Scheda tecnica
L-9517-9413-04-B

RENISHAW
apply innovation™

Encoder TONiC™ DOP (doppia uscita)



Gli encoder Renishaw della serie TONiC sono oggi disponibili con un'interfaccia a doppia uscita simultanea.

La robusta interfaccia DOP può essere posizionata anche a 10 m di distanza dal lettore TONiC e garantisce uscite simultanee analogiche e digitali con un'interpolazione che raggiunge 1 nm di risoluzione. Le uscite digitali sono temporizzate per ottimizzare velocità e prestazioni a tutte le risoluzioni utilizzate dai controlli standard.

Il lettore è compatibile con una vasta gamma di righe lineari, ad arco parziale e rotative, con tacche di zero ottiche IN-TRAC™, bidirezionali. Per garantire la massima affidabilità e un'alta resistenza alla sporcizia, i lettori TONiC incorporano ottiche di filtraggio Renishaw di comprovata affidabilità, in grado di ridurre al minimo i rumori (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 si ottiene una riduzione quasi totale dell'errore sotto-divisionale (SDE) e, di conseguenza, una maggiore sensibilità nel controllo della velocità, scansioni più accurate e una stabilità di posizione migliore.

- **Lettore compatto (35 x 13,5 x 10 mm)**
- **Interfaccia DOP separabile con interpolazione integrata fino a una risoluzione di 1 nm (0,00075 secondi d'arco) e uscite digitali e analogiche simultanee**
- **Compatibile con diverse righe lineari, ad arco parziale e rotative, con tacca di zero ottica IN-TRAC a fasatura automatica, selezionabile dal cliente**
- **Ottiche di filtraggio ottimizzate per ridurre al minimo ogni rumore (jitter)**
- **L'elaborazione dinamica del segnale all'interno del lettore permette di avere un SDE estremamente basso (tipico ±30 nm)**
- **Il controllo automatico del guadagno garantisce una potenza costante del segnale per un'affidabilità a lungo termine**
- **La maggiore tolleranza in altezza e il LED di allineamento integrale semplificano l'installazione**
- **Velocità massima fino a 10 m/s (3,24 m/s con risoluzione 0,1 µm)**
- **Doppio fine corsa integrato (solo su sistemi lineari)**
- **Temperatura operativa massima: 70° C**

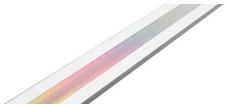
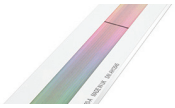
www.renishaw.com/tonicdownloads

#renishaw

Righe compatibili

Righe lineari

	RTLC20-S	RTLC20/FASTRACK™	RKLC20-S [2]
	Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo	**Riga a nastro in acciaio inox e guida con montaggio adesivo**	**Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo**
			
Forma (altezza × larghezza)	0,4 × 8 mm incluso l'adesivo	Riga RTLC20: 0,2 × 8 mm Guida FASTRACK: 0,4 × 18 mm incluso l'adesivo	0,15 × 6 mm incluso l'adesivo
Accuratezza (include pendenza e linearità)	±5 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
Linearità (valori ottenibili con una correzione errore a due punti)	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m
Lunghezza massima	10 m [1] (> 10 m disponibile su richiesta)	10 m (> 10 m disponibile su richiesta)	20 m (> 20 disponibile m su richiesta)
Coefficiente di espansione termica (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 colla epossidica

	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**
		
Forma (altezza × larghezza)	1,5 × 14,9 mm	1,6 × 14,9 mm
Accuratezza (include pendenza e linearità)	±4 µm (accuratezza totale su una lunghezza completa di 5 m)	±1 (accuratezza totale fino a 1 m)
Linearità (valori ottenibili con una correzione errore a due punti)	N/D	N/D
Lunghezza massima	5 m	1,7 m
Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	0,75 ±0,35 µm/m/°C

NOTA: per maggiori informazioni sulle righe, vedere le relative schede tecniche, scaricabili dal sito **www.renishaw.com/tonicdownloads**.

[1] Per RTLC20-S con assi lunghi > 2 m, si consiglia FASTRACK con RTLC20.

[2] Compatibile con misure ad arco parziale. Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica della *riga RKL per applicazioni ad arco parziale* (codice Renishaw n. L-9517-9899).

Righe rotative

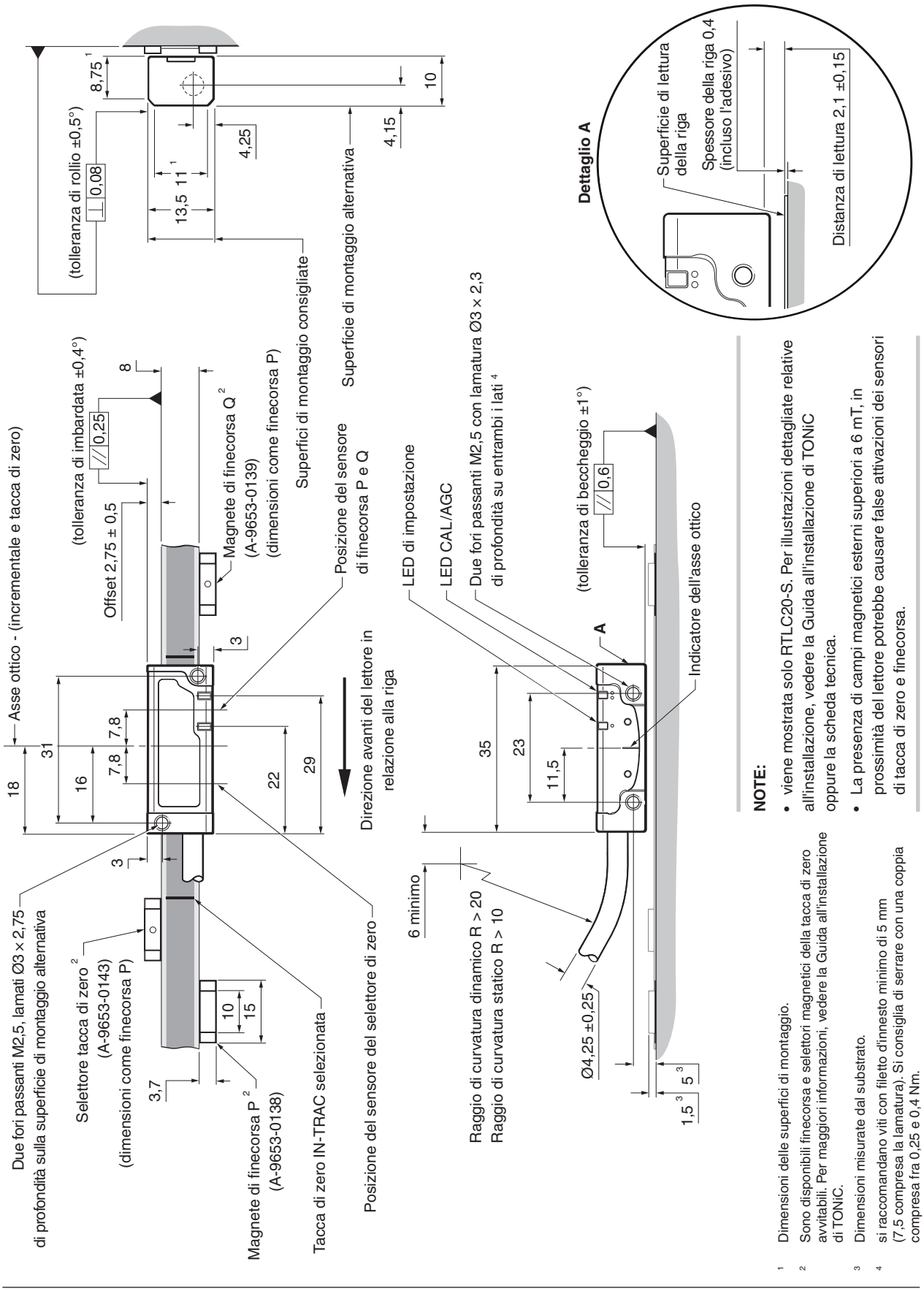
	RESM20	REXM20
	Anello in acciaio inox	**Anello in acciaio inox ultra accurato**
		
Accuratezza	±1,9 arco secondi (accuratezza tipica a sistema installato di un anello RESM20 con diametro da 550 mm) [1]	±1 secondo d'angolo [2] (accuratezza totale a sistema installato di un anello REXM20 con diametro da 417 mm)
Diametri anello	Da 52 mm a 550 mm	Da 52 mm a 417 mm
Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)	15,5 ±0,5 µm/m/°C	15,5 ±0,5 µm/m/°C

[1] Le installazioni "tipiche" sono il risultato della combinazione di errori di graduazione e installazione che si combinano e, in parte, si annullano a vicenda.

[2] Quando si utilizzano due lettori e un'interfaccia DSi aggiuntiva.

Schema per l'installazione del lettore TONiC (con riga RTLC20-S)

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



NOTE:

- viene mostrata solo RTLC20-S. Per illustrazioni dettagliate relative all'installazione, vedere 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.

1 Dimensioni delle superfici di montaggio.

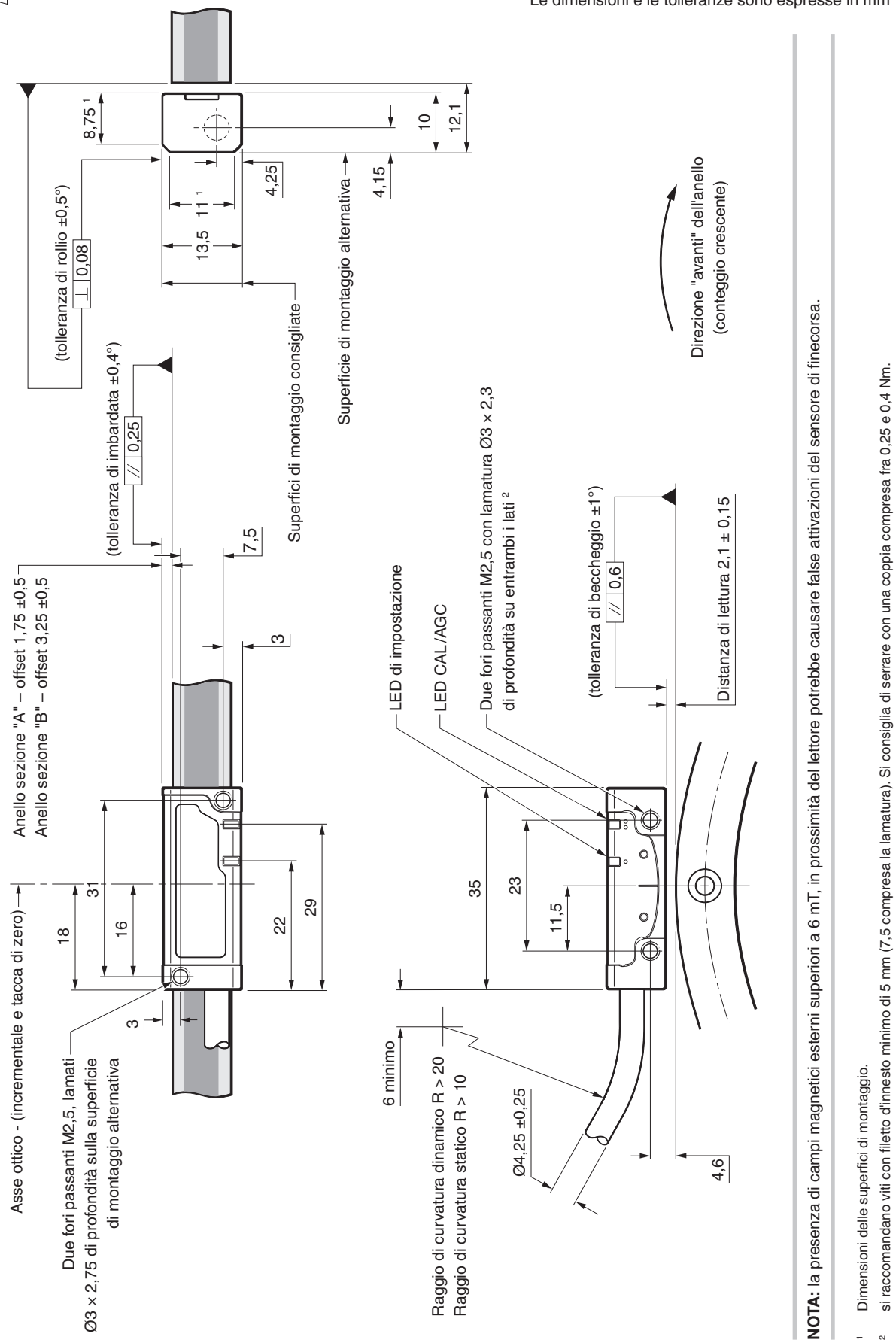
2 Sono disponibili finecorsa e selettori magnetici della tacca di zero avvitabili. Per maggiori informazioni, vedere la Guida all'installazione di TONiC.

3 Dimensioni misurate dal substrato.

4 si raccomandano viti con filetto d'innesto minimo di 5 mm (7,5 compresa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,25 e 0,4 Nm.

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

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



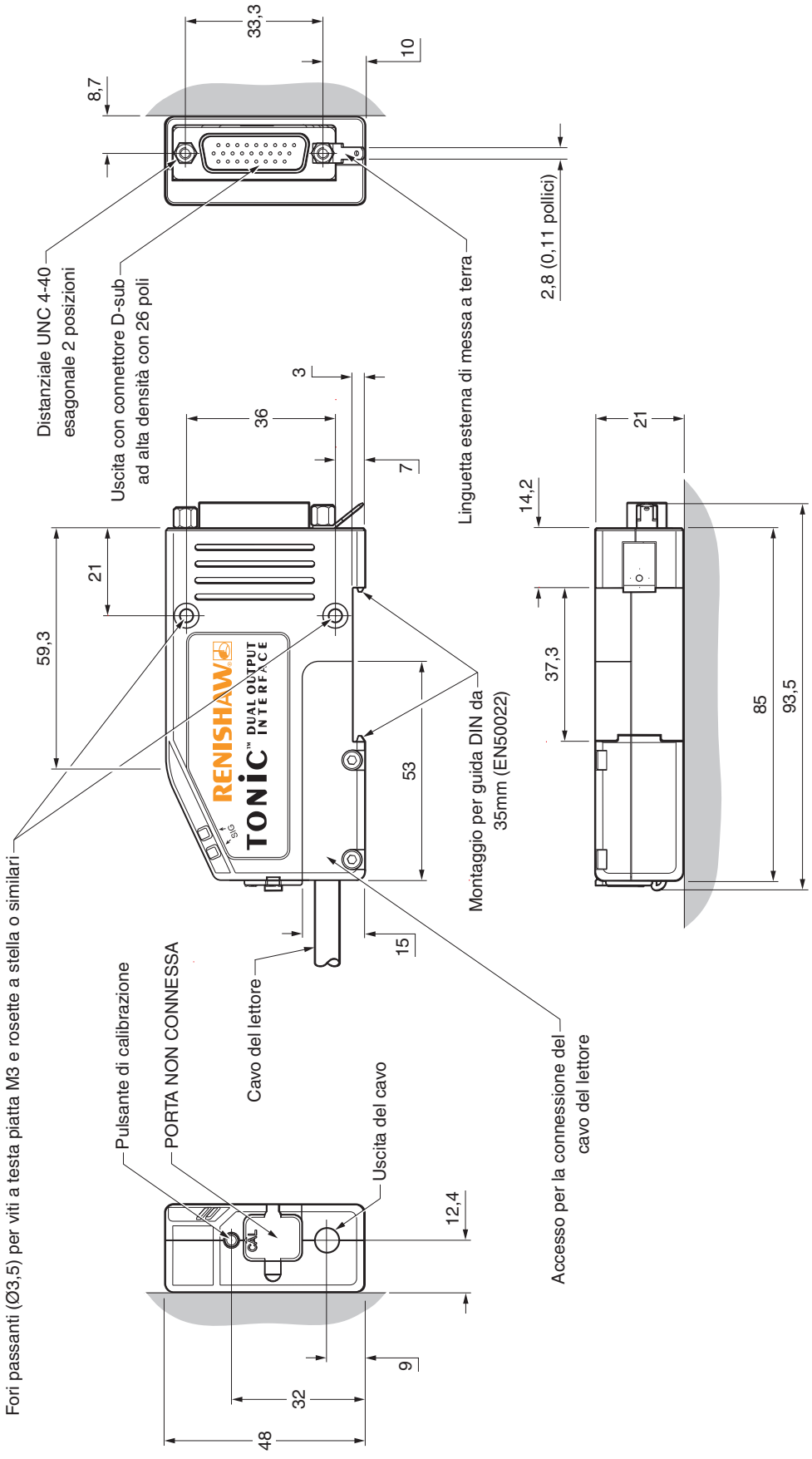
NOTA: la presenza di campi magnetici esterni superiori a 6 mT, in prossimità del lettore potrebbe causare false attivazioni del sensore di finecorsa.

[1] Dimensioni delle superfici di montaggio.

[2] si raccomandano viti con filetto d'innesto minimo di 5 mm (7,5 compresa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,25 e 0,4 Nm.

Schema dimensionale dell'interfaccia DOP

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



Specifiche generali

Alimentazione elettrica [1]	5V ±10%	Solo lettore < 100 mA Sistema <250 mA (tipico) Per le uscite digitali con terminazione a 120 Ω saranno utilizzati ulteriori 25 mA per coppia di canali (ad esempio, A+, A–). Per le uscite analogiche con terminazione a 120 Ω saranno utilizzati ulteriori 20 mA totali. Alimentazione con corrente a 5 Vcc conforme ai requisiti SELV dello standard IEC 60950-1
	Ripple	200 mVpp alla frequenza massima di 500 kHz
Temperatura (sistema)	Stoccaggio	Da –20 °C a +70 °C
	Funzionamento	Da 0 a +70 °C
Umidità (sistema)		95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78
Protezione	Lettore	IP40
	Interfaccia	IP30
Accelerazione (lettore)	Funzionamento	500 m/s², 3 assi
Urti (lettore)	Non operativo	1000 m/s², 6 ms, ½ seno, 3 assi
Vibrazione (sistema)	Funzionamento	Sinusoidale max 100 m/s² @ da 55 a 2000 Hz, 3 assi
Massa	Lettore	10 g
	Interfaccia	205 g
	Cavo	26 g/m
Conformità EMC (sistema)		IEC 61326-1
Cavo del lettore		Doppia schermatura, diametro esterno 4,25 ±0,25 mm Vita a flessione > 20 × 10^6 cicli con raggio di piegatura a 20 mm Componente omologato UL
Errore di suddivisione (SDE) tipico		±30 nm

[1] i valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi non terminati.

Velocità

Opzione con uscita con clock (MHz)	Velocità massima (m/s)					
	DOP0004 5 µm	DOP0020 1 µm	DOP0040 0,5 µm	DOP0100 0,2 µm	DOP0200 0,1 µm	DOP0400 50 nm
50	10	10	10	6,48	3,240	1,625
40	10	10	10	5,40	2,700	1,350
25	10	10	8,10	3,24	1,620	0,810
20	10	10	6,75	2,70	1,350	0,670
12	10	9	4,50	1,80	0,900	0,450
10	10	8,10	4,05	1,62	0,810	0,400
08	10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324
06	10	4,50	2,25	0,90	0,450	0,225
04	10	3,37	1,68	0,67	0,338	0,169
01	4,2	0,84	0,42	0,16	0,084	0,042
Uscita analogica	10 (–3dB)					

Opzione con uscita con clock (MHz)	Velocità massima (m/s)				
	DOP1000 20 nm	DOP2000 10 nm	DOP4000 5 nm	DOP10KD 2 nm	DOP20KD 1 nm
50	0,648	0,324	0,162	0,065	0,032
40	0,540	0,270	0,135	0,054	0,027
25	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	0,270	0,135	0,068	0,027	0,013
12	0,180	0,090	0,045	0,018	0,009
10	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081
08	0,130	0,065	0,032	0,013	0,0065
06	0,090	0,045	0,023	0,009	0,0045
04	0,068	0,034	0,017	0,0068	0,0034
01	0,017	0,008	0,004	0,0017	0,0008
Uscita analogica	10 (–3dB)				

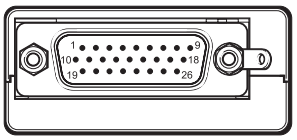
La velocità angolare dipende dal diametro dell'anello. Per passare a giri/min, utilizzare la seguente equazione:

$$\text{Velocità angolare (giri/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$$

dove V = velocità lineare massima (m/s) e
D = diametro esterno dell'anello RESM20 o REXM20 (mm).

Segnali di uscita DOP

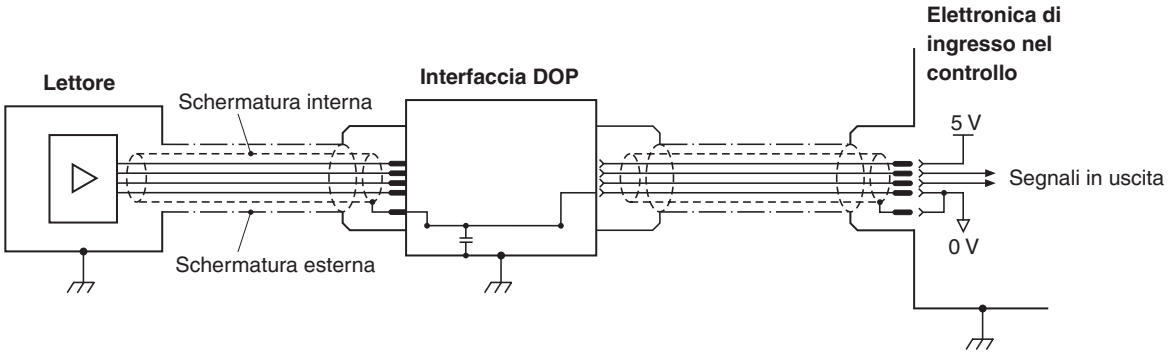
Funzione	Segnali in uscita		Segnale	Pin
Alimentazione	-		Alimentazione 5 V	26
			Rilevamento 5 V	18
			Alimentazione 0 V	9
			Rilevamento 0 V	8
Segnali incrementali	RS422A digitale		A+	24
			A–	6
			B+	7
			B–	16
	Analogico	Coseno	V_1+	1
			V_1–	19
		Seno	V_2+	2
			V_2–	11
Tacca di zero	RS422A digitale		Z+	15
			Z–	23
	Analogico		V_0+	12
			V_0–	20
Allarme	RS422A digitale		E+	25
			E–	17
Limiti	Collettore aperto		P	4
			Q	13
Allineamento del lettore	-		X	10
Schermo	-		Schermatura interna	Non collegato
	-		Schermatura esterna	Custodia



Connettore D-sub ad alta densità con 26 poli

Collegamenti elettrici

Messa a terra e schermatura del sistema



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.

NOTA: la linguetta esterna di messa a terra deve essere utilizzata quando l'interfaccia viene montata su una guida DIN.

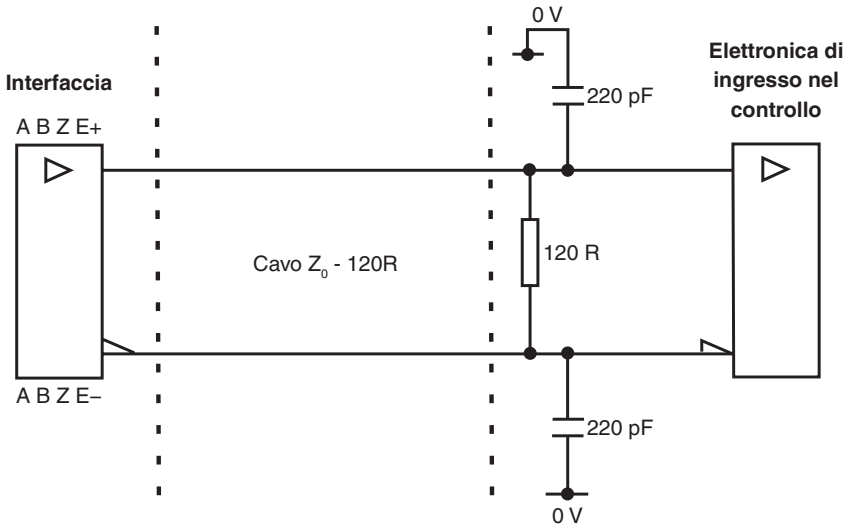
Lunghezza massima del cavo

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

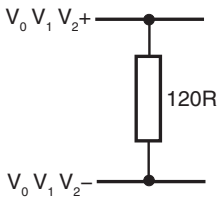
Terminazione consigliata per i segnali



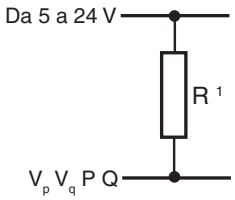
Circuito line receiver standard RS422A.

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

Uscite analogiche



Fine corsa



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

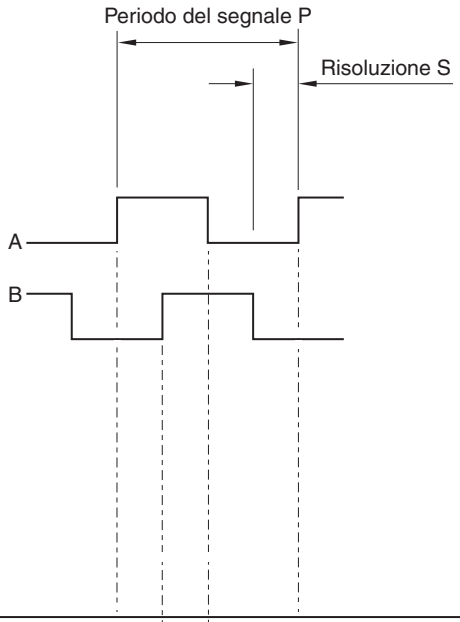
Specifiche delle uscite

Segnali di uscita digitale

Forma - onda quadra con line driver differenziale conforme a EIA RS422A (eccetto i finecorsa P e Q).

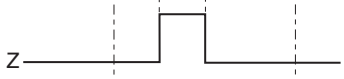
Incrementale [1]

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



Modello	P (µm)	S (µm)
DOP0004	20	5
DOP0020	4	1
DOP0040	2	0,5
DOP0100	0,8	0,2
DOP0200	0,4	0,1
DOP0400	0,2	0,05
DOP1000	0,08	0,02
DOP2000	0,04	0,01
DOP4000	0,02	0,005
DOP10KD	0,008	0,002
DOP20KD	0,004	0,001

Riferimento [1]



Impulso sincronizzato Z, durata in base alla risoluzione.
Ripetibile in entrambe le direzioni. [2]

Tacca di zero allargata[1]



Impulso sincronizzato Z, durata in base al periodo del segnale.
Ripetibile in entrambe le direzioni. [2]

NOTE:

- al momento dell'ordine, selezionare il riferimento "standard" o "allargata", in base ai requisiti del controllo da utilizzare.
- La tacca di zero allargata non è disponibile nelle interfacce DOP0004.

[1] Per una maggiore chiarezza, i segnali inversi non vengono mostrati.

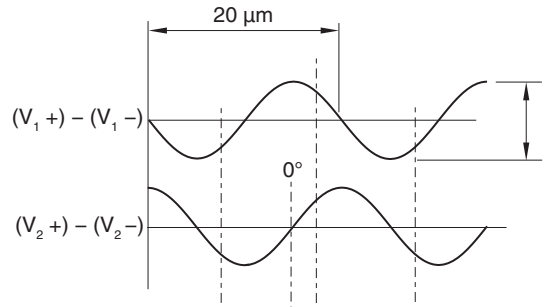
[2] Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

Segnali di uscita analogici

NOTA: i segnali analogici escono direttamente da tutti i lettori TONiC.

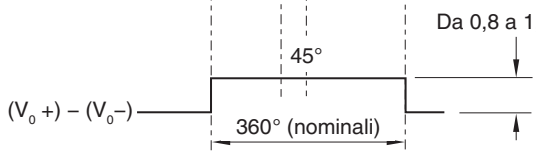
Segnale incrementale

Due canali sinusoidali differenziali V1 e V2 in quadratura, centrati a 2,5 V (sfasati di 90°).



Da 0,7 a 1,35 Vpp con LED verde (lettore) e terminazione 120R.

Riferimento



Da 0,8 a 1,2 Vpp

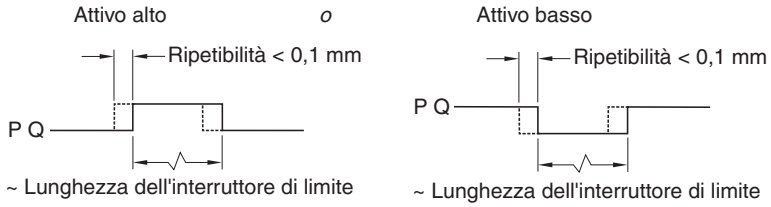
Ripetibile in entrambe le direzioni. [1]

Impulso differenziale V_0 centrato su 45°.

[1] Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

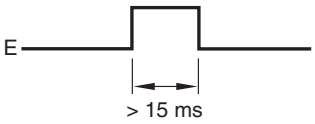
Limiti

Uscita collettore aperto, impulso asincrono.



Allarme [1]

Con line driver (impulso asincrono)



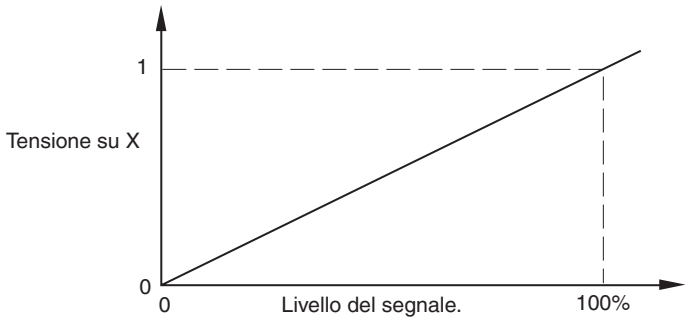
Segnale di allarme quando:

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

o allarme a 3 stati

I segnali con trasmissione differenziale vengono portati in uno stato di alta impedenza (circuito aperto) per > 15 ms quando le condizioni di allarme sono attive.

Impostazione [2]

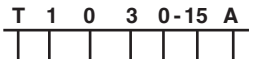


Il livello di tensione del segnale di impostazione è proporzionale all'ampiezza del segnale incrementale.

[1] Per una maggiore chiarezza, i segnali inversi non vengono mostrati.

[2] Il segnale di impostazione raffigurato non è presente durante la routine di calibrazione.

Numeri di codice del lettore lineare



Serie

T- TONiC

Tipo di riga

1 - Lineare

Tipo di lettore

0 - Standard

Compatibilità con il tipo di riga

1 - RSLM20 / RELM20

3 - RTLC20 / RTLC20-S / RKLC20-S

Tacca di zero

0 - Tacca di zero selezionabile dall'utente

1 - Vengono emesse tutte le tacche di zero [1]

Lunghezza del cavo

02 - 0,2 m

05 - 0,5 m

10 - 1 m

15 - 1,5 m

20 - 2 m

30 - 3 m

50 - 5 m

60 - 6 m

99 - 10 m

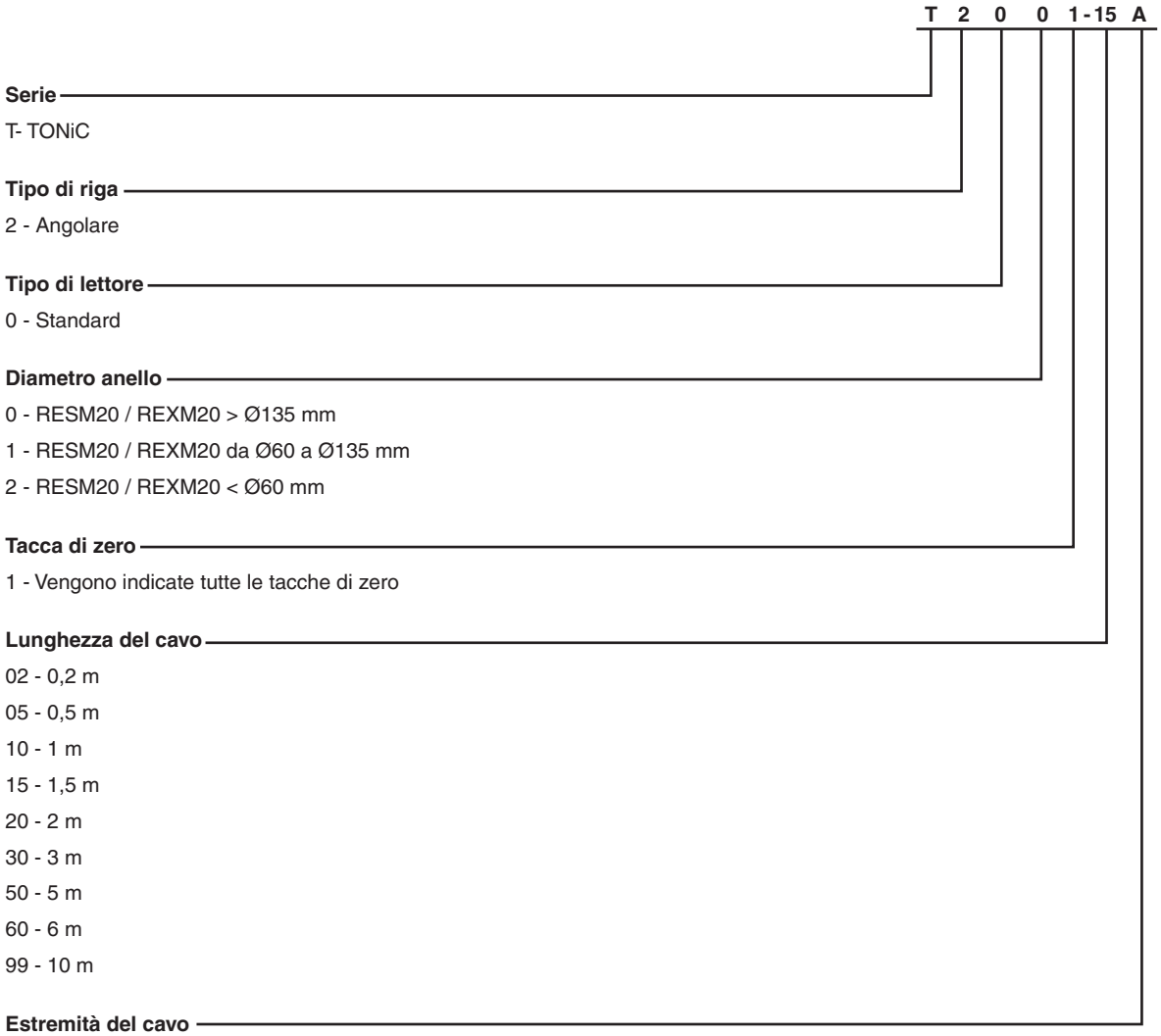
Estremità del cavo

A - Miniconnettore standard abbinabile all'interfaccia DOP

NOTA: non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

[1] Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

Numeri di codice del lettore rotativo



Serie

T- TONiC

Tipo di riga

2 - Angolare

Tipo di lettore

0 - Standard

Diametro anello

0 - RESM20 / REXM20 > Ø135 mm

1 - RESM20 / REXM20 da Ø60 a Ø135 mm

2 - RESM20 / REXM20 < Ø60 mm

Tacca di zero

1 - Vengono indicate tutte le tacche di zero

Lunghezza del cavo

02 - 0,2 m

05 - 0,5 m

10 - 1 m

15 - 1,5 m

20 - 2 m

30 - 3 m

50 - 5 m

60 - 6 m

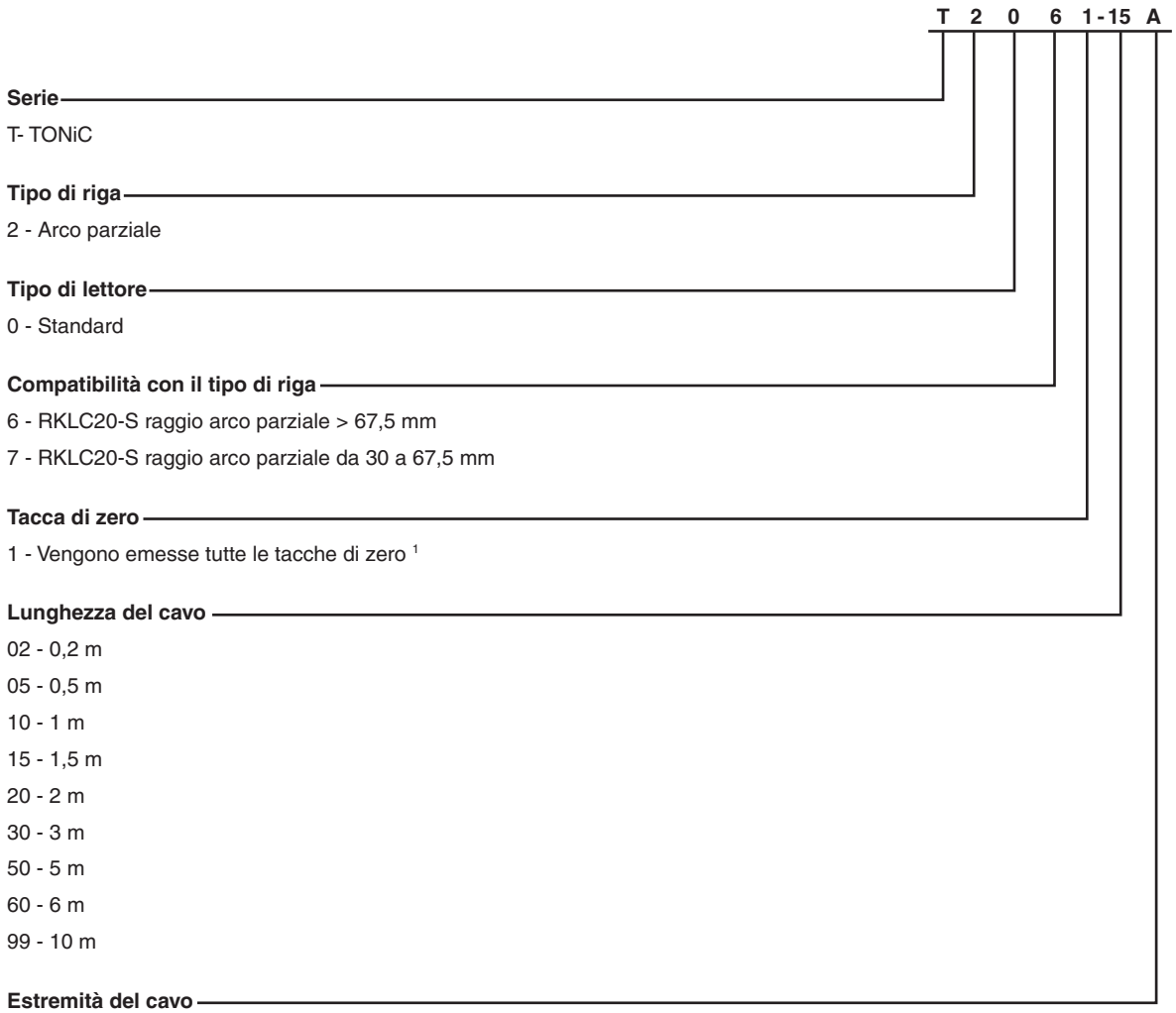
99 - 10 m

Estremità del cavo

A - Miniconnettore standard abbinabile all'interfaccia DOP

NOTA: non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

Numeri di codice del lettore per arco parziale



NOTE:

- per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica della *riga RKL per applicazioni ad arco parziale* (codice Renishaw L-9517-9899).
- non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

[1] Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

Codici dell'interfaccia DOP

Compatibile con tutti i lettori TONiC

DOP 0200 A 20 A

Serie

DOP - Interfaccia TONiC a doppia uscita

Fattore di interpolazione/risoluzione [1]

0004 - 5 µm [2]	1000 - 20 nm
0020 - 1 µm	2000 - 10 nm
0040 - 0,5 µm	4000 - 5 nm
0100 - 0,2 µm	10KD - 2 nm
0200 - 0,1 µm	20KD - 1 nm
0400 - 50 nm	

Formati e condizioni di allarme [3]

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 stati; tutti gli allarmi

F – 3 stati; solo allarmi di segnale basso e segnale alto

Opzione con uscita temporizzata [3]

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 [2]

D- finecorsa P/Q - "attivo basso", tacca di zero allargata [2]

NOTA: non tutte le combinazioni sono valide. Per controllare le opzioni valide, visitare il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

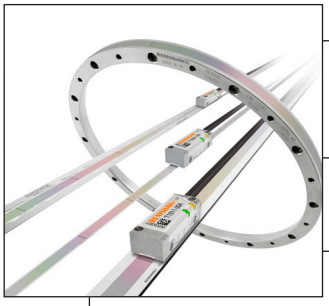
[1] Sono disponibili ulteriori fattori di interpolazione. Per ulteriori dettagli, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

[2] La tacca di zero allargata non è disponibile nelle interfacce DOP0004 (5 µm).

RENISHAW
apply innovation™

Prodotti compatibili con TONiC

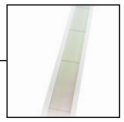
Serie TONiC



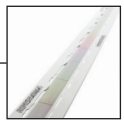
TONiC DOP
Doppia interfaccia ottica



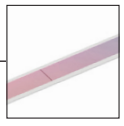
Riga a nastro RTLC20-S con adesivo



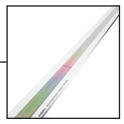
Riga a nastro RTLC20 e guida FASTRACK



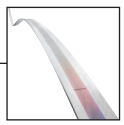
Riga a nastro RKLC20-S con adesivo (masterizzata)



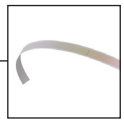
Riga rigida RELM20 in ZeroMet con adesivo o clip/morsetto



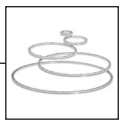
Riga rigida RSLM20 in acciaio inox con adesivo o clip/morsetto



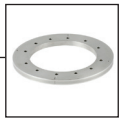
Riga adesiva a nastro RKLC20-S (arco parziale)



Anello RESM20 in acciaio inox



Anello REXM20 ad alta accuratezza, in acciaio inox



www.renishaw.com/contatti

#renishaw

+39 011 9666700 **italy@renishaw.com**

© 2009–2026 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.
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.
Renishaw plc. Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, UK.

Codice: L-9517-9413-04-B
Pubblicato: 11.2026