

FARO SENSOR



© 2007-2009 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

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

Die Veröffentlichung von Material dieses Dokuments bedeutet nicht die Befreiung von Patentrechten der Renishaw plc.

Haftungsausschluss

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

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.

Renishaw-Artikelnummer: H-1000-5160-02-A

Veröffentlicht: 04 2009

FARO SENSOR

Installations- und Benutzerhandbuch



Pflege des Geräts

Renishaw Messtaster und zugehörige Systeme sind Präzisionswerkzeuge für hochgenaue Messungen. Behandeln Sie diese mit größter Sorgfalt.



ACHTUNG: Dieses Produkt darf nicht mit unsortiertem Hausmüll entsorgt werden.

Technische Änderungen

Renishaw behält sich das Recht vor, Hard- und Softwareprodukte sowie Dokumentation ohne Verpflichtung, Änderungen an zuvor verkauften oder ausgelieferten Produkten vorzunehmen, zu verbessern, zu ändern oder zu modifizieren.

Garantie

Renishaw plc gewährt eine Garantie auf seine Produkte, vorausgesetzt, sie wurden genau wie in den zugehörigen Renishaw Dokumenten beschrieben installiert.

Wenn Geräte benutzt bzw. als Ersatz für Renishaw Geräte verwendet werden, die nicht von Renishaw stammen (z. B. Interface und/oder Kabel), muss eine vorherige Zustimmung von Renishaw eingeholt werden. Bei Nichtbeachtung verfällt die Garantie.

Garantieermittlung erfolgt nur durch autorisierte Servicecenter, fragen sie hierzu Ihren Renishaw Vertreter oder Lieferanten.

Patente

Patente wurden für verschiedene Aspekte des FARO SENSOR-Systems beantragt.



ACHTUNG: Der FARO SENSOR funktioniert nur mit Original FARO SENSOR Tastereinsätzen. Beim Anschalten des Tasters muss darauf geachtet werden, dass ein originaler Tastereinsatz montiert wurde und dieser sich so lange nicht in Kontakt mit einer Oberfläche befindet, bis die Status-LED des Tasters auf Grün schaltet.

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Renishaw plc teilt mit, dass das Produkt:

Name: MSP3
Beschreibung: Faro Sensor
Artikelnummer: A-3053-2131

in Übereinstimmung mit folgenden Normen hergestellt wurde:

BS EN 61326-1:2006 Elektrische Betriebsmittel für
Messtechnik, Leittechnik und
Laboreinsatz
EMV-Anforderungen - Teil 1:
Allgemeine Anforderungen
Störfestigkeit laut Tabelle 2
industrielle Einsatzorte.
Emissionsgrenzwerte nach
Klasse A - industrielle Einsatzorte.

und mit den Anforderungen folgender Richtlinien in ihren jeweiligen
 Fassungen übereinstimmt:

89/336/EEC Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Unterschrift

D. R. Whittle

.....
David Whittle
Design Verification Manager
Group Engineering
Renishaw plc

Datum: 27. November 2007

Referenznummer: ECD2007/24

Inhalt

1	Einführung.....	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Das FARO SENSOR-Kit.....	7
2.1.1	Der FARO SENSOR.....	7
3	Produktinstallation.....	10
3.1	Montage des FARO SENSORS an einen Faro-Arm	10
3.2	Montage eines Tastereinsatzes am FARO SENSOR	11
4	Produktbetrieb.....	13
4.1	Betriebsarten.....	13
4.2	Betrieb.....	14
4.3	Genauigkeit der Positionsmessung.....	15
4.4	Kalibrierung	16
5	Technische Daten	17
5.1	Technische Daten.....	17
5.1.1	Technische Eigenschaften.....	17
6	Anwendungsübersicht.....	18
6.1	Auswahl des Tastereinsatzes	18
6.1.1	Liste der lieferbaren Tastereinsätze.....	19
6.1.2	Empfohlene Tastereinsatzgrenzwerte.....	19
7	Produktwartung.....	20

1 Einführung

Dieses Installations- und Benutzerhandbuch gilt für das FARO SENSOR-System von Renishaw (siehe Abbildung 1).

Bei dem FARO SENSOR handelt es sich um einen Messtaster mit Doppelfunktion (taktil schaltender und Scanning-Taster), der exklusiv für den QUANTUM FARO-Arm entwickelt wurde.



Abb. 1 - Der FARO SENSOR

2 Produktbeschreibung

2.1 Das FARO SENSOR-Kit

Das Standard FARO SENSOR-Kit (siehe Abbildung 2) besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Ein FARO SENSOR Gehäuse
- Zwei FARO SENSOR Tastereinsätze - Ø3 mm und Ø6 mm
- Maulschlüssel
- M4 Taststiftwerkzeuge
- Reinigungs-Kit
- Dokumentations-CD

2.1.1 Der FARO SENSOR

Die Standard FARO Tasteraufnahme besitzt ein 1¼" - 20 UN Anschlussgewinde.

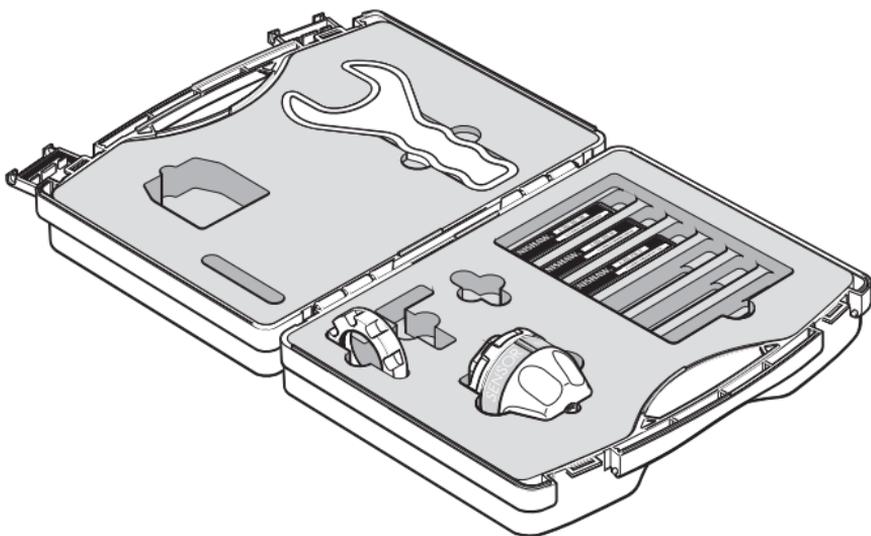


Abb. 2 - Das FARO SENSOR-Kit im Aufbewahrungskoffer

Die folgenden FARO SENSOR Tastereinsätze können Sie bei Ihrer Renishaw oder FARO Vertretung bestellen:

Artikelnummer	Kugel- Ø (mm)	Länge (mm)	EAL* (mm)
A-5004-0291	3	30	6,5
A-5004-0293	6	30	25,4
A-5004-1188	4	30	6,5
A-5004-1189	6	60	55,5

* Effektive Arbeitslänge.

Alle Kits beinhalten:

- FARO SENSOR A-3053-2131
- Ø6 mm x 30 mm Tastereinsatz A-5004-0293
- Ø3 mm x 30 mm Tastereinsatz A-5004-0291
- M4 Taststiftwerkzeuge A-3053-2196
(im Aufbewahrungskoffer)
- Maulschlüssel M-3053-2188
- Reinigungs-Kit A-1085-0016
- Installations- und Benutzerhandbuch (CD-ROM) H-1000-5145
- Aufbewahrungskoffer A-1015-8466

3 Produktinstallation

3.1 Montage des FARO SENSORS an einen Faro-Arm

Um den FARO Sensor an einen Arm zu installieren, müssen Sie wie folgt vorgehen (siehe Abbildung 3):

1. Drehen Sie die Tasteraufnahme von Hand in das 1¼" - 20 UN Gewinde am Arm und ziehen Sie es handfest an.
2. Platzieren Sie den im Lieferumfang enthaltenen Maulschlüssel an der Tasteraufnahme, siehe Abbildung 3.

ANMERKUNG: Verwenden Sie kein anderes Werkzeug.

3. Ziehen Sie mit dem Maulschlüssel den FARO SENSOR am Arm auf 1,75 Nm fest.

ANMERKUNG: Ein zu festes Anziehen kann zu Beschädigungen am Sensor bzw. Arm führen.

3.2 Montage eines Tastereinsatzes am FARO SENSOR

Um einen Tastereinsatz am FARO SENSOR zu installieren, müssen Sie wie folgt vorgehen (siehe Abbildung 3):

ANMERKUNG: Hinweise bezüglich der Tastereinsatzauswahl erhalten Sie in der Anwendungsübersicht, die sich weiter hinten in dieser Dokumentation befindet.

1. Schrauben Sie Ihren ausgewählten Tastereinsatz in die M4 Tastereinsatzaufnahme am Tastermodul und ziehen Sie ihn leicht von Hand an.
2. Ziehen Sie nun mit dem mitgelieferten M4 Taststiftwerkzeug den Tastereinsatz in der Aufnahme fest an. Das empfohlene Anziehmoment beträgt max. 2 Nm.

ANMERKUNG: Verwenden Sie kein anderes Werkzeug, um den Tastereinsatz festzuziehen.

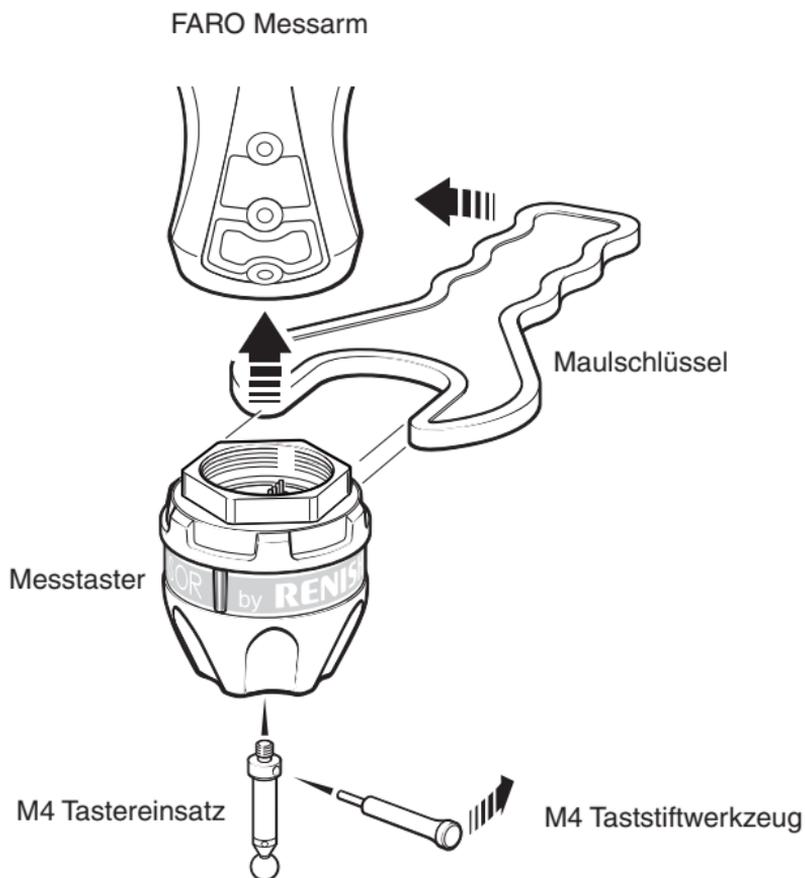


Abb. 3 - Montage des FARO SENSORS an einen Arm

4 Produktbetrieb

4.1 Betriebsarten

Die verschiedenen Betriebsarten werden anhand der zwei Status-LEDs an der Tasterseite angezeigt:

Blau leuchtend	Der Taster befindet sich im Ruhebetrieb. Wenn der Arm eine Zeit lang nicht verwendet wird, dann schaltet der Taster auf Ruhebetrieb. Um den Taster wieder zu aktivieren muss der Arm aus der Ruheposition bewegt werden.
Blau blinkend	Der Taster führt eine automatische Bezugspunkt-festlegung durch. Es kann 8 Sekunden dauern, bis die optimale Empfindlichkeit des angeschlossenen Tastereinsatzes gefunden wird.
Grün leuchtend	Der Bezugspunkt wurde erfolgreich festgelegt und der Taster ist jetzt betriebsbereit. Grün bedeutet außerdem, dass der Messtaster mit keiner Oberfläche Kontakt hat.
Rot leuchtend	Der Bezugspunkt wurde erfolgreich festgelegt. Der Taster befindet sich im Messmodus und hat Kontakt mit der Oberfläche. Positionsdatensignale an den Arm werden generiert.
Rot blinkend	Die automatische Bezugspunkt-festlegung ist fehlgeschlagen und es werden KEINE Messpunkte aufgenommen. Überprüfen Sie, ob ein Tastereinsatz vorhanden ist und dieser richtig befestigt und angezogen wurde. Arm in die Ruheposition schwenken, um eine erneute Bezugspunkt-festlegung durchzuführen

ANMERKUNG: Während der automatischen Bezugspunkt-festlegung muss sichergestellt werden, dass der Tastereinsatz KEINE Oberfläche berührt. Taster und Tastereinsatz müssen nach Abnahme des Tastereinsatzes nochmals kalibriert werden.

4.2 Betrieb

Nachdem der Arm aus der Ruheposition bewegt wurde, führt der FARO SENSOR eine automatische Bezugspunktfestlegung durch (LEDs blinken blau). Nach erfolgreicher Bezugspunktfestlegung leuchten die LEDs grün.

HINWEIS: Bei Austausch oder Wechsel des Tastereinsatzes kann die automatische Bezugspunktfestlegung bis zu 8 Sekunden dauern.

Wenn die LEDs nach der FARO SENSOR Bezugspunktfestlegung rot blinken:

- Vergewissern Sie sich, dass die Anschlussgewinde am Tastereinsatz und am FARO SENSOR sauber sind
- Stellen Sie sicher, dass sich Tastereinsatzkugel und –schaft während der Bezugspunktfestlegung in absolut kontaktfreiem Zustand befinden
- Es dürfen nur FARO SENSOR Tastereinsätze verwendet werden

ANMERKUNG: Bei rot blinkenden LEDs nimmt der Taster keine Messpunkte auf.

4.3 Genauigkeit der Positionsmessung

Eine deutliche Reduzierung der Bedienervariabilität bei Verwendung des FARO SENSORS kann durch eine sorgfältige Auswahl des Messmodus sowie der Messtasterkonfiguration für die jeweils vorliegende Aufgabe erreicht werden. Eine erfolgreiche Datenerfassung wird durch Beachtung folgender einfacher Regeln ermöglicht.

Scanmodus nur verwenden wenn:

- ein starres Werkstück bearbeitet wird, wie z. B. eine Motorblock
- die Messung mit einem kurzen Tastereinsatz (30 mm oder kürzer) durchgeführt werden kann
- eine große Tastereinsatzkugel (Durchmesser 3 mm oder größer) verwendet wird

Verwenden Sie immer den Einzelpunktmessungs-Modus wenn:

- das Werkstück nicht starr ist (Blech- oder Kunststoffkomponenten)
- ein langer (50 mm oder länger) Tastereinsatz verwendet wird
- eine kleine Tastereinsatzspitze (Durchmesser kleiner als 3 mm) verwendet wird

Während der Messdurchführung:

- Der Bediener darf weder Tastereinsatzspitze noch –schaft berühren, da dies die Erfassung der Oberfläche verhindert
- Nur die Tastereinsatzspitze darf mit der zu messenden Oberfläche in Berührung kommen
- Die Antastkraft zwischen Tastereinsatzspitze und Werkstück muss konsistent sein
- Die Antastkraft während der Kalibrierung und der Messung muss konsistent sein
- Bei der Messung sollte die kleinste, zum Schalten erforderliche Kraft des Messtasters verwendet werden
- Der Messtaster muss alle 5 Minuten eine Bezugspunktfestlegung durchführen, indem der Arm in die Ruheposition bewegt wird

4.4 Kalibrierung

Die Kalibrierung an einer Bohrung kann zu einer großen Biegebeanspruchung am FARO SENSOR Tastereinsatz führen, wenn dieser einen Durchmesser von unter 3 mm hat, bzw. länger als 50 mm ist. Falls ein solcher Tastereinsatz benötigt wird, sollte die Kalibrierung mittels einer Kugel durchgeführt werden.

5 Technische Daten

5.1 Messleistung

ANMERKUNG: Die folgenden Daten wurden an einem hochgenauen Messplatz mit einem Tastereinsatz von $\varnothing 6$ mm x 30 mm ermittelt und stellen nicht unbedingt die Leistung dar, die mit einem Arm erreicht werden kann.

5.1.1 Technische Eigenschaften

Produktkompatibilität	Der FARO SENSOR ist für den Einsatz mit einem Arm der FARO QUANTUM Reihe geeignet.	
Abmessungen		
Durchmesser	51 mm	
Länge	55,25 mm	
Montage des Tastkopfes	1¼-20 UN Gewinde	
Tastereinsatzbefestigung	M4 Gewinde	
Tastrichtungen	6-Wege	(±X, ±Y, ±Z)
Schutzklasse	IP30	
Wiederholgenauigkeit	1 µm 2 σ	
Antastkraft	0,02 - 0,04 Nm	
Vorlauf (Antasten)	4,5 µm	
Antastunsicherheit	1 µm	
Masse	145 g	

6 Anwendungsübersicht

6.1 Auswahl des Tastereinsatzes

Der FARO SENSOR wird mit zwei passenden Tastereinsätzen geliefert, die speziell für höchste Genauigkeit und Empfindlichkeit entwickelt wurden. Die Auslegung des Tastereinsatzes wurde sorgfältig auf das schaltende Antastsystem abgestimmt. Um optimale Funktionalität und Genauigkeit zu erhalten, sollten nur Tastereinsätze von Renishaw verwendet werden.

ANMERKUNG: Ein maßgeblicher Faktor zur Erzielung der besten Tasterleistung ist die richtige Wahl des Tastereinsatzes für die jeweilige Anwendung.

Bei der Auswahl des Tastereinsatzes ist es wichtig, die Tastereinsatzlänge auf dem für den Zugang zu allen zu messenden Merkmalen erforderlichen Minimum zu beschränken.

Es ist außerdem wichtig, den Durchmesser der Tastereinsatzkugel möglichst groß zu halten. Dadurch wird nicht nur sichergestellt, dass der Tastereinsatz so starr wie möglich ist, sondern die Empfindlichkeit gegenüber Oberflächenform und Oberflächenbeschaffenheit wird dazu noch reduziert.

6.1.1 Liste der lieferbaren Tastereinsätze

Artikel Nr.	Kugel-Ø (mm)	Länge (mm)	EAL* (mm)
A-5004-0291	3	30	6,5
A-5004-0293	6	30	25,4
A-5004-1188	4	30	6,5
A-5004-1189	6	60	55,5

* Effektive Arbeitslänge.

6.1.2 Empfohlene Tastereinsatzgrenzwerte

Durch den modularen Aufbau des FARO SENSORS wird empfohlen, die Grenzwerte (siehe Abbildung 4) bei der Auswahl der zu verwendeten Tastereinsätze zu beachten. Zur Bestimmung von Einzelmesspunkten kann der 300 mm lange Tastereinsatz verwendet werden

- Keine abgewinkelten oder Sterntasterkonfigurationen

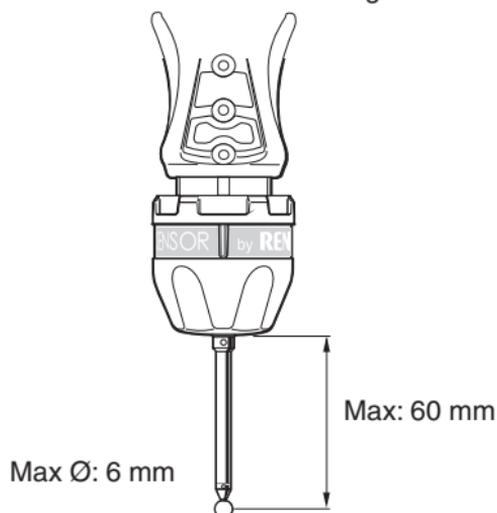


Abb. 4 - Empfohlene Tastereinsatzgrenzwerte

7 Produktwartung

HINWEIS: Die Produktpflege des FARO SENSORS beschränkt sich auf die regelmäßige Reinigung der M4 Anschlussflächen und der konischen Aufnahme des Tastereinsatzes. Zur besseren Reinigung dieser Aufnahmen ist im Lieferumfang des FARO SENSORS ein Reinigungs-Kit von Renishaw enthalten.

Jedes Reinigungs-Kit von Renishaw enthält ein Sondermaterial, mit dem Verschmutzungen der Kontaktflächen beseitigt werden können.

Tastereinsätze, die nicht am Messtaster befestigt sind, sollten in ihren Aufbewahrungsboxen gelagert werden, um eine Verunreinigung zu verhindern.

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 Hauptseite
www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit**



H - 1 000 - 5160 - 02