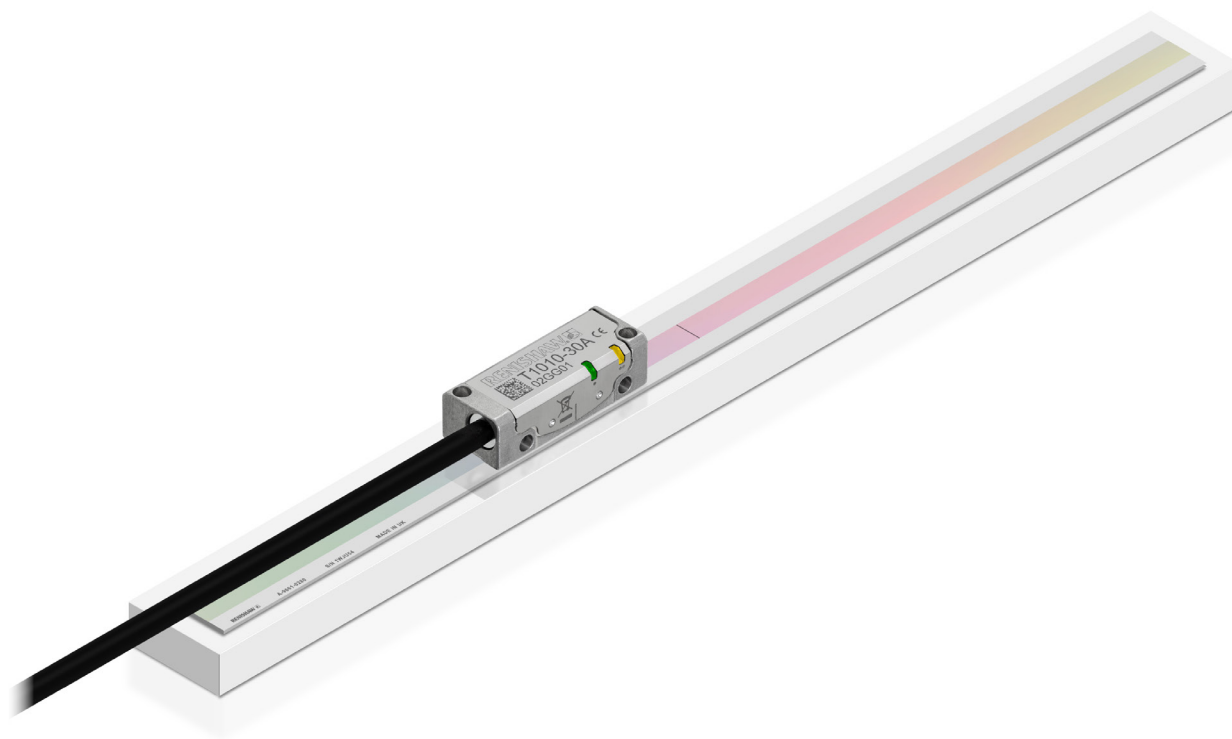


# Encoder lineare incrementale ad alta accuratezza TONiC™ T1x1x con RELM20/RSLM20



Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

## Sommario

Note legali. . . . .	5
Conservazione e utilizzo. . . . .	8
Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x. . . . .	10
Schema dell'interfaccia Ti/TD. . . . .	11
Schema dell'interfaccia DOP. . . . .	12
Lunghezze di misura. . . . .	13
RELx20 - Schema di installazione con montaggio adesivo. . . . .	14
RSLx20 - Schemi di installazione con montaggio adesivo. . . . .	15
Attrezzatura necessaria per l'installazione della riga tramite adesivo. . . . .	16
Installazione della riga RELx20/RSLx20 montata con adesivo. . . . .	17
RELx20 - Schema di installazione con clip/morsetti. . . . .	19
RSLx20 - Schemi di installazione con clip/morsetti. . . . .	20
Attrezzatura necessaria per l'installazione della riga tramite clip/morsetti. . . . .	21
Installazione della riga RELx20/RSLx20 con clip e morsetto. . . . .	22
Installazione della tacca di zero e del magnete del finecorsa. . . . .	24
Guida rapida TONiC. . . . .	25
Connessione del sistema - Interfacce Ti o TD. . . . .	26
Connessione del sistema - Interfaccia DOP. . . . .	28
Montaggio e allineamento del lettore. . . . .	29
LED del sistema. . . . .	30
Calibrazione del sistema. . . . .	31
Ripristino delle impostazioni di fabbrica. . . . .	33
Attivazione e disattivazione del controllo automatico del guadagno (AGC). . . . .	33
Segnali in uscita. . . . .	34

Velocità . . . . .	.37
Collegamenti elettrici . . . . .	.38
Specifiche generali . . . . .	.46
Specifiche della riga RELx20 . . . . .	.47
Specifiche della riga RSLx20 . . . . .	.47
Tacca di zero . . . . .	.48
Interruttori di finecorsa . . . . .	.48

## Note legali

### Brevetti

Le caratteristiche degli encoder TONiC™ con RELM20/RSLM20 di Renishaw sono il soggetto dei seguenti brevetti e richieste di brevetto:

EP1173731	US6775008B2	JP4750998	CN100543424	US7659992
EP1766334	JP4932706	CN100507454	US7550710	JP5386081
EP1766335	CN101300463	EP1946048	US7624513B2	JP5017275
CN101310165	US7839296	EP1957943	CN1314511	EP1469969
JP5002559	US8987633	US8466943		

### Termini, condizioni e garanzie

A meno che non sia stato separatamente concordato e firmato un contratto scritto fra Renishaw e l'utente, le apparecchiature e/o i software venduti sono soggetti ai Termini e alle condizioni standard di Renishaw, forniti insieme all'apparecchiatura e/o al software o disponibili su richiesta presso la sede Renishaw di zona.

Renishaw fornisce una garanzia per le proprie apparecchiature e/o software (secondo quanto riportato nei termini e nelle condizioni standard), purché questi vengano installati e utilizzati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata alle apparecchiature in questione. Per informazioni dettagliate sulla garanzia, leggere i Termini e le condizioni standard.

Le apparecchiature e/o i software acquistati presso fornitori di terze parti sono soggetti a termini e condizioni separati, che devono essere allegati all'apparecchiatura o al software. Per maggiori informazioni, contattare il fornitore di terze parti.

### Dichiarazione di conformità

Con la presente, Renishaw plc dichiara che l'encoder TONiC è conforme ai requisiti essenziali e ai principali articoli:



- delle direttive UE applicabili

Il testo completo della dichiarazione di conformità CE è disponibile nel sito:

[www.renishaw.com/productcompliance](http://www.renishaw.com/productcompliance).

### Uso previsto

L'encoder TONiC misura la posizione e invia i dati a un'unità o a un controllo, per le applicazioni che richiedono controllo del movimento. Tutte le operazioni di installazione, utilizzo e manutenzione devono essere svolte secondo quanto indicato nella documentazione fornita da Renishaw e in modo conforme ai Termini e condizioni standard della Garanzia e di tutte le norme di legge applicabili.

### Maggiori informazioni

Per maggiori informazioni sui modelli della serie TONiC e RELM/RSLM consultare i documenti riportati di seguito.

<i>Encoder TONiC™</i> - Scheda tecnica (codice Renishaw L-9517-9339)
<i>Encoder TONiC™ UHV</i> - Scheda tecnica (codice Renishaw L-9517-9428)
<i>Encoder TONiC™ DOP (a doppia uscita)</i> - Scheda tecnica (codice Renishaw L-9517-9413)
<i>RELM: riga lineare incrementale ad alta accuratezza in ZeroMet™</i> scheda tecnica (codice Renishaw L-9517-9220)
<i>RSLM: riga lineare incrementale ad alta accuratezza in acciaio inox</i> - Scheda tecnica (codice Renishaw L-9517-9308)

Questi documenti possono essere scaricati da [www.renishaw.com/tonicdownloads](http://www.renishaw.com/tonicdownloads) e sono disponibili presso i rappresentanti Renishaw di zona.

## Imballaggio

La confezione dei nostri prodotti contiene i seguenti materiali riciclabili.

Componente della confezione	Materiale	ISO 11469	Guida al riciclo
Scatola esterna	Cartone	Non applicabile	Riciclabile
	Polipropilene	PP	Riciclabile
Inserti	Polietilene a bassa densità	LDPE	Riciclabile
	Cartone	Non applicabile	Riciclabile
Sacchetti	Sacchetto in polietilene ad alta densità	HDPE	Riciclabile
	Polietilene metallizzato	PE	Riciclabile

## Regolamento REACH

Le informazioni richieste dall'articolo 33(1) del regolamento (CE) N. 1907/2006 ("REACH") relativa ai prodotti contenenti sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) sono disponibili al seguente indirizzo: [www.renishaw.com/REACH](http://www.renishaw.com/REACH).

## Smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche



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. L'utente finale è responsabile di smaltire il prodotto presso un punto di raccolta WEEE (smaltimento di componenti elettrici ed elettronici) per consentirne il riutilizzo o il riciclo. Lo smaltimento corretto del prodotto consentirà di recuperare risorse preziose e contribuirà alla salvaguardia dell'ambiente. Per ulteriori informazioni, contattare l'ente locale per lo smaltimento rifiuti oppure un distributore Renishaw.

## Avvisi sul software TONiC

### Licenze per terze parti

Copyright © 2019, Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip")

All rights reserved.

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries ("Microchip").

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Microchip's name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

### Informativa del governo USA

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

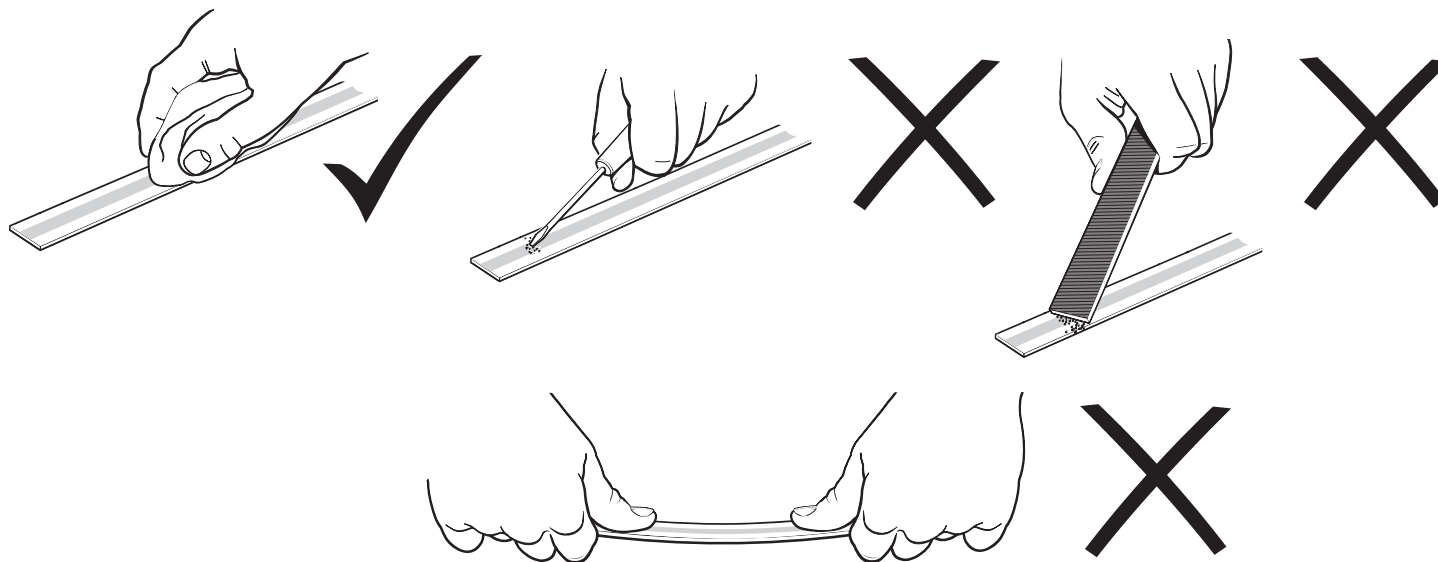
This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

### Contratto di licenza fra Renishaw e l'utente finale (EULA)

Il software Renishaw viene fornito in licenza, secondo i termini previsti dalla licenza Renishaw, reperibile nel sito: [www.renishaw.com/legal/softwareterms](http://www.renishaw.com/legal/softwareterms).

## Conservazione e utilizzo

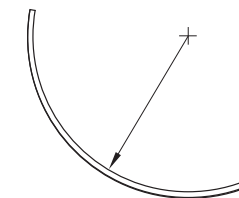
TONiC è un encoder ottico senza contatto che garantisce una buona immunità contro contaminanti quali polvere, ditate e oli leggeri. Comunque, in ambienti aggressivi come quello della macchina utensile, è necessario adottare misure protettive che impediscano il contatto con lubrificanti e refrigerante.



### Raggio di piegatura minimo

RELM20 - NON PIEGARE

RSLM20 - 250 mm

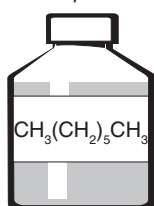


**NOTA:** durante lo stoccaggio controllare che il nastro adesivo rimanga all'esterno della piegatura.

## Riga e lettore



N-eptano



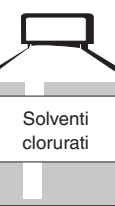
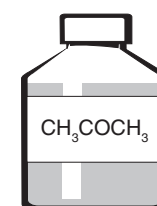
Isopropanolo



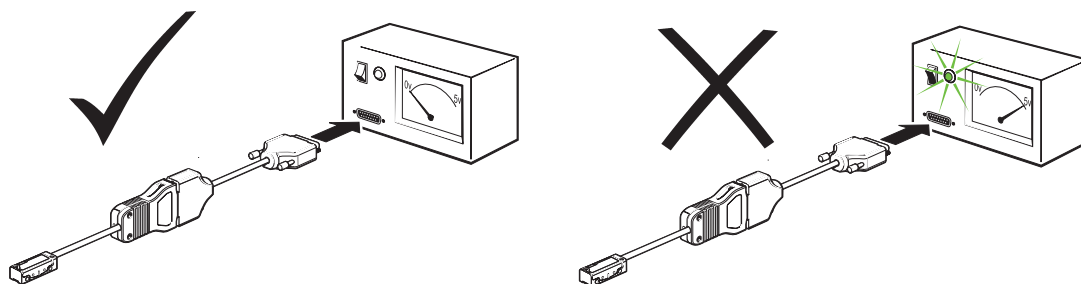
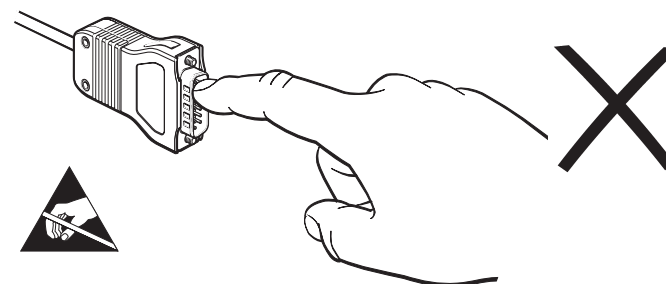
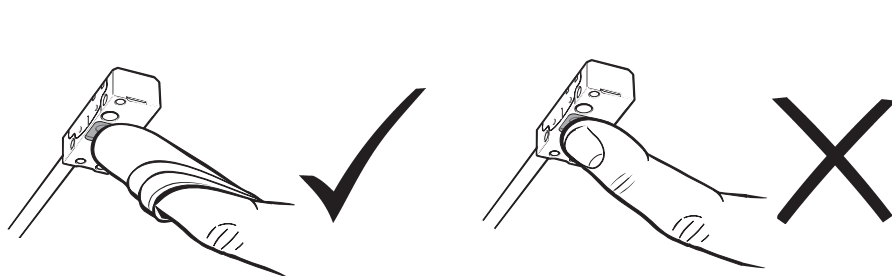
## Solo lettore



Acetone





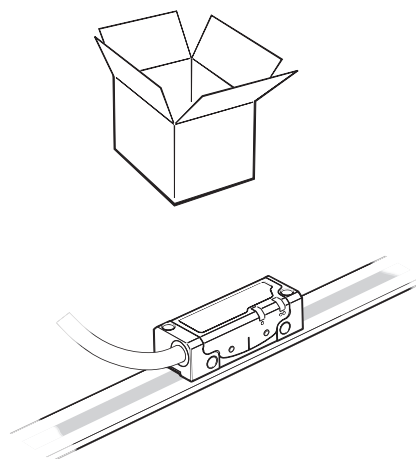


## Temperatura

Stoccaggio	
Sistema	Da -20 a +70 °C

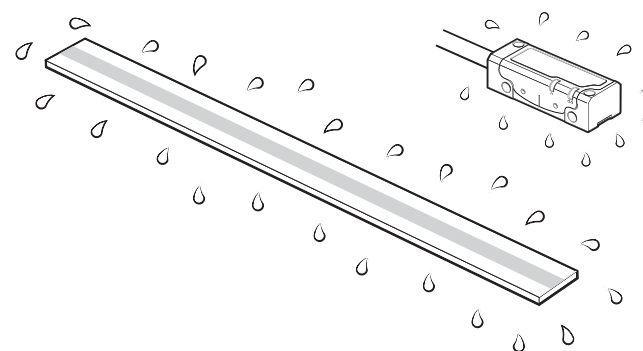
Bakeout	
Lettore UHV	+120 °C

Funzionamento	
Sistema	Da 0 a +70 °C



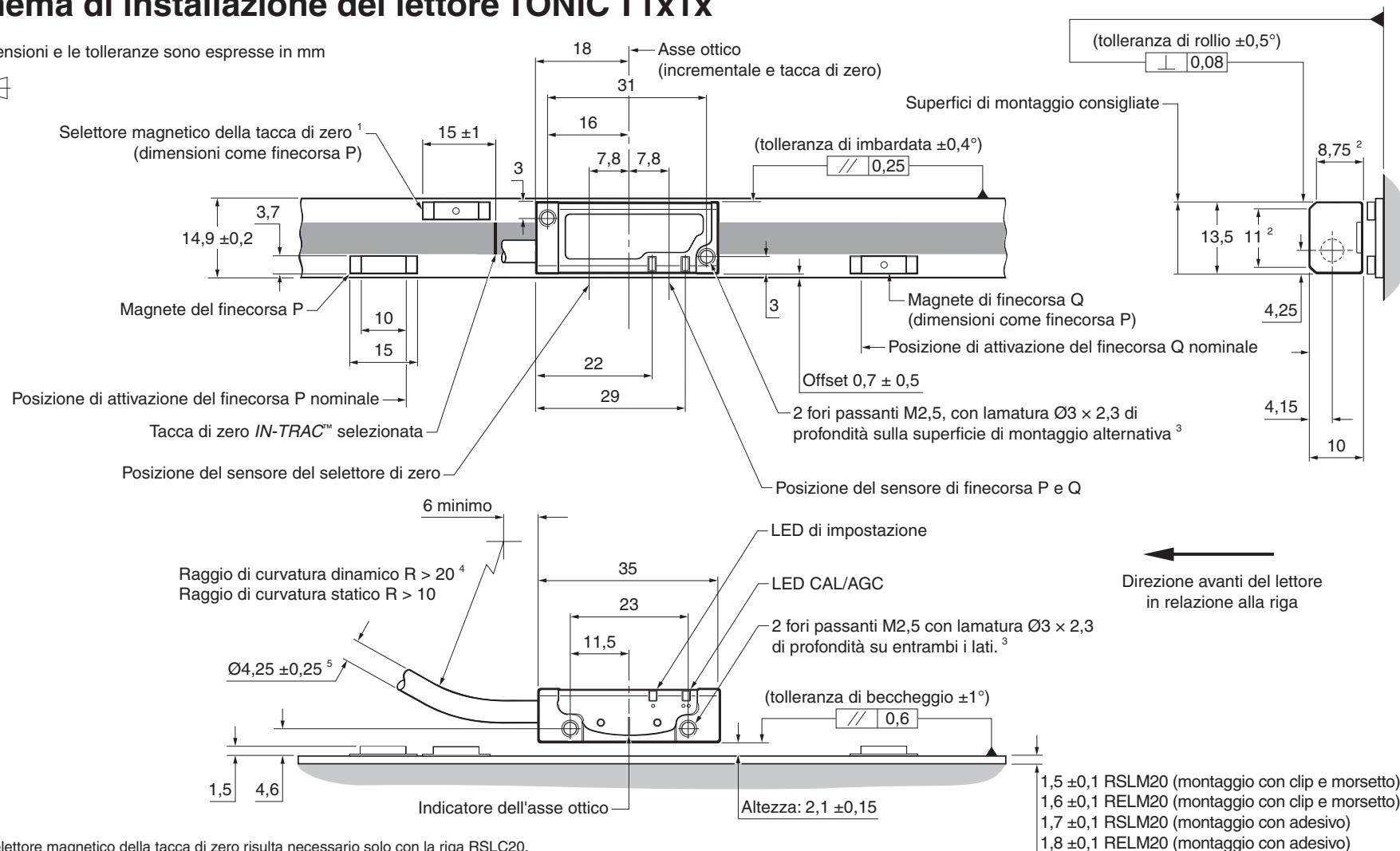
## Umidità

95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78



# Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



<sup>1</sup> Il selettore magnetico della tacca di zero risulta necessario solo con la riga RSLC20.

<sup>2</sup> Dimensioni delle superfici di montaggio.

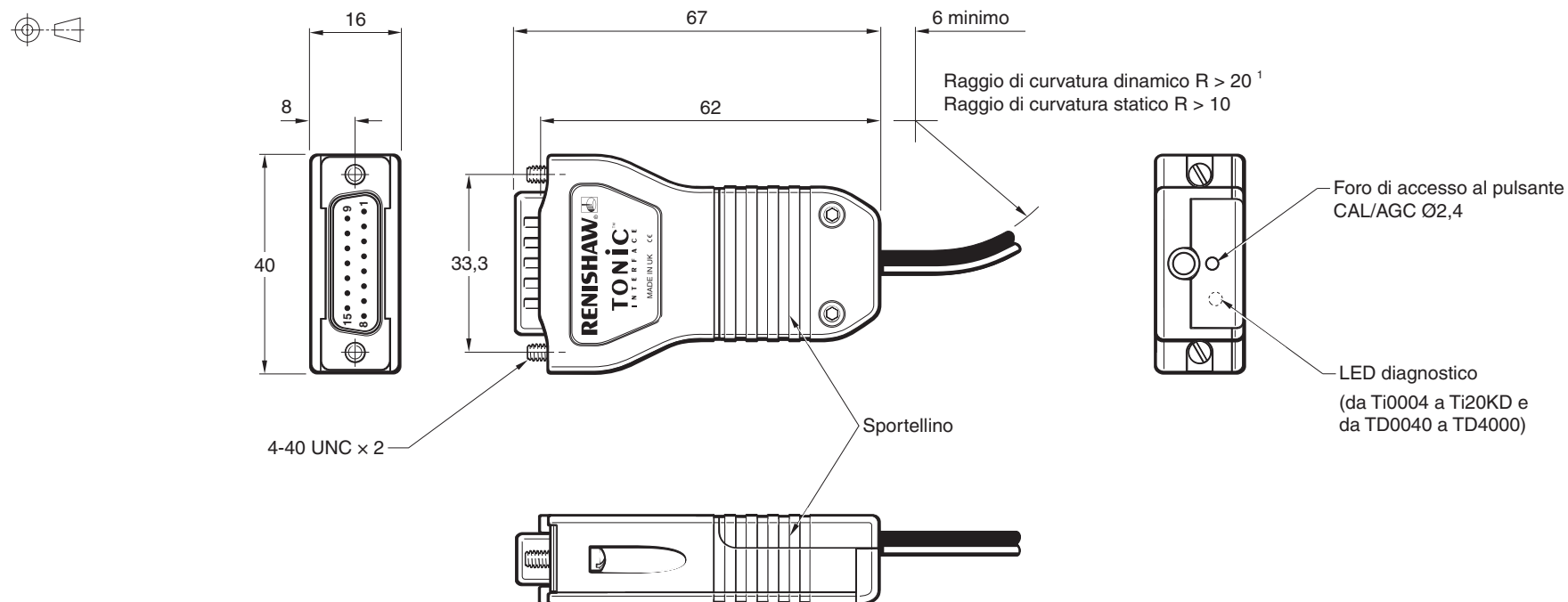
<sup>3</sup> La profondità di avvitamento consigliata è di almeno 5 mm (7,5 mm inclusa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,25 e 0,4 Nm.

<sup>4</sup> Il raggio di curvatura dinamico non è applicabile ai cavi UHV. I cavi UHV vanno usati solo per applicazioni statiche.

<sup>5</sup> Il diametro del cavo UHV è di circa 3 mm.

## Schema dell'interfaccia Ti/TD

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



## Funzionamento del pulsante CAL

Funzione	Funzionamento
Attivazione/disattivazione della routine di calibrazione (CAL)	Premere e rilasciare (< 3 secondi)
Attivazione/disattivazione del controllo automatico del guadagno (AGC)	Premere e rilasciare (> 3 secondi)
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	Tenere premuto durante il ciclo di accensione/spengimento

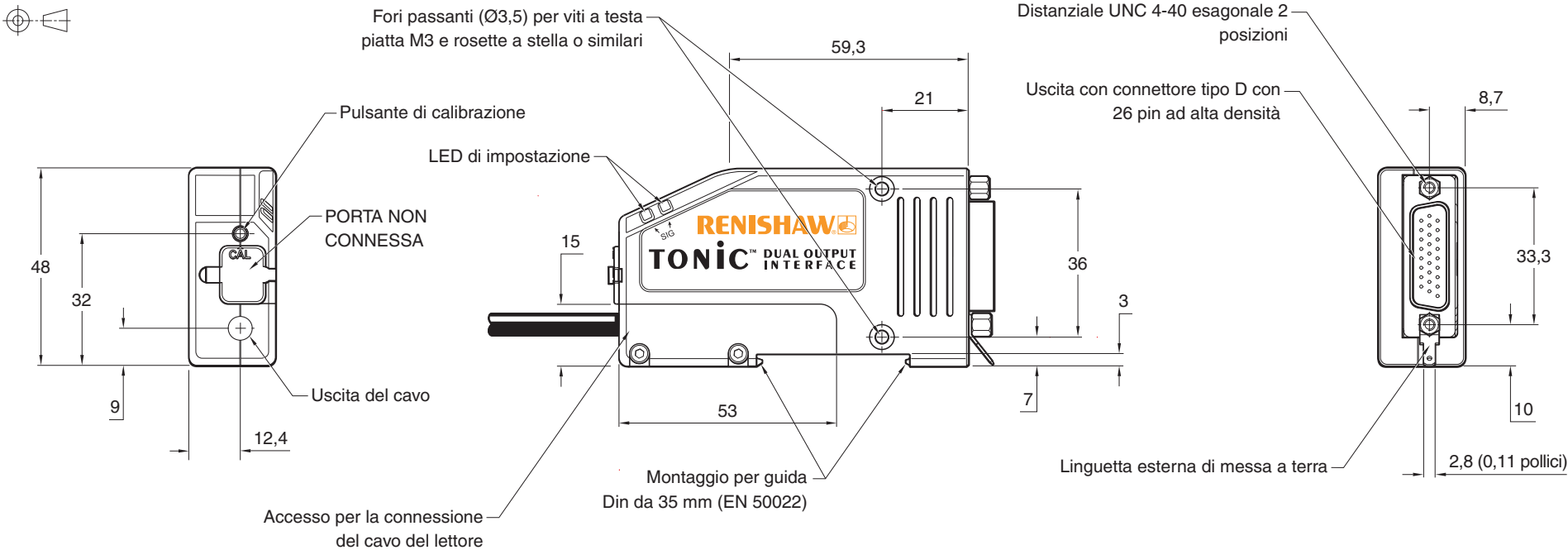
### NOTE:

- per informazioni diagnostiche dettagliate sui LED del lettore e dell'interfaccia, vedere **"LED del sistema"** a pagina 30.
- Solo il lettore è compatibile UHV. Le interfacce Ti/TD devono essere tenute all'esterno della camera a vuoto.

<sup>1</sup> Il raggio di curvatura dinamico non è applicabile ai cavi UHV. I cavi UHV vanno usati solo per applicazioni statiche.

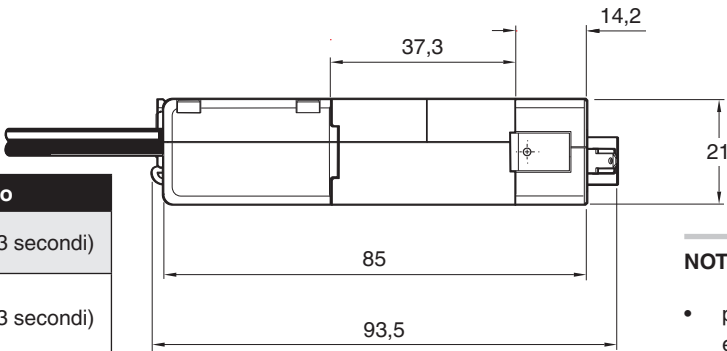
# Schema dell'interfaccia DOP

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



## Funzionamento del pulsante CAL

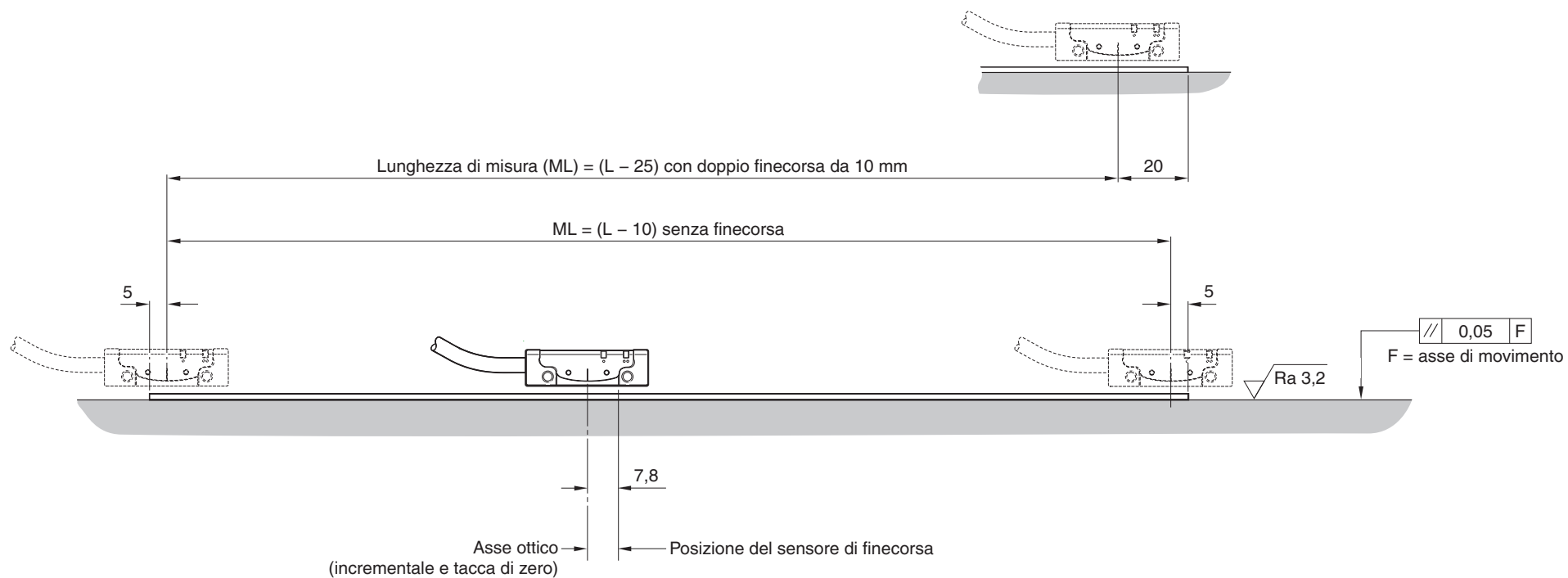
Funzione	Funzionamento
Attivazione/disattivazione della routine di calibrazione (CAL)	Premere e rilasciare (< 3 secondi)
Attivazione/disattivazione del controllo automatico del guadagno (AGC)	Premere e rilasciare (> 3 secondi)
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	Tenere premuto durante il ciclo di accensione/spegnimento



### NOTE:

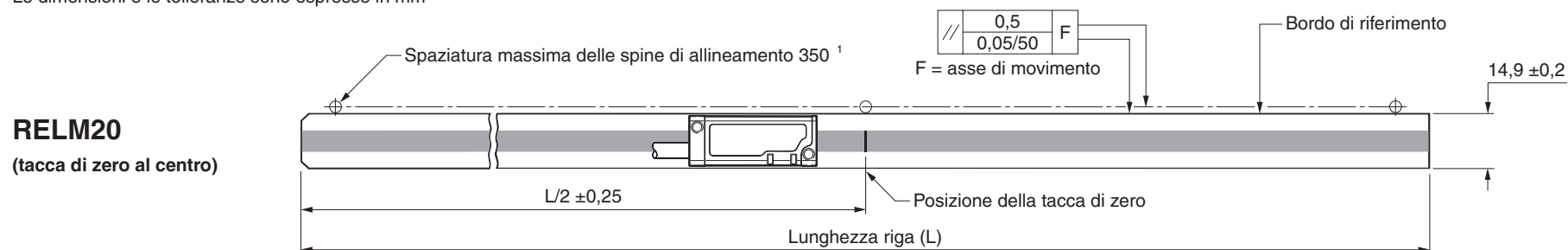
- per informazioni diagnostiche dettagliate sui LED del lettore e dell'interfaccia, vedere 'LED del sistema' a pagina 30.
- Solo il lettore è compatibile UHV. L'interfaccia DOP deve essere tenuta all'esterno della camera a vuoto.

## Lunghezze di misura



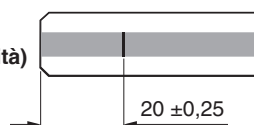
## RELx20 - Schema di installazione con montaggio adesivo

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



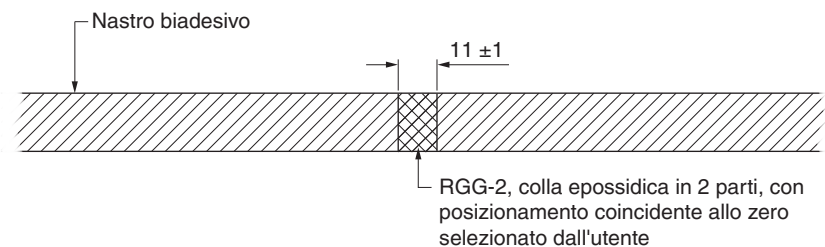
### RELE20

(Tacca di zero ad una estremità)



### Morsetto di riferimento

Questo tipo di fissaggio garantisce la stabilità di posizionamento della riga rispetto al substrato.



#### NOTE:

- non riutilizzare una riga già montata con nastro adesivo.
- Se la riga deve essere installata in una cava, lasciare una tolleranza per la larghezza della riga.
- Per informazioni sull'uso dei finecorsa, vedere '[Lunghezze di misura](#)' a pagina 13.

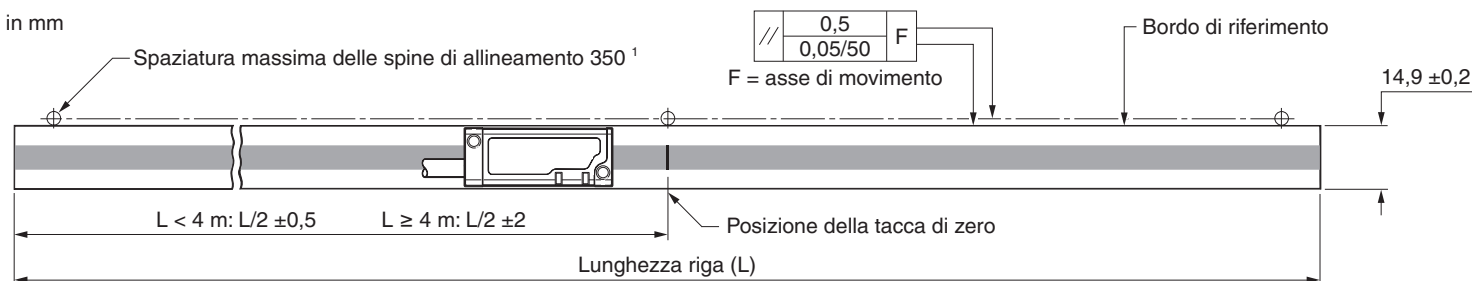
<sup>1</sup> Se la riga deve essere installata orizzontalmente su una superficie verticale, posizionare le spine in modo da sostenere il bordo di riferimento.

## RSLx20 - Schemi di installazione con montaggio adesivo

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

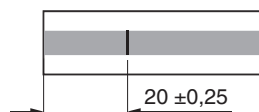
### RSLM20

(tacca di zero al centro)

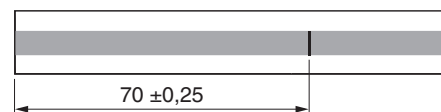


### RSLE20

(Tacca di zero ad una estremità)



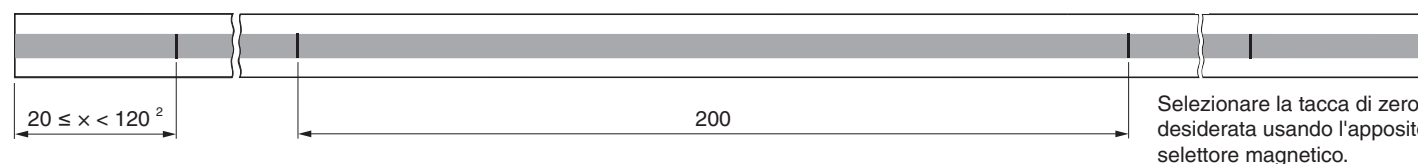
**Opzione A**  
Posizione della tacca di zero  
(per finecorsa lunghi 10 mm)



**Opzione B**  
Posizione della tacca di zero  
(per finecorsa lunghi 20 e 50 mm)

### RSLC20

(tacca di zero selezionabile dall'utente)



#### NOTE:

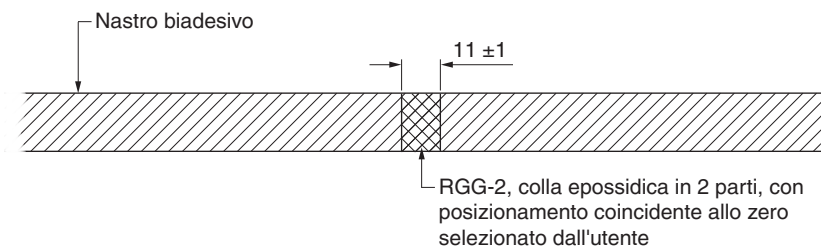
- non riutilizzare una riga già montata con nastro adesivo.
- Se la riga deve essere installata in una cava, lasciare una tolleranza per la larghezza della riga.
- Per informazioni sull'uso dei finecorsa, vedere 'Lunghezze di misura' a pagina 13.

<sup>1</sup> Se la riga deve essere installata orizzontalmente su una superficie verticale, posizionare le spine in modo da sostenere il bordo di riferimento.

<sup>2</sup> Tacche di zero posizionate in modo equidistante dalle estremità della riga.

#### Morsetto di riferimento

Questo tipo di fissaggio garantisce la stabilità di posizionamento della riga rispetto al substrato.



## Attrezzatura necessaria per l'installazione della riga tramite adesivo

### Componenti indispensabili:

- Panno che non rilasci fibre
- Riga rigida RELx20 (vedere a pagina 14) o RSLx20 (vedere a pagina 15)
- Adesivo epossidico a 2 componenti RGG-2 (A-9531-0342)
- Bobina da cinque metri di nastro biadesivo (A-9584-2111)
- Solventi idonei per la pulizia (vedere 'Conservazione e utilizzo' a pagina 8)
- Matita o altro marcatore simile
- Forbici

### Componenti facoltativi:

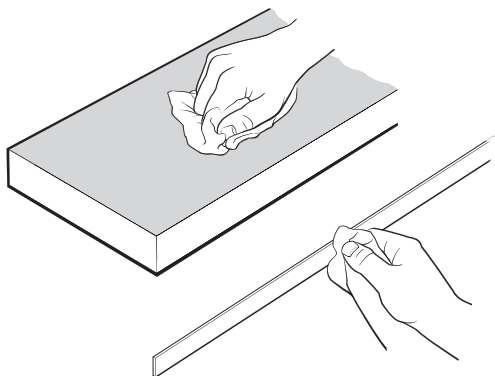
- Panni per la pulizia delle righe Renishaw (A-9523-4040)
- Selettore magnetico della tacca di zero <sup>1</sup> (A-9653-0143)
- Magnete di finecorsa Q (A-9653-0139)
- Magnete di finecorsa P (A-9653-0138)
- Applicatore per magnete (A-9653-0201)
- Applicatore per nastro biadesivo. Semplifica l'applicazione del nastro sulla riga (A-9584-0601).

<sup>1</sup> Il selettore magnetico della tacca di zero è necessario solo per i lettori con l'opzione "Tacca di zero selezionabile". Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica degli *encoder ottici TONiC™* (codice Renishaw L-9517-9339).



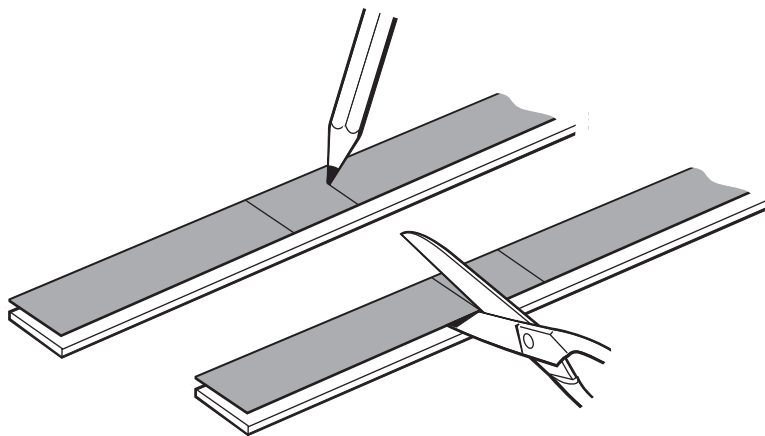
## Installazione della riga RELx20/RSLx20 montata con adesivo

1. Pulire e sgrassare accuratamente il substrato con un panno. Pulire la riga con solventi appropriati (vedere 'Conservazione e utilizzo' a pagina 8)

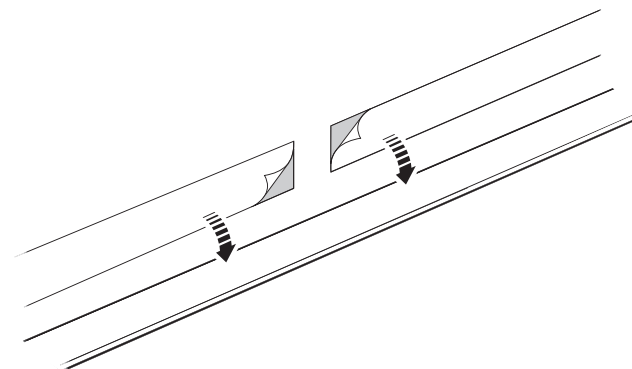


2. Contrassegnare sul nastro il punto di applicazione del morsetto di riferimento con adesivo epossidico e tagliare il nastro. Il morsetto di riferimento fissa saldamente la riga al substrato, sul punto selezionato.

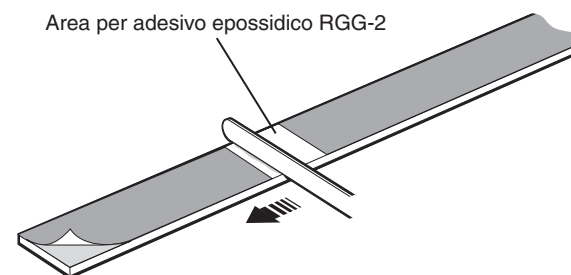
**AVVERTENZA:** se il morsetto di riferimento non viene applicato, la metrologia del sistema potrebbe non essere accurata.



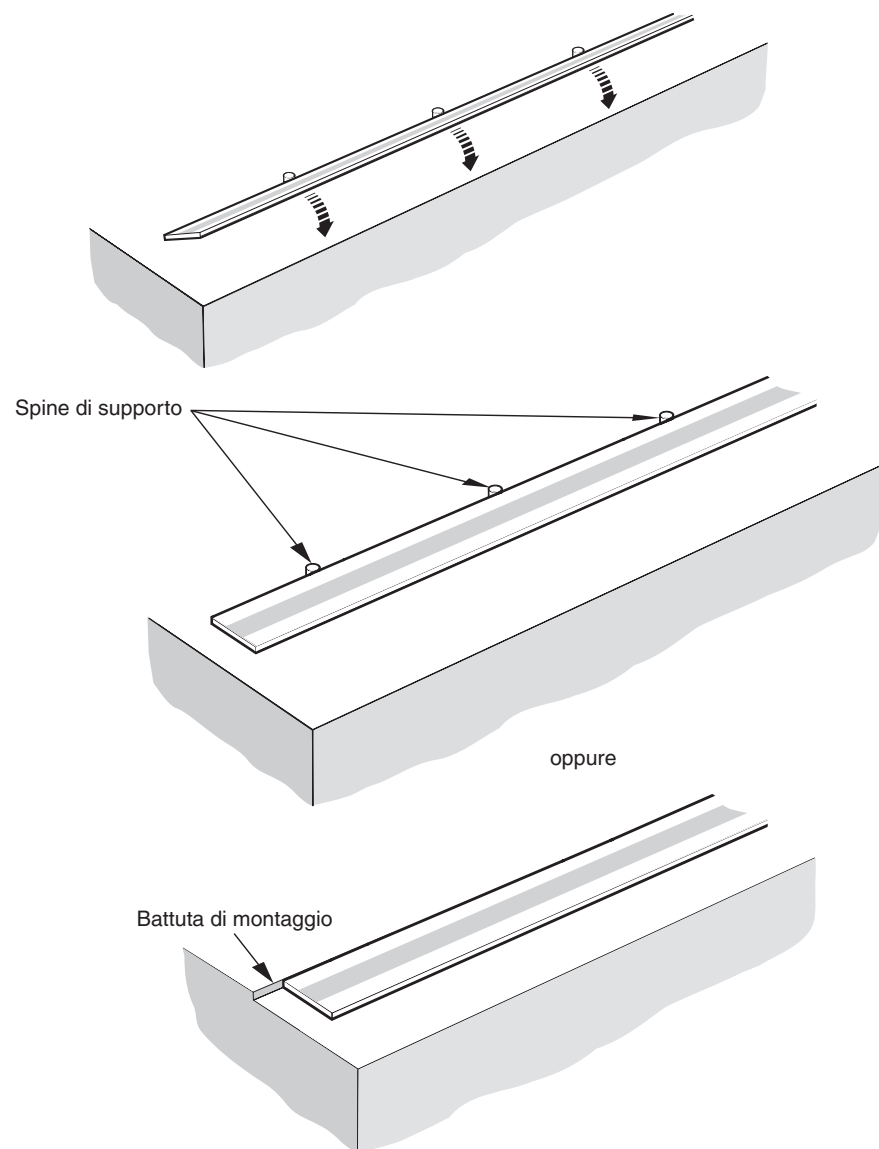
3. Rimuovere la striscia protettiva da un lato del nastro adesivo e fissarlo sul retro della riga.



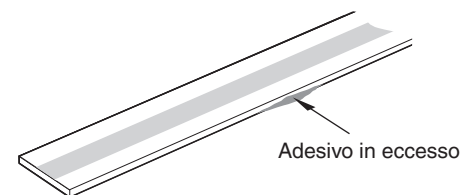
4. Mescolare con cura l'adesivo epossidico e applicarlo sul retro della riga. Rimuovere l'altra striscia protettiva.



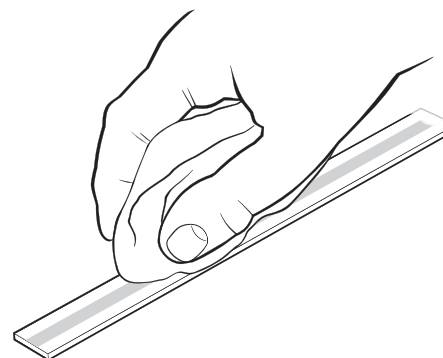
5. Posizionare la riga contro le spine o una battuta e ruotarla sul substrato. Premere con decisione.



6. Rimuovere l'adesivo in eccesso



7. Attendere 24 ore affinché l'adesivo faccia presa, quindi pulire la riga utilizzando gli appositi panni Renishaw oppure un panno asciutto e pulito.

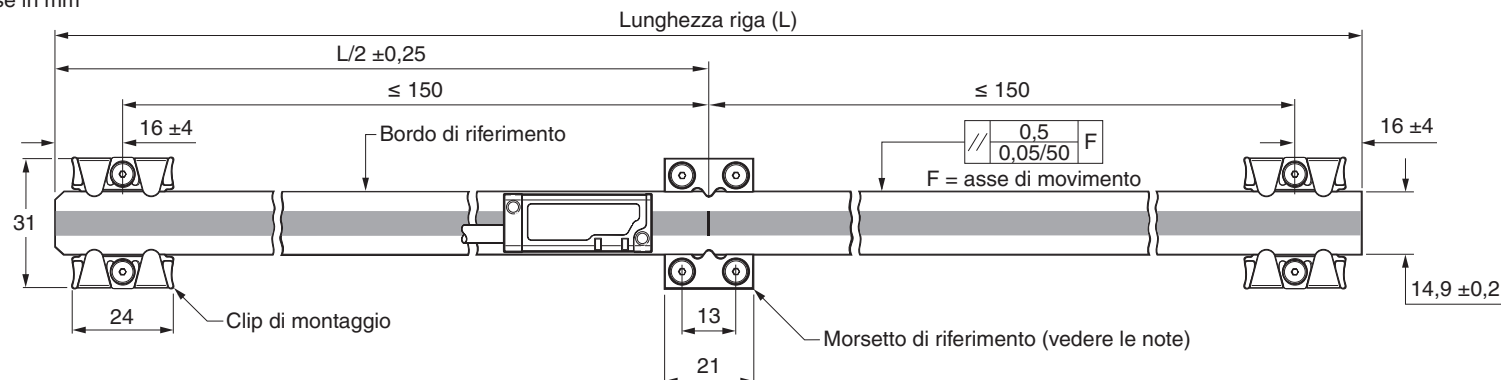


## RELx20 - Schema di installazione con clip/morsetti

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

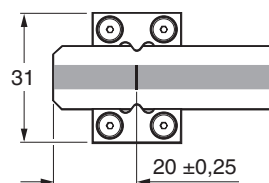
### RELM20

(tacca di zero al centro)



### RELE20

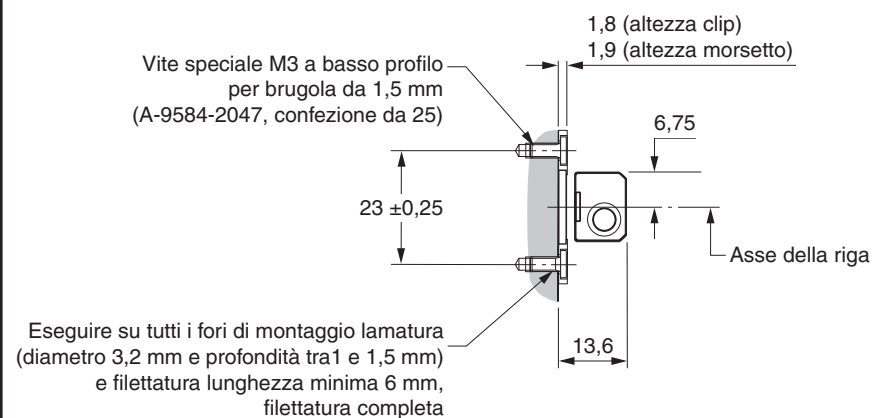
(Tacca di zero ad una estremità)



#### NOTE:

- in genere, il morsetto di riferimento coincide con la tacca di zero IN- TRAC selezionata. Tuttavia, la posizione può essere selezionata dall'utente, in base al tipo di applicazione.
- Per lunghezze comprese fra  $80 \leq L \leq 190$ , applicare una clip o un morsetto anche al centro, oltre che alle estremità.
  - Per l'installazione si consiglia di utilizzare il minor numero di clip possibile.
  - Per lunghezze non specificate, contattare il rappresentante Renishaw di zona.
- Per ottenere prestazioni ottimali, installare il lettore in prossimità della geometria nominale.
- Lasciare spazio sufficiente fra lettore/staffa di supporto e clip/morsetti di riferimento.
- Utilizzare solo viti speciali a basso profilo. Le viti sono fornite in dotazione con tutte le clip e i morsetti di riferimento. Se necessario, sono disponibili viti supplementari.

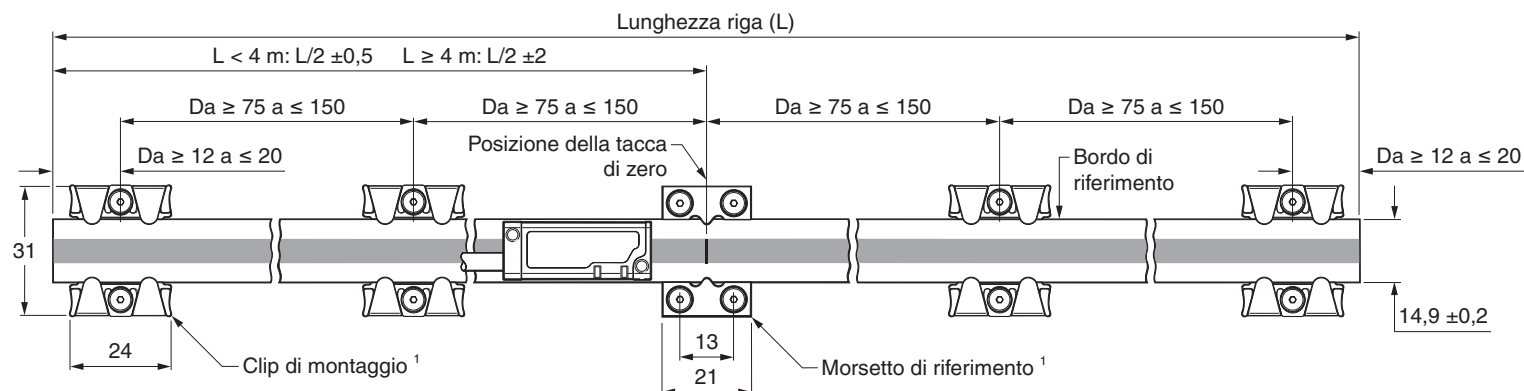
#### Clip di montaggio/morsetto di riferimento



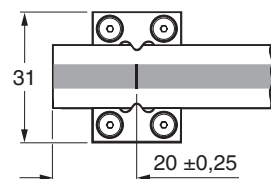
## RSLx20 - Schemi di installazione con clip/morsetti

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

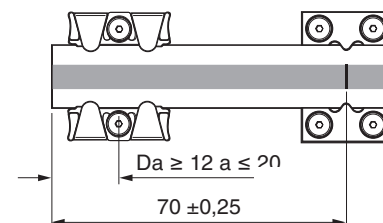
### RSLM20 (tacca di zero al centro)



### RSLE20 (Tacca di zero ad una estremità)

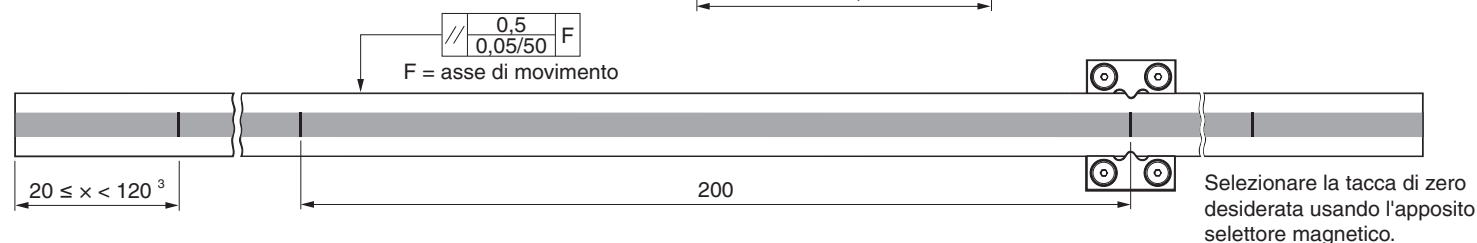


**Opzione A**  
Posizione della tacca di zero  
(per finecorsa lunghi 10 mm)



**Opzione B**  
Posizione della tacca di zero  
(per finecorsa lunghi 20 e 50 mm)

### RSLC20 <sup>2</sup> (tacca di zero selezionabile dall'utente)



<sup>1</sup> Per maggiori dettagli sulle clip di montaggio e i morsetti di riferimento, vedere le note e 'Clip di montaggio/morsetto di riferimento' a pagina 19.

<sup>2</sup> Per maggiore chiarezza, le clip non sono mostrate nello schema della riga RSLC20.

<sup>3</sup> Le tacche di zero sono posizionate in modo equidistante dalle estremità della riga.

## Attrezzatura necessaria per l'installazione della riga tramite clip/morsetti

### Componenti indispensabili:

- Riga rigida RELx20 (vedere a pagina 19) o RSLx20 (vedere a pagina 20)
- Confezione (A-9584-2049) contenente una coppia di clip e relative viti
- Confezione di morsetti (A-9584-2050) contenente:
  - una coppia di morsetti e relative viti
  - spessimetro (M-9584-0928)
  - Chiave esagonale da 1,5 mm
- Panno che non rilasci fibre
- Solventi idonei per la pulizia (vedere 'Conservazione e utilizzo' a pagina 8)
- Comparatore (DTI)

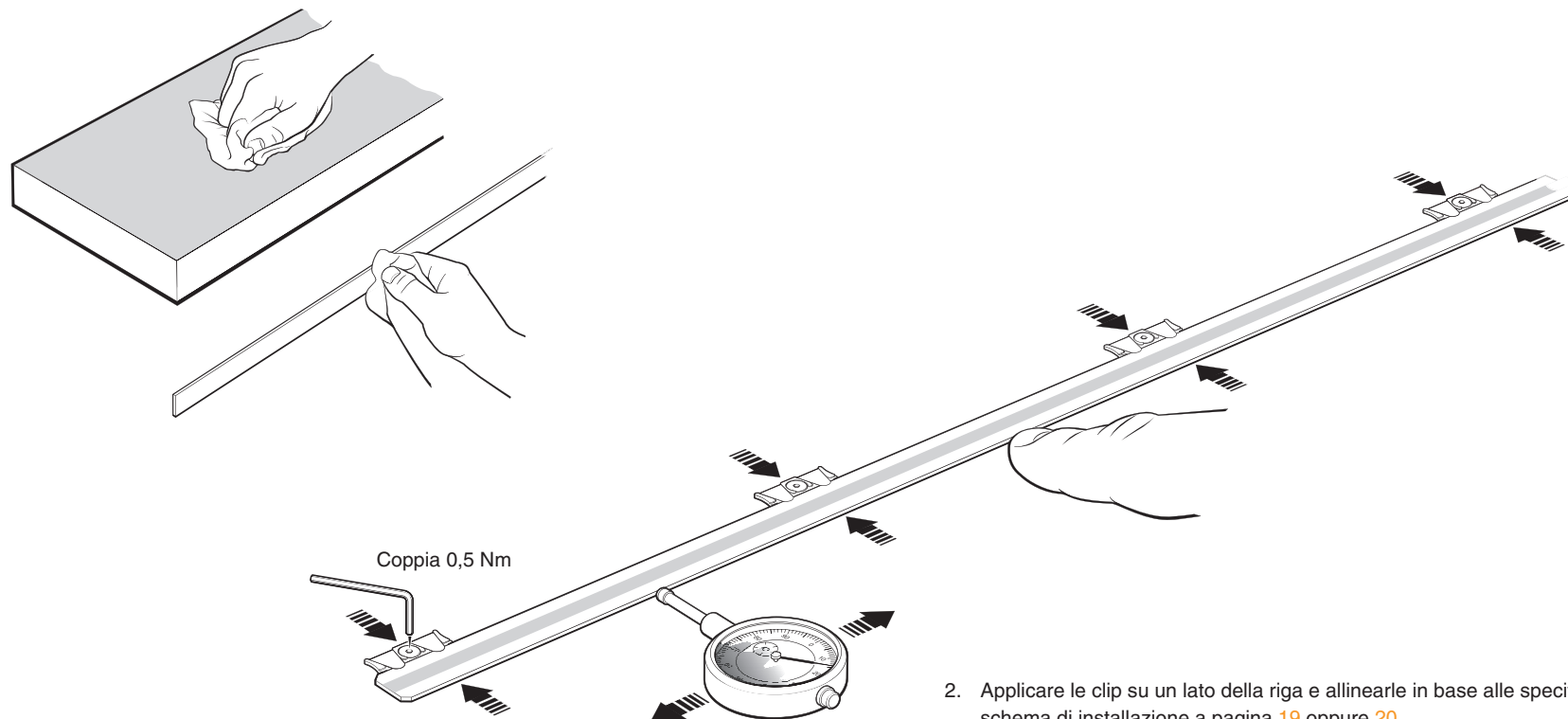
### Componenti facoltativi:

- Panni per la pulizia delle righe Renishaw (A-9523-4040)
- Morsetti provvisori a ponte (A-9584-2112)
- Confezione con 25 viti aggiuntive a basso profilo (A-9584-2047)
- Selettore magnetico della tacca di zero <sup>1</sup> (A-9653-0143)
- Magnete di finecorsa Q (A-9653-0139)
- Magnete di finecorsa P (A-9653-0138)
- Applicatore per magnete (A-9653-0201)

<sup>1</sup> Il selettore magnetico della tacca di zero è necessario solo per i lettori con l'opzione "Tacca di zero selezionabile". Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica degli *encoder ottici TONiC™* (codice Renishaw L-9517-9339).

## Installazione della riga RELx20/RSLx20 con clip e morsetto

1. Pulire e sgrassare accuratamente il substrato con un panno. Pulire la parte inferiore della riga con solventi appropriati (vedere 'Conservazione e utilizzo' a pagina 8).

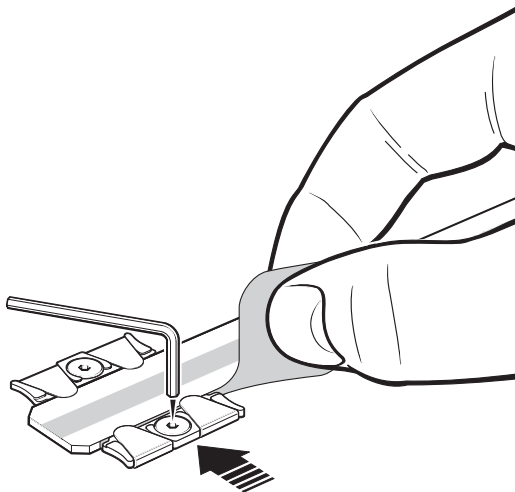


2. Applicare le clip su un lato della riga e allinearle in base alle specifiche riportate nello schema di installazione a pagina 19 oppure 20.

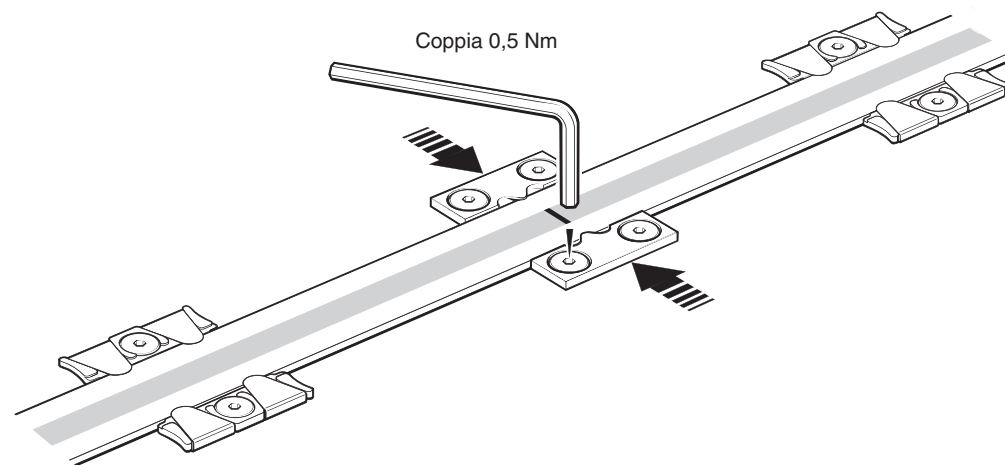
### NOTE:

- utilizzare solo le speciali viti a basso profilo fornite in dotazione con le clip.
- È possibile acquistare altre viti da Renishaw.
- Per il montaggio su superfici verticali, sono disponibili morsetti provvisori a ponte che sostengono la riga prima dell'installazione delle clip.

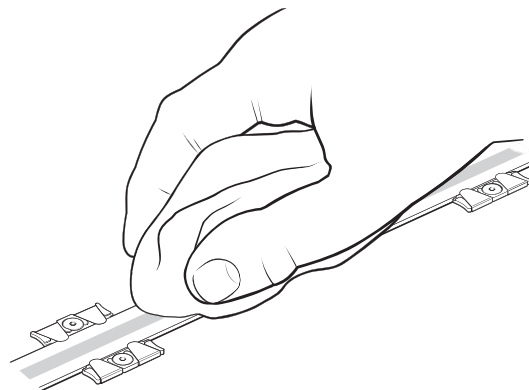
3. Fissare le clip restanti utilizzando lo spessimetro (incluso nella confezione delle staffe)



4. Posizionare i morsetti di riferimento sulla riga e fissarli utilizzando le apposite viti M3 a basso profilo.



5. Pulire la riga utilizzando gli appositi panni Renishaw oppure un panno asciutto e pulito.



# Installazione della tacca di zero e del magnete del finecorsa

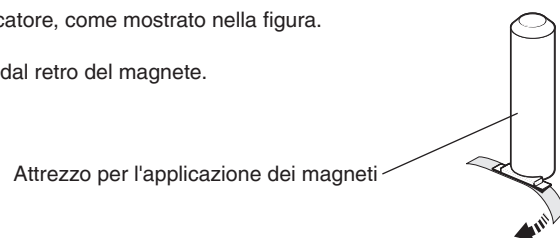
**IMPORTANTE:** dopo l'applicazione della riga, attendere 24 ore prima di installare i magneti.

Quando il lettore passa sul magnete del selettore della tacca di zero o sul magnete di finecorsa, viene generata una forza fino a 0,2 N fra il magnete e i concentratori del lettore.

- La staffa deve essere abbastanza rigida da sopportare tale forza senza subire distorsioni.
- L'installazione della riga in modo conforme alle istruzioni del manuale evita che la forza magnetica interagisca con la riga.

Utilizzare l'applicatore per posizionare il selettore della tacca di zero e i magneti di finecorsa in modo accurato e semplice.

1. Collegare il magnete all'applicatore, come mostrato nella figura.
2. Rimuovere la carta protettiva dal retro del magnete.

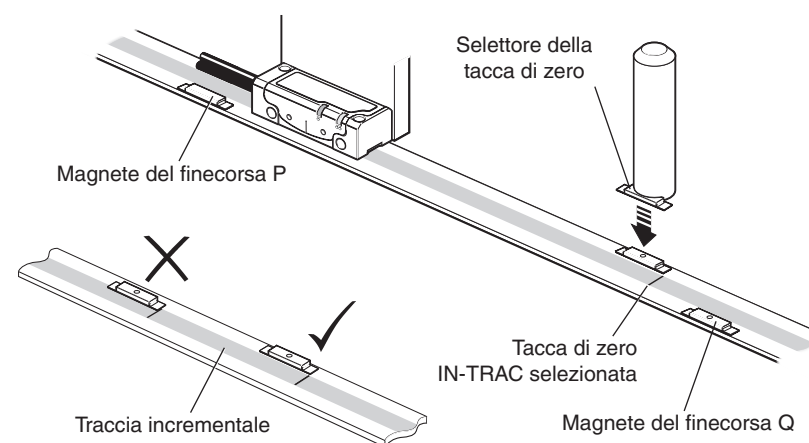


## NOTE:

- Il rilevamento nominale dell'uscita del finecorsa avviene quando il sensore di finecorsa del lettore supera il bordo del magnete, ma in realtà l'attivazione può avvenire fino a 3 mm prima di tale bordo (vedere 'Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x' a pagina 10).
- I magneti di riferimento e di finecorsa potrebbero spostarsi in presenza di altri materiali magnetici posti nelle vicinanze. In tali casi, applicare una leggera quantità di colla epossidica o un materiale simile sul bordo esterno del magnete per fissarli in posizione.
- La presenza di campi magnetici esterni superiori a 6 mT, in prossimità del lettore potrebbe causare false attivazioni dei sensori di tacca di zero e finecorsa.

3. Collocare il magnete sulla riga assicurandosi che non ostruisca la traccia incrementale, come mostrato sotto.

- I magneti di fine corsa possono essere posizionati lungo l'asse, in qualsiasi posizione scelta dall'utente.
- Posizionare il magnete del selettore della tacca di zero adiacente alla tacca di zero IN-TRAC selezionata (come mostrato in figura).<sup>1</sup>



**NOTA:** le posizioni del selettore della tacca di zero e dell'attuatore di finecorsa sono corrette per l'orientamento del lettore qui raffigurato.

4. Premere con decisione il magnete, utilizzando un panno asciutto e pulito per una migliore adesione.

<sup>1</sup> Il selettore magnetico della tacca di zero è necessario solo per i lettori con l'opzione "Tacca di zero selezionabile". Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica degli *encoder ottici TONiC™* (codice Renishaw L-9517-9339).



## Guida rapida TONiC

Questa sezione è una guida rapida all'installazione del sistema TONiC. Per informazioni dettagliate sull'installazione del sistema, vedere le pagine 26 e 33 di questa guida.

### INSTALLAZIONE

Verificare che la riga, le superfici di montaggio e la finestra ottica del lettore siano pulite e libere da ostruzioni.



Se necessario, verificare che il selettore magnetico della tacca di zero sia posizionato in modo corretto (vedere 'Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x' a pagina 10).



Collegare il cavo del lettore all'interfaccia Ti, TD o DOP, sotto lo sportellino, quindi riassemble l'interfaccia (vedere 'Connessione del sistema - Interfacce Ti o TD' a pagina 26 oppure 'Connessione del sistema - Interfaccia DOP' a pagina 28).

Collegarlo alle elettroniche di ricezione e alimentarlo.



Assicurarsi che l'AGC sia spento (il LED CAL del lettore deve essere spento).

In caso contrario, tenere premuto il pulsante CAL dell'interfaccia fino a quando il LED CAL del lettore non si spegne.



Installare e allineare il lettore per aumentare al massimo l'intensità del segnale sull'intera di corsa dell'asse, come indicato dal lettore e dai LED di impostazione dell'interfaccia (lettore - verde; interfaccia - preferibilmente blu/viola).<sup>1</sup>

### CALIBRAZIONE

Premere e rilasciare il pulsante CAL sull'interfaccia.  
Il LED CAL del lettore si illumina con lampeggi singoli.



Spostare il lettore sulla riga a velocità ridotta (< 100 mm/s), senza passare sopra le tacche di zero, fino a quando il LED non produce due lampeggi.



#### Nessuna tacca di zero

Se non si usano tacche di zero, uscire dalla routine di calibrazione premendo e rilasciando il pulsante CAL. Il LED CAL cessa di lampeggiare (i valori di calibrazione per la riga incrementale sono memorizzati automaticamente).



#### Tacca di zero

Spostare il lettore avanti e indietro sulla tacca di zero selezionata fino a quando il LED CAL non smette di lampeggiare e rimane spento (i valori di calibrazione per la riga incrementale e per la tacca di zero sono memorizzati automaticamente).



A questo punto, il sistema è calibrato e pronto per l'uso. Se necessario, l'AGC può essere acceso tenendo premuto il pulsante CAL fino a quando il LED CAL del lettore non si accende.

Allo spegnimento, i valori di CAL e lo stato dell'AGC vengono salvati nella memoria non volatile dei lettori di TONiC.

**NOTA:** se la calibrazione dovesse produrre un errore, ripristinare le impostazioni di fabbrica (vedere 'Ripristino delle impostazioni di fabbrica' a pagina 33) e ripetere le routine di installazione e calibrazione.

<sup>1</sup> Le interfacce Ti analogiche non hanno il LED di impostazione.

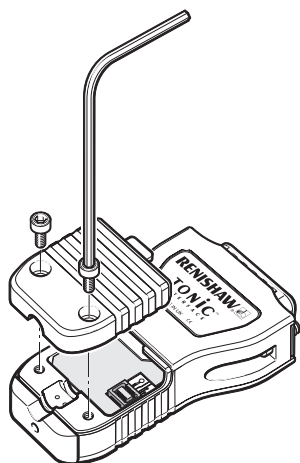
## Connessione del sistema - Interfacce Ti o TD

Quando si effettuano le connessioni elettriche nel lettore e nell'interfaccia, adottare procedure di sicurezza antistatica.

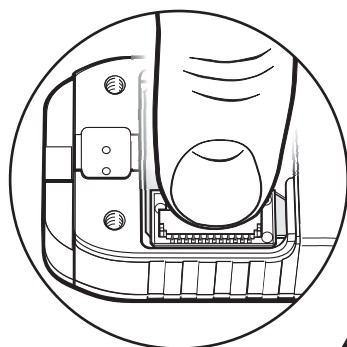
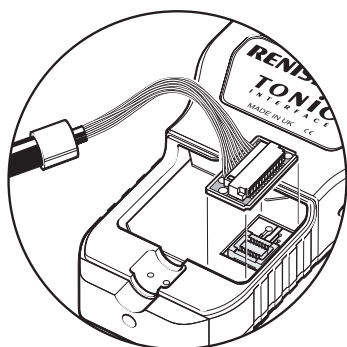
Il lettore è connesso all'interfaccia Ti o TD per mezzo di un robusto connettore di dimensioni ridotte che semplifica le operazioni di cablaggio.

### Connessione del lettore

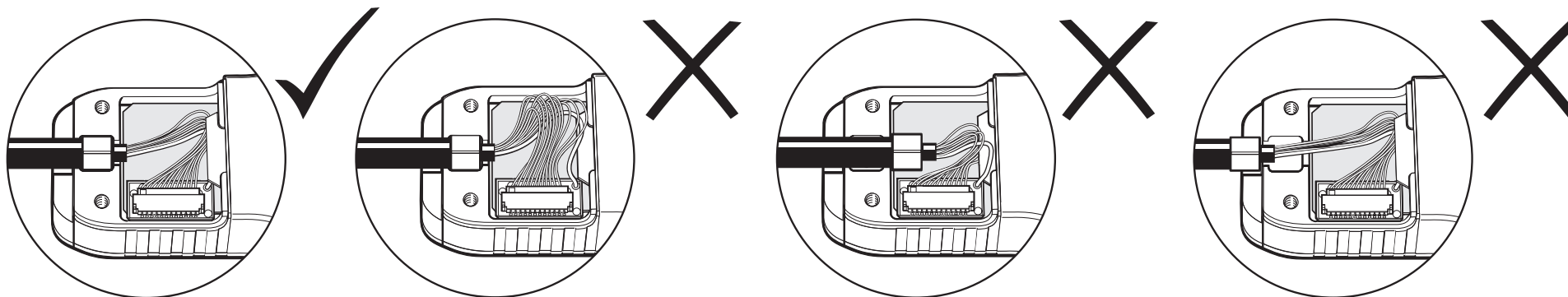
1. Rimuovere lo sportellino nel modo indicato (2 viti M2,5 a testa esagonale).



2. Facendo attenzione a non toccare i pin, collegare il connettore alla presa dell'interfaccia, assicurandosi che l'orientamento sia quello mostrato nello schema.

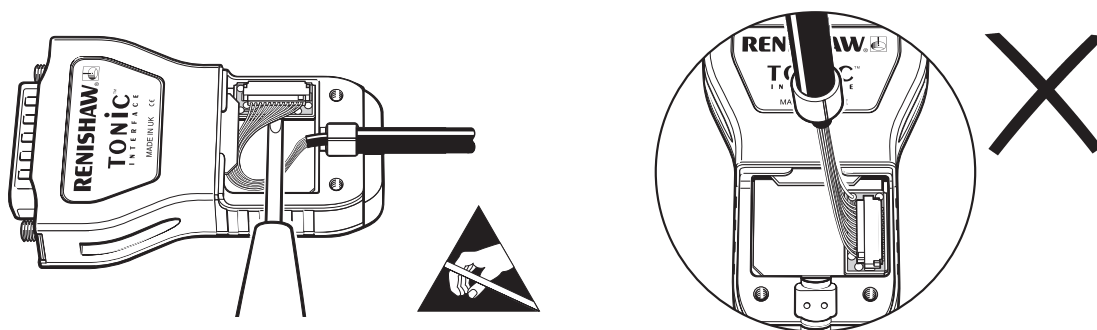


3. Riposizionare la piastra assicurandosi che l'anello metallico si trovi nell'apposita sede nel lato interno e che i fili non rimangano impigliati sotto lo sportellino.



## Disconnessione del lettore

1. Rimuovere lo sportellino dall'interfaccia (2 viti M2,5 a testa esagonale).
2. Estrarre con cautela il connettore PCB (all'estremità del cavo) dalla presa. Non rimuovere il connettore tirando il cavo.



3. Proteggere il connettore con un sacchetto antistatico.
4. Riposizionare lo sportellino.

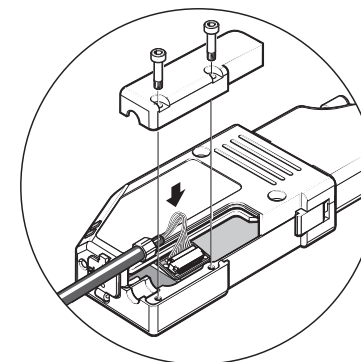
## Connessione del sistema - Interfaccia DOP

Quando si effettuano le connessioni elettriche nel lettore e nell'interfaccia, adottare procedure di sicurezza antistatica.

Il lettore è connesso all'interfaccia DOP per mezzo di un robusto connettore di dimensioni ridotte per semplificare le operazioni di cablaggio.

### Connessione del lettore

1. Rimuovere lo sportellino nel modo indicato (2 viti M2,5 a testa esagonale).
2. Facendo attenzione a non toccare i pin, collegare il connettore alla presa dell'interfaccia, assicurandosi che l'orientamento sia quello mostrato nello schema.
3. Riposizionare la piastra assicurandosi che l'anello metallico si trovi nell'apposita sede nel lato interno e che i fili non rimangano pizzicati sotto lo sportellino.



### Montaggio dell'interfaccia DOP

L'interfaccia DOP può essere montata su una guida DIN oppure su una superficie adeguata, mediante viti (non in dotazione).

---

#### NOTE:

- Si consiglia di utilizzare viti di tipo M3 x 0,5, conformi a: ISO 4762/DIN 912 (8,8 minimo)/ANSI B18.3.1M.
  - Non è necessario inserire una rondella sotto la testa della vite
  - La profondità di avvitamento consigliata è 6 mm.
  - Si consiglia una coppia compresa fra 0,9 Nm e 1,1 Nm.
  - Se si utilizza il montaggio su guida DIN, assicurarsi che sia conforme a EN 50022.
- 

### Disconnessione del lettore

1. Rimuovere lo sportellino dall'interfaccia (2 viti M2,5 a testa esagonale).
2. Estrarre con cautela il connettore PCB (all'estremità del cavo) dalla presa. Non rimuovere il connettore tirando il cavo.
3. Proteggere il connettore con un sacchetto antistatico.
4. Riposizionare lo sportellino.

# Montaggio e allineamento del lettore

## Staffe di montaggio

La staffa deve avere una superficie di montaggio piana e dovrebbe essere regolabile per garantire la conformità alle tolleranze di installazione. Deve inoltre consentire la regolazione della distanza di lettura del lettore ed essere sufficientemente rigida da evitare deflessioni o vibrazioni del lettore durante il funzionamento.

## Impostazione del lettore

Verificare che la riga, la finestra ottica del lettore e la superficie di montaggio siano pulite e non ostruite.

**NOTA:** per la pulizia del lettore e della riga, applicare una quantità moderata di detergente, senza eccedere.

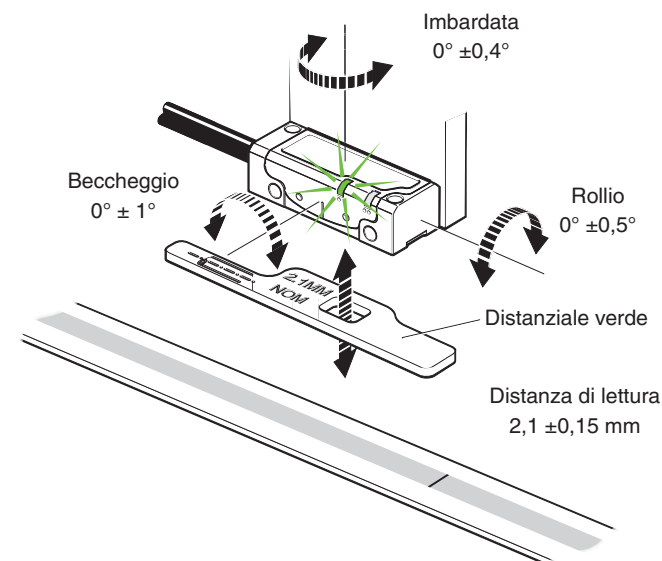
1. Montare il lettore sulla staffa con due viti M2.5.
2. Per impostare la distanza nominale di lettura, posizionare il distanziale verde con l'apertura al di sotto del centro ottico del lettore, per consentire al LED di funzionare normalmente durante la procedura di impostazione.
3. Regolare la posizione del lettore per ottimizzare il segnale, ottenendo LED verde sul lettore (>70%) e LED blu sull'interfaccia <sup>1</sup> sull'intera corsa.

**NOTA:** Durante l'installazione e l'impostazione del lettore, l'AGC deve essere spento (LED CAL spento). In caso di reinstallazione, ripristinare le impostazioni di fabbrica (vedere ['Ripristino delle impostazioni di fabbrica'](#) a pagina 33).

### Stato del LED diagnostico del lettore



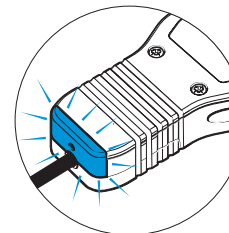
**NOTA:** per informazioni diagnostiche dettagliate sui LED del lettore e dell'interfaccia, vedere ['LED del sistema'](#) a pagina 30.



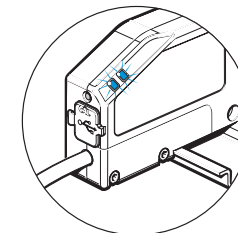
### Stato del LED di impostazione dell'interfaccia <sup>1</sup>



### LED dell'interfaccia Ti o TD



### LED dell'interfaccia DOP



<sup>1</sup> Le interfacce Ti analogiche non hanno il LED di impostazione.

## LED del sistema

### Diagnostiche dei LED del lettore TONiC

LED	Indicazione	Stato
Impostazione	Segnale incrementale	Verde
		Impostazione normale: livello del segnale >70%
		Arancione
		Segnale accettabile: compreso fra il 50% e il 70%
		Rosso
		Impostazione insufficiente: il segnale potrebbe essere troppo basso per un funzionamento affidabile. Livello del segnale < 50%
CAL	Tacca di zero	Verde (lampeggiante) <sup>1</sup>
		Fasatura normale
		Arancione (lampeggiante)
		Fasatura accettabile
		Rosso (lampeggiante)
		Fasatura inadeguata. Pulire la riga e ricalibrare, se necessario
Funzionamento	Attivo	Controllo automatico del guadagno attivato
		Controllo automatico del guadagno disattivato
	Singolo lampeggiamento	Calibrazione dei segnali incrementali
		Calibrazione della tacca di zero
	Doppio lampeggiamento	Calibrazione della tacca di zero
		Calibrazione della tacca di zero
Reset	Lampeggio all'accensione (< 2s)	Ripristino delle impostazioni di fabbrica
		Ripristino delle impostazioni di fabbrica

<sup>1</sup> La luce lampeggiante risulta invisibile quando si supera la tacca di zero, se il segnale incrementale è > 70%.

<sup>2</sup> Le interfacce Ti analogiche non hanno il LED di impostazione.

<sup>3</sup> L'uscita di allarme viene emessa come segnale E- con line driver oppure come segnale a 3 stati, in base alla configurazione dell'interfaccia.

#### NOTE:

- solo stato momentaneo, mentre la condizione di errore persiste.
- L'allarme può essere dovuto a un errore di posizionamento dell'asse. Ricalibrare e continuare.
- Alcune interfacce Ti non generano un allarme di velocità eccessiva.

Fare riferimento alla nomenclatura dei prodotti per la configurazione dell'interfaccia nella scheda tecnica dell'encoder TONiC (codice Renishaw L-9517-9337), che può essere scaricata dal nostro sito Web, all'indirizzo [www.renishaw.com/tonicdownloads](http://www.renishaw.com/tonicdownloads), oppure richiesta al rappresentante Renishaw di zona.

### Diagnostica dei LED delle interfacce Ti, TD o DOP <sup>2</sup>

Segnale	Indicazione	Stato	Allarmi <sup>3</sup>
Segnale incrementale	Viola	Segnale normale: compreso fra il 110% e il 135%	No
	Blu	Segnale ottimale: compreso fra il 90% e il 110%	No
	Verde	Impostazione normale, livello del segnale compreso fra il 70% e il 90%	No
	Arancione	Segnale accettabile: compreso fra il 50% e il 70%	No
	Rosso	Impostazione insufficiente: il segnale potrebbe essere troppo basso per un funzionamento affidabile. Livello del segnale < 50%	No
	Rosso / spento - Lampeggiante	Impostazione insufficiente: livello del segnale < 20%. Errore di sistema	Sì
	Blu / spento - Lampeggiante	Velocità eccessiva: errore di sistema	Sì
	Viola / spento - Lampeggiante	Segnale troppo forte. Errore di sistema	Sì
	Tacca di zero	Rilevata tacca di zero (solo se la velocità è < 100 mm/s)	No

## Calibrazione del sistema

La calibrazione è un'operazione essenziale per completare l'impostazione del lettore, con le impostazioni ottimali incrementali e della tacca di zero salvate nella memoria non volatile del lettore.

### Prima della calibrazione del sistema:

1. Assicurarsi che la riga e la finestra ottica del lettore siano pulite (la presenza di contaminanti intorno alla tacca di zero potrebbe provocare la perdita di fase).
2. In caso di reinstallazione, ripristinare le impostazioni di fabbrica (vedere ['Ripristino delle impostazioni di fabbrica'](#) a pagina 33).
3. Prima di iniziare la calibrazione, assicurarsi che la funzione di controllo automatico del guadagno sia disattivata (il LED CAL del lettore deve essere spento). Vedere ['Attivazione e disattivazione del controllo automatico del guadagno \(AGC\)'](#) a pagina 33.
4. Assicurarsi che l'intensità del segnale sia ottimale sull'intera corsa dell'asse (il LED del lettore deve essere verde).

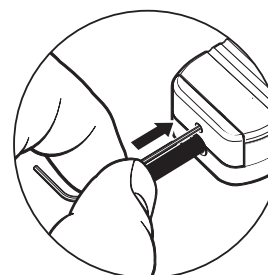
#### NOTE:

- durante la calibrazione, la velocità non deve superare 100 mm/s o la velocità massima del lettore (a seconda di quale sia inferiore).
- L'interfaccia TD può essere calibrata su entrambe le risoluzioni.

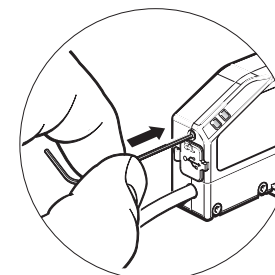
## Calibrazione del segnale incrementale

1. Con una chiave a brugola da 2 mm o un utensile simile, tenere premuto il pulsante CAL (posto sull'estremità dell'interfaccia) per < 2 secondi e rilasciare.

Interfaccia Ti o TD



Interfaccia DOP



**AVVISO:** per l'attivazione dell'interruttore CAL è sufficiente una forza di 2,5 N. Una forza eccessiva potrebbe danneggiare l'interruttore in modo permanente.

Il LED CAL si illuminerà con una sequenza di lampeggi singoli in giallo per indicare che la modalità di calibrazione del segnale incrementale è attiva.

2. Spostare il lettore lungo l'asse, facendo attenzione a non passare sopra la tacca di zero selezionata, fino a quando il LED CAL non lampeggia due volte. Il LED lampeggiante indica che il segnale incrementale è stato calibrato e che le nuove impostazioni sono salvate nella memoria del lettore.

Il sistema è pronto per la fasatura della tacca di zero.

3. Per i sistemi senza tacca di zero, uscire dalla routine di calibrazione (vedere ['Routine di calibrazione – uscita manuale'](#) a pagina 32)
4. Se il sistema non inizia la procedura di fasatura della tacca di zero, (il LED CAL non mostra il doppio lampeggio), la calibrazione dei segnali incrementali non è avvenuta correttamente.
  - Assicurarsi che l'errore non sia dovuto a una velocità eccessiva (> 100 mm/s o superiore alla velocità massima del lettore),
  - Uscire dalla routine di calibrazione e ripristinare le impostazioni di fabbrica (vedere ['Ripristino delle impostazioni di fabbrica'](#) a pagina 33).
  - Verificare che il lettore sia installato correttamente e che il sistema sia pulito, quindi ripetere la routine di calibrazione.

## Fasatura della tacca di zero

1. Spostare il lettore avanti e indietro sulla tacca di zero selezionata fino a quando il LED CAL non smette di lampeggiare e rimane spento. La fasatura della tacca di zero è stata eseguita.

---

**NOTA:** la fasatura è garantita solo per la tacca di zero utilizzata durante la routine di calibrazione.

---

Il sistema esce automaticamente dalla routine CAL ed è pronto per l'utilizzo.

2. Se dopo essere passato più volte sulla tacca di zero selezionata, il LED CAL continua a produrre un doppio lampeggio, non è in grado di rilevare la tacca di zero.
  - Assicurarsi di utilizzare la corretta configurazione della testina. In base all'opzione selezionata al momento dell'ordine, i lettori possono rilevare tutte le tacche di zero oppure solo quelle dotate di un selettore magnetico di riferimento.
  - Verificare che il selettore magnetico di riferimento sia installato nella posizione corretta rispetto all'orientamento del lettore (vedere '[Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x](#)' a pagina 10).

## Routine di calibrazione – uscita manuale

1. Per uscire dalla routine di calibrazione, premere il pulsante CAL in qualsiasi momento. Il pulsante CAL cessa di lampeggiare.

## Stato del LED durante la calibrazione del sistema

LED CAL	Impostazioni salvate
Singolo lampeggiamento	Nessuna, ripristinare le impostazioni di fabbrica e ricalibrare
Doppio lampeggiamento	Solo incrementale
Spento (completamento automatico)	Incrementale e tacca di zero



## Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Durante il riallineamento del lettore e la reinstallazione del sistema oppure se la calibrazione produce continui errori, è indispensabile ripristinare le impostazioni di fabbrica.

### Per ripristinare le impostazioni di fabbrica:

- Spegnerne il sistema.
- Tenere premuto il pulsante CAL e rialimentare il sistema. Il LED CAL del lettore effettuerà una sequenza di lampeggi per indicare che sono state ripristinate le impostazioni di fabbrica.
- Rilasciare il pulsante CAL.
- Controllare il ['Montaggio e allineamento del lettore'](#) a pagina 29 e ricalibrare il sistema (vedere ['Calibrazione del sistema'](#) a pagina 31).

---

**NOTA:** dopo il ripristino, il sistema dovrà essere ricalibrato.

---

## Attivazione e disattivazione del controllo automatico del guadagno (AGC)

Il controllo del guadagno (AGC) può essere acceso e spento tramite l'interfaccia.

- Per attivare o disattivare l'AGC, tenere premuto per >3 secondi il pulsante CAL dell'interfaccia. Quando il controllo AGC è attivo, il LED CAL del lettore rimane acceso.

---

**NOTA:** prima di attivare il controllo automatico del guadagno, è necessario calibrare il sistema (vedere ['Calibrazione del sistema'](#) a pagina 31).

---

# Segnali in uscita

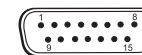
## Uscite analogiche

### Uscita delle letture

Funzione	Tipo di uscita		Segnale		Colore
Alimentazione	-		Alimentazione 5 V		Marrone
			Alimentazione 0 V		Bianco
Segnali incrementali	Analogico	Coseno	$V_1$	+	Rosso
				-	Blu
		Seno	$V_2$	+	Giallo
				-	Verde
Tacca di zero	Analogico		$V_0$	+	Viola
				-	Grigio
Limiti	Collettore aperto		$V_p$		Rosa
			$V_q$		Nero
Impostazione	-		$V_x$		Trasparente
Calibrazione	-		CAL		Arancione
Schermo	-		Schermatura interna <sup>1</sup>		Verde-/Giallo
	-		Schermatura esterna		Schermatura esterna

### Uscita interfaccia (analogica solo Ti0000)

Funzione	Tipo di uscita		Segnale		Pin
Alimentazione	-		Alimentazione 5 V		4
			Rilevamento 5 V		5
			Alimentazione 0 V		12
			Rilevamento 0 V		13
Segnali incrementali	Analogico	Coseno	V <sub>1</sub>	+	9
				-	1
		Seno	V <sub>2</sub>	+	10
				-	2
Tacca di zero	Analogico		V <sub>0</sub>	+	3
				-	11
Limiti	Collettore aperto		V <sub>p</sub>		7
			V <sub>q</sub>		8
Impostazione	-		V <sub>x</sub>		6
Calibrazione	-		CAL		14
Schermo	-		Schermatura interna		Non collegato
	-		Schermatura esterna		Custodia



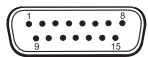
Connettore maschio  
tipo D a 15 pin

<sup>1</sup> I cavi UHV non hanno schermatura interna.

## Uscite digitali

Uscita interfacce (digitali da Ti0004 a Ti20KD e da TD4000 a TD0040)

Funzione	Tipo di uscita	Segnale	Interfaccia	
			Ti0004 - Ti20KD	TD4000 - TD0040
Alimentazione	-	5 V	7, 8	7, 8
		0 V	2, 9	2, 9
Segnale incrementale	RS422A digitale	A	+	14
			-	6
		B	+	13
			-	5
Tacca di zero	RS422A digitale	Z	+	12
			-	4
Limiti	Collettore aperto	P <sup>1</sup>		-
		Q		-
Impostazione	RS422A digitale	X		1
Allarme <sup>2</sup>	-	E	+	11
			-	3
Commutazione di risoluzione <sup>3</sup>	-	-	-	10
Schermo	-	Schermatura interna	-	-
	-	Schermatura esterna	Custodia	Custodia



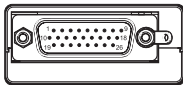
spinotto a vaschetta a 15 vie

<sup>1</sup> Diventa allarme (E+) per le opzioni Ti: E, F, G, H.

<sup>2</sup> L'allarme può essere segnalato con un canale line driver o a 3 stati. Indicare l'opzione desiderata al momento dell'ordine.

<sup>3</sup> Nelle interfacce TD, il pin 10 deve essere collegato a 0 V per passare alla risoluzione inferiore.

## Uscita dell'interfaccia DOP

Funzione	Tipo di uscita		Segnale		Pin
Alimentazione	-		Alimentazione 5 V		26
			Rilevamento 5 V		18
			Alimentazione 0 V		9
			Rilevamento 0 V		8
Segnali incrementali	RS422A digitale		A	+	24
				-	6
			B	+	7
				-	16
	Analogico	Coseno	V <sub>1</sub>	+	1
				-	19
		Seno	V <sub>2</sub>	+	2
				-	11
Tacca di zero	RS422A digitale		Z	+	15
				-	23
	Analogico		V <sub>0</sub>	+	12
				-	20
Allarme	RS422A digitale		E	+	25
				-	17
Limiti	Collettore aperto		P		4
			Q		13
Allineamento del lettore	-		X		10
Schermo	-		Schermatura interna		Non collegato
	-		Schermatura esterna		Custodia
					<div></div> <div>Connettore a vaschetta a 26 pin, alta densità</div>

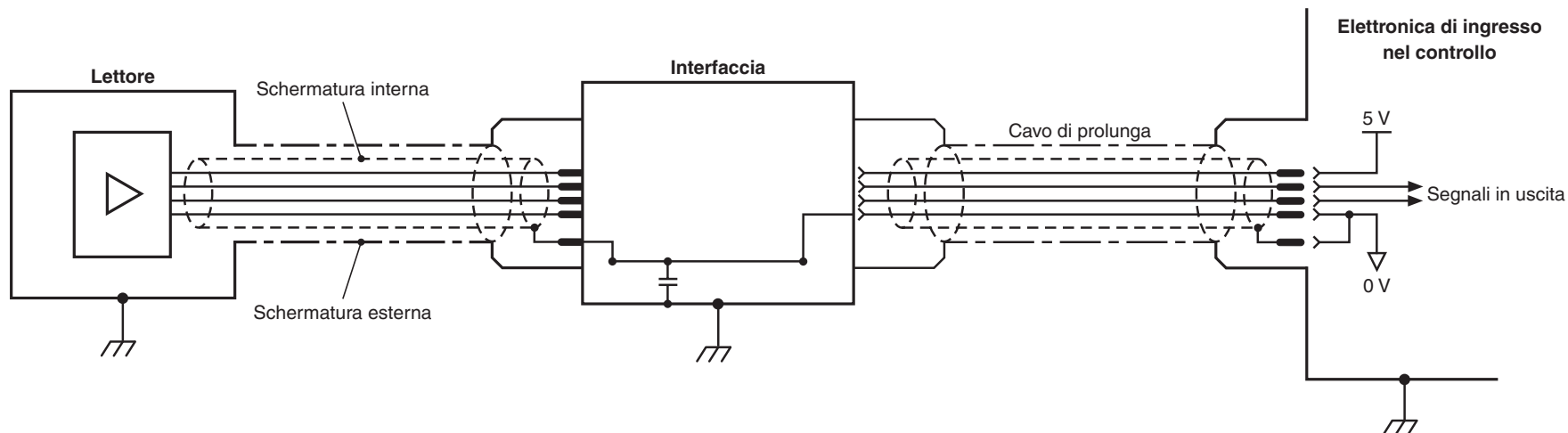
## Velocità

Opzione con uscita temporizzata (MHz)	Velocità massima (m/s)										
	Ti0004 e DOP0004 5 µm	Ti0020 e DOP0020 1 µm	Ti0040 e DOP0040 0,5 µm	Ti0100 e DOP100 0,2 µm	Ti0200 e DOP0200 0,1 µm	Ti0400 e DOP0400 50 nm	Ti1000 e DOP1000 20 nm	Ti2000 e DOP2000 10 nm	Ti4000 e DOP4000 5 nm	Ti10KD e DOP10KD 2 nm	Ti20KD e DOP20KD 1 nm
50	10	10	10	6,48	3,24	1,62	0,648	0,324	0,162	0,0654	0,032
40	10	10	10	5,40	2,70	1,35	0,540	0,270	0,135	0,054	0,027
25	10	10	8,10	3,24	1,62	0,810	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	10	10	6,75	2,70	1,35	0,675	0,270	0,135	0,068	0,027	0,013
12	10	9	4,50	1,80	0,900	0,450	0,180	0,090	0,045	0,018	0,009
10	10	8,10	4,05	1,62	0,810	0,405	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081
08	10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324	0,130	0,065	0,032	0,013	0,0065
06	10	4,50	2,25	0,90	0,450	0,225	0,090	0,045	0,023	0,009	0,0045
04	10	3,37	1,68	0,67	0,338	0,169	0,068	0,034	0,017	0,0068	0,0034
01	4,2	0,84	0,42	0,16	0,084	0,042	0,017	0,008	0,004	0,0017	0,0008
Uscita analogica (Ti0000)	10 (-3dB)										

**NOTA:** La velocità massima dell'interfaccia TD dipende dalla risoluzione, come definita precedentemente.

# Collegamenti elettrici

## Messa a terra e schermatura - sistema TONiC standard

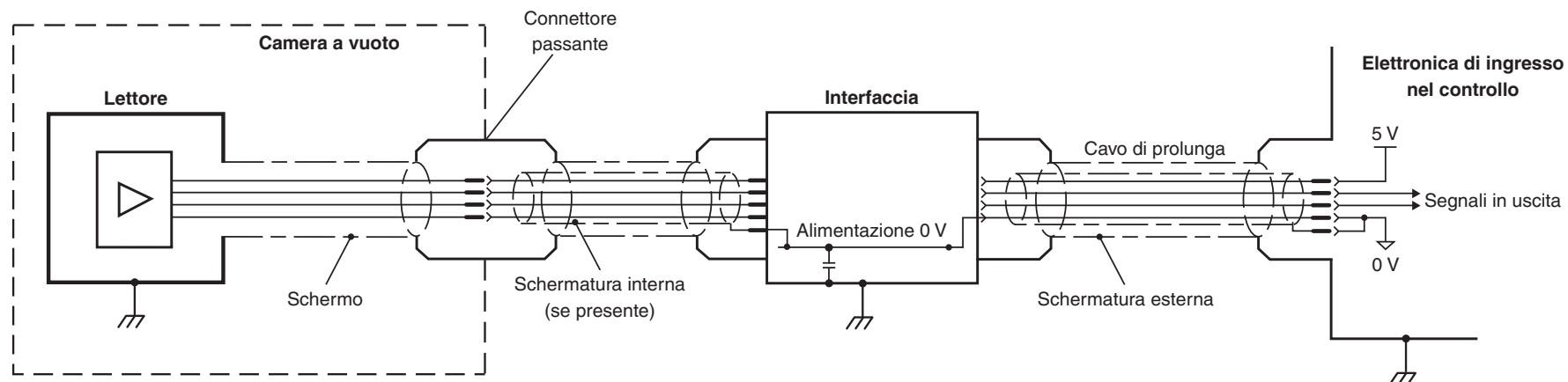


**IMPORTANTE:** la schermatura esterna va collegata alla terra della macchina. La schermatura interna deve essere collegata a 0V solo nell'elettronica d'ingresso del controllo. Assicurarsi che le due schermature (interna ed esterna) **NON** siano in contatto tra loro. Un eventuale contatto provocherebbe un corto circuito fra 0 V e la terra e potrebbe introdurre disturbi nel sistema.

### NOTE:

- la lunghezza massima del cavo tra il lettore e l'interfaccia è di 10 m
- La lunghezza massima della prolunga dipende dal tipo di cavo, dalla lunghezza del cavo del lettore e dalla velocità di clock. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Renishaw di zona.
- Nel caso delle interfacce DOP, la linguetta esterna di messa a terra deve essere utilizzata quando l'interfaccia viene montata su una guida DIN.

## Messa a terra e schermatura - Sistema TONiC per ultra alto vuoto (UHV)



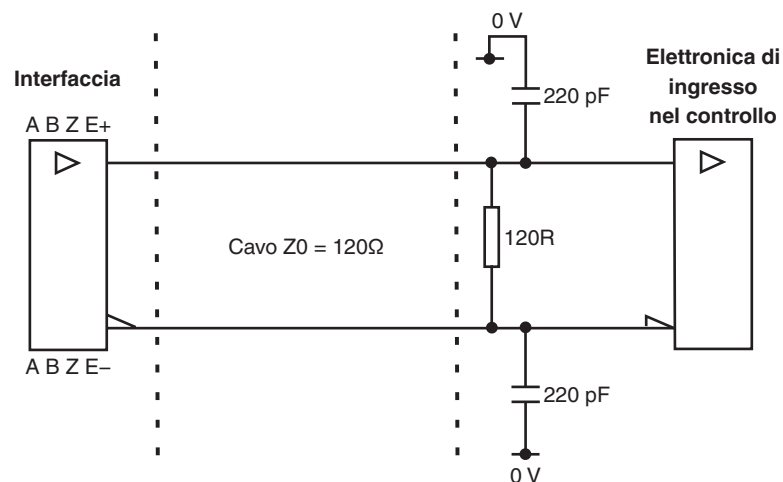
**IMPORTANTE:** la schermatura esterna va collegata alla terra della macchina. La schermatura interna va collegata a 0 V solo nell'elettronica d'ingresso del controllo. Assicurarsi che le due schermature (interna ed esterna) NON siano in contatto tra loro. Un eventuale contatto provocherebbe un corto circuito fra 0 V e la terra e potrebbe introdurre disturbi nel sistema.

### NOTE:

- la lunghezza massima del cavo tra il lettore e l'interfaccia è di 10 m
- La lunghezza massima della prolunga dipende dal tipo di cavo, dalla lunghezza del cavo del lettore e dalla velocità di clock. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Renishaw di zona.
- Nel caso delle interfacce DOP, la linguetta esterna di messa a terra deve essere utilizzata quando l'interfaccia viene montata su una guida DIN.

## Terminazione consigliata per i segnali

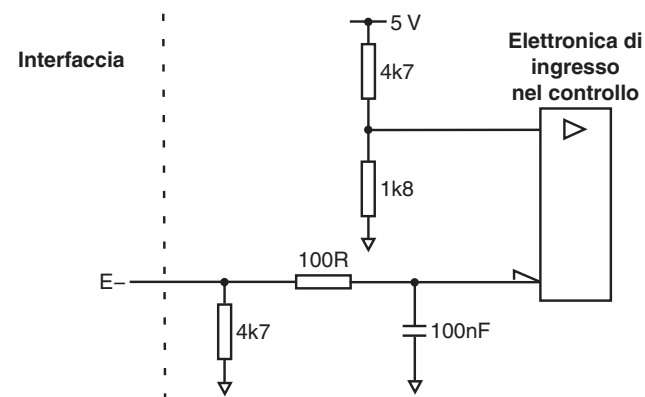
Solo interfacce Ti digitale, TD e DOP <sup>1</sup>



Circuito line receiver standard RS422A.

Per una migliore immunità ai rumori, si consiglia l'uso di condensatori.

Segnali di allarme a terminazione singola per Ti digitale <sup>2</sup>

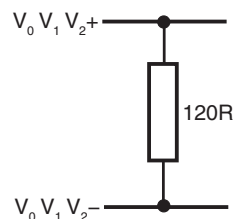


<sup>1</sup> Interfaccia digitale Ti con "opzioni" E, F, G o H selezionate (opzioni per allarmi differenziali). Vedere "Codici dell'interfaccia Ti" nella scheda tecnica dell'*encoder TONiC™* (codice Renishaw L-9517-9339).

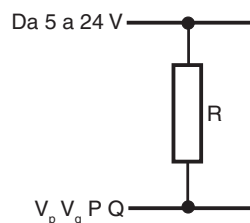
<sup>2</sup> Interfaccia digitale Ti con "opzioni" A, B, C o D selezionate (opzioni per allarmi a terminazione singola). Vedere "Codici dell'interfaccia Ti" nella scheda tecnica dell'*encoder TONiC™* (codice Renishaw L-9517-9339).



## Uscite analogiche

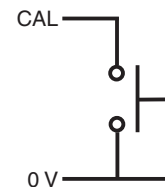


## Uscite di finecorsa <sup>1</sup>



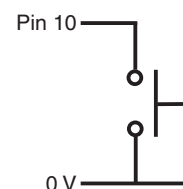
**NOTA:** selezionare il resistore R in modo che la corrente massima non superi i 20 mA.  
In alternativa, usare un relè o un optoisolatore adeguato.

## Calibrazione remota (solo versioni analogiche)



Tutte le interfacce Ti, TD e DOP includono un pulsante per l'attivazione delle funzioni CAL/AGC. Tuttavia, l'utilizzo a distanza di CAL/AGC è possibile tramite il pin 14 delle interfacce analogiche di Ti0000. Nelle applicazioni che non utilizzano alcuna interfaccia, è essenziale poter effettuare l'operazione CAL/AGC in maniera remota.

## Interruttore per cambio di risoluzione su interfaccia TD



Collegare il pin 10 a 0 V per passare alla risoluzione inferiore.

<sup>1</sup> Nessun finecorsa sulle interfacce TD.

# Specifiche delle uscite

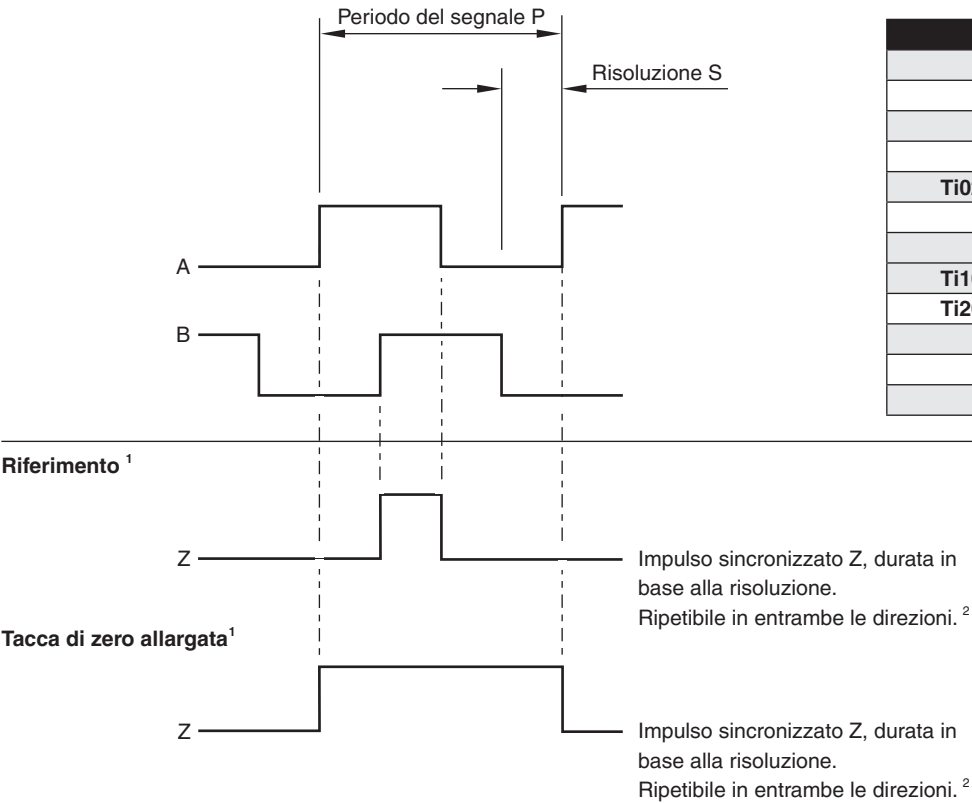
## Segnali di uscita digitale

### Solo interfacce Ti digitale, TD e DOP

Forma - line driver differenziale EIA RS422A a onda quadra (tranne i finecorsa P e Q)

#### Incrementale <sup>1</sup>

Due canali A e B in quadratura (sfasati di 90°)



Modello di interfaccia	P (µm)	S (µm)
Ti0004 e DOP0004	20	5
Ti0020, TD0040 e DOP0020	4	1
Ti0040, TD0040 e DOP0040	2	0,5
Ti0100, TD0200 e DOP0100	0,8	0,2
Ti0200, TD0200, TD0400 e DOP0200	0,4	0,1
Ti0400, TD0400 e DOP0400	0,2	0,05
TD1000	0,16	0,04
Ti1000, TD1000, TD2000 e DOP1000	0,08	0,02
Ti2000, TD2000, TD4000 e DOP2000	0,04	0,01
Ti4000, TD4000 e DOP4000	0,02	0,005
Ti10KD e DOP10KD	0,008	0,002
Ti20KD e DOP20KD	0,004	0,001

#### NOTE:

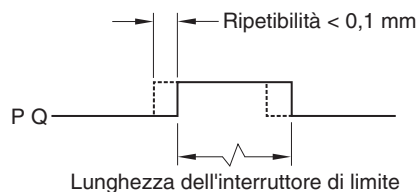
- al momento dell'ordine, selezionare la tacca di riferimento standard o allargata, in base ai requisiti del controllo da utilizzare. Vedere "Codici dell'interfaccia Ti" nella scheda tecnica dell'encoder TONiC™ (codice Renishaw L-9517-9339).
- L'opzione con tacca di zero allargata non è disponibile nelle interfacce Ti0004.

<sup>1</sup> Per una maggiore chiarezza, i segnali inversi non vengono mostrati.  
<sup>2</sup> Nelle righe SRLC solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

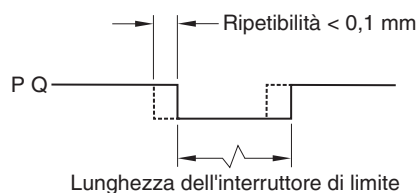
## Finecorsa

Uscita collettore aperto, impulso asincrono

### Attivo alto



### o attivo basso

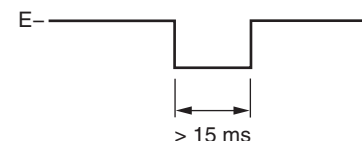


#### NOTE:

- le interfacce TD non hanno finecorsa.
- Il finecorsa P diventa E+ per le opzioni E, F, G e H dell'interfaccia Ti.

## Allarme <sup>1</sup>

Con **line driver** (impulso asincrono)



Segnale di allarme quando:

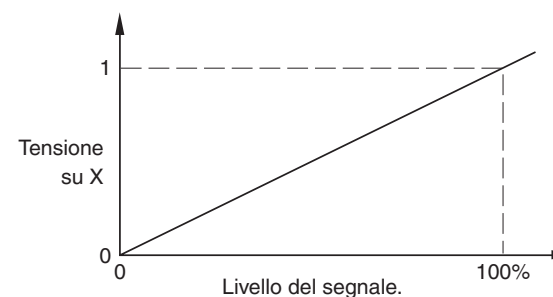
- l'ampiezza del segnale è  $< 20\%$  o  $> 135\%$
- La velocità del lettore è eccessiva per un funzionamento affidabile

**NOTA:** il segnale inverso E+ è disponibile solo per le opzioni E, F, G e H dell'interfaccia Ti.

### o allarme a 3 stati

I segnali con trasmissione differenziale sono forzati in uno stato di alta impedenza (circuito aperto) per  $> 15$  ms.

## Impostazione



Il livello di tensione del segnale di impostazione è proporzionale all'ampiezza del segnale incrementale.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Per una maggiore chiarezza, i segnali inversi non vengono mostrati.

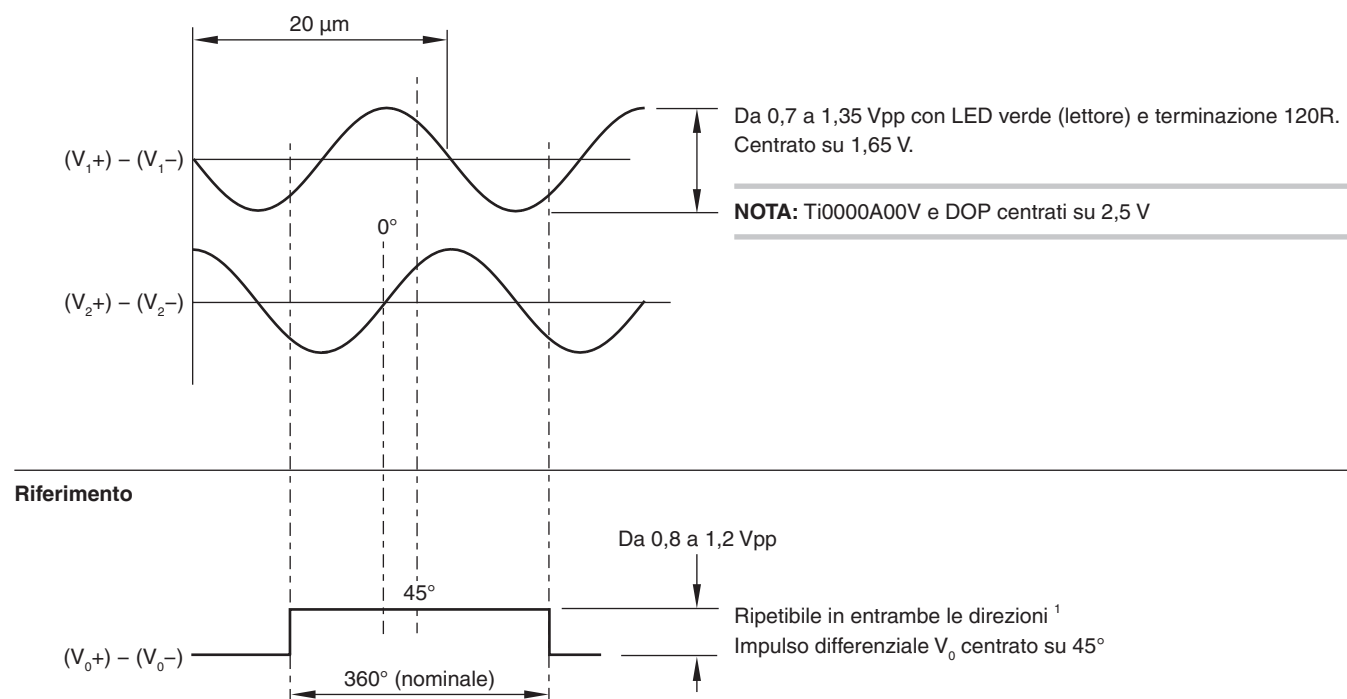
<sup>2</sup> Il segnale di impostazione raffigurato non è presente durante la routine di calibrazione.

## Segnali di uscita analogici

### Ti analogico (Ti0000), DOP (solo uscita analogica) e uscita diretta da tutti i lettori

#### Segnale incrementale

Sinusoidi differenziali con due canali  $V_1$  e  $V_2$  in quadratura (sfasati di  $90^\circ$ ).

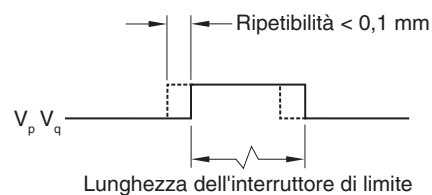


<sup>1</sup> Nelle righe SRLC solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

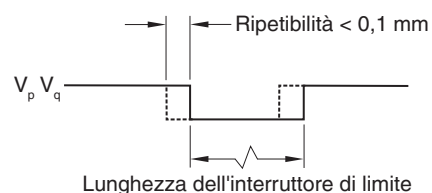
## Limiti

Uscita collettore aperto, impulso asincrono

### Interfacce Ti0000 (attivo alto)



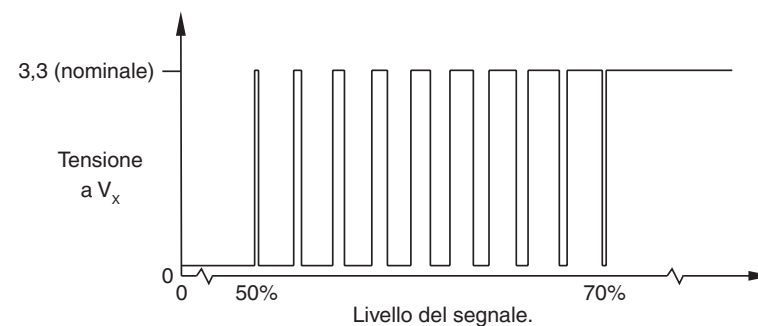
### Uscita diretta dal lettore (attivo basso)



## NOTE:

- l'interfaccia Ti0000 contiene un transistor per l'inversione del segnale "attivo basso" del lettore in modo da fornire un'uscita "attiva alta".
- Per informazioni sull'interfaccia DOP, vedere 'Finecorsa' nella sezione dedicata alle uscite digitali, a pagina 43.

## Impostazione <sup>1</sup>



Con un livello di segnale compreso fra 50% e 70%  $V_x$  è un duty cycle.


Il tempo trascorso a 3,3 V aumenta in funzione del livello del segnale incrementale.

Con un livello di segnale > 70%,  $V_x$  è pari a 3,3 V nominali.

**NOTA:** Per informazioni sull'interfaccia DOP, vedere 'Impostazione' nella sezione dedicata alle uscite digitali, a pagina 43.

<sup>1</sup> Il segnale di impostazione raffigurato non è presente durante la routine di calibrazione.

## Specifiche generali

<b>Alimentazione elettrica</b>	5 V $\pm$ 10%	<p>Solo lettore TONiC &lt; 100 mA</p> <p>Solo lettore TONiC con Ti0000 &lt; 100 mA</p> <p>Lettore TONiC con interfaccia digitale Ti o interfaccia TD &lt; 200 mA</p> <p>Lettore TONiC con interfaccia DOP &lt; 275 mA</p> <p>I valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi non terminati.</p> <p>Per le uscite digitali, in caso di terminazione a 120 <math>\Omega</math> saranno utilizzati ulteriori 25 mA per coppia di canali (ad esempio, A+, A-).</p> <p>Per le uscite analogiche, in caso di terminazione a 120R saranno utilizzati ulteriori 20 mA totali.</p> <p>Alimentazione con corrente a 5 Vcc in modo conforme ai requisiti PELV dello standard IEC 60950-1.</p>
	Ripple	200 mVpp alla frequenza massima di 500 kHz
<b>Temperatura</b>	Stoccaggio (sistema)	Da -20 a +70 °C
	Funzionamento (sistema)	Da 0 a +70 °C
	Bakeout (Lettore UHV)	+120 °C
<b>Umidità</b>	Sistema	95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78
<b>Protezione</b>	Lettore standard	IP40
	Lettore UHV	IP20
	Interfaccia Ti/TD	IP20
	Interfaccia DOP	IP30
<b>Accelerazione</b>	Funzionamento (lettore)	500 m/s <sup>2</sup> , 3 assi
<b>Urti</b>	Funzionamento (sistema)	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ seno, 3 assi
<b>Vibrazione</b>	Funzionamento (sistema)	Sinusoidale 100 m/s <sup>2</sup> , da 55 Hz a 2000 Hz, 3 assi
<b>Massa</b>	Lettore	10 g
	Interfaccia Ti/TD	100 g
	Interfaccia DOP	205 g
	Cavo standard	26 g/m
	Cavo UHV	14 g/m
<b>Cavo del lettore</b>	Lettore standard	<p>Doppia schermatura, diametro esterno massimo 4,25 <math>\pm</math>0.25 mm</p> <p>Vita a flessione &gt; 20 <math>\times</math> 10<sup>6</sup> cicli con raggio di piegatura a 20 mm</p> <p>Componente omologato UL </p>
	Lettore UHV	Isolamento FEP dei fili interni con schermo singolo a rete rivestito di stagno
<b>Lunghezza massima del cavo</b>	Dal lettore all'interfaccia	10 m
	Dall'interfaccia al controllo	25 m (con interfaccia di uscita con clock da 40 a 50 MHz)
		50 m (con interfaccia di uscita con clock < 40 MHz)
		50 m (con interfaccia analogica)

**AVVERTENZA:** Gli encoder Renishaw sono progettati in accordo alle normative EMC ma devono essere integrati correttamente perché il sistema le rispetti. In particolare, è necessario prestare estrema attenzione ai dispositivi di schermatura.

## Specifiche della riga RELx20

<b>Forma (altezza × larghezza)</b>	1,8 × 14,9 mm (inclusa la striscia adesiva protettiva)
<b>Passo</b>	20 µm
<b>Accuratezza (a 20 °C) - include inclinazione e linearità</b>	Certificata a $\pm 1$ µm per lunghezze fino a 1 m $\pm 1$ µm/m per lunghezze comprese fra 1 e 1,7 m (calibrazione tracciabile a standard internazionali)
<b>Lunghezze disponibili</b>	Da 20 mm a 1,7 m (con incrementi di 10 mm)
<b>Materiale</b>	ZeroMet™ Lega di nichel-ferro ad elevata stabilità e basso coefficiente di espansione
<b>Massa</b>	184 g/m
<b>Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)</b>	$0,75 \pm 0,35$ µm/m/°C
<b>Montaggio</b>	Resina epossidica e supporto adesivo

## Specifiche della riga RSLx20

<b>Forma (altezza × larghezza)</b>	1,7 × 14,9 mm (inclusa la striscia adesiva protettiva)
<b>Passo</b>	20 µm
<b>Accuratezza (a 20 °C) - include inclinazione e linearità</b>	$\pm 1,5$ µm per lunghezze fino a 1 m $\pm 2,25$ µm per lunghezze comprese fra 1 e 2 m $\pm 3$ µm per lunghezze comprese fra 2 e 3 m $\pm 4$ µm per lunghezze comprese fra 3 e 5 m (calibrazione tracciabile a standard internazionali)
<b>Lunghezze disponibili</b>	Da 20 mm a 5 m (con incrementi di 10 mm)
<b>Materiale</b>	Robusto acciaio inox martensitico
<b>Massa</b>	172 g/m
<b>Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)</b>	$10,1 \pm 0,2$ µm/m/°C
<b>Montaggio</b>	Resina epossidica e supporto adesivo
<b>Stoccaggio</b>	Per lunghezze superiori a 1,13 m la riga viene arrotolata (diametro > 600 mm)

## Tacca di zero

<b>Tipo</b>	Tacca di zero ottica IN-TRAC a fasatura automatica. Non richiede regolazioni fisiche	
<b>Posizione</b>	RELM20	Tacca di zero singola a metà della lunghezza della riga
	RELE20	Tacca di zero singola a 20 mm dalla fine della riga
	RSLM20	Tacca di zero singola a metà della lunghezza della riga
	RSLE20	(opzione A) - Tacca di zero singola a 20 mm dalla fine della riga (da usare con finecorsa da 10 mm)
	RSLE20	(opzione B) - Tacca di zero singola a 70 mm dalla fine della riga (da usare con fine corsa da 20 e 50 mm)
	RSLC20	Tacche di zero multiple a distanza di 200 mm <sup>1</sup>
<b>Fasatura</b>	Fasatura automatica tramite routine di calibrazione del lettore	
<b>Ripetibilità</b>	Ripetibilità (bidirezionale) pari all'unità di risoluzione sull'intera gamma di velocità e temperature	

## Interruttori di finecorsa


<b>Tipo</b>	Attuatori magnetici: con foro finecorsa Q, senza foro finecorsa P (vedere 'Schema di installazione del lettore TONiC T1x1x' on page 10)
<b>Punto di deflessione</b>	L'uscita del finecorsa è attivata nominalmente quando il sensore di finecorsa supera il bordo del magnete, ma può attivarsi fino a 3 mm prima del bordo
<b>Montaggio</b>	Nastro biadesivo. Posto nelle posizioni richieste dal cliente
<b>Ripetibilità</b>	< 0,1 mm


<sup>1</sup> Quando si utilizza un lettore TONiC con la riga RSLC, è necessario un selettore magnetico della tacca di zero (autoadesivo) per selezionare il segnale di zero prodotto.



[www.renishaw.com/contatti](http://www.renishaw.com/contatti)

 #renishaw

 +39 011 966 67 00

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

© 2016–2026 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati. Il presente 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.  
RENISHAW® e il simbolo della sonda sono marchi registrati di Renishaw plc. I nomi dei prodotti Renishaw, le denominazioni e il marchio "apply innovation" sono marchi di Renishaw plc o delle sue società controllate. Altri nomi di marchi, prodotti o società sono marchi dei rispettivi proprietari.  
Renishaw plc. Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

SEBBENE SIANO STATI COMPIUTI SFORZI NOTEVOLI PER VERIFICARE L'ACCURATEZZA DEL PRESENTE DOCUMENTO AL MOMENTO DELLA PUBBLICAZIONE, TUTTE LE GARANZIE, LE CONDIZIONI, LE DESCRIZIONI E LE RESPONSABILITÀ, COMUNQUE DERIVANTI, SONO ESCLUSE NELLA MISURA CONSENTITA DALLA LEGGE. RENISHAW SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE MODIFICHE AL PRESENTE DOCUMENTO E ALLE APPARECCHIATURE, E/O AL SOFTWARE E ALLE SPECIFICHE QUI DESCRITTE SENZA ALCUN OBBLIGO DI PREAVVISO.  
Per una migliore leggibilità, in questo documento viene utilizzato il maschile per i nomi e i sostantivi personali. I termini corrispondenti si applicano generalmente a tutti i generi per quanto riguarda la parità di trattamento. Questa forma abbreviata del linguaggio è dovuta unicamente a motivi editoriali e non implica nessun tipo di giudizio.

Codice: M-9653-9226-06-A  
Pubblicato: 02.2026