Scheda tecnica
L-9517-9880-02-C

RENISHAW
apply innovation™

Encoder incrementale TONiC™ FS (Sicurezza Funzionale)



TONiC FS (Sicurezza Funzionale) è un encoder ottico aperto, con certificazione per i seguenti standard di sicurezza operativa:

- **ISO 13849 Categoria 3 PLd**
- **IEC 61508 SIL2**
- **IEC 61800-5-2 SIL2**

TONiC FS offre tutti i vantaggi dei rinomati encoder lineari e angolari TONiC e assicura prestazioni metrologiche straordinarie e un'affidabilità senza rivali.

I lettori TONiC incorporano ottiche di filtraggio Renishaw di terza generazione e una serie di funzioni di elaborazione dinamica del segnale, fra cui controllo automatico del guadagno (AGC) e dell'offset (AOC), che riducono errore sottodivisionale (SDE) e jitter, per maggiore sensibilità nel controllo della velocità, migliori prestazioni di scansione e stabilità di posizione.

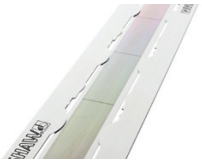
TONiC FS è disponibile anche nella versione per ambienti UHV. Presenta un'analisi dei gas residui (RGA) pulita, bassi livelli di contaminazioni gassose e una temperatura di bakeout di 120 °C.

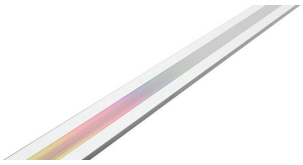
- **Sicurezza Funzionale certificata**
- **Variante compatibile con ultra alto vuoto**
- **Interfaccia analogica rimovibile (Ti) o con doppia uscita (DOP)**
- **Compatibile con molte righe lineari e rotative con tacca di zero ottica a fasatura automatica IN-TRAC™ (riferimento), selezionabile dall'utente**
- **Ottiche di filtraggio ottimizzate per ridurre al minimo ogni rumore**
- **Elaborazione dinamica del segnale per garantire un SDE di circa ±30 nm**
- **Il controllo automatico del guadagno garantisce una potenza costante del segnale per un'affidabilità a lungo termine**
- **LED di impostazione integrato per la massima semplicità di installazione**
- **Velocità massima fino a 10 m/s (3,24 m/s con risoluzione 0,1 µm)**

www.renishaw.com/tonicdownloads

#renishaw

Righe magnetiche compatibili

	RTLC20-S Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo	RTLC20 (con guida FASTRACK™) Riga a nastro in acciaio inox e supporto 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
Accuratezza (include pendenza e linearità)	±5 µm/m	±5 µm/m
Linearità (valori ottenibili con una correzione errore a due punti)	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m
Lunghezza massima	10 m [1] (> 10 m disponibile su richiesta)	Lunghezza di RTLC20 fino a 10 m (> 10 m disponibile su richiesta) Guida FASTRACK lunga fino a 25 m
Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	10,1 ±0,2 µm/m/°C

	RELx20 Riga rigida in ZeroMet™ a bassa espansione con montaggio adesivo [2]	RSLx20 Riga rigida in acciaio inox con montaggio adesivo [2]
		
Forma (altezza × larghezza)	1,6 × 14,9 mm	1,5 × 14,9 mm
Accuratezza (a 20 °C)	Fino a 1 m: ±1 µm Da 1 a 1,5 m: ±1 µm/m	Fino a 1 m: ±1,5 µm Da 1 a 2 m: ±2,25 µm Da 2 a 3 m: ±3 µm Da 3 a 5 m: ±4 µm
Lunghezza massima [2]	1,7 m	5 m
Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)	0,75 ±0,35 µm/m/°C	10,1 ±0,2 µm/m/°C

[1] Per RTLC20-S con lunghezza asse > 2 m, si consiglia l'uso della guida FASTRACK con RTLC20.

[2] Il montaggio con clip e morsetti avvitati non è approvato per l'uso in ambito Functional Safety. Perché sia valida l'approvazione Functional Safety, è necessario montare le righe RELx20 e RSLx20 con l'apposito nastro biadesivo. Rotoli di nastro biadesivo da 5m sono acquistabili separatamente con codice A-9584-2111.

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

Riga rotativa compatibile

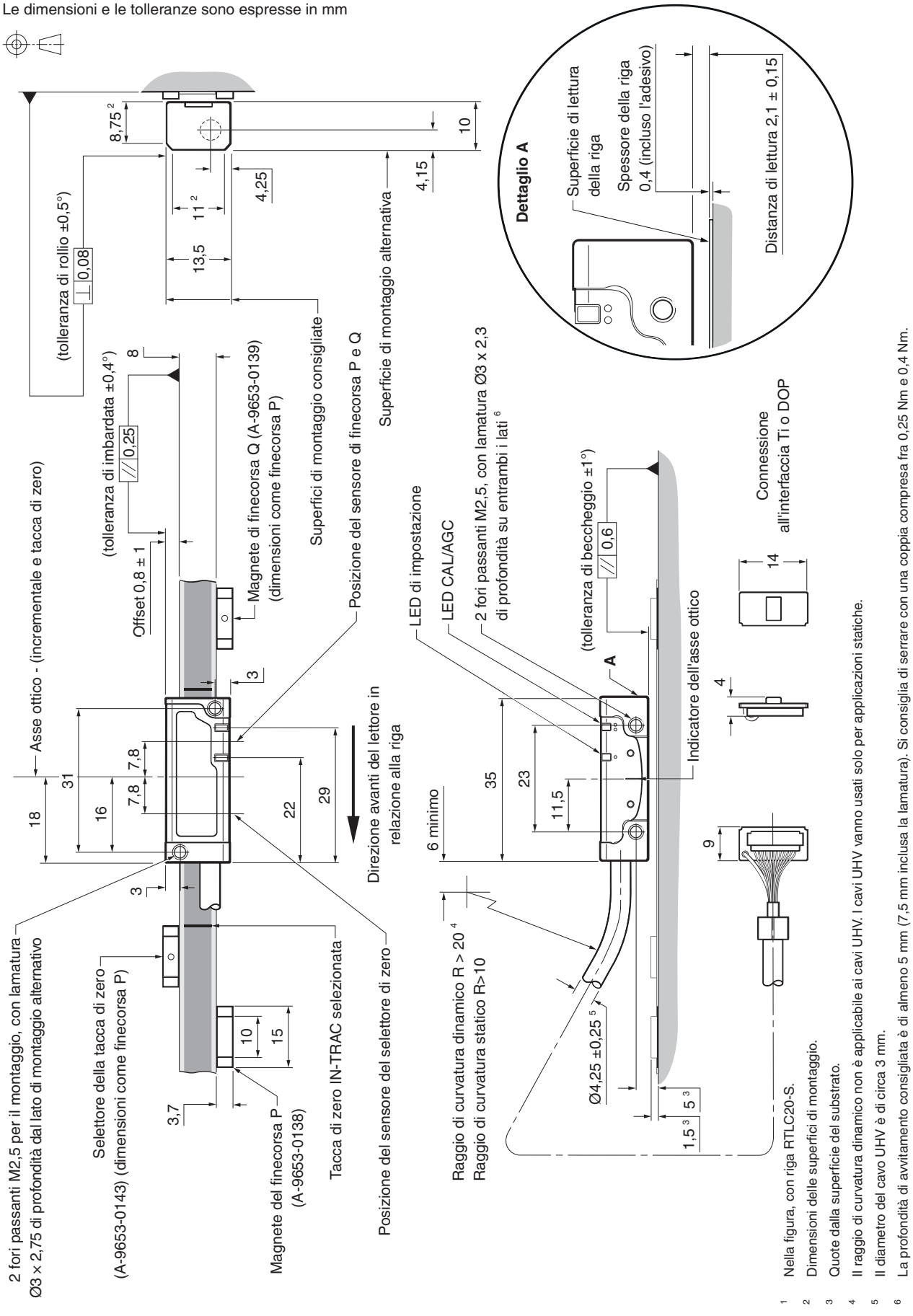
	RESM20 Anello in acciaio inox 303/304
	
Accuratezza (a 20 °C)	±1,9 arco secondi (accuratezza tipica dopo l'installazione per un anello con diametro di 550 mm) [1]
Diametri anello	Da 52 mm a 550 mm
Coefficiente di espansione termica (a 20 °C)	15,5 ±0,5 µm/m/°C

[1] Le installazioni "tipiche" sono il risultato della combinazione, e in parte cancellazione, di errori di graduazione, installazione e.

Per maggiori informazioni sull'anello RESM20, vedere la scheda tecnica della *riga rotativa RESM* (codice Renishaw L-9517-9173), scaricabile dal sito **www.renishaw.com/tonicdownloads**.

Schema per l'installazione del lettore TONiC FS T3xxx [1]

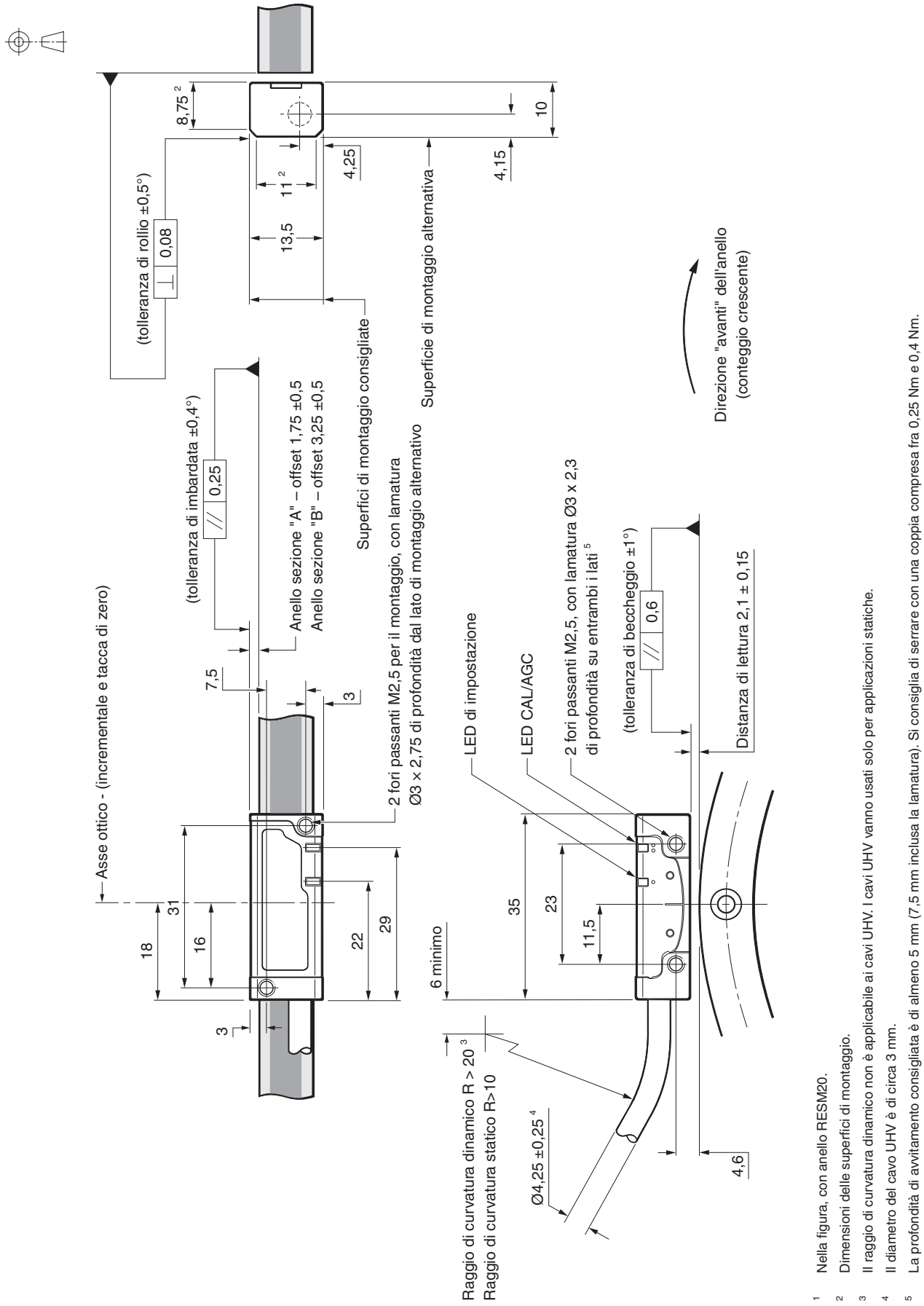
Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



1 Nella figura, con riga RTLC20-S.
2 Dimensioni delle superfici di montaggio.
3 Quote dalla superficie del substrato.
4 Il raggio di curvatura dinamico non è applicabile ai cavi UHV. I cavi UHV vanno usati solo per applicazioni statiche.
5 Il diametro del cavo UHV è di circa 3 mm.
6 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 Nm e 0,4 Nm.

Schema per l'installazione del lettore TONiC FS T4xxx [1]

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



1 Nella figura, con anello RESM20.

2 Dimensioni delle superfici di montaggio.

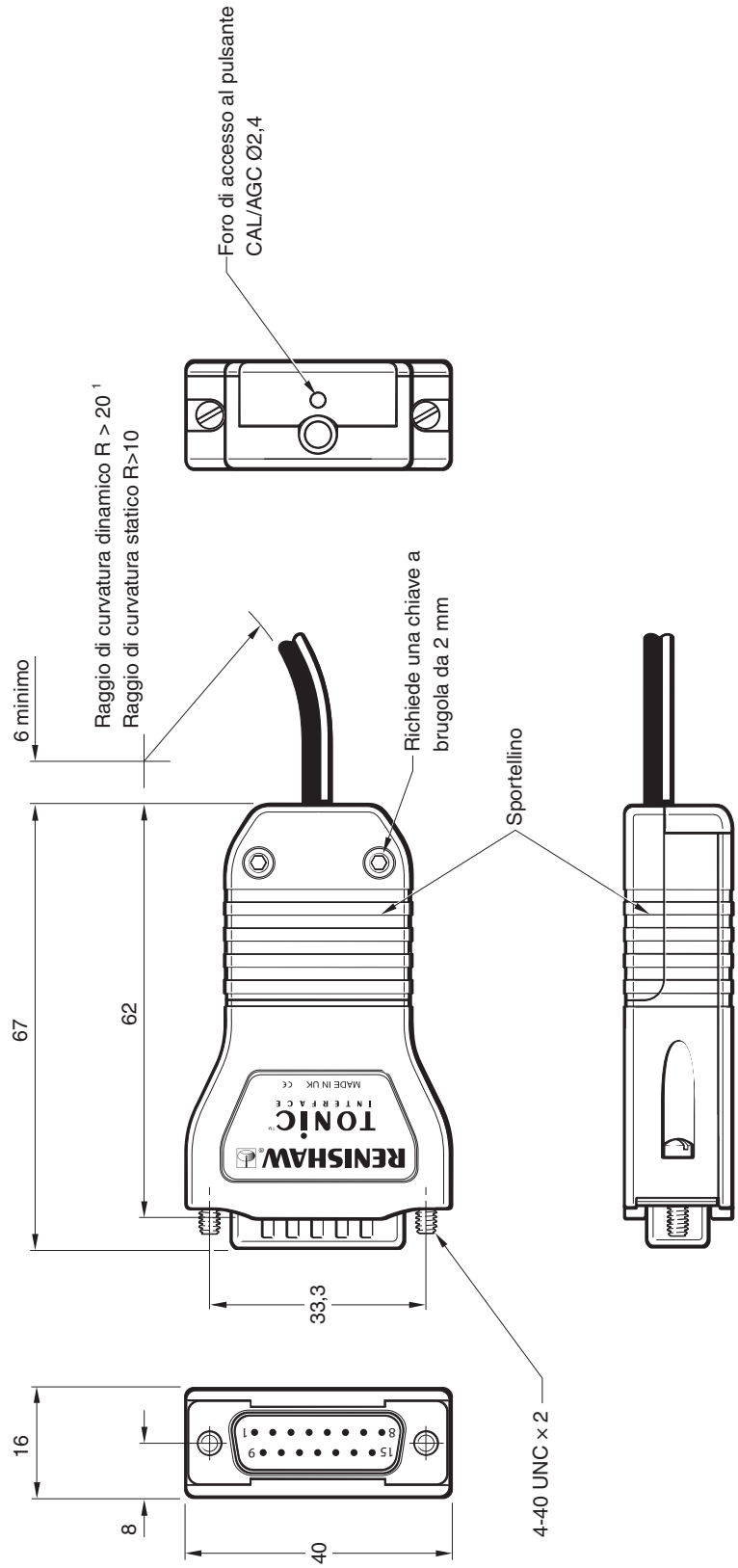
3 Il raggio di curvatura dinamico non è applicabile ai cavi UHV. I cavi UHV vanno usati solo per applicazioni statiche.

4 Il diametro del cavo UHV è di circa 3 mm.

5 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 Nm e 0,4 Nm.

Schema per l'installazione dell'interfaccia Ti

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm

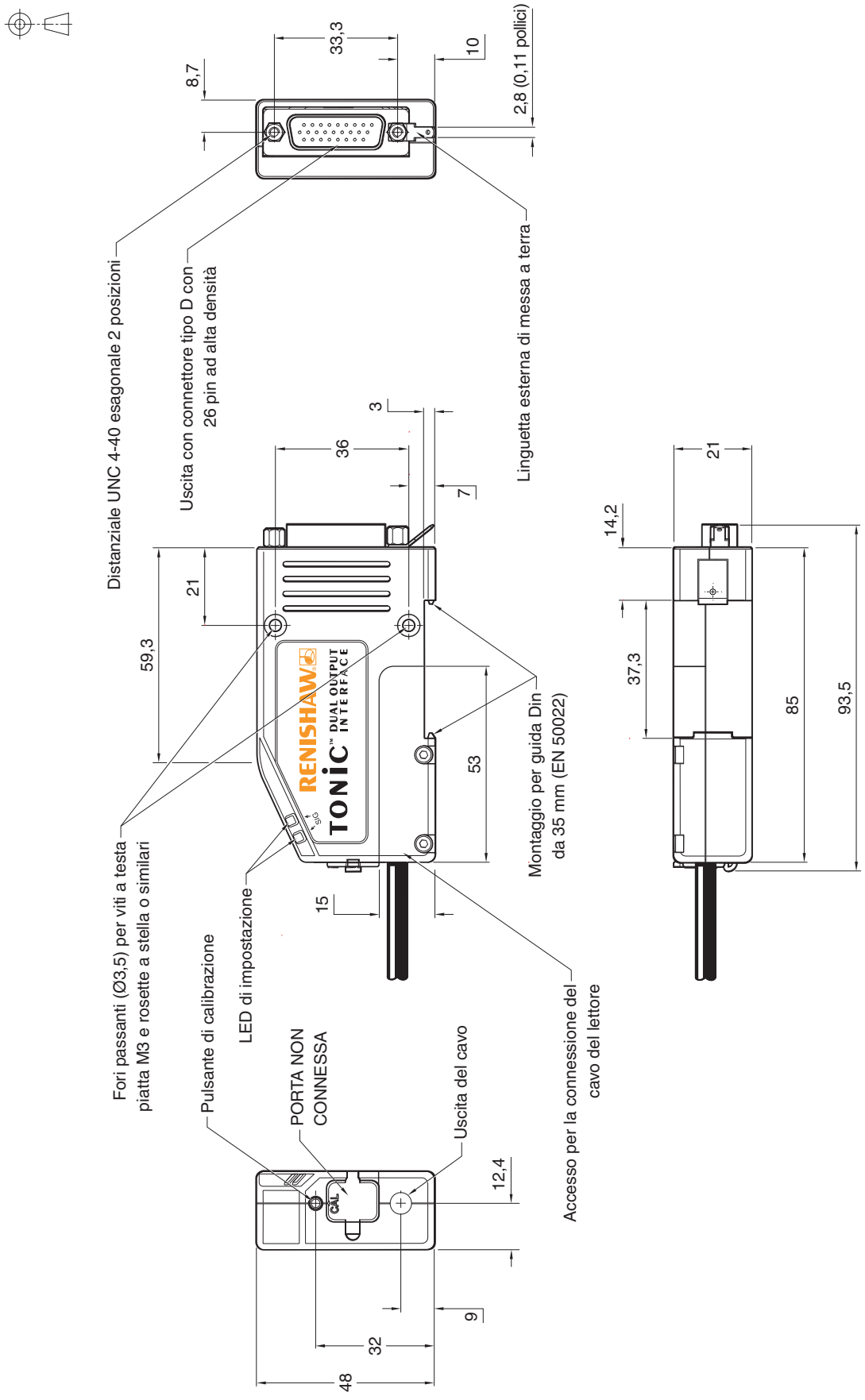


NOTA: l'interfaccia Ti non è indicata per ambienti UHV.

[1] Il raggio di curvatura dinamico non è applicabile ai cavi UHV. I cavi UHV vanno usati solo per applicazioni statiche.

DOP interface installation drawing

Dimensions and tolerances in mm



NOTA: l'interfaccia DOP non è indicata per ambienti UHV.

Specifiche generali

Alimentazione elettrica	5 V ±10%	Solo lettore: <100 mA T3xxx/T4xxx con Ti0000 < 100 mA T3xxx/T4xxx con DOP < 275 mA I valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi non terminati. Per le uscite digitali, in caso di terminazione a 120 Ω saranno utilizzati ulteriori 25 mA per coppia di canali (ad esempio, A+, A–). Per le uscite analogiche, in caso di terminazione a 120 Ω saranno utilizzati ulteriori 20 mA totali. Alimentazione con corrente a 5 Vcc in modo conforme ai requisiti PELV dello standard IEC 60950.
	Ripple	Massimo 200 mVpp @ frequenza massima di 500 kHz
Temperatura	Stoccaggio	Da –20 °C a 70 °C
	Funzionamento	Da 0 °C a +70 °C
	Bakeout (Lettore UHV)	+120 °C
Umidità	Sistema	95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78
Protezione	Lettore standard	IP40
	Lettore UHV	IP20
	Interfaccia Ti	IP20
	Interfaccia DOP	IP30
Accelerazione	Funzionamento (lettore)	500 m/s^2, 3 assi
Urti	Funzionamento (sistema)	500 m/s^2, 11 ms, ½ seno, 3 assi
Vibrazione	Funzionamento (sistema)	100 m/s^2, da 55 Hz a 2000 Hz, 3 assi
Urti	Non operativo	1000 m/s^2, 6 ms, ½ seno, 3 assi
Massa	Lettore	10 g
	Interfaccia Ti	100 g
	Interfaccia DOP	205 g
	Cavo standard	26 g/m
	Cavo UHV	14 g/m
Compatibilità elettromagnetica		IEC 61800-5-2 Allegato E
Cavo del lettore	Standard	Doppia schermatura, diametro esterno massimo 4,25 ±0.25 mm Vita a flessione > 20 × 10^6 cicli con raggio di piegatura a 20 mm Componente omologato UL
	UHV	Schermatura singola a rete con rivestimento di stagno, isolamento FEP dei fili interni
Lunghezza massima del cavo	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)
Errore di suddivisione (SDE) tipico		±30 nm
Certificato di Sicurezza Funzionale [1]		ISO 13849 Categoria 3 PLd IEC 61508 SIL2 IEC 61800-5-2 SIL2

[1] L'installazione e la messa in opera del sistema devono essere effettuate in conformità alle istruzioni riportate nella guida di installazione di TONiC FS. Il mancato rispetto delle istruzioni d'uso e delle limitazioni previste potrebbe impedire il raggiungimento dei livelli prestazionali SIL2 e/o PLd, rendendo nullo il certificato di Sicurezza Funzionale.

Le guide all'installazione di TONiC FS possono essere scaricate dal nostro sito web, all'indirizzo **www.renishaw.com/fsencoders**.

Funzioni di sicurezza secondarie

L'encoder TONiC FS (Sicurezza Funzionale) fornisce dati sulla posizione di sicurezza compatibili con le seguenti funzioni secondarie definite da IEC 61800-5- 2:2016:

- Arresto di sicurezza 1 (SS1) e arresto di sicurezza 2 (SS2)
- Arresto di funzionamento sicuro (SOS)
- Accelerazione limitata di sicurezza (SLA) ≤ 500 m/s^2
- Distanza di accelerazione di sicurezza (SAR) ≤ 500 m/s^2
- Velocità limitata di sicurezza (SLS) ≤ 10 m/s
- Distanza della velocità di sicurezza (SSR) ≤ 10 m/s
- Posizione limitata di sicurezza (SLP)
- Incremento limitato di sicurezza (SLI)
- Direzione sicura (SDI)
- Monitor della velocità di sicurezza (SSM) ≤ 10 m/s

L'installazione e la messa in opera del sistema devono essere effettuate in conformità alle istruzioni riportate nella guida di installazione. Il mancato rispetto delle istruzioni d'uso e delle limitazioni previste potrebbe impedire il raggiungimento dei livelli prestazionali PLd e/o SIL2, rendendo nullo il certificato di Sicurezza Funzionale.

Dichiarazione dei dati di Sicurezza Funzionale

Identificazione del prodotto	Encoder TONiC™ FS (Sicurezza Funzionale)

Dati sulla sicurezza IEC 61508

	Lettore TONiC FS	Lettore TONiC FS e interfaccia Ti	Lettore TONiC FS e interfaccia DOP
Livello di integrità di sicurezza	2		
Errori hardware casuali (all'ora)	$\lambda_S = 1{,}77 \times 10^{-7}$ $\lambda_D = 8{,}41 \times 10^{-8}$ $\lambda_{DD} = 7{,}57 \times 10^{-8}$ $\lambda_{DU} = 8{,}41 \times 10^{-9}$	$\lambda_S = 1{,}77 \times 10^{-7}$ $\lambda_D = 1{,}38 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DD} = 1{,}25 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DU} = 1{,}38 \times 10^{-8}$	$\lambda_S = 1{,}77 \times 10^{-7}$ $\lambda_D = 4{,}14 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DD} = 3{,}73 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DU} = 4{,}14 \times 10^{-7}$
PFD_{media}	Non disponibile, perché questo sistema non supporta la modalità a bassa domanda		
PFH (orari)	$\lambda_{DU} = 8{,}41 \times 10^{-9}$	$\lambda_{DU} = 1{,}38 \times 10^{-8}$	$\lambda_{DU} = 4{,}14 \times 10^{-7}$
Vincoli architettonici	Tipo B HFT = 0 SFF = 96%		
Conformità integrità di sicurezza hardware	Percorso 1H		
Conformità integrità di sicurezza sistematica	Percorso 1S		
Capacità sistematica	SC2		
Modalità domanda	Uso continuato		

Dati sulla sicurezza ISO 13849

	Lettore TONiC FS	Lettore TONiC FS e interfaccia Ti	Lettore TONiC FS e interfaccia DOP
$MTTF_D$ (anni)	1300	800	270
Copertura diagnostica	Media (90%)		
Categoria	3		
Livello prestazionale	D		
Limiti di durata/sostituzione	20 anni		

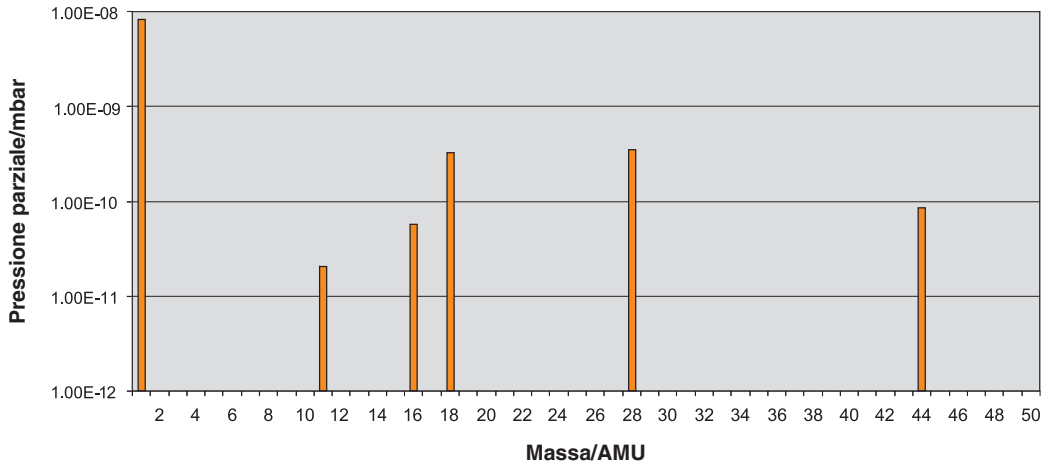
Risultati RGA

Pianificazione test

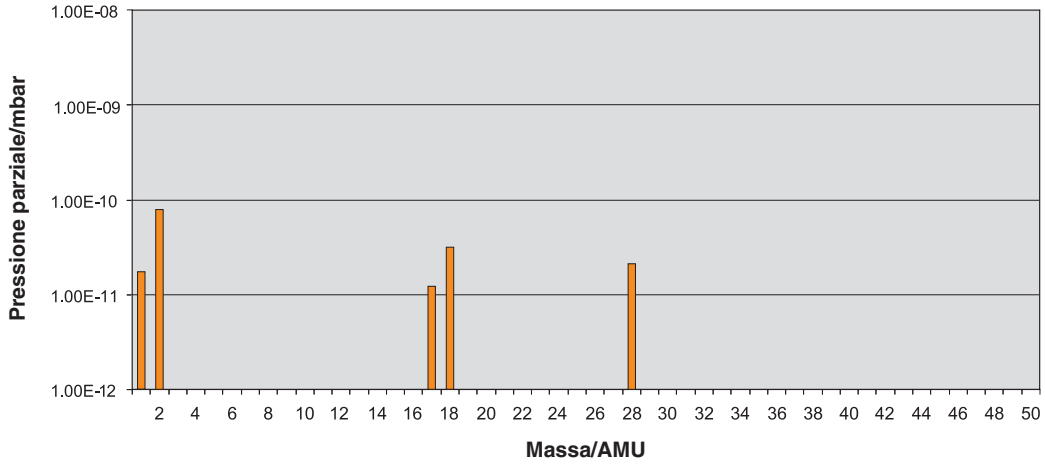
Per acquisire i dati RGA e misurare la pressione totale della camera, è stato utilizzato uno spettrometro di massa a quattro poli (AccuQuad 200 RGA), impostato su un intervallo di scansione di 200AMU. Dopo il condizionamento iniziale del sistema, è stato registrato uno spettro di fondo oltre alla pressione totale della camera di test.

Il componente è stato posizionato in una camera a vuoto (0,015 m^3) e il sistema è stato pompato con una pompa ionica a diodi KJL Lion 802 (800 l/s) e una pompa diaframmatica Divac a temperatura ambiente per 24 ore. Trascorso questo intervallo di tempo, sono state nuovamente registrate la scansione di background e la pressione totale della camera di test. Se la pressione del sistema era superiore a 5×10^{-9} mbar, il campione di test veniva riscaldato a 120 °C per 48 ore. Il sistema veniva quindi fatto raffreddare a temperatura ambiente prima di effettuare la registrazione finale dello spettro della massa e della pressione totale della camera di test. Di seguito vengono mostrate tali scansioni RGA finali.

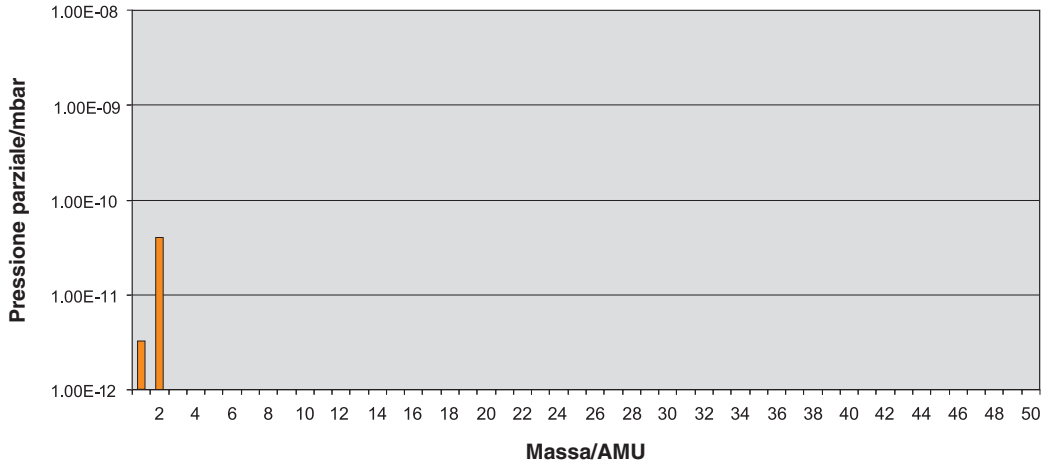
Lettore TONiC con cavo da 1,0 m dopo il bakeout (pressione totale = $9,0 \times 10^{-10}$ mbar)



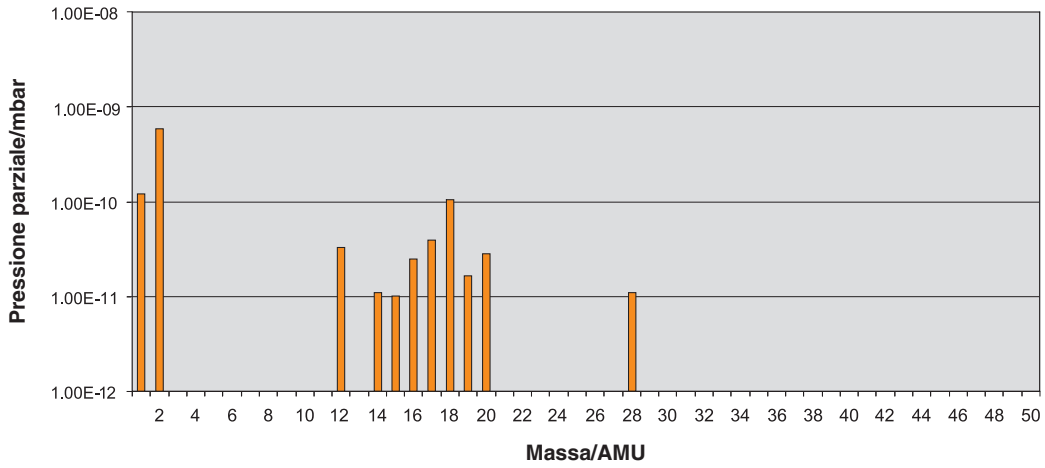
Riga lineare a nastro RTLC20-S in acciaio inox, con montaggio adesivo, dopo il bakeout (pressione totale = $2,8 \times 10^{-10}$ mbar)



Riga lineare rigida RELx in acciaio inox, con montaggio adesivo, dopo il bakeout (pressione totale = 3,0 × 10^{-10} mbar)



Anello RESM20 (Ø115 mm) dopo il bakeout (pressione totale = 7,76× 10-10 mbar)



Velocità

Velocità digitali

Opzione con uscita temporizzata (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	3,24	1,62
40	10	10	10	5,40	2,70	1,35
25	10	10	8,10	3,24	1,62	0,810
20	10	10	6,75	2,70	1,35	0,675
12	10	9	4,50	1,80	0,900	0,450
10	10	8,10	4,05	1,62	0,810	0,405
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

Opzione con uscita temporizzata (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	0,0654	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

Velocità analogiche

Uscita analogica (interfacce Ti0000 e DOP)

10 m/s (-3dB)

Velocità angolare

Conversione da velocità lineare ad angolare.

La velocità angolare dipende dal diametro dell'anello. Per la conversione in giri/min, utilizzare questa 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 (mm).

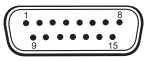
Segnali in uscita

NOTA: solo le uscite analogiche di seno e coseno assicurano la Sicurezza Funzionale.

Uscita del lettore TONIC FS

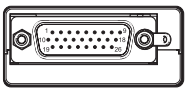
Funzione	Tipo di uscita		Segnale		Colore
Alimentazione	-		Alimentazione 5 V		Marrone
			Alimentazione 0 V		Bianco
Segnali incrementali	Analogico	Coseno	V_1	+	Rosso
				–	Blu
		Seno	V_2	+	Giallo
				–	Verde
Tacca di zero	Analogico		V_0	+	Viola
				–	Grigio
Limiti	Collettore aperto		V_p		Rosa
			V_q		Nero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

Uscita interfaccia 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_1	+	9
				–	1
		Seno	V_2	+	10
				–	2
Tacca di zero	Analogico		V_0	+	3
				–	11
Limiti	Collettore aperto		V_p		7
			V_q		8
Impostazione	-		V_X		6
Calibrazione	-		CAL		14
Schermatura	-		Schermatura interna		Non collegata
	-		Schermatura esterna		Custodia
					 Connettore maschio tipo D a 15 pin

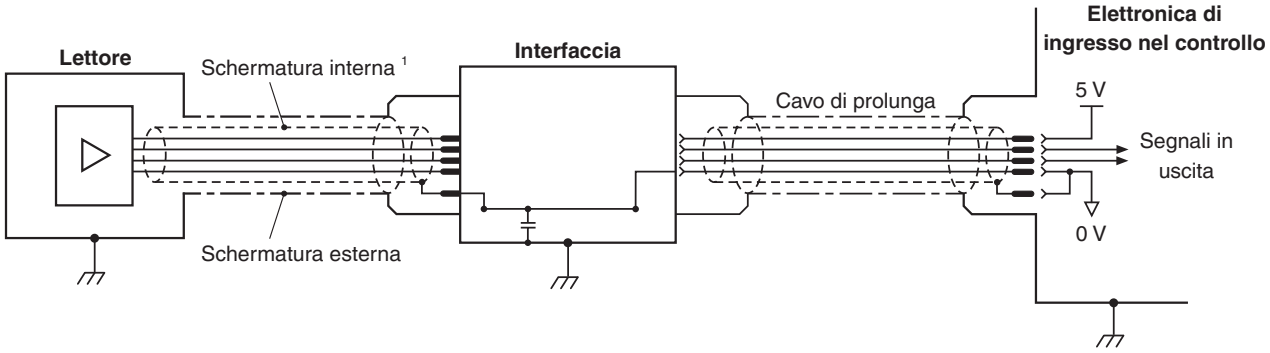
[1] Cavo standard: La schermatura interna è connessa a 0 V all'interno dell'interfaccia Ti.
Cavo UHV: I cavi UHV non hanno schermatura interna.

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_1	+	1
				–	19
		Seno	V_2	+	2
				–	11
Tacca di zero	RS422A digitale		Z	+	15
				–	23
	Analogico		V_0	+	12
				–	20
Allarme	RS422A digitale		E	+	25
				–	17
Limiti	Collettore aperto		P		4
			Q		13
Allineamento del lettore	-		X		10
Schermatura	-		Schermatura interna		Non collegata
	-		Schermatura esterna		Custodia
					 Connettore maschio tipo D a 26 pin, alta densità

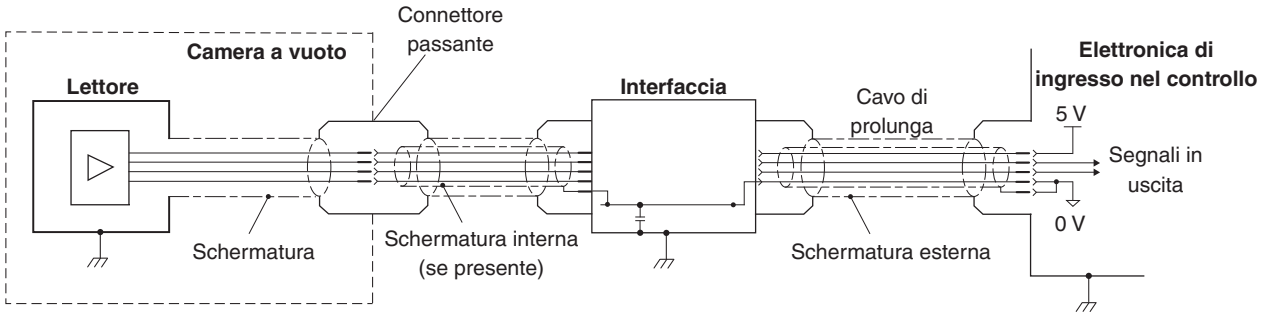
Collegamenti elettrici

Messa a terra e schermatura - sistema TONiC FS standard



IMPORTANTE: la schermatura esterna va collegata alla massa della macchina (messa a terra). La schermatura interna va 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.

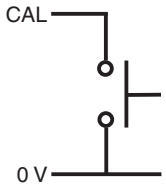
Messa a terra e schermatura - Sistema TONiC FS UHV (ultra alto vuoto)



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: nel caso delle interfacce DOP, la linguetta esterna di messa a terra deve essere utilizzata quando l'interfaccia viene montata su una guida DIN.

Funzionamento CAL in remoto



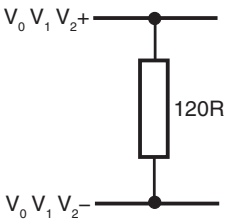
Le interfacce Ti e DOP includono un pulsante per l'attivazione delle funzioni CAL/AGC.

È possibile utilizzare le funzioni CAL/AGC da remoto, tramite il pin 14 delle interfacce Ti0000.

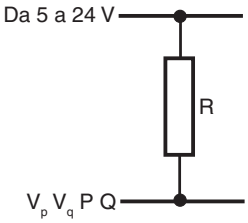
Nelle applicazioni che non utilizzano alcuna interfaccia, è essenziale poter effettuare l'operazione CAL/AGC in maniera remota.

Terminazioni consigliate per i segnali [1]

Uscite analogiche

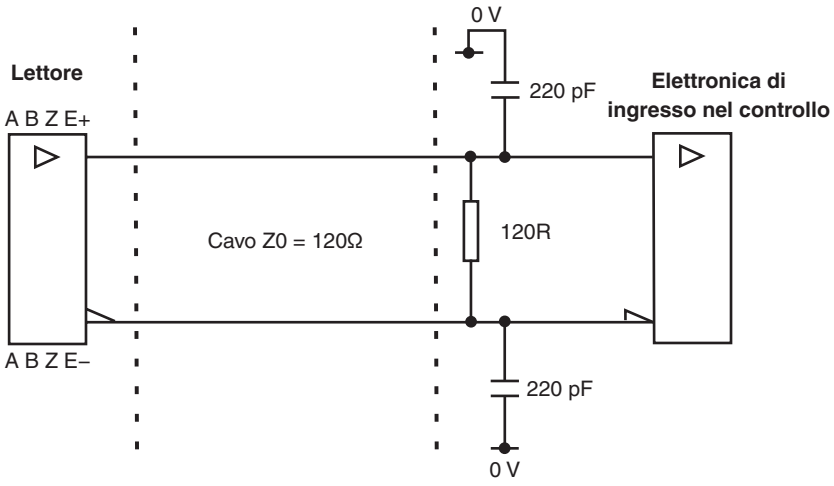


Fine corsa



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.

Uscite digitali



Circuito line receiver standard RS422A.

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

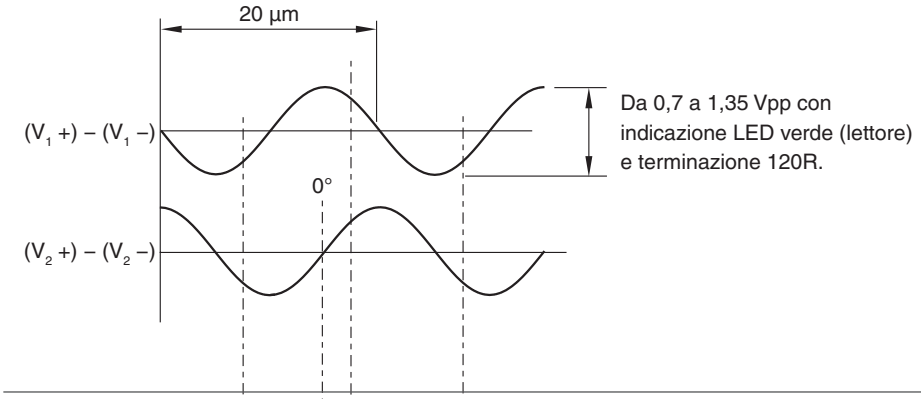
[1] Solo le uscite analogiche seno / coseno assicurano la Sicurezza Funzionale.

Specifiche delle uscite

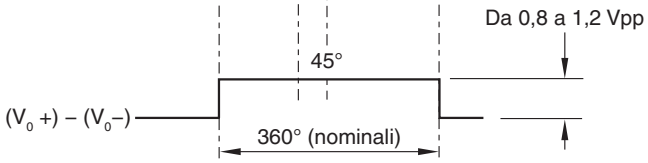
Segnali di uscita analogici [1]

Segnale incrementale

Sinusoidi differenziali a 2 canali V_1 e V_2 in quadratura (90° con spostamento di fase)



Riferimento



Le uscite di riferimento hanno ripetibilità bidirezionale. [2]

L'impulso differenziale V_0 è centrato su 45°.

NOTA: I segnali differenziali di Ti0000 sono centrati su ~1,65 V, mentre i segnali differenziali dell'interfaccia DOP sono centrati su 2,5V.

[1] Solo le uscite analogiche di seno e coseno assicurano la Sicurezza Funzionale.

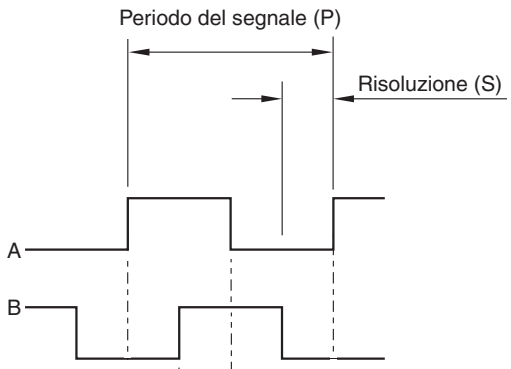
[2] Solo la tacca di zero calibrata ha una ripetibilità bidirezionale.

Segnali di uscita digitale (solo interfaccia DOP) [1]

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

Incrementale [2]

2 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 [2]



Impulso Z ripetibile in entrambe le direzioni, con durata pari alla risoluzione

Tacca di zero allargata [2]



Impulso Z ripetibile in entrambe le direzioni, con durata pari al periodo del segnale

NOTA: 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 DOP0004

[1] Solo le uscite analogiche di seno e coseno assicurano la Sicurezza Funzionale.

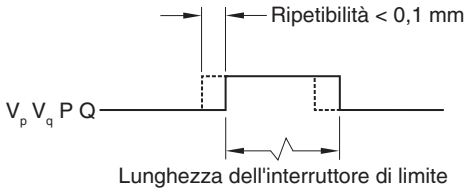
[2] Per una maggiore chiarezza, i segnali inversi non sono mostrati.

Limiti

Uscita collettore aperto, impulso asincrono

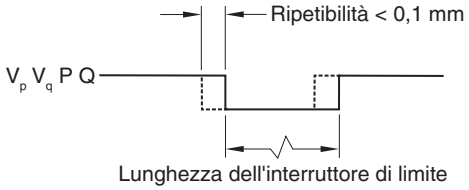
Attivo alto

- Interfaccia Ti0000
- Interfaccia DOP (in base alla tacca di zero selezionata. Vedere a pagina 24)



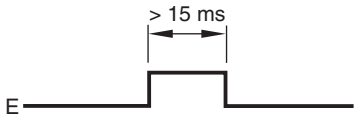
o attivo basso

- Lettore TONiC FS
- Interfaccia DOP (in base alla tacca di zero selezionata. Vedere a pagina 24)



Allarme (solo interfaccia DOP)

Con **line driver** [1] (impulso asincrono)



L'allarme con line driver viene prodotto quando:

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

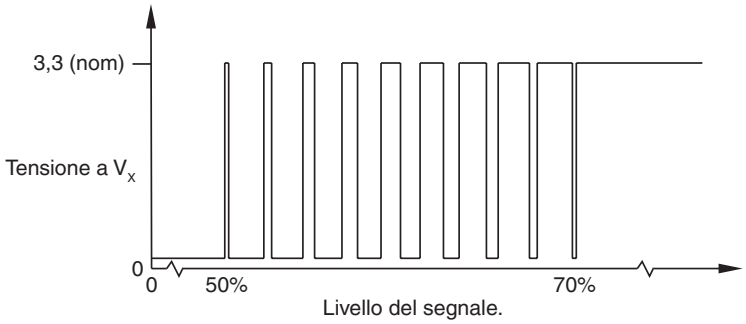
o allarme a 3° stato

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

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

Segnale di impostazione [1]

Interfaccia Ti0000

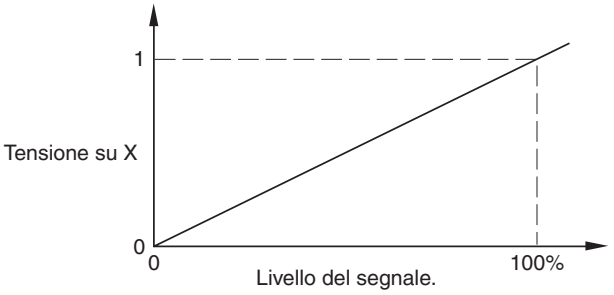


Con un livello di segnale compreso fra 50% e 70% V_X è un duty cycle.

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.

Interfaccia DOP



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

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

Numeri di codice del lettore lineare T3xxx

Compatibile con righe RTLC20-S, RTLC20/*FASTRACK*, RSLx20, o RELx20

T3 0 3 0 - 15 A

Serie

T3 = lettore lineare TONiC FS

Tipo di lettore

0 = Standard (selezionare la terminazione cavo A)

6 = Ultra alto vuoto (selezionare la terminazione cavo M)

Compatibilità con il tipo di riga

1 = RSLx20 / RELx20

3 = RTLC20-S / RTLC20

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 metri (solo lettori standard)

05 = 0,5 metri (solo lettori standard)

10 = 1,0 metri

15 = 1,5 metri

20 = 2,0 metri (solo lettori standard)

30 = 3,0 metri

50 = 5,0 metri

60 = 6,0 metri

99 = 10,0 metri

Estremità del cavo

A= Mini connettore standard abbinabile alle interfacce Ti o DOP

M = Cavo per vuoto con mini connettore abbinabile alle interfacce Ti o DOP

Per informazioni sulle configurazioni valide del sistema vedere il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

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

Numeri di codice del lettore rotativo T4xxx

Compatibile con anelli RESM20

T4 0 0 1 - 15 A

Serie

T4 = Lettore rotativo TONiC FS

Tipo di lettore

0 = Standard (selezionare la terminazione cavo A)

6 = Ultra alto vuoto (selezionare la terminazione cavo M)

Diametro anello

0 = RESM20 > Ø135 mm

1 = RESM20 da Ø60 mm a Ø135 mm

2 = RESM20 < Ø60 mm

Tacca di zero

1 = Tutti gli zeri

Lunghezza del cavo

02 = 0,2 metri (solo lettori standard)

05 = 0,5 metri (solo lettori standard)

10 = 1,0 metri

15 = 1,5 metri

20 = 2,0 metri (solo lettori standard)

30 = 3,0 metri

50 = 5,0 metri

60 = 6,0 metri

99 = 10,0 metri

Estremità del cavo

A= Miniconnettore standard abbinabile alle interfacce Ti o DOP

M = Cavo per vuoto con miniconnettore abbinabile alle interfacce Ti o DOP

Per informazioni sulle configurazioni valide del sistema vedere il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

Numero di codice dell'interfaccia Ti

Compatibile con tutti i lettori TONiC FS

Ti0000A00A

Codici dell'interfaccia DOP

Compatibile con tutti i lettori TONiC FS

DOP 0200 A 20 A

Serie

DOP = Interfaccia a doppia uscita per TONiC

Fattore di interpolazione / risoluzione [1]

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

Formati e condizioni di allarme

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

Frequenza di clock

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

Tacca di zero

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: nei sistemi TONiC FS UHV solo il lettore è compatibile con UHV. Le interfacce Ti e DOP devono essere tenute al di fuori della camera a vuoto.

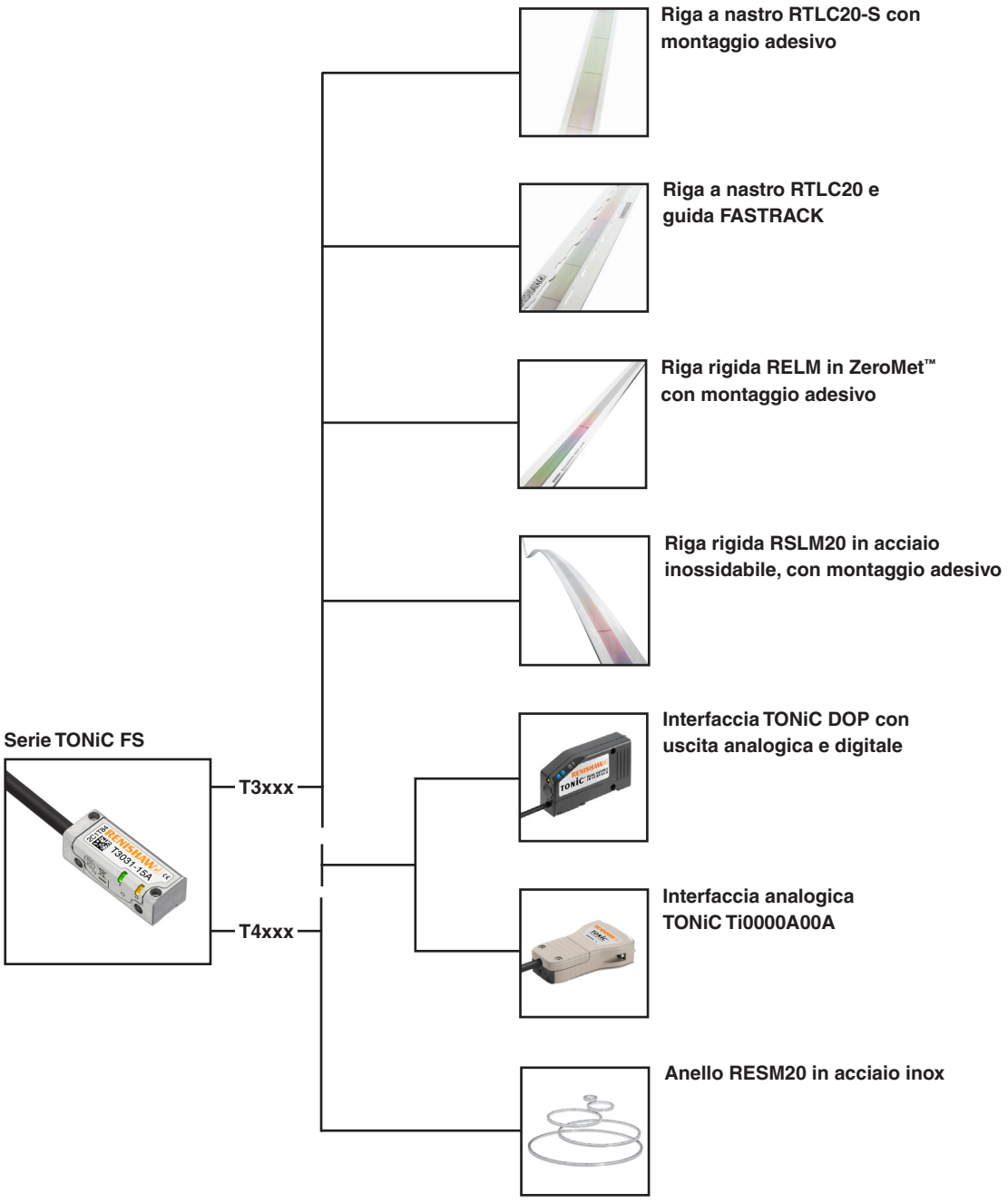
Per informazioni sulle configurazioni valide del sistema vedere il sito Web **www.renishaw.com/epc**.

[1] Per informazioni su altri fattori di interpolazione, contattare Renishaw.

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

RENISHAW
apply innovation™

Prodotti compatibili con TONiC FS



www.renishaw.com/contatti

#renishaw

+39 011 966 67 00 **italy@renishaw.com**

© 2019–2026 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, Glos, GL12 8JR, UK.
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: L-9517-9880-02-C
Pubblicato: 11.2026