

## XM-60/XM-600 calibratore multiasse



## Informazioni legali

### Dichiarazione di non responsabilità e informazioni su garanzia e marchi

#### Limitazione di responsabilità

Renishaw ha compiuto ogni ragionevole sforzo per garantire che il contenuto del presente documento sia corretto alla data di pubblicazione, ma non rilascia alcuna garanzia circa il contenuto né lo considera vincolante. Renishaw declina ogni responsabilità, di qualsivoglia natura, per qualsiasi inesattezza presente nel documento.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche al documento ed alle apparecchiature trattate senza incorrere alcun obbligo di notifica.

#### Garanzia

Le apparecchiature che richiedano un intervento durante il periodo di garanzia devono essere rese al vostro fornitore.

Salvo diversamente concordato in forma scritta tra il Cliente e la Renishaw, l'acquisto di un prodotto da Renishaw implica l'applicazione delle clausole inerenti la garanzia riportate nelle CONDIZIONI DI VENDITA Renishaw. Potete consultarle per avere maggiori dettagli sulla garanzia del prodotto ma, in linea generale, le esclusioni principali si incontrano quando: il prodotto:

- è stato trascurato, maneggiato in modo sbagliato o utilizzato in modo inappropriato; oppure.
- è stato modificato o alterato in qualsiasi modo senza il consenso scritto da parte di Renishaw.

In caso di acquisto del prodotto tramite altri fornitori, prendere contatto con gli stessi per sapere quale tipo di riparazioni è coperto dalla loro garanzia.

Codice Renishaw: F-9921-0212-06-B

Pubblicato: 10,2019

#### Marchi

**RENISHAW** ed il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW, sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito ed in altri paesi.

**apply innovation**, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

#### Copyright

© 2019 Renishaw. Tutti i diritti riservati.

Questo documento non può essere copiato o riprodotto nella sua interezza o in parte, né trasferito su altri supporti o tradotto in altre lingue, senza previa autorizzazione scritta da parte di Renishaw.

La pubblicazione del materiale contenuto nel documento non implica libertà dai diritti di brevetto di Renishaw plc.

#### Brevetti

Le caratteristiche del calibratore multiasse XM e di altri prodotti Renishaw simili sono oggetto di uno o più dei seguenti brevetti e/o domande di brevetto:

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		

## Informazioni legali

### Normative internazionali e conformità

#### Conformità CE

Renishaw plc dichiara che il sistema XM è conforme a ogni direttiva, normativa e standard applicabile. Una copia della Dichiarazione di conformità CE completa è disponibile su richiesta.

In conformità a BS EN 61010-1:2001, il prodotto può essere utilizzato in modo sicuro nelle seguenti condizioni ambientali:

- Solo uso interno
- Altitudine massima di 2000 m
- Umidità relativa massima (senza condensa) del 80% per temperature fino a 31° C, con diminuzione lineare fino ad un valore di umidità relativa del 50% a 40° C
- Grado di inquinamento 2



#### Direttiva WEEE

L'utilizzo di questo simbolo sui prodotti Renishaw e/o sulla documentazione di accompagnamento indica che il prodotto non deve essere smaltito nella spazzatura generica. A causa delle esigenze di maneggiamento della fibra ottica, è necessario restituire l'unità a Renishaw per lo smaltimento. Contattare l'ufficio Renishaw di zona per predisporre il recupero. Lo smaltimento corretto del prodotto contribuirà a recuperare risorse preziose ed a salvaguardare l'ambiente. Per maggiori informazioni, contattare l'ufficio Renishaw di zona.



#### Smaltimento della batteria

Per ulteriori informazioni, vedere il sito Web del produttore delle batterie:

Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

L'utilizzo di questo simbolo sulle batterie, sulla confezione o sulla documentazione di accompagnamento indica che il prodotto non deve essere smaltito nella spazzatura generica. Smaltire le batterie usate in un apposito punto di raccolta. In questo modo si eviteranno effetti dannosi sull'ambiente e sulla salute umana che potrebbero insorgere a seguito di uno smaltimento inadeguato. Per informazioni sulla raccolta differenziata e lo smaltimento delle batterie, contattare le autorità locali e l'azienda per lo smaltimento dei rifiuti. Prima dello smaltimento, tutte le batterie al litio o ricaricabili devono completamente scariche oppure devono essere protette da cortocircuiti.



#### Confezione

Componenti della confezione	Materiale	94/62/EC code	94/62/EC numero
Scatola esterna	Cartone	PAP	20
Inserto	Cartone	PAP	20
Sacchetto	Polietilene a bassa densità	LDPE	4

#### Regolamento REACH

Le informazioni richieste dall'Articolo 33(1) del Regolamento (CE) No. 1907/2006 ("REACH") relativo ai prodotti contenenti sostanze estremamente problematiche (Substances of Very High Concern - SVHC) è disponibile all'indirizzo: [www.renishaw.it/REACH](http://www.renishaw.it/REACH)

#### Conformità alle direttive RoHS

Conforme alla direttiva CE 2011/65 / UE (RoHS)



### Comunicazioni radio

Il modulo per comunicazioni wireless installato nel sistema XM è stato pre-approvato in molte regioni del mondo, fra cui UE, paesi EFTA, USA e Canada.

Produttore del modulo: Laird plc  
Numero di codice: TRBLU23-00200  
ID FCC: FCC ID PI401B  
N. ID modulo: 1931 B-BISMII

Per ulteriori dettagli sulle approvazioni radio dei vari paesi, consultare il documento Conformità alle normative sui dispositivi radio nelle pagine Web [Qualità e conformità dei prodotti di calibrazione](#).

Di seguito vengono fornite indicazioni sulle approvazioni radio specifiche per i vari paesi:

#### Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with  
IDA Standards  
DA104642

#### Mexico

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。

## Informazioni legali

### Normative USA e canadesi

#### FCC

##### Informazioni per gli utenti (47CFR:2001 parte 15.19)

Il presente dispositivo è conforme alla Parte 15 delle norme FCC. Il funzionamento del dispositivo è soggetto alle seguenti condizioni:  
Questo dispositivo non deve causare interferenze dannose.  
Questo dispositivo deve essere in grado di accettare le interferenze ricevute, incluse quelle che potrebbero causare un funzionamento indesiderato.

##### Informazioni per gli utenti (47CFR:2001 parte 15.105)

Questa apparecchiatura è stata collaudata e riscontrata conforme alle limitazioni relative ai dispositivi digitali di Classe A, secondo la parte 15 delle normative FCC. Tali limitazioni hanno lo scopo di fornire una protezione ragionevole contro le interferenze dannose se l'apparecchiatura è utilizzata in un ambiente commerciale. L'apparecchiatura genera, usa e può irradiare energia a radio frequenza che potrebbe interferire con le comunicazioni radio se non utilizzata in conformità con il presente Manuale d'uso. È probabile che l'utilizzo di questa attrezzatura in un'area residenziale provochi interferenze dannose. In tale caso, l'utente sarà tenuto a correggere le interferenze a proprie spese.

##### Informazioni per gli utenti (47CFR:2001 parte 15.21)

Ogni modifica apportata senza espressa approvazione di Renishaw plc o di un suo rappresentante autorizzato può invalidare il diritto dell'utente di utilizzare l'apparecchiatura.

#### Accessori speciali (47CFR:2001 parte 15.27)

SI informa l'utente che tutte le periferiche installate nel dispositivo, come ad esempio un computer, devono essere connesse ad un cavo schermato di alta qualità per garantire la conformità ai limiti FCC.

## Sommario

<b>Informazioni legali</b> . . . . .	<b>2</b>	Impostazione di XM . . . . .	26	Batteria del ricevitore e caricabatterie . . . . .	50
<b>Informazioni sulla sicurezza</b> . . . . .	<b>7</b>	Impostazione di XC-80 . . . . .	28	Alimentatore . . . . .	51
Etichette di sicurezza . . . . .	8	Regole base sull'allineamento . . . . .	29	Pesi e dimensioni . . . . .	52
Sicurezza meccanica . . . . .	9	Descrizione dell'allineamento . . . . .	30	Dimensioni (unità laser) . . . . .	52
Sicurezza ottica del laser . . . . .	9	Allineamento a vista dell'asse . . . . .	31	Dimensioni (unità di trasmissione) . . . . .	53
Sicurezza elettrica ed alimentazione . . . . .	10	Allineamento di precisione dell'asse. . . . .	34	Dimensioni (unità di ricezione) . . . . .	54
Sicurezza relativa alle batterie . . . . .	10	Allineamento del ricevitore . . . . .	36	<b>Appendice A</b> . . . . .	<b>55</b>
Sicurezza relativa alle fibre ottiche . . . . .	11	Acquisizione dati . . . . .	37	Sostituzione della batteria del ricevitore . . . . .	55
<b>Principi delle misure</b> . . . . .	<b>12</b>	Analisi dati . . . . .	39	<b>Appendice B</b> . . . . .	<b>56</b>
Sistema XM per la calibrazione su assi multipli . . . . .	12	<b>Diagnostica e risoluzione dei problemi</b> . . . . .	<b>40</b>	Utilizzo della staffa a 90 gradi . . . . .	56
<b>Componenti del sistema</b> . . . . .	<b>14</b>	LED del laser . . . . .	40	<b>Appendice C</b> . . . . .	<b>57</b>
Kit del sistema XM-60 . . . . .	14	LED del ricevitore . . . . .	41	Rilevamento dei segni . . . . .	57
Kit del sistema XM-600 . . . . .	15	LED del caricabatterie . . . . .	42	<b>Appendice D</b> . . . . .	<b>58</b>
Laser / Trasmettitore . . . . .	16	Risoluzione dei problemi . . . . .	43	Guida all'uso corretto del kit di fissaggi per macchine utensili . . . . .	58
Ricevitore . . . . .	17	Risoluzione dei problemi di misura . . . . .	44	<b>Appendice E</b> . . . . .	<b>63</b>
Pacchetto software CARTO . . . . .	18	<b>Cura e gestione</b> . . . . .	<b>45</b>	Esempi di installazioni del sistema XM su CMM . . . . .	63
Compensatore ambientale XC-80 . . . . .	19	Sistema . . . . .	45	<b>Appendice F</b> . . . . .	<b>64</b>
Kit di fissaggi . . . . .	20	Guaina protettiva . . . . .	45	Misura della rettilineità . . . . .	64
Altri accessori per CMM . . . . .	21	Ottiche . . . . .	45	Errori angolari . . . . .	65
<b>Impostazione di un test</b> . . . . .	<b>22</b>	<b>Specifiche del sistema</b> . . . . .	<b>46</b>	Migliore pratica per l'impostazione di XM . . . . .	66
Precauzioni durante il test . . . . .	22	Specifiche prestazionali . . . . .	47		
Avviare rapidamente l'impostazione del sistema con il software CARTO . . . . .	24	Ambiente di utilizzo e stoccaggio . . . . .	48		
Panoramica del test . . . . .	25	Comunicazioni radio . . . . .	49		
		Connettore PICS (solo XM-600) . . . . .	49		



## Informazioni sulla sicurezza



**L'uso di comandi e regolazioni o l'esecuzione di procedure di natura diversa da quelle qui specificate potrebbero provocare un'esposizione a radiazioni nocive.**

**Prima di utilizzare un sistema XM, leggere attentamente la realtiva Guida d'uso.**

Il sistema XM può essere utilizzato in vari ambienti e applicazioni. Per garantire la sicurezza delle persone che si trovano nelle sue vicinanze è importante svolgere una valutazione approfondita dei rischi, prima di iniziare a usarlo. Tale mansione deve essere eseguita da utenti qualificati (operatori con competenze specifiche per la macchina in questione, conoscenze tecniche rilevanti e con un'apposita formazione nella valutazione dei rischi) e deve assicurare la sicurezza di tutto il personale. Prima di usare il prodotto, intervenire su tutti i fattori di rischio individuati per ridurne la pericolosità. La valutazione dei rischi deve prendere in considerazione principalmente la macchina, le operazioni manuali, e la sicurezza meccanica, laser, elettrica, dell'alimentazione e delle fibre ottiche.

Sulla base delle più recenti ricerche, non risulta che i dispositivi wireless inclusi in questo prodotto presentino rischi significativi per la salute e la sicurezza dei portatori di pacemaker. Tuttavia, si consiglia di mantenere una distanza minima di 3 cm fra il sistema XM e il pacemaker.



**Etichette di sicurezza**



CONFORME AGLI STANDARD PRESTAZIONALI FDA PER I PRODOTTI LASER, CON ESCLUSIONE DELLE ECCEZIONI RIPORTATE NELL'AVVISO LASER N.50, DEL 24 GIUGNO 2007



All'interno del sistema XM non vi sono componenti idonei alla manutenzione da parte dell'utente. Non rimuovere alcuna parte dell'alloggiamento, per evitare esposizioni ad alte tensioni e/o a irradiazioni laser di classe 3R.



Prima di utilizzare un sistema XM, leggere attentamente la relativa Guida d'uso.





## Sicurezza meccanica

- Durante la configurazione ed il montaggio dei sistemi XM e XC-80 di Renishaw, prestare particolare attenzione ai rischi derivanti, ad esempio, dall'installazione delle basi magnetiche.
- Quando si utilizzano i sistemi XM e XC-80, fare attenzione a non inciampare nei cavi.
- Prestare particolare attenzione nel caso in cui i componenti debbano essere montati su macchine rotative o con parti in movimento. Evitare che i cavi si aggroviglino.
- Prestare estrema cautela quando si montano componenti dei sistemi XM e XC-80 su macchine soggette ad accelerazioni improvvise o a spostamenti ad elevata velocità, per evitare collisioni o espulsione di oggetti.
- Se fosse necessario utilizzare la macchina con eventuali dispositivi di sicurezza disattivati, l'operatore ha la responsabilità di verificare che siano state prese misure di sicurezza alternative, in linea con le istruzioni operative del produttore della macchina o con i codici di utilizzo applicabili.
- Se si utilizzano programmi o parametri di correzione errori generati dal software Renishaw, l'utente si assume la responsabilità di convalidarli a velocità ridotta e di azionare un pulsante per l'arresto di emergenza qualora risulti necessario.
- Il sistema XM e la custodia pesano circa 24 kg (31 kg con il kit di fissaggi per macchina utensile). Maneggiare con cura e nel rispetto delle normative locali.



## Sicurezza ottica del laser

- In conformità alla norma EN60825-1 (CEE), i sistemi XM sono considerati dispositivi di Classe 2 e pertanto non è necessario indossare occhiali di protezione (in condizioni normali, l'occhio si chiude e distoglie lo sguardo prima che si possano verificare danni).
- Per evitare lesioni permanenti alla retina, non rivolgere lo sguardo direttamente al fascio laser e non osservarlo tramite dispositivi ottici, quali ad esempio telescopi, specchi convergenti o binocoli. Non puntare il fascio contro persone o in aree in cui possono essere presenti persone non coinvolte nell'utilizzo del laser. È possibile guardare un fascio diffuso senza rischi.
- Conformità FDA (USA) - Il prodotto è conforme alla norma 21CFR1040.10 e 1040.11 con eccezione delle deviazioni in conformità alle Avvertenze sul laser n. 50 del 24 giugno 2007.

La rotazione dell'otturatore fino alla posizione di chiusura (a destra nella figura) impedisce l'emissione del fascio.





### Sicurezza elettrica ed alimentazione

- L'unità di alimentazione non deve venire in contatto con liquidi, come ad esempio eventuali residui di refrigerante presenti sul pavimento.
- Non posizionare l'unità di alimentazione all'interno del volume della macchina.
- Il sistema XM è stato abilitato all'uso con la sua propria unità di alimentazione fornita in dotazione. Le specifiche di tale unità di alimentazione sono riportate [qui](#).
- In caso di danni ai cavi elettrici monofase, disconnettere l'alimentazione dal dispositivo prima di svolgere qualsiasi altro intervento.
- Non collegare il sistema XM a dispositivi non idonei.



### Sicurezza relativa alle batterie

XM - calibratore multiasse viene fornito con due batterie AA alcaline ricaricabili. Quando una batteria è scarica, inserirla nel caricabatterie in dotazione. Non tentare di ricaricarla con altri metodi.

Per ottenere informazioni specifiche sul funzionamento, le norme di sicurezza e le modalità di smaltimento delle batterie, vedere la documentazione fornita dal produttore.

- Sostituire solo con batterie del tipo specificato.
- Controllare che tutte le batterie siano inserite con la polarità corretta
- Non esporre le batterie alla luce diretta del sole.
- Non esporre le batterie al calore e non smaltirle gettandole fra le fiamme
- Evitare cortocircuiti e non forzare il loro esaurimento.
- Non smontare le batterie, evitare di applicare pressioni eccessive, di forarle o deformarle.
- Non ingoiare le batterie.
- Tenere le batterie lontano dalla portata dei bambini.
- Evitare che le batterie si bagnino.
- Se una batteria è danneggiata, maneggiarla con attenzione.





## Sicurezza relativa alle batterie

### Trasporto

Quando si spostano le batterie o i kit del sistema XM, rispettare sempre le norme internazionali e nazionali sul trasporto delle batterie.

Il sistema XM utilizza una batteria agli ioni di litio. Le batterie al litio sono classificate come materiali pericolosi e per il loro trasporto via aereo sono previsti controlli severi. Per ridurre il rischio di ritardi, quando si restituisce a Renishaw un sistema XM, evitare di includere le batterie.

Molte linee aeree vietano l'uso di dispositivi wireless a bordo dei propri velivoli per evitare interferenze con i sistemi di comunicazione. Quando si sale a bordo di un aereo, estrarre la batteria dal ricevitore per impedirne l'accensione accidentale.

## Sicurezza relativa alle fibre ottiche

Il sistema XM contiene fibre ottiche. Nel caso improbabile che la guaina flessibile in acciaio venga tagliata, in modo completo o parziale, si potrebbero produrre schegge di fibra ottica.

Le schegge di fibra ottica possono essere molto piccole ed estremamente acuminate. Se un pezzetto di fibra ottica dovesse penetrare sotto la pelle di una persona, richiedere immediatamente assistenza medica.

In caso di danni alla fibra ottica, attenersi alla seguente procedura (ricordare che l'area potrebbe contenere schegge pericolose):

- togliere l'alimentazione dal sistema XM,
- indossare guanti e protezioni per gli occhi prima di iniziare a maneggiare le fibre ottiche danneggiate o esposte,
- estrarre con cautela il sistema XM dalla macchina e riporlo in una scatola di cartone spesso, al cui esterno sia chiaramente visibile la scritta "Attenzione: fibre ottiche esposte, maneggiare con cura",
- inviare l'unità all'ufficio Renishaw di zona.

Non tentare di riparare o smontare personalmente le fibre dall'unità laser.



**Nota:** le schegge di fibre ottiche non sono visibili ai raggi X.



## Principi delle misure

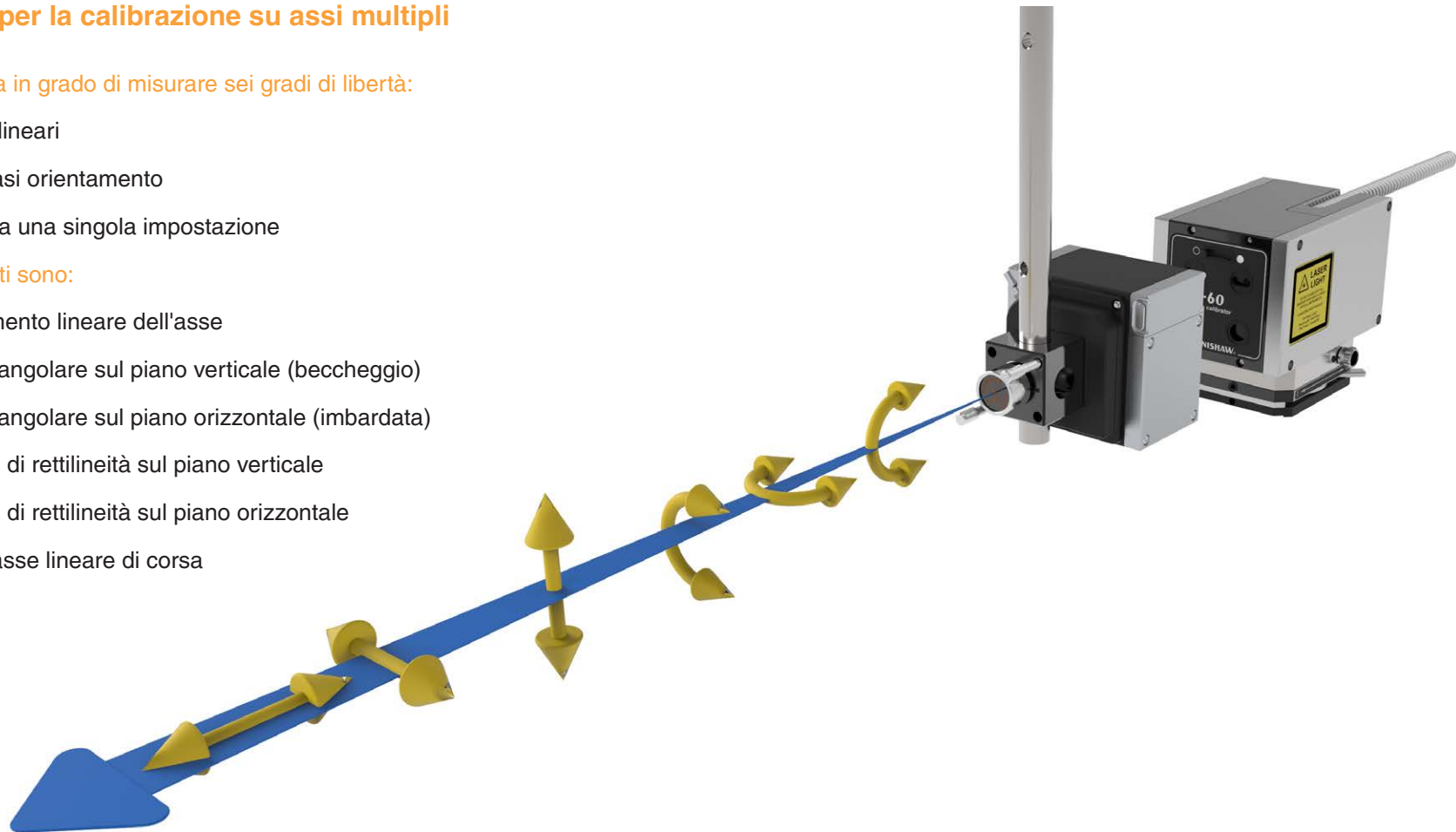
### Sistema XM per la calibrazione su assi multipli

XM è un sistema in grado di misurare sei gradi di libertà:

- lungo assi lineari
- con qualsiasi orientamento
- partendo da una singola impostazione

Gli errori misurati sono:

- Posizionamento lineare dell'asse
- Rotazione angolare sul piano verticale (beccheggio)
- Rotazione angolare sul piano orizzontale (imbardata)
- Deviazione di rettilineità sul piano verticale
- Deviazione di rettilineità sul piano orizzontale
- Rollio sull'asse lineare di corsa





XM sfrutta tre fasci laser (1, 2 e 3) per misurare tramite interferometria gli errori lineare, di beccheggio e d'imbardata. Il fascio LED (4) viene invece utilizzato per le misure di rettilineità e rollio.

Il quarto fascio (origine diodo) viene utilizzato per misurare rettilineità e rollio.

Il concetto di base della misura è:



**Angolare**

I tre fasci interferometrici forniscono una misura lineare della separazione fra trasmettitore e ricevitore. Dato che tale distanza è nota, il sistema riesce a determinare gli errori angolari di beccheggio ed imbardata.



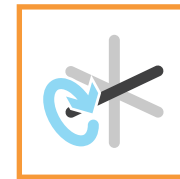
**Lineare**

Le misure di beccheggio ed imbardata vengono utilizzate per determinare l'errore lineare sulla combinazione dei fasci 1, 2 e 3 per calcolare l'errore lineare sulla posizione del fascio 4.



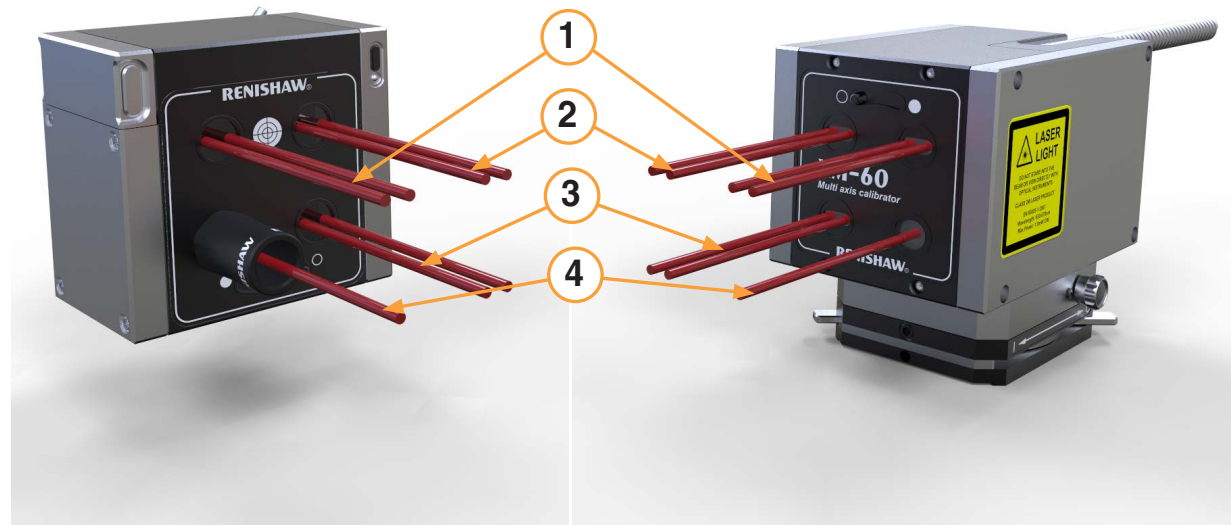
**Rettilineità**

L'errore di rettilineità verticale e orizzontale viene misurato utilizzando un sensore di posizione posto all'interno del ricevitore e ritrasmesso indietro al laser tramite comunicazioni wireless.



**Rollio**

La misura del rollio viene eseguita con sistema ottico, utilizzando il rilevatore di rollio posto all'interno del ricevitore. Le misure del rollio fra trasmettitore e ricevitore sono assolute.





## Componenti del sistema

### Kit del sistema XM-60



1	Laser / Trasmettitore
2	Ricevitore
3	Base magnetica
4	4 colonnine M8
5	Staffa a 90 gradi

6	3 batterie ai polimeri di litio, 3,7 V
7	Caricabatterie
8	2 blocchetti di fissaggio
9	Copertura del fascio
10	Bolla ad aria

11	3 fermacavi
12	Tappo per il fascio (per maggiori dettagli sulle applicazioni rotative, vedere il manuale di calibrazione dell'asse rotativo XR20-W)



## Componenti del sistema

### Kit del sistema XM-600



1	Laser / Trasmettitore
2	Ricevitore
3	Base magnetica
4	4 colonnine M8
5	Staffa a 90 gradi

6	Cavo PICS
7	3 batterie ai polimeri di litio, 3,7 V
8	Caricabatterie
9	2 blocchetti di fissaggio
10	Copertura del fascio

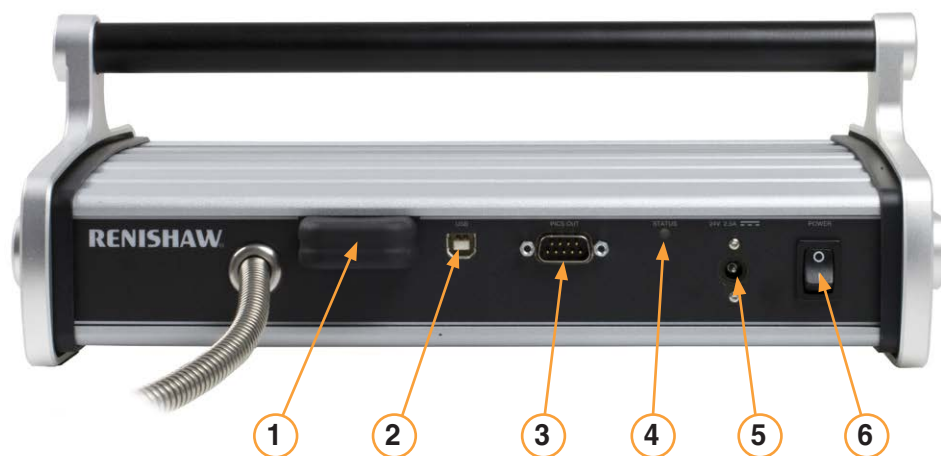
11	Bolla ad aria
12	3 fermacavi
13	Tappo per il fascio ( <i>per maggiori dettagli sulle applicazioni rotative, vedere il manuale di calibrazione dell'asse rotativo XR20-W</i> )



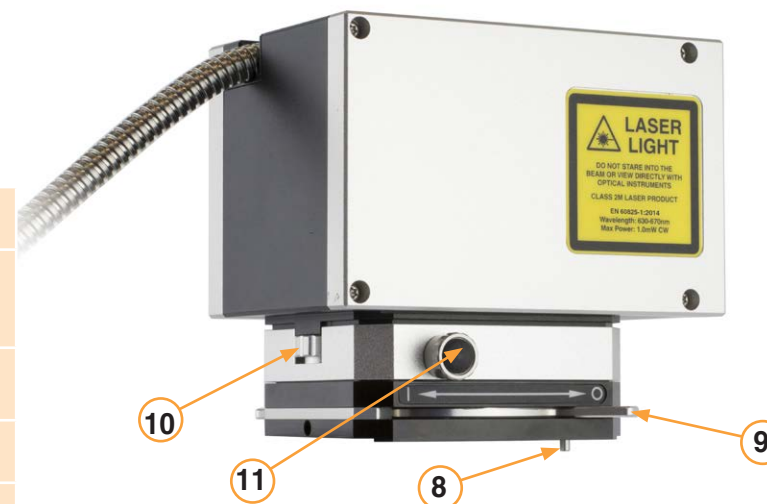
## Laser / Trasmittitore

Il laser contiene un tubo Elio-Neon (HeNe) che produce i fasci che partono dal trasmettitore tramite fibre ottiche. Inoltre, il laser contiene elettroniche per l'elaborazione del segnale.

Il trasmettitore divide il fascio laser in tre, per le misure lineari ed angolari. È presente anche una sorgente LED per le misure di rollo e rettilineità.



1	Modulo per comunicazioni wireless	7	Otturatore laser di sicurezza
2	Porta di connessione USB	8	Perno di sicurezza del supporto magnetico <i>(evita l'attivazione accidentale del magnete)</i>
3	Connettore PICS (solo XM-600)	9	Leva di accensione/spegnimento del morsetto magnetico
4	Connettore di alimentazione	10	Regolatore di beccheggio
5	Interruttore di accensione/spegnimento	11	Regolatore di imbardata
6	LED di stato del sistema		







## Ricevitore

Il ricevitore contiene tre retroriflettori per i fasci laser interferometrici. Include inoltre un sensore di rettilineità e rollio per il fascio del diodo. I dati del sensore vengono trasmessi al laser mediante comunicazioni wireless.



1	Copertura del fascio
2	Regolatore di rollio
3	Otturatore
4	Pulsanti di rilascio della batteria
5	Pulsante di accensione
6	LED di stato batteria/ricevitore



La copertura del fascio è fissata a pressione sull'apertura del rollio del ricevitore.



## Pacchetto software CARTO

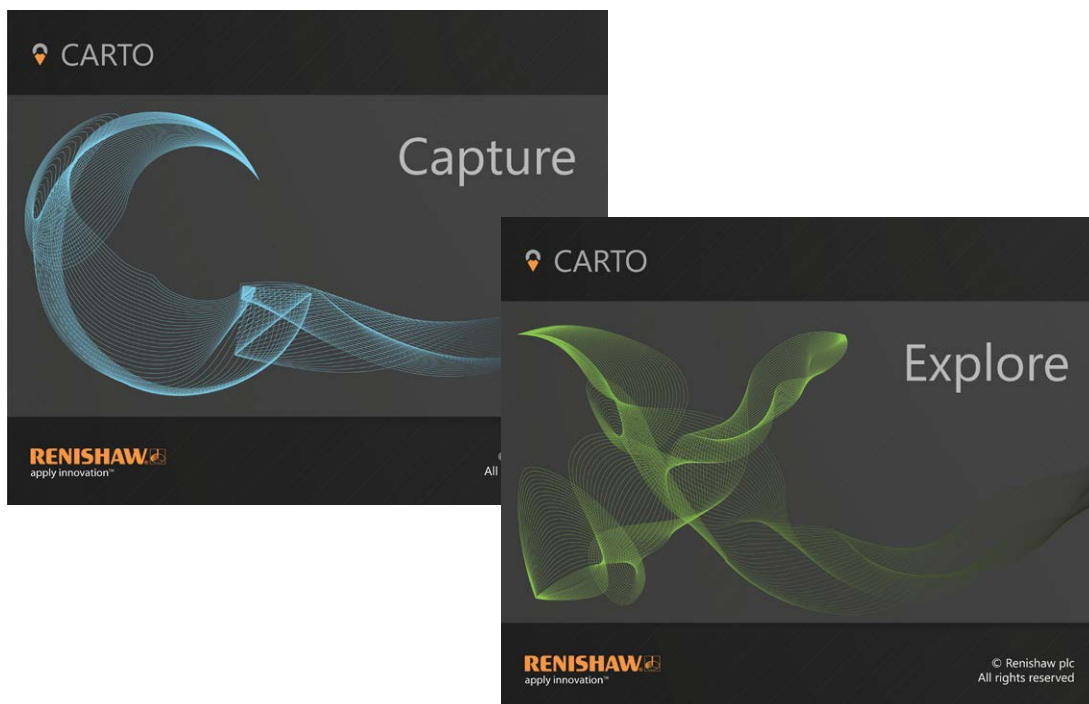
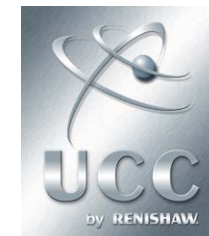
Il sistema XM va utilizzato insieme al pacchetto software CARTO, composto da due applicazioni: Capture per raccogliere dati di interferometria laser ed Explore per l'analisi dati in linea con gli standard internazionali.

[www.renishaw.it/carto](http://www.renishaw.it/carto)



**Nota:** XM-600 supporta funzioni aggiuntive se utilizzato in una CMM equipaggiata con un sistema UCC di Renishaw. Per accedere a tali funzioni, utilizzare UCC Assist, incluso in UCC Suite, un pacchetto software per il controllo della CMM. XM-600 è supportato da UCC Suite V5.4.

UCC Assist consente di sfruttare una serie di funzioni esclusive per XM-600 e contiene informazioni che spiegano come utilizzare XM-600 per calibrare una CMM equipaggiata con UCC.





## Compensatore ambientale XC-80

L'accuratezza specificata per le misure interferometriche di XM è valida solo se il sistema viene utilizzato insieme ad un dispositivo di compensazione ambientale XC-80 calibrato.

Le variazioni della pressione e della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa alterano la lunghezza d'onda della luce laser e di conseguenza la lettura delle misure.

XC-80 dispone di sensori che misurano le condizioni ambientali con estrema accuratezza e modifica la lunghezza d'onda del fascio laser per compensare le variazioni di temperatura e pressione dell'aria e dell'umidità relativa.



**Nota:** per informazioni dettagliate sul funzionamento e sulle specifiche di XC-80, vedere il Manuale d'uso di XC-80.





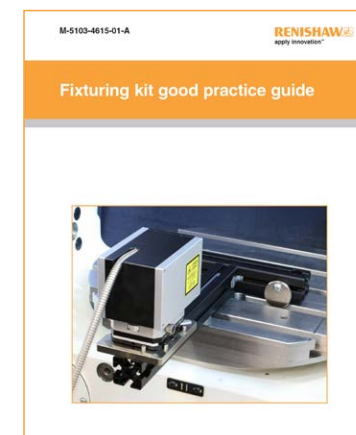
## Kit di fissaggi

Come opzione, è disponibile anche un kit di fissaggi che offre all'utente maggiore flessibilità, soprattutto se è disponibile una superficie magnetica. Le applicazioni più comuni del kit di fissaggi sono:

- Appendere l'unità di trasmissione XM per misurare l'intera corsa di un asse
- Fissare l'unità di trasmissione al mandrino di un tornio o di una macchina per fresatura/tornitura (vedere l'appendice D)



1	Estrusione 450 mm Estrusione 350 mm Estrusione 250 mm Estrusione 200 mm Estrusione 150 mm
2	Connettori estrusione × 8
3	Magneti × 5
4	Supporti per allineamento estrusione × 2
5	Adattatore per tornio
6	Piastra di montaggio in acciaio
7	Chiavi esagonali (a brugola) × 3





## Altri accessori per CMM.

Sono disponibili accessori aggiuntivi che consentono l'utilizzo flessibile del sistema XM (vedere l'appendice E). Gli accessori possono essere utilizzati per:

### Adattatore orientabile/inclinabile

- Sollevare l'unità di trasmissione. Può risultare utile se l'asse della macchina non dispone altrimenti di una corsa sufficiente per spostare il ricevitore nella posizione desiderata.
- Utilizzare l'adattatore orientabile/inclinabile quando non vi sono superfici di montaggio parallele o perpendicolari alla direzione della corsa.
- Modificare velocemente l'orientamento dell'unità di trasmissione da orizzontale a verticale e viceversa.

### Adattatore per tavola CMM

- Fornisce una base di supporto per l'unità di trasmissione, nel caso in cui la macchina non disponga di una superficie magnetica (compatibile con hardware con filettature fino a M12).
- Appendere l'unità di trasmissione XM per misurare l'intera corsa di un asse.



### Piastra di montaggio in acciaio

- Offre un punto di montaggio magnetico e ripetibile per l'unità di trasmissione XM e la staffa a 90°, ad esempio per adattatore orientabile/inclinabile o fissaggi personalizzati del cliente.



### Kit di montaggio ottiche per la macchina

- Utilizzare il kit di montaggio delle ottiche della macchina quando non è conveniente usare un punto di montaggio magnetico per il ricevitore.
- Assemblare soluzioni di montaggio leggere per il ricevitore XM.
- Montare in modo rapido e comodo il ricevitore XM sulla colonna di una CMM al posto di una testa Renishaw.





## Impostazione di un test

### Precauzioni durante il test

#### Interferenza luminosa

La luce esterna può causare errori durante le misure del rollio.

Per ridurre gli effetti delle interferenze luminose:

- usare sempre la copertura del fascio
- spegnere l'illuminazione della macchina
- ridurre l'illuminazione esterna

Sorgenti luminose che possono incidere negativamente sulle prestazioni:

- luce solare
- luci lampeggianti
- saldature
- illuminazione a LED ed a fluorescenza

Le variazioni anomale delle sorgenti luminose sopra indicate possono incidere sulle prestazioni. È importante considerare gli effetti dell'illuminazione e dei riflessi sull'intero asse da testare.

CARTO consente all'utente di eseguire il controllo dell'illuminazione dell'intero ambiente. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida d'uso di Capture.

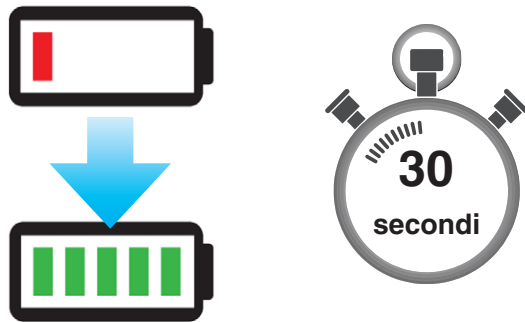




## Precauzioni durante il test

### Stabilizzazione termica

- Per soddisfare le specifiche indicate, il sistema XM deve essere stabile dal punto di vista termico.
- La stabilità termica si raggiunge 45 minuti dopo l'accensione di trasmettitore e ricevitore. Per tale ragione, si raccomanda di accendere trasmettitore e ricevitore con un certo anticipo.
- Durante il periodo di stabilizzazione termica, il ricevitore ed il trasmettitore devono essere estratti dalla custodia e posizionati ad almeno 200 mm di distanza l'uno dall'altro.
- Per evitare un'ulteriore stabilizzazione termica, quando la batteria del ricevitore si scarica deve essere sostituita entro 30 secondi:



**Nota:** Quando si sposta XM da una macchina a un'altra, è possibile utilizzare un alimentatore UPS (gruppo di continuità).

### Impostazione meccanica

- Per rilevare misure relative fra l'utensile ed il pezzo, il trasmettitore deve essere sempre collegato alla struttura che tiene fermo il pezzo ovvero al piano della macchina oppure al mandrino di un tornio. Vedere l'appendice F per le migliori pratiche di impostazione di XM.
- Se il sistema XM viene usato in una macchina in cui il pezzo si muove, fissare la guaina al banco per evitare trascinalamenti, disallineamenti o spostamenti del trasmettitore mentre la macchina è in funzione. Il kit include una serie di morsetti magnetici pensati proprio a tale scopo.
- In alcune situazioni, la sola forza dei magneti potrebbe non essere sufficiente a tenere in posizione l'unità di trasmissione, Come ad esempio, quando l'unità viene appesa o se il banco della macchina non è magnetico. In tali casi potrebbero essere necessari componenti di fissaggio aggiuntivi (ad esempio il kit di fissaggi per macchine utensili o altri accessori).
- In generale, le prestazioni metrologiche migliorano quando il sistema viene utilizzato con un numero ridotto di accessori. Utilizzare solo il numero minimo indispensabile di componenti di fissaggio per allineare il sistema all'asse da testare.





## Avviare rapidamente l'impostazione del sistema con il software CARTO



Insieme al pacchetto software CARTO di Renishaw, i sistemi XM possono essere utilizzati per calibrare molte macchine CNC.

Con XM-600 sono disponibili funzioni aggiuntive per alcuni modelli di macchine (ad esempio, CMM con controlli UCC). Altri software potrebbero offrire un numero maggiore di funzioni.

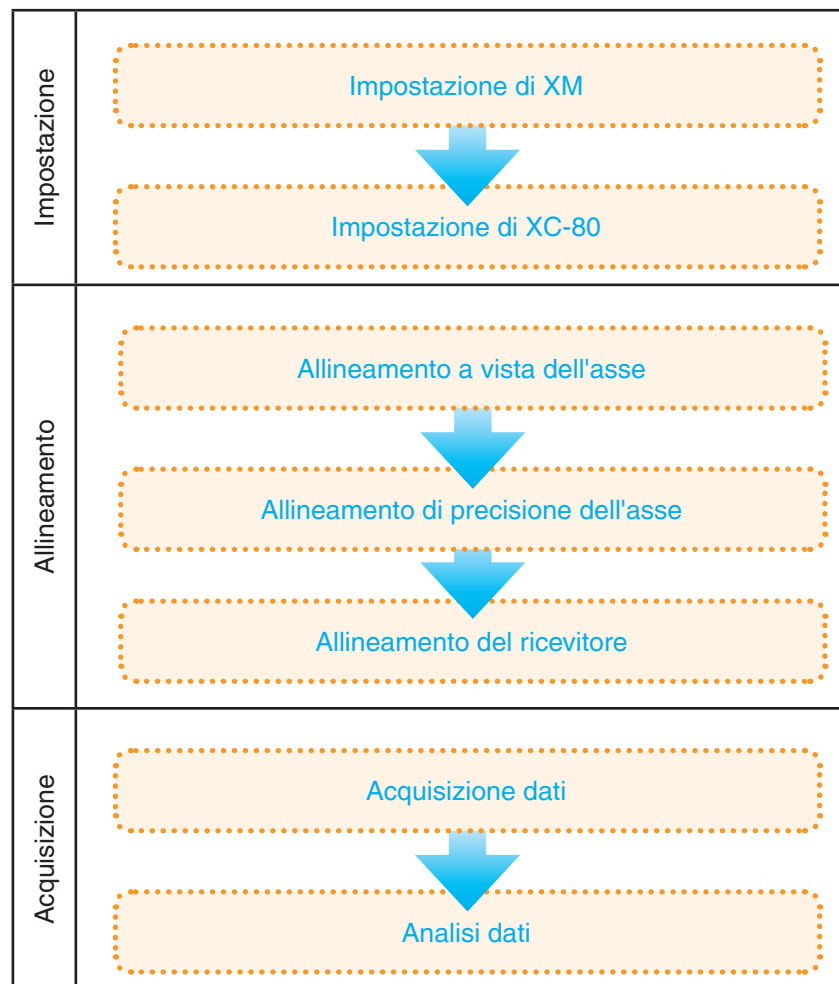
Applicazione	XM-60	XM-600
Macchina utensile CNC / tornio	Software CARTO	Software CARTO
CMM con UCC	Software CARTO	Software UCC Assist
CMM senza UCC	Software CARTO	Contattare l'ufficio Renishaw di zona





## Panoramica del test

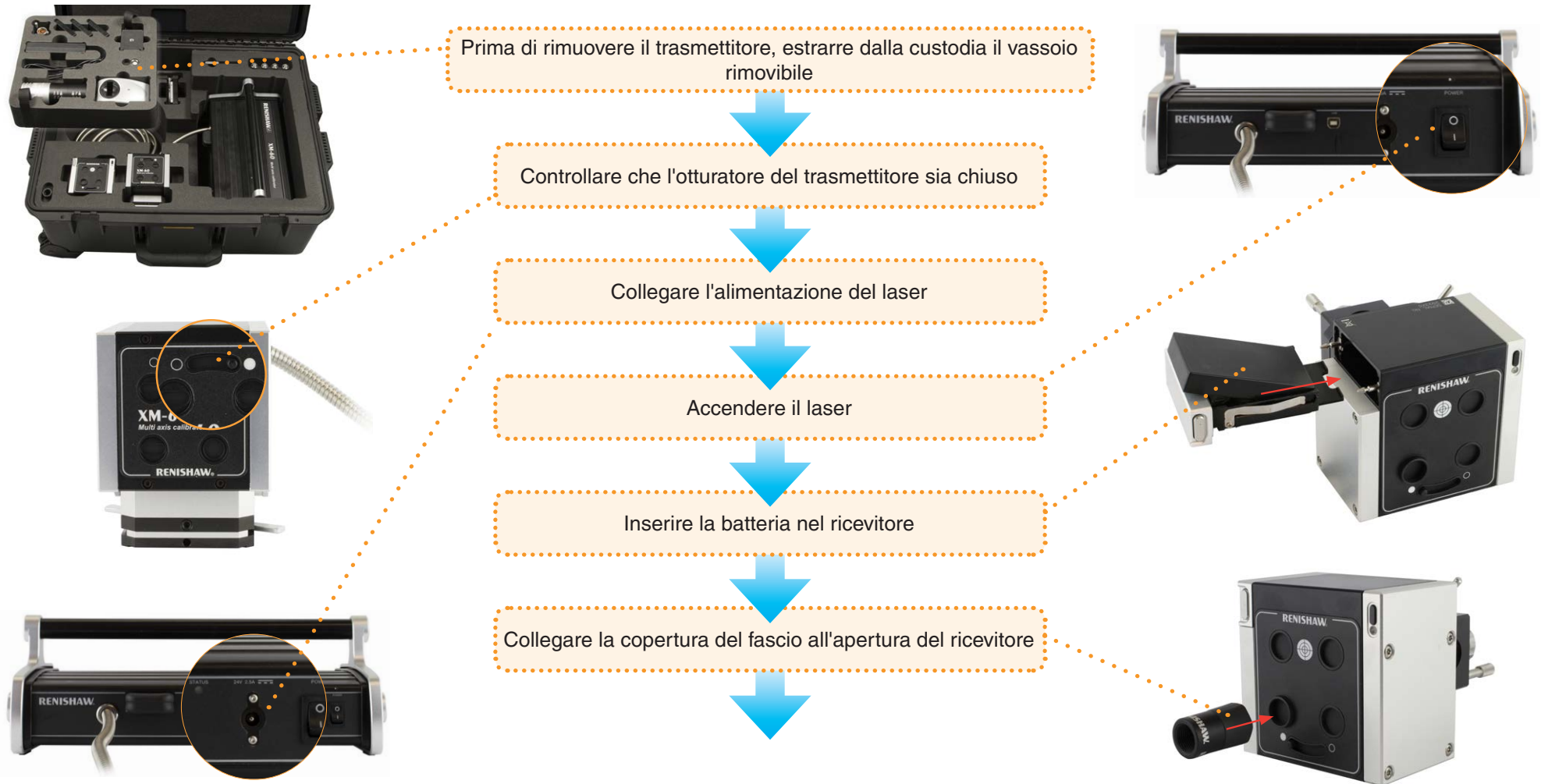
Di seguito viene descritta la procedura per eseguire un test con XM (fare clic sui link per andare alla sezione relativa):





## Impostazione di XM

Questa è la sequenza consigliata per l'impostazione di XM:





## Impostazione di XM



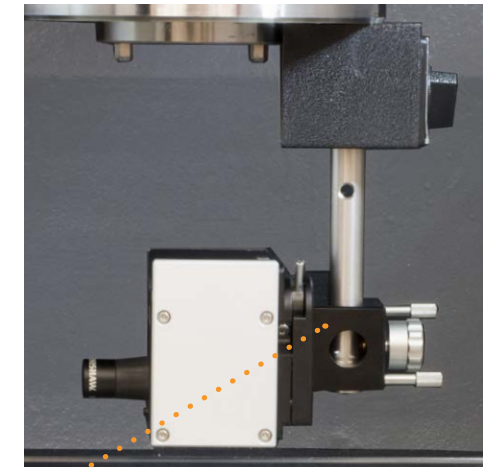
Accendere il ricevitore.

Collegare il trasmettore al banco della macchina, parallelamente all'asse da testare

Se necessario, usare una livella a bolla d'aria per mettere in piano il trasmettore

Montare il ricevitore sulla parte della macchina su cui dovrebbe essere montato l'utensile

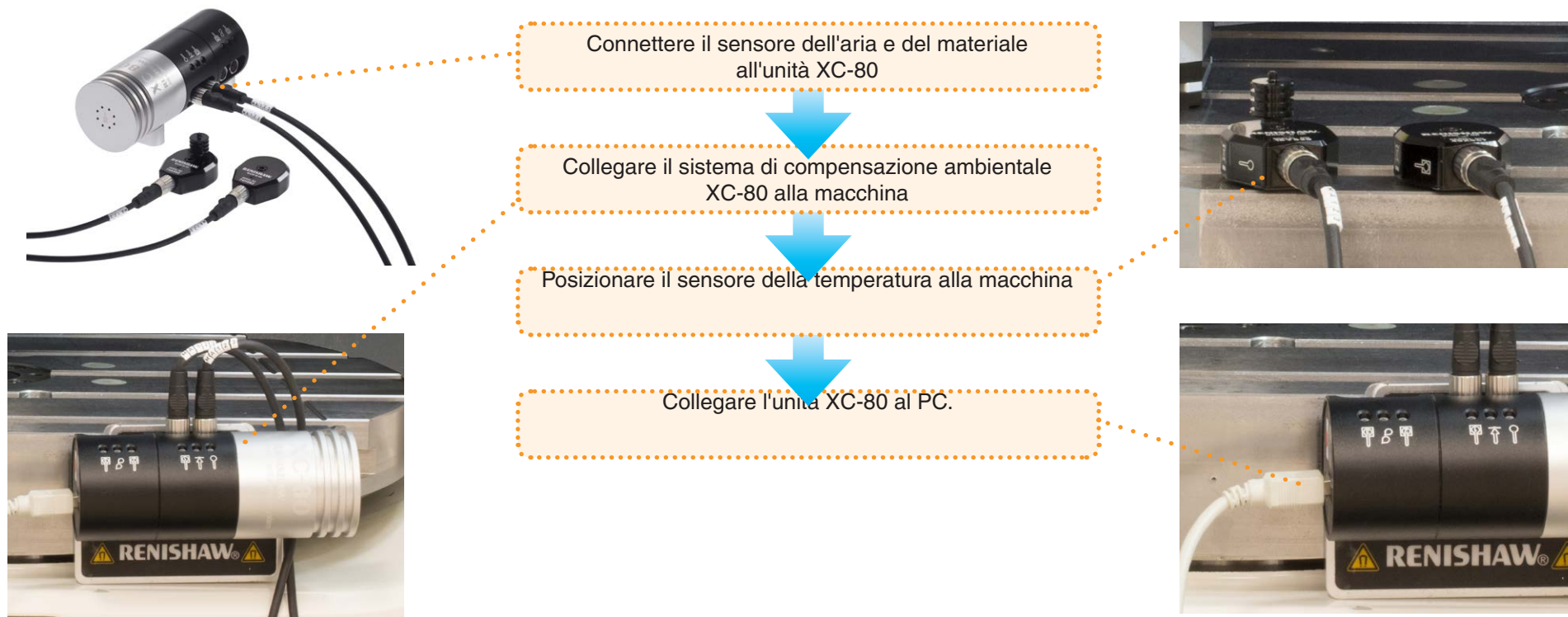
Collegare il laser XM al PC.





## Impostazione di XC-80

Questa è la sequenza consigliata per l'impostazione di XC-80:

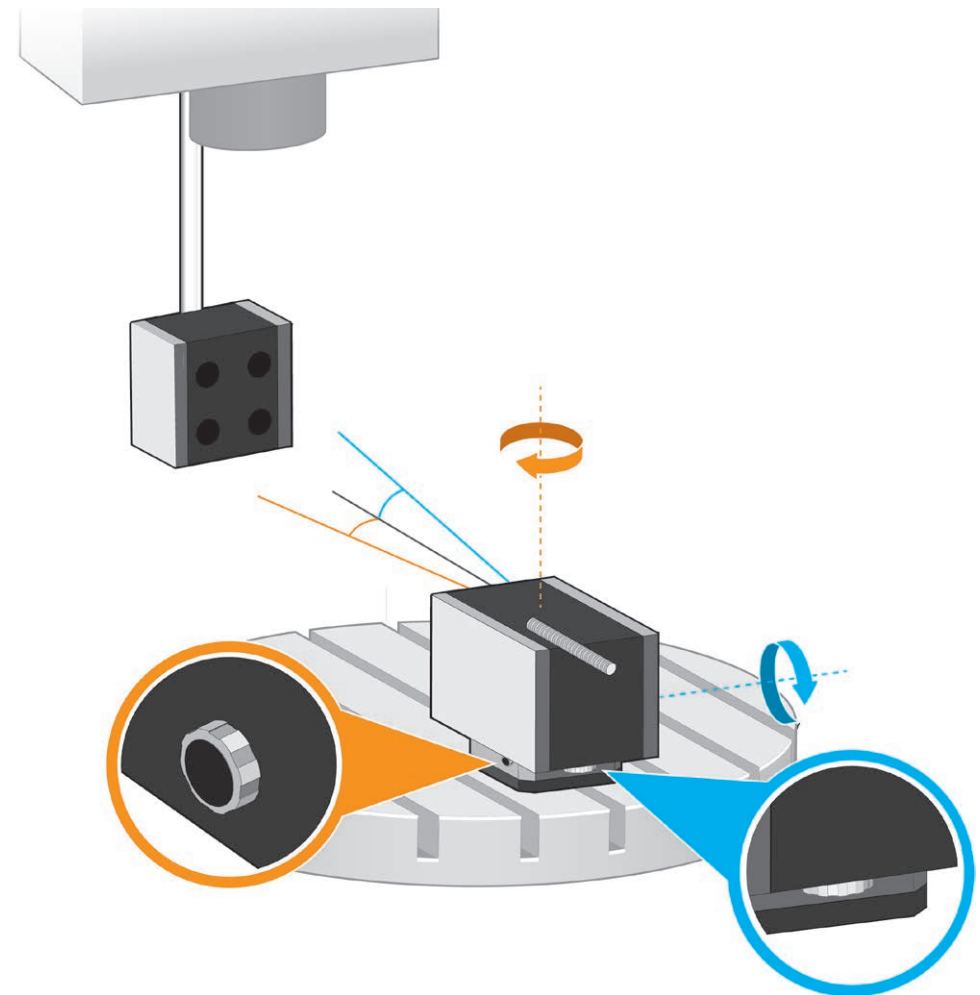
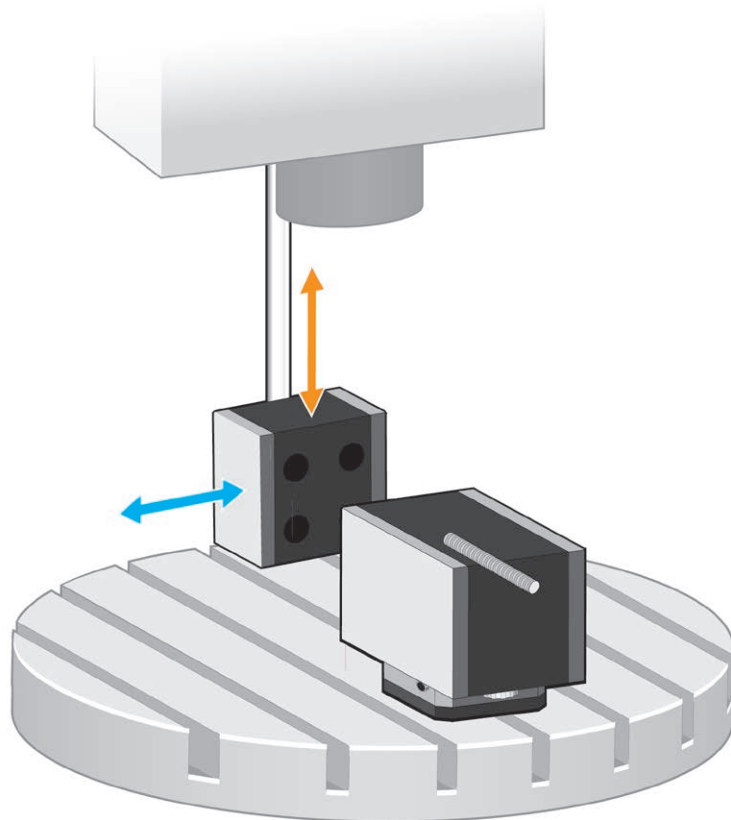


**Nota:** Per ulteriori informazioni sul posizionamento del sensore, vedere la Guida d'uso di XC-80



## Regole base sull'allineamento

1. Trasmettitore e ricevitore vicini l'uno all'altro = **regolazione di traslazione**
2. Trasmettitore e ricevitore lontani l'uno dall'altro = **regolazione di rotazione**





## Descrizione dell'allineamento

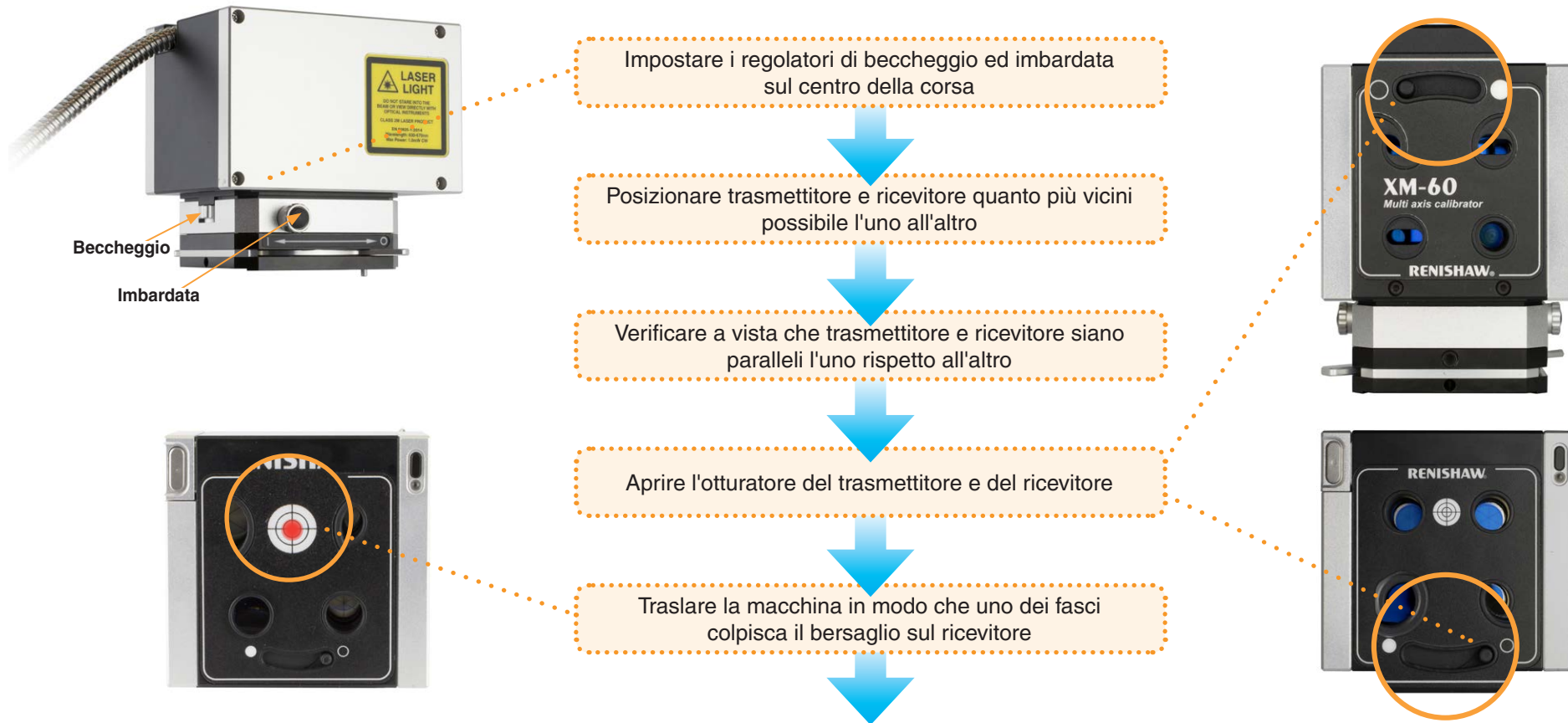
Di seguito viene descritta la sequenza consigliata per l'allineamento (fare clic sui link per andare alla sezione relativa):





## Allineamento a vista dell'asse

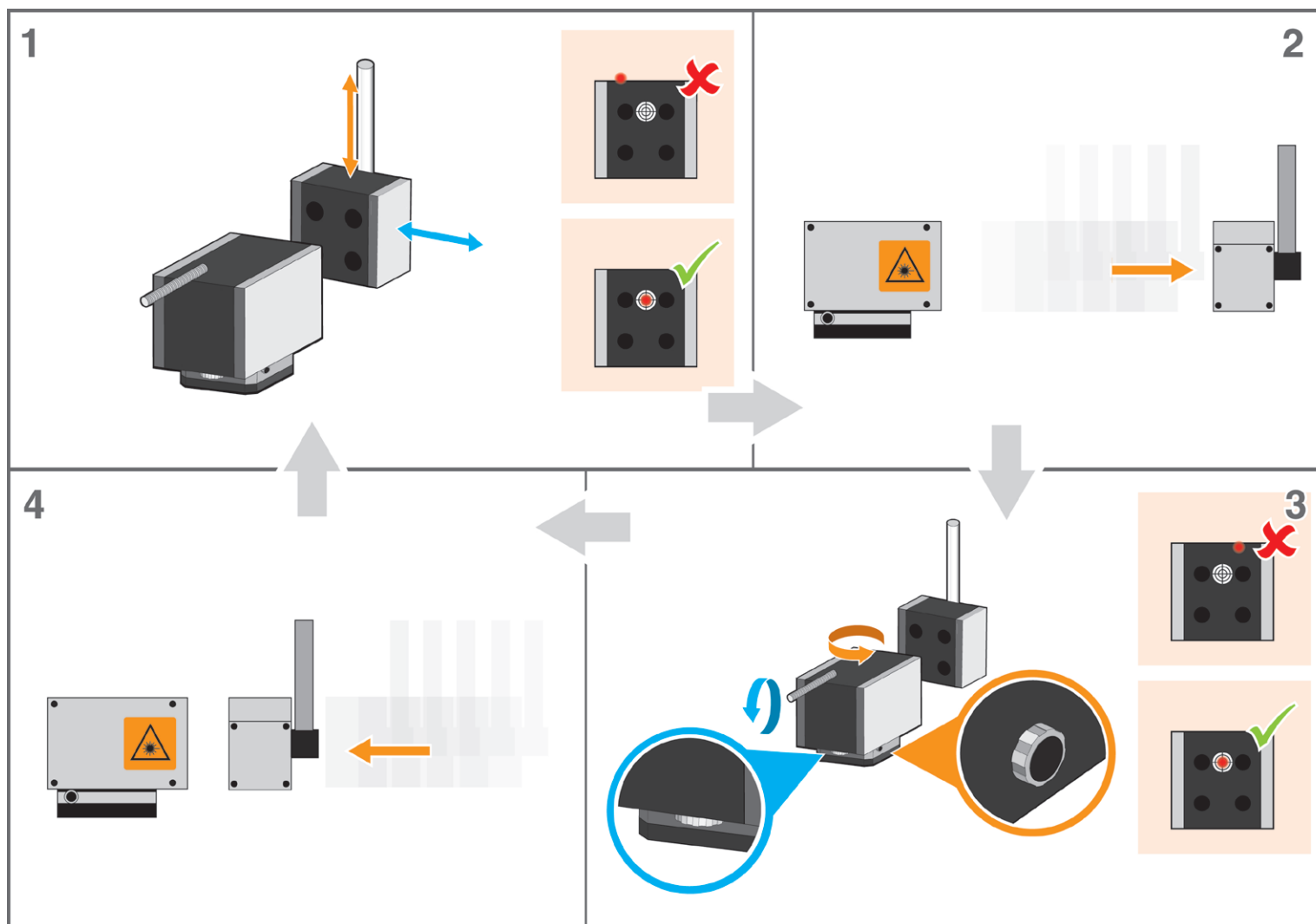
Per eseguire l'allineamento a vista dell'asse, utilizzare il bersaglio presente sulla parte anteriore del ricevitore.





### Allineamento a vista dell'asse

Continuare il processo descritto di seguito fino a quando il fascio non rimane fisso sul bersaglio per l'intero spostamento della macchina. Usare la macchina per eseguire traslazioni e usare le regolazioni di beccheggio/imbardata per l'allineamento rotativo.







Eeguire **Acquisizione**



Selezionare **Nuovo** o **Apri**

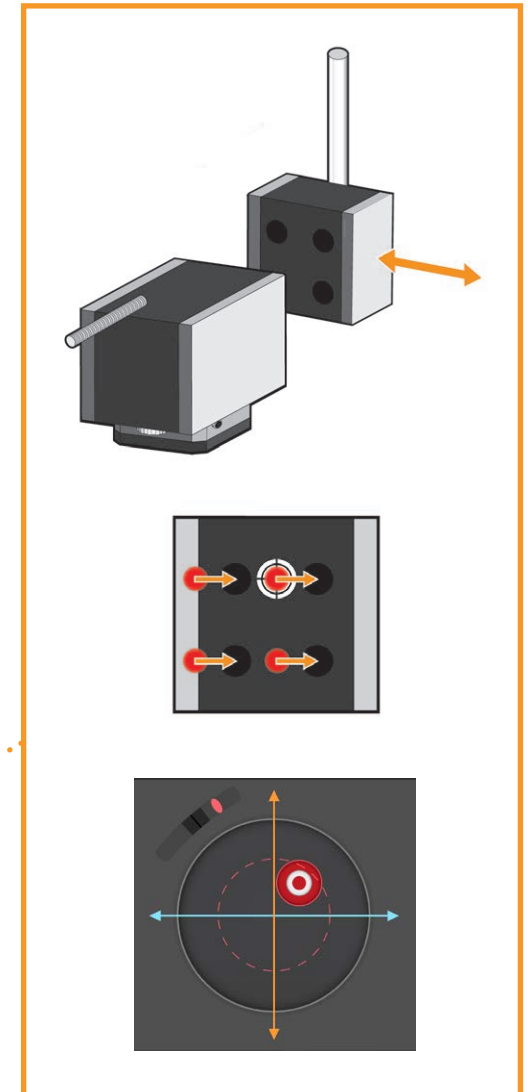
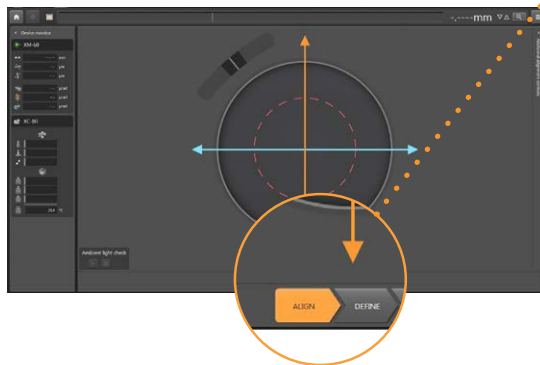


Selezionare **Allinea**



**Traslare**

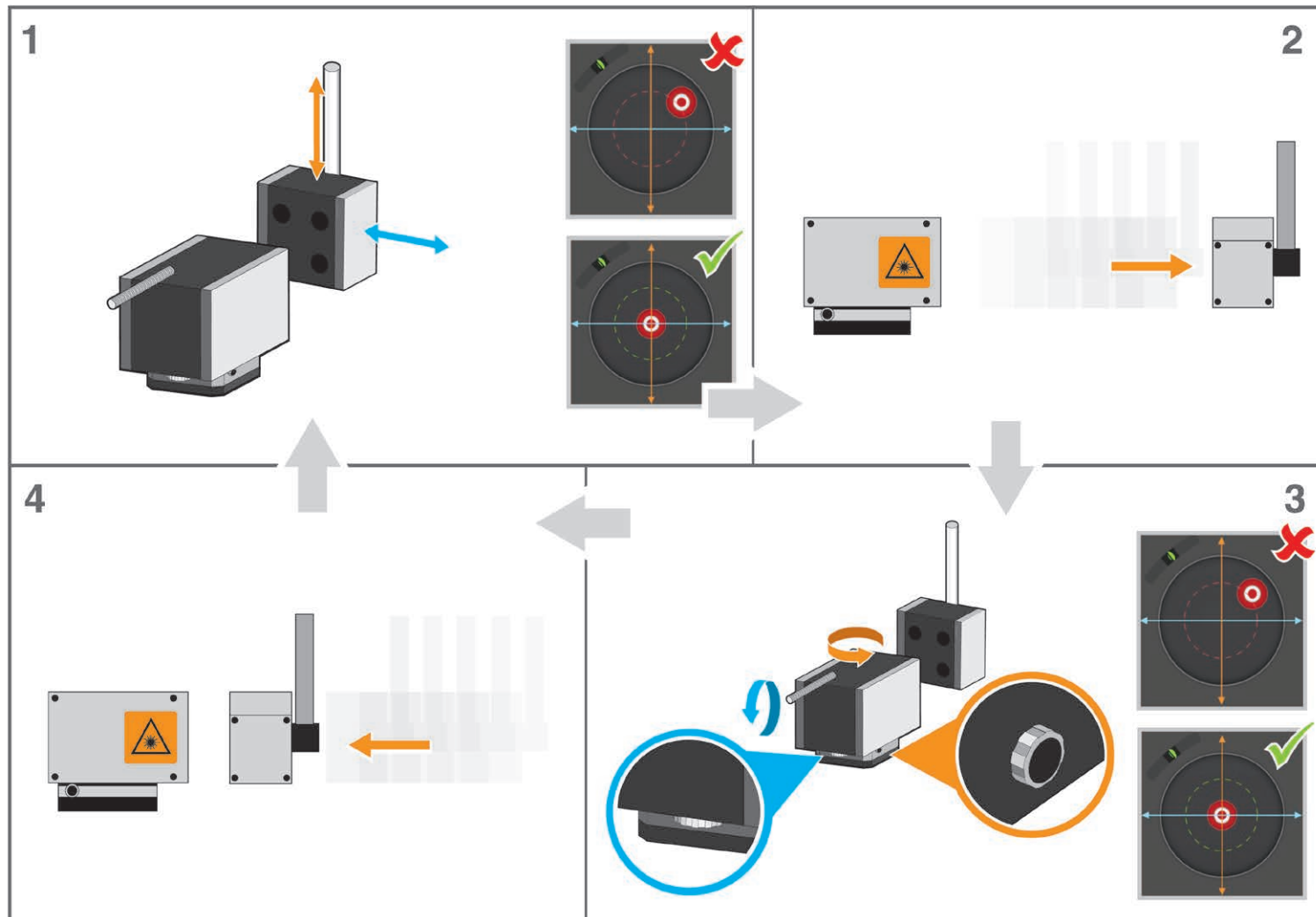
Spostare la macchina per allineare i fasci laser con le aperture del ricevitore. Regolare la posizione fino a quando in CARTO non appare il fascio della rettilineità





### Allineamento di precisione dell'asse

Continuare il processo descritto di seguito fino a quando il fascio non rimane fisso sul bersaglio del software CARTO per l'intero spostamento della macchina.

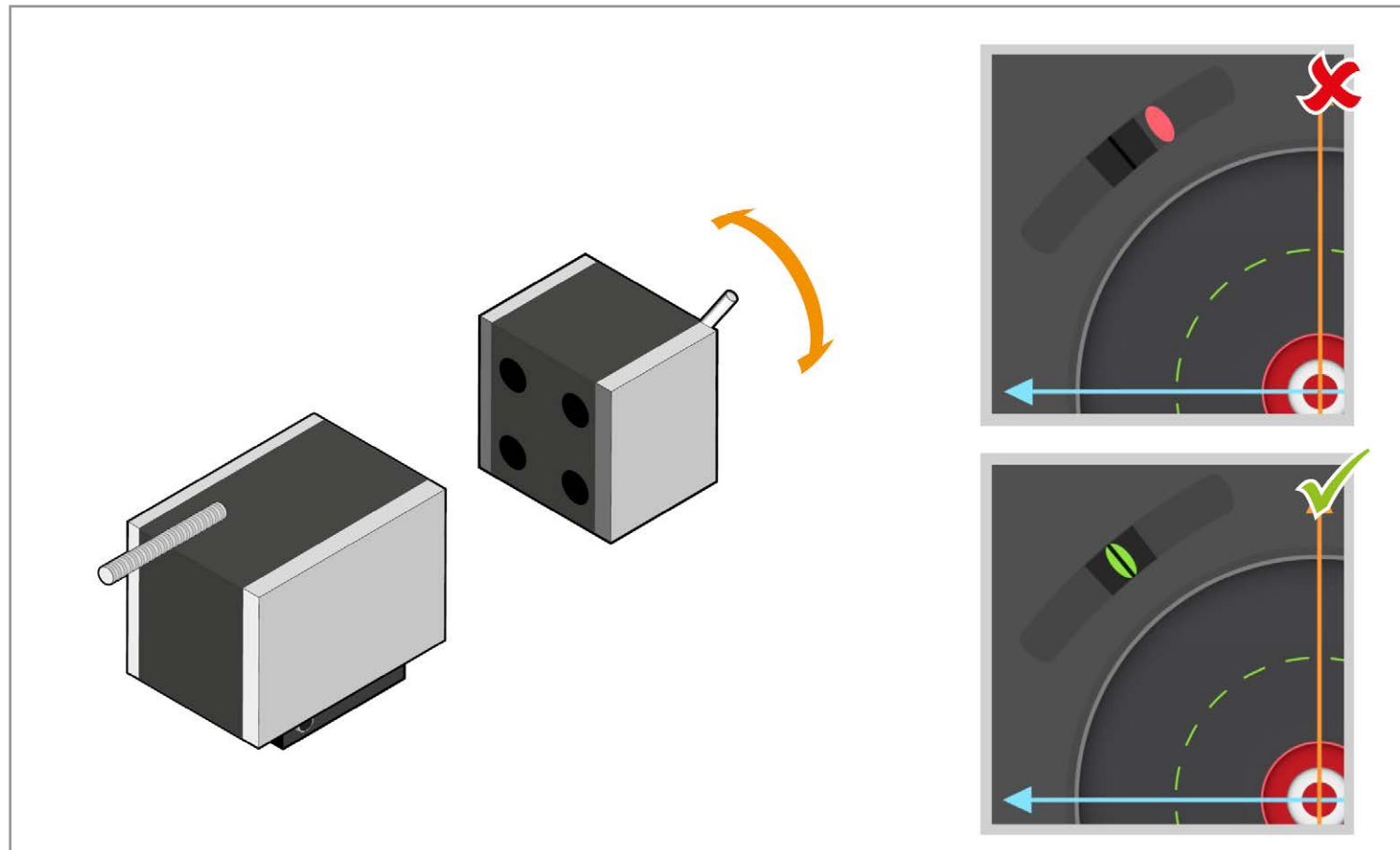




## Allineamento di precisione dell'asse

### Allineamento del rollio

Regolare la leva di rollio al centro del display.



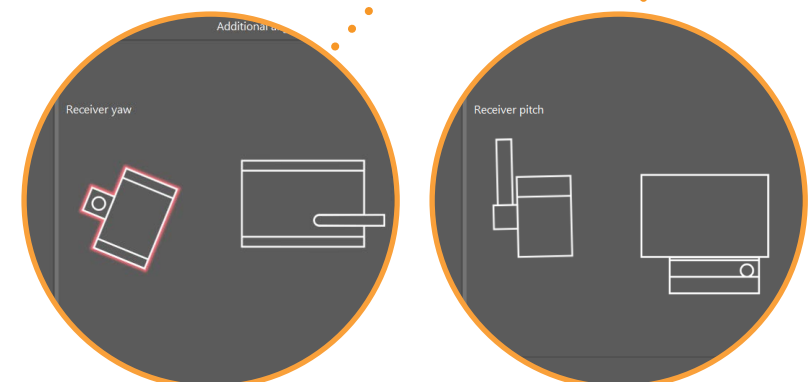
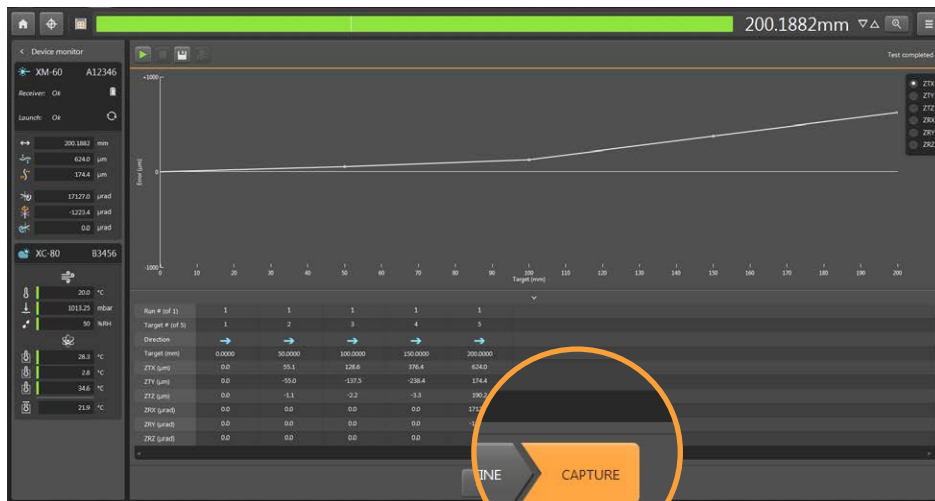


## Allineamento del ricevitore

- Per assicurare l'accuratezza del sistema, trasmettitore e ricevitore devono essere paralleli l'uno rispetto all'altro.
- Il software controlla il parallelismo al termine dell'allineamento di precisione dell'asse.
- Se la tolleranza di parallelismo non viene rispettata durante la selezione di **Capture**, il software chiede all'utente di regolare fisicamente il montaggio del ricevitore. Ruotare il ricevitore fino a quando il bordo rosso non scompare. Non regolare beccheggio ed imbardata del trasmettitore.

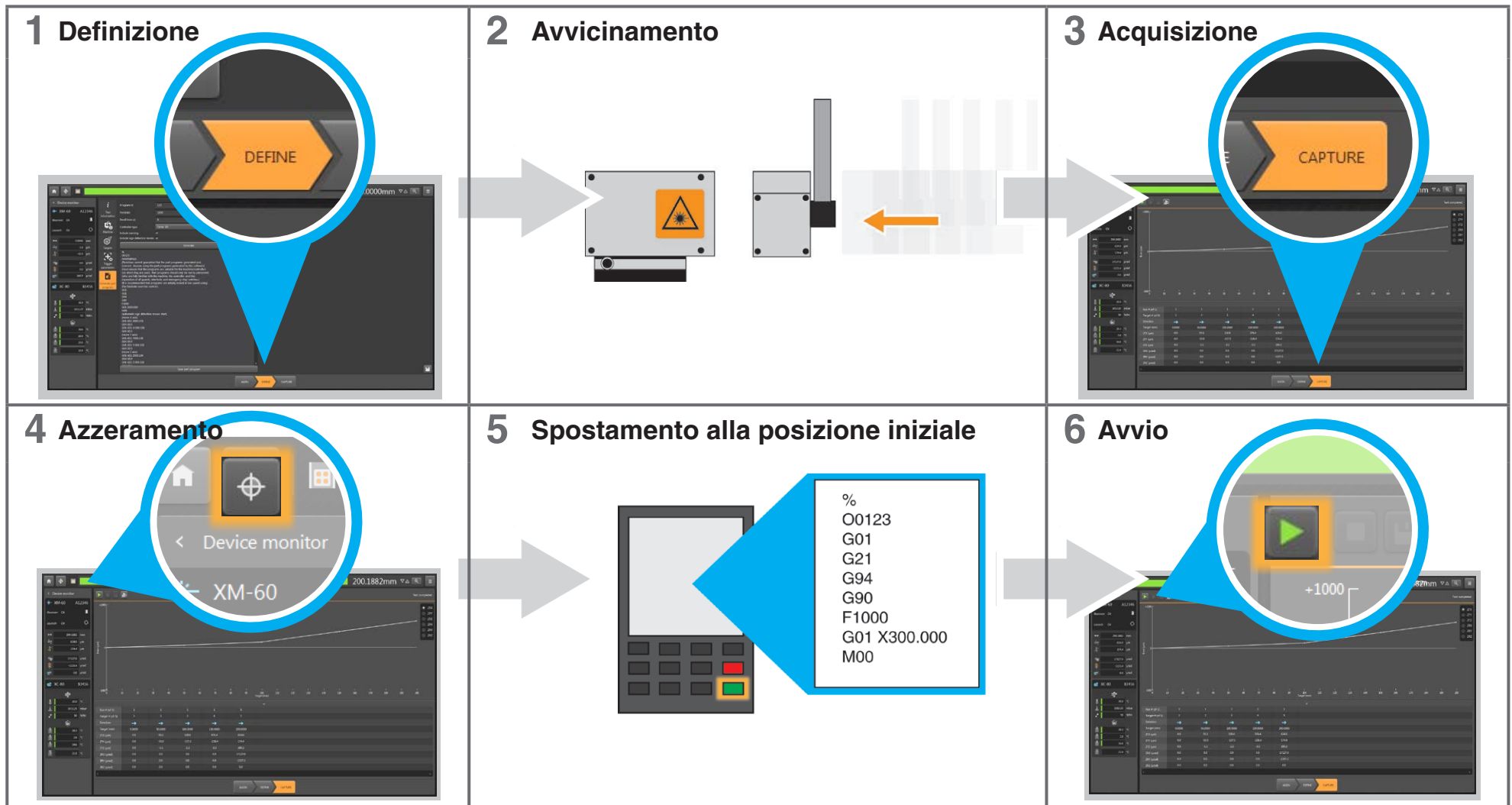
**Nota:** al termine di questa operazione, potrebbe essere necessario eseguire una leggera traslazione della macchina.

**Nota:** una volta completata l'impostazione e prima di iniziare ad acquisire dati, si consiglia di eseguire una verifica dello stato di illuminazione ambientale. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida d'uso di Capture.





Acquisizione dati



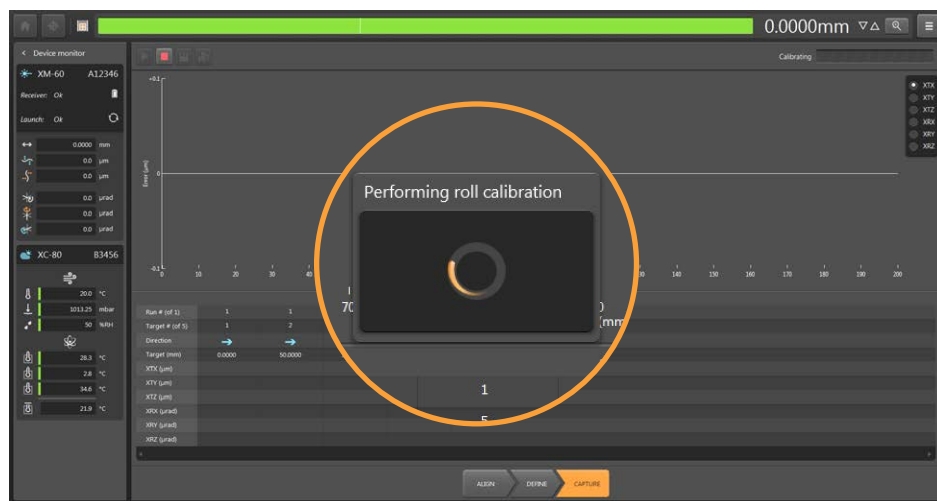
**Nota:** Per informazioni complete su **Capture**, vedere la Guida d'uso di Capture.



## Acquisizione dati

### Regolazione del rollio

Quando si seleziona **Avvio**, il sistema esegue un ciclo di calibrazione sullo schema di rilevamento del rollio, per compensare le condizioni di impostazione.



### Rilevamento dei segni

Per avere la certezza che gli errori della macchina siano misurati con il segno corretto (+/-), è importante che il sistema di coordinate di XM (X, Y, Z e le relative direzioni) sia etichettato come quello della macchina. Per ulteriori dettagli sul rilevamento dei segni, vedere [qui](#).

Si possono usare due diversi metodi di rilevamento dei segni:

- Automatico

I programmi prodotti con CARTO fanno spostare la macchina per rilevare il segno.

- Manuale

Quando richiesto dal software, l'utente può spostare manualmente la macchina  $\pm 150 \mu\text{m}$  in ciascun asse per eseguire il rilevamento del segno.



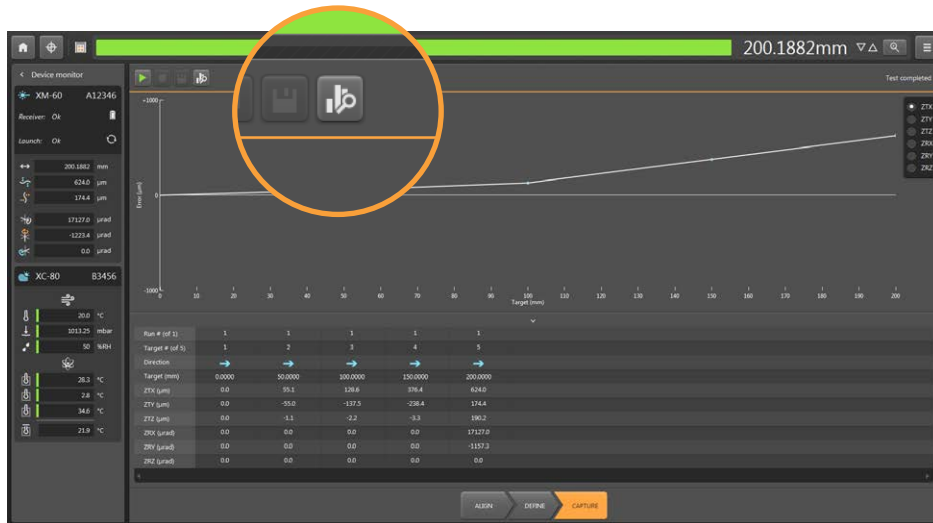
**Nota:** se non si hanno tre assi perpendicolari, è possibile saltare un asse. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida d'uso di Capture.

Una volta completata questa procedura, il sistema inizia ad acquisire dati.



## Analisi dati

Al termine del test, selezionare **Analizza** per avviare Explore.



**Nota:** Per ulteriori informazioni su Explore, vedere la Guida d'uso di Explore.



## Diagnostica e risoluzione dei problemi

### LED del laser

Questo LED indica lo stato del laser e delle comunicazioni wireless con il ricevitore.

Stato del LED		Descrizione	Azioni
Giallo lampeggiante		Ciclo di preriscaldamento	Non è richiesta alcuna azione
Verde fisso		<ul style="list-style-type: none"> <li>Il laser è stabilizzato</li> <li>Il ricevitore non è acceso oppure le comunicazioni wireless non sono ancora stabilite</li> </ul>	Controllare che il ricevitore sia acceso
Blu fisso		<ul style="list-style-type: none"> <li>Le comunicazioni wireless sono stabilite</li> <li>Il software non è in esecuzione (non sincronizzato)</li> </ul>	Aprire Capture in modalità XM
Blu lampeggiante		<ul style="list-style-type: none"> <li>Il sistema è operativo</li> <li>Il software è in esecuzione e i dati vengono trasmessi dal ricevitore</li> </ul>	Non è richiesta alcuna azione
Giallo fisso		Laser instabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare l'allineamento di trasmettitore/ricevitore</li> <li>Se il problema persiste, riavviare</li> <li>Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Rosso lampeggiante o fisso		Si è verificato un errore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che siano presenti tutti e quattro i fasci</li> <li>Riavviare il laser</li> <li>Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>







### LED del ricevitore

Quando si preme il pulsante di accensione del ricevitore, il LED si illumina con la sequenza di avvio e dopo qualche secondo si fissa su una delle opzioni riportate di seguito:







Stato del LED		Descrizione	Azioni
Giallo lampeggiante		Non viene rilevato nessun fascio laser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire gli otturatori di trasmettitore e ricevitore</li> <li>• Verificare l'allineamento di trasmettitore/ricevitore</li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Viola lampeggiante		Trasmettitore e ricevitore non sincronizzati e/o il fascio del rollio non viene rilevato	Eseguire Capture controllando che gli otturatori di trasmettitore e ricevitore siano aperti
Blu lampeggiante		Il sistema è operativo	Non è richiesta alcuna azione
Giallo per un secondo, seguito dalla normale sequenza operativa		Batteria scarica	Sostituire la batteria (vedere l'appendice A)
Nessuno		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La batteria è esaurita</li> <li>• I contatti della batteria sono sporchi o danneggiati</li> <li>• La batteria è stata inserita in modo non corretto</li> <li>• Il ricevitore non è operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire una batteria carica</li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Verde lampeggiante		Il dispositivo per comunicazioni wireless non è operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riavviare il ricevitore</li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Rosso lampeggiante o fisso		Il ricevitore non è operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riavviare il ricevitore</li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>



## LED del caricabatterie

Per ricaricare la batteria, rimuoverla dall'unità e inserirla nell'alloggiamento del caricabatteria. Verificare che la batteria sia inserita nel caricatore con il corretto orientamento.

Di seguito sono riportati i vari colori del LED del caricabatteria:

Stato del LED		Descrizione
Giallo fisso		La batteria inserita è in carica.
Verde fisso		La batteria è carica e pronta per l'uso.
Rosso lampeggiante		Fase di rilevamento della batteria.
Rosso fisso		Errore.

Per mantenere le prestazioni ottimali, le batterie dovrebbero essere ricaricate ogni 6 mesi, indipendentemente dal loro uso.

## Durata delle batterie

La durata della batteria dipende da molti fattori, fra cui l'età e le condizioni della batteria stessa, la carica iniziale nonché il ciclo e la durata del test. Le specifiche pubblicate si riferiscono a una batteria nuova e con il sistema XM utilizzato in una configurazione tipica.

Per ottenere prestazioni ottimali, utilizzare solo batterie completamente cariche.

Continuare a utilizzare la batteria fino a quando i LED di stato del ricevitore non indicano che è in esaurimento. Quando la batteria è in esaurimento, sostituirla al più presto con una completamente carica.



**Nota:** rimuovere le batterie durante il trasporto..



## Risoluzione dei problemi

Problema	Azione
Il software non è installato nella lingua desiderata dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che le impostazioni internazionali del PC siano impostate correttamente</li> </ul>
XM non viene riconosciuto da CARTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che Capture sia in esecuzione nella modalità XM</li> <li>• Verificare che XM sia collegato alla porta USB del PC.</li> <li>• Provare una diversa porta USB del PC (nel caso che la prima sia danneggiata)</li> <li>• Disconnettere le USB, riavviare XM/PC, riconnettere le USB</li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Non è possibile allineare XM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che gli otturatori del trasmettitore e del ricevitore siano aperti</li> <li>• Controllare che il trasmettitore produca i quattro fasci, utilizzando un biglietto da visita come bersaglio. Se non tutti i fasci sono presenti, riavviare XM-60.</li> <li>• <a href="#">Riprendere l'allineamento di XM</a></li> <li>• Se il problema non si risolve, contattare l'ufficio Renishaw di zona</li> </ul>
Messaggi diagnostici di CARTO	Vedere la Guida d'uso di Capture



## Risoluzione dei problemi di misura

Problema	Cause probabili	Azione
Fluttuazioni dell'intensità del fascio	La temperatura ambiente non rientra nell'intervallo operativo	Assicurarsi che XM si trovi in un ambiente con temperatura compresa fra 10° e 40° C
L'intensità del fascio fluttua durante lo spostamento della macchina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamento normale a velocità elevata fra i bersagli</li> <li>• Il blocchetto di fissaggio del ricevitore non è serrato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è richiesta nessuna azione (questa condizione non incide sulla metrologia)</li> <li>• Serrare il blocchetto di fissaggio del ricevitore</li> </ul>
Tutti i dati appaiono disturbati	XM non è fissato correttamente	Aumentare la rigidità del montaggio
Tutti i dati ( <b>tranne quelli di rollio</b> ) appaiono disturbati	L'unità è posizionata in una zona in cui sono presenti spostamenti d'aria	Riposizionare l'unità per evitare le turbolenze oppure usare una ventola
Le misure di rettilineità sono instabili	Non si utilizzano medie oppure si usano medie a breve termine	In Capture selezionare la media a lungo termine
Deriva (più evidente nelle misure lineari)	Il sistema e/o l'impostazione non è stata stabilizzata dal punto di vista termico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima di iniziare ad acquisire dati, eseguire una serie di corse per consentire la stabilizzazione termica dell'asse della macchina</li> <li>• Prima del test, verificare che laser e ricevitore siano caldi, secondo quanto riportato nei consigli per l'uso. <a href="#">Specifiche - tempo di riscaldamento</a>.</li> <li>• Se la batteria del ricevitore è stata sostituita, seguire i consigli per la <a href="#">stabilizzazione termica</a>.</li> <li>• Non tenere in mano il trasmettitore o il ricevitore per periodi di tempo prolungati, per evitare scambi di calore con il corpo</li> <li>• Se si utilizzano attrezzature personalizzate per il montaggio verificare che siano idonee per evitare l'aumento della temperatura</li> </ul>



## Cura e gestione

### Sistema

- Quando XM non viene utilizzato, si consiglia di conservarlo nella sua custodia.
- Non utilizzare acqua o altri liquidi per la pulizia.
- Evitare l'esposizione a olio o altri refrigeranti.
- Non dirigere le linee dell'aria direttamente contro l'unità XM.
- Non esporre il sistema a rischi di collisioni.

### Guaina protettiva

- Controllare che la guaina non sia forata, rotta e troppo estesa. Se la guaina fosse danneggiata, consultare la sezione [Sicurezza delle fibre ottiche](#).
- Quando il trasmettitore viene riposto nella custodia, metterlo in posizione verticale e avvolgere la guaina.
- Se il laser viene lasciato nella custodia durante la misura, non chiudere il coperchio per evitare di danneggiare la guaina.
- Fissare la guaina, utilizzando i morsetti magnetici, per evitare che venga trascinata, causando il disallineamento del trasmettitore.
  - Prima di eseguire il test, eseguire una verifica manuale degli spostamenti dell'asse sull'intero intervallo di prova.
- Non sollevare il laser o il trasmettitore tenendolo per la guaina.

## Ottiche

### Pulire le ottiche solo in casi estremi

Per preservare il livello prestazionale del sistema, le ottiche di XM devono essere pulite in modo corretto:

- Quando il sistema non viene utilizzato, chiudere gli otturatori del ricevitore e del trasmettitore.
- Non toccare le superfici ottiche.
- Ridurre al minimo l'utilizzo in atmosfere contaminate


### Raccomandazioni per la pulizia

- Per la pulizia delle ottiche, utilizzare solo solventi approvati: Alcool denaturato e alcol isopropilico di grado ottico (l'alcool denaturato è da preferire all'alcol isopropilico).
- Pulire con una salvietta per lenti o con un panno pulito e non abrasivo avvolto intorno a un batuffolo di cotone (non utilizzare il cotone direttamente sull'ottica, perché potrebbe lasciare residui).
- Pulire il vetro delle ottiche con delicatezza. Non grattare, per evitare di danneggiare i rivestimenti.

La mancata osservazione di tali raccomandazioni può causare il danneggiamento dei rivestimenti e degli elementi in vetro delle ottiche.



## Specifiche del sistema

Sistema XM	
Sorgente del fascio	Laser HeNe e LED (classe 2M)
Potenza del fascio (uscita massima)	< 1 mW (somma dei quattro fasci)
Modalità di funzionamento	Onda continua (HeNe) Pulsata (LED)
Diametro nominale del fascio laser	3 mm
Lunghezze d'onda nel vuoto	633 nm e 655 nm (nominali)
Periodo di ricalibrazione consigliato	2 anni in condizioni di utilizzo normali
Tempo di riscaldamento (misurato dall'accensione di ricevitore e laser)	45 minuti <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 minuti per il preriscaldamento del laser</li> <li>• 30 minuti per la riduzione della deriva termica</li> </ul>
Connettore di alimentazione in ingresso	Anima interna = 24 V Anima esterna = 0 V 
Velocità massima	1 m/s



## Specifiche prestazionali

Lineare	
Accuratezza	$\pm 0,5$ ppm (con compensazione ambientale)
Risoluzione	1 nm
Portata	da 0 m a 4 m


Angolare (beccheggio/imbardata)	
Accuratezza	$\pm 0,004A \pm (0,5 + 0,11M)$ $\mu$ rad (M = distanza misurata in metri) (A = lettura angolare visualizzata)
Risoluzione	0,03 $\mu$ rad
Portata	$\pm 500$ $\mu$ rad

Rettilineità	
Accuratezza	$\pm 0,01A \pm 1$ $\mu$ m (intervallo tipico di $\pm 50$ $\mu$ m) $\pm 0,01A \pm 1,5$ $\mu$ m (intervallo esteso di $\pm 250$ $\mu$ m) (A = lettura rettilineità visualizzata)
Risoluzione	0,25 $\mu$ m
Portata	Raggio $\pm 250$ $\mu$ m



## Specifiche prestazionali

Rollio	
Accuratezza	$\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{rad}$ (A = lettura angolare visualizzata)
Risoluzione	0,12 $\mu\text{rad}$
Portata	$\pm 500 \mu\text{rad}$

 **Nota:** i valori di accuratezza sono riportati con un grado di certezza statistica del 95% (k=2) e non includono gli errori associati alla normalizzazione delle letture a una temperatura dei materiali di 20° C.

Tutte le specifiche presumono l'uso del compensatore ambientale XC-80, di un ambiente con sbalzi termici inferiori a 1° C e di una velocità di variazione termica non superiore a 1° C in un periodo di 20 minuti (0,05° C/min).

Le specifiche non includono l'effetto della turbolenza dell'aria (ad esempio, le misure a 4 m vengono ottenute facendo la media di diverse serie di dati).

Le specifiche relative a rollio e rettilineità presumono una media del segnale di 1 secondo.

## Ambiente di utilizzo e stoccaggio

Ambiente di utilizzo		
Pressione	600 mbar – 1150 mbar	Normale pressione atmosferica
Umidità	da 0 a 95% umidità relativa	Senza condensa
Temperatura	Da 10° a 40° C	

Ambiente di stoccaggio		
Pressione	550 mbar – 1200 mbar	Normale pressione atmosferica
Umidità	da 0 a 95% umidità relativa	Senza condensa
Temperatura	Da -20° a 70° C	





## Comunicazioni radio

### Dispositivo di classe 1 per comunicazioni wireless

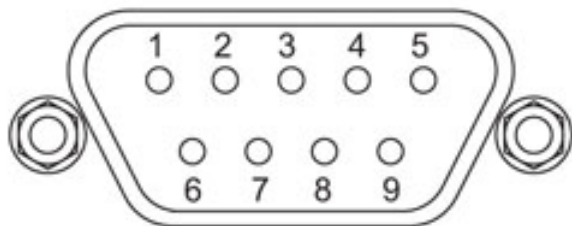
Potenza in uscita	0 dBm nominali, +6 dBm max.
Banda di frequenza	2,402 GHz – 2,480 GHz
Distanza di comunicazione	Funzionamento tipico: 12 m

### Connettore PICS (solo XM-600)

XM-600 include un'uscita di sincronizzazione compatibile con l'interfaccia PICS della serie UCC di controlli Renishaw per CMM. Il segnale PICS proveniente da XM-600 è un'uscita protetta, isolata, a collettore aperto. Il connettore dell'unità di trasmissione è uno spinotto maschio a 9 vie D-Subminiatura.

Le connessioni dello spinotto sono:

Numero PIN	Funzione
5	Collettore
9	Emettore
Tutti gli altri	Nessuna connessione



Spinotto maschio a 9 vie D-Subminiatura, visto dal lato del connettore

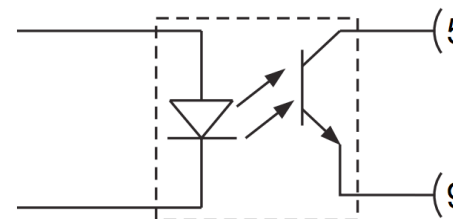


Illustrazione di una connessione interna dell'uscita PICS



### Batteria del ricevitore e caricabatterie

**Importante:** per garantire il corretto funzionamento, utilizzare solo il sistema di alimentazione USB fornito e cavi USB di tensione adeguata (vedere le specifiche).

I sistemi di alimentazione e i cavi USB sostitutivi (a-B e micro-USB) sono disponibili presso Renishaw.



#### Batteria ricaricabile

Specifiche tecniche		
Bipo di batteria	Varta EasyPack XL codice N. 56456 702 099 (Ricaricabile ai polimeri di litio), 3,7 V 2400 mAh 8,9 Wh	Rif. MSDS LPP 503562 S
Tensione nominale	3,7 Vcc	
Durata della batteria	3 ore di funzionamento tipico (per le batterie nuove)	



1	Caricabatterie
2	Cavo di alimentazione
3	Alimentazione elettrica

#### Caricabatterie

Specifiche tecniche			
Tensione di ingresso	5 V nom.	Tensione in uscita	4,2 Vcc
Corrente d'ingresso	1 A nom.	Corrente in uscita	1 A max.
Sicurezza e compatibilità elettromagnetica	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Parte 15		

#### Cavo di alimentazione (caricabatteria)

Cavo micro-USB	
USB2 schermata	Alta velocità
Spessore (AWG)	30 AWG (per i dati) 20 AWG (per l'alimentazione)

#### Alimentazione (caricabatteria)

USB Collega e Usa (Plug and Play)	
Corrente minima	2 A
Tensione in uscita	5 V
Tensione nominale in ingresso	100 - 240 VAC



## Alimentatore



### Specifiche tecniche

Tensione di ingresso	100 V – 240 V
Frequenza di ingresso	50 Hz – 60 Hz
Corrente in ingresso massima	1,5 A
Tensione in uscita	24 V
Corrente massima di uscita	3 A
Standard di sicurezza	EN(IEC)60950

## Cavo dati (XM-60)

### Cavo USB (A-B)

USB2 schermata	Velocità completa o elevata
Per cavi lunghi meno di 3 m	28 AWG/2C (per i dati) 24 AWG/2C (per l'alimentazione)
Per cavi lunghi più di 3 m	28 AWG/2C (per i dati) 20 AWG/2C (per l'alimentazione)

## Requisiti minimi del PC

Per informazioni sui requisiti minimi del PC, vedere:

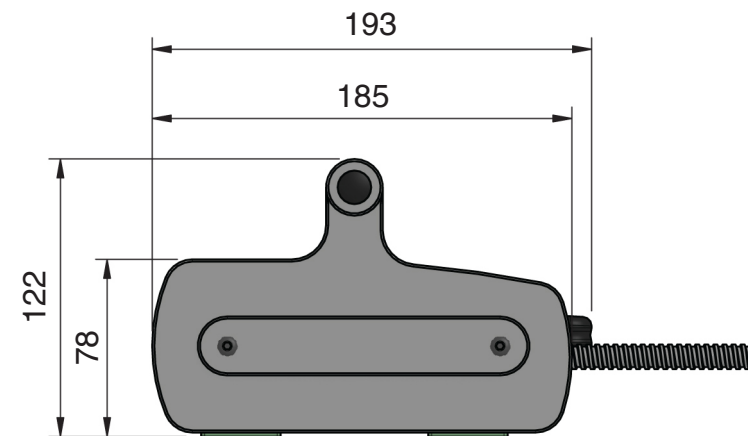
[www.renishaw.it/softwarecalibrazione](http://www.renishaw.it/softwarecalibrazione)



## Pesi e dimensioni

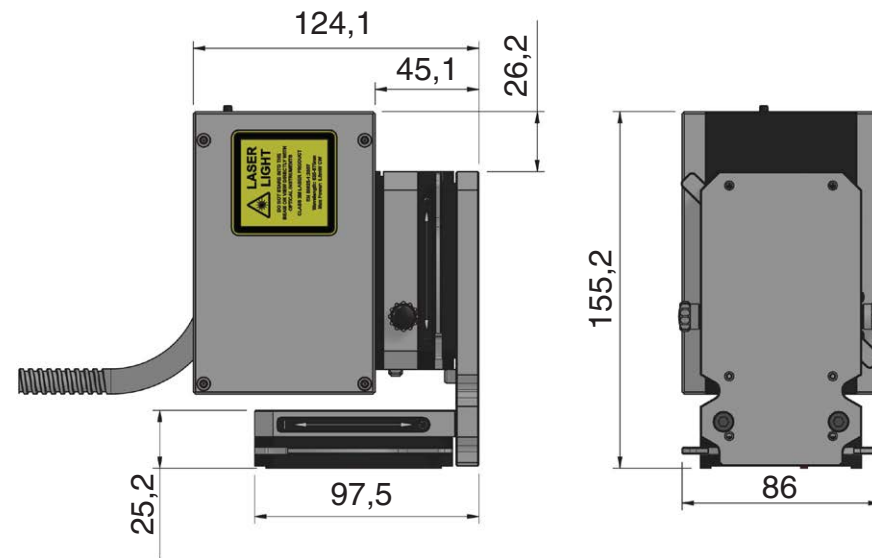
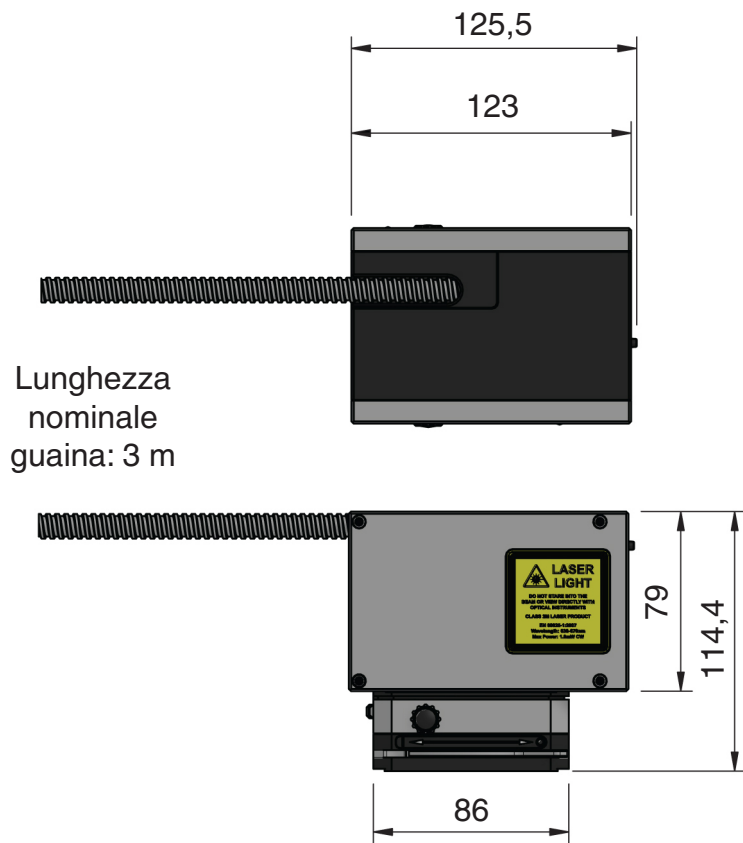
Peso (approssimativo)	
Sistema XM	XM: 6,2 kg (sistema completo di custodia, escluso il sistema di compensazione ambientale XC-80: 23 kg)
Laser	3.7 kg
Trasmittitore	1.9 kg
Ricevitore	0.6 kg

## Dimensioni (unità laser)



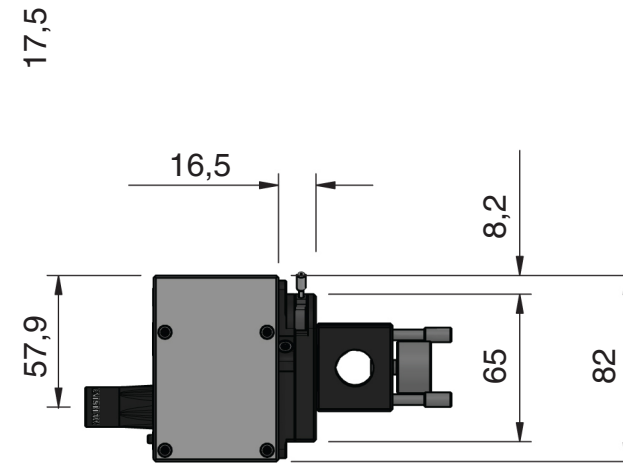
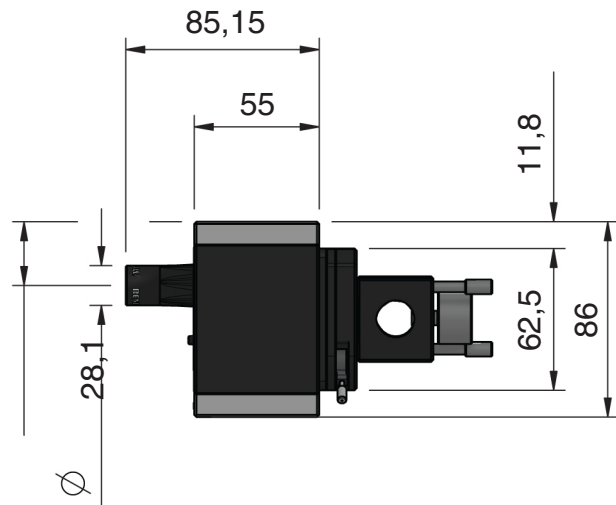


Dimensioni (unità di trasmissione)





Dimensioni (unità di ricezione)





## Appendice A

### Sostituzione della batteria del ricevitore

Per sostituire la batteria, seguire la procedura riportata di seguito:





## Appendice B

### Utilizzo della staffa a 90 gradi

La staffa a 90 gradi può essere montata con due orientamenti (standard e inverso). L'orientamento inverso consente il montaggio del trasmettitore sul lato della tavola della macchina utensile per massimizzare la lunghezza dell'asse da misurare.

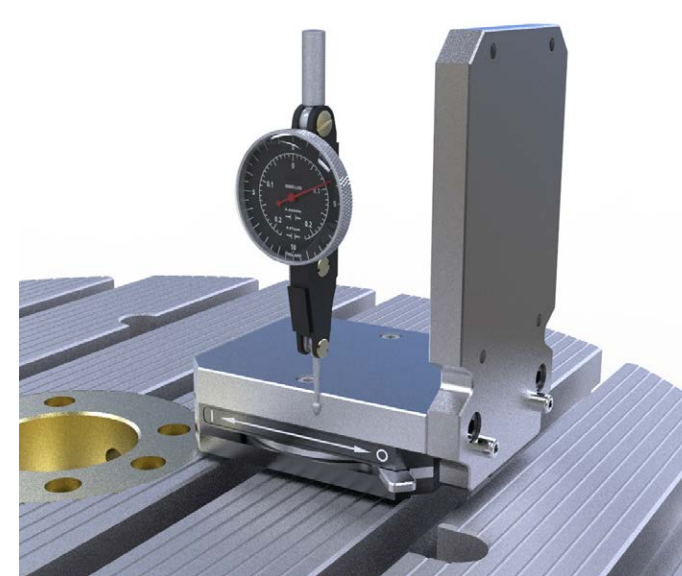
Quando si utilizza la staffa a 90 gradi, è necessario allineare la superficie laterale della staffa per verificare che sia parallela all'asse di corsa (ad esempio, se si misura Z su un centro di lavoro verticale, registrare una delle superfici della staffa sull'asse X o Y della macchina).



Orientamento standard



Orientamento inverso



Allineamento della superficie laterale della staffa



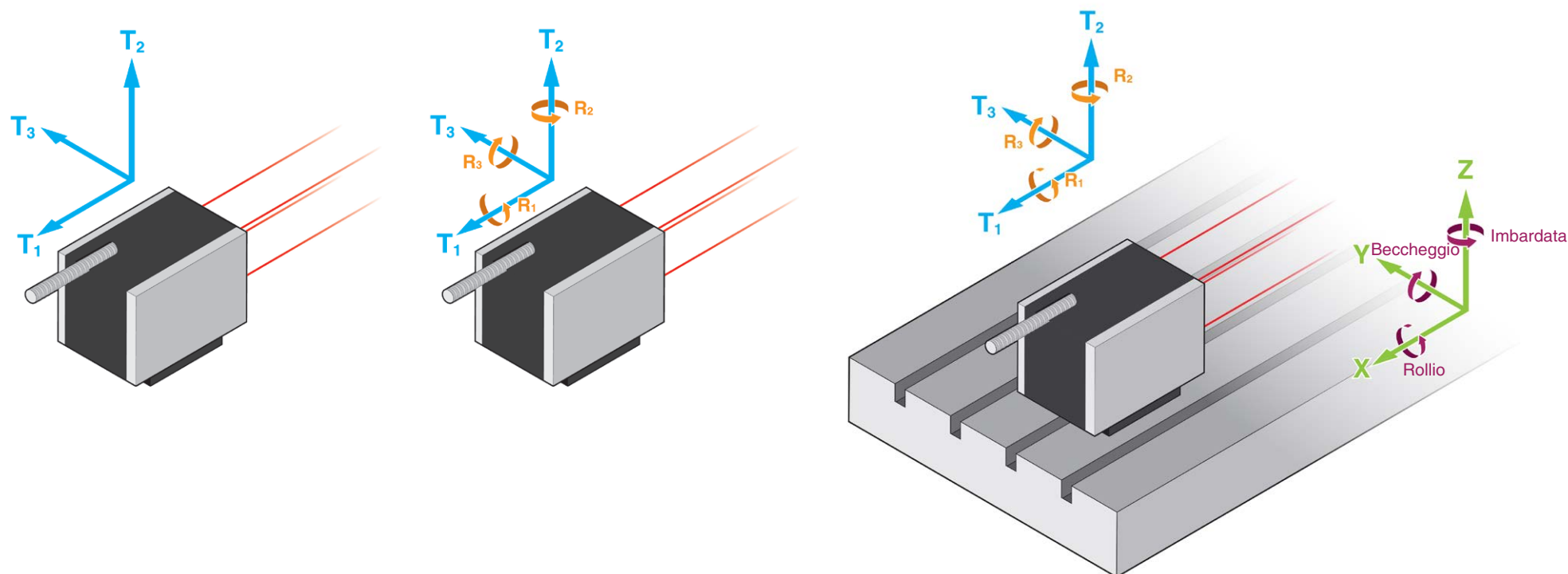


## Appendice C

### Rilevamento dei segni

XM ha 6 canali di misura:

- 3 canali (T1, T2 e T3) corrispondono alle traslazioni (lineare e rettilineità)
- 3 canali (R1, R2 e R3) corrispondono alle rotazioni intorno a T1, T2 e T3



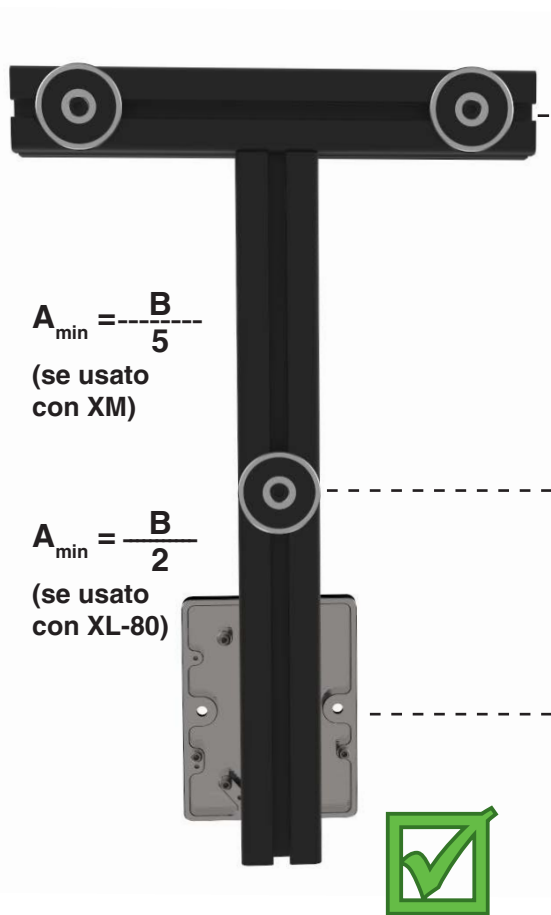
Durante il processo di rilevamento dei segni vengono eseguite le seguenti operazioni:

- Collegamento degli assi T1, T2 e T3 di XM agli assi lineari della macchina
- Impostazione del segno (+/-) delle misure T1, T2 e T3
- Impostazione del segno (+/-) delle misure R1, R2 e R3



## Appendice D

### Guida all'uso corretto del kit di fissaggi per macchine utensili

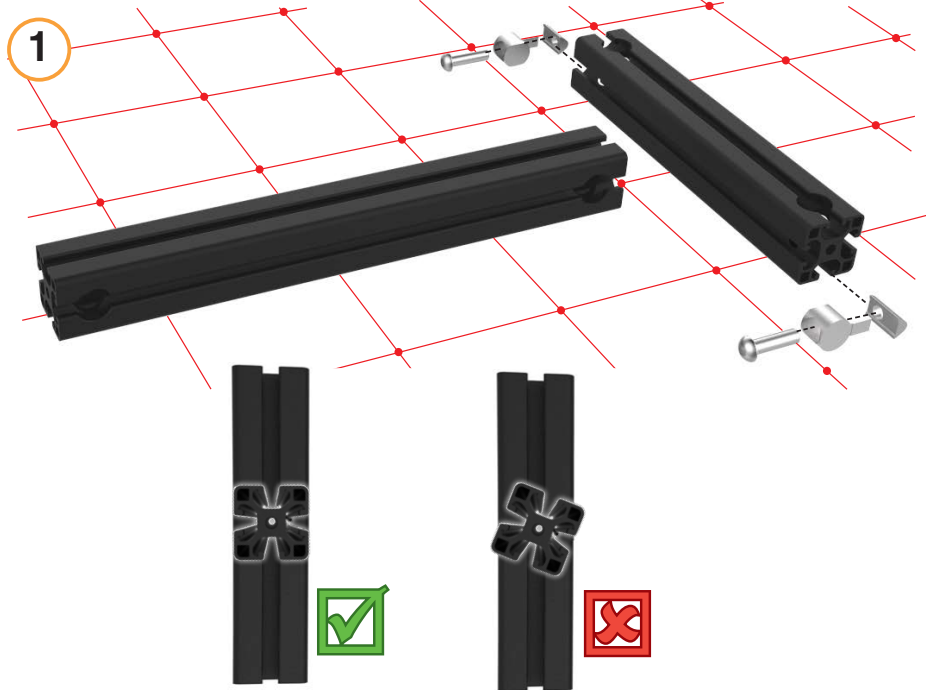


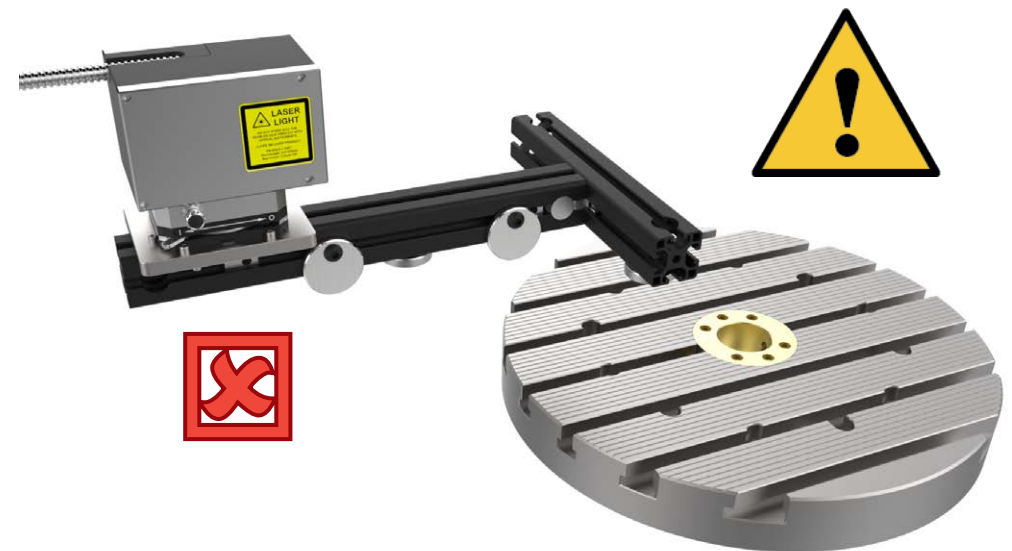
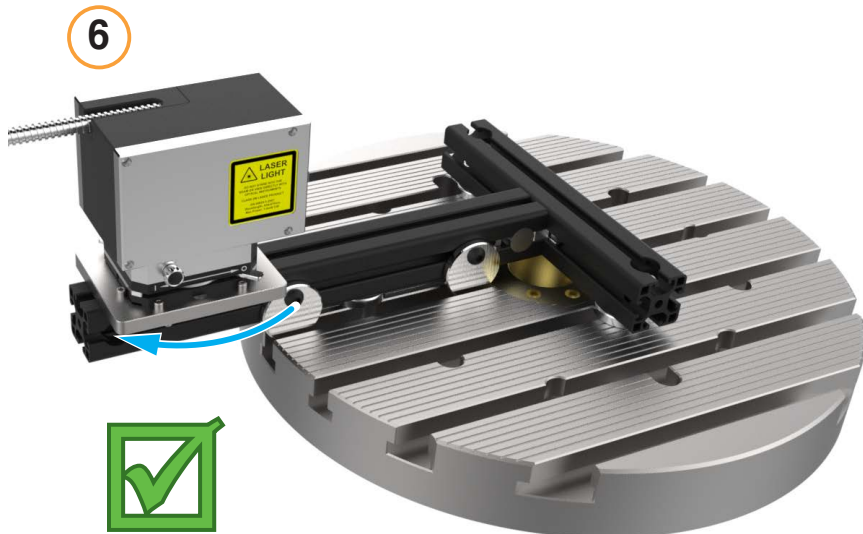
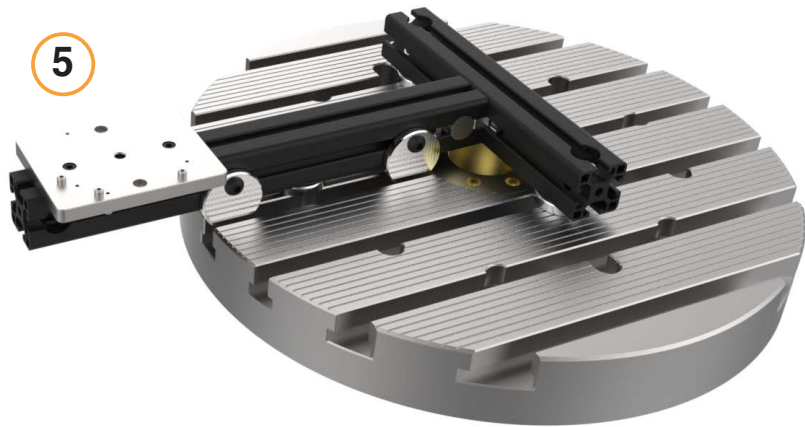
× 2

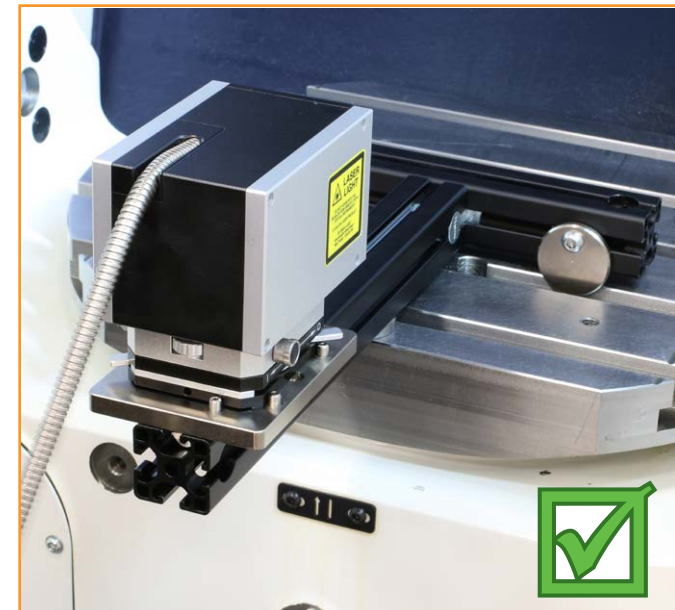
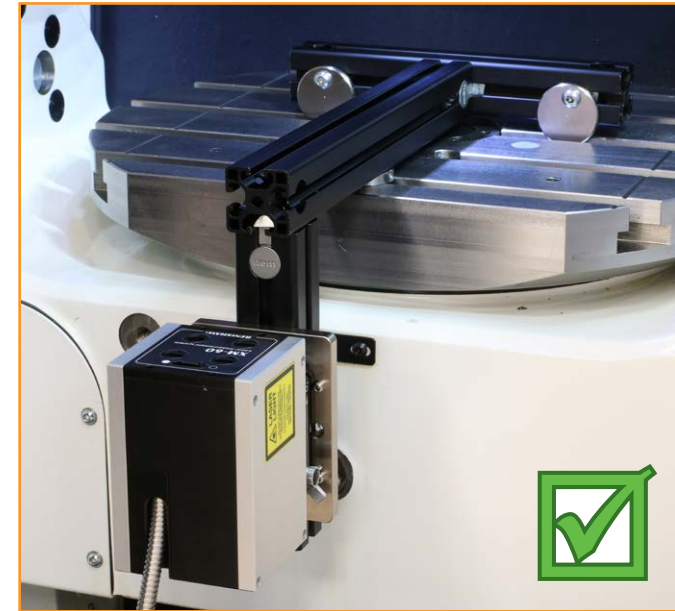
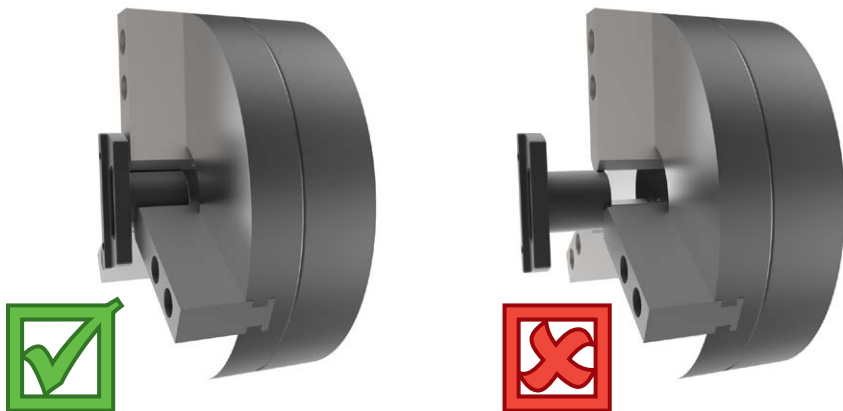


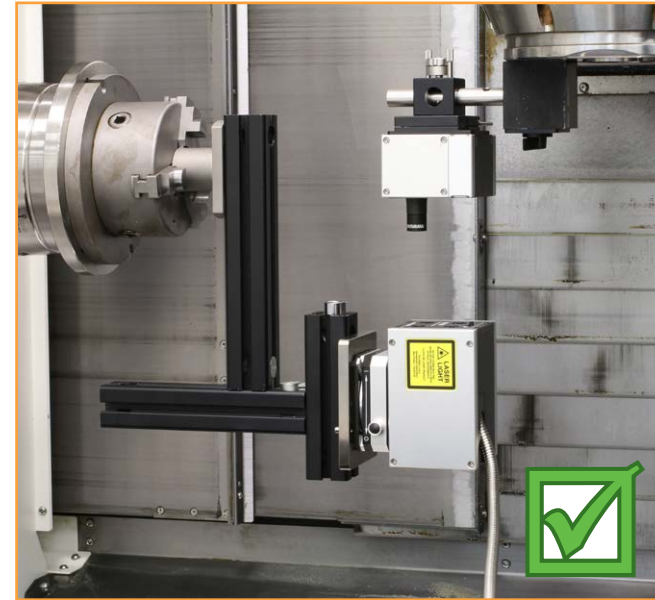
× 1







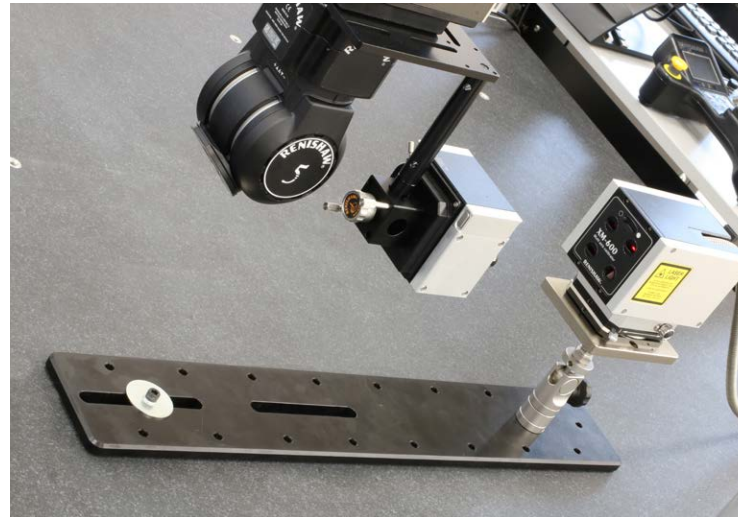






## Appendice E

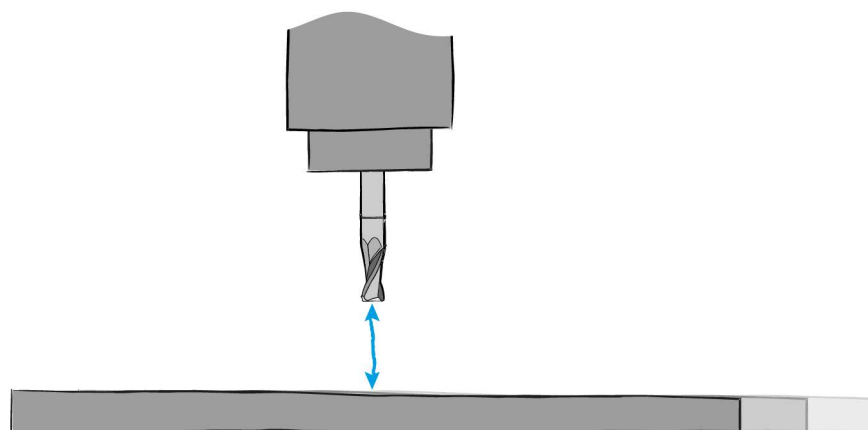
### Esempi di installazioni del sistema XM su CMM



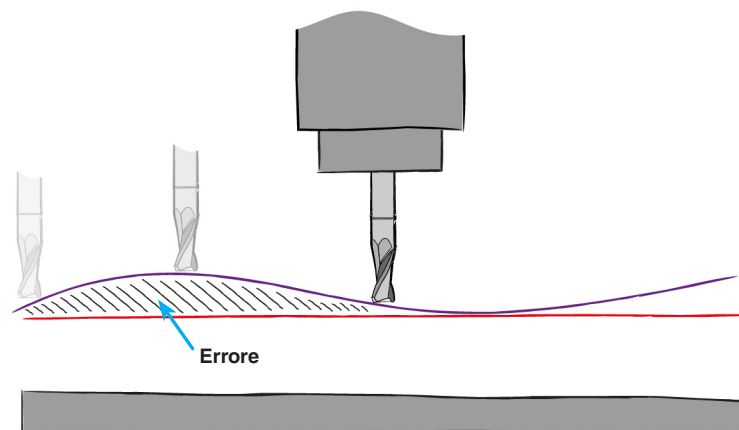


## Appendice F

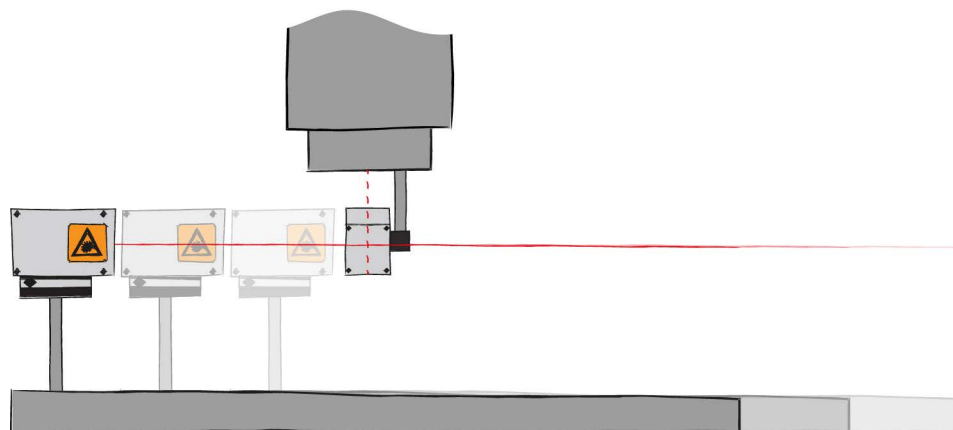
### Misura della rettilineità



Si consideri come se un utensile stia lavorando un componente su di un banco macchina. Man mano che il banco si sposta da destra a sinistra, gli errori della macchina causano variazioni nell'altezza dell'utensile sopra il banco.



Per misurare questo effetto, si misura la distanza fra l'utensile e il banco macchina in varie posizioni durante lo spostamento dell'asse. L'errore è costituito dalla variazione rispetto a una linea retta.



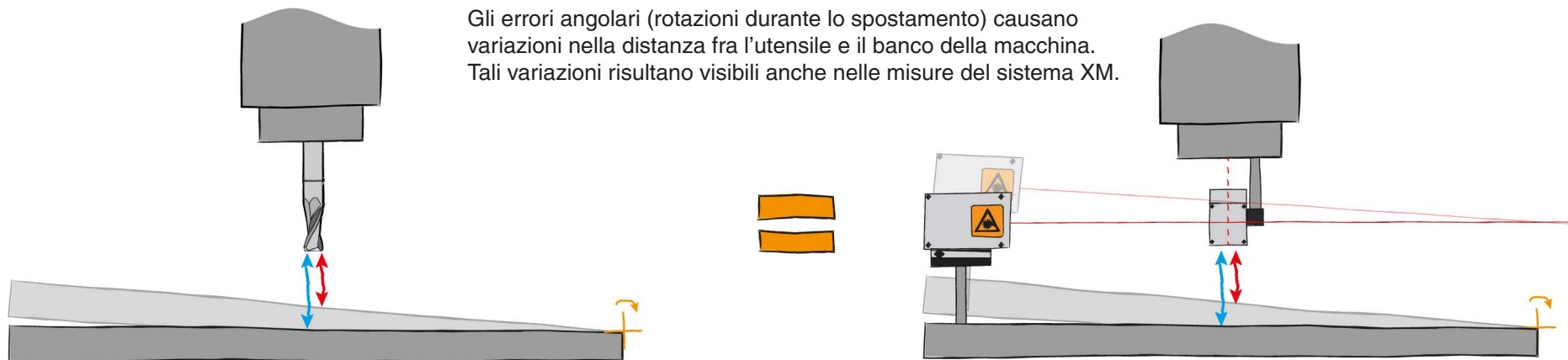
Quando si posiziona l'unità di trasmissione sul banco di una macchina, il fascio laser diventa il riferimento. Le variazioni della distanza vengono rilevate dal ricevitore man mano che la macchina si sposta da destra a sinistra.





## Errori angolari

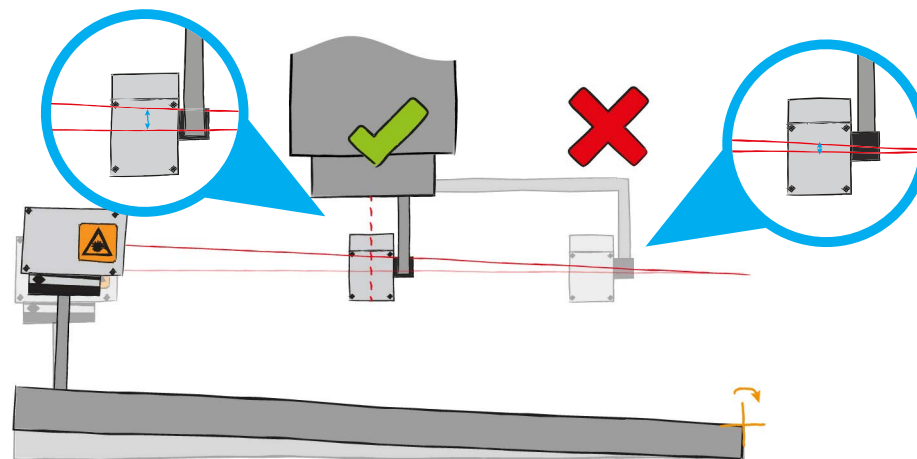
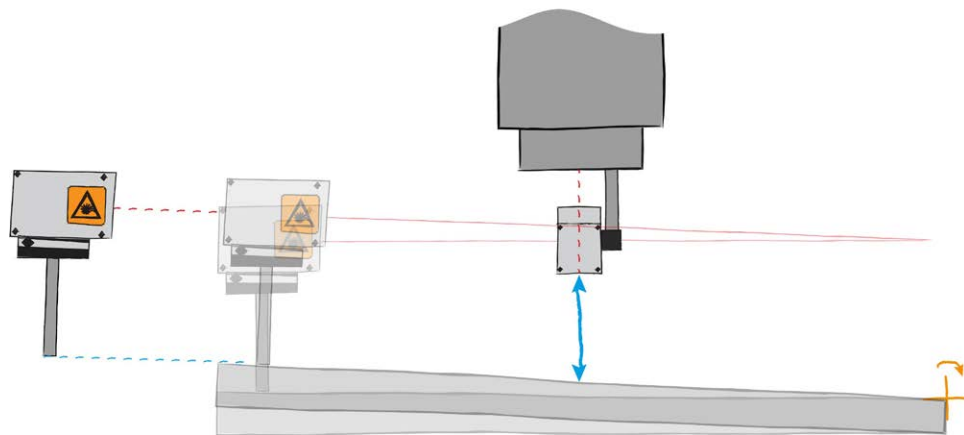
Gli errori angolari (rotazioni durante lo spostamento) causano variazioni nella distanza fra l'utensile e il banco della macchina. Tali variazioni risultano visibili anche nelle misure del sistema XM.



La misura non è influenzata dalla posizione esatta dell'unità di trasmissione...

...ma risente della posizione del ricevitore.

***Il ricevitore deve essere posizionato quanto più vicino possibile alla linea centrale del mandrino.***

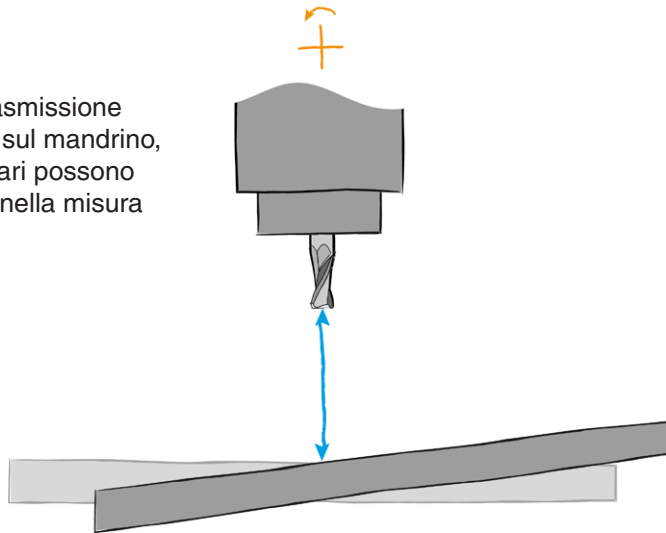




### Migliore pratica per l'impostazione di XM

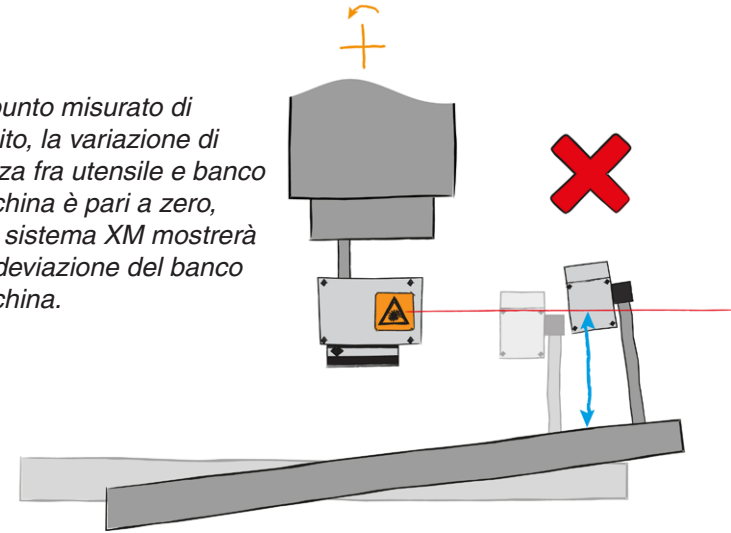
Per effettuare misure relative fra l'utensile e il banco/componente, l'unità di trasmissione deve essere sempre montata sul banco della macchina.

Se l'unità di trasmissione viene montata sul mandrino, gli errori angolari possono causare errori nella misura di rettilineità.



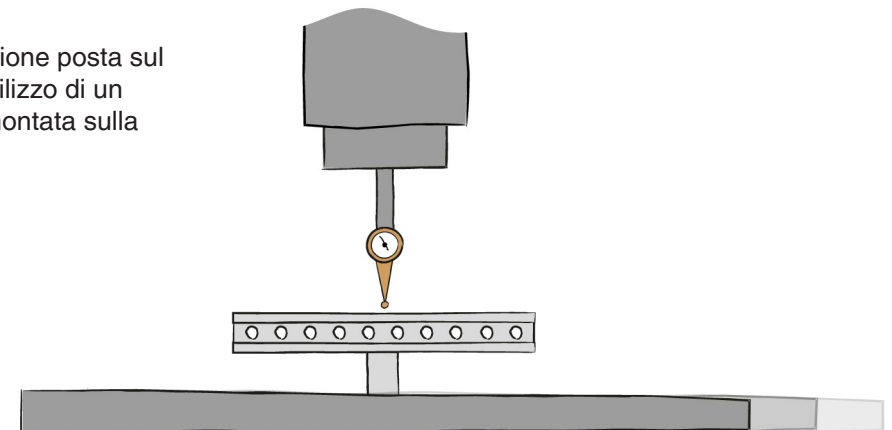
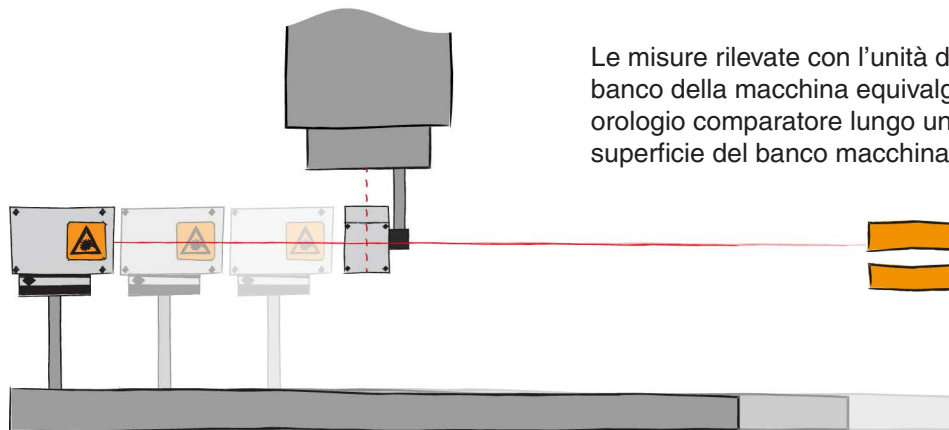
Il ricevitore deve essere sempre montato sulla linea centrale del mandrino.

*Sul punto misurato di seguito, la variazione di altezza fra utensile e banco macchina è pari a zero, ma il sistema XM mostrerà una deviazione del banco macchina.*



### Confronti fra misure

Le misure rilevate con l'unità di trasmissione posta sul banco della macchina equivalgono all'utilizzo di un orologio comparatore lungo una "riga" montata sulla superficie del banco macchina.



**Renishaw S.p.A.**

Via dei Prati 5,  
10044 Pianezza  
Torino, Italia

**T** +39 011 966 10 52

**F** +39 011 966 40 83

**E** [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)

[www.renishaw.it](http://www.renishaw.it)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Per maggiori dettagli sulla Renishaw nel  
mondo, visitate il nostro sito  
[www.renishaw.it/contact](http://www.renishaw.it/contact)**



F - 9921 - 0212 - 06