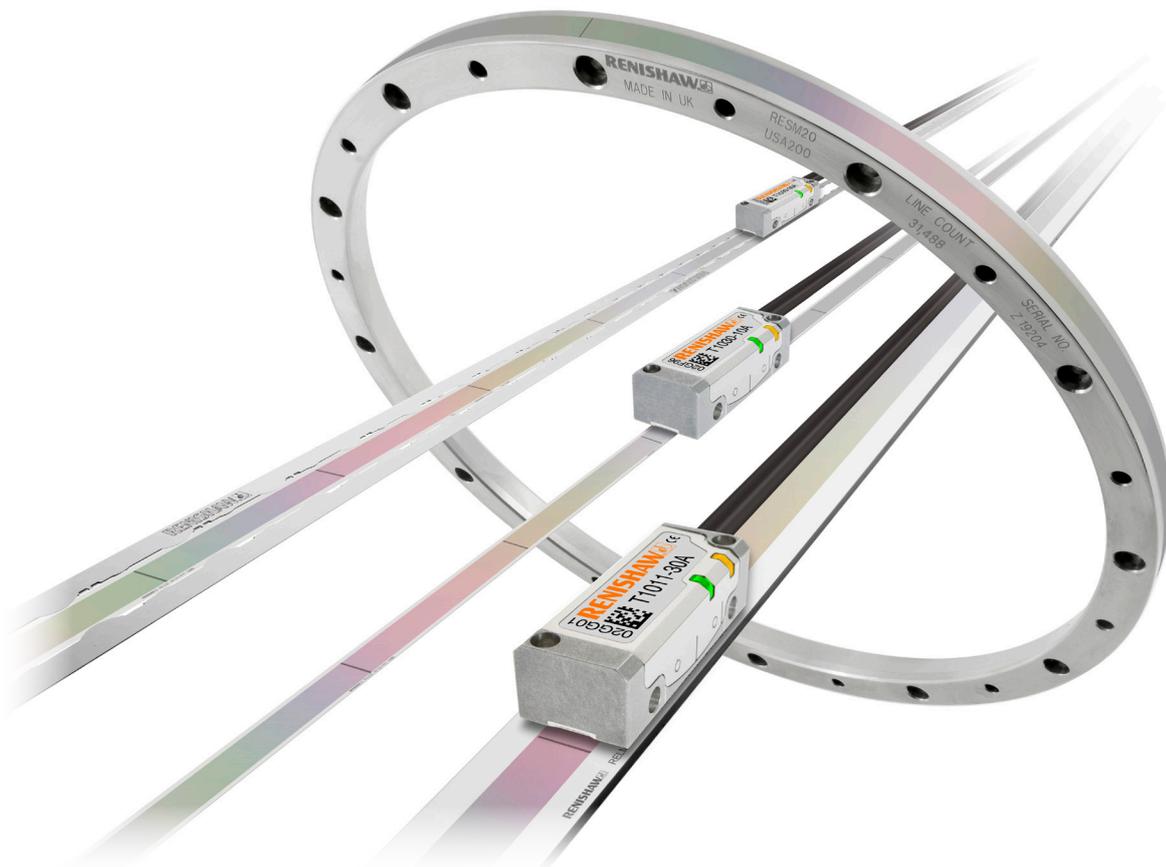


# Encoder TONiC™



**Gli encoder Renishaw della serie TONiC sono progettati per sistemi con movimento ad elevata dinamica e precisione e portano maggiore accuratezza, velocità e affidabilità ad una sempre più ampia varietà di settori industriali.**

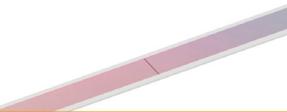
**Il lettore è compatibile con un'ampia gamma di righe lineari, rotative e ad arco parziale con tacche di zero ottiche *IN-TRAC*™ bidirezionali.**

Per garantire la massima affidabilità e un'alta resistenza alla sporcizia, i lettori degli encoder TONiC incorporano ottiche di filtraggio Renishaw, regolate per filtrare ogni minimo disturbo (jitter) e dotate di un sistema di elaborazione dinamica dei segnali che include funzioni di controllo automatico del guadagno (AGC) e controllo automatico dell'offset (AOC). In questo modo l'errore di suddivisione (SDE) viene minimizzato, permettendo una maggiore sensibilità nel controllo di velocità, in modo da incrementare le prestazioni e la stabilità nella lettura sulla riga ottica.

I lettori degli encoder TONiC dispongono anche di un'interfaccia analogica o digitale che può essere posizionata fino a dieci metri di distanza dal lettore ed è ad esso collegata tramite un comodo e robusto connettore rimovibile. L'interfaccia permette interpolazioni digitali fino ad 1nm di risoluzione con uscite sincrone (temporizzate) per ottimizzare la massima resa in velocità, con qualsiasi risoluzione, dei controlli numerici industriali standard.

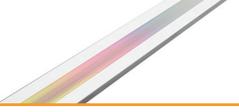
- **Lettore compatto (35 × 13,5 × 10 mm)**
- **Compatibile con molte righe lineari, rotative e ad arco parziale con tacca di zero ottica a fasatura automatica *IN-TRAC* (riferimento), selezionabile dall'utente**
- **Ottiche di filtraggio ottimizzate per ridurre al minimo ogni rumore (jitter)**
- **Elaborazione dinamica del segnale per garantire un SDE di circa ±30 nm**
- **Il controllo automatico del guadagno (AGC) garantisce una potenza costante del segnale per un'affidabilità a lungo termine**
- **Il LED di impostazione integrato permette di installare il lettore con estrema facilità**
- **Velocità massima fino a 10 m/s (3,24 m/s con risoluzione 0,1 µm)**
- **Interfacce analogiche o digitali con connettore rimovibile con interpolazione integrata fino a 1 nm (0,00075 secondi d'angolo)**
- **Doppio fine corsa integrato (solo su sistemi lineari)**
- **Temperatura operativa massima: 70° C**
- **È disponibile anche la versione a doppia risoluzione**

## Righe compatibili

Righe lineari	RTL20-S	RTL20/FASTRACK™	RKLC20-S†
	Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo	Riga a nastro in acciaio inox e supporto con montaggio adesivo	Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo
			
<b>Forma (H x L)</b>	0,4 x 8 mm incluso l'adesivo	Riga RTL20: 0,2 x 8 mm Guida FASTRACK: 0,4 x 18 mm incluso l'adesivo	0,15 x 6 mm incluso l'adesivo
<b>Accuratezza</b> (include pendenza e linearità)	±5 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
<b>Linearità</b> (cifre ottenibili con correzione errore a due punti)	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m
<b>Lunghezza massima</b>	10 m* (> 10 m disponibile su richiesta)	10 m (> 10 m disponibile su richiesta)	20 m (> 20 m disponibile su richiesta)
<b>Coefficiente di espansione termica</b> (a 20° C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	10,1 ±0,2 µm/m/°C	Corrisponde a quello del materiale del substrato, se le estremità della riga sono fissate con morsetti e colla epossidica

\* Per RTL20-S con lunghezza asse > 2 m, si consiglia FASTRACK con RTL20.

† Adatta per misure ad arco parziale. Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica della riga RKL per applicazioni ad arco parziale (codice Renishaw L-9517-9899).

	RSLM20	RELM20
	Riga rigida in acciaio inox con montaggio tramite adesivo o clip/morsetto	Riga rigida in ZeroMet™ a bassa espansione con montaggio tramite adesivo o clip/morsetto
		
<b>Forma (H x L)</b>	1,5 x 14,9 mm	1,6 x 14,9 mm
<b>Accuratezza</b> (include pendenza e linearità)	±4 µm (accuratezza totale su una lunghezza completa di 5 m)	±1 (accuratezza totale fino a 1 m)
<b>Linearità</b> (cifre ottenibili con correzione errore a due punti)	N/D	N/D
<b>Lunghezza massima</b>	5 m	1,5 m
<b>Coefficiente di espansione termica</b> (a 20° C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	0,75 ±0,35 µm/m/°C

## Righe compatibili (continua)

Righe rotative	RESM20	REXM20
	Anello in acciaio inox	Anello ad altissima accuratezza in acciaio inox
		
<b>Accuratezza</b>	±1,9 secondi d'arco (Accuratezza tipica a sistema installato per un anello RESA30 con diametro 550 mm)*	±1 secondi d'arco† (Accuratezza totale a sistema installato di un anello REXM20 con diametro da 417 mm)
<b>Diametri anello</b>	Da 52 mm a 550 mm	Da 52 mm a 417 mm
<b>Coefficiente di espansione termica (a 20° C)</b>	15,5 ±0,5 µm/m/°C	15,5 ±0,5 µm/m/°C

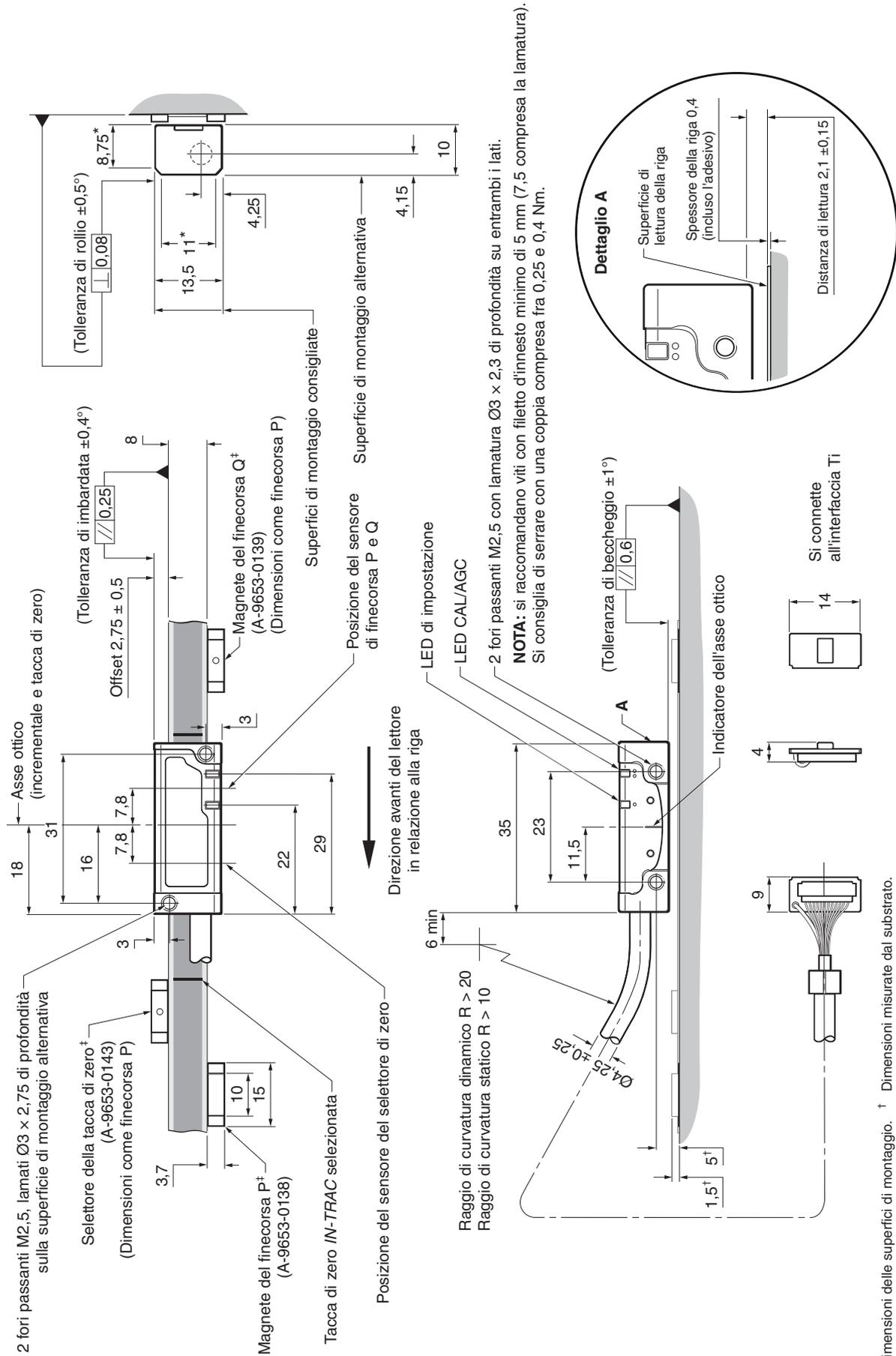
\* Le installazioni tipiche sono il risultato di errori di graduazione e installazione che si combinano e, in un certo grado, si elidono.

† Quando si utilizzano due lettori e un interfaccia DSi aggiuntiva.

## Schema per l'installazione del lettore TONiC (con riga RTALC20-S)



Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

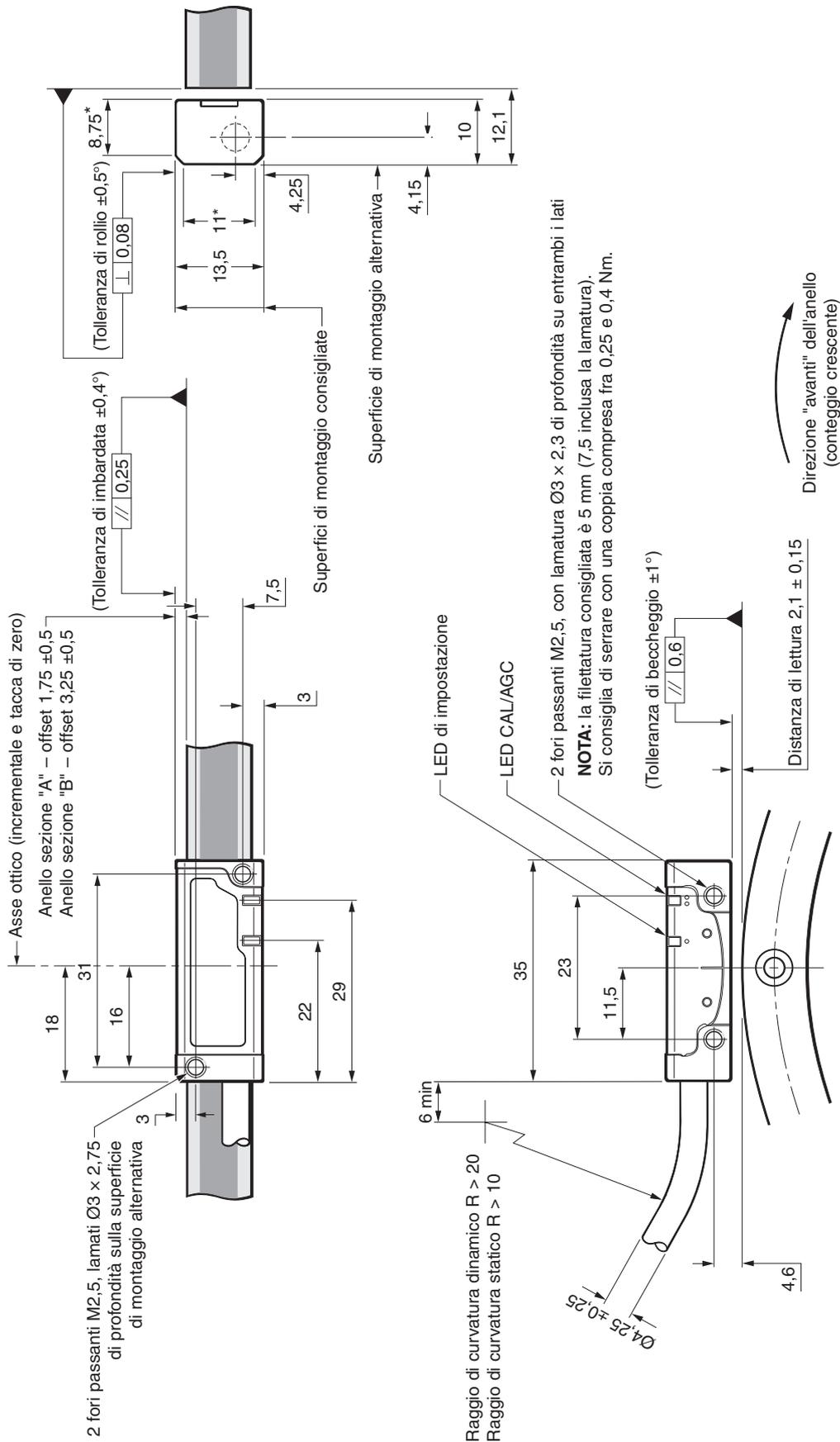


\* Dimensioni delle superfici di montaggio. † Dimensioni misurate dal substrato.  
 ‡ È disponibile anche un magnete avvitabile per finecorsa e per selettori della tacca di zero. Per ulteriori informazioni, vedere la guida all'installazione di TONiC.  
**NOTE:** viene mostrata solo RTALC20-S. Per illustrazioni dettagliate relative all'installazione, consultare la Guida all'installazione di TONiC, oppure la scheda tecnica.  
 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.

## Schema per l'installazione del lettore TONiC (con anello RESM20)



Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

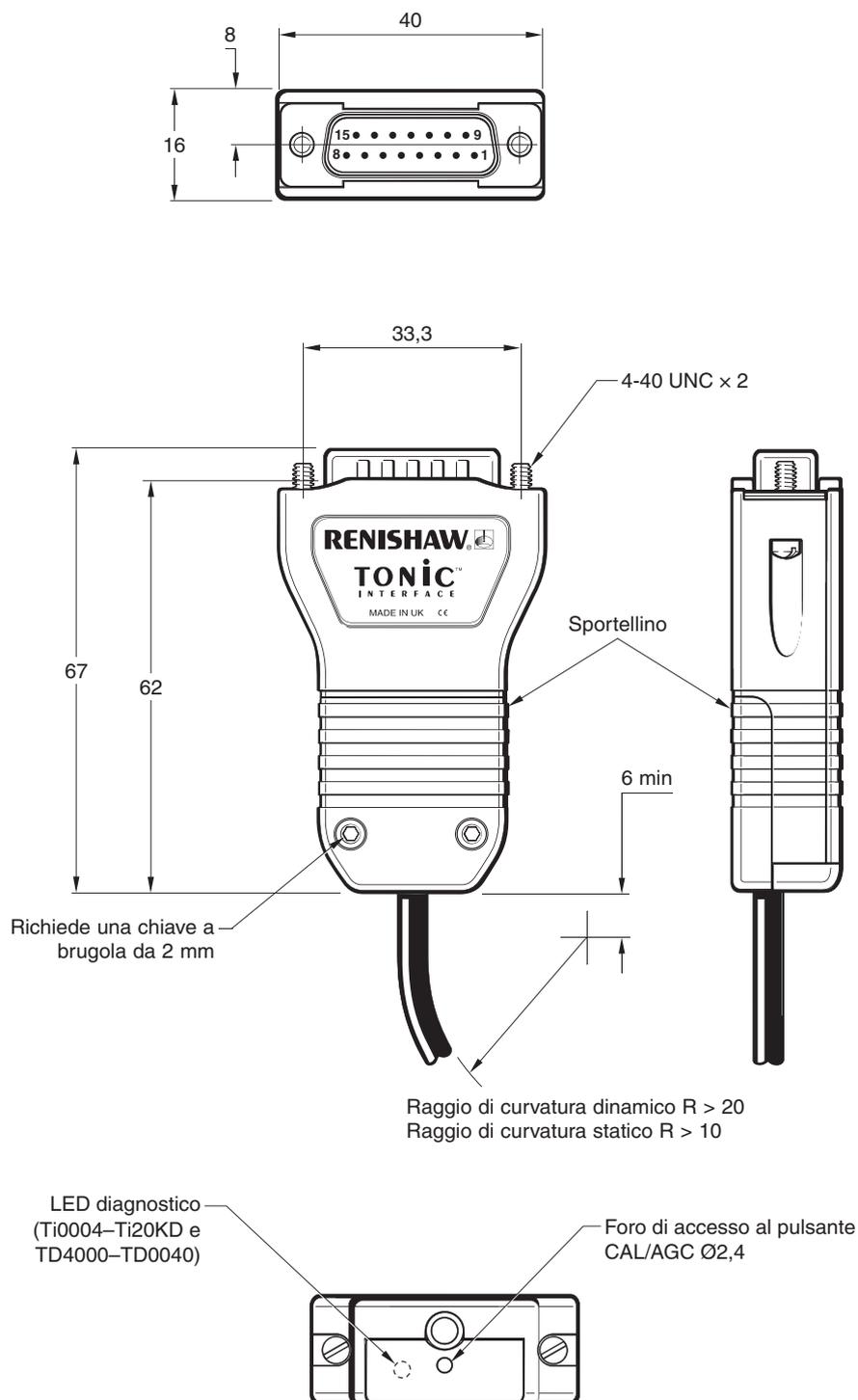


\* Dimensioni delle superfici di montaggio.

**NOTA:** la presenza di campi magnetici esterni superiori a 6 mT, in prossimità del lettore potrebbe causare false attivazioni del sensore di finecorsa.

## Schema dimensionale dell'interfaccia Ti/TD

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



### Interfaccia TD a doppia risoluzione

Possibilità di scegliere fra due risoluzioni per l'output. Per maggiori dettagli sulle risoluzioni disponibili, vedere la sezione sui numeri di codice dell'interfaccia TD.

#### NOTE:

- ▶ Si consiglia di arrestare il movimento prima di cambiare risoluzione.
- ▶ Uscite senza limite.

## Specifiche generali

<b>Alimentazione elettrica</b>	5V ±10%	Solo lettore < 100 mA T1xxx/T2xxx con Ti0000 < 100 mA T1xxx/T2xxx con Ti0004 - Ti20KD oppure TD4000 - TD0040 < 200 mA
	Ripple	200 mVpp alla frequenza massima di 500 kHz
<b>Temperatura</b> (sistema)	Stoccaggio	Da -20° a +70° C
	Funzionamento	Da 0° a +70° C
<b>Umidità</b> (sistema)		95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78
<b>Protezione</b> (lettore) (interfaccia)		IP40
		IP20
<b>Accelerazione</b> (lettore)	Funzionamento	500 m/s <sup>2</sup> , 3 assi
<b>Urti</b> (sistema)	Funzionamento	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ seno, 3 assi
<b>Vibrazione</b> (sistema)	Funzionamento	100 m/s <sup>2</sup> max @ da 55 Hz a 2000 Hz, 3 assi
<b>Massa</b>	Lettore	10 g
	Interfaccia	100 g
	Cavo	26 g/m
<b>Conformità EMC</b> (sistema)		IEC 61326-1
<b>Cavo del lettore</b>		Doppia schermatura, diametro esterno massimo 4,25 ±0,25 mm Vita a flessione > 20 × 10 <sup>6</sup> cicli con raggio di piegatura a 20 mm Componente omologato UL 
<b>Errore di suddivisione tipico (SDE)</b>		±30 nm

## Velocità

Opzione con uscita temporizzata (MHz)	Velocità massima (m/s)										
	Ti0004 5 µm	Ti0020 1 µm	Ti0040 0,5 µm	Ti0100 0,2 µm	Ti0200 0,1 µm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	10	10	10	6,48	3,240	1,625	0,648	0,324	0,162	0,065	0,032
40	10	10	10	5,40	2,700	1,350	0,540	0,270	0,135	0,054	0,027
25	10	10	8,10	3,24	1,620	0,810	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	10	10	6,75	2,70	1,350	0,670	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	0,400	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	10 (-3dB)										

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

La velocità angolare dipende dal diametro dell'anello. Per passare a giri/min, utilizzare la seguente equazione:

$$\text{Velocità angolare (giri/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{dove } V = \text{velocità lineare massima (m/s) e } D = \text{diametro esterno dell'anello RESM20 o REXM20 (mm).}$$

## Segnali in uscita

### Uscite digitali

Funzione	Segnale	Interfaccia	
		Ti0004 – Ti20KD	TD4000 – TD0040
Alimentazione	5 V	7, 8	7, 8
	0 V	2, 9	2, 9
Segnale incrementale	A	+	14
		-	6
	B	+	13
		-	5
Tacca di zero	Z	+	12
	-	4	4
Limiti	P <sup>†</sup>	11	-
	Q <sup>‡</sup>	10	-
Impostazione	X	1	1
Allarme <sup>†</sup>	E	+	-
		-	3
Commutatore di risoluzione <sup>‡</sup>	-	-	10
Schermo	Interno	-	-
	Esterno	Custodia	Custodia

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

<sup>‡</sup> L'allarme può essere segnalato con un canale line driver dedicato o a 3° stato.

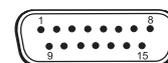
Indicare l'opzione desiderata al momento dell'ordine.

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

### Uscite analogiche

Funzione	Segnale	Letture	Interfaccia
		T1xxx/2xxx	Ti0000
Alimentazione	5 V	Marrone	4, 5
	0 V	Bianco	12, 13
Segnale incrementale	Coseno	V <sub>1</sub> +	Rosso
		V <sub>1</sub> -	Blu
	Seno	V <sub>2</sub> +	Giallo
		V <sub>2</sub> -	Verde
Tacca di zero	V <sub>0</sub>	+	Viola
		-	Grigio
Limiti	V <sub>p</sub>	Rosa	7
	V <sub>q</sub>	Nero	8
Impostazione	V <sub>x</sub>	Trasparente	6
Calibrazione remota	CAL	Arancione	14
Schermo	Interno	Verde/Giallo*	-
	Esterno	Schermatura esterna	Custodia

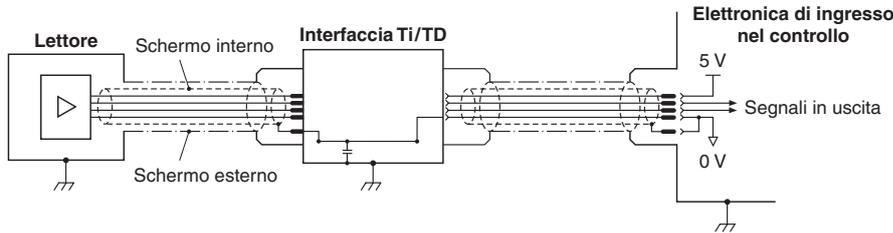
\* Lo schermo interno è connesso a 0 V all'interno dell'interfaccia Ti / TD.



Connettore di tipo 'D' a 15 pin

## Collegamenti elettrici

### Masse e schermi



**IMPORTANTE:** Lo schermo esterno va collegato alla terra della macchina. Lo schermo interno deve essere collegato 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 0V e la terra e potrebbe introdurre disturbi nel sistema.

### Lunghezza massima del cavo

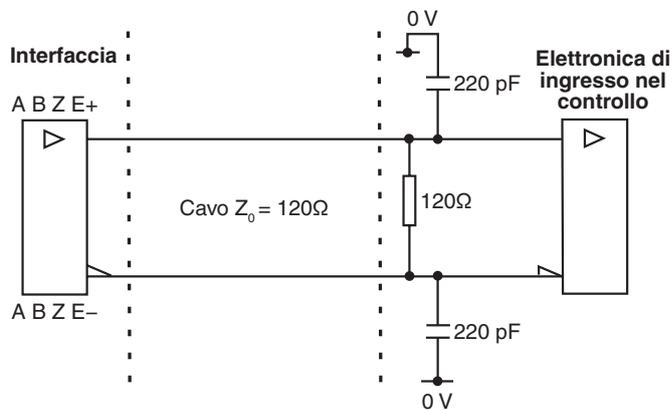
Dal lettore all'interfaccia: 10 m

Dall'interfaccia al controllo: In base all'opzione di uscita temporizzata.  
Vedere la tabella di seguito per ulteriori dettagli.

Frequenza di clock del ricevitore (MHz)	Lunghezza massima del cavo (m)
Da 40 a 50	25
< 40	50
analogica	50

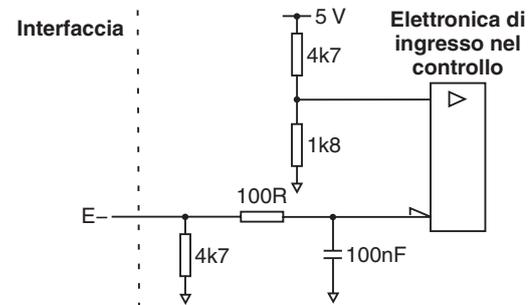
## Terminazione consigliata per i segnali

### Uscite digitali

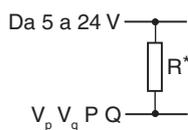


Circuito line receiver standard RS422A.  
Per una migliore immunità ai rumori, si consiglia l'uso di capacitori.

### Terminazione per segnale d'allarme a filo singolo (opzioni Ti A, B, C, D)

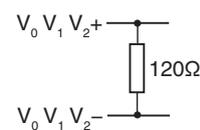


### Uscite fincorsa (solo interfaccia Ti)



\* Selezionare R in modo che la corrente massima non superi i 20 mA.  
In alternativa, usare un relè o un optoisolatore adeguato.

### Uscite analogiche



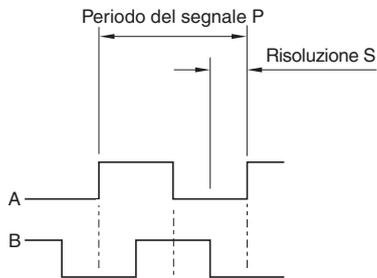
## Specifiche delle uscite

### Segnali di uscita digitale

Modelli di interfaccia Ti0004 - Ti20KD e TD4000 - TD0040

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

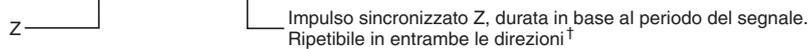
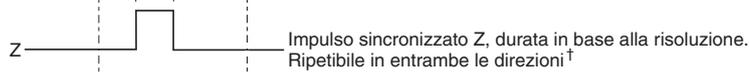
**Incrementale\*** 2 canali A e B in quadratura (sfasati di 90°)



Modello	P (μm)	S (μm)
Ti0004	20	5
Ti0020	4	1
Ti0040	2	0,5
Ti0100	0,8	0,2
Ti0200	0,4	0,1
Ti0400	0,2	0,05
Ti1000	0,08	0,02
Ti2000	0,04	0,01
Ti4000	0,02	0,005
Ti10KD	0,008	0,002
Ti20KD	0,004	0,001

**Riferimento\***

**Tacca di zero allargata\***

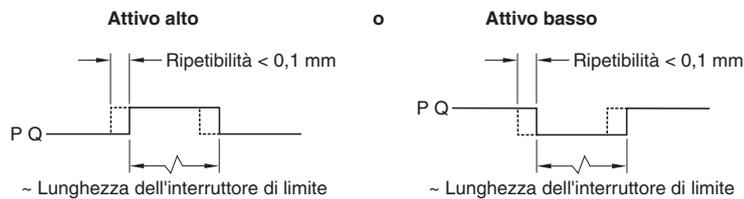


**NOTE:** al momento dell'ordine, selezionare il riferimento standard o esteso, in base ai requisiti del controllo da utilizzare.

La tacca di zero allargata non è disponibile nelle interfacce Ti0004.

**Finecorsa** Uscita collettore aperto, impulso asincrono

Solo interfacce digitali Ti

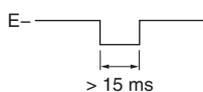


**NOTE:**

Nessun limite sulle interfacce TD. Il finecorsa P diventa E+ per le seguenti opzioni: Ti E, F, G, H.

**Allarme\***

Con line driver (impulso asincrono)



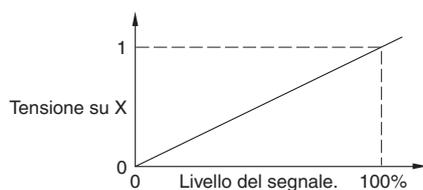
Segnale di allarme quando:  
- l'ampiezza del segnale è < 20% o > 135%  
- La velocità del lettore è eccessiva per un funzionamento affidabile

Il segnale inverso E+ è disponibile solo per le opzioni E, F, G e H.

o allarme a 3° stato

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

**Impostazione†**



Il livello di voltaggio del segnale di impostazione (set-up) è proporzionale all'ampiezza del segnale incrementale.

\* Per una maggiore chiarezza, i segnali negati non vengono qui raffigurati.

† Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

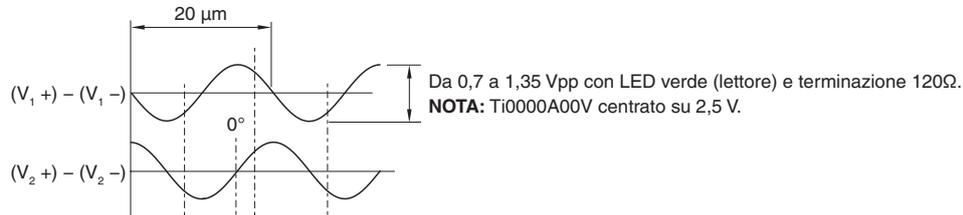
‡ Il segnale di impostazione raffigurato non è presente durante la routine di calibrazione.

## Specifiche delle uscite (continua)

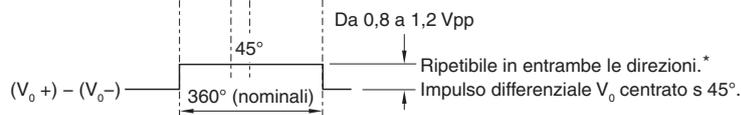
### Segnali di uscita analogici

#### Modello di interfaccia Ti0000 e uscita diretta da tutti i lettori

**Incrementale** Sinusoidi differenziali a 2 canali,  $V_1$  e  $V_2$  in quadratura, centrati su 1,65 V (90° con spostamento di fase)

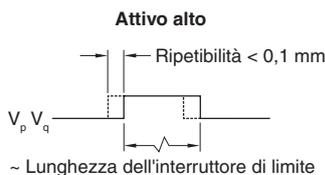


#### Riferimento

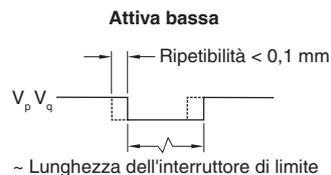


**Fincorsa** Uscita collettore aperto, impulso asincrono

#### Solo interfaccia Ti0000

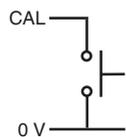


#### Uscita diretta dal lettore



**NOTA:** l'interfaccia Ti0000 contiene un transistor per l'inversione del segnale "attivo basso" del lettore in modo da fornire un'uscita "attiva alta".

**Calibrazione remota** (solo versioni analogiche)

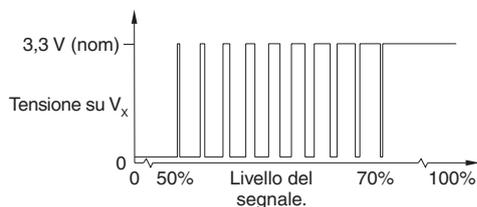


Tutte le interfacce Ti e TD includono un pulsante per l'attivazione delle funzioni CAL/AGC.

L'utilizzo remoto delle funzioni CAL/AGC è possibile tramite il pin 14 delle interfacce analogiche Ti0000.

Nelle applicazioni che non utilizzano alcuna interfaccia, è essenziale poter effettuare l'operazione CAL/AGC in maniera remota..

#### Impostazione †

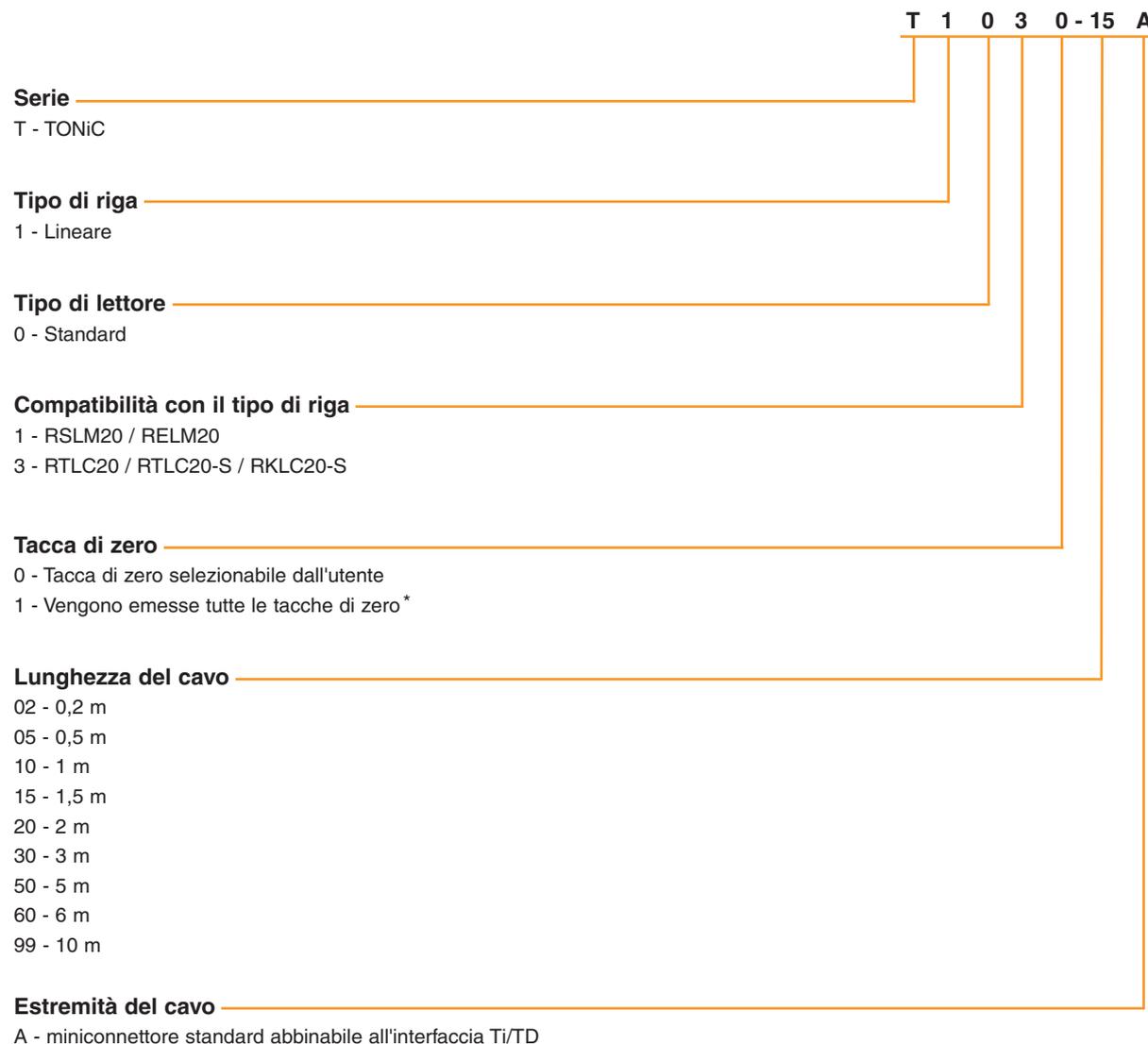


Con un livello di segnale compreso fra 50% e 70%,  $V_x$  è un duty cycle.  
Il tempo trascorso a 3,3 V aumenta in funzione del livello del segnale incrementale.  
Con un livello del segnale > 70%,  $V_x$  è pari a 3,3 V nominali

\* Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

† Il segnale di impostazione raffigurato non è presente durante la routine di calibrazione.

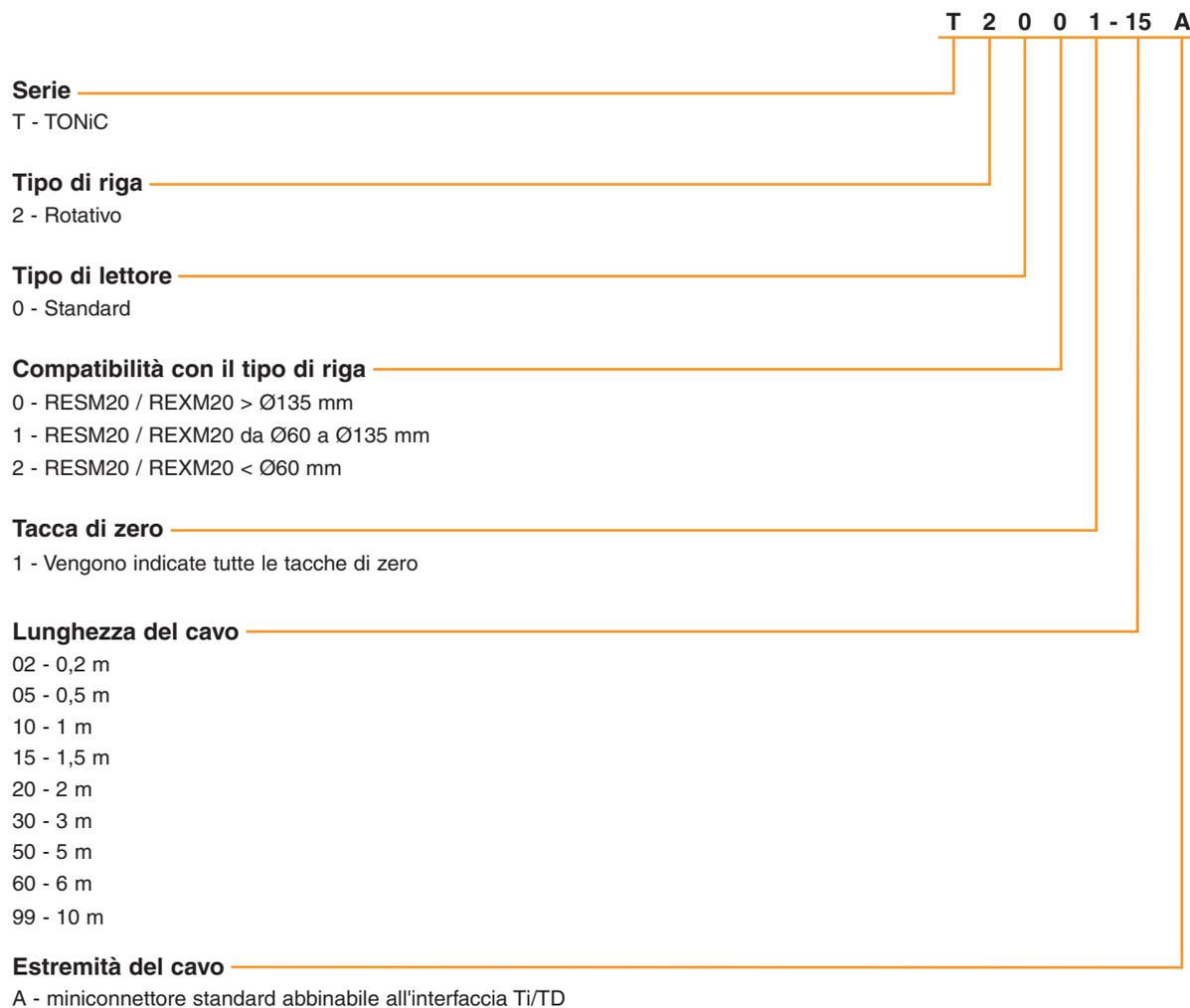
## Nomenclatura del lettore lineare



\* Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

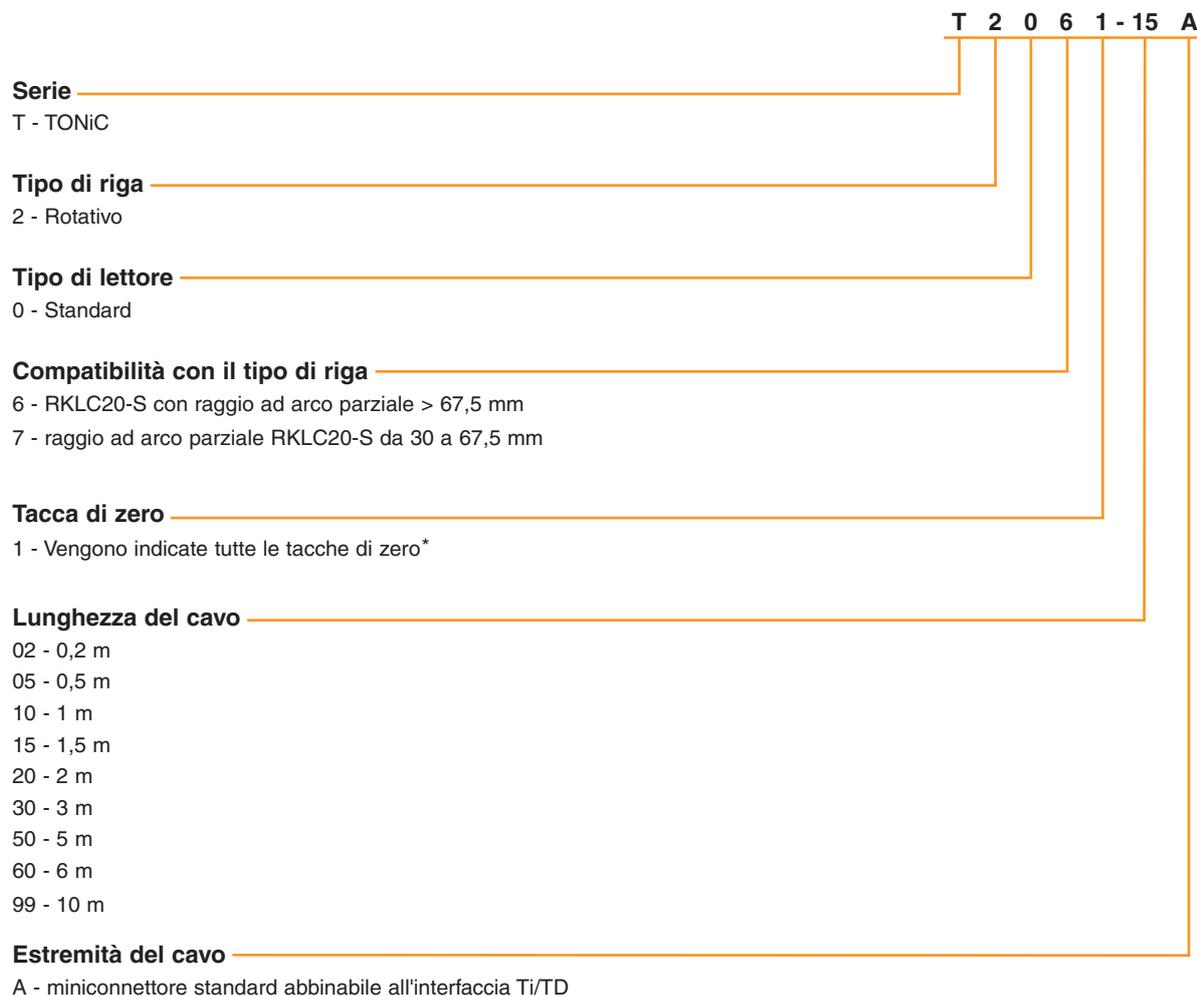
**NOTA:** non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web [www.renishaw.it/epc](http://www.renishaw.it/epc)

## Nomenclatura del lettore rotativo



**NOTA:** non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web [www.renishaw.it/epc](http://www.renishaw.it/epc)

## Nomenclatura del lettore per arco parziale



\* Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica della *riga RKL per applicazioni ad arco parziale* (codice Renishaw L-9517-9899).

**NOTA:** non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web [www.renishaw.it/epc](http://www.renishaw.it/epc)

## Nomenclatura dell'interfaccia Ti

Compatibile con tutti i lettori TONiC

### Analogico:

Ti 0000 A 00 A

#### Opzioni

- A - Doppio finecorsa "attivo alto"
- V - Doppio finecorsa "attivo alto" 2V5 Vmid

### Digitale:

Ti 0200 A 20 A

#### Serie

Ti - interfaccia TONiC

#### Fattore di interpolazione / risoluzione\*

0004 - 5 $\mu\text{m}^\dagger$	1000 - 20 nm
0020 - 1 $\mu\text{m}$	2000 - 10 nm
0040 - 0,5 $\mu\text{m}$	4000 - 5 nm
0100 - 0,2 $\mu\text{m}$	10KD - 2 nm
0200 - 0,1 $\mu\text{m}$	20KD - 1 nm
0400 - 50 nm	

#### Formati e condizioni di allarme<sup>†</sup>

- A - Uscita E con line driver; tutti gli allarmi
- B - Uscita E con line driver; solo allarmi di segnale basso e segnale alto
- E - 3° stato; tutti gli allarmi
- F - 3° stato; solo allarmi di segnale basso e segnale alto

#### Opzione con uscita temporizzata<sup>†</sup>

50 - 50 MHz	10 - 10 MHz
40 - 40 MHz	08 - 8 MHz
25 - 25 MHz	06 - 6 MHz
20 - 20 MHz	04 - 4 MHz
12 - 12 MHz	01 - 1 MHz

#### Opzioni

- A - finecorsa P/Q - "attivo alto", tacca di zero standard
- B - finecorsa P/Q - "attivo basso", tacca di zero standard
- C - finecorsa P/Q - "attivo alto", tacca di zero allargata<sup>‡</sup>
- D - finecorsa P/Q - "attivo basso", tacca di zero allargata<sup>‡</sup>
- E - solo finecorsa Q - "attivo alto", allarme differenziale, tacca di zero standard
- F - solo finecorsa Q - "attivo basso", allarme differenziale, tacca di zero standard
- G - solo finecorsa Q - "attivo alto", allarme differenziale, tacca di zero allargata<sup>‡</sup>
- H - solo finecorsa Q - "attivo basso", allarme differenziale, tacca di zero allargata<sup>‡</sup>

\* Sono disponibili fattori di interpolazione aggiuntivi. Per ulteriori dettagli, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

<sup>†</sup> Quando viene utilizzata con un'unità DSI, l'interfaccia deve essere configurata con uscite di allarme con line driver e con l'opzione uscita temporizzata impostata su 01, 04, 06, 08, 10, 12 o 20.

<sup>‡</sup> La tacca di zero allargata non è disponibile nelle interfacce Ti0004 (5  $\mu\text{m}$ ).

**NOTA:** non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web [www.renishaw.it/epc](http://www.renishaw.it/epc)

## Nomenclatura dell'interfaccia TD

Compatibile con tutti i lettori TONiC

### Doppia risoluzione:

#### Serie

TD - TONiC a doppia risoluzione

#### Fattore di interpolazione / risoluzione\*

##### Pin 10 aperto      Pin 10 = 0 V

4000 - 5 nm	10 nm
2000 - 10 nm	20 nm
1000 - 20 nm	40 nm
0400 - 50 nm	0,1 µm
0200 - 0,1 µm	0,2 µm
0040 - 0,5 µm	1 µm

#### Formati e condizioni di allarme†

A - uscita differenziale con line driver. Tutti gli allarmi

B - uscita differenziale con line driver; solo allarmi di segnale basso e segnale alto

E - 3° stato; tutti gli allarmi

F - 3° stato; solo allarmi di segnale basso e segnale alto

#### Opzione con uscita temporizzata†

50 - 50 MHz	10 - 10 MHz
40 - 40 MHz	08 - 8 MHz
25 - 25 MHz	06 - 6 MHz
20 - 20 MHz	04 - 4 MHz
12 - 12 MHz	01 - 1 MHz

#### Opzioni

A - tacca di zero standard

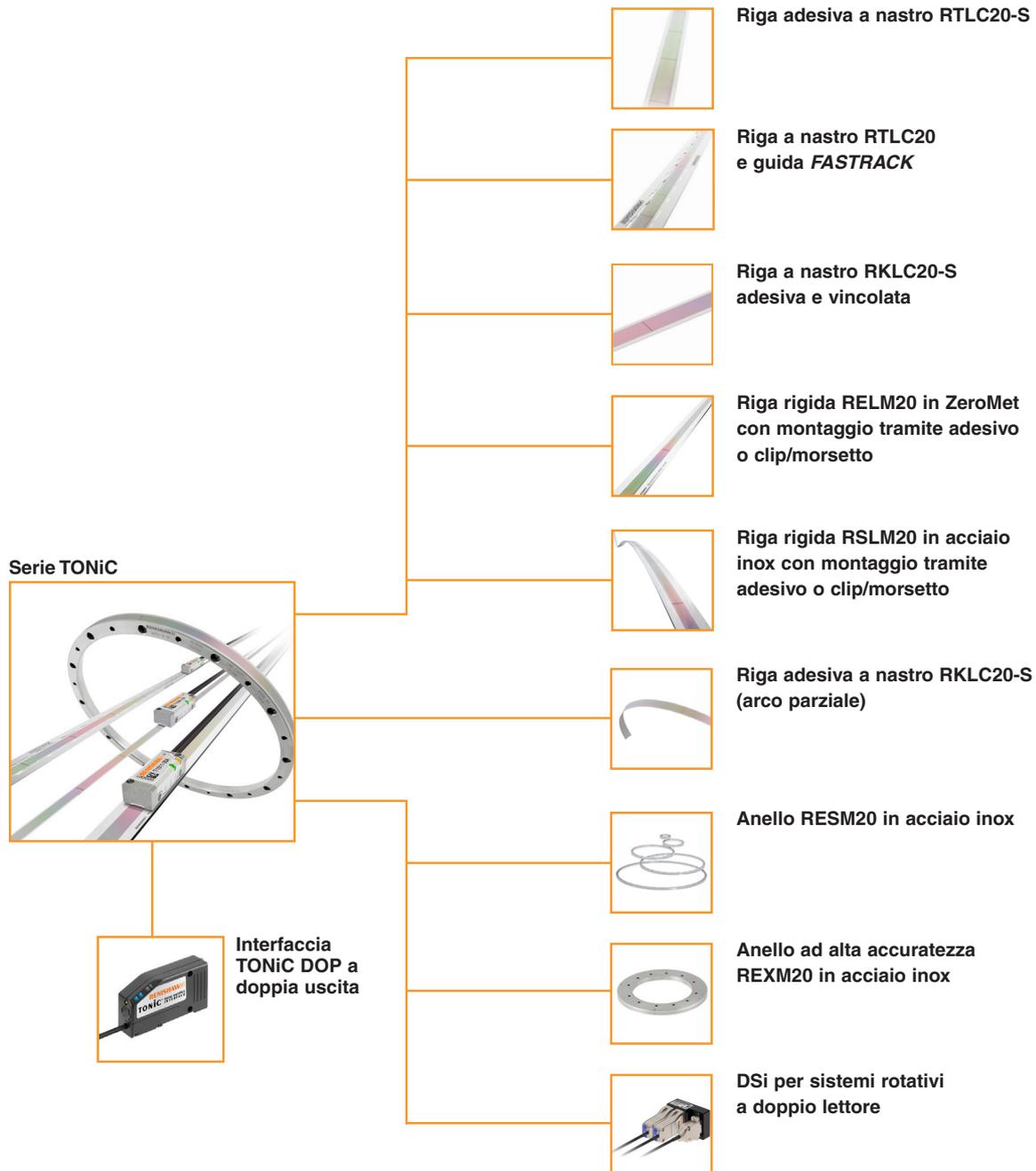
B - tacca di zero allargata

\* Sono disponibili fattori di interpolazione aggiuntivi. Per ulteriori dettagli, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

† Quando viene utilizzata con un'unità DSI, l'interfaccia deve essere configurata con uscite di allarme con line driver e con l'opzione uscita temporizzata impostata su 01, 04, 06, 08, 10, 12 o 20.

**NOTA:** non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web [www.renishaw.it/epc](http://www.renishaw.it/epc)

## Prodotti compatibili con TONiC



Per maggiori dettagli su Renishaw nel mondo, visitare [www.renishaw.it/contatti](http://www.renishaw.it/contatti)