

XM-60 und XM-600 Multiachsen-Lasersystem





Leere Seite



Inhalt

Rechtliche Informationen	5	Messaufbau	25
Sicherheitshinweise	10	Voraussetzungen zur Messung	25
Sicherheitskennzeichnung	11	Die Messung im Überblick	29
Mechanische Sicherheit	12	Einrichten des XM Systems	30
Laseroptische Sicherheit	12	Einrichtung des XC-80 Systems	32
Elektrische Sicherheit	13	Grundregeln der Ausrichtung	33
Batteriesicherheit	13	Die Ausrichtung im Überblick	34
Sicherheit von Lichtwellenleitern	14	Visuelle Achsausrichtung	35
Grundlagen der Messung	15	Feine Achsausrichtung	38
XM Lasermesssystem für mehrere Achsen	15	Empfängerausrichtung	40
Systemkomponenten	17	Datenaufnahme	41
XM-60 System	17	Datenauswertung	43
Systemkomponenten	18	Diagnose und Problembehebung	44
XM-600 System	18	LED an der Lasereinheit	44
Laser-/Strahleinheit	19	LED am Empfänger	45
Empfänger	20	Batterieladezustands-LED	46
Softwarepaket CARTO	21	Systemfehlerbehebung	47
XC-80 Umweltkompensationseinheit	22	Problembehebung bei der Messung	48
Montage-Kit	23		
Sonstige Zubehör zur Verwendung auf KMGs	24		



Pflege und Handhabung	49	Anhang A	60
System	49	Wechsel der Empfängerbatterie	60
Schutzschlauch	49	Anhang B	61
Optiken	49	Verwendung der 90-Grad-Halterung	61
Systemspezifikationen	50	Anhang C	62
Spezifikationen	51	Vorzeichenerkennung	62
Betriebs- und Lagerumgebung	52	Anhang D	63
Drahtlose Kommunikation	53	Bewährte Methoden für das Kit zur	
PICS Kabel (nur XM-600)	53	Montage an einer Werkzeugmaschine	63
Akku, Ladestation, Spannungsversorgung und Kabel	54	Anhang E	68
Wiederaufladbarer Akku	54	Beispiele für die Installation des	
Ladestation	54	XM-600 Systems an einem KMG	68
Externe AC/DC Spannungsversorgung	56	Anhang F	69
Datenkabel (XM-60)	56	Geradheitsmessung	69
Maße und Gewichte	57	Winkelfehler	70
Lasereinheit	57	Einrichtung des XM Systems	71
Strahleinheit	58		
Empfängereinheit	59		



Rechtliche Informationen

Garantie

Produkte, die während der Garantiezeit Mängel aufweisen, sind an den Verkäufer zurückzugeben.

Für den Erwerb von Renishaw-Produkten von einer Gesellschaft der RENISHAW-Gruppe und sofern nicht ausdrücklich schriftlich zwischen Renishaw und dem Kunden vereinbart, gelten die Garantie- bzw. Gewährleistungsbedingungen der RENISHAW-Gruppe für den Verkauf von Produkten. Die Einzelheiten der Garantie- bzw. Gewährleistungsbedingungen sind dort nachzulesen und zusammenfassend sind folgende Ausnahmen von der Garantie- bzw. Gewährleistungsverpflichtung festzuhalten:

- Fehlende Wartung, missbräuchlicher oder unangemessener Gebrauch sowie
- Modifikation oder sonstige Veränderungen ohne schriftliche Freigabe seitens Renishaw.

Falls Sie die Produkte von einem anderen Lieferanten erworben haben, können andere Gewährleistungs- und Garantiebedingungen gelten. Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihren Lieferanten.

Patente

Merkmale des XM Lasersystems und ähnlicher Produkte von Renishaw sind durch mindestens eines der folgenden Patente oder Patentanwendungen geschützt:

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		



Rechtliche Informationen

Internationale Vorschriften und Konformität

EG- und Vereinigtes Königreich-Konformität

Renishaw plc erklärt, dass das XM System den einschlägigen Richtlinien, Normen und Vorschriften entspricht. Eine Kopie der vollständigen EG-Konformitätserklärung ist auf Anfrage erhältlich.

Gemäß BS EN 61010-1:2010 ist die Verwendung des Produktes sicher, wenn die Umgebung die folgenden Mindestvoraussetzungen erfüllt:

- Einsatz nur in geschlossenen Räumen
- Höhe bis 2000 m
- Maximale relative Luftfeuchte (nicht kondensierend) von 80% bei Temperaturen bis 31 °C mit linearem Rückgang auf 50% relative Luftfeuchte bei 40 °C
- Verschmutzungsgrad 2



US-amerikanische und kanadische Vorschriften

FCC

Informationen für den Benutzer (47CFR:2001 Abschnitt 15.19)

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien. Der Betrieb des Geräts erfüllt folgende Bedingungen:

1. Das Gerät verursacht keine schädlichen Störungen und
2. das Gerät muss auch unter Einfluss von störenden Funkwellen, einschließlich solcher Störungen, die unerwünschte Betriebszustände bewirken könnten, einwandfrei funktionieren.

Informationen für den Benutzer (47CFR:2001 Abschnitt 15.19)

Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für ein Digitalgerät der Klasse A in Übereinstimmung mit Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegenüber schädlichen Interferenzen zu bieten, wenn das Gerät in einem gewerblichen Umfeld verwendet wird. Das Gerät erzeugt und arbeitet mit hohen Frequenzen, die ausgestrahlt werden und schädliche Störungen von Funkverkehr verursachen können, wenn es nicht gemäß diesem Benutzerhandbuch gebraucht wird. Der Einsatz des Gerätes in einer Wohngegend kann störende Wirkungen hervorrufen, die der Anwender auf eigene Kosten zu beseitigen hat.



Rechtliche Informationen

Informationen für den Benutzer (47CFR:2001 Abschnitt 15.21)

Der Anwender wird darauf hingewiesen, dass jegliche Veränderungen oder Umbauten, die nicht ausdrücklich durch Renishaw plc oder eine autorisierte Vertretung genehmigt wurden, die Erlaubnis zum Betrieb des Geräts erlöschen lassen.

Sonderzubehör (47CFR:2001 Abschnitt 15.27)

Diese Einheit wurde mit geschirmten Kabeln an Peripheriegeräten geprüft. Um die Konformität gewährleisten zu können, muss diese Einheit mit geschirmten Kabeln verwendet werden.

Kanada – Industry Canada (IC)

Dieses Gerät entspricht RSS 210 von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen und (2) das Gerät darf gegen Störungen nicht empfindlich sein, einschließlich Störungen, die unerwünschte Funktionen dieses Gerätes verursachen können.

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes: (1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

REACH-Verordnung

Laut Artikel 33(1) der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 („REACH“) erforderliche Informationen zu Produkten, die besonders besorgniserregende Stoffe (Substances of Very High Concern - SVHC) enthalten, finden Sie unter: www.renishaw.de/REACH

RoHS-Konformität

Erfüllt die EG-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS).

China RoHS

Weitere Informationen über China RoHS finden Sie unter: www.renishaw.de/calcompliance



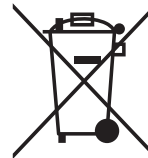
Rechtliche Informationen

Verpackung

Verpackungskomponente	Material	94/62/EG Kennzeichnung	94/62/EG Nummer
Äußerer Karton	Pappe – 70% recycelte Bestandteile	PAP	20
Verpackungseinsätze	Pappe – 70% recycelte Bestandteile	PAP	20
Beutel	Polyethylen Low-Density	LDPE	4

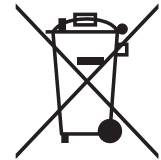
Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigefügten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu übergeben, um eine Wiederverwendung oder Verwertung zu ermöglichen. Die richtige Entsorgung dieses Produktes trägt zur Schonung wertvoller Ressourcen bei und verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder von Ihrer Renishaw-Niederlassung.



Batterieentsorgung

Auf den Internetseiten der jeweiligen Batteriehersteller erhalten Sie weitere Informationen: (Varta) <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>



Der Gebrauch dieses Symbols auf den Batterien, der Verpackung oder in den Begleitdokumenten gibt an, dass Altbatterien nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden dürfen. Entsorgen Sie die Altbatterien an einer hierfür vorgesehenen Sammelstelle. Dadurch werden mögliche schädliche Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit verhindert, die aus einer unsachgemäßen Abfallbehandlung entstehen könnten. Wenden Sie sich an die zuständige örtliche Behörde oder ein Entsorgungsunternehmen hinsichtlich der getrennten Sammlung und Entsorgung von Batterien. Alle Lithiumbatterien und Akkus müssen vor der Entsorgung vollständig entladen oder gegen Kurzschluss geschützt werden.



Rechtliche Informationen

Drahtlose Kommunikation

Das im XM System verwendete drahtlose Kommunikationsmodul ist in verschiedenen Regionen bereits zugelassen. Hierzu zählen die EU, die EFTA-Länder, die USA und Kanada.

Modulhersteller: Laird plc
Artikelnummer: TRBLU23-00200
FCC ID: FCC ID PI401B
Modul-Identifikationsnr.: 1931 B-BISMII

Informationen zu nationalen Zulassungen für drahtlose Geräte finden Sie im Dokument „Konformität mit EMV-Richtlinien (Radio Device Regulations)“ auf den Webseiten zur **Kalibriersystemqualität und Konformität**.

Weitere national geltende Erklärungen zu EMV-Zulassungen finden Sie unten

Singapur

Reg.-Nr. N1116-17

Erfüllt die IDA- Standards DA104642

Mexiko

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
2. este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。



Sicherheitshinweise

WARNHINWEIS: Eine anderweitige Benutzung der Steuerungselemente oder Einstellungen, oder das Anwenden anderer Verfahren als die hier beschriebenen, kann zum Austritt gefährlicher Strahlung führen.

Vor der Verwendung des XM Systems müssen Sie das XM Systemhandbuch unbedingt gelesen und verstanden haben.

Das XM-System kann in verschiedenen Umgebungen und Anwendungen eingesetzt werden. Um die Sicherheit des Benutzers und anderer Mitarbeiter in der Nähe zu gewährleisten, muss vor Einsatz des XM-Systems eine umfassende Risikobewertung der zu prüfenden Maschine durchgeführt werden. Es obliegt dem Benutzer, die Sicherheit des Systems bei dessen Verwendung zu gewährleisten bzw. zu prüfen.

Diese ist von qualifizierten Anwendern (mit Maschinenkenntnissen und entsprechendem Fachwissen sowie einem ausgebildeten Risikobewerter) mit gebührender Sorgfalt zur Sicherheit aller Mitarbeiter durchzuführen. Die identifizierten Risiken müssen vor Verwendung des Produkts minimiert werden. Bei der Risikobewertung soll der Maschine, der manuellen Bedienung sowie der mechanischen, laseroptischen und elektrischen Sicherheit sowie der Sicherheit von Lichtwellenleitern besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Nach dem aktuellen Stand der Forschung scheinen die in diesem Produkt verwendeten Drahtlosgeräte kein wesentliches Gesundheitsrisiko für die Mehrzahl der Herzschrittmacher-Träger darzustellen. Personen, die Herzschrittmacher tragen, sollten jedoch zur Sicherheit einen Mindestabstand von 3 cm zwischen dem XM-System und dem Schrittmacher beachten.



Sicherheitskennzeichnung



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.



LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 2M LASER PRODUCT



LASER LIGHT

DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 2M LASER PRODUCT

EN 60825-1:2014
Wavelength: 630-670nm
Max Power: 1.0mW CW



WARNUNG: Es befinden sich keine zu wartenden Bauteile im XM-System. Entfernen Sie keine Teile des Gehäuses; hierdurch könnte der Anwender hohen Spannungen und/oder Laserstrahlung der Klasse 3R ausgesetzt werden.



ACHTUNG: Vor der Verwendung des XM Systems müssen Sie das XM Systemhandbuch unbedingt gelesen und verstanden haben.



Mechanische Sicherheit

- Beachten Sie, dass bei der Montage und Justage von XM und XC-80 Systemen eine Einklemm- oder Quetschgefahr beispielsweise durch magnetische Montagehalterungen besteht.
- Lose liegende Kabel können bei der Verwendung der XM und XC80 Systeme zu einer Stolpergefahr werden.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Komponenten an bewegten oder rotierenden Maschinen angebracht werden. Außerdem können verfangene Kabel eine Gefahr darstellen.
- Seien Sie extrem vorsichtig, wenn die XM und XC-80 Systemkomponenten an Maschinen montiert werden sollen, die schnell beschleunigen oder sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen können, da die Gefahr besteht, dass Teile zusammenstoßen oder sich lösen.
- Wenn es nötig ist, die Maschine mit entfernten oder deaktivierten Schutzvorrichtungen oder Sicherheitsfunktionen in Betrieb zu nehmen, ist es Aufgabe des Bedieners sicherzustellen, dass alternative Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die in Übereinstimmung mit den Arbeitsanweisungen des Maschinenherstellers oder einschlägigen Verfahrensregeln stehen.
- Wenn Sie ein NC-Programm oder Fehlerkorrekturparameter verwenden, die von der Renishaw-Software erstellt wurden, ist es Ihre Aufgabe, diese bei niedrigem Vorschub zu überprüfen und darauf vorbereitet zu sein, bei Bedarf den Not-Aus-Schalter zu betätigen.
- Das XM-60 System inkl. Koffer wiegt ungefähr 24 kg (31 kg mit Montage-Kit) Anwender werden zur Vorsicht angehalten und sollten den örtlichen Richtlinien zur manuellen Handhabung folgen.



Laseroptische Sicherheit

- In Übereinstimmung mit der Norm (IEC) EN60825-1 entsprechen die XM-Systeme der Laser-Klasse 2M. Das Tragen von Schutzbrillen ist nicht erforderlich (das Auge ist durch den natürlichen Lidreflex geschützt).
- Jedoch sollte der Anwender nicht direkt in die Laserstrahlen blicken oder sie mit optischen Geräten wie Teleskopen, Sammelspiegeln oder Ferngläsern betrachten, da hierdurch die Netzhaut dauerhaft geschädigt werden kann. Richten Sie den Strahl nicht auf andere Menschen oder in Bereiche, in denen sich Personen aufhalten. Gestreut reflektierte Strahlen während der Systemausrichtung sind unbedenklich.
- 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.



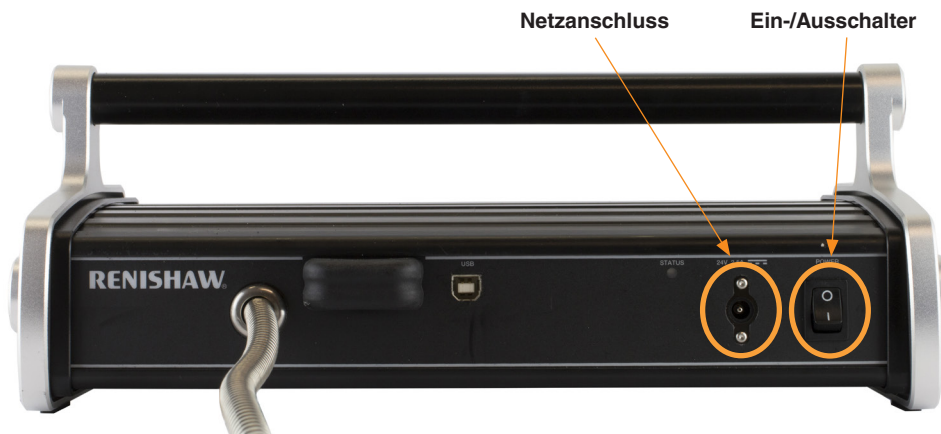
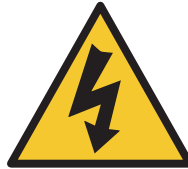
Durch Drehen der Ausgangsoptik auf die Schließposition (rechte Position in der Abbildung) wird sichergestellt, dass kein Strahl austritt.





Elektrische Sicherheit

- Das Netzteil darf nicht mit Flüssigkeiten (beispielsweise Kühlmittel auf dem Boden) in Kontakt kommen.
- Das Netzteil darf nicht innerhalb des Arbeitsbereichs platziert werden.
- Das XM-System eignet sich zur Verwendung mit dem Netzteil, das mit dem System geliefert wird. Eine Spezifikation für dieses Netzteil ist auf **Seite 56** zu finden.
- Falls das Kabel des Netzteils beschädigt ist, muss das System vom Netz isoliert werden, bevor weitere Maßnahmen durchgeführt werden.
- Bei einer Störung des XM-Systems schalten Sie es sofort entweder über den Ein-/Ausschalter aus oder indem Sie den Netzanschluss bzw. die Spannungsversorgung trennen.
- Achten Sie darauf das XM-System so aufzustellen, dass eine einfache Unterbrechung der Stromversorgung durch den Bediener möglich ist.
- Geräte, die nicht für eine Verwendung mit dem XM-System vorgesehen sind, dürfen nicht angeschlossen werden.



Batteriesicherheit

Das XM-Lasermesssystem wird mit wiederaufladbaren Batterien geliefert.



- Wenn die Batterien leer sind, verwenden Sie das mitgelieferte Ladegerät zur Wiederaufladung. Verwenden Sie keine anderen Ladegeräte.
- Weitere Informationen zu den Themen Lebensdauer, Sicherheit und Entsorgung finden Sie in den Hinweisen der Batteriehersteller.
- Akkus nur mit dem angegebenen Typ ersetzen.
- Sicherstellen, dass alle Batterien polrichtig eingesetzt sind.
- Batterien nicht direkter Sonnenstrahlung aussetzen.
- Batterien nicht erhitzen oder ins Feuer werfen.
- Batterien nicht kurzschließen oder zwangsentladen.
- Batterien nicht auseinandernehmen, durchstechen, verformen oder übermäßigem Druck aussetzen.
- Akkus nicht verschlucken.
- Akkus für Kinder unzugänglich aufbewahren.
- Batterien trocken halten.
- Beschädigte Batterien müssen mit äußerster Vorsicht gehandhabt werden.



Batteriesicherheit

Transport

Achten Sie darauf, dass Batterien oder XM-Systemkits unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften gelagert und transportiert werden.

Das XM-System verwendet eine Lithium-Ionen-Batterie. Lithiumbatterien sind als gefährlich klassifiziert und unterliegen im Transport per Luftverkehr bestimmten Einschränkungen. Damit bei einem Rückversand des XM-Systems an Renishaw keine Verzögerungen entstehen, sollten die Batterien vorher entfernt werden.

Der Betrieb drahtloser Geräte im Flugzeug wird von vielen Fluggesellschaften verboten, um eine Störung der Kommunikationssysteme zu verhindern. Nehmen Sie vor dem Betreten eines Flugzeugs die Batterie aus der Empfängereinheit, um einem versehentlichen Einschalten vorzubeugen.



Sicherheit von Lichtwellenleitern

Das XM-System enthält Lichtwellenleiter. Im unwahrscheinlichen Fall, dass der flexible Stahlschlauch eingeschnitten oder abgetrennt wird, können Lichtwellenleitersplitter entstehen.



Lichtwellenleitersplitter können sehr klein und überaus scharf sein. Sollte sich ein Lichtwellenleitersplitter in der Haut festsetzen, ist unverzüglich ein Arzt aufzusuchen.

Bei Beschädigung der Lichtwellenleiter sollte folgendes Verfahren angewendet werden (achten Sie auf etwaige Splitter der ungebundenen Lichtwellenleiter, die eine Gefahr darstellen können):

- Schalten Sie das XM-System sofort ab.
- Tragen Sie bei der Handhabung beschädigter oder freiliegender Lichtwellenleiter eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe,
- Nehmen Sie das XM-System vorsichtig von der Maschine ab und verwenden Sie zur Verpackung einen geeigneten dickwandigen Karton, der außen deutlich wie folgt gekennzeichnet sein soll: „Vorsicht: Freiliegende Lichtwellenleiter, mit Vorsicht handhaben“.
- Senden Sie die Einheit an Ihre Renishaw-Niederlassung zurück.

Versuchen Sie auf keinen Fall, die Lichtwellenleiter der Lasereinheit zu reparieren oder auszubauen.

HINWEIS: Lichtwellenleitersplitter sind auf Röntgenbildern unsichtbar.



Grundlagen der Messung

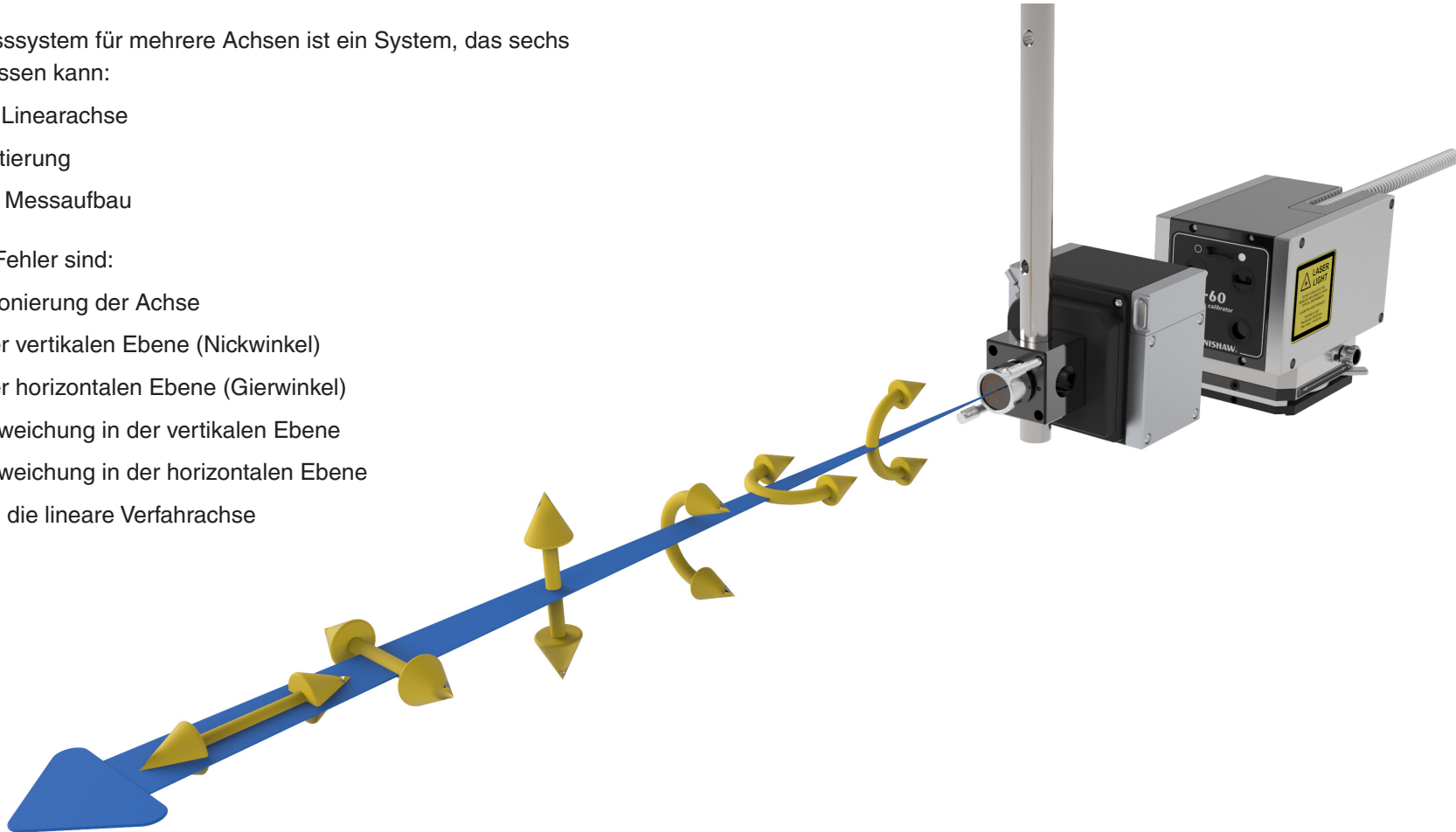
XM Lasermesssystem für mehrere Achsen

Das XM Lasermesssystem für mehrere Achsen ist ein System, das sechs Freiheitsgrade messen kann:

- Entlang einer Linearachse
- In jeder Orientierung
- Mit nur einem Messaufbau

Die gemessenen Fehler sind:

- Lineare Positionierung der Achse
- Rotation in der vertikalen Ebene (Nickwinkel)
- Rotation in der horizontalen Ebene (Gierwinkel)
- Geradheitsabweichung in der vertikalen Ebene
- Geradheitsabweichung in der horizontalen Ebene
- Rollwinkel um die lineare Verfahrachse





Das XM-System verwendet drei Laserstrahlen (1, 2 und 3) zur Messung der Positions-, Nick- und Gierwinkelfehler mithilfe von Interferometrie. Der Leuchtdioden (LED)-Strahl (4) wird für Geradheits- und Rollwinkelmessungen verwendet.

Nachfolgend ist das Grundkonzept der Messungen erläutert:



Merkmal-Winkel

Die drei interferometrischen Strahlen ermöglichen eine lineare Messung des Abstands zwischen Strahleinheit und Empfänger. Da der Abstand zwischen diesen Strahlen bekannt ist, können die Winkelfehler von Nick- und Gierwinkel vom System ermittelt werden.



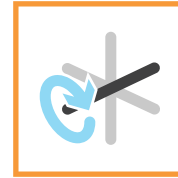
Position

Durch Nick- und Gierwinkelmessungen wird die Positionsabweichung aufgrund der Kombination der Strahlen 1, 2 und 3 bestimmt, um die Positionsabweichung an der Position von Strahl 4 zu berechnen.



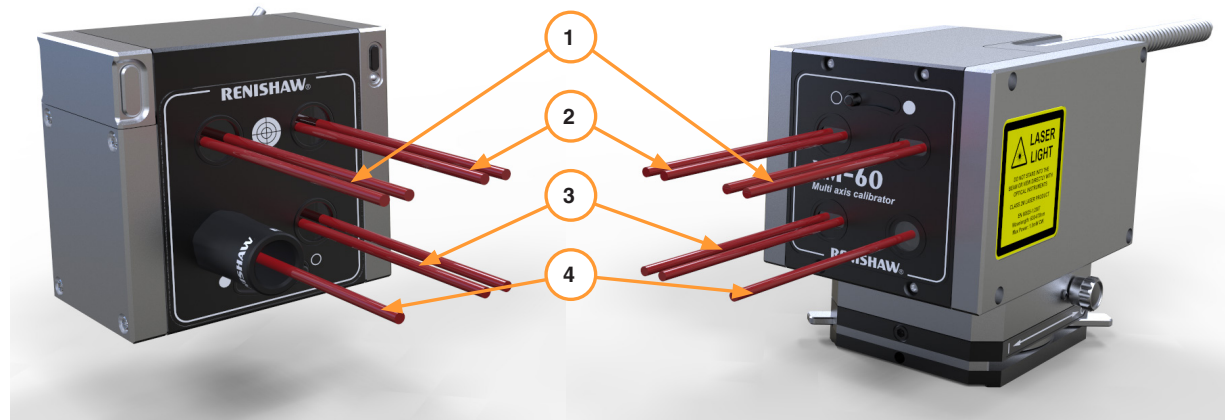
Geradheitsmessung

Der vertikale und horizontale Geradheitsfehler wird mithilfe eines Positionssensors im Empfänger gemessen und über drahtlose Kommunikation an die Lasereinheit zurückübertragen.



Rollwinkel

Die Rollwinkelmessung wird optisch mithilfe eines Rollwinkeldetektors im Empfänger durchgeführt. Rollwinkelmessungen sind absolut zwischen der Strahleinheit und dem Empfänger.





Systemkomponenten

XM-60 System



1	Laser-/Strahleinheit
2	Empfänger
3	Magnetfuß
4	4 M8-Stützen
5	90-Grad-Halterung

6	3 Li-Polymer-Batterien 3,7 V
7	Ladestation
8	2 Klemmblöcke
9	Strahlaufsatz
10	Libelle

11	3 Kabelklemmen
12	Strahlabdeckung (weitere Informationen zu Drehwinkel-Messanwendungen finden Sie in der Bedienungsanleitung des XR20 Drehwinkelmessgeräts (Renishaw Artikel-Nr. F-9950-0400))



Systemkomponenten

XM-600 System



1	Laser-/Strahleinheit
2	Empfänger
3	Magnetfuß
4	4 M8-Stützen
5	90-Grad-Halterung

6	PICS-Kabel
7	3 Li-Polymer-Batterien 3,7 V
8	Ladestation
9	2 Klemmblocke
10	Strahlaufsatz

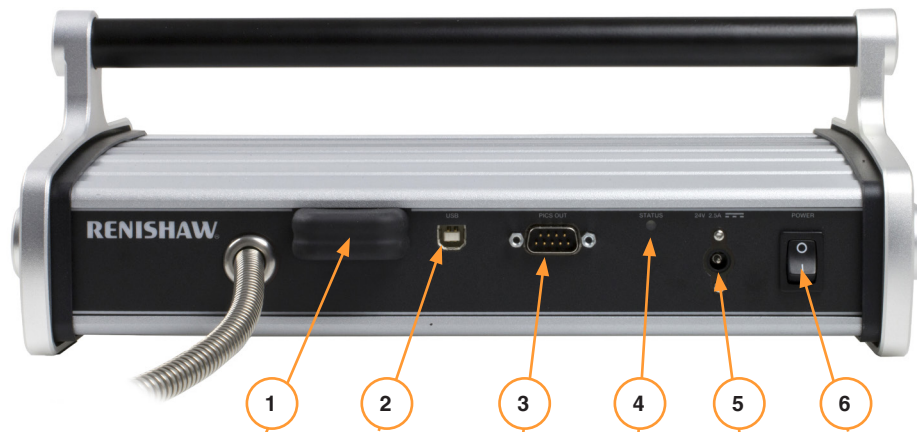
11	Libelle
12	3 Kabelklemmen
13	Strahlabdeckung (weitere Informationen zu Drehwinkel-Messanwendungen finden Sie in der Bedienungsanleitung des <i>XR20 Drehwinkelmeßgeräts</i> (Renishaw Artikel-Nr. F-9950-0400))



Laser-/Strahleinheit

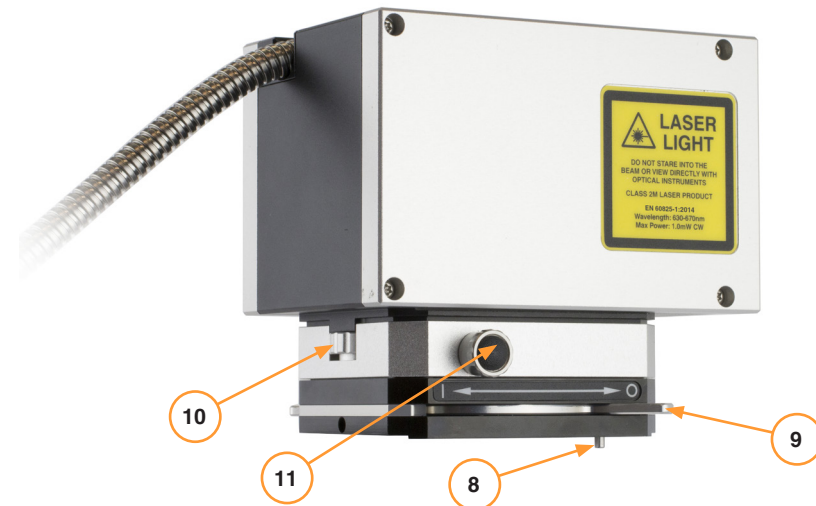
Die Lasereinheit enthält eine Helium-Neon (HeNe)-Laserröhre, die Laserstrahlen über Lichtwellenleiter an die Strahleinheit liefert. Außerdem enthält die Lasereinheit Signalverarbeitungselektronik.

Der Laserstrahl wird in der Strahleinheit für Linear- und Winkelmessungen dreigeteilt. Die Einheit enthält auch eine Diodenstrahlquelle für Rollwinkel- und Geradheitsmessungen.



1	Modul für drahtlose Kommunikation
2	USB-Anschluss
3	PICS Kabel (nur XM-600)
4	Systemstatus-LED
5	Netzanschluss
6	Ein-/Aus-Netzschalter

7	Optikverschluss für die Lasersicherheit
8	Sicherheitsstift für Magnethalterung (verhindert versehentlichen Magnetbetrieb)
9	Hebel für Haftmagnet ein/aus
10	Kippwinkel-Einstellvorrichtung
11	Gierwinkel-Einstellvorrichtung





Empfänger

Der Empfänger enthält drei Retroreflektoren für die interferometrischen Laserstrahlen. Außerdem beinhaltet er einen Geradheits- und Rollwinkelsensor für den Diodenstrahl. Daten von diesem Sensor werden mittels drahtloser Kommunikation an die Lasereinheit übertragen.



1	Strahlaufsatz
2	Rollwinkel-Einstellvorrichtung
3	Optikverschluss
4	Batteriefreigabetasten
5	An-/Aus-Schalter
6	Empfänger-/Batteriestatus-LED



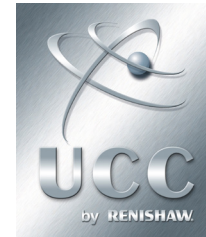
Der Strahlaufsatz wird an der Rollwinkel-Strahlöffnung durch einfaches Aufstecken angebracht.



Softwarepaket CARTO

Das XM-60 System wird in Verbindung mit dem Softwarepaket CARTO verwendet. Dieses besteht aus drei Anwendungen; Capture zur Erfassung von Laserinterferometriedaten, Explore für leistungsfähige Analysen und Compensate für halbautomatische Fehlerkorrekturen.

www.renishaw.de/carto



HINWEIS: In Verbindung mit einem KMG, das mit dem UCC System von Renishaw ausgestattet ist, unterstützt das XM-600 Lasermesssystem eine zusätzliche Funktionalität. Der Zugriff auf diese Funktionalität erfolgt über UCC Assist, das Teil von UCC Suite ist – einem Softwarepaket für KMG-Steuerungen. Das XM-600 wird ab UCC Suite V5.4 unterstützt.

UCC Assist bietet zusätzliche Funktionen speziell für das XM-600 und enthält unterstützende Informationen zum Einsatz des XM-600 bei der Kalibrierung eines KMG mit UCC-Steuerung.





XC-80 Umweltkompensationseinheit

Die spezifizierte Genauigkeit des XM-Systems bei interferometrischen Messungen gilt nur bei Verwendung mit einer kalibrierten XC-80 Umweltkompensationseinheit.

Veränderungen von Lufttemperatur, Luftdruck und relativer Luftfeuchte wirken sich auf die Wellenlänge des Laserlichts und damit auch auf die Messwerte aus.

Die XC-80 Umweltkompensationseinheit und die zugehörigen Sensoren messen die Umgebungsbedingungen mit höchster Präzision und kompensieren Veränderungen von Lufttemperatur, Luftdruck und relativer Luftfeuchte, die sich auf die Wellenlänge des Laserstrahls auswirken.

HINWEIS: Ausführliche Informationen zu Betrieb und Spezifikationen der XC-80 finden Sie in der Bedienungsanleitung zur *XC-80 Umweltkompensationseinheit* (Renishaw Artikel-Nr. F-9908-0294).





Montage-Kit

Optional ist ein Montage-Kit erhältlich. Es bietet dem Benutzer flexiblere Montagemöglichkeiten, insbesondere, wenn eine magnetische Oberfläche zur Verfügung steht. Typische Anwendungen des Montage-Kits:

- Überhängende Montage der XM Strahleinheit, um Messungen über den gesamten Verfahrweg einer Achse zu ermöglichen.
- Befestigung der Strahleinheit im Spannfutter einer Drehmaschine oder Fräs-/Drehmaschine (siehe **Anhang D**)



1	450 mm Profil 350 mm Profil 250 mm Profil 200 mm Profil 150 mm Profil
2	8 Profilverbinder
3	5 Magnete
4	2 Profilausrichthilfen
5	Drehmaschinenadapter
6	Montageplatte aus Stahl
7	3 Sechskant-Schraubendreher





Sonstige Zubehör zur Verwendung auf KMGs

Für den flexiblen Einsatz eines XM-Systems ist zusätzliches Zubehör erhältlich (siehe **Anhang E**).

Schwenk-/Neigungsadapter

- Die Strahleinheit anheben. Dies kann hilfreich sein, wenn der Achsenverfahrweg der Maschine andernfalls nicht ausreicht, um den Empfänger an die gewünschte Position zu bewegen.
- Sie können den Schwenk- und Neigungsadapter verwenden, wenn keine geeigneten Montageflächen (parallel oder rechtwinklig zur Verfahrrichtung der Maschine) vorhanden sind.
- Schneller Wechsel der Strahleinheit zwischen horizontaler und vertikaler Ausrichtung.



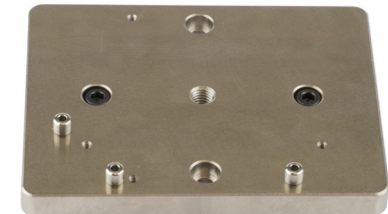
Adapterplatte für KMG-Tisch

- Dient als Träger für die Strahleinheit, wenn keine passende Magnetoberfläche an der Maschine verfügbar ist (kompatibel mit Gewinden bis M12).
- Überhängende Montage der XM Strahleinheit, um Messungen über den gesamten Verfahrweg einer Achse zu ermöglichen.



Montageplatte aus Stahl

- Bietet eine wiederholgenaue, magnetische Montageposition für die XM-60 Strahleinheit und den 90-Grad-Montagewinkel, z. B. als Platte auf einer Verlängerung, am Schwenk- und Neigungsadapter oder an einem kundenspezifischen Montageadapter.



Optik-Montage-Set

- Verwenden Sie das Optik-Montage-Set, wenn keine geeignete Möglichkeit für die magnetische Montage des Empfängers vorhanden ist.
- Bietet eine leichte Montagelösung für den XM-60 Empfänger.
- Schnelle und bequeme Montage des XM Empfängers auf der Pinole des KMGs anstelle eines Renishaw Messkopfs.





Messaufbau

Voraussetzungen zur Messung

Lichtinterferenz

Außenlicht kann Fehler bei der Rollwinkelmessung verursachen.

Um die Auswirkung von Lichtinterferenzen zu minimieren, sollte der Benutzer:

- Immer den Strahlaufsatz verwenden
- Die Maschinenbeleuchtung ausschalten
- Außenbeleuchtung minimieren

Lichtquellen, die die Leistung beeinträchtigen können, sind:

- Sonnenlicht
- Blitzkennleuchten
- Schweißen
- LED- und fluoreszierende Raumbeleuchtung

Die Leistung kann durch ungewöhnliche Veränderungen der vorgenannten Lichtquellen beeinträchtigt werden. Lichteinwirkung und -reflexionen müssen über den gesamten Bereich der zu prüfenden Achse berücksichtigt werden.

Die CARTO Software erlaubt dem Benutzer eine Umgebungslichtkontrolle. Weitere Informationen erhalten Sie in der *CARTO Capture* Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. F-9930-1007).





Voraussetzungen zur Messung

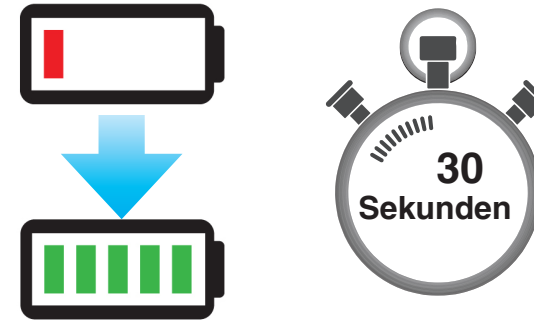
Thermische Stabilisierung

Zur Erfüllung der angegebenen Spezifikationen muss das XM-System thermisch stabil sein.

Thermische Stabilität wird 45 Minuten nach dem Einschalten der Laser-/Strahleinheit und des Empfängers erreicht. Deshalb wird empfohlen, die Laser-/Strahleinheit und den Empfänger möglichst frühzeitig einzuschalten.

Der Empfänger und die Strahleinheit müssen während der Zeitdauer der thermischen Stabilisierung aus dem Koffer genommen werden und sollten mindestens 200 mm voneinander entfernt positioniert werden.

Zur Vermeidung einer thermischen De-Stabilisierung sollte eine leere Empfängerbatterie innerhalb von 30 Sekunden ersetzt werden:

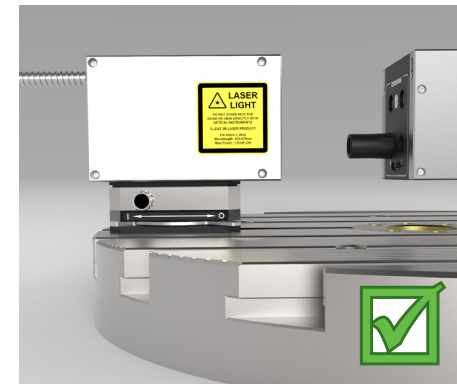
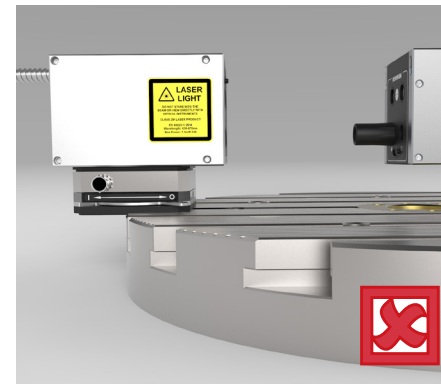


HINWEIS: Eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung kann beim Umsetzen des XM-Systems von einer Maschine zur nächsten verwendet werden.



Mechanischer Aufbau

- Zur Erfassung von Bezugsmessungen zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück muss die Strahleinheit stets an der Struktur befestigt sein, die das Werkstück hält, beispielsweise an dem Maschinenbett oder dem Spannfutter auf einer Drehmaschine. Weitere Informationen zur Einrichtung des XM Systems finden Sie in **Anhang F**.
- Wenn das XM-System an einer Maschine mit beweglichem Werkstück eingesetzt wird, sollte der Schutzschlauch am Maschinenbett befestigt werden, um zu verhindern, dass er während der Maschinenbewegung: an der Strahleinheit zieht, sie verschiebt oder in Bewegung versetzt. Zu diesem Zweck enthält das Kit magnetische Kabelklemmen.
- Es kann vorkommen, dass nicht genügend Magnetkraft für eine stabile Montage der Strahleinheit zur Verfügung steht. Beispielsweise in Fällen, wenn eine überhängende Montage der Strahleinheit erforderlich ist oder das Maschinenbett nicht magnetisch ist. In diesem Fall könnten zusätzliche Montagekomponenten (wie das Kit zur Montage an Werkzeugmaschinen oder sonstiges Installationszubehör) benötigt werden.
- Im Allgemeinen gilt, je weniger Zubehör verwendet wird, desto besser ist die Messleistung des Systems. Verwenden Sie nicht mehr Montageelemente als nötig sind, um das System auf die zu messende Achse auszurichten.



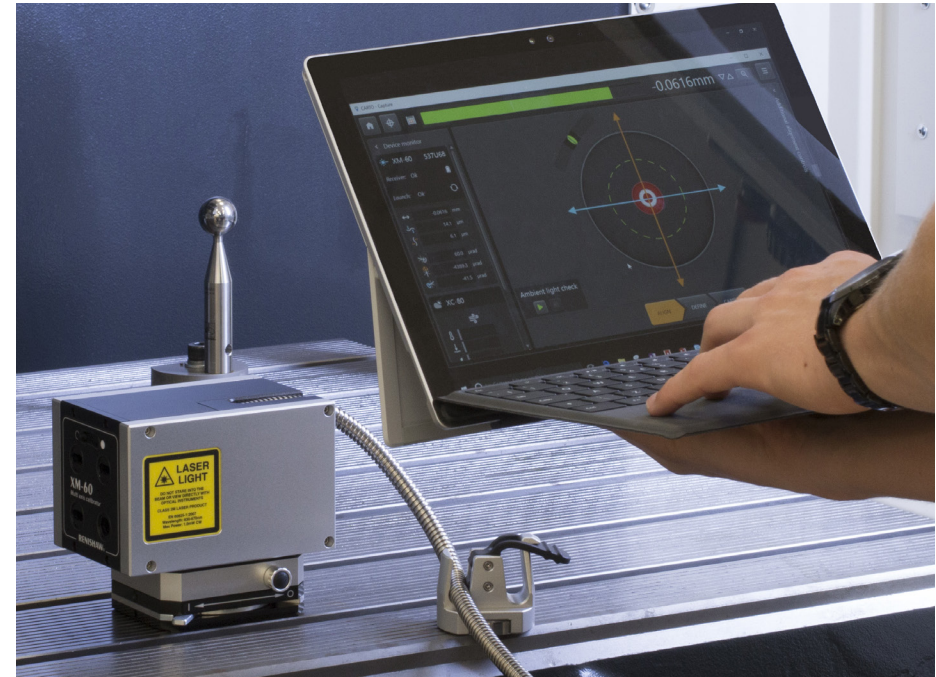


Einrichten des Systems unter Verwendung der CARTO Software

In Verbindung der dem CARTO Softwarepaket von Renishaw kann das XM-System zur Kalibrierung der meisten CNC-Maschinen eingesetzt werden.

Bei Verwendung des XM-600 Systems sind auf einigen Maschinen zusätzliche Funktionen verfügbar (wie beispielsweise einem KMG mit einer UCC-Steuerung) und eine andere Software könnte mehr Funktionalität bieten.

Anwendung	XM-60	XM-600
CNC-Werkzeug-/Drehmaschine	CARTO Software	CARTO Software
KMG mit UCC-Steuerung	CARTO Software	UCC Assist Software
KMG ohne UCC-Steuerung	CARTO Software	Kontaktieren Sie Ihre Renishaw-Niederlassung.

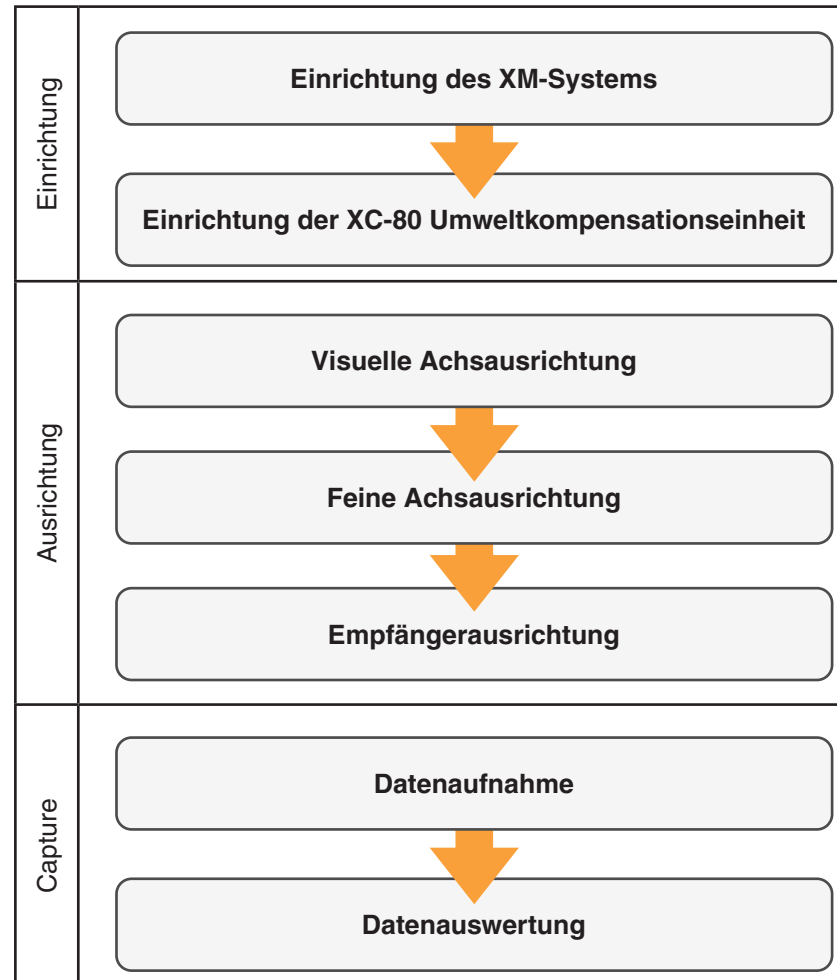




Die Messung im Überblick

Die Schritte zur Durchführung einer Messung mit dem XM-System sind:

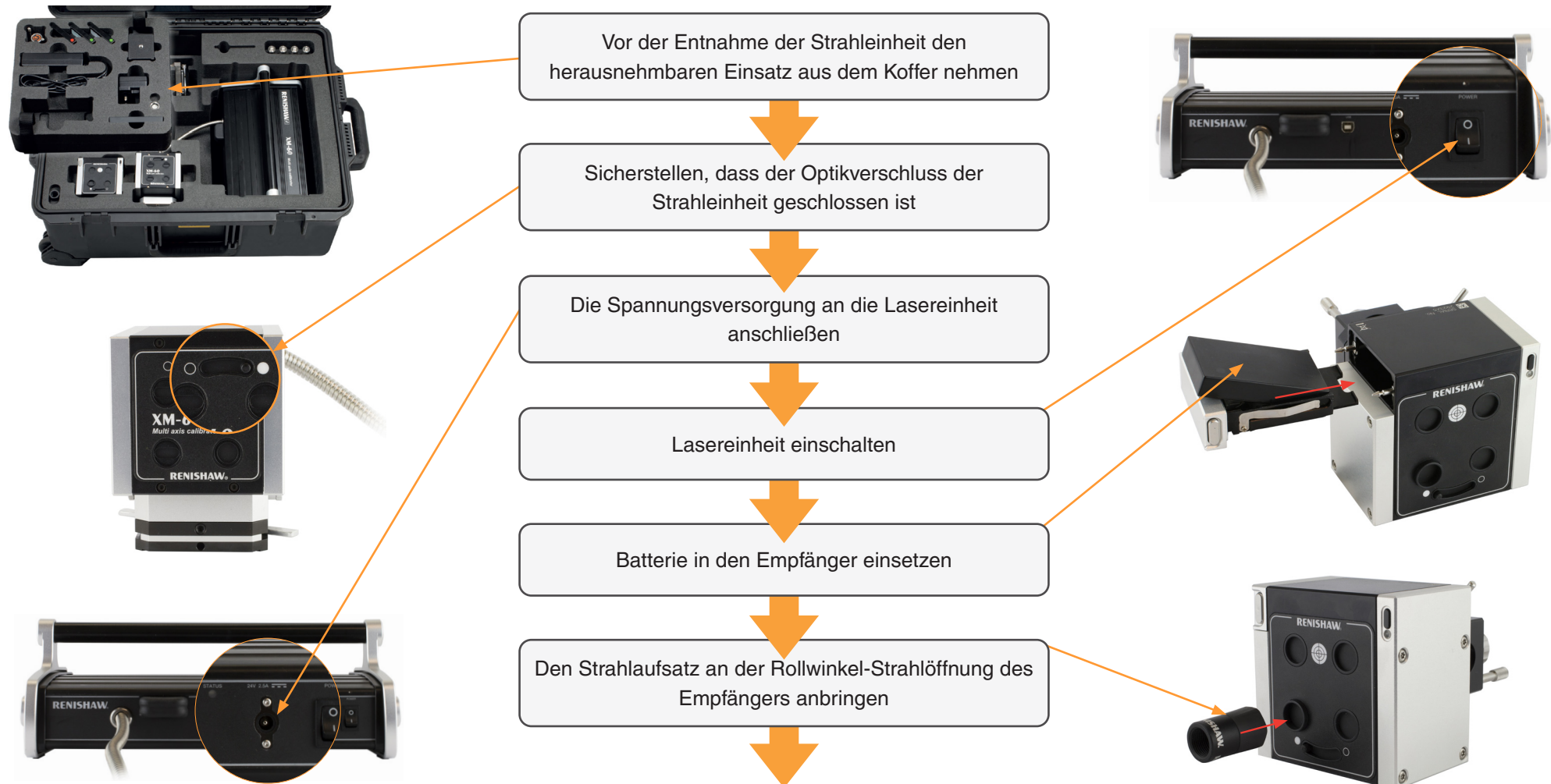
(Durch Anklicken der Links springen Sie zum entsprechenden Abschnitt)





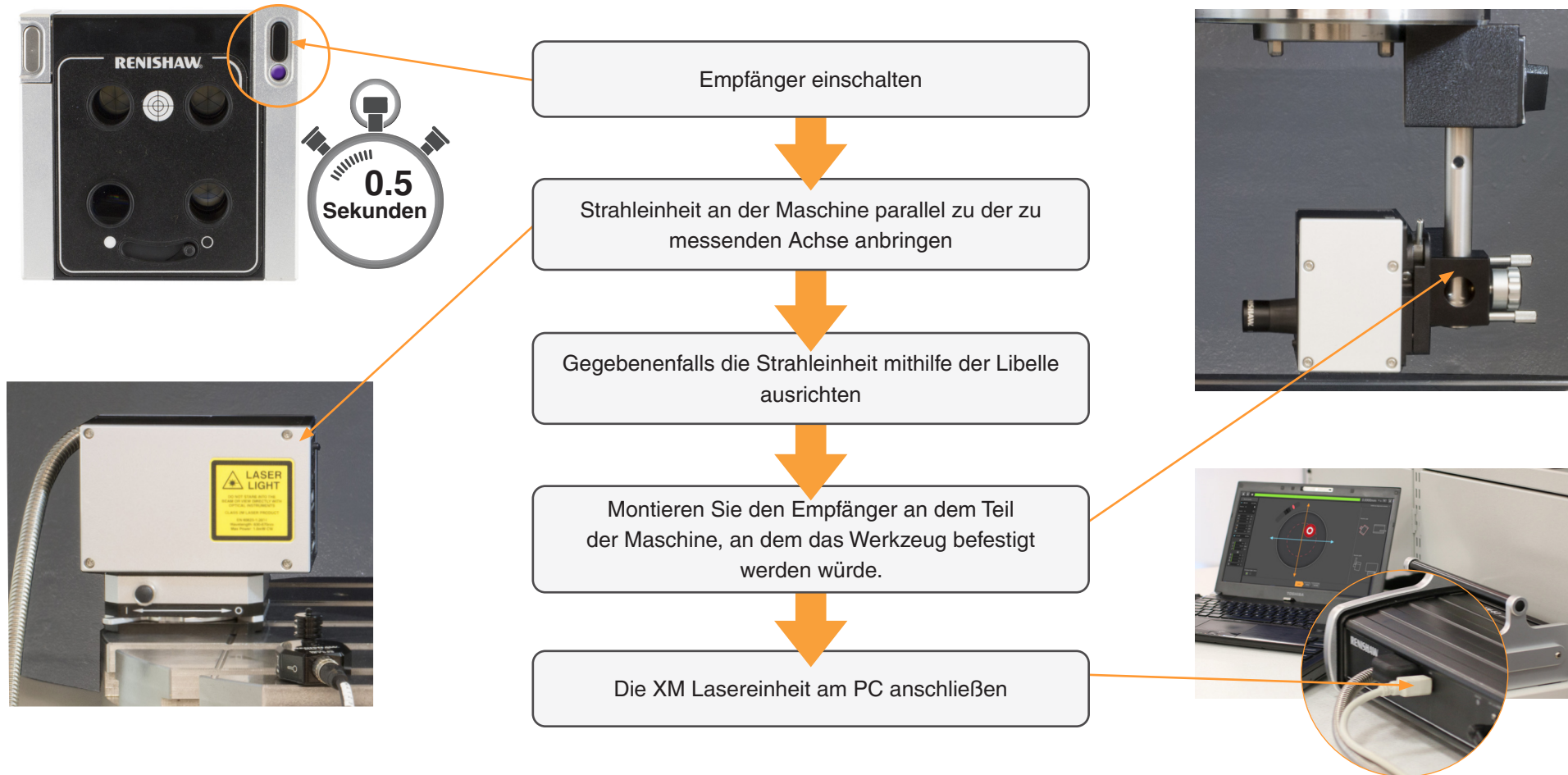
Einrichten des XM Systems

Nachfolgend ist der empfohlene Arbeitsablauf zur Einrichtung des XM-Systems beschrieben:





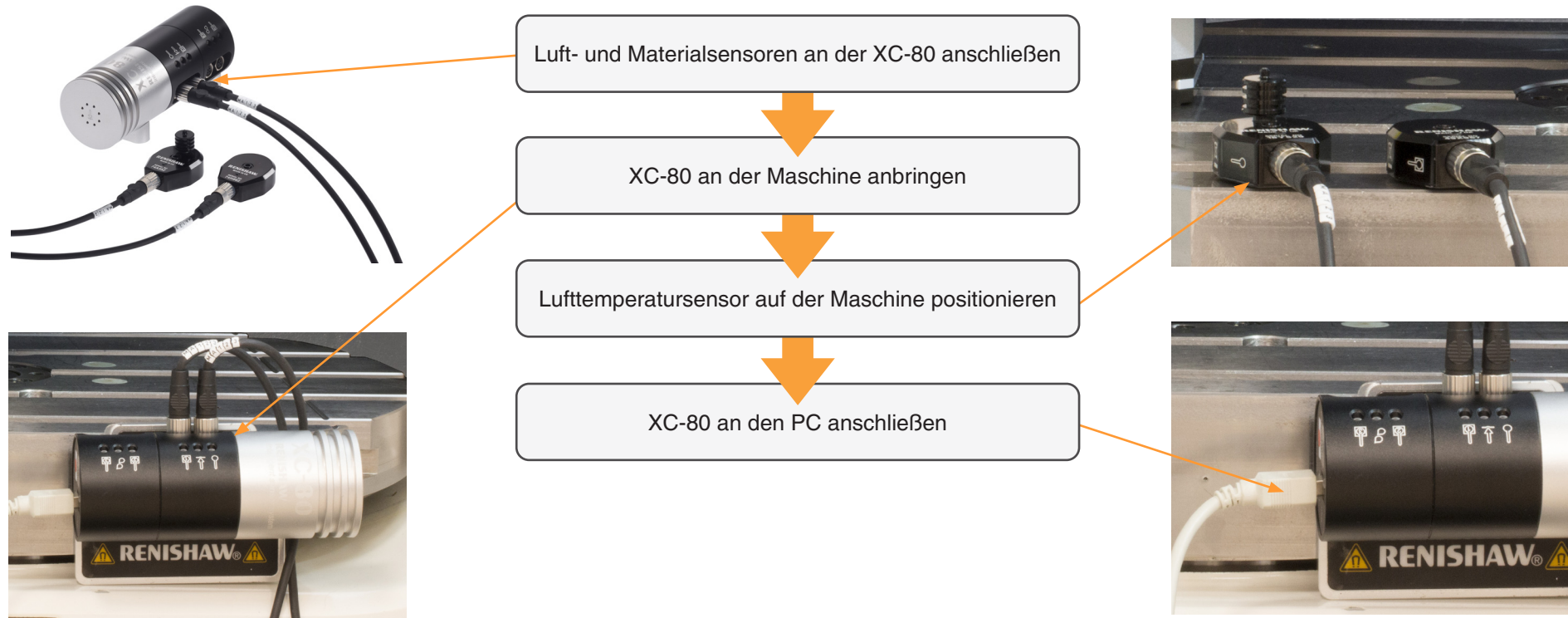
Einrichten des XM Systems





Einrichtung des XC-80 Systems

Nachfolgend ist der empfohlene Arbeitsablauf zur Einrichtung der XC-80 Umweltkompensationseinheit beschrieben:

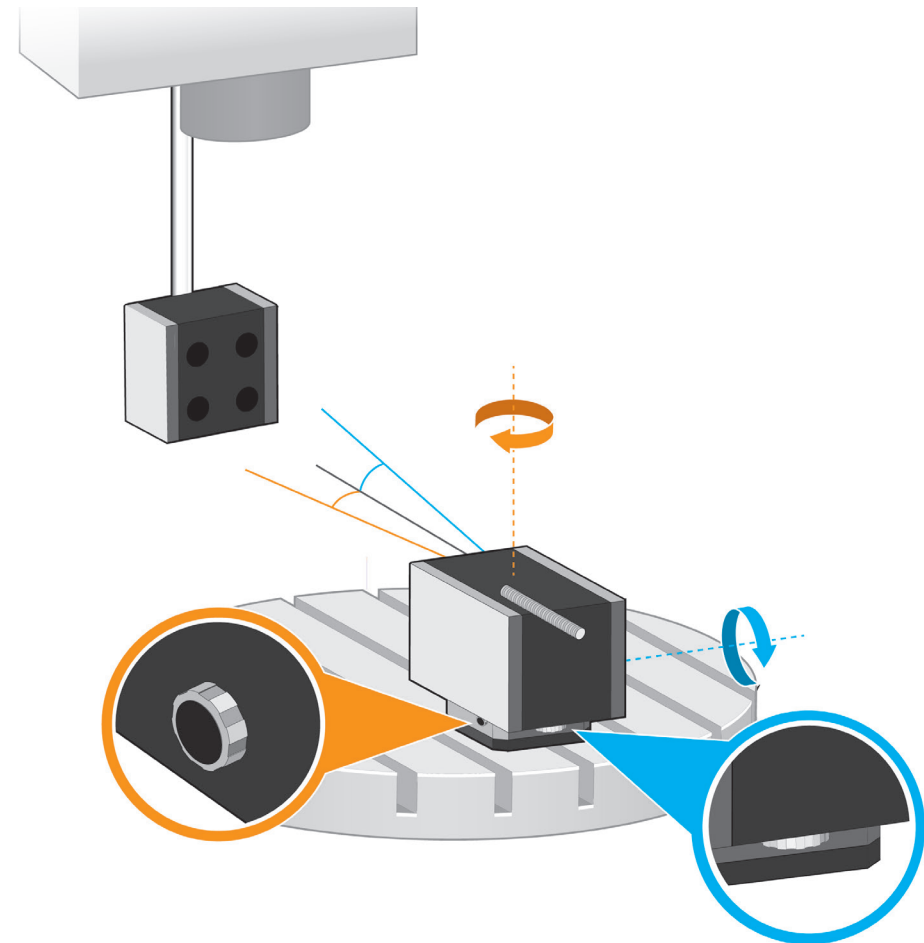
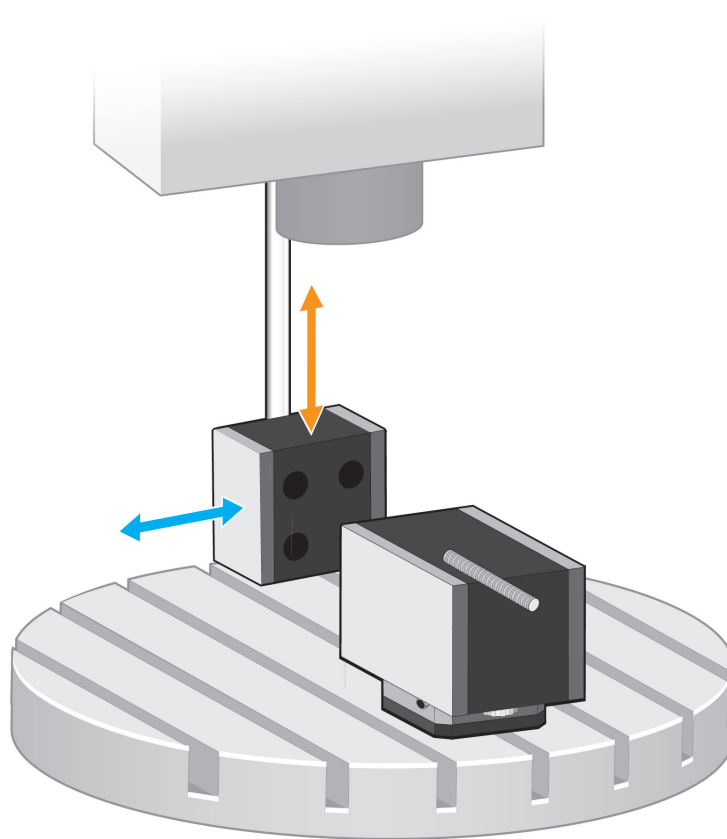


HINWEIS: Weitere Information zur Positionierung des Sensors finden Sie in der Bedienungsanleitung zur *XC-80 Umweltkompensationseinheit* (Renishaw Artikel-Nr. F-9908-0294).



Grundregeln der Ausrichtung

1. Strahleinheit und Empfänger sind nah beieinander = **Einstellung durch Verschiebung**
2. Strahleinheit und Empfänger sind weit voneinander entfernt = **Einstellung durch Rotation**

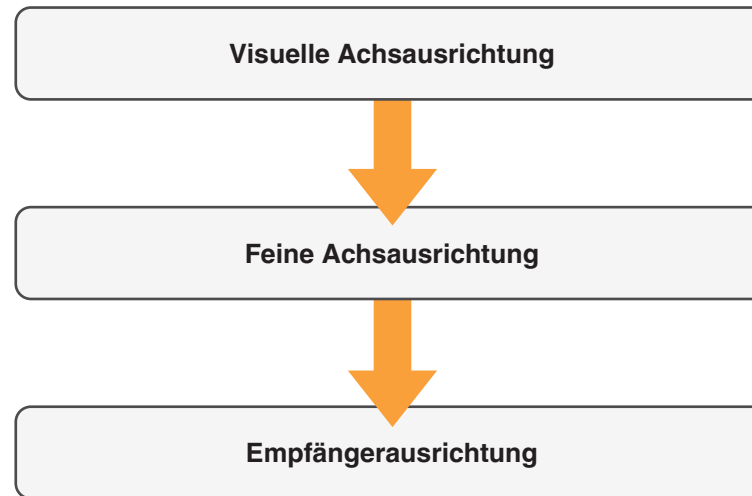




Die Ausrichtung im Überblick

Die empfohlene Ausrichtungsreihenfolge ist folgende:

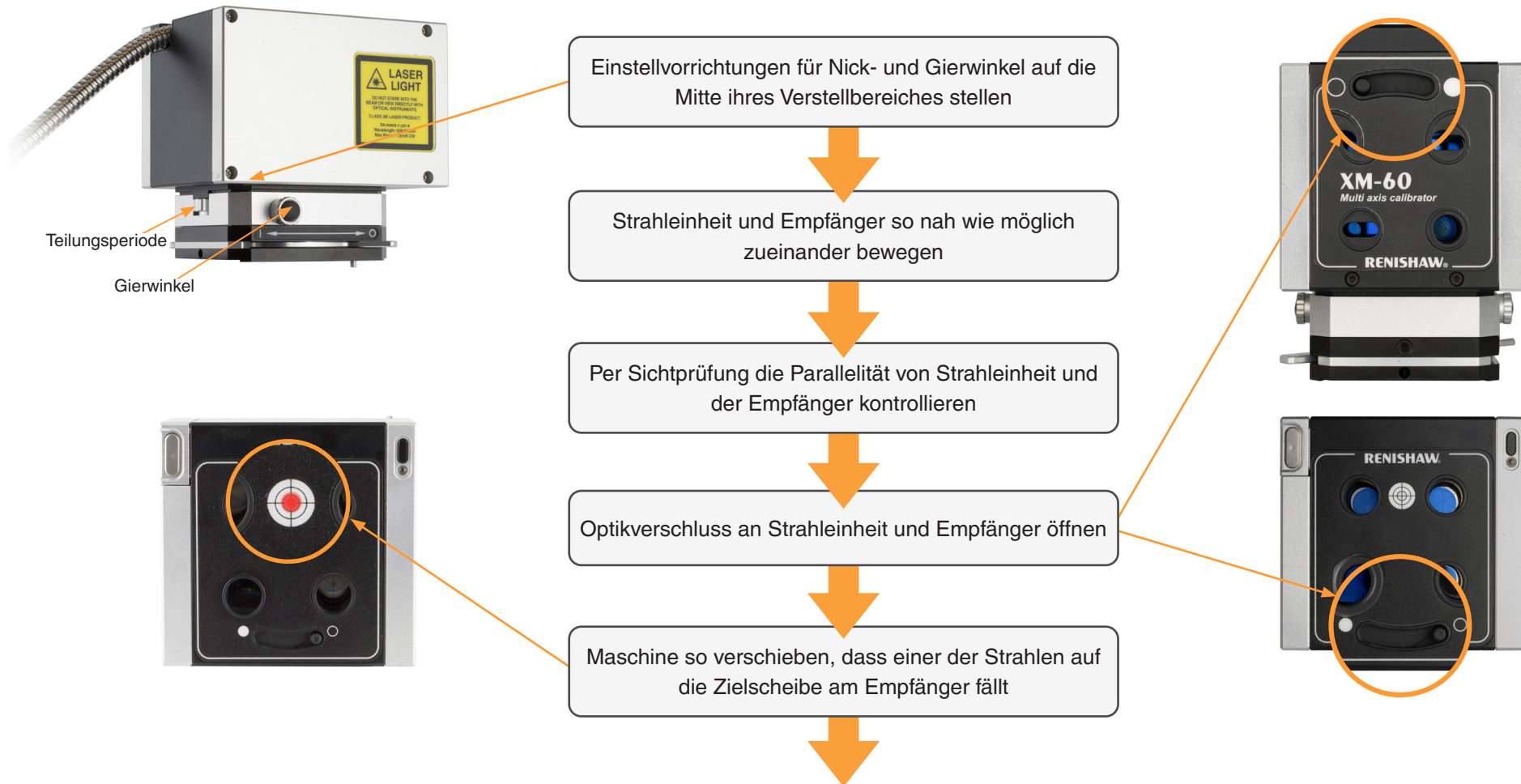
(Durch Anklicken der Links springen Sie zum entsprechenden Abschnitt)





Visuelle Achsausrichtung

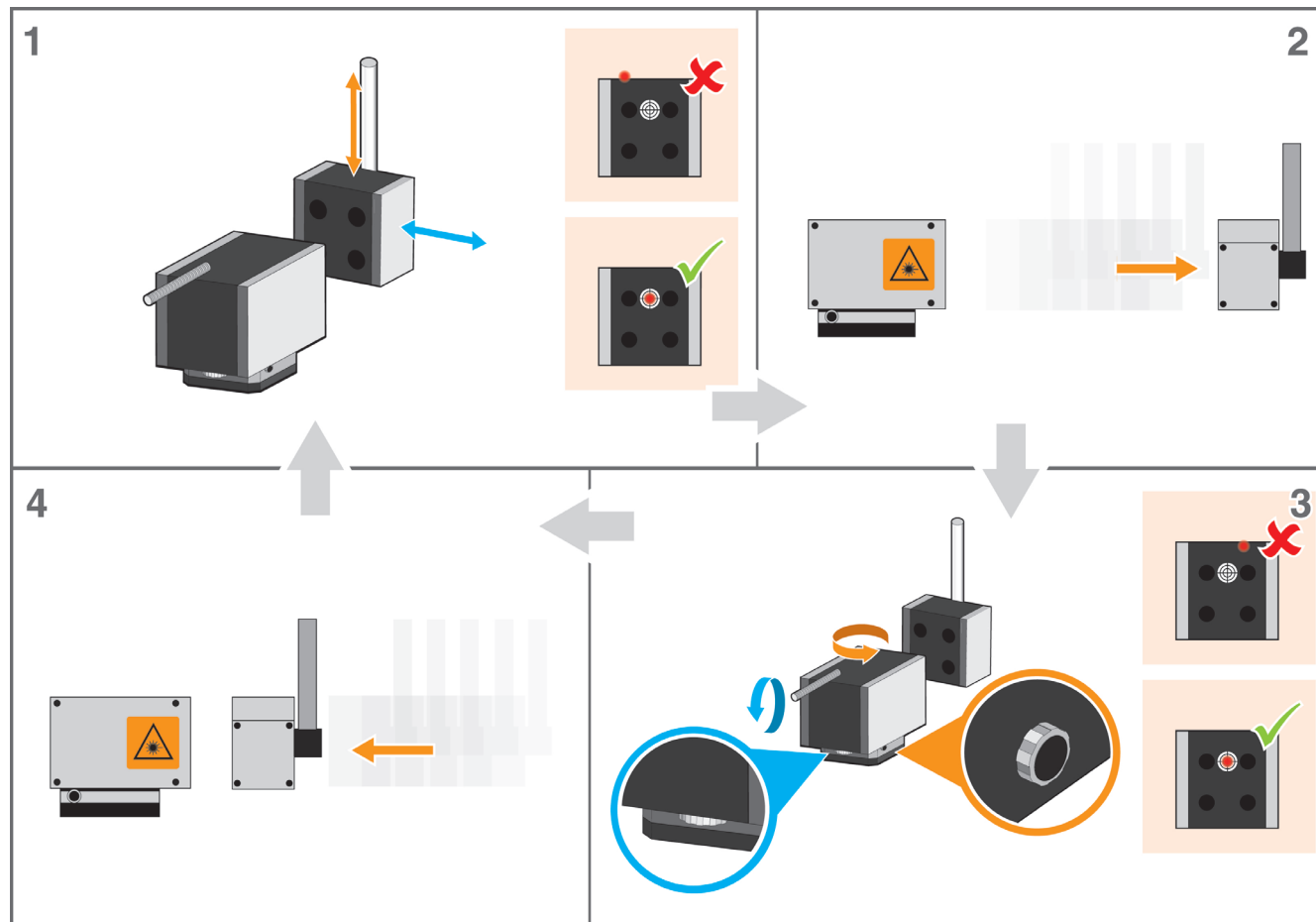
Die visuelle Achsausrichtung erfolgt mithilfe der Zielscheibe auf der Vorderseite des Empfängers.





Visuelle Achsausrichtung

Fahren Sie wie nachfolgend beschrieben fort, bis der Strahl während der gesamten Maschinenbewegung auf der Zielscheibe bleibt. Zum Verschieben verwenden Sie die Maschine und zur Rotationsausrichtung die Einstellvorrichtungen für Nick- und Gierwinkel.



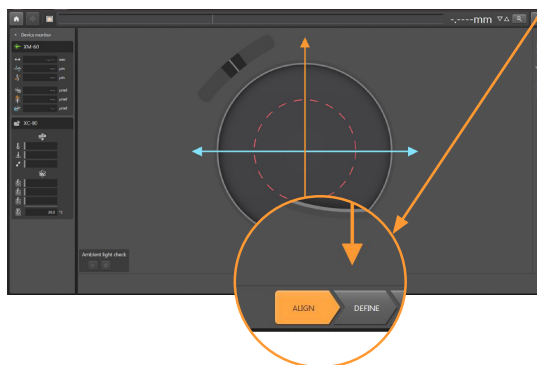


Die CARTO Capture Software ausführen

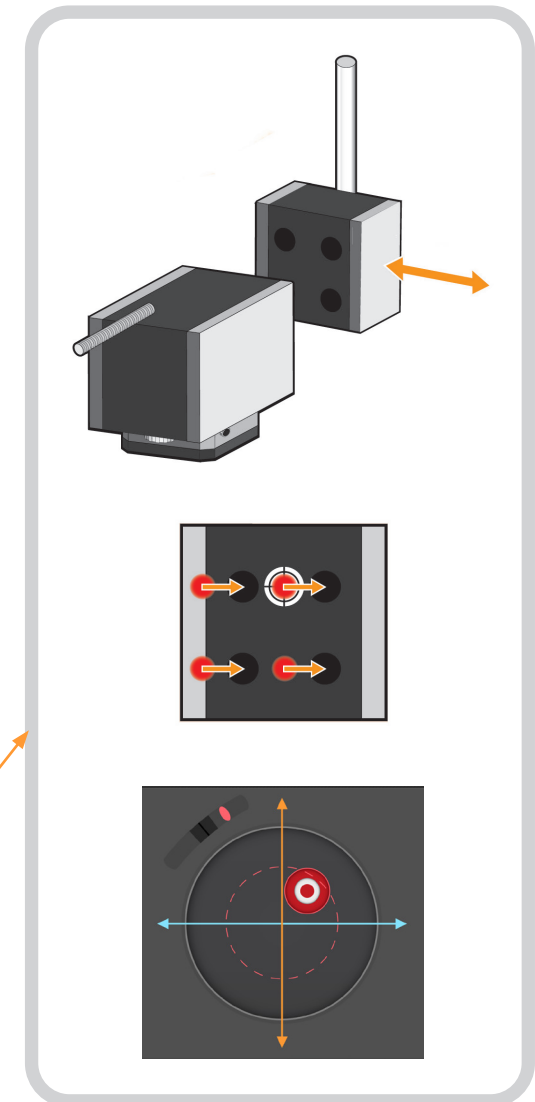
„Neu“ oder „Öffnen“ auswählen



„Ausrichten“ auswählen



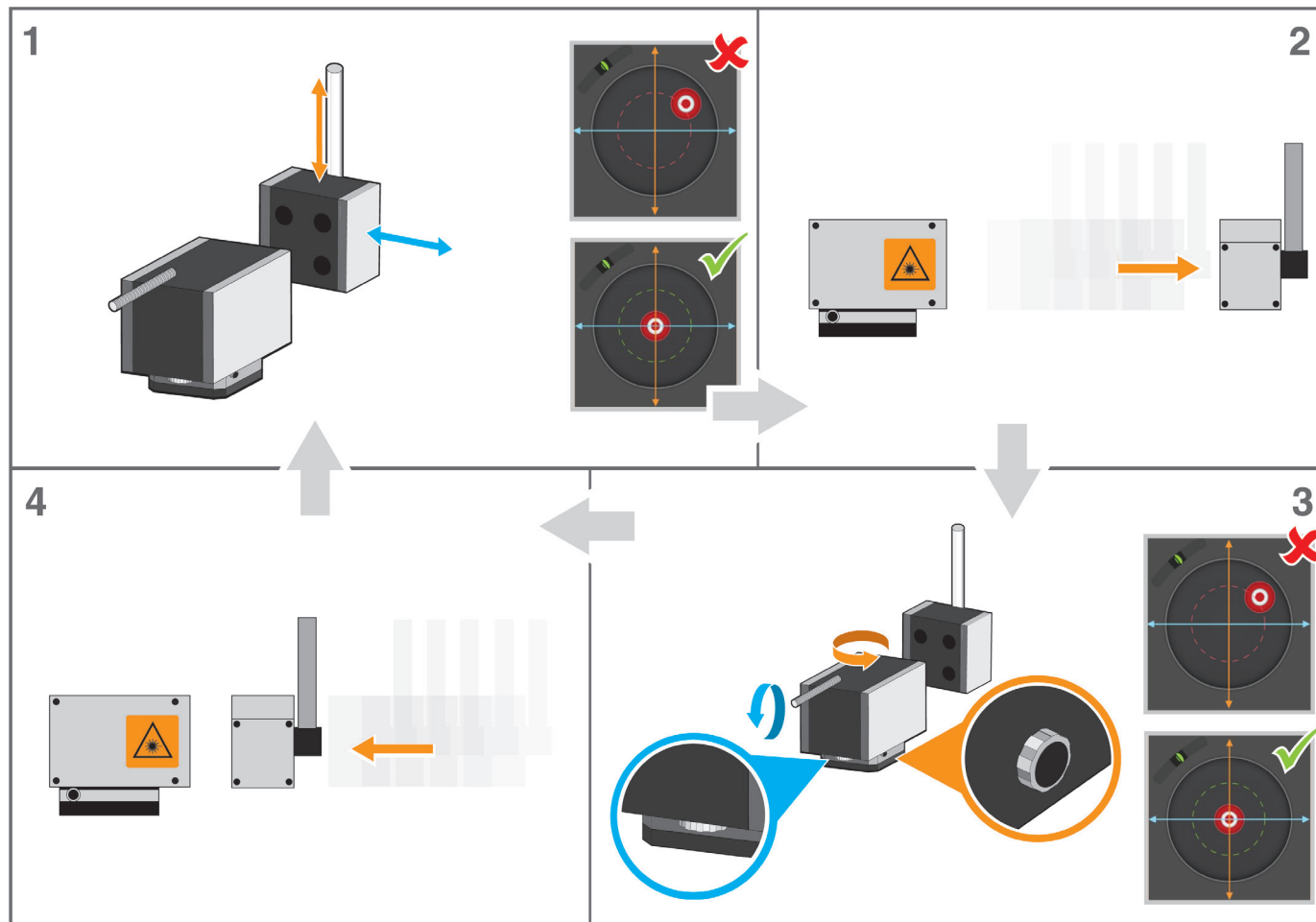
Verschieben
Maschine bewegen, um die Laserstrahlen auf die Strahlöffnungen am Empfänger auszurichten. Die Position verstellen, bis der Geradheitsstrahl in Capture erscheint





Feine Achsausrichtung

Fahren Sie wie nachfolgend beschrieben fort, bis der Strahl während der Maschinenbewegung auf der Zielscheibe in der CARTO Software bleibt.

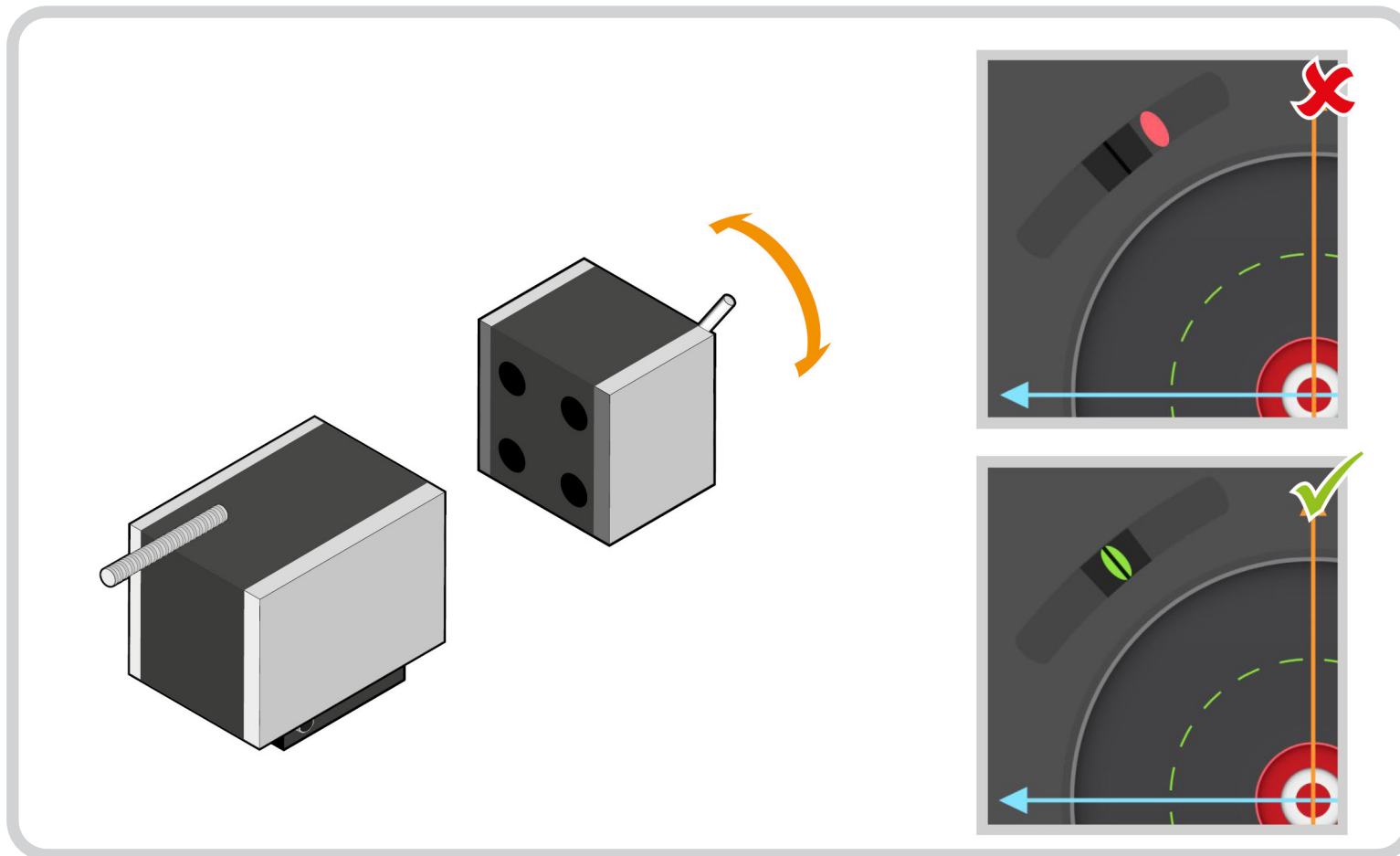




Feine Achsausrichtung

Rollwinkelausrichtung

Stellen Sie den Rollwinkel-Einstellhebel auf die Mitte der Rollwinkelanzeige.



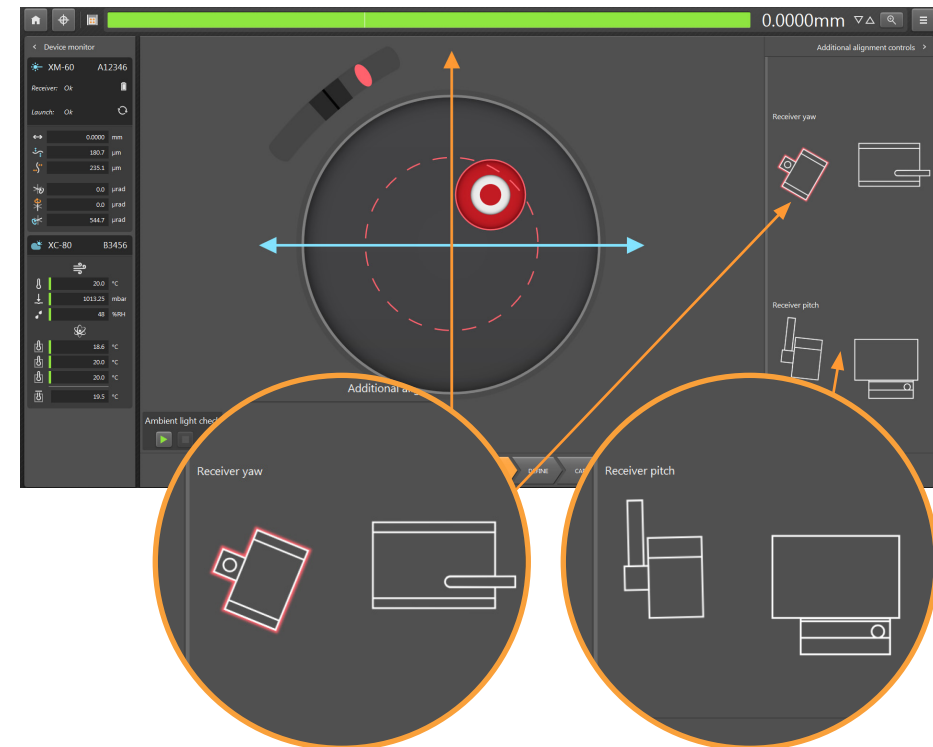
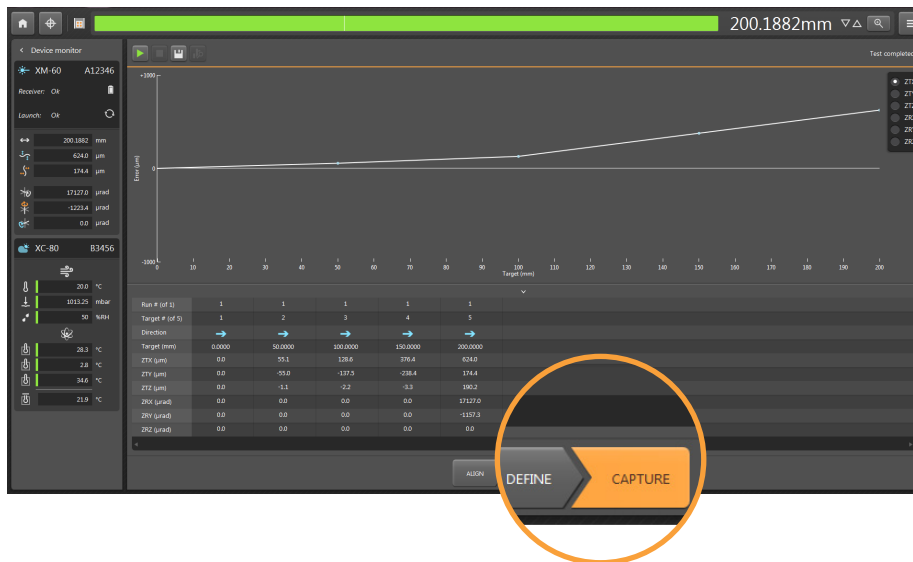


Empfängerausrichtung

- Zur Aufrechterhaltung der Systemgenauigkeit müssen die Strahleinheit und der Empfänger parallel zueinander ausgerichtet sein.
- Die Software überprüft die parallele Ausrichtung bei Abschluss der feinen Achsausrichtung.
- Falls die Parallelitätstoleranz bei Auswahl von Capture nicht eingehalten wird, fordert die Software den Benutzer auf, die Montage des Empfängers zu korrigieren. Drehen Sie den Empfänger, bis der rote Rand verschwindet. Verstellen Sie nicht die Nick- und Gierwinkleinstellung der Strahleinheit.

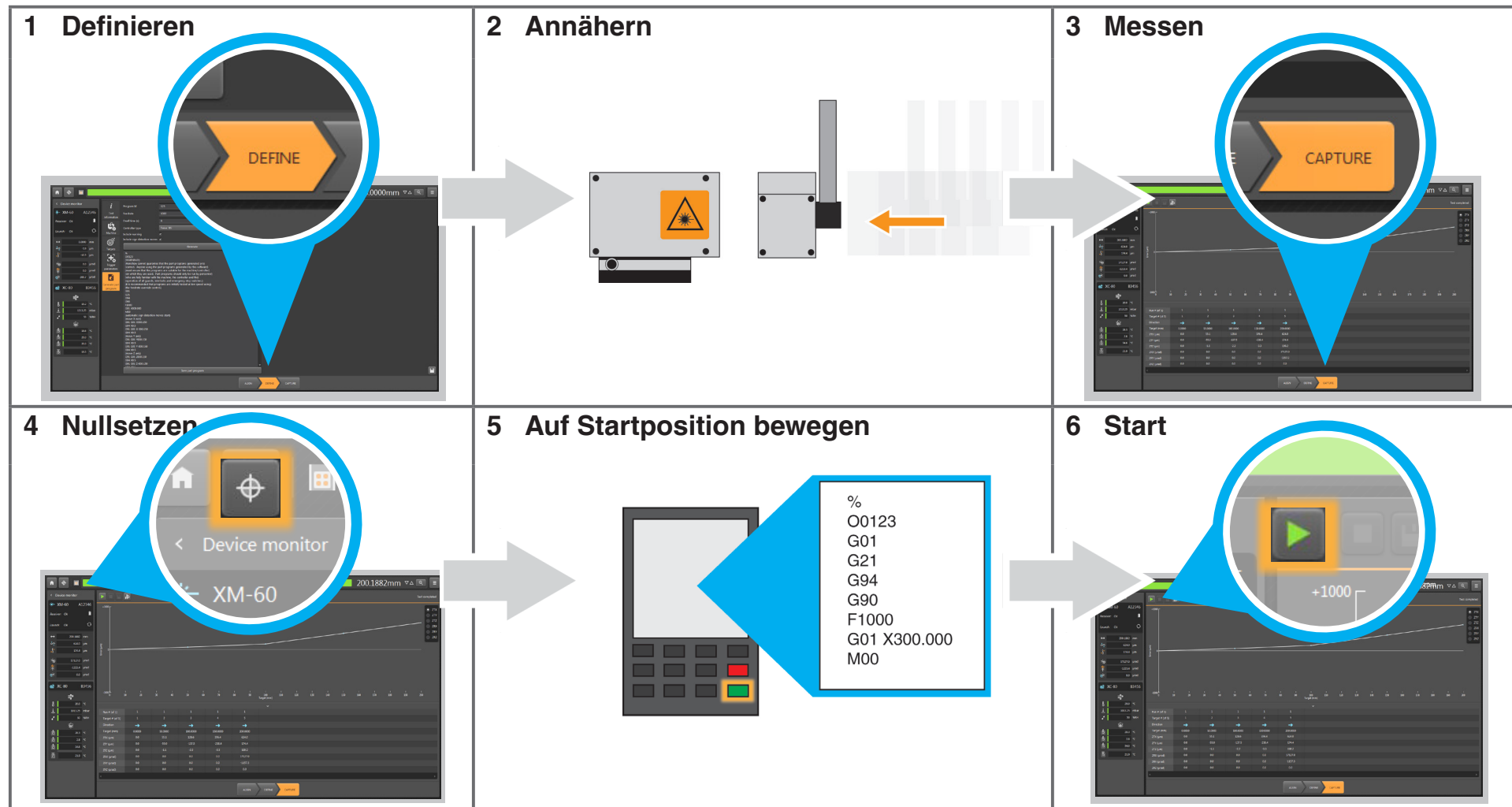
HINWEIS: Möglicherweise ist eine geringfügige Verschiebung der Maschine im Anschluss an diesen Schritt erforderlich.

HINWEIS: Nach Abschluss der Einrichtung und vor Beginn der Datenaufnahme empfiehlt es sich, eine Umgebungslichtkontrolle durchzuführen. Weitere Informationen erhalten Sie in der *CARTO Capture* Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. F-9930-1007).





Datenaufnahme



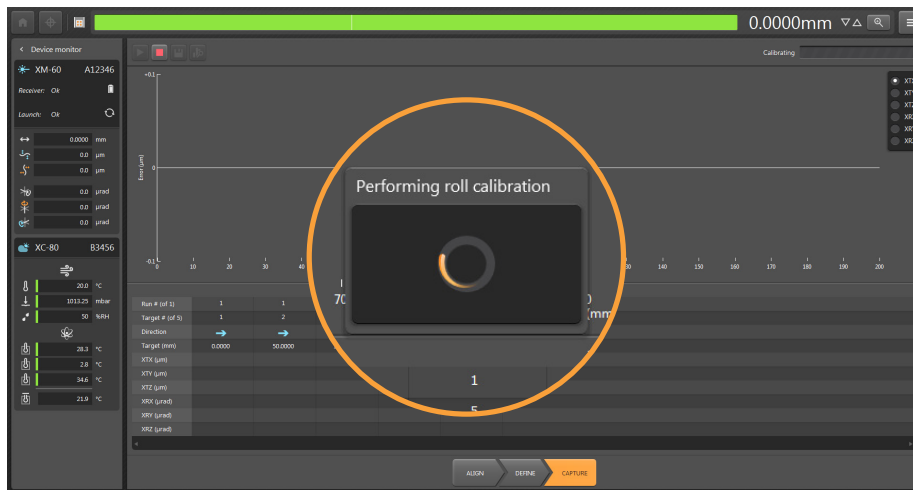
HINWEIS: Ausführliche Informationen zur Verwendung von Capture finden Sie in der *CARTO Explore* Bedienungsanleitung (Renishaw Artikel-Nr. F-9930-1007).



Datenaufnahme

Rollwinkel-Einstellung

Bei Auswahl von „Start“ führt das System einen Kalibrierzyklus für die Rollwinkelerkennung zur Kompensation der jeweiligen Einrichtungsituation durch.



Vorzeichenerkennung

Damit die Maschinenfehler mit dem korrekten Vorzeichen (+/-) gemessen werden, muss das Koordinatensystem des XM (X,Y,Z und ihre Richtungen) entsprechend dem der Maschine beschriftet werden. Nähere Informationen zur Vorzeichenerkennung sind in **Anhang C** zu finden.

Bei der Vorzeichenerkennung gibt es zwei Methoden:

- **Automatisch**
Mit CARTO erstellte Teileprogramme führen Maschinenbewegungen zur Vorzeichenerkennung durch.
- **Manuell**
Der Benutzer kann die Maschine manuell im Jogbetrieb um $\pm 150 \mu\text{m}$ in jeder Achse bewegen, wenn er von der Software zur Durchführung der Vorzeichenerkennung aufgefordert wird.

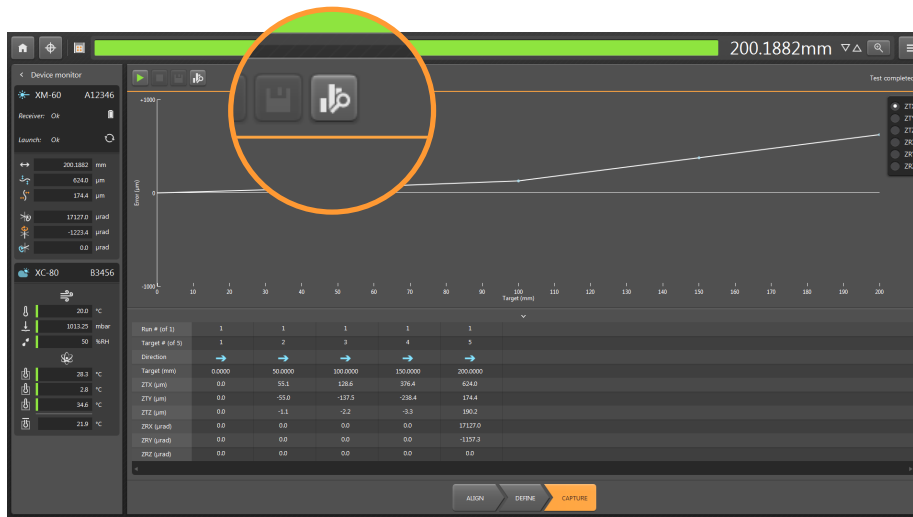
HINWEIS: Benutzer können eine Achse überspringen, wenn keine drei senkrechten Achsen vorhanden sind. Weitere Informationen erhalten Sie in der *CARTO Capture* Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. F-9930-1007).

Nach Abschluss dieser Schritte beginnt das System mit der Datenaufnahme.



Datenauswertung

Nach Abschluss der Messung wählen Sie „Auswerten“, um Explore zu starten.



HINWEIS: Weitere Information zu Explore erhalten Sie in der *CARTO Explore* Bedienungsanleitung (Renishaw Artikel-Nr. F-9930-1008).



Diagnose und Problembehebung

LED an der Lasereinheit

Die LED zeigt den Status der Lasereinheit und die drahtlose Kommunikation mit dem Empfänger an.



LED-Status		Beschreibung	Maßnahmen
Gelb blinkend		Vorwärmzyklus	Keine Maßnahme erforderlich
Grün leuchtend		Lasereinheit ist stabilisiert Empfänger nicht eingeschaltet oder drahtlose Kommunikation noch nicht hergestellt	Prüfen, dass der Empfänger eingeschaltet ist
Dauerhaft blau		Drahtlose Kommunikation ist hergestellt Software läuft nicht (nicht synchronisiert)	Capture im XM Modus öffnen
Blau blinkend		System betriebsbereit Die Software läuft und die Daten werden vom Empfänger übertragen	Keine Maßnahme erforderlich
Gelb leuchtend		Lasereinheit instabil	- Ausrichtung von Strahleinheit/Empfänger prüfen - Bleibt das Problem bestehen, Lasereinheit aus- und wieder einschalten - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
Rotes Blink- oder Dauerlicht		Fehler festgestellt	- Prüfen, ob alle vier Strahlen vorhanden sind - Lasereinheit aus- und wieder einschalten - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren



LED am Empfänger

Nach Betätigung des An-/Aus-Schalters am Empfänger durchläuft die Empfänger-LED eine Startsequenz, woraufhin eine der folgenden Anzeigen erscheint:



LED-Status		Beschreibung	Maßnahmen
Gelb blinkend		Kein Rollwinkelstrahl erfasst	- Optikverschlüsse von Strahleinheit/Empfänger öffnen - Ausrichtung von Strahleinheit/Empfänger prüfen - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
Violettes Blinklicht		Strahleinheit/Empfänger nicht synchronisiert und/oder kein Rollwinkelstrahl erfasst	Capture ausführen, dabei sicherstellen, dass die Optikverschlüsse von Strahleinheit/Empfänger geöffnet sind
Blau blinkend		System ist betriebsbereit	Keine Maßnahme erforderlich
Regelmäßiges gelbes Aufblinken (1 s) gefolgt von der normalen Betriebssequenz		Batterie schwach	Die Batterie wechseln (siehe Anhang A)
Keine		Batterieladung zu schwach Batteriekontakte schmutzig/beschädigt Batterie falsch eingesetzt Empfänger nicht betriebsbereit	- Eine vollständig geladene Batterie einsetzen - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
Grün blinkend		Gerät zur drahtlosen Kommunikation nicht betriebsbereit	- Empfänger aus- und wieder einschalten - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
Rotes Blink- oder Dauerlicht		Empfänger nicht betriebsbereit	- Empfänger aus- und wieder einschalten - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren



Batterieladezustands-LED

Zum Wiederaufladen den Akku aus der Einheit entfernen und im Einschub der Ladestation einsetzen. Der Akku muss polrichtig in die Ladestation eingelegt werden.

Die Bedeutung der LED-Farben an der aktuellen Ladestation und am Vorgänger-Batterieladegerät wird nachstehend beschrieben:

Ladestation (BTA-001)		Beschreibung
Grün und gelb blinkend		Der eingesetzte Akku wird gerade aufgeladen.
Grün leuchtend		Der Akku ist aufgeladen und kann zur weiteren Verwendung entfernt werden.
Gelb leuchtend		Fehler oder kein Akku angeschlossen.
Rot leuchtend		Batterie erkannt, aber keine externe Spannungsversorgung.

Akkuladegerät (RRC-SCC-EZP)		Beschreibung
Gelb leuchtend		Der eingesetzte Akku wird gerade aufgeladen.
Grün leuchtend		Der Akku ist aufgeladen und kann zur weiteren Verwendung entfernt werden.
Rot blinkend		Akku wird gerade geprüft.
Rot leuchtend		Fehler.



Ladestation (BTA-001)



Akkuladegerät (RRC-SCC-EZP)

HINWEIS: Für eine optimale Leistung sollten die Akkus unabhängig von ihrer Nutzung alle sechs Monate vollständig aufgeladen werden.

Akkulebensdauer

Die Betriebsdauer eines Akkus richtet sich nach vielen verschiedenen Faktoren, wie unter anderem Alter und Akkuzustand, erster Lade- und Messzyklus und -dauer. Die herausgegebene Spezifikation gilt für eine neue Batterie und Nutzung mit dem XM-60 System in einer typischen Konfiguration.

Für eine optimale Batterieleistung sollten nur vollständig geladene Batterien verwendet werden.

Eine Batterie sollte solange verwendet werden, bis die Status-LEDs am Empfänger einen niedrigen Batteriestand signalisieren. Sobald ein niedriger Batteriestand angezeigt wird, sollten die Batterie schnellstmöglich durch eine vollständig aufgeladene ersetzt werden.

HINWEIS: Akkus für den Transport bitte entfernen.



Systemfehlerbehebung

Problem	Maßnahme
Software ist nicht in meiner Sprache installiert	Kontrollieren, dass der Systemstandort des PCs richtig eingestellt ist
XM System wird nicht von CARTO erkannt	- Sicherstellen, dass Capture im XM System-Modus läuft - Prüfen, dass XM an den USB-Anschluss des PCs angeschlossen ist - Einen anderen USB-Anschluss am PC ausprobieren (der Anschluss könnte beschädigt sein) - USB-Anschlüsse trennen, XM-60/PC aus- und wieder einschalten, USB-Anschlüsse wieder verbinden - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
Ich kann das XM System nicht ausrichten	- Sicherstellen, dass die Optikverschlüsse an Strahleinheit/Empfänger offen sind - Mit einem Karton als Zielscheibe kontrollieren, dass die vier Strahlen der Strahleinheit vorhanden sind - Falls nicht vorhanden, XM System aus- und wieder einschalten. XM Ausrichtung neu starten - Bleibt das Problem bestehen, Ihre Renishaw-Niederlassung kontaktieren
CARTO Diagnosemeldungen	Weitere Informationen erhalten Sie in der <i>CARTO Capture</i> Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. F-9930-1007).



Problembehebung bei der Messung

Problem	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Schwankende Strahlstärke	Umgebung außerhalb des Betriebstemperaturbereiches	Sicherstellen, dass sich die Umgebung des XM zwischen 10 °C und 40 °C befindet
Schwankende Strahlstärke während Maschinenbewegung	- Normales Verhalten bei erhöhter Geschwindigkeit zwischen Messpunkten - Klemmblock des Empfängers ist nicht fest	- Keine Maßnahme erforderlich (keine Auswirkung auf die Messleistung) - Den Klemmblock des Empfängers festziehen
Sämtliche Daten wirken verrauscht	XM System lose befestigt	Die Festigkeit der Systemmontage verbessern
Sämtliche Daten (mit Ausnahme des Rollwinkels) wirken verrauscht	Die Einheit befindet sich in einer Umgebung mit turbulenten Luftverhältnissen	Die Einheit zur Vermeidung turbulenter Luft neu positionieren oder die Luft mit einem Lüfter verwirbeln
Verrauschte Geradheitsmessung	Keine oder Kurzzeit-Mittelwertbildung verwendet	Langzeit-Mittelwertbildung in Capture auswählen
Drift (am erheblichsten bei linearen Messungen)	Das System und/oder der Aufbau sind nicht thermisch stabilisiert	- Eine Reihe von Messläufen vor der Datenaufnahme zur thermischen Stabilisierung der Maschinenachse durchführen - Sicherstellen, dass die Lasereinheit/der Empfänger vor der Messung empfehlungsgemäß aufgewärmt sind (siehe Spezifikationen – Aufwärmzeit) - Falls die Batterie des Empfängers ausgewechselt wurde, bitte die Empfehlungen zur thermischen Stabilisierung befolgen - Eine zu häufige Handhabung der Strahleinheit/des Empfängers zur Verhinderung von Körperwärmeaustausch vermeiden - Bei Verwendung spezialgefertigter Montageteile die Eignung kontrollieren, um eine thermische Ausdehnung zu vermeiden



Pflege und Handhabung

System

- Es empfiehlt sich, das XM Messsystem im Systemkoffer aufzubewahren, wenn es nicht in Gebrauch ist.
- Versuchen Sie nicht, das System mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten zu reinigen.
- Das System darf weder Öl noch Kühlmittel ausgesetzt werden.
- Luftleitungen dürfen nicht auf das XM System gerichtet werden.
- Stoßeinwirkungen sind zu vermeiden.

Schutzschlauch

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzschlauch nicht eingeklemmt, gebrochen oder gedehnt ist. Im Falle einer Beschädigung nehmen Sie auf den Abschnitt **Sicherheit von Lichtwellenleitern** Bezug.
- Bei Aufbewahrung im Koffer halten Sie die Strahleinheit vertikal und drehen Sie sie, damit sich der Schlauch aufwickeln kann.
- Wird die Lasereinheit während der Messung im Koffer gelassen, schließen Sie den Kofferdeckel nicht, um eine Beschädigung des Schutzschlauchs zu vermeiden.
- Befestigen Sie den Schutzschlauch mithilfe der magnetischen Kabelklemmen, um zu verhindern, dass der Schlauch an der Strahleinheit zieht und ihre Ausrichtung verändert.
 - Überprüfen Sie manuell die Bewegung der Achse über den gesamten Messbereich, bevor Sie eine Messung ausführen.
- Halten Sie die Laser- oder Strahleinheit niemals am Schutzschlauch.

Optiken

Reinigung der Optiken als letzter Ausweg

Zum Erhalt der Systemleistung müssen die Optiken des XM durch Befolgung bewährter Handhabungspraktiken sauber gehalten werden:

- Schließen Sie die Optikverschlüsse an Empfänger und Strahleinheit bei Nichtgebrauch.
- Berühren Sie nicht die optischen Oberflächen.
- Vermeiden Sie möglichst eine Verwendung in kontaminierter Atmosphäre.

Reinigungsempfehlungen

- Verwenden Sie nur die empfohlenen Lösungsmittel zur Reinigung der Optiken: Brennspritus und IPA mit optischer Qualität (Brennspritus ist gegenüber IPA vorzuziehen).
- Nur mit einem nicht scheuernden Linsentuch oder einem faserfreien, um ein Wattestäbchen gewickelten Tuch abwischen (nicht das Wattestäbchen direkt zur Reinigung der Optik verwenden, da die Verunreinigung hierdurch verstärkt werden kann).
- Optiken schonend reinigen. Niemals fest reiben, da hierdurch die Beschichtungen beschädigt werden könnten.

Bei Nichtbefolgung dieser Empfehlungen können Schäden an den Beschichtungen und Glaselementen der Optik entstehen.



Systemspezifikationen

XM System	
Strahlquelle	HeNe-Laser und lichtemittierende Diode (LED) (Klasse 2M)
Strahlleistung (Maximalleistung)	< 1 mW (Summe von vier Strahlen)
Betriebsart	Dauerstrich (HeNe) Gepulst (LED)
Nominaler Laserstrahldurchmesser	3 mm
Wellenlängen im Vakuum	633 nm und 655 nm nominal
Empfohlene Frist zur Nachkalibrierung	2 Jahre bei typischer Nutzung
Aufwärmzeit (gemessen ab Einschaltung von Empfänger und Lasereinheit)	45 Minuten 15 Minuten Vorwärmzeit der Laserröhre 30 Minuten Reduzierung der thermischen Drift
Eingangsstromanschluss	Innenader = 24 V Außenader = 0 V 
Maximale Geschwindigkeit	1 m/s



Spezifikationen

Position	
Messlänge	0 m bis 8 m
Messbereich	0 m bis 8 m
Genauigkeit	$\pm 0,5 \mu\text{m/m}$ (mit Kompensation der Umgebungseinflüsse)
Auflösung	1 nm

Winkel (Nich- und Gierwinkel)	
Messlänge	0 m bis 8 m
Messbereich	$\pm 500 \mu\text{rad}$
Genauigkeit	$\pm 0,004A \pm (0,5 + 0,11M) \mu\text{rad}$
Auflösung	$0,03 \mu\text{rad}$

A = angezeigter Fehlermesswert

M = gemessener Abstand in Metern

* Die CARTO Funktion „Daten aneinanderfügen“ unterstützt genaue Messwerte für alle sechs Freiheitsgrade über 6 Meter hinaus.

HINWEIS: Die Genauigkeitswerte sind mit einer statistischen Sicherheit von 95% ($k=2$) angegeben. Fehler, die im Zusammenhang mit der Normalisierung der Messwerte auf eine Materialtemperatur von 20 °C entstehen, sind darin nicht berücksichtigt.

Geradheitsmessung*	
Messlänge	0 m bis 6 m
Messbereich	$\pm 50 \mu\text{m}$ $\pm 250 \mu\text{m}$
Genauigkeit	$\pm 0,01A \pm 1 \mu\text{m}$ $\pm 0,01A \pm 1,5 \mu\text{m}$
Auflösung	$0,25 \mu\text{m}$

Rollwinkel*	
Messlänge	0 m bis 4 m 4 m bis 6 m
Messbereich	$\pm 500 \mu\text{rad}$
Genauigkeit	0 m bis 4 m: $\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{rad}$ 4 m bis 6 m: $\pm 0,01A \pm 10,0 \mu\text{rad}$
Auflösung	$0,12 \mu\text{rad}$

Alle Spezifikationen setzen die Verwendung der XC-80 Umweltkompensationseinheit voraus, in einer Umgebung mit Temperaturschwankungen von weniger als 1 °C und einer Änderungsrate, die 1 °C über einen 20-minütigen Zeitraum nicht überschreitet (0,05 °C/min).

Spezifikationen lassen die Auswirkung von Luftturbulenzen unberücksichtigt (Messergebnisse bei 4 m erhält man beispielsweise durch die Mittelwertbildung aus mehreren Datensätzen).

Bei der Roll- und Geradheitsspezifikation wird ein Mittelwert über 1 Sekunde angenommen.



Betriebs- und Lagerumgebung

Betriebsumgebung		
Druck	600 mbar bis 1150 mbar	Normal atmosphärisch
Relative Luftfeuchtigkeit	0% bis 95% RH	Nicht kondensierend
Temperatur	10 °C bis 40 °C	

Lagerumgebung		
Druck	550 mbar bis 1200 mbar	Normal atmosphärisch
Relative Luftfeuchtigkeit	0% bis 95% RH	Nicht kondensierend
Temperatur	-20 °C bis 70 °C	



Drahtlose Kommunikation

Drahtloses Kommunikationsgerät der Klasse 1

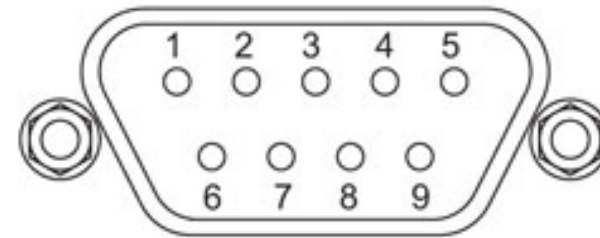
Ausgangsleistung	0 dBm nominal; +6 dBm max.
Frequenzband	2,402 GHz bis 2,480 GHz
Kommunikationsreichweite	12 m typischer Betrieb

PICS Kabel (nur XM-600)

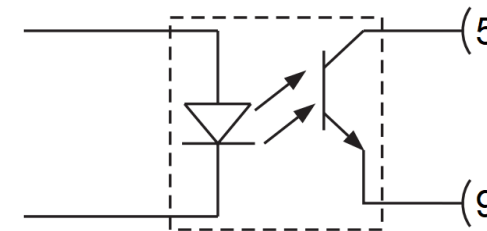
Das XM-600 enthält einen Synchronisierungsausgang, der Kompatibilität mit dem PICS Interface aller KMG-Steuerungen der UCC Baureihe von Renishaw bietet. Das PICS Signal des XM-600 ist ein geschützter, isolierter, offener Kollektorausgang. Der Anschluss an die Strahleinheit besteht aus einem 9-pol. SUB-D-Miniaturstecker.

Dieser Stecker hat folgende Verbindungen:

PIN-Nummer	Funktion
5	Kollektor
9	Sender
Alle anderen	Keine Verbindung



9-pol. SUB-D-Miniaturstecker, anschlussseitige Ansicht



Darstellung der integrierten Verbindungen des PICS Ausgangs



Akku, Ladestation, Spannungsversorgung und Kabel



HINWEIS: Um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen, bitte nur die mitgelieferte USB-Spannungsversorgung und USB-Kabel mit der richtigen Nennleistung (siehe Spezifikationen) verwenden.

USB-Spannungsversorgung und USB-Kabel (A-B und Mikro-USB) sind als Ersatzteile bei Renishaw erhältlich.



Wiederaufladbarer Akku

Technische Daten

Akkutyp	Varta EasyPack XL Art. Nr. 56456 702 099 (wiederaufladbarer Li-Polymer-Akku), 3,7 V 2400 mAh 8,9 Wh	MSDS Ref.
		LPP 503562 S
Nennspannung	3,7 VDC	
Akkulebensdauer	Akkulaufzeit 3 Stunden bei typischer Nutzung (bei neuen Akkus)	

Ladestation

Mikro-USB-Kabel (Netzkabel)

USB2 geschirmt	Höhere Geschwindigkeit
Messsystemanalyse (Gauge AWG)	30 AWG (für Daten) 20 AWG (für Speisung)

„Plug and Go“-USB-Anschluss (Spannungsversorgung)

Standard-Ausgangsstecker	USB A
Mindeststrom	2A
Ausgangsspannung	5 V
Zugelassene Ausgangsleistung	10 W
Zugelassene Eingangsspannung	100 bis 240 V AC

System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



Ladestation

Technische Daten			
Eingangsspannung	5 V nom.	Ausgangsspannung	4,2 VDC Toleranz: $\pm 1\%$ max.
Eingangsstrom	2 A nom.	Ausgangsstrom	max. 1 A Toleranz: $\pm 10\%$ max. bei 1,00 A
Eingangsspannung	10,00 W	Schutz des Ausgangsstroms	Kurzschluss, zu niedrige/hohe Akkutemperatur, überhitztes Ladegerät, Zeitschalter des Ladegeräts
Ladedauer	3 Stunden Nennwert		
Sicherheit und EMV <i>(In Verbindung mit der inbegriffenen externen AC/DC Spannungsversorgung und USB-Kabel)</i>	Europa International Europa Kanada USA	EN 62368-1 (CE) IEC 62368-1 (CB) EN 61326-1:2021 (Strahlungsemissionen, ESD, HF-Störfestigkeit gegen Strahlung) ICES-003 2017 Abschnitt 5 (Einrichtungen der Informationstechnik (einschließlich digitaler Geräte) Grenzwerte und Messverfahren) 47 CFR Part 15 B Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	

Umgebungsbezogene Produktspezifikationen	
Kühlung	Konvektionsgekühlt
Temperatur	Betrieb: 0 °C bis 40 °C Lagerung: -20 °C bis 80 °C
Druck und Höhe	Betrieb: 1060 hPa bis 795 hPa (-382 m bis 2000 m) Lagerung: 1060 hPa bis 572 hPa (-382 m bis 4570 m)
Luftfeuchtigkeit	10% bis 90% rH, nicht kondensierend

Allgemeine Produktspezifikationen	
Anzeige	Mehrfarbige LED (grün, rot, orange) (siehe Batterieladezustands-LED für nähere Informationen)
Batterietypen	Standardbatterie Varta EasyPack EZPack XL
Nachhaltige Beschaffung	RoHS 2011/65/EU, 2015/863/EU WEEE 2012/19/EU Chinesische RoHS
Luftfeuchtigkeit	10% bis 90% rH, nicht kondensierend



Externe AC/DC Spannungsversorgung



HINWEIS: Bitte nur die mit dem XM Kit mitgelieferte Spannungsversorgung und Netzkabel verwenden. Verwenden Sie keine andere Spannungsversorgungen oder Netzkabel, ohne vorher die ausdrückliche Genehmigung von Renishaw einzuholen.

Technische Daten			
Eingangsspannung	100 V bis 240 V	Ausgangsspannung	24 V
Eingangsfrequenz	47–63 Hz	Ausgangsleistung	72 W
Eingangsstrom	–1,5 A	Ausgangsstrom	3A
Bereitschaftmodus	Leerlauf < 0,10 W	Schutz des Ausgangsstroms	Überstrom, Kurzschluss
Sicherheit und EMV	Europa CE International CB USA und Canada cULus / cETIus Mexiko NOM Australien und Neuseeland RCM / SAA Korea KC China CCC Japan PSE Großbritannien UKCA EN (IEC) 62368-1:2014+A11:2017		

Umgebungsbezogene Produktspezifikationen

Temperatur	Betrieb: 0 °C bis 40 °C	Lagerung: -20 °C bis 80 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 10% bis 90% rH, nicht kondensierend Lagerung: 5% bis 95% rH, nicht kondensierend	
Höhe ü.NN.	Betrieb: <2000 m	Lagerung: <2000 m

Allgemeine Produktspezifikationen

Leistungsfähigkeit	Energieeffizienzniveau VI nach kalifornischem Recht
Netz-/Lastregelung	±1 % / ±5 %
Welligkeit und Rauschen	200,00 mV (p-p)

Datenkabel (XM-60)

USB (A-B) Kabel

USB2 geschirmt	Maximale oder hohe Geschwindigkeit
Für Kabellängen unter 3 m	28 AWG/2C (für Daten) 24 AWG/2C (für Speisung)
Für Kabellängen über 3 m	28 AWG/2C (für Daten) 20 AWG/2C (für Speisung)

PC Mindestanforderungen

Informationen zu den PC-Minimalanforderungen finden Sie unter www.renishaw.com/lasercalsoftware

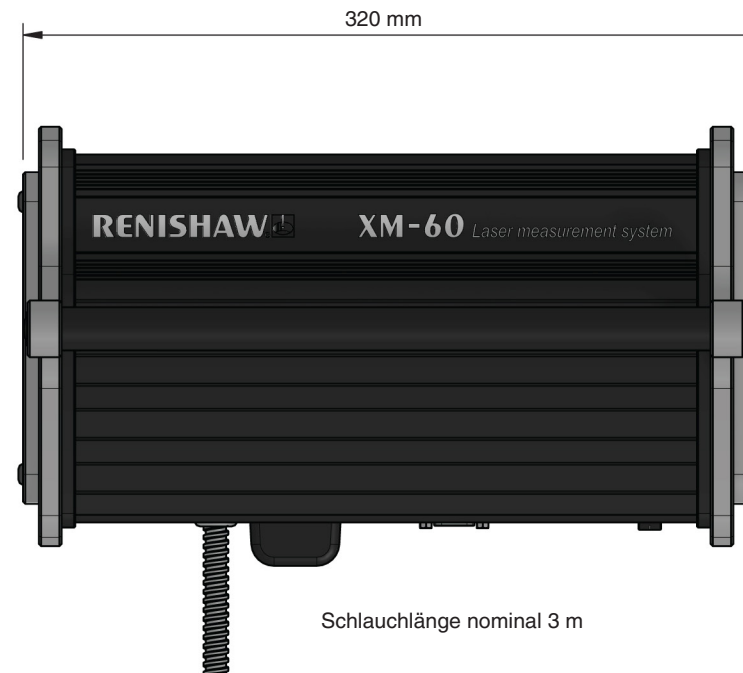
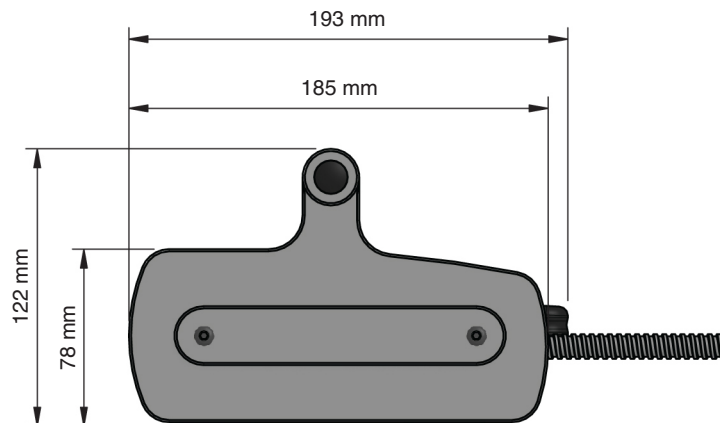


Maße und Gewichte

Gewicht (ungefähr)	
XM System	6,2 kg (komplettes System im Koffer ohne optionale XC-80 Kompensationseinheit: 23 kg)
Laser	3,7 kg
Strahleinheit	1,9 kg
Empfänger	0,6 kg
Akkuladestation	21 g (ohne Netzteil)

Abmessungen (Ladestation)	
Gehäusemaße (L x B x H)	102,3 x 42,3 x 12,5 mm

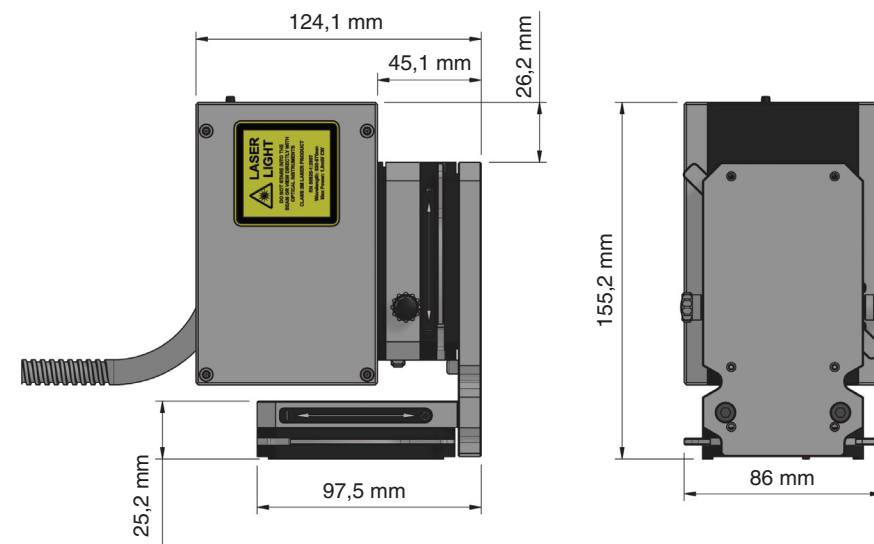
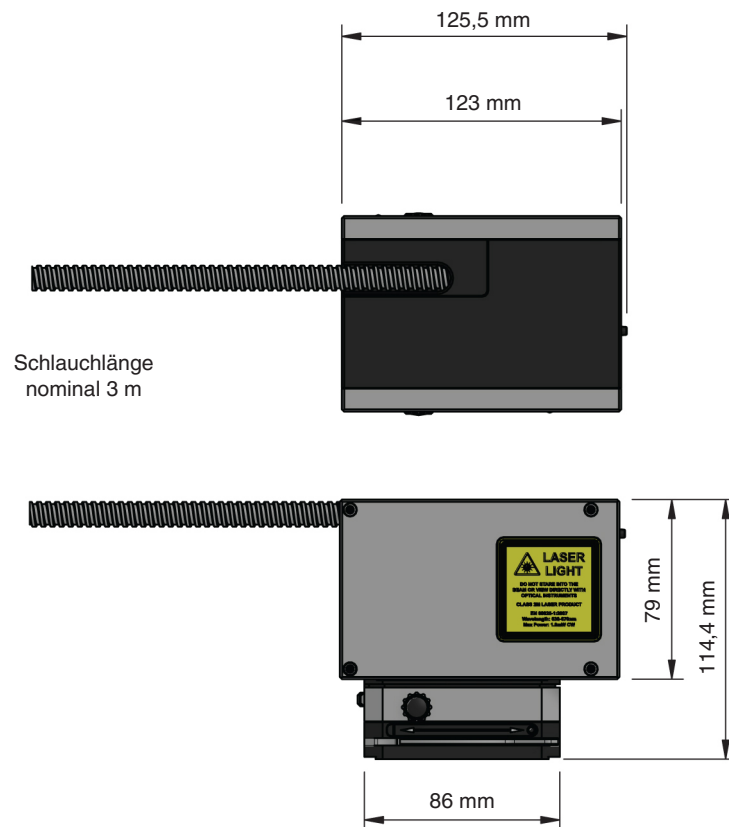
Lasereinheit



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



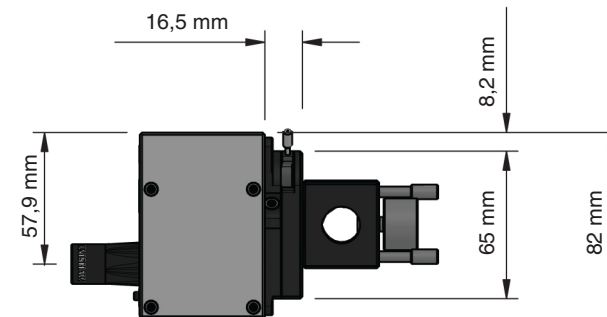
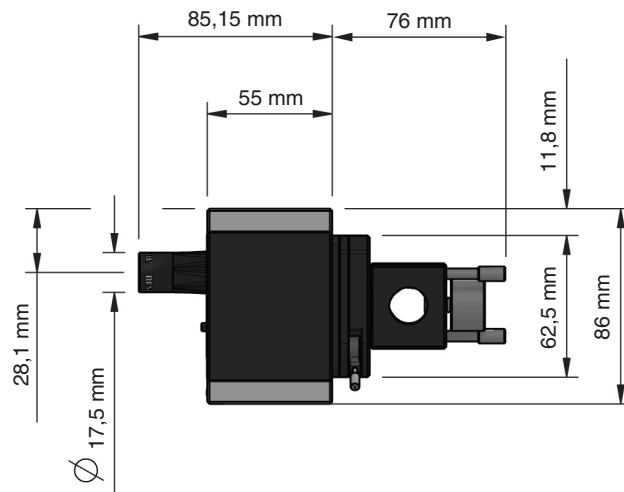
Strahleinheit



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



Empfängereinheit





Anhang A

Wechsel der Empfängerbatterie

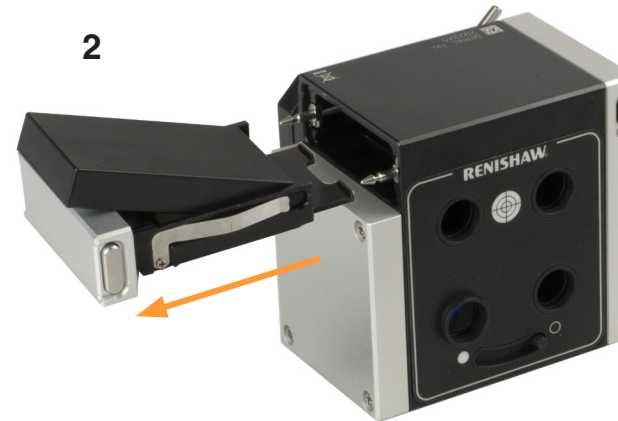
Wechseln Sie die Batterie folgendermaßen:



1



2



3



4



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	

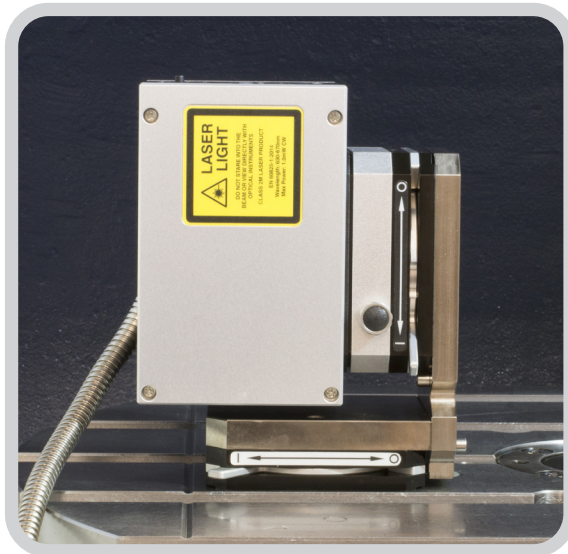


Anhang B

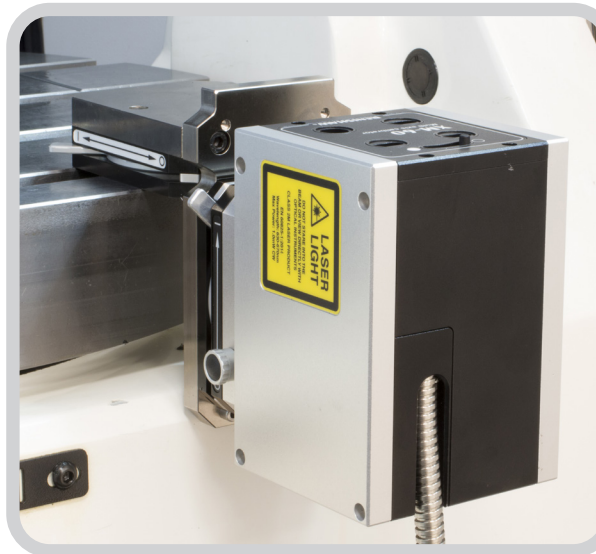
Verwendung der 90-Grad-Halterung

Die 90-Grad-Halterung lässt sich in zwei Ausrichtungen (normal und nach unten gerichtet) montieren. Bei Ausrichtung nach unten kann die Strahleinheit von der Seite des Werkzeugmaschinenbettes angebracht werden, um die Länge der messbaren Achse zu maximieren.

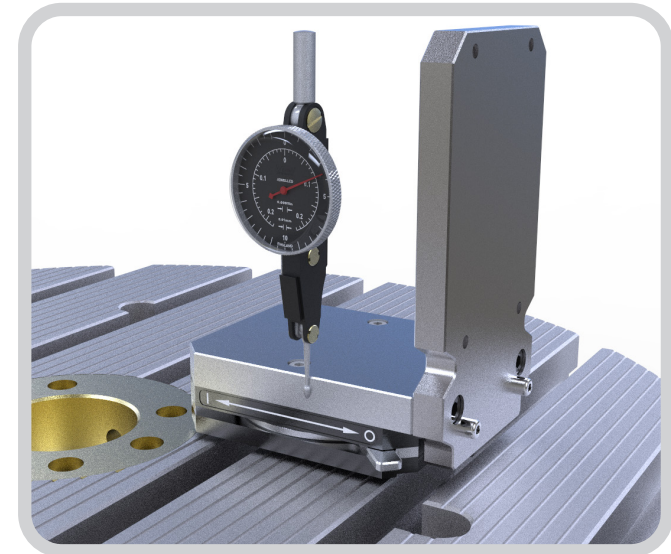
Bei Verwendung der 90-Grad-Halterung muss der Benutzer die Seitenfläche der Halterung einstellen, um sicherzustellen, dass sie parallel zur Verfahrachse verläuft (beispielsweise bei Messung von Z auf einem vertikalen Bearbeitungszentrum stellen Sie eine der Flächen der 90-Grad-Halterung auf die X- oder Y-Achse der Maschine ein).



Standardausrichtung



Ausrichtung nach unten



Einstellung der Seitenfläche der Halterung



Anhang C

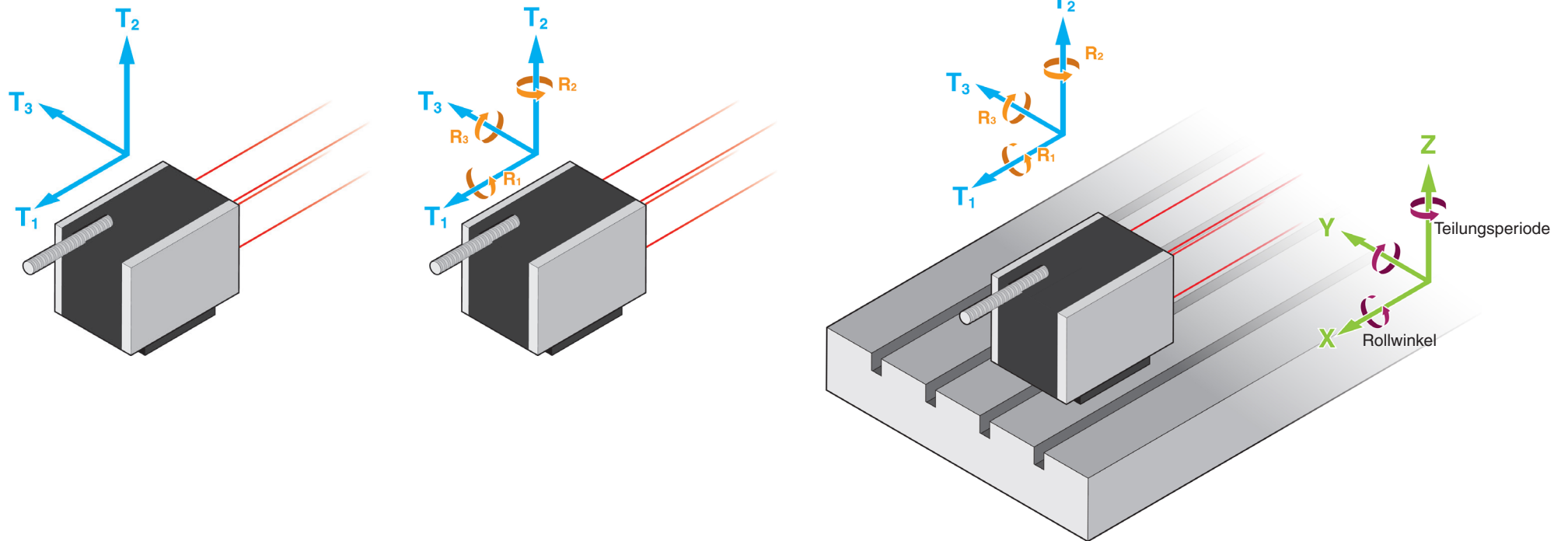
Vorzeichenerkennung

Das XM System besitzt sechs Messkanäle:

- 3 Kanäle (T1, T2 und T3) entsprechen Verschiebungen (Position und Geradheit)
- 3 Kanäle (R1, R2 und R3) entsprechen Rotationen um T1, T2 und T3

Die Vorzeichenerkennung umfasst folgende Abläufe:

- Zuordnung der Achsen T1, T2 und T3 des XM zu den Linearachsen der Maschine
- Bestimmung des Vorzeichens (+/-) für die T1, T2 und T3 Messungen
- Bestimmung des Vorzeichens (+/-) für die R1, R2 und R3 Messungen



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	

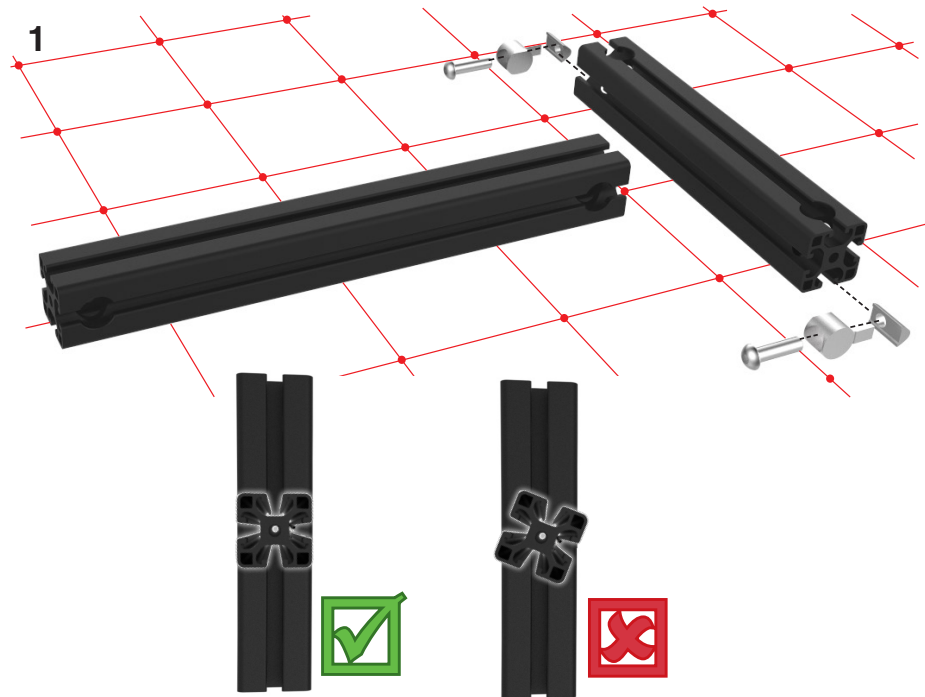


Anhang D

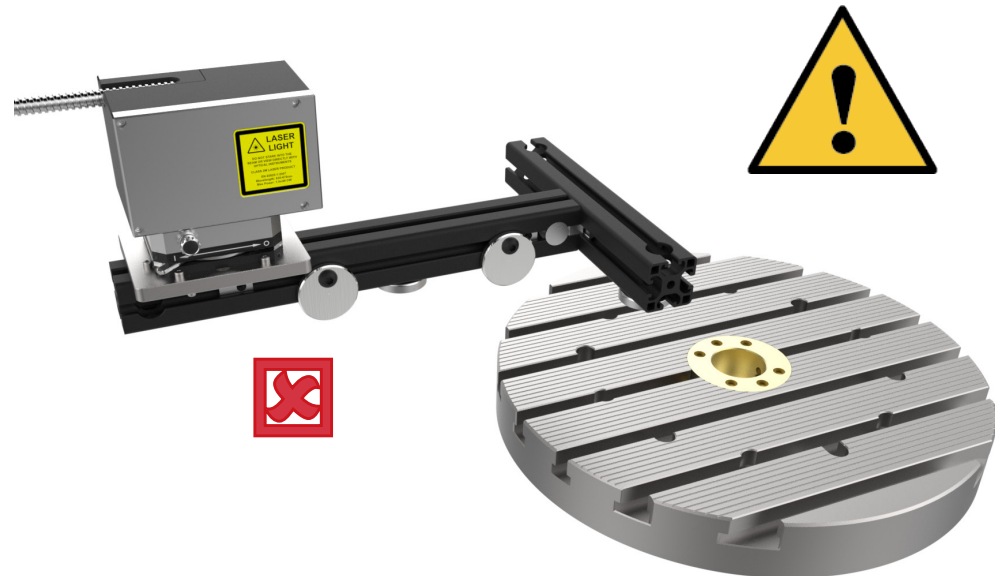
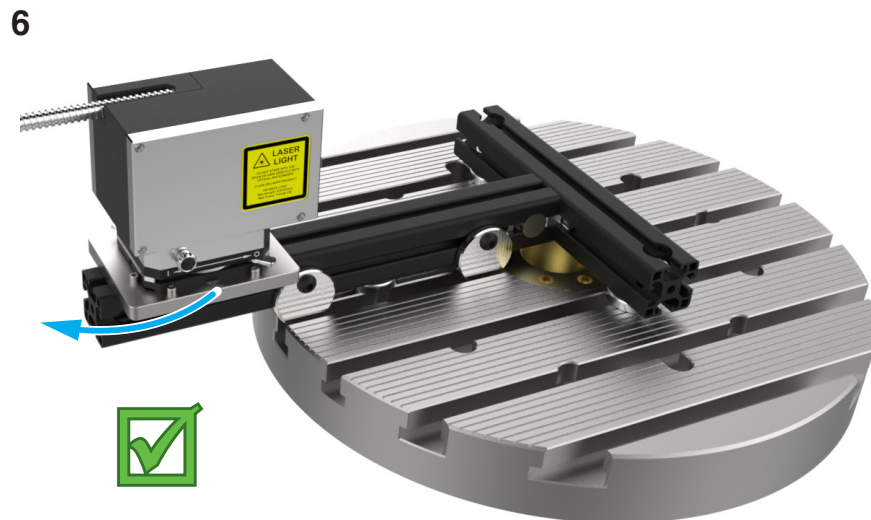
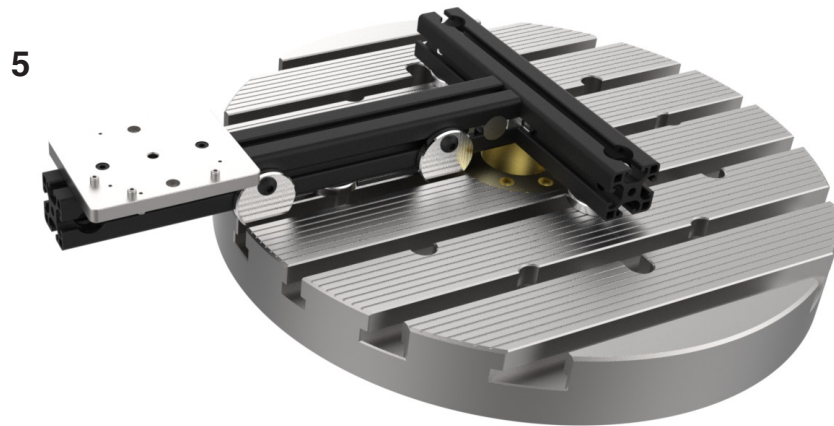
Bewährte Methoden für das Kit zur Montage an einer Werkzeugmaschine



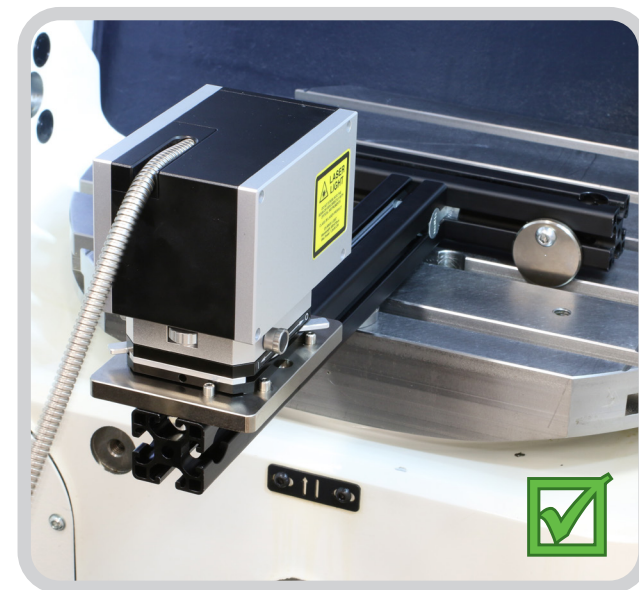
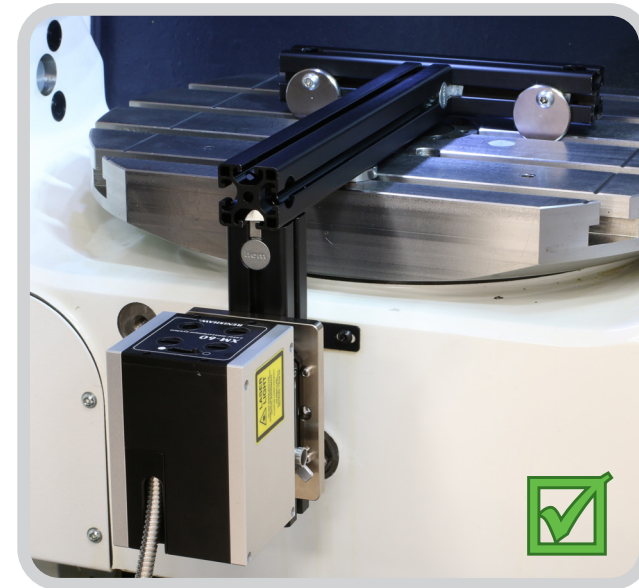
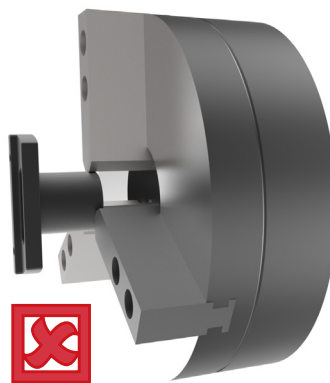
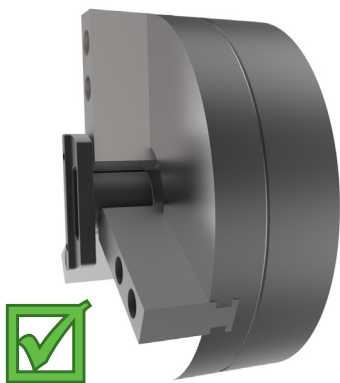
System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



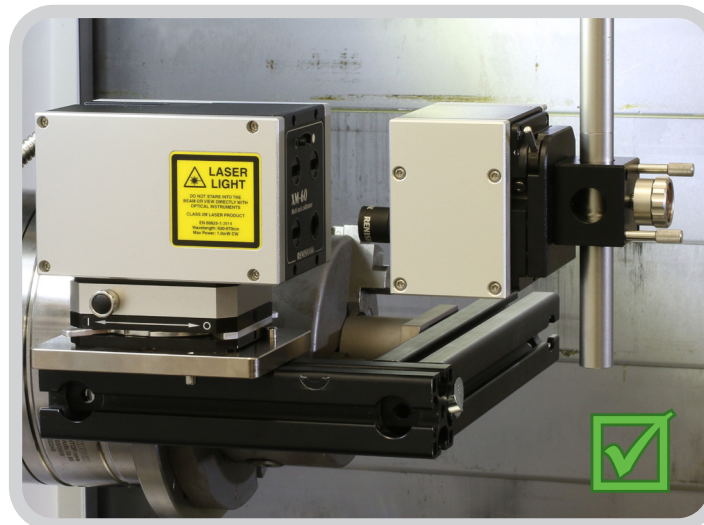
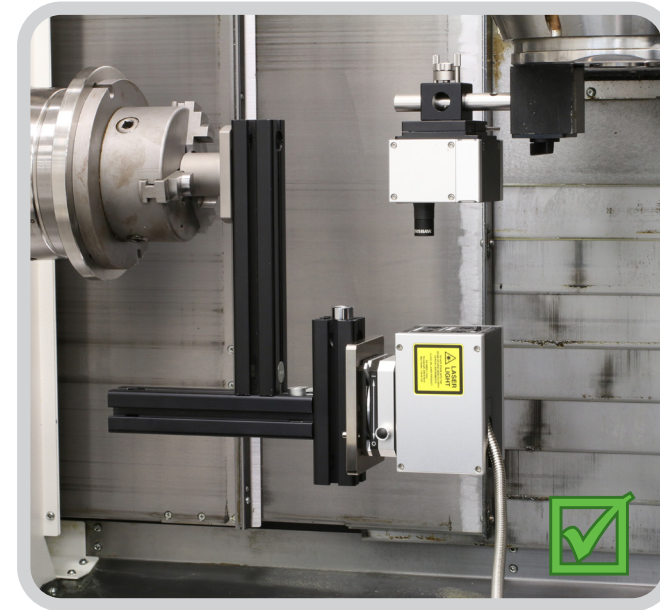
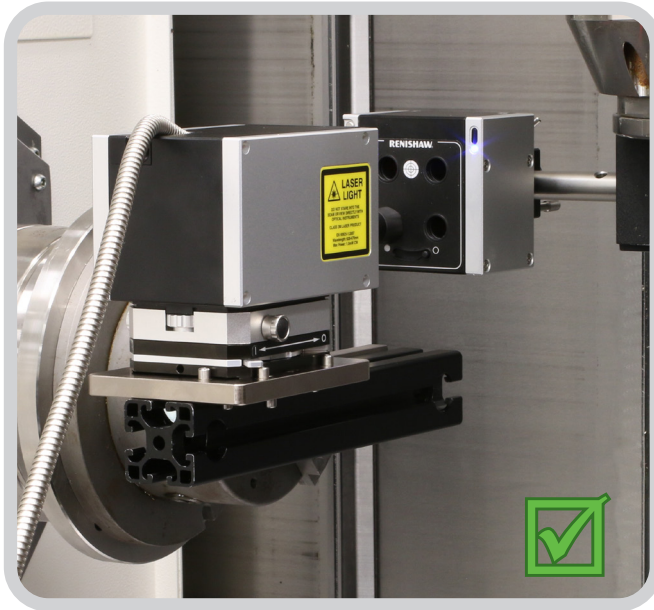
System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	

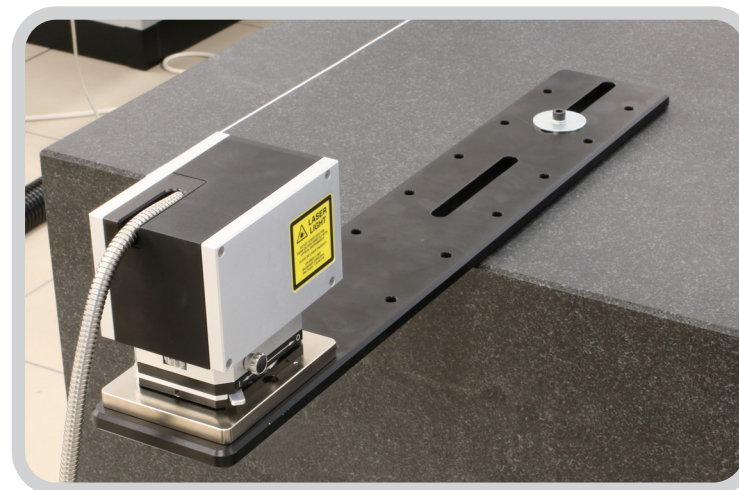
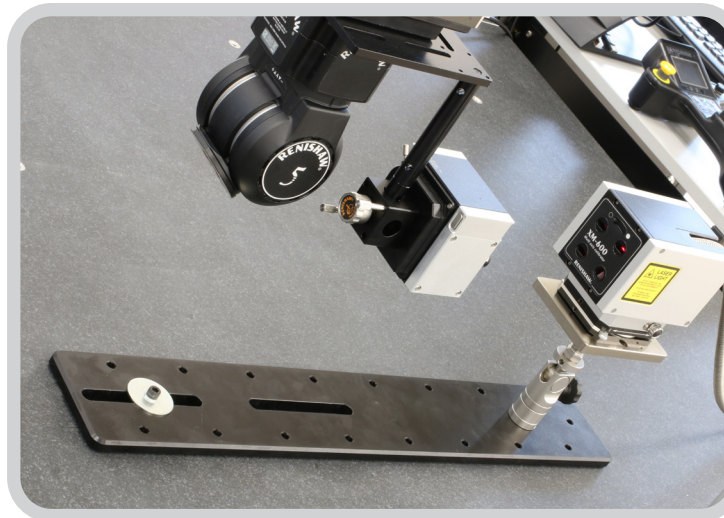
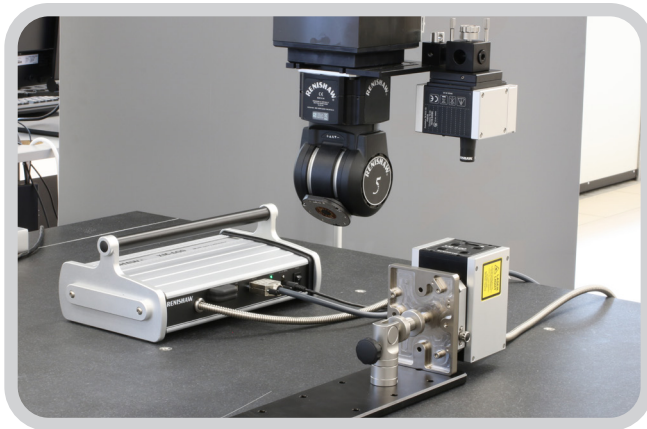


System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



Anhang E

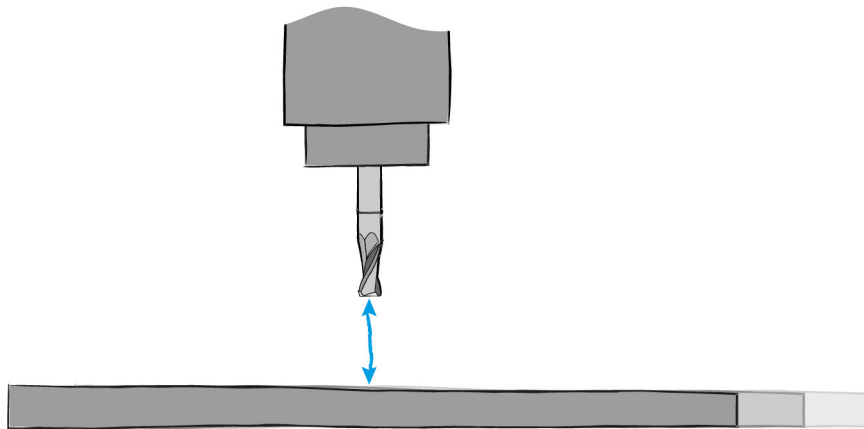
Beispiele für die Installation des XM-600 Systems an einem KMG



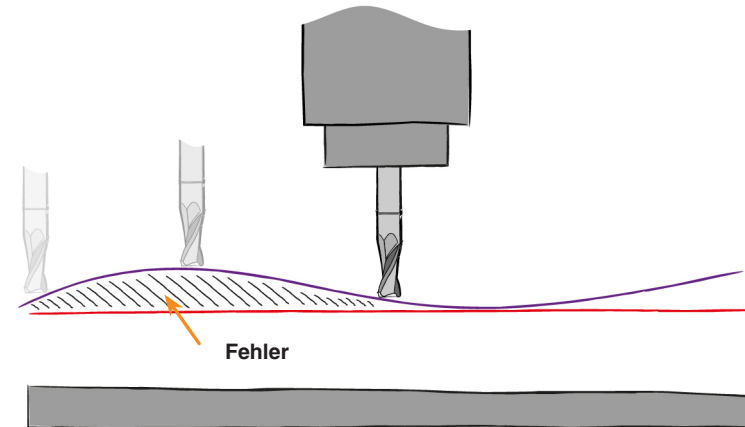


Anhang F

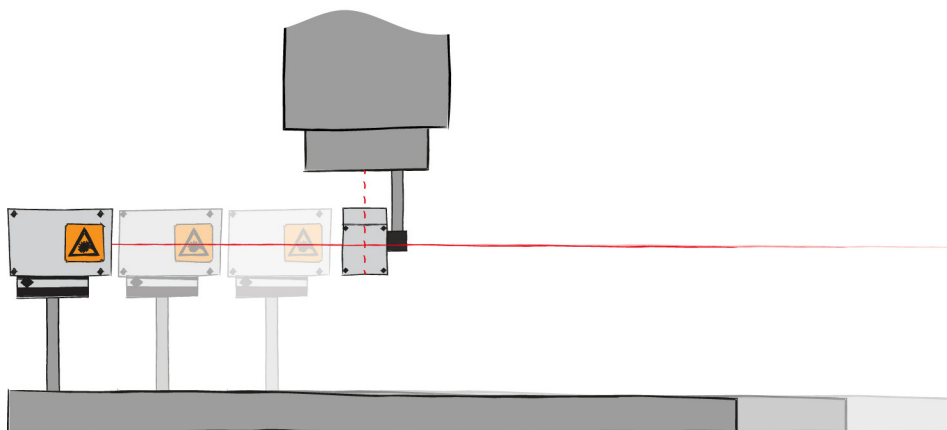
Geradheitsmessung



Stellen Sie sich ein Werkzeug vor, das ein Werkstück auf einem Maschinenbett bearbeitet. Bei der Bewegung des Maschinenbetts von rechts nach links verursachen maschinenbedingte Fehler unterschiedliche Abstände zwischen dem Werkzeug und Maschinenbett.



Um diesen Effekt zu berücksichtigen, messen wir den Abstand zwischen dem Werkzeug und Maschinenbett in bestimmten Abständen entlang der Verfahrachse. Der Fehler stellt die Abweichung von einer Geraden dar.



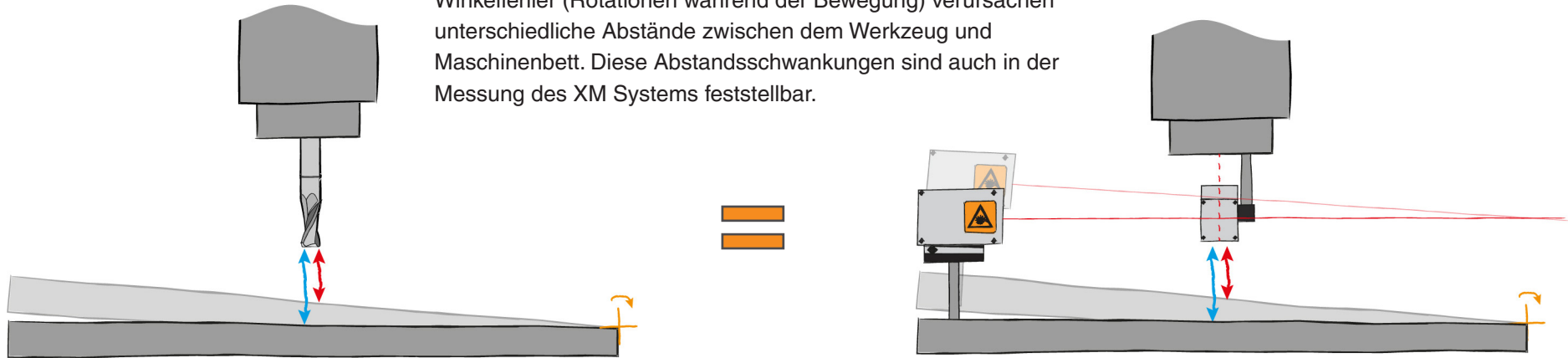
Wenn Sie die Strahleinheit auf dem Bett einer Maschine positionieren, bedeutet dies, dass der Laserstrahl zur Referenz wird. Der Empfänger erkennt unterschiedliche Abstände, während die Maschine sich von links nach rechts bewegt.

System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



Winkelfehler

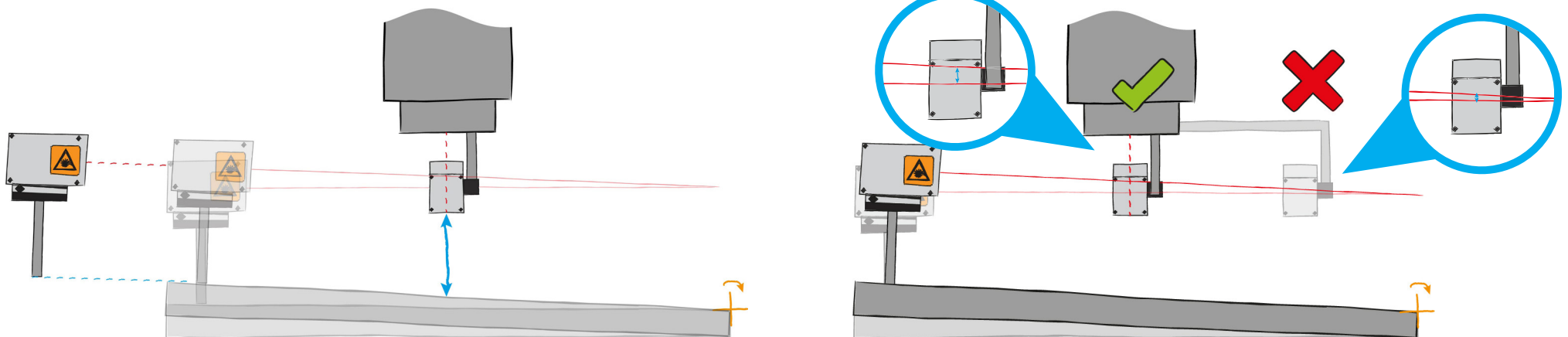
Winkelfehler (Rotationen während der Bewegung) verursachen unterschiedliche Abstände zwischen dem Werkzeug und Maschinenbett. Diese Abstandsschwankungen sind auch in der Messung des XM Systems feststellbar.



Die Messung wird nicht durch die exakte Position der Strahleinheit beeinflusst...

...aber von der Position des Empfängers.

Der Empfänger sollte so nah wie möglich an der Mittelachse der Spindel angebracht werden.



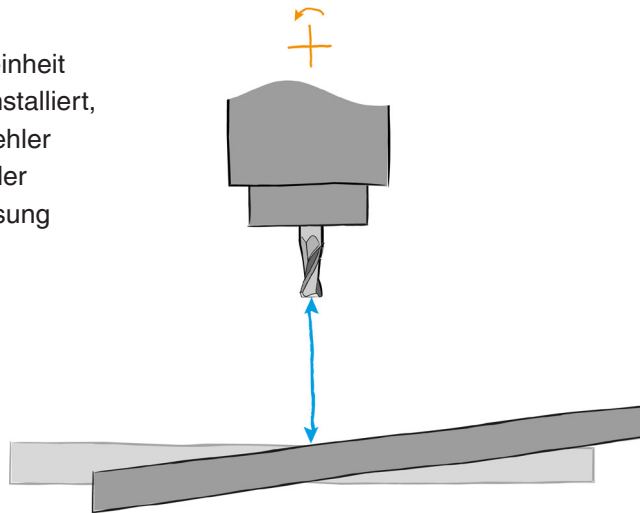
System	Hardware	Betrieb
Diagnose	Spezifikationen	



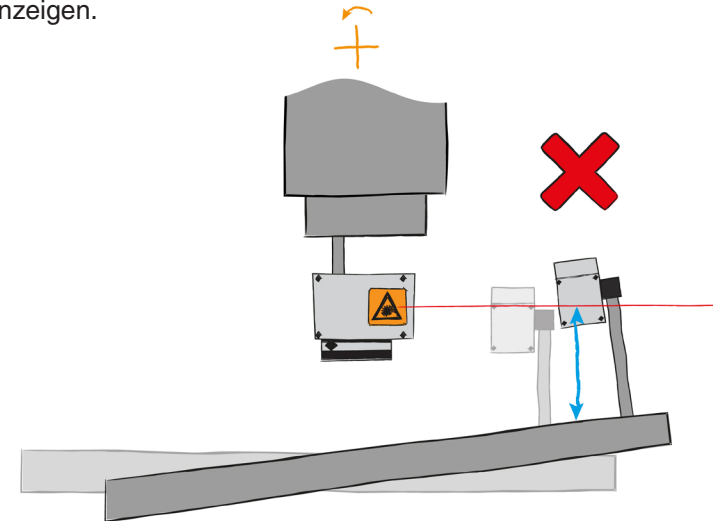
Einrichtung des XM Systems

Für Relativmessungen zwischen dem Werkzeug und dem Bett/Werkstück muss die Strahleinheit stets auf dem Maschinenbett installiert werden.

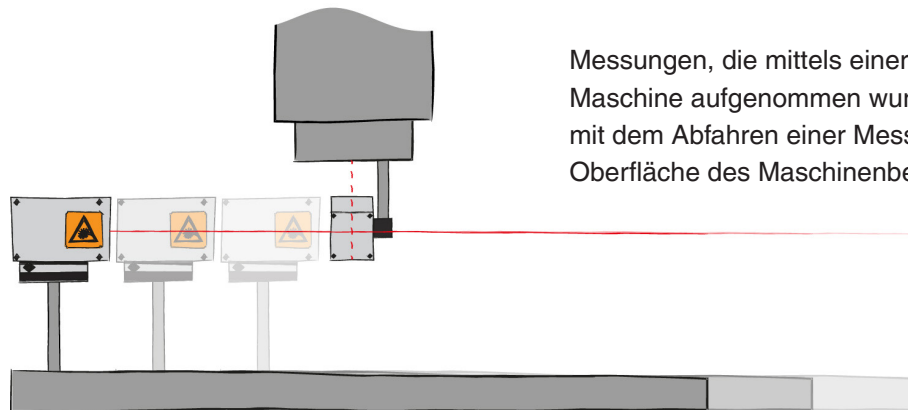
Wird die Strahleinheit in der Spindel installiert, können Winkelfehler zu Fehlern bei der Geradheitsmessung führen.



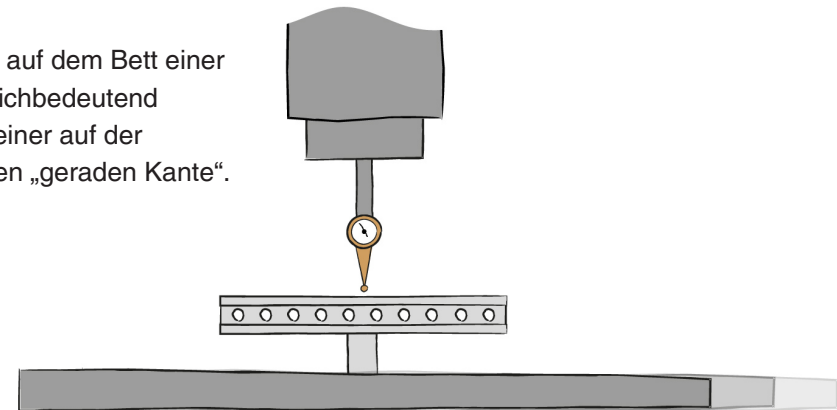
Der Empfänger muss stets an der Mittelachse der Spindel installiert werden. An dem unten gemessenen Punkt ist der Abstand zwischen Werkzeug und Bett gleich, aber das XM-System würde wegen der Rotation des Bettes eine Abweichung anzeigen.



Vergleiche von Messungen



Messungen, die mittels einer Strahleinheit auf dem Bett einer Maschine aufgenommen wurden, sind gleichbedeutend mit dem Abfahren einer Messuhr entlang einer auf der Oberfläche des Maschinenbetts installierten „geraden Kante“.



www.renishaw.de/xm60

 #renishaw

 +49 (0) 7127 9810

 germany@renishaw.com

© 2016 – 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.
Renishaw plc. Eingetragen in England und Wales. Nummer im Gesellschaftsregister: 1106260.
Eingetragener Firmensitz: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Großbritannien

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 MUSSEN.

Artikel-Nr.: F-9921-0206-08-A
Veröffentlicht: 01.2024