

TRS2 System zur berührungslosen Werkzeugbruchererkennung



Für Complianceinformationen zu diesem Produkt scannen Sie bitte den QR-Code oder besuchen Sie www.renishaw.de/mtpdoc



Inhalt

Bevor Sie beginnen	1-1
Gewährleistung	1-1
CNC-Maschinen	1-1
Pflege des Systems	1-1
Patente	1-1
Hinweise zur Software	1-2
Hinweis der US-Regierung	1-2
Endbenutzer-Lizenzvertrag zur Renishaw-Software	1-2
Verwendungszweck	1-2
Sicherheit	1-3
Informationen für den Benutzer	1-3
Informationen für den Maschinenlieferanten/-installateur	1-3
Informationen für den Installateur der Ausrüstung	1-3
Betrieb des Geräts	1-3
Warnhinweise	1-4
TRS2 Grundlagen	2-1
Einführung	2-1
Softwareroutinen	2-1
Statusanzeige	2-1
Signalstärke-Anzeige	2-2
Typische Leistung des TRS2	2-2
Abmessungen von festverdrahteten TRS2-Geräten und Laserwarnetiketten	2-3
Abmessungen von TRS2-Geräten mit Stecker	2-4
TRS2 Technische Daten	2-5
Systeminstallation	3-1
Montage des TRS2	3-1
Einführung	3-1
Hinweise zum Montageort	3-1
Montagekonfigurationen	3-2
Druckluftversorgung	3-3
Luftdruck	3-3
Anschließen und Durchblasen der Druckluftleitung	3-4
Blasluftausrüstung	3-6
Elektrische Anschlüsse	3-7
Spannungsversorgung	3-7
Einrichten des TRS2-Systems	3-8

Vorbereitung	3-8
Abstandseinstellung	3-8
Auswahl der Spindeldrehzahl	3-10
Bestimmung der Prüfposition	3-10
Verwendung der Signalüberwachungsfunktion	3-12
Wartung	4-1
Einführung	4-1
Richtlinien	4-1
Informationen zur Reinigung	4-1
Benötigte Ausrüstung	4-1
Reinigen des Systems	4-2
Ersetzen der Empfängerlinse	4-3
Einsetzen eines Saphirglasfensters	4-4
Wartung – Luftaufbereitungsanlage	4-5
Entfernen und Einbauen der Filtereinsätze	4-5
Fehlersuche	5-1
Teileliste	6-1

Bevor Sie beginnen

Gewährleistung

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

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

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

CNC-Maschinen

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

Pflege des Systems

Halten Sie die Systemkomponenten sauber und behandeln Sie das Gerät wie ein Präzisionswerkzeug.

Patente

Merkmale des TRS2-Systems zur berührungslosen Werkzeugbruchererkennung und anderer ähnlicher Produkte von Renishaw sind durch ein oder mehrere der folgenden Patente und/oder Patentanmeldungen geschützt:

CN 100569442	US 7732797
EP 1799398	US 8537359
JP 4764427	
SG 130252	
TW 1415708	

Hinweise zur Software

Dieses Produkt enthält eingebettete Software (Firmware), für die die folgenden Hinweise gelten:

Hinweis der US-Regierung

HINWEIS ZUM VERTRAG MIT DER US-REGIERUNG UND DEREN HAUPTAUFTRAGNEHMERN

Bei dieser Software handelt es sich um kommerzielle Computersoftware, die von Renishaw ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt wurde. Ungeachtet anderer Miet- oder Lizenzverträge, die sich auf diese Computersoftware beziehen oder mit der Lieferung einhergehen, sind die Rechte der US-Regierung und/oder ihrer Hauptauftragnehmer in Bezug auf die Nutzung, Vervielfältigung und Weitergabe der Software in den Bedingungen des Vertrags oder Untervertrags zwischen Renishaw und der US-Regierung, der zivilen Bundesbehörde bzw. dem Hauptauftragnehmer festgelegt. Bitte sehen Sie im betreffenden Vertrag bzw. Untervertrag und gegebenenfalls der darin enthaltenen Softwarelizenz nach, um Ihre genauen Rechte in Bezug auf Nutzung, Vervielfältigung und/oder Weitergabe zu erfahren.

Endbenutzer-Lizenzvertrag zur Renishaw-Software

Die Software von Renishaw wird nach den Bestimmungen der Renishaw-Lizenz lizenziert. Diese ist zu finden unter:

www.renishaw.de/legal/softwareterms

Verwendungszweck

Das TRS2 ist ein laserbasiertes, berührungsloses Werkzeugerkennungssystem, das unter normalen Betriebsbedingungen eine schnelle Werkzeugbruchkontrolle von massiven Schneidwerkzeugen auf einem Bearbeitungszentrum ermöglicht.

Sicherheit

Informationen für den Benutzer

Beim Arbeiten mit Werkzeugmaschinen wird ein Augenschutz empfohlen.

Informationen für den Maschinenlieferanten/-installateur

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

Bei einem Fehler des TRS2 kann das Ausgangssignal fälschlicherweise anzeigen, dass der Strahl nicht unterbrochen ist. Verlassen Sie sich beim Stoppen der Maschinenbewegung nicht auf Signale des TRS2.

Informationen für den Installateur der Ausrüstung

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

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

Betrieb des Geräts

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

Warnhinweise

Wenn andere als die in diesem Dokument angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlenexposition führen.

Schalten Sie die Stromversorgung des TRS2 vor der Durchführung von Wartungsarbeiten aus.

Bei Verwendung des TRS2-Systems müssen stets grundsätzliche Sicherheitsvorkehrungen befolgt werden, um die Brand-, Stromschlag- und Verletzungsgefahr zu verringern, unter anderem:

- Lesen Sie alle Anweisungen, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen.
- Das Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal installiert und verwendet werden.
- Tragen Sie einen Augenschutz gegen mechanische Gefahren, Kühlmittel und Späne.
- Vermeiden Sie das Einatmen von Kühlmitteldämpfen von der Werkzeugmaschine.
- Blockieren Sie die aus der Zugangsabdeckung des TRS2 austretende Luft nicht.
- Vermeiden Sie eine direkte Bestrahlung der Augen durch den Laserstrahl.
- Stellen Sie sicher, dass der Laserstrahl nicht über eine reflektierende Oberfläche in die Augen reflektiert wird.
- Verhindern Sie, dass der Laserstrahl außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereiches gelangt. Zu diesem Zweck wird mit dem TRS2 ein Laserwarnschild/Strahlenbegrenzer geliefert, der an der Außenseite des Maschinenfensters befestigt werden kann.



VORSICHTSHINWEIS – LASERSICHERHEIT

Der im TRS2-System zur berührungslosen Werkzeugbruchererkennung eingesetzte Laser strahlt sichtbares rotes Licht mit einer Wellenlänge von 670 nm aus und besitzt eine Leistungsabgabe von unter 1 mW. Der Laser wird durch eine kontinuierliche Impulsfolge mit einer Frequenz von 125 kHz gesteuert. Die Pulsdauer beträgt 2 µs und jeder Puls hat eine max. Energie von $7,2 \times 10^{-9}$ J.

Der verwendete Laser wurde als Laserprodukt der Klasse 2 gemäß der Norm BS EN 60825-1:2014 eingestuft.

Es entspricht 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der Konformität mit IEC 60825-1 Ed. 3, wie im Laserhinweis Nr. 56 vom 8. Mai 2019 beschrieben.

Die Norm BS EN 60825-1:2014 schreibt vor, dass ein Laserwarnetikett und ein Hinweisschild anzubringen sind.

Ein Warnetikett und ein Hinweisschild sind dauerhaft an einer Seite des Gehäuses angebracht; für Einzelheiten siehe „TRS2 Abmessungen und Laserwarnetiketten“ auf **Seite 2-3**. Ein selbstklebendes Warnetikett wird zusätzlich mitgeliefert. Renishaw empfiehlt, diesen Aufkleber gut sichtbar an der Außenseite der Werkzeugmaschine anzubringen.

TRS2 Grundlagen

Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Installation und Wartung des TRS2-Systems zur berührungslosen Werkzeugbruchererkennung von Renishaw.

Das TRS2-System ist ein laserbasiertes System zur berührungslosen Werkzeugbruchererkennung, das speziell für Werkzeuge mit massivem Kern wie Bohrer und Gewindebohrer konzipiert wurde. Ein mit 5000 U/ min, 1000 U/min oder 200 U/min rotierendes Werkzeug wird in den Laserstrahl bewegt. Der Ausgang des TRS2 verändert sich, wenn ein eingesetztes Werkzeug vom Empfänger erkannt wird. Bei Werkzeugbruch verändert sich der Ausgang nicht und das System schaltet nicht.

Es sind zwei verschiedene Versionen des TRS2 erhältlich: fest verdrahtet und mit Stecker. Bei der Version mit Stecker befindet sich an der Unterseite eine 90°-Buchse, und die elektrischen Verbindungen zur Maschinensteuerung werden über einen Kabelstecker hergestellt. Hierdurch wird die schnelle und einfache Demontage des TRS2 aus seiner Befestigung sowie der Austausch erleichtert.

Die fest verdrahtete Version besitzt keine Steckverbindung; die elektrischen Verbindungen zur Maschinensteuerung werden direkt mit dem TRS2 verdrahtet.

Beide Versionen des TRS2 können so eingestellt werden, dass sie ein gebrochenes Werkzeug in einem Bereich von 300 mm bis 2 m erfassen.

Zur zuverlässigen Erfassung eines Werkzeugs mit innerer Kühlmittelzuführung muss der Kühlmittelstrom vor der Prüfung des Werkzeugs abgeschaltet werden. Für alle Werkzeuge gilt, dass der Kühlmittelfluss von der Werkzeugoberfläche gestoppt werden muss, bevor eine zuverlässige Werkzeugbruchererkennung durchgeführt werden kann.

HINWEIS: Wird die Seitenplatte des TRS2 entfernt oder die Befestigungsschraube der Seitenplatte verstellt, erlischt die Garantie.

Softwareroutinen

Programmbeispiele für die Hochgeschwindigkeits-Werkzeugbruchererkennung von massiven Werkzeugen sind für eine Vielzahl verschiedener Maschinensteuerungen erhältlich. Ein TRS2-Softwarepaket steht auf folgender Website zum Download bereit:

www.renishaw.de/trs2

Statusanzeige

Die Status-LED auf der Vorderseite des TRS2 zeigt dem Benutzer den Gerätestatus an.

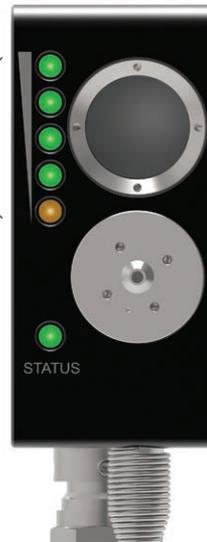
LED-Farbe	Status
Aus	Stromversorgung aus
Rot	Gebrochenes Werkzeug oder kein Werkzeug
Grün	Intaktes Werkzeug erkannt

HINWEIS: Das Werkzeug muss mit einer Geschwindigkeit von 5000 U/min, 1000 U/min oder 200 U/min an der Prüfstelle im Laserstrahl rotieren, damit es erfasst werden kann.

Signalstärke-Anzeige

Die Signalstärke wird über mehrere LEDs auf der Vorderseite des TRS2 angezeigt. Für eine effiziente Werkzeugbruchererkennung müssen die gelbe LED und mindestens eine grüne LED leuchten.

Signalstärke-Anzeige
(richten Sie das TRS2 so
aus, dass möglichst viele
LEDs aufleuchten).



Typische Leistung des TRS2

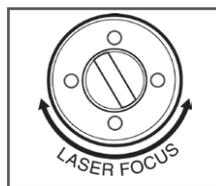
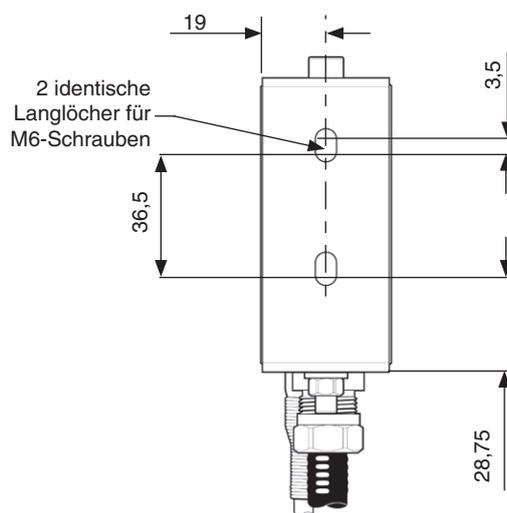
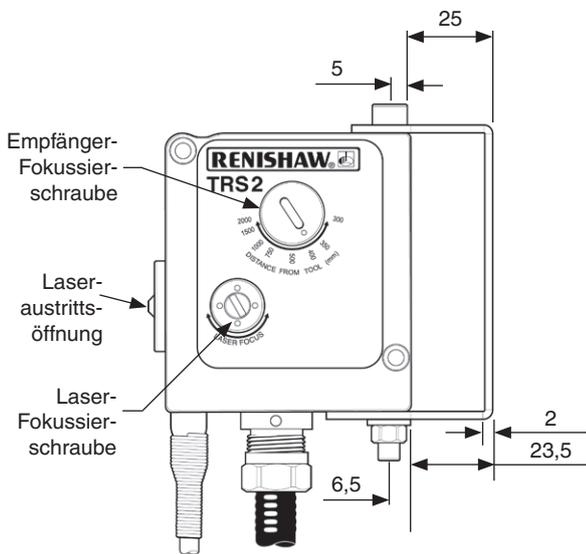
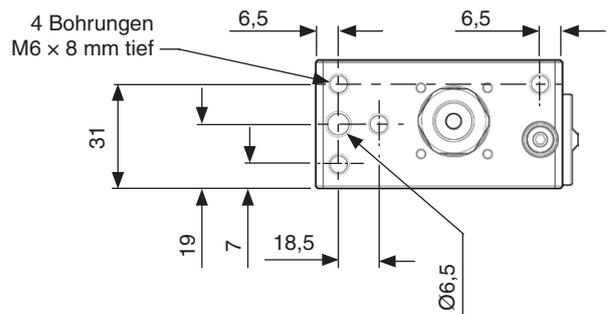
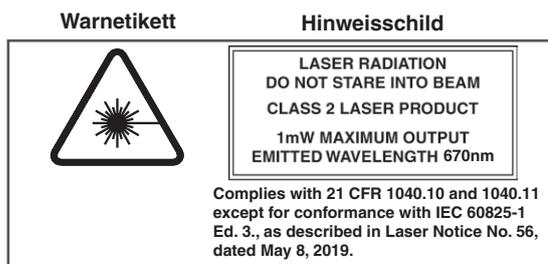
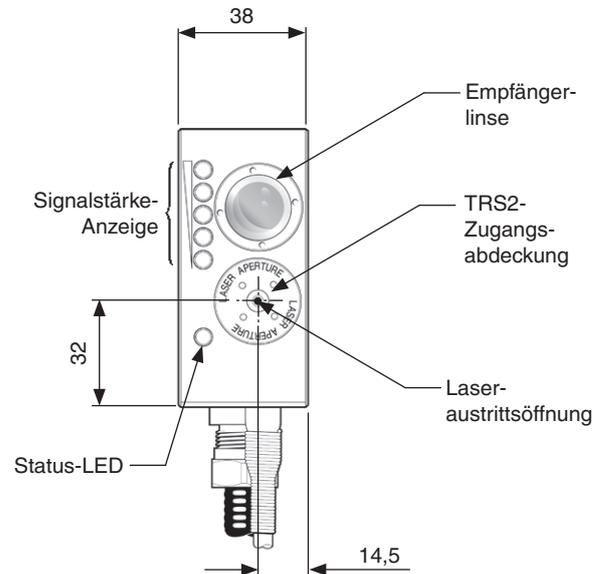
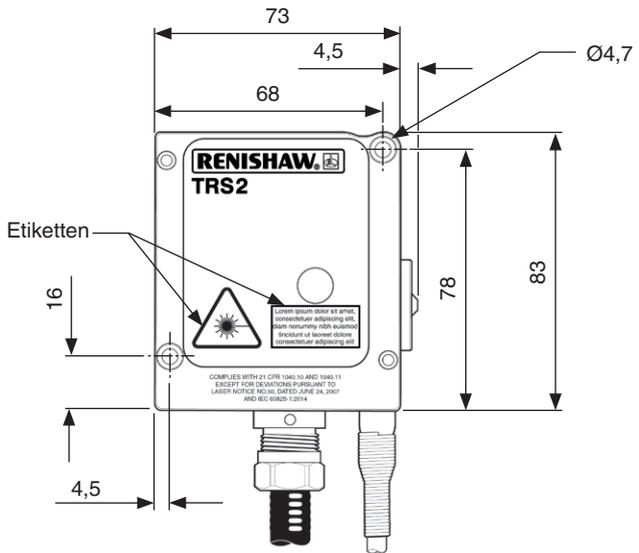
Das TRS2 kann Werkzeuge in einem Abstand von 300 mm bis 2 m prüfen, obgleich es für eine Entfernung von 1 m und weniger optimiert ist. Beim Mindestabstand von 300 mm kann das TRS2 Werkzeuge mit festem Kern ab Durchmesser 0,2 mm prüfen. Bei einem Abstand von 1 m können Werkzeuge ab Durchmesser 2 mm geprüft werden.

Damit ein Werkzeug erfasst wird, muss ausreichend Licht zum TRS2 zurückreflektiert werden. Vergewissern Sie sich vor der Ausführung des Werkzeugbruch-Zyklus, dass jedes Werkzeug vom TRS2-System erkannt werden kann. Folgende Faktoren haben Einfluss auf die Werkzeuigerkennung (insbesondere bei einem Abstand von mehr als 1 m oder einem Werkzeugdurchmesser von weniger als 2 mm):

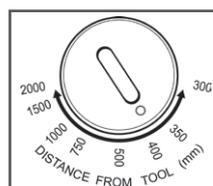
- Farbe des Werkzeugs.
- Geometrie und Oberflächengüte des Werkzeugs.
- Arbeitsbereich.
- Maschinenumgebung.
- Installation.

WICHTIG: Denken Sie daran, dass überschüssiges Kühlmittel stets vom Werkzeug entfernt werden muss, bevor eine Werkzeugbruchererkennung durchgeführt wird.

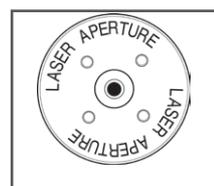
Abmessungen von festverdrahteten TRS2-Geräten und Laserwarnetiketten



Laser-Fokussierschraube



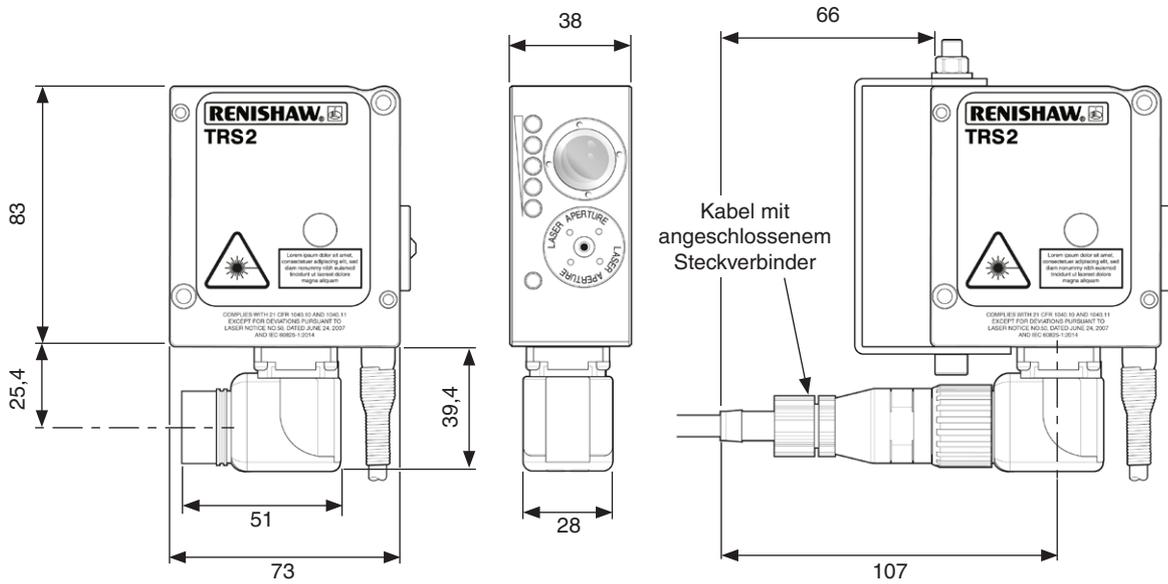
Empfänger-Fokussierschraube



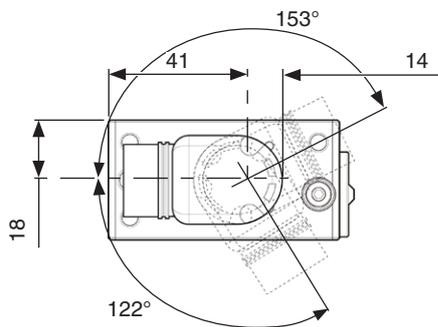
TRS2-Zugangsabdeckung/
Laseraustrittsöffnung

Abmessungen in mm

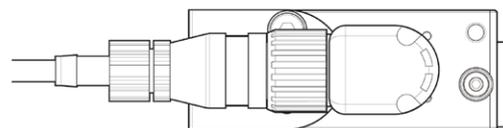
Abmessungen von TRS2-Geräten mit Stecker



TRS2 ohne Halterung



TRS2 mit Halterung



Abmessungen in mm

TRS2 Technische Daten

Hauptanwendung	Schnelle, berührungslose Werkzeugbruchkontrolle massiver Werkzeuge auf vertikalen und horizontalen Bearbeitungszentren aller Größen, allen Bearbeitungszentren in Gantry-Bauweise sowie Multitasking-Maschinen.	
Abmessungen	Höhe	83 mm
	Breite	38 mm
	Tiefe	73 mm
Gewicht	750 g, inklusive 10 m Kabel	
Signalübertragung	Kabelgebunden	
Werkzeugbruchererkennung	Ø0,2 mm ^{1 2}	
Prüfbereich	TRS2 verstellbar zwischen 300 mm und 2 m. Werkseitig eingestellt auf 350 mm.	
Versorgungsspannung	11 V DC bis 30 V DC	
Versorgungsstrom	65 mA bei 12 V DC, 42 mA bei 24 V DC	
Ausgangssignal	Statusausgang. Potenzialfreier SSR-Ausgang, der als Schließer oder Öffner konfiguriert werden kann.	
Eingangs- und Ausgangssicherung	Schutz der Spannungsversorgung/des Ausgangs durch rückstellende Sicherungen	
Elektrische Anschlüsse	Festverdrahtete Systeme: Kabel an der Geräteunterseite. Systeme mit Stecker: Anschlussbuchse an der Geräteunterseite.	
Kabel (zur Maschinensteuerung)	Spezifikation	Festverdrahtete Systeme: 5-adriges, geschirmtes Kabel mit Ø4,85 mm, jede Ader 18 x 0,1 mm isoliert. Systeme mit Steckverbindung: 12,5 m langes Kabel komplett mit Stecker mit Gewindeanschluss. 7-adriges, geschirmtes Kabel mit Ø6,5 mm, jede Ader 19 x 0,1 mm isoliert.
	Länge	Festverdrahtete Systeme: 5 m, 10 m. Systeme mit Steckverbindung: 12,5 m.
Pneumatische Versorgung	Druckluftleitung Ø4 mm (siehe „Druckluftversorgung“ auf Seite 3-3). Die Druckluftversorgung zum TRS2 muss BS ISO 8573-1: Klasse 1.7.2 entsprechen.	
Lasertyp	Lasersprodukt der Klasse 2: 1 mW maximale Leistung, emittierte Wellenlänge 670 nm. WARNHINWEIS: Laserstrahlung. Nicht in den Strahl blicken.	
Montage	Montagehalterung mitgeliefert, mit Langlöchern für M6-Schrauben (2 Stück). Alternative Befestigungsmöglichkeiten sind vorgesehen.	

Umgebung	IP-Schutzart	IPX8 BS EN 60529:1992+A2:2013 ³ [Elektronik und interne Komponenten]
	IK-Schutzart	IK06 BS EN 62262:2002 [für Glasfenster]
	Lagertemperatur	-25 °C bis +70 °C
	Betriebstemperatur	+5 °C bis +55 °C

- 1 Jedes TRS2-Gerät wird mit einem blauen HSS-Spiralbohrer mit Ø0,5 mm am Arbeitspunkt 350 mm geprüft.
Testbedingungen: Trockenes, mit 5000 U/min rotierendes Werkzeug, das vom TRS2 innerhalb von 1 s erfasst werden muss.
- 2 Abhängig von Abstand, Werkzeuggeometrie, Oberflächenbeschaffenheit und Farbe, Maschinenumgebung und Installation.
- 3 Wenn die Luftzufuhr während des Betriebs unterbrochen wird, verschmutzt ggf. die Außenfläche der Senderlinse (siehe „Reinigen des Systems“ auf **Seite 4-2**).

Systeminstallation

Montage des TRS2

Einführung

Dieser Abschnitt liefert eine Anleitung zur Montage des TRS2 in einer Maschine. Dies ist ein wichtiger Teil des Installationsvorgangs, da der Installationsort und die Befestigungsmethode Auswirkung auf die Produktleistung haben können.

VORSICHTSHINWEIS: Setzen Sie das TRS2 keiner Schneid- oder Kühlflüssigkeit aus, die korrosiv auf Aluminium wirkt.

Hinweise zum Montageort

- Das TRS2 muss an einer ausreichend steifen Befestigungsfläche montiert werden, damit sich der Laserstrahl nicht infolge von Vibration oder Durchbiegung der Befestigungsfläche bewegen kann. Wenn sich der Laserstrahl bewegt, werden Werkzeuge möglicherweise nicht erkannt.
- Stellen Sie sicher, dass die Empfänger-Fokussierschraube und die Laser-Fokussierschraube am gewählten Montageort gut zugänglich sind (weitere Informationen finden Sie unter „Einstellen der Empfänger-Fokussierschraube“ und „Einstellen der Laser-Fokussierschraube“ auf **Seite 3-9**).
- Das TRS2 kann auf der Seite liegend, aufrecht oder auf dem Kopf stehend montiert werden. Vergewissern Sie sich dabei, dass das Gerät so ausgerichtet und platziert wird, dass es nicht direkt von Spänen oder Kühlmittel getroffen wird und dass sich keine Kühlmittelansammlungen auf dem Gerät bilden.
- Das Werkzeug muss sich in der Z-Achse relativ zur TRS2-Einheit bewegen können, damit Werkzeuge mit unterschiedlichen Längen geprüft werden können.
- Installieren Sie das TRS2 im rechten Winkel zur Werkzeugachse. Die Leistung wird beeinträchtigt, wenn die Rechtwinkligkeit nicht erreicht wird, und dieser Effekt nimmt mit dem Abstand weiter zu.
- Je näher sich das TRS2 am Werkzeug befindet, desto größer ist der reflektierte Lichtanteil. Werkzeuge mit kleinem Durchmesser oder mit dunkler Oberfläche werden leichter erkannt, wenn die Werkzeugkontrolle näher am TRS2 stattfindet.
- Achten Sie darauf, dass der Laserstrahl auf keine reflektierende Oberfläche in der Maschine treffen kann, die den Strahl in die Empfängerlinse zurückwirft. Wenn LEDs in der Signalstärke-Anzeige leuchten, obwohl sich kein Werkzeug im Strahl befindet, weist dies auf ein mögliches Problem hin. Zur Verhinderung einer solchen Reflexion können Sie das TRS2 entweder entsprechend verschieben oder einen nicht reflektierenden Gegenstand, z. B. schwarzes, nicht reflektierendes Klebeband, im Strahlweg vorsehen.
- Bei einer Drehzahl von 200 U/min oder 1000 U/min empfiehlt sich die Verwendung einer Blasluftdüse, um Kühlmittel vom Werkzeug zu entfernen. Vergewissern Sie sich, dass sich der gewählte Montageort für die Installation einer Blasluftdüse eignet (siehe „Blasluftausrüstung“ auf **Seite 3-6**).

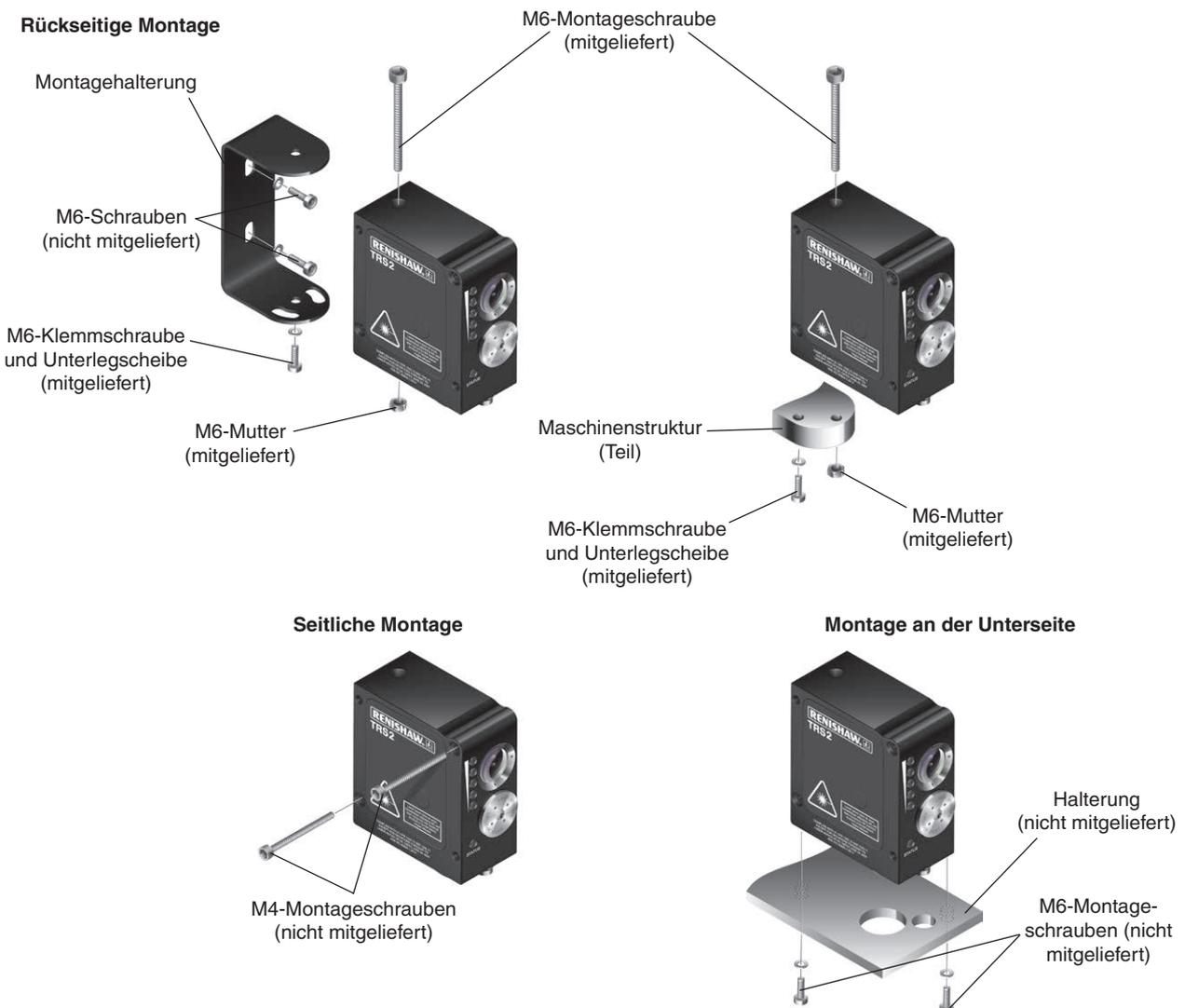
HINWEIS: Das TRS2 muss so montiert werden, dass der Laserstrahl nicht aus der Maschine heraus scheint. Ein Laserwarnschild/Strahlenbegrenzer (im Lieferumfang des TRS2) kann außen am Maschinenfenster angebracht werden.

Montagekonfigurationen

1. Montieren Sie das TRS2 auf einem festen Teil der Maschine (die Befestigungsmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt).
2. Ziehen Sie die Montageschrauben wie folgt an:

Ziehen Sie M6-Montageschrauben mit Hilfe eines Außensechskant-Schlüssels mit 10 mm und eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 5 mm auf 14 Nm fest.

Ziehen Sie die M4-Montageschrauben mit Hilfe eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 3 mm auf 4 Nm fest.
3. Bei einer rückseitigen Montage des TRS2 setzen Sie die M6-Klemmschraube und Unterlegscheibe ein (siehe Abbildung auf **Seite 3-2**) und ziehen Sie sie mittels eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 5 mm auf 14 Nm an.
4. Bringen Sie den Kabelschuttschlauch und den Spiralschlauch der Druckluftleitung am Gerät an (eine Anleitung zur Anbringung des Kabelschuttschlauchs und des Spiralschlauchs der Druckluftleitung am Gerät ist unter „Anschließen und Durchblasen der Druckluftleitung“ auf **Seite 3-4** zu finden).
5. Schließen Sie das Kabel an die Maschinensteuerung an (eine Anleitung zum Kabelanschluss ist unter „Elektrische Anschlüsse“ auf **Seite 3-7** zu finden).



Druckluftversorgung

Das TRS2-System benötigt saubere Luft, um den Lasersender vor der Bearbeitungsumgebung zu schützen. Es wird empfohlen, die Druckluftzufuhr stets eingeschaltet zu lassen, um eine Verunreinigung der TRS2-Zugangsabdeckung zu verhindern. Sollte es notwendig sein, die Druckluftversorgung abzuschalten, muss vorher die Kühlmittelzuführung abgeschaltet werden.

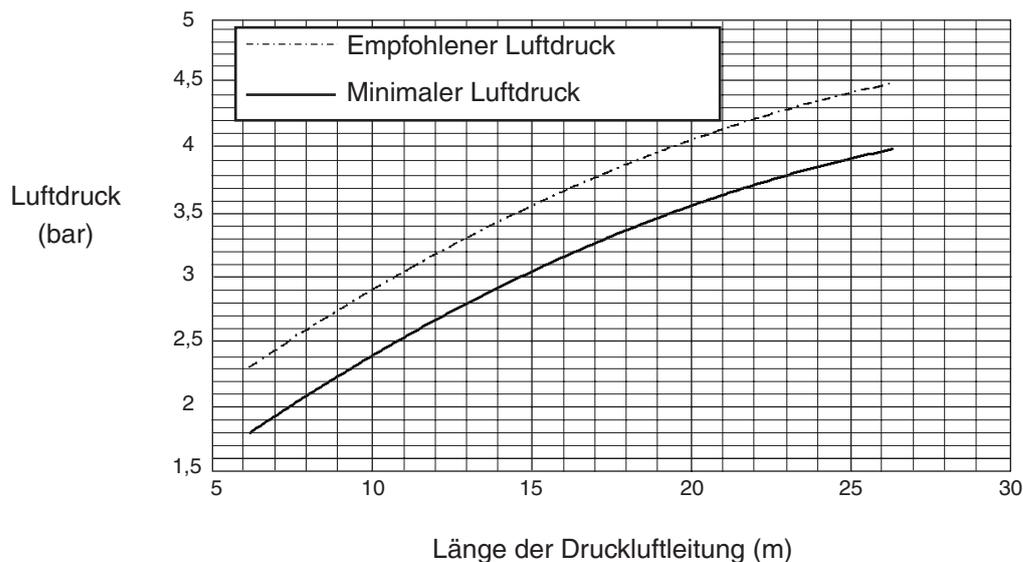
Die Druckluftversorgung zum TRS2-System muss der Luftgüteklasse 1.7.2 gemäß BS ISO 8573-1: entsprechen und feuchtigkeitsfrei sein. Kann die Luftqualität nicht gewährleistet werden, können Sie ein optionales, von Renishaw erhältliches Luftfilterungssystem verwenden (siehe „Teilleiste“ in **Seite 6-1**).

Ein Ausfall der Druckluftversorgung kann zu einer Verunreinigung des TRS2-Systems führen. Eine Verunreinigung liegt vor, wenn Sie den Laserstrahl auf ein Stück weißes Papier richten und der Laserpunkt gestreut anstatt scharf abgegrenzt erscheint (siehe hierzu auch die beiden nachfolgenden Darstellungen). Wird eine Verunreinigung vermutet, führen Sie bitte den Reinigungsvorgang durch (siehe „Reinigen des Systems“ auf **Seite 4-2**).



Luftdruck

Die nachfolgende Darstellung zeigt den empfohlenen Luftdruck in Bezug auf die Länge der Druckluftleitung.



Anschließen und Durchblasen der Druckluftleitung

VORSICHTSHINWEISE:

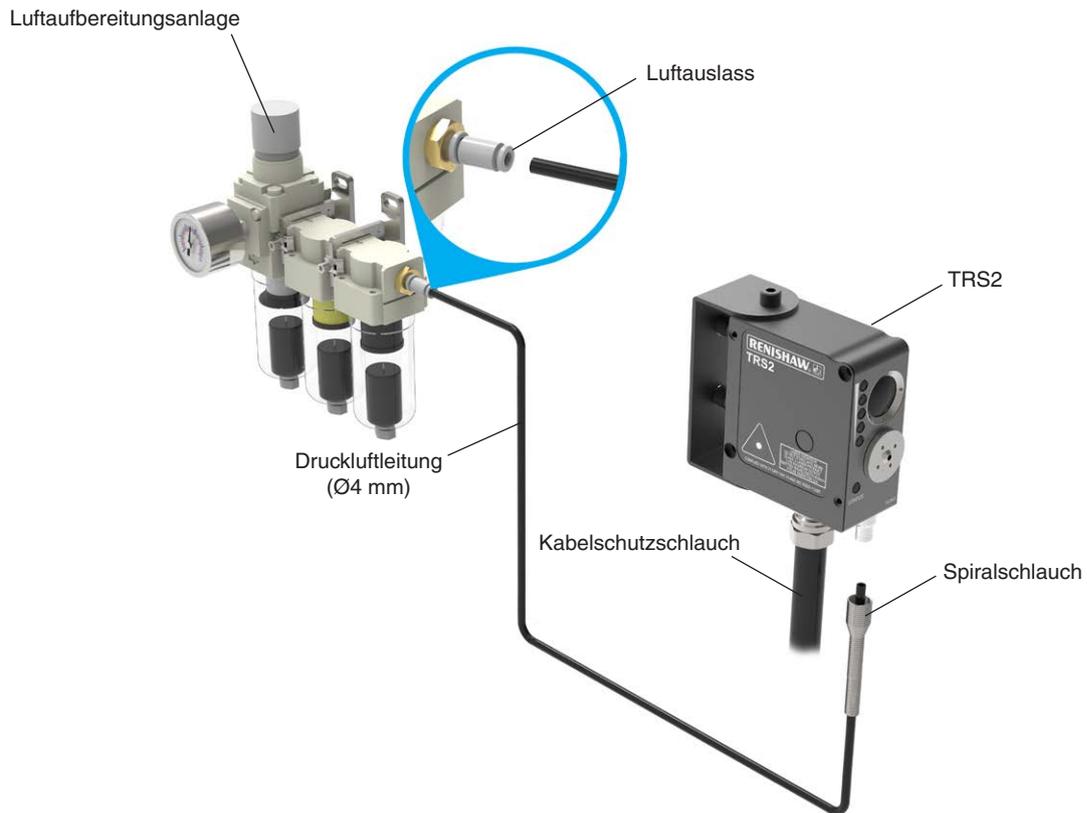
Das TRS2-System darf nicht an eine geölte Luftversorgung angeschlossen werden. Blasen Sie alle Leitungen vor dem Anschluss durch.

Tragen Sie eine Schutzbrille.

1. Schließen Sie eine der BS ISO 8573-1: Luftqualität Klasse 5.9.4 entsprechende Druckluftversorgung an. Schließen Sie eine geeignete Druckluftleitung an die Druckluftversorgung an.
 2. Vor dem Anschluss der Druckluftleitung an die Luftaufbereitungsanlage muss die Luftversorgung kurz eingeschaltet werden, um sämtliche Schmutzteile aus der Druckluftleitung zu blasen.
 3. Schließen Sie das freie Ende der Druckluftleitung an den Einlass der Luftaufbereitungsanlage an.
 4. Nehmen Sie eine ausreichend lange Druckluftleitung (Ø4 mm), um den Auslass der Luftaufbereitungsanlage mit dem TRS2 zu verbinden. Halten Sie die Leitung beim Zuschneiden so kurz wie möglich, um den Druckabfall zu minimieren. Notieren Sie sich diese Leitungslänge.
 5. Stecken Sie die abgemessene Leitung in den Auslass der Luftaufbereitungsanlage.
 6. Messen Sie den Spiralschlauch ab und kürzen Sie ihn gegebenenfalls.
-

HINWEIS: Der Innendurchmesser des Spiralschlauchs nimmt an dem Ende zu, das an den Luftanschluss des TRS2 angeschlossen wird. Achten Sie beim Kürzen darauf, dass die Länge von diesem Ende aus gemessen wird.

7. Verschließen Sie vorübergehend das freie Ende der Leitung mit Klebeband, um sicherzustellen, dass kein Kühlmittel oder Schmutz in die Leitung gelangt.
8. Schieben Sie das freie Ende der Druckluftleitung durch den Spiralschlauch.
9. Entfernen Sie das Klebeband vom Ende der Druckluftleitung. Vor dem Anschluss der Druckluftleitung an den Einlass des TRS2 muss die Luftversorgung kurz eingeschaltet werden, um Schmutzteile aus der Leitung zu blasen.
10. Schließen Sie das freie Ende der Leitung an das TRS2 an.
11. Schieben Sie den Spiralschlauch über den Luftanschluss am TRS2.
12. Schalten Sie die Druckluftzufuhr ein und stellen Sie den Druck ein (eine Anleitung zur Einstellung des korrekten Luftdrucks ist unter „Luftdruck“ auf **Seite 3-3** zu finden).

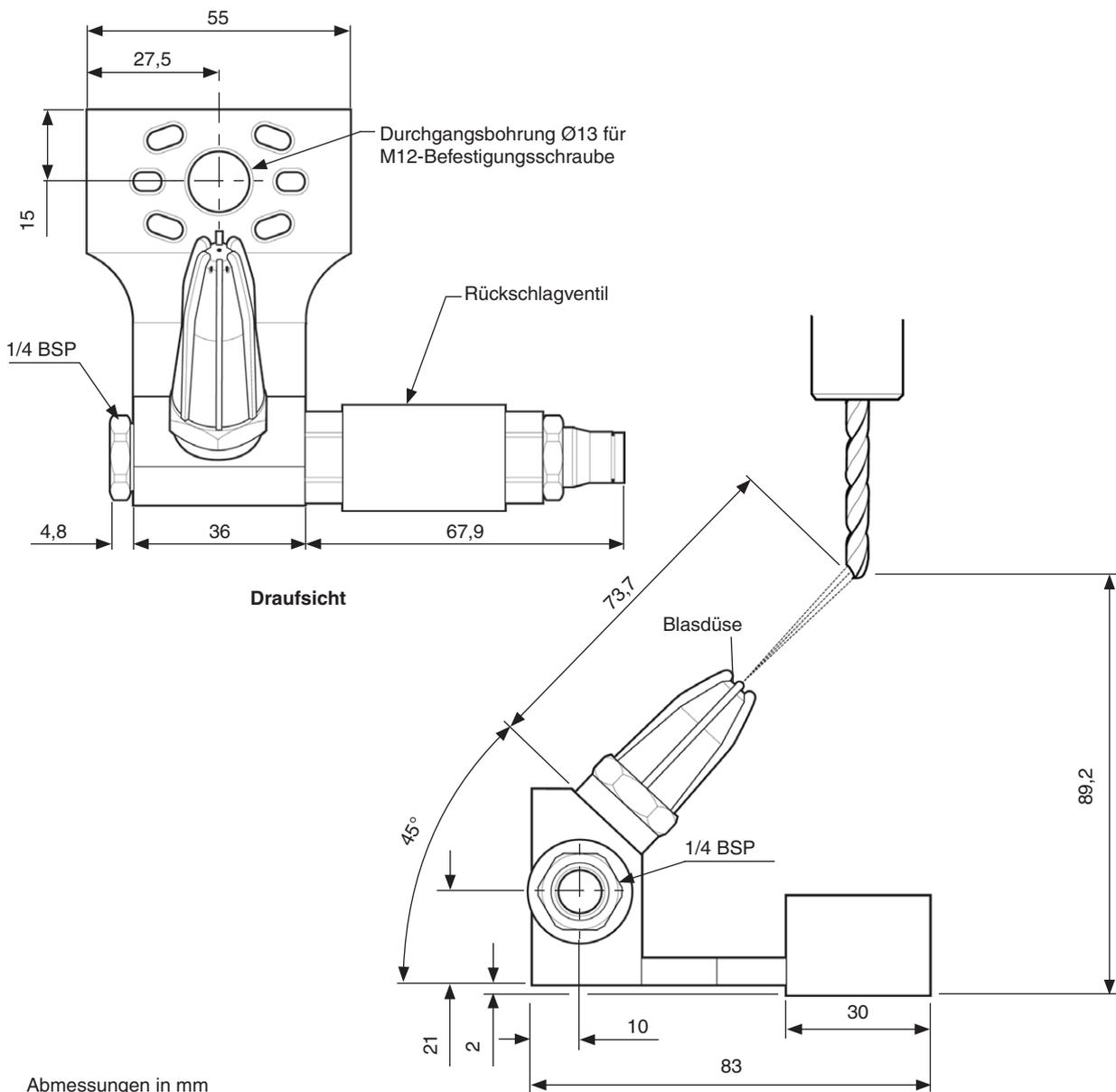


VORSICHTSHINWEIS: Sollte es notwendig sein, die Druckluftversorgung abzuschalten, muss vorher die Kühlmittelzuführung abgeschaltet werden, um eine Verunreinigung der TRS2-Zugangsabdeckung zu verhindern.

Blasluftausrüstung

Bei der Blasluftausrüstung handelt es sich um ein von Renishaw erhältliches optionales Gerät (siehe „Teileliste“ auf **Seite 6-1**). Es kann vor dem Bruchkontrollzyklus zur Entfernung von Kühlmittel und Späne vom Werkzeug verwendet werden. Bei der Prüfung von Werkzeugen, die mit 200 U/min oder 1000 U/min rotieren, wird die Verwendung von Blasluft für eine optimale Leistung empfohlen.

- Bringen Sie die Blasluftausrüstung auf einer festen Oberfläche an.
- Verwenden Sie eine über Magnetventil und M-Code gesteuerte Luftzufuhr.
- Verwenden Sie nicht die Luftzufuhr von der TRS2-Luftaufbereitungsanlage – verwenden Sie eine separate Luftzufuhr.
- Stellen Sie den Luftdruck auf 4 bar ein.
- Positionieren Sie das Werkzeug entsprechend der nachfolgenden Abbildung.
- Schalten Sie die Luftzufuhr eine Sekunde lang ein, während das Werkzeug dreht.



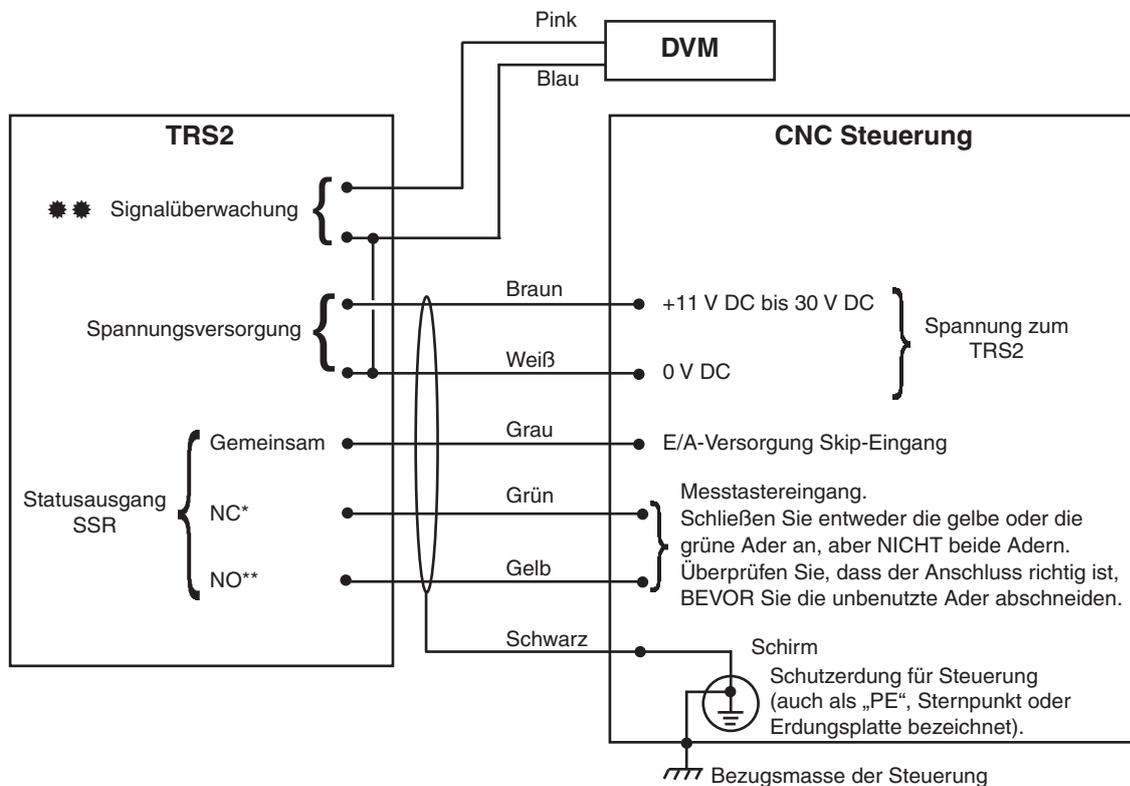
Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung

Das TRS2-System kann mit Nenngleichspannungen der CNC-Maschine von 12 V – 24 V betrieben werden. Sein Eingangsspannungsbereich liegt zwischen 11 V DC und 30 V DC maximal und die typische Stromaufnahme beträgt bis zu 65 mA bei 12 V DC und bis zu 43 mA bei 24 V DC.

Der SSR-Ausgang wird durch eine rückstellende Sicherung (50 mA) geschützt. Zum Rückstellen der Sicherung ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen und der Fehler zu beheben.

VORSICHTSHINWEIS: Ist der SSR-Ausgang als Schließer (NO) angeschlossen, bleibt das TRS2-System in einem nicht geschalteten Zustand, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder das TRS2-System beschädigt wird.



Status	SSR-Kontakt	
	*Öffner NC	**Schließer NO
Werkzeug erkannt	Offen	Geschlossen
Werkzeug nicht erkannt	Geschlossen	Offen

●● gibt an, dass der Signalüberwachungsausgang nur bei der mit einem Stecker ausgestatteten Version des TRS2 verfügbar ist. Seine Verwendung empfiehlt sich, wenn die Signalstärke-Anzeige nicht sichtbar ist.

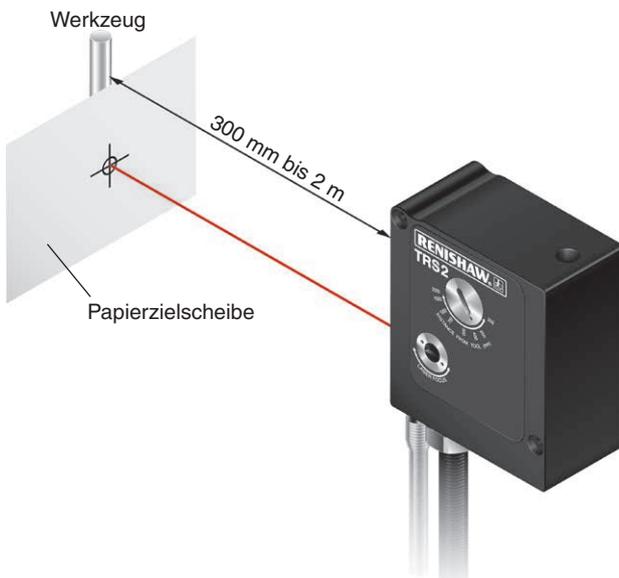
Einrichten des TRS2-Systems

Vorbereitung

Zur Justage des TRS2-Arbeitspunktes müssen Sie die Einstellungen der Empfänger-Fokussierschraube und der Laser-Fokussierschraube ändern. Falls diese Einstellschrauben nicht zugänglich sind, wenn das TRS2 in der Maschine montiert ist, muss die Einstellung vorab außerhalb der Maschine erfolgen.

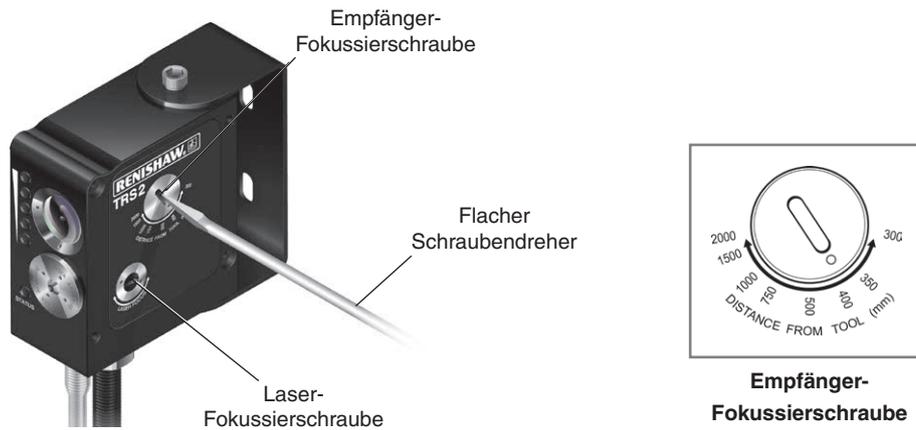
Zur Bestimmung der Prüfposition des TRS2-Systems ist ein Referenzwerkzeug erforderlich. Die Länge dieses Werkzeugs muss bekannt sein und sein Durchmesser muss dem zu prüfenden Werkzeug mit dem geringsten Durchmesser entsprechen.

Abstandseinstellung



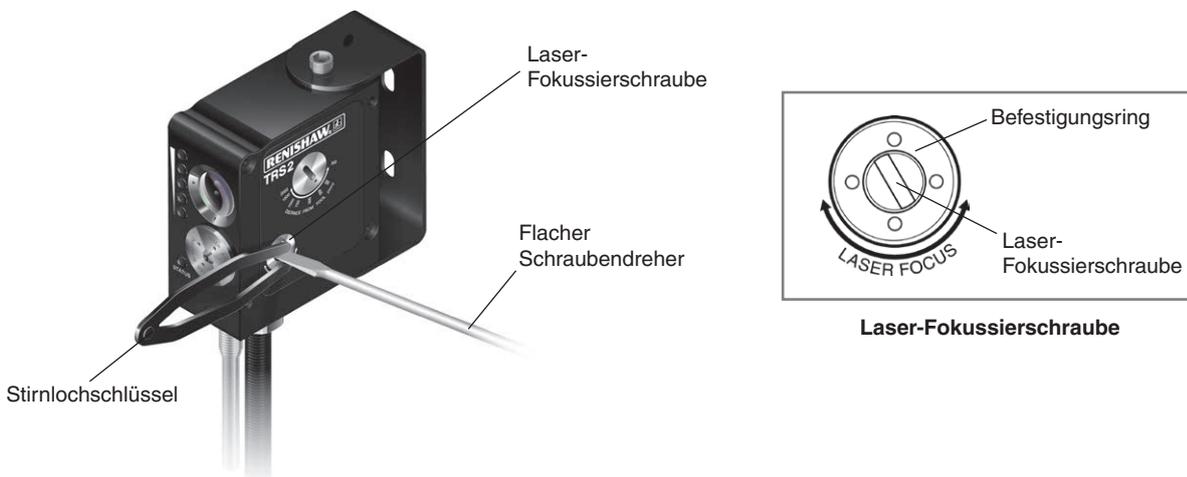
1. Positionieren Sie das Referenzwerkzeug an der Stelle, an der die Werkzeugprüfung stattfinden wird.
2. Drucken Sie eine der Zielscheiben von der Rückseite dieses Handbuchs aus. Befestigen Sie die Zielscheibe mit Klebmasse oder -band am Werkzeug (siehe obige Abbildung).
3. Messen Sie den Abstand zwischen dem Werkzeug und der Vorderseite des TRS2-Systems (dieser muss zwischen 300 mm und 2 m liegen).

Einstellen der Empfänger-Fokussierschraube



4. Stellen Sie die Empfänger-Fokussierschraube mit einem flachen Schraubendreher oder einer Münze so ein, dass der Zeiger auf den in Schritt 3 gemessenen, erforderlichen Abstandswert zeigt.

Einstellen der Laser-Fokussierschraube



5. Lösen Sie den Befestigungsring der Laser-Fokussierschraube mit einem Stirnlochschlüssel um 1 bis 2 Umdrehungen (durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn), bis er vollständig gelöst ist.

HINWEIS: Der Befestigungsring ist so konzipiert, dass er nicht herausfällt, wenn er vollständig gelöst ist.

6. Stellen Sie die Laser-Fokussierschraube mit Hilfe eines flachen Schraubendrehers ein, bis die Größe des Laserpunktes, der auf die Papierzielscheibe trifft, minimiert ist. Achten Sie bei der Einstellung darauf, dass der Befestigungsring nicht bedingt durch die Reibung zwischen Ring und Laser-Fokussierschraube unabsichtlich festgezogen wird.
7. Halten Sie die Laser-Fokussierschraube mit dem flachen Schraubendreher in ihrer Position und ziehen Sie den Befestigungsring dann mit dem Stirnlochschlüssel auf 2 Nm an; achten Sie hierbei darauf, dass sich die Laser-Fokussierschraube nicht bewegt.

VORSICHTSHINWEIS: Verstellen Sie die Laser-Fokussierschraube nicht, wenn der Befestigungsring festgezogen ist.

8. Entfernen Sie schließlich die Papierzielscheibe vom Werkzeug.
-

Auswahl der Spindeldrehzahl

Damit ein Werkzeug vom TRS2-System erfasst werden kann, muss es mit einer festen Drehzahl von 5000 U/min, 1000 U/min oder 200 U/min rotieren. Die erforderliche Spindeldrehzahl ist in der Makrosoftware auszuwählen.

- 5000 U/min. Dies ist die Standarddrehzahl, die die kürzeste Prüfzeit ergibt. Es wird empfohlen, diese Drehzahl, falls möglich, zu verwenden. Wenn Sie diese Drehzahl auswählen, müssen Sie jedoch sicherstellen, dass sie nicht die maximale, vom Hersteller angegebene Spindeldrehzahl übersteigt.
- 1000 U/min. Wählen Sie diese Drehzahl, falls 5000 U/min nicht geeignet sein sollte. Vor der Prüfung eines Werkzeugs bei dieser Drehzahl muss das Werkzeug entweder mit Blasluft oder durch Rotieren des Werkzeugs bei höherer Drehzahl gereinigt werden. Die Blasluftausrüstung ist bei Renishaw plc erhältlich und kann separat bestellt werden (siehe „Blasluftausrüstung“ auf **Seite 3-6**).
- 200 U/min. Diese Drehzahl ist zur Verwendung mit Tieflochbohrern vorgesehen. Die Prüfzeit ist in diesem Fall sicherlich bedeutend länger als bei den anderen beiden Drehzahlen. Vor der Prüfung eines Werkzeugs bei dieser Drehzahl wird empfohlen, das Werkzeug mit Blasluft zu säubern.

Bestimmung der Prüfposition

1. Bei Verwendung der Montagehalterung (im Lieferumfang) lösen Sie leicht die M6-Montageschrauben mit Hilfe eines Außensechskant-Schlüssels mit 10 mm und eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 5 mm.
2. Lösen Sie die M6-Befestigungsschraube auf der Geräteunterseite.
3. Rotieren Sie das Referenzwerkzeug bei der gewählten Spindeldrehzahl (5000 U/min, 1000 U/min oder 200 U/min).
4. Bewegen Sie das Werkzeugende ungefähr 3 mm in den Laserstrahl (siehe Abbildung auf **Seite 3-11**). Verstellen Sie die Position des Laserstrahls, indem Sie ihn über das Werkzeug führen, bis die maximale Anzahl von LEDs in der Signalstärke-Anzeige leuchtet (siehe „Signalstärke-Anzeige“ auf **Seite 2-2**).

Falls die Signalstärke-Anzeige verdeckt ist, kann die Signalüberwachungsfunktion benutzt werden (siehe „Verwendung der Signalüberwachungsfunktion“ auf **Seite 3-12**).

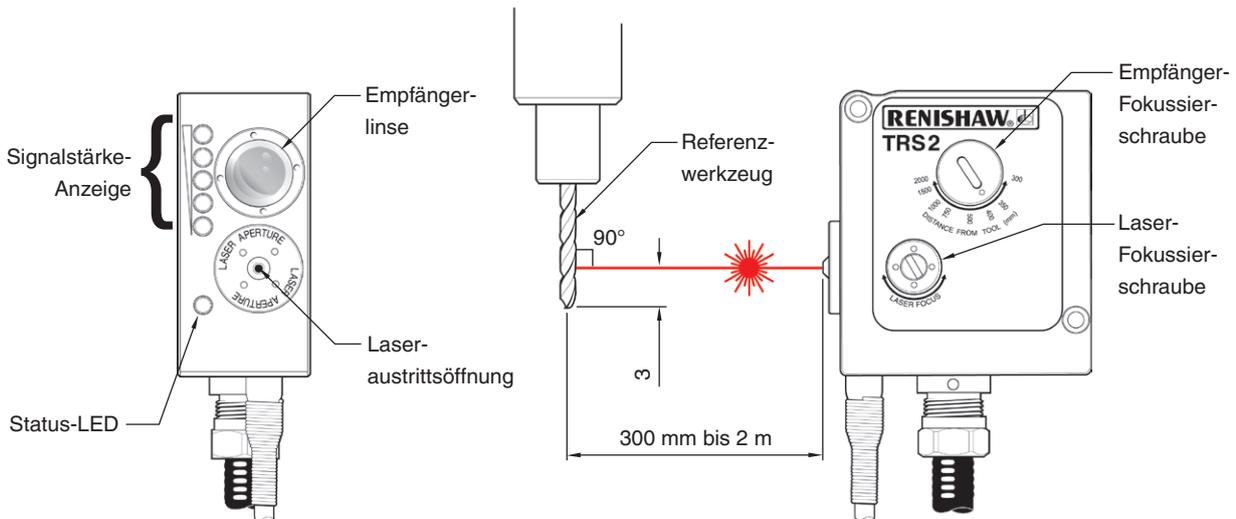
Sollte der Durchmesser des Referenzwerkzeugs kleiner als der Laserstrahl sein, positionieren Sie alternativ ein Stück weißes Papier hinter dem Werkzeug. Bewegen Sie den Laserstrahl, bis der Schatten des Werkzeugs in die Mitte des roten Laserstrahlpunktes auf dem Papier fällt.

Bei einem Abstand von 2 m ist es beim kleinsten Werkzeug unter Umständen möglich, dass nur eine LED an der Signalstärke-Anzeige aufleuchtet. Das empfangene Signal wird bei einer Verkleinerung des Abstands stärker.

5. Ziehen Sie die Montageschrauben wie folgt an:

Ziehen Sie M6-Montageschrauben mit Hilfe eines Außensechskant-Schlüssels mit 10 mm und eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 5 mm auf 14 Nm fest; achten Sie dabei darauf, dass sich das TRS2 nicht bewegt.

Ziehen Sie M4-Montageschrauben mit Hilfe eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 3 mm auf 4 Nm fest; achten Sie dabei darauf, dass sich das TRS2 nicht bewegt.



6. Bei einer rückseitigen Montage des TRS2 setzen Sie die M6-Klemmschraube und Unterlegscheibe auf der Geräteunterseite ein und ziehen Sie sie mittels eines Innensechskant-Schraubendrehers mit 5 mm auf 14 Nm an.
7. Notieren Sie sich die X- und Y-Koordinaten der Prüfposition.

HINWEIS: Bei Installationen, bei denen sich das TRS2-System nicht mit der X- oder Y-Achse bewegt, muss nur die Z-Koordinate eingegeben werden.

8. Verändern Sie die Werkzeugposition nun in Richtung der Z-Achse, bis die Mitte des Laserstrahls auf die Spitze des Werkzeugs gerichtet ist. Notieren Sie sich die Z-Koordinate.
9. Rechnen Sie die Länge des Referenzwerkzeugs zum Wert der Z-Koordinate hinzu.
10. Speichern Sie diese Prüfposition in den Speicherplätzen, auf die das Werkzeugerkennungsprogramm zugreift (Informationen hierzu finden Sie im Programmierhandbuch zu Ihrer Maschinensteuerung unter www.renishaw.de/trs2).

Die Standard-Prüfposition ist 3 mm von der Spitze des Werkzeugs entfernt. Dieser Abstand kann jedoch durch den Benutzer verändert werden (siehe Programmierhandbuch).

HINWEIS: Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass jedes Werkzeug tatsächlich an der Prüfposition erfasst werden kann.

Verwendung der Signalüberwachungsfunktion

Die Signalüberwachungsfunktion ist nur bei der mit einem Stecker ausgerüsteten TRS2-Version verfügbar.

Wenn der Bediener die Signalstärke-Anzeige auf der Vorderseite des TRS2 nicht sehen kann, kann die Signalstärke des reflektierten Lichts über die Signalüberwachungsfunktion überwacht werden:

1. Schließen Sie den pinken (+) und blauen (–) Draht an einem digitalen Voltmeter (DVM) an.
2. Verstellen Sie die Position des TRS2 seitlich zum Werkzeug, bis der höchste Spannungsmesswert erhalten wird.
3. Trennen Sie das DVM anschließend wieder ab.

Schließen Sie den blauen Draht an die 0-V-Spannungsversorgung an.

Schneiden Sie die freiliegende Ader des pinken Drahtes ab und isolieren Sie das Drahtende mit Klebeband, um einen Kurzschluss zu verhindern.

Wartung

Einführung

Das TRS2-System ist für den Einsatz auf CNC-Bearbeitungszentren in einer Umgebung mit heißen Metallspänen und Kühlmittel konzipiert und erfordert minimale Wartung.

Es sollten nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Ein darüber hinausgehendes Zerlegen oder Reparieren der Renishaw-Geräte ist ein hochspezialisierter Vorgang, der ausschließlich in autorisierten Renishaw-Kundendienstzentren durchgeführt werden darf.

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

Richtlinien

- Das TRS2-System ist ein Präzisionsgerät und daher mit Sorgfalt zu behandeln.
- Verhindern Sie eine übermäßige Ansammlung von Spänen rund um das Gerät.
- Richten Sie eine Kühlmitteldüse auf die Vorderseite des TRS2, um das Gerät in regelmäßigen Abständen mit Kühlmittel mit niedrigem Druck abzuspielen. Hierdurch wird der Anhäufung von Spänen und angetrocknetem Kühlmittel an der Empfängerlinse vorgebeugt.
- Halten Sie elektrische Kontakte sauber.
- Ein ständiger Strom sauberer Luft schützt das TRS2-System. Prüfen Sie die Optiken ungefähr alle drei Monate auf Verunreinigungen. Der Abstand zwischen Wartungen kann anhand von Erfahrungswerten vergrößert oder verringert werden (siehe „Druckluftversorgung“ auf **Seite 3-3**).

Informationen zur Reinigung

Eine Reinigung ist dann erforderlich, wenn die Druckluft zum TRS2-System verunreinigt ist oder wenn die Druckluftzufuhr bei vorhandenem Kühlmittel ausgeschaltet wurde. Eine zu starke Verschmutzung der Zugangsabdeckung kann den Laserstrahl blockieren und den korrekten Betrieb des TRS2-Systems verhindern. In einem solchen Fall wechselt die Status-LED nicht ihren Zustand, wenn ein gutes Werkzeug geprüft wird.

Wird eine Verunreinigung vermutet, ermitteln Sie vor dem Reinigen des Systems die Ursache und beseitigen Sie das Problem. Falls erforderlich, wechseln Sie die Druckluftleitung aus (siehe „Druckluftversorgung“ auf **Seite 3-3**).

Ist die Zugangsabdeckung oder die Empfängerlinse verschmutzt, führen Sie eine Reinigung entsprechend der nachfolgenden Beschreibung durch.

Benötigte Ausrüstung

- Stirnlochschlüssel.
- Präzisionsreiniger, Linsenreiniger oder Isopropylalkohol.
- Druckluftspray zum Entfernen von Staub.
- Reinigungsstäbchen.

Reinigen des Systems

VORSICHTSHINWEIS: Schalten Sie vor dem Abnehmen der Zugangsabdeckung am TRS2 die Stromversorgung aus, um eine Bestrahlung durch den Laserstrahl zu verhindern.

1. Notieren Sie sich den Druck der Luftzufuhr und schalten Sie dann die Luftzufuhr und Spannungsversorgung ab.
 2. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung des TRS2 und den O-Ring mit dem mitgelieferten Stirnlochschlüssel vom Sender.
-

HINWEIS: Bei Bedarf sind eine Ersatzabdeckung und ein Ersatz-O-Ring erhältlich (siehe „Teileliste“ auf **Seite 6-1**).



3. Schalten Sie die Druckluftversorgung ein und erhöhen Sie den Druck, um evtl. in den Leitungen vorhandenes Kühlmittel auszublasen. Wird Kühlmittel in den Leitungen festgestellt, bitte diese erneuern oder gründlich reinigen.
4. Schalten Sie die Druckluftversorgung wieder aus, wenn kein Kühlmittel mehr ausgeblasen wird.



5. Wischen Sie eventuell vorhandenes Öl weg.
 6. Sprühen Sie den Reiniger auf die Linsenoberfläche und säubern Sie diese mit einem Reinigungsstäbchen.
 7. Reinigen Sie die Zugangsabdeckung des TRS2, um alle Öl- und Schmutzspuren zu entfernen.
-

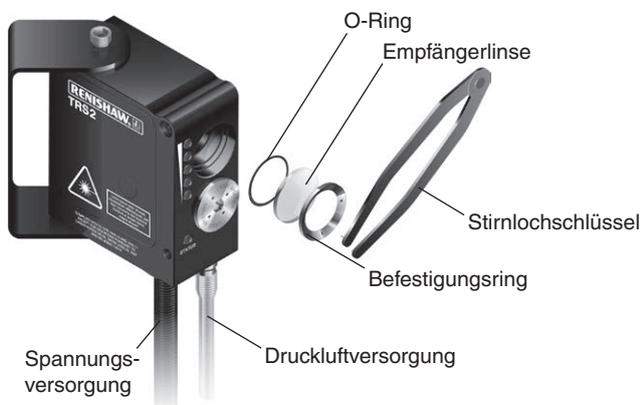
8. Bringen Sie den O-Ring und die Zugangsabdeckung des TRS2 wieder an; achten Sie dabei darauf, dass der O-Ring richtig sitzt. Ziehen Sie die Zugangsabdeckung auf 2 Nm an.
9. Sprühen Sie den lösungsmittelhaltigen Reiniger auf die Oberfläche der Empfängerlinse und säubern Sie diese mit einem Reinigungsstäbchen.
10. Schalten Sie die Druckluftzufuhr ein und stellen Sie den Druck auf den in Schritt 1 notierten Wert ein.
11. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
12. Prüfen Sie jetzt, ob ein korrekter Laserpunkt vorhanden ist (siehe „Druckluftversorgung“ auf **Seite 3-3**).

Ersetzen der Empfängerlinse

Unter rauen Bedingungen kann die Empfängerlinse beschädigt oder so stark verschmutzt werden, dass sie ersetzt werden muss (siehe „Teilleiste“ auf **Seite 6-1**).

1. Notieren Sie sich den Druck der Luftzufuhr und schalten Sie dann die Luftzufuhr und Spannungsversorgung ab.
2. Entfernen Sie den Befestigungsring der Empfängerlinse mit Hilfe des mitgelieferten Stirnlochschlüssels.

VORSICHTSHINWEIS: Achten Sie darauf, dass kein Kühlmittel und keine Späne in das Gehäuse gelangen.



3. Entfernen und entsorgen Sie die Linse und den O-Ring.
4. Bringen Sie den neuen O-Ring und die Ersatzlinse an; stellen Sie dabei sicher, dass der O-Ring korrekt sitzt.
5. Bringen Sie den Befestigungsring für die Linse wieder an und ziehen Sie ihn auf 2 Nm fest.
6. Schalten Sie die Druckluftzufuhr ein und stellen Sie den Druck auf den in Schritt 1 notierten Wert ein.
7. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

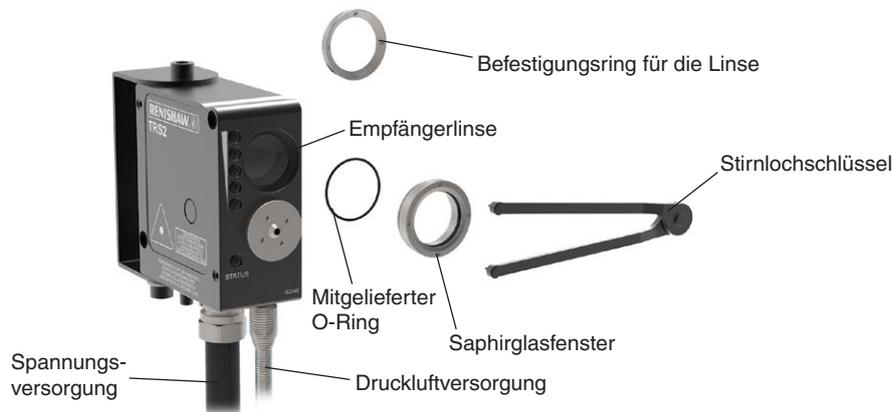
HINWEIS: Bei extrem rauer Bearbeitungsumgebung kann ein Saphirglasfenster angebracht werden, das zusätzlichen Schutz bietet (siehe „Einsetzen eines Saphirglasfensters“ auf **Seite 4-4**).

Einsetzen eines Saphirglasfensters

Falls vorauszusehen ist, dass die Empfängerlinse des TRS2 durch aufprallende Späne verkratzt wird, kann sie durch ein hartes Saphirglasfenster geschützt werden (siehe „Teilleiste“ auf **Seite 6-1**).

Nach Anbringung des Saphirglasfensters werden Sie möglicherweise eine Verringerung der Signalstärke an der Signalstärke-Anzeige feststellen. Es leuchten ggf. weniger grüne LEDs, was ganz normal ist. Hierdurch kann jedoch die Erfassung einiger kleiner, dunkler Werkzeuge beeinträchtigt werden.

1. Notieren Sie sich den Luftdruck und schalten Sie dann die Luftzufuhr und Spannungsversorgung ab.
2. Entfernen Sie den Befestigungsring der Linse mit Hilfe des Stirnlochschlüssels und werfen Sie ihn weg. Nehmen Sie die Empfängerlinse nicht ab.



3. Schieben Sie den mitgelieferten O-Ring über den Außendurchmesser der Empfängerlinse und befestigen Sie dann das Saphirglasfenster an Stelle des Befestigungsringes der Linse. Verwenden Sie den Stirnlochschlüssel zum Anziehen auf 2 Nm.

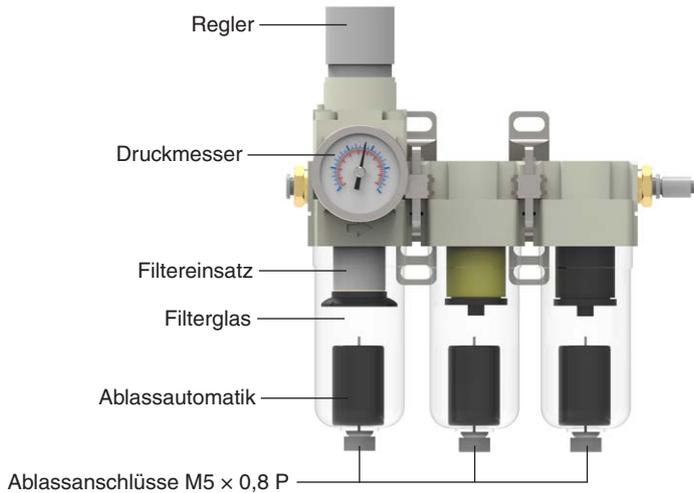


4. Schalten Sie die Druckluftzufuhr ein und stellen Sie den Druck auf den in Schritt 1 notierten Wert ein.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

Wartung – Luftaufbereitungsanlage

Die Luftaufbereitungsanlage (siehe nachfolgende Abbildung) verfügt über eine Ablassautomatik zum Entleeren angesammelter Flüssigkeit aus den Filtergläsern. Erreicht die Flüssigkeit den Schwimmer in dem jeweiligen Filterglas, wird die Flüssigkeit abgelassen. Die Ablassanschlüsse besitzen ein M5 x 0,8 Gewinde zum leichteren Anschluss an eine geeignete Ablufteinrichtung.

Bei starker Verunreinigung der einströmenden Zuluft ist möglicherweise ein geeigneter Vorfilter erforderlich, um eine möglichst lange Lebensdauer der Luftaufbereitungsanlage zu gewährleisten.



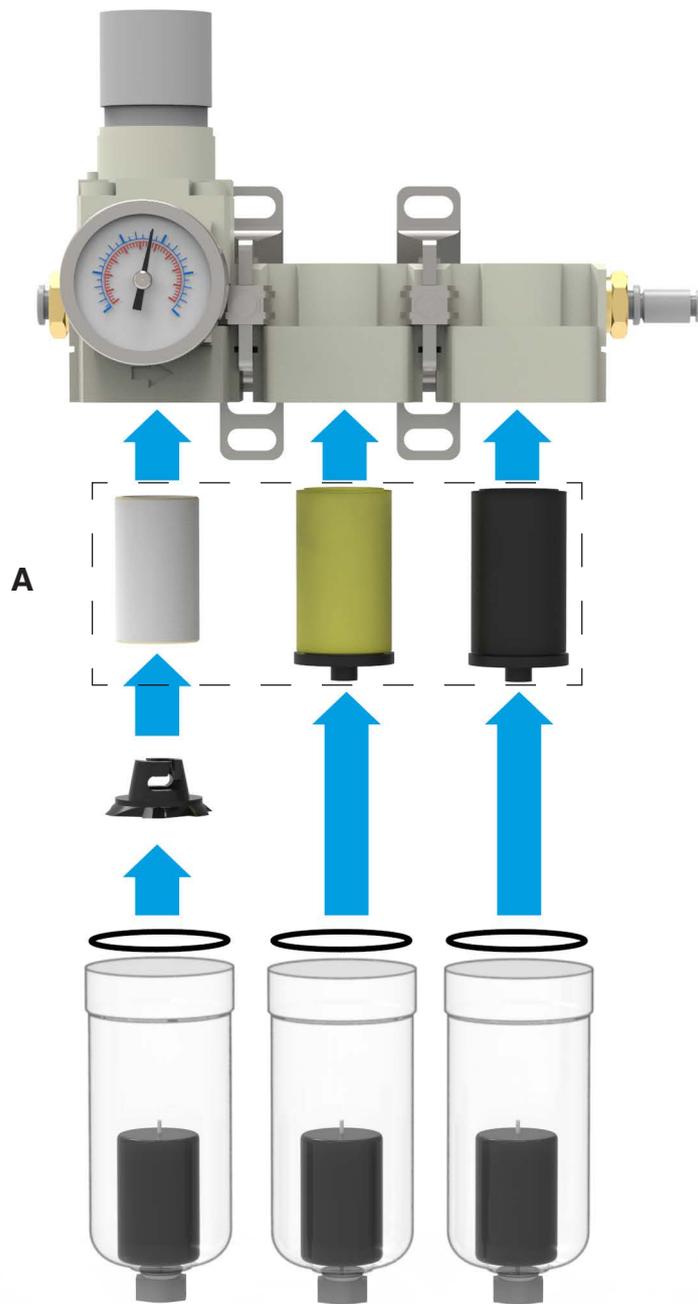
Entfernen und Einbauen der Filtereinsätze

Beachten Sie bei folgender Anleitung die Abbildung auf **Seite 4-6**.

Die Filtereinsätze (A) müssen regelmäßig überprüft werden. Diese sollten ersetzt werden, falls sie nass oder schmutzig sind, mindestens jedoch einmal pro Jahr:

1. Notieren Sie sich den Druck der Luftzufuhr und schalten Sie dann die Luftzufuhr ab.
2. Schrauben Sie das Filterglas von Hand los.
3. Entfernen Sie den O-Ring aus der Nut im Filterglas. Werfen Sie den O-Ring weg.
4. Schrauben Sie die Filtereinsätze los und entfernen Sie sie.
5. Setzen Sie die Ersatzfilter ein.
6. Setzen Sie einen neuen O-Ring in die Nut des Filterglases ein.
7. Bringen Sie das Filterglas wieder an und ziehen Sie es von Hand fest.
8. Schalten Sie die Druckluftzufuhr ein und stellen Sie den Druck auf den in Schritt 1 notierten Wert ein.

HINWEIS: Die im gestrichelten Feld A abgebildeten Bauteile sind im Lieferumfang des von Renishaw erhältlichen Luftfilter-Wartungssatzes enthalten (siehe „Teileliste“ auf **Seite 6-1**).



Fehlersuche

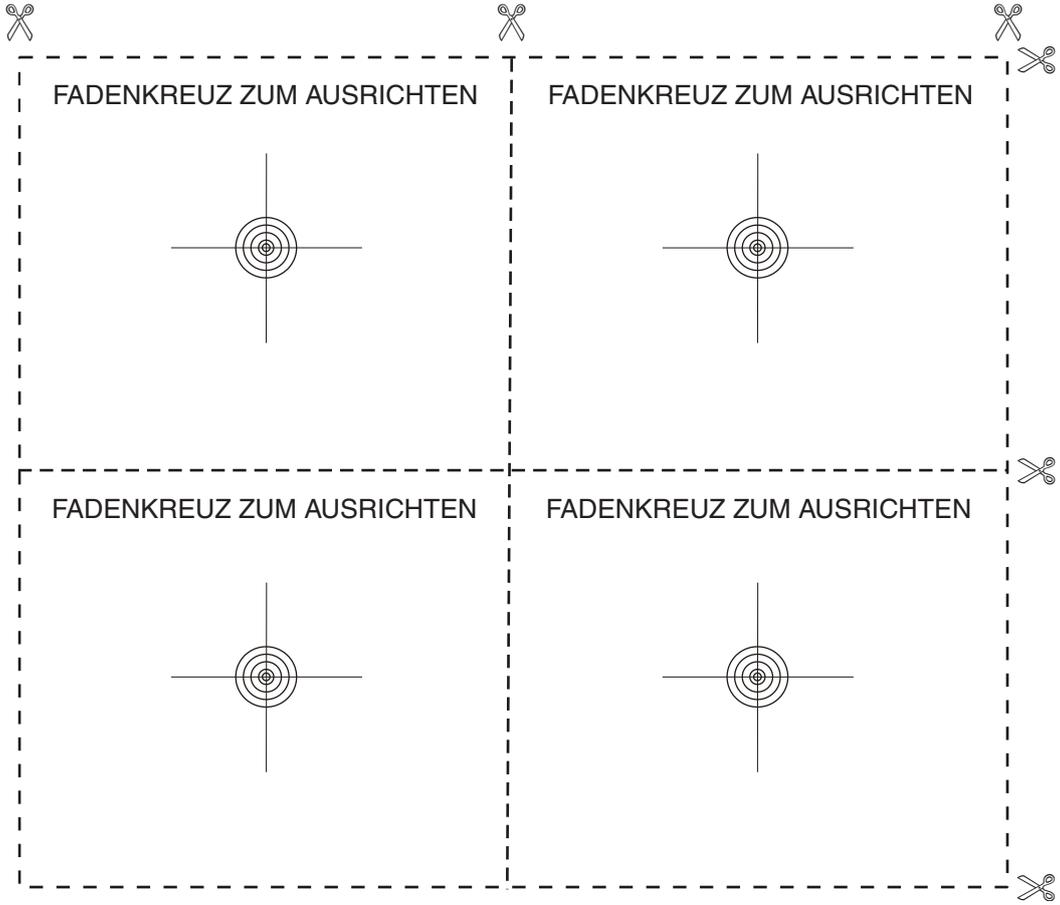
Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
TRS2 lässt sich nicht einschalten (Status-LED leuchtet nicht).	Anschlüsse nicht in Ordnung.	Prüfen, ob die Verdrahtungsanschlüsse in Ordnung sind.
	Falsche Versorgungsspannung.	Überprüfen, ob die Versorgungsspannung des TRS2 korrekt auf 11 V DC bis 30 V DC eingestellt ist.
	Sicherung ausgelöst.	Anschlüsse überprüfen und ggf. Kurzschlüsse beseitigen.
	Kabel beschädigt.	Festverdrahtete Systeme: bei Ihrer Renishaw-Niederlassung Rat einholen. Systeme mit Stecker: Kabel ersetzen.
Statusanzeige wechselt, jedoch kommt kein Schaltsignal an der Steuerung an.	SSR-Ausgänge falsch mit der Maschinensteuerung verdrahtet.	Überprüfen, dass der richtige Relaiskontakt verwendet wird (Schließer oder Öffner).
		Anschluss an der Maschinensteuerung überprüfen (siehe „Elektrische Anschlüsse“ auf Seite 3-7).
		Überprüfen, ob der richtige Eingang aktiv ist.
Kein Laserstrahl tritt aus der Zugangsabdeckung des TRS2 aus oder Laserstrahl gestreut.	Zugangsabdeckung könnte blockiert sein.	Zugangsabdeckung reinigen und Schmutz entfernen (siehe „Reinigen des Systems“ auf Seite 4-2).
	Optik verunreinigt.	Optik des Lasersenders reinigen und die Ursache der Verschmutzung identifizieren (siehe „Reinigen des Systems“ auf Seite 4-2).
		Überprüfen, dass die Luftzufuhr den angegebenen Anforderungen entspricht (siehe „Druckluftversorgung“ auf Seite 3-3).
	Anschlüsse nicht in Ordnung.	Prüfen, ob die Verdrahtungsanschlüsse in Ordnung sind.

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
Das TRS2 kann nicht alle guten Werkzeuge erkennen.	Eine falsche Spindeldrehzahl wurde eingestellt.	Überprüfen, dass die Spindeldrehzahl auf 5000 U/min, 1000 U/min oder 200 U/min ohne gesetzte Drehzahlübersteuerung eingestellt ist.
	Die Empfängerlinse ist verschmutzt.	Außenseite der Empfängerlinse reinigen (siehe „Reinigen des Systems“ auf Seite 4-2).
	Die Empfängerlinse ist stark verschmutzt oder beschädigt.	Empfängerlinse ersetzen (siehe „Ersetzen der Empfängerlinse“ auf Seite 4-3). Bei extrem rauer Bearbeitungsumgebung sollte die Anbringung eines Saphirglasfensters in Betracht gezogen werden (siehe „Einsetzen eines Saphirglasfensters“ auf Seite 4-4).
	Die Empfänger-Fokussierschraube ist falsch eingestellt.	Überprüfen, dass die Empfänger-Fokussierschraube auf den richtigen Bereich eingestellt ist (siehe „Einstellen der Empfänger-Fokussierschraube“ auf Seite 3-9).
	Die Prüfposition des Werkzeugs und das TRS2 liegen außerhalb des Bereichs.	Überprüfen, dass der Abstand zwischen dem TRS2 und der Prüfposition des Werkzeugs zwischen 300 mm und 2 m liegt. Gegebenenfalls die Prüfposition bearbeiten oder das TRS2 neu positionieren.
	Die Laser-Fokussierschraube ist falsch eingestellt.	Überprüfen, dass die Laser-Fokussierschraube so eingestellt ist, dass der Laserpunktdurchmesser an der Prüfposition möglichst klein ist (siehe „Einstellen der Laser-Fokussierschraube“ auf Seite 3-9).
	Das TRS2 und die Werkzeuge sind falsch ausgerichtet.	Die Ausrichtung des Systems in der X-, Y- und Z-Achse überprüfen und ggf. korrigieren (siehe „Bestimmung der Prüfposition“ auf Seite 3-10).
	Das TRS2 ist an einer instabilen Konstruktion befestigt.	Das TRS2 an einer ausreichend steifen Befestigungsfläche montieren, damit sich der Laserstrahl nicht infolge von Vibration oder Durchbiegung der Befestigungsfläche bewegen kann. Überprüfen, dass die Befestigungsschrauben der Halterung ausreichend fest angezogen sind.
Das TRS2 kann ein bestimmtes gutes Werkzeug nicht erkennen.	Die Oberfläche oder Farbe des Werkzeugs ist zu matt.	Überprüfen, ob das Werkzeug ausreichend reflektiert (mindestens eine grüne LED der Signalstärke-Anzeige muss leuchten).
	Es befindet sich zu viel Kühlmittel auf dem Werkzeug.	Überprüfen, ob Kühlmittel auf dem Werkzeug die Sichtlinie zum Werkzeug stört. Wenn dies der Fall ist, dann zu einem saubereren Teil des Werkzeugs wechseln oder das Kühlmittel durch Drehung, Abblasen oder eine andere Methode entfernen.
	Die Werkzeuggeometrie ist für die Kontrolle nicht geeignet.	Ein Werkzeug mit 12 oder mehr Schneiden wird möglicherweise nicht erfasst. Wenn das Werkzeug keinen massiven Kern hat, wird es unter Umständen nicht erkannt.

Teileliste

Artikel	Artikelnummer	Beschreibung
Paket TRS2-Gerät festverdrahtet (10 m)	A-5450-0400	TRS2-Gerät mit elektrischem Kabel Ø4,85 mm × 10 m, Montagehalterung, Stirnlochschlüssel, Supportkarte und Laserwarnschild/Strahlenbegrenzer (2 Stück).
Komplettes Installationspaket TRS2 festverdrahtet (10 m)	A-5450-1000	Enthält Paket TRS2-Gerät festverdrahtet (10 m) plus: Luftaufbereitungsanlage, Luftschlauch Ø4 mm × 20 m, Spiralschlauch 2 m für Luftschlauch (2 Stück) und Kabelschutzschlauch 4 m.
Paket TRS2-Gerät festverdrahtet (5 m)	A-5450-0415	TRS2-Gerät mit elektrischem Kabel Ø4,85 mm × 5 m, Montagehalterung, Stirnlochschlüssel, Supportkarte und Laserwarnschild/Strahlenbegrenzer (2 Stück).
Paket TRS2-Gerät mit 90°-Anschlussbuchse	A-5450-0420	TRS2-Gerät mit 90°-Anschlussbuchse, Montagehalterung, Stirnlochschlüssel, Supportkarte und Laserwarnschild/Strahlenbegrenzer (2 Stück)
Komplettes Installationspaket TRS2 mit 90°-Anschlussbuchse	A-5450-1500	Enthält das Paket TRS2-Gerät mit 90°-Anschlussbuchse plus: Kabel Ø6,5 mm × 12,5 m mit Steckverbinder, Luftaufbereitungsanlage, Luftschlauch Ø4 mm × 20 m, Spiralschlauch 2 m für Luftschlauch (2 Stück) und GP9-Schutzschlauch 4 m.
Montagehalterung	M-5450-0014	Halterung für die rückseitige Montage des TRS2.
Stirnlochschlüssel	P-TL09-0005	Zum Entfernen der Zugangsabdeckung und des Linsenhalterings des TRS2.
Luftaufbereitungsanlage	A-5450-2000	Wartungseinheit mit Luftfilter. Für die Druckluftversorgung gemäß BS ISO 8573-1 Klasse 1.7.2.
Luftfilter-Wartungssatz	A-6435-4001	Ersatzfilter für die Wartungseinheit mit Luftfilter.
Kabelschutzschlauch	P-CF01-0001	Flexibler Kabelschutzschlauch für festverdrahtete TRS2-Systeme. Als Meterware erhältlich.
Schutzschlauch (GP9)	P-HO01-0010	Schutzschlauch (GP9) für TRS2-Systeme mit Kabelstecker. Als Meterware erhältlich.
PU-Schlauch Ø4 mm	P-PF26-0076	Druckluftleitung Ø4 mm. Als Meterware erhältlich.
Spiralschlauch Ø4 mm	M-2253-0207	Länge 2 m zum Schutz des Luftschlauchs Ø4 mm.
Schutzschlauchverschraubung	P-CF02-0001	Kabel-/Schutzschlauchverschraubung für festverdrahtete TRS2-Systeme (M16 × 1,5P).
Set Schutzschlauchverschraubung (GP9)	A-6270-0383	Kabel-/Schutzschlauchverschraubung für TRS2-Systeme mit Kabelstecker (M20 × 1,5P). Enthält Schmierfett, einen O-Clip und eine Sicherungsmutter.
Kabelverschraubung	P-CA61-0054	Verschraubung mit Abdichtungsbereich Ø6,5 bis Ø4 mm (M16 × 1,5P).
Sicherungsmutter	P-NU09-0016	Sicherungsmutter zur Verwendung mit Kabel-/Schutzschlauchverschraubungen (M16 × 1,5P).

Artikel	Artikelnummer	Beschreibung
Set TRS2-Zugangsabdeckung	A-5450-0440	Ersatz-Zugangsabdeckung und O-Ring.
Kabel mit Stecker	A-2253-6107	12,5 m langes Kabel mit Stecker. Zur Verwendung mit TRS2-Systemen mit 90°-Anschlussbuchse.
Blasluftausrüstung	A-5299-5571	Blasluft mit Düse, Rückschlagventil und Montagehalterung.
PU-Schlauch Ø6 mm	P-PF26-0070	Luftschlauch Ø6 mm. Als Meterware erhältlich.
Set Empfängerlinse	A-5450-0470	Ersatz-Empfängerlinse und O-Ring.
Set Saphirglasfenster	A-5450-0460	Schutzfenster aus hartem Saphirglas, Befestigungsring, O-Ring und Stirnlochschlüssel.
Reinigungsstäbchen	P-AD99-0171	Reinigungsstäbchen zum Säubern der Optik (50 Stk.).
Dokumentation. Diese kann von unserer Website unter www.renishaw.de heruntergeladen werden.		
Softwareprogramme und Funktionen	H-2000-2299	Datenblatt: Messsoftware für Werkzeugmaschinen – Programme und Funktionen.



www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit



#renishaw

© 2007–2024 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder reproduziert werden oder auf irgendeine Weise auf ein anderes Medium oder in eine andere Sprache übertragen werden.

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

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

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

Renishaw GmbH

T +49 (0)7127 9810

E germany@renishaw.com

Renishaw (Austria) GmbH

T +43 2236 379790

E austria@renishaw.com

Renishaw (Switzerland) AG

T +41 55 415 50 60

E switzerland@renishaw.com

Artikel-Nr.: H-5450-8402-05-A

Veröffentlicht: 01.2024