

Encoder ottico assoluto RESOLUTE™ con Sicurezza Funzionale



RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) è un encoder ottico assoluto, a passo fine, con specifiche straordinarie e con certificazione conforme agli standard di Sicurezza Funzionale.

La tecnologia brevettata dell'encoder RESOLUTE unisce una risoluzione da 1 nm a una velocità incredibile e permette di leggere una vasta gamma di righe lineari, rigide e a nastro, e di anelli angolari.

I sistemi RESOLUTE utilizzano una singola traccia ottica assoluta, con passo da 30 µm, in combinazione con ottiche molto sofisticate. Questa configurazione garantisce ampie tolleranze di impostazione, un errore sottodivisionale ridottissimo e un livello di rumore (jitter) molto basso. Tutto ciò si traduce in migliori prestazioni di controllo della velocità e in una stabilità di posizione senza precedenti.

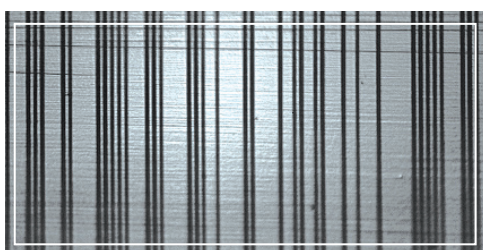
Gli encoder RESOLUTE FS sono adatti ad applicazioni che richiedono un livello di sicurezza funzionale certificato a ISO 13849 Categoria 3 PLd, IEC 61508 SIL2 e IEC 61800-5-2 SIL2.

- Encoder ottico assoluto senza contatto: non richiede batterie
- ISO 13849 Categoria 3 PLd
- IEC 61508 SIL2
- IEC 61800-5-2 SIL2
- Ampie tolleranze di impostazione per un'installazione facile e rapida
- Risoluzioni lineari fino a 1 nm e angolari fino a 32 bit
- Il lettore ha un grado di protezione IP64 per fornire la massima affidabilità anche in ambienti particolarmente difficili
- Il LED di impostazione integrato semplifica le procedure di installazione e fornisce informazioni diagnostiche visive immediate
- Funziona fino a 80 °C e ha un allarme integrato in caso di temperatura eccessiva
- Disponibile anche in versione UHV (ultra alto vuoto)
- Disponibile anche in versione ETR (intervallo di temperature esteso) per sistemi angolari con sicurezza BiSS (consente il funzionamento fino a -40 °C)
- Compatibile con un'ampia gamma di righe lineari e rotative
- Disponibile con interfacce seriali BiSS Safety e Siemens DRIVE-CLiQ

Caratteristiche del sistema

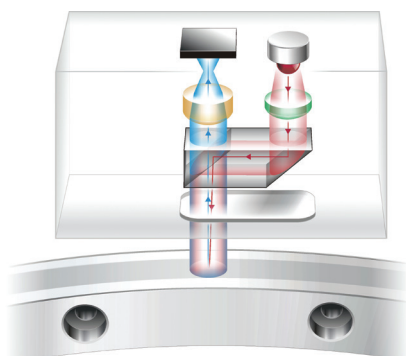
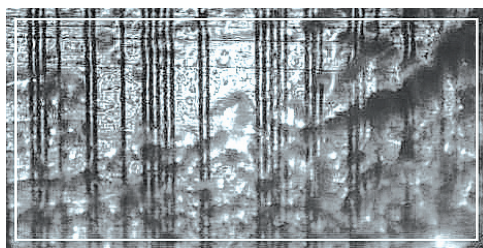
Esclusiva riga ottica assoluta a traccia singola

- La posizione assoluta è determinata immediatamente all'accensione
- Nessuna batteria di backup
- Nessun disallineamento angolare, a differenza dei sistemi a traccia multipla
- Riga ottica a passo fine (periodo nominale di 30 μm) per un migliore controllo del movimento rispetto agli altri encoder ottici e a quelli induttivi e magnetici
- Graduazioni a elevata accuratezza incise direttamente su materiali estremamente resistenti per offrire il massimo in fatto di affidabilità e prestazioni metrologiche



Elevata resistenza alla polvere

- Grazie alle ottiche avanzate e al codice aggiuntivo integrato, RESOLUTE è in grado di leggere anche righe contaminate
- Consente di determinare la posizione assoluta in tutti e tre i casi mostrati di seguito: riga pulita (sinistra), contaminazione da grasso (in basso a sinistra), contaminazione da particelle (sotto)



Metodo di rilevamento esclusivo

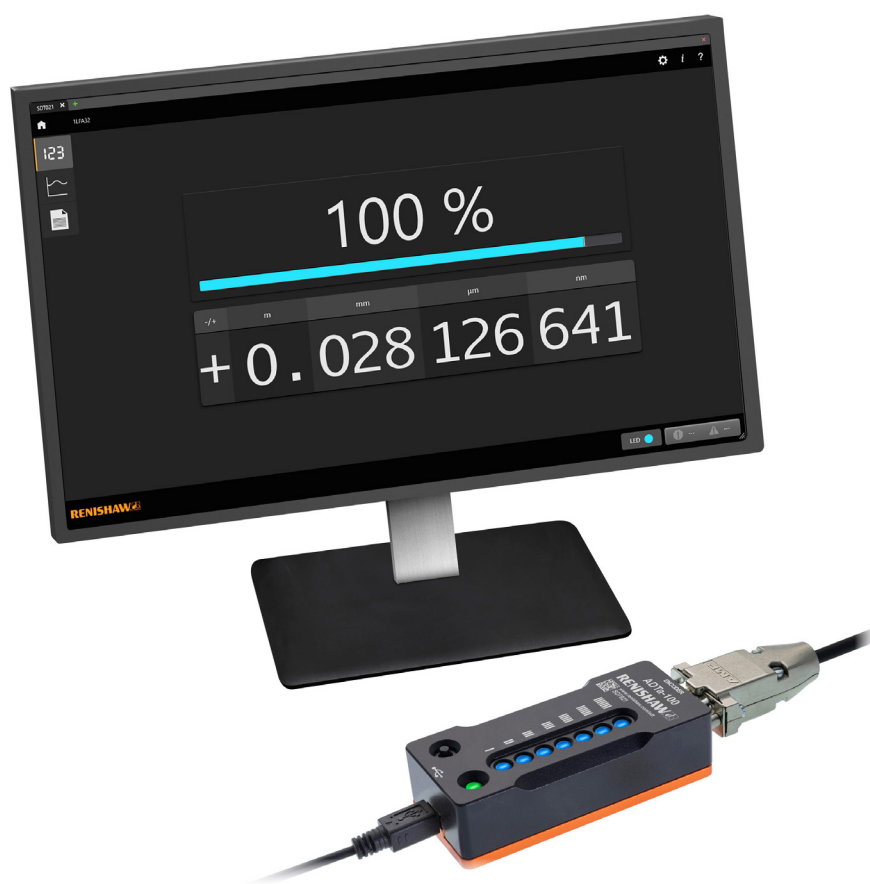
- Il lettore funziona come una minuscola fotocamera digitale ad altissima velocità che scatta fotografie alla riga codificata
- Le immagini vengono analizzate da un processore di segnale digitale (DSP) ad alta velocità per determinare la posizione assoluta
- Un algoritmo integrato per il controllo della posizione monitora costantemente i calcoli per garantire la massima sicurezza e affidabilità
- Le ottiche avanzate e gli algoritmi di determinazione sono studiati per fornire un basso livello di rumore (jitter < 10 nm RMS) e un errore sottodivisionale ridotto (SDE ± 40 nm)

Strumento diagnostico avanzato (opzionale)

L'encoder RESOLUTE è compatibile con Advanced Diagnostic Tool ADTa-100¹ e con il software ADT View che acquisisce dal lettore dati dettagliati, in tempo reale, per ottimizzare gli interventi di impostazione e risoluzione dei problemi.

L'interfaccia software molto intuitiva fornisce:

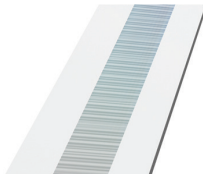
- Lettura digitale della posizione dell'encoder e dell'intensità del segnale
- Grafico dell'intensità del segnale sull'intero asse di corsa
- Informazioni sulla configurazione del sistema



¹ I lettori compatibili con ADTa-100 sono riconoscibili per il simbolo **ADT**

Righe compatibili

	RTLA30-S¹	RTLA30 (con guida FASTRACK™)
	Riga a nastro in acciaio inox con montaggio adesivo	Riga a nastro in acciaio inox e guida con montaggio adesivo
		
Forma (altezza × larghezza)	0,4 × 8 mm incluso l'adesivo	Riga RTLA30: 0,2 × 8 mm Guida FASTRACK: 0,4 × 18 mm incluso l'adesivo
Accuratezza (a 20 °C)	±5 µm/m	±5 µm/m
Lunghezza massima²	21 m	Lunghezza di RTLA30 fino a 21 m 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

	RELA30	RSLA30
	Riga rigida in ZeroMet™ a bassa espansione con montaggio adesivo	Riga rigida in acciaio inox con montaggio adesivo
		
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 1,7 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 massima²	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

Per maggiori informazioni sulle righe lineari, vedere la scheda tecnica della riga assoluta desiderata (scaricabile dal sito www.renishaw.com/resolutedownloads).

¹ Per RTLA30-S con lunghezza asse >2 m, si consiglia l'uso della guida FASTRACK con RTLA30.

² Alcune interfacce seriali e risoluzioni possono limitare la lunghezza massima della riga. Per maggiori informazioni, vedere 'Sistemi di encoder lineari' a pagina 6.

Anelli compatibili

	RESA30	REXA30
	Anello in acciaio inox 303/304	Anello ultra accurato in acciaio inox 303/304
		
Accuratezza (a 20 °C)	±1,9 secondi d'angolo (accuratezza tipica a sistema installato di un anello con diametro da 550 mm) ¹	±1 secondo d'angolo ² (accuratezza totale a sistema installato per anelli con diametro ≥ 100 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

Per maggiori informazioni sulle righe rotative, vedere la scheda tecnica della riga assoluta desiderata (scaricabile dal sito www.renishaw.com/resolutedownloads).

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

² Accuratezza quando si usano due lettori RESOLUTE. Per conoscere il valore di accuratezza degli anelli con diametri < 100 mm, vedere la scheda tecnica dell'encoder angolare assoluto REXA30 a elevatissima accuratezza (codice Renishaw L-9517-9407).

Sistemi di encoder lineari

Lunghezza della riga e velocità

La lunghezza massima della riga dipende dall'interfaccia seriale, dalla risoluzione del lettore e dal numero di bit di posizionamento.

La tabella indica la lunghezza massima della riga per ciascun sistema:

Interfacce seriali	Bit di posizionamento	Risoluzione		Velocità massima di lettura
		1 nm	50 nm	
BiSS Safety	28 bit	-	13,42 m	100 m/s
	36 bit	21 m	-	
Siemens DRIVE-CLiQ	28 bit	-	13,42 m	100 m/s
	34 bit	17,18 m	-	

Encoder angolare

Risoluzione

Gli encoder RESOLUTE sono disponibili con molte risoluzioni diverse in base all'interfaccia seriale adottata.

Ogni anello, a prescindere dalle dimensioni, può essere utilizzato con tutte le interfacce seriali e tutte le risoluzioni.

Interfacce seriali	Risoluzione	Conteggi per giro	Secondi d'angolo
BiSS Safety	32 bit	4 294 967 296	≈ 0,0003
Siemens DRIVE-CLiQ	26 bit	67 108 864	≈ 0,019
	29 bit	536 870 912	≈ 0,0024

NOTA: la risoluzione a 32 bit rimane al di sotto del rumore di fondo dell'encoder RESOLUTE.

Accuratezza

Nella tabella di seguito viene riportata l'accuratezza tipica dopo l'installazione dei lettori RESOLUTE con anelli RESA30 di diametro standard.

Diametro di RESA30 (mm)	Accuratezza tipica dopo l'installazione ¹ (secondi d'angolo)	Diametro di RESA30 (mm)	Accuratezza tipica dopo l'installazione ¹ (secondi d'angolo)
52	±12,7	200	±4,3
57	±11,8	206	±4,2
75	±9,5	209	±4,2
100	±7,5	229	±3,9
101	±7,5	255	±3,6
103	±7,4	280	±3,4
104	±7,3	300	±3,1
115	±6,8	330	±2,9
124	±6,3	350	±2,8
150	±5,5	413	±2,4
165	±7,0	417	±2,4
172	±5,0	489	±2,1
183	±4,7	550	±1,9

Per informazioni sull'accuratezza di REXA30, vedere la scheda tecnica dell'encoder angolare assoluto REXA30 a elevatissima accuratezza (codice Renishaw L-9517-9407).

Velocità

La velocità massima dell'encoder RESOLUTE FS dipende dal metodo di montaggio e dal tipo di riga.

Per maggiori informazioni, vedere la *Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) BiSS Safety* (codice Renishaw M-9755-9111) oppure la *Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) Siemens DRIVE-CLiQ* (codice Renishaw M-9796-9351). Questi documenti sono disponibili nel sito www.renishaw.com/fsencoders.

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

Specifiche generali: lettori FS standard

	BiSS Safety	Siemens DRIVE-CLiQ ¹
Alimentazione elettrica	5 V $\pm 10\%$ 1,25 W massimo (250 mA @ 5 V) ²	Tensione e corrente massima 4,3 W
Protezione del lettore contro le sovratensioni	Ripple: Massimo 200 mVpp @ frequenza massima di 500 kHz	L'alimentazione a 24 V viene fornita dalla rete DRIVE-CLiQ
Protezione dall'interfaccia contro le sovratensioni	Da -12 V a +20 V N/D	Da -12 V a +20 V Da -36 V a +36 V
Temperatura		
Stoccaggio (sistema)	Da -20 a +80 °C	Da -20 a +70 °C
Installazione (sistema)	+20 °C ± 5 °C	+20 °C ± 5 °C
Funzionamento (lettore)	Da 0 a +80 °C	Da 0 a +80 °C
Funzionamento (interfaccia)	N/D	Da 0 a +55 °C
Umidità	95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78	
Protezione	Lettore Interfaccia	IP64 IP67 ³
Protezione ambientale	Classe di protezione III Grado di inquinamento II Altitudine 2000 m	
Accelerazione	Funzionamento (lettore)	500 m/s ² , 3 assi
Accelerazione massima della riga in relazione al lettore ⁴	2000 m/s ²	
Vibrazione	Funzionamento (lettore)	Sinusoidale 300 m/s ² , da 55 Hz a 2000 Hz, 3 assi
	Funzionamento (interfaccia)	N/D Sinusoidale 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 Cavo del lettore Interfaccia	18 g 32 g/m N/D 18 g 32 g/m 218 g
Compatibilità elettromagnetica	IEC 61800-5-2 Allegato E	
Cavo del lettore	7 fili, rame stagnato e ricotto, 28 AWG Schermatura singola, diametro esterno 4,7 $\pm 0,2$ mm Vita a flessione >40 x 10 ⁶ cicli con raggio di piegatura a 20 mm Componente omologato UL 	
Lunghezza massima del cavo del lettore	10 m	10 m (al controllo o all'interfaccia) (per informazioni sulla lunghezza massima del cavo dall'interfaccia al controllo, vedere le specifiche del produttore)

AVVERTENZA: l'encoder RESOLUTE è stato sviluppato in modo da garantire la conformità allo standard EN 61800-5-2: Allegato E, secondo ambiente, ma deve essere integrato correttamente per garantire la conformità EMC. In particolare, è necessario prestare estrema attenzione ai dispositivi di schermatura.

¹ Per funzionare correttamente i lettori RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ richiedono l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ.

² I valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi RESOLUTE BiSS Safety terminati. Gli encoder BiSS Safety devono essere alimentati con corrente a 5 Vcc in modo conforme ai requisiti PELV dello standard IEC 60950-1.

³ Se l'utente dovesse modificare la terminazione originale o utilizzare una prolunga, il produttore del sistema si assume la responsabilità di verificare che la classificazione IP della connessione dell'interfaccia sia conforme ai requisiti.

⁴ La cifra rappresenta il caso peggiore, valido per la comunicazione con la velocità di clock più lenta. Per velocità di clock superiori, l'accelerazione massima della riga in relazione al lettore può risultare maggiore. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

Specifiche generali: lettori FS UHV

	BiSS Safety	Siemens DRIVE-CLiQ ¹
Alimentazione elettrica	5 V $\pm 10\%$ 1,25 W massimo (250 mA @ 5 V) ² Ripple: Massimo 200 mVpp @ frequenza massima di 500 kHz Da -12 V a +20 V N/D	Tensione e corrente massima 4,3 W L'alimentazione a 24 V viene fornita dalla rete DRIVE-CLiQ Da -12 V a +20 V Da -36 V a +36 V
Protezione del lettore contro le sovratensioni		
Protezione dall'interfaccia contro le sovratensioni		
Temperatura		
Stoccaggio (sistema)	Da 0 a +80 °C	Da 0 a +70 °C
Installazione (sistema)	+20 °C ± 5 °C	+20 °C ± 5 °C
Funzionamento (lettore)	Da 0 a +75 °C	Da 0 a +75 °C
Funzionamento (interfaccia)	N/D	Da 0 a +55 °C
Bakeout (non operativo)	+120 °C	+120 °C ³
Umidità	95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78	
Protezione	Lettore Interfaccia	IP30 IP67 ⁴
Protezione ambientale	Classe di protezione III Grado di inquinamento II Altitudine 2000 m	
Accelerazione	Funzionamento (lettore)	500 m/s ² , 3 assi
Accelerazione massima della riga in relazione al lettore ⁵	2000 m/s ²	
Vibrazione	Funzionamento (lettore) Funzionamento (interfaccia)	Sinusoidale 100 m/s ² , da 55 Hz a 2000 Hz, 3 assi N/D Sinusoidale 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 Cavo del lettore Interfaccia	19 g 19 g/m N/D 218 g
Compatibilità elettromagnetica	IEC 61800-5-2 Allegato E	
Cavo del lettore	Opzione meccanica "U" Opzione meccanica "F"	Cavo intrecciato in rame argentato, con schermatura singola Isolamento in FEP, su filo in rame stagnato Cavo intrecciato in acciaio inox
Lunghezza massima del cavo del lettore	10 m	10 m (al controllo o all'interfaccia) (per informazioni sulla lunghezza massima del cavo dall'interfaccia al controllo, vedere le specifiche del produttore)

AVVERTENZA: l'encoder RESOLUTE è stato sviluppato in modo da garantire la conformità allo standard EN 61800-5-2: Allegato E, secondo ambiente, ma deve essere integrato correttamente per garantire la conformità EMC. In particolare, è necessario prestare estrema attenzione ai dispositivi di schermatura.

NOTA: l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ non è compatibile con UHV e deve essere installata all'esterno della camera a vuoto.

¹ Per funzionare correttamente i lettori RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ richiedono l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ.

² I valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi RESOLUTE BiSS Safety terminati. Gli encoder BiSS Safety devono essere alimentati con corrente a 5 Vcc in modo conforme ai requisiti PELV dello standard IEC 60950-1.

³ Interfaccia non inclusa (incompatibile con UHV).

⁴ Se l'utente dovesse modificare la terminazione originale o utilizzare una prolunga, il produttore del sistema si assume la responsabilità di verificare che la classificazione IP della connessione dell'interfaccia sia conforme ai requisiti.

⁵ La cifra rappresenta il caso peggiore, valido per la comunicazione con la velocità di clock più lenta. Per velocità di clock superiori, l'accelerazione massima della riga in relazione al lettore può risultare maggiore. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

Specifiche generali: lettori FS ETR

		BiSS Safety
Alimentazione elettrica		5 V $\pm 10\%$ 1,25 W massimo (250 mA @ 5 V) ¹ Ripple: Massimo 200 mVpp @ frequenza massima di 500 kHz
Protezione del lettore contro le sovratensioni		Da -12 V a +20 V
Temperatura	Stoccaggio	Da -40 °C a +80 °C
	Installazione	+20 °C ± 5 °C
	Funzionamento	Da -40 °C a +80 °C
Umidità		95% di umidità relativa (senza condensa) conforme a IEC 60068-2-78
Protezione		IP64
Protezione ambientale		Classe di protezione III Grado di inquinamento II Altitudine 2000 m
Accelerazione	Funzionamento (da -40° a 0 °C)	300 m/s ² , 3 assi
	Funzionamento (da 0° a +80° C)	500 m/s ² , 3 assi
Accelerazione massima della riga in relazione al lettore ³		2000 m/s ²
Vibrazione	Funzionamento	Sinusoidale 300 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	18 g
	Cavo del lettore	32 g/m
Compatibilità elettromagnetica		IEC 61800-5-2 Allegato E
Cavo del lettore		7 fili, rame stagnato e ricotto, 28 AWG Schermatura singola, diametro esterno 4,7 $\pm 0,2$ mm Vita a flessione >40 x 10 ⁶ cicli con raggio di piegatura a 20 mm ³ Componente omologato UL 
Lunghezza massima del cavo del lettore		10 m

AVVERTENZA: l'encoder RESOLUTE è stato sviluppato in modo da garantire la conformità allo standard EN 61800-5-2: Allegato E, secondo ambiente, ma deve essere integrato correttamente per garantire la conformità EMC. In particolare, è necessario prestare estrema attenzione ai dispositivi di schermatura.

NOTA (solo per applicazioni ETR): se si utilizzano anelli RESA, il supporto di montaggio deve essere realizzato con un materiale che abbia un coefficiente di espansione termica compreso tra 14 e 18 $\mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$. Per gli anelli REXA30, consultare il rappresentante Renishaw di zona. Sono stati eseguiti ulteriori test ambientali. In caso di esigenze particolari, contattare Renishaw.

¹ I valori di consumo energetico si riferiscono a sistemi RESOLUTE BiSS Safety terminati. Gli encoder BiSS Safety devono essere alimentati con corrente a 5 Vcc in modo conforme ai requisiti PELV dello standard IEC 60950-1.

² La cifra rappresenta il caso peggiore, valido per la comunicazione con la velocità di clock più lenta. Per velocità di clock superiori, l'accelerazione massima della riga in relazione al lettore può risultare maggiore. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Renishaw di zona.

³ Per operazioni a temperature inferiori a 0 °C, il cavo deve essere mantenuto statico.

Risultati RGA

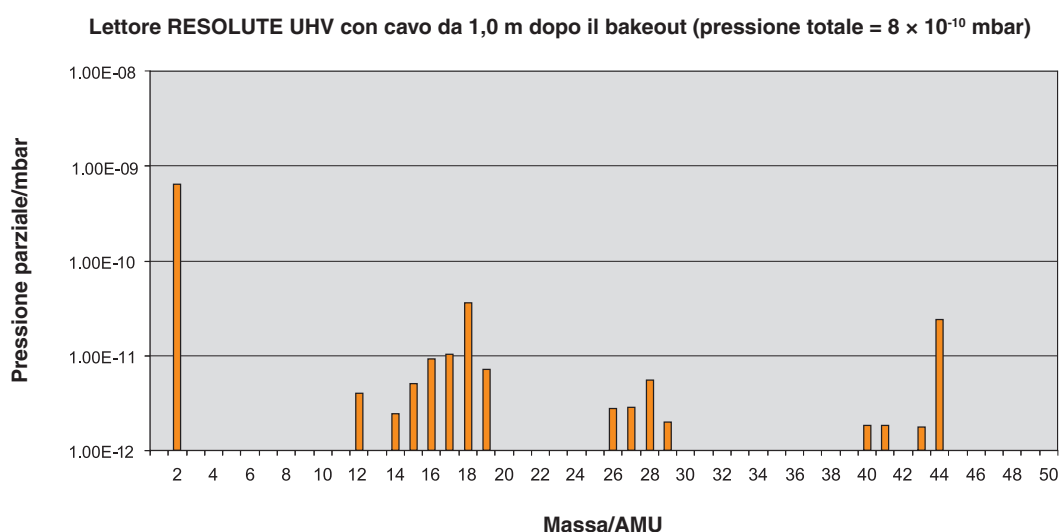
Pianificazione test

Per la raccolta dei dati RGA (analisi dei gas residui) è stato utilizzato uno spettrometro di massa a quadrupolo (AccuQuad 200 RGA). La pressione della camera è stata misurata con un sensore ionico (G8130). Dopo il condizionamento iniziale del sistema, è stato registrato uno spettro di fondo oltre alla pressione totale della camera di test.

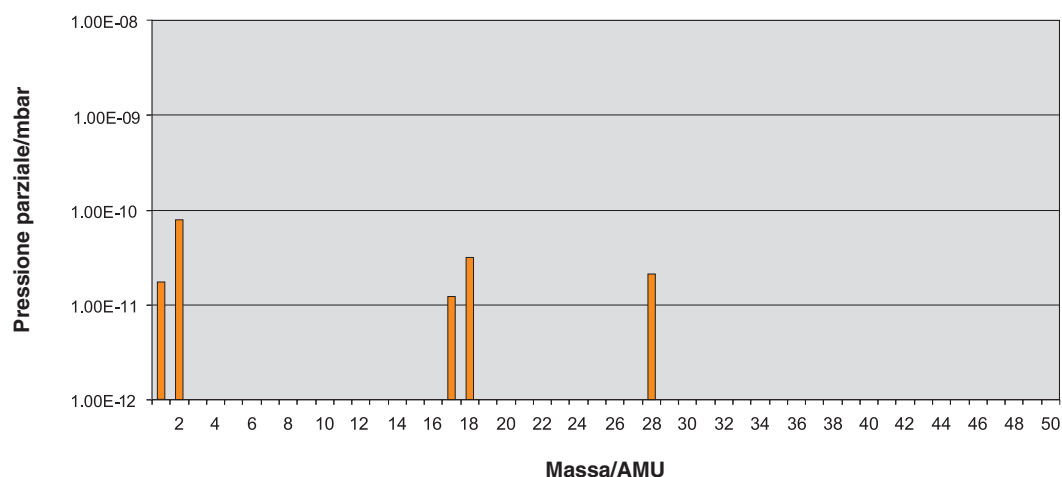
Il componente è stato posizionato nel sistema in vuoto ($0,0035 \text{ m}^3$) che è stato quindi pompato con una pompa ionica a diodi KJL Lion 802 (800/s) e una pompa diaframmatica Divac a temperatura ambiente per 24 ore. Trascorso questo intervallo di tempo, sono state nuovamente registrate la scansione di background e la pressione totale della camera di test. Se la pressione del sistema era superiore a $5 \times 10^{-9} \text{ mbar}$, 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 misura finale dello spettro della massa e della pressione totale. Di seguito vengono mostrate le scansioni RGA finali.

NOTE:

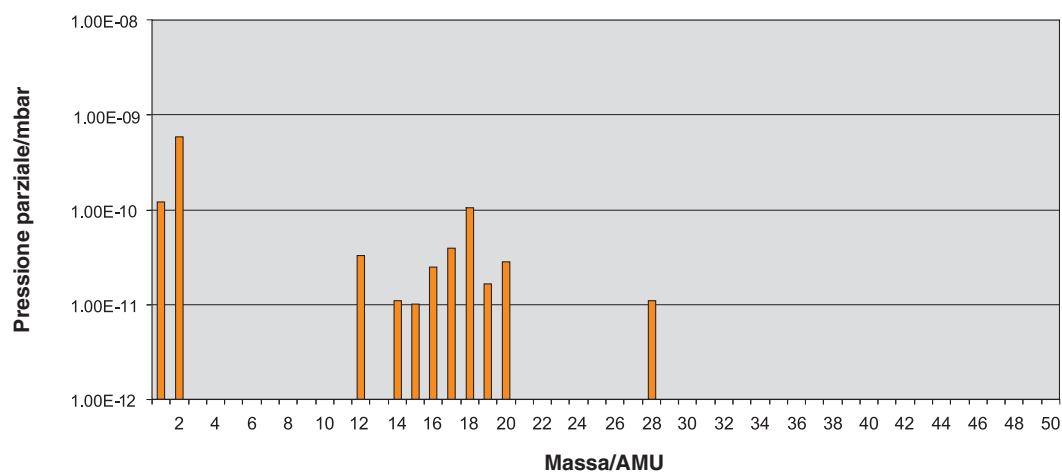
- la riproducibilità di questi risultati non è da attendersi esatta, poiché i dati RGA dipendono dalle condizioni, dalle specifiche e dalle prestazioni del sistema in vuoto. Tuttavia, i risultati RGA non mostrano contaminazioni significative attribuibili all'encoder RESOLUTE UHV e indicano la possibilità di ottenere condizioni di ultra alto vuoto in presenza di questo prodotto.
- l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ non è compatibile con UHV e deve essere installata all'esterno della camera a vuoto.



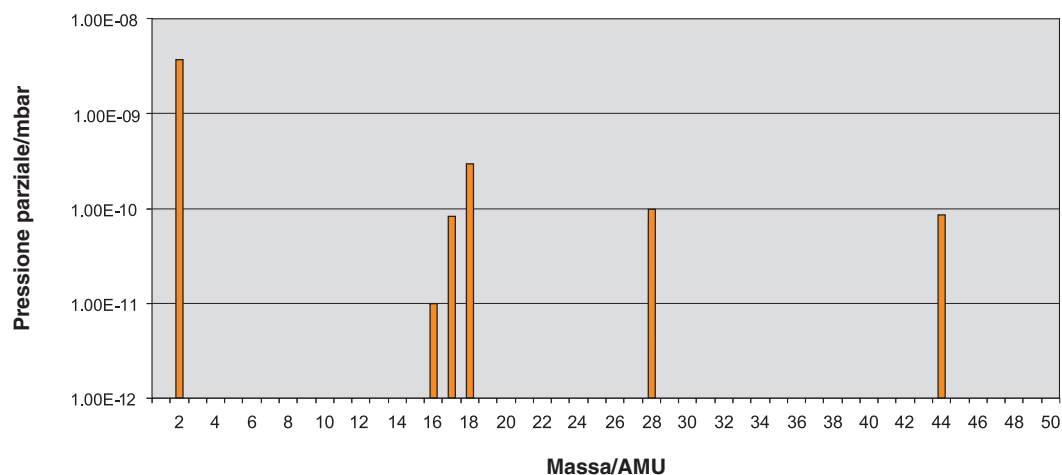
Riga lineare RTLA30-S (lunghezza 300 mm) dopo il bakeout (pressione totale = $1,69 \times 10^{-10}$ mbar)



Anello RESA30 (Ø115 mm) dopo il bakeout (pressione totale = $7,76 \times 10^{-10}$ mbar)



Riga lineare RSLA30 (lunghezza 180 mm) con due clip e morsetto dopo il bakeout (pressione totale = $3,0 \times 10^{-10}$ mbar)



Funzioni di sicurezza secondarie

Gli encoder RESOLUTE FS con BiSS Safety o Siemens DRIVE-CLiQ forniscono 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) $\leq 500 \text{ m/s}^2$
- Distanza di accelerazione di sicurezza (SAR) $\leq 500 \text{ m/s}^2$
- Velocità limitata di sicurezza (SLS) ¹ $\leq 100 \text{ m/s}$ ($\leq 50 \text{ m/s}$ per versione ETR)
- Intervallo della velocità di sicurezza (SSR) ¹ $\leq 100 \text{ m/s}$ ($\leq 50 \text{ m/s}$ per versione ETR)
- Posizione limitata di sicurezza (SLP)
- Incremento limitato di sicurezza (SLI)
- Direzione sicura (SDI)
- Monitor velocità di sicurezza (SSM) ¹ $\leq 100 \text{ m/s}$ ($\leq 50 \text{ m/s}$ per versione ETR)

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.

NOTA: per informazioni sulle velocità massime consentite in base al diametro dell'anello, vedere le guide di installazione, disponibili nel sito www.renishaw.com/fsencoders.

¹ Per maggiori informazioni vedere la Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) BiSS Safety (codice Renishaw M-9755-9111) oppure la Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) Siemens DRIVE-CLiQ (codice Renishaw L-9796-9351). Questi documenti sono disponibili nel sito www.renishaw.com/fsencoders.

Dichiarazione dei dati di Sicurezza Funzionale

Dati sulla sicurezza IEC 61508

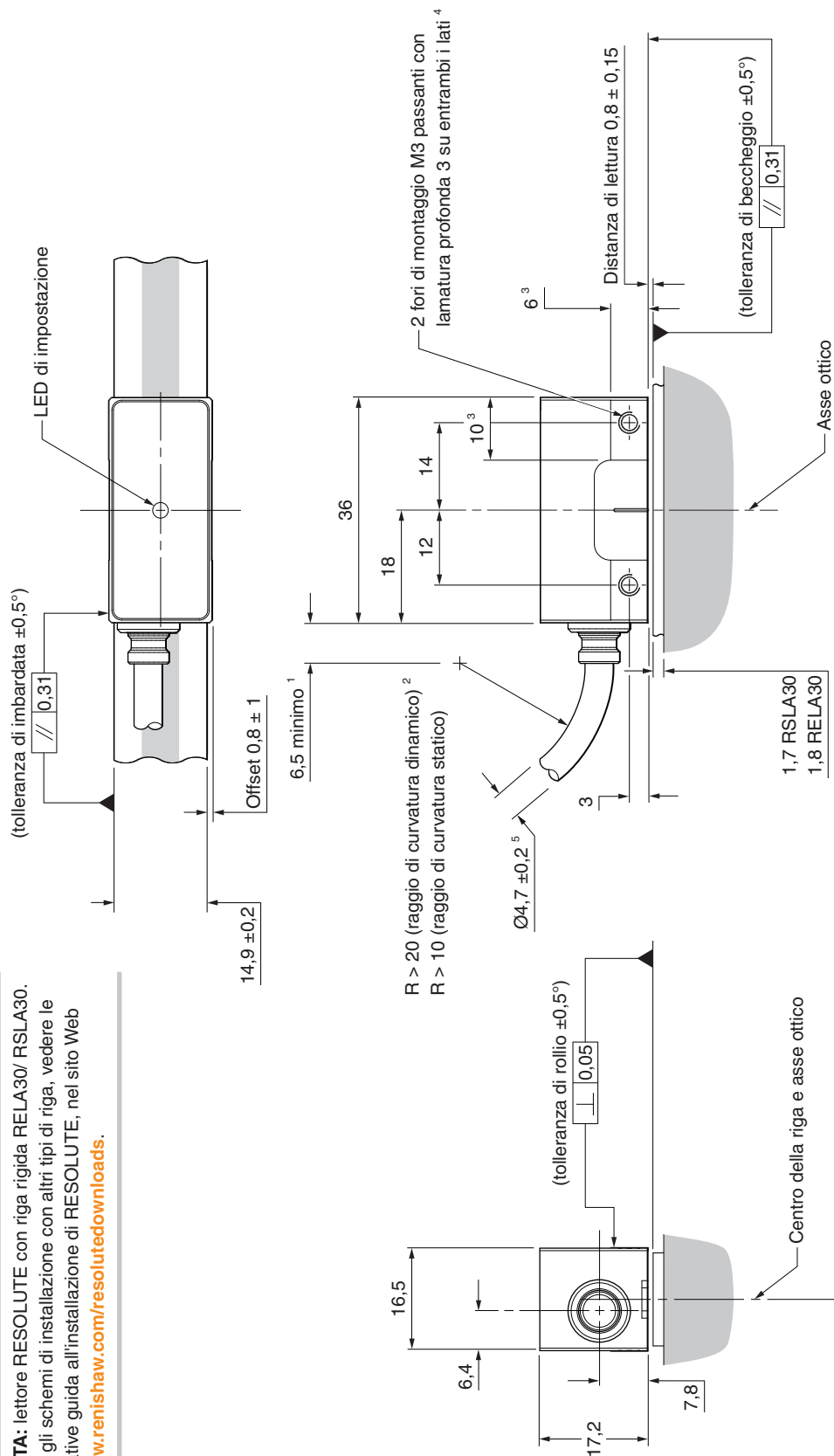
	Encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) con BiSS® Safety	Encoder RESOLUTE™ Sicurezza Funzionale Siemens DRIVE-CLiQ	
		Sistemi a lettore singolo	Sistemi a lettore doppio
Livello di integrità di sicurezza	2		
Errori hardware casuali (all'ora)	$\lambda_s = 5,94 \times 10^{-7}$ $\lambda_D = 8,80 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DD} = 7,92 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DU} = 8,80 \times 10^{-8}$	$\lambda_s = 6,86 \times 10^{-7}$ $\lambda_D = 1,07 \times 10^{-6}$ $\lambda_{DD} = 9,64 \times 10^{-7}$ $\lambda_{DU} = 1,07 \times 10^{-7}$	$\lambda_s = 1,26 \times 10^{-6}$ $\lambda_D = 1,95 \times 10^{-6}$ $\lambda_{DD} = 1,76 \times 10^{-6}$ $\lambda_{DU} = 1,96 \times 10^{-7}$
PFD _{media}	Non applicabile per la modalità domanda continua		
PFH (orari)	$\lambda_{DU} = 8,80 \times 10^{-8}$	$\lambda_{DU} = 1,07 \times 10^{-7}$	$\lambda_{DU} = 1,95 \times 10^{-7}$
Vincoli architetturici	Tipo B HFT = 0 SFF = 94%		
Conformità integrità di sicurezza hardware	Percorso 1H		
Conformità integrità di sicurezza sistematica	Percorso 1S		
Capacità sistematica	SC2		
Modalità domanda	Uso continuato		
Intervallo fra prove di test	Non richiesto per la modalità domanda continua		

Dati sulla sicurezza ISO 13849

	Encoder RESOLUTE™ FS (Sicurezza Funzionale) con BiSS® Safety	Encoder RESOLUTE™ Sicurezza Funzionale Siemens DRIVE-CLiQ	
		Sistemi a lettore singolo	Sistemi a lettore doppio
MTTF _D (anni)	130	106	58
Copertura diagnostica	Media (90%)		
Categoria	3		
Livello prestazionale	D		
Limiti di durata/sostituzione	20 anni		

Schema per l'installazione del lettore RESOLUTE FS

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



NOTA: lettore RESOLUTE con riga rigida RELA30/ RSLA30. Per gli schemi di installazione con altri tipi di riga, vedere le relative guide all'installazione di RESOLUTE, nel sito Web www.renishaw.com/resolutedownloads.

1 5,5 minimo per lettori FS UHV.

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

3 Dimensioni delle superfici di montaggio.

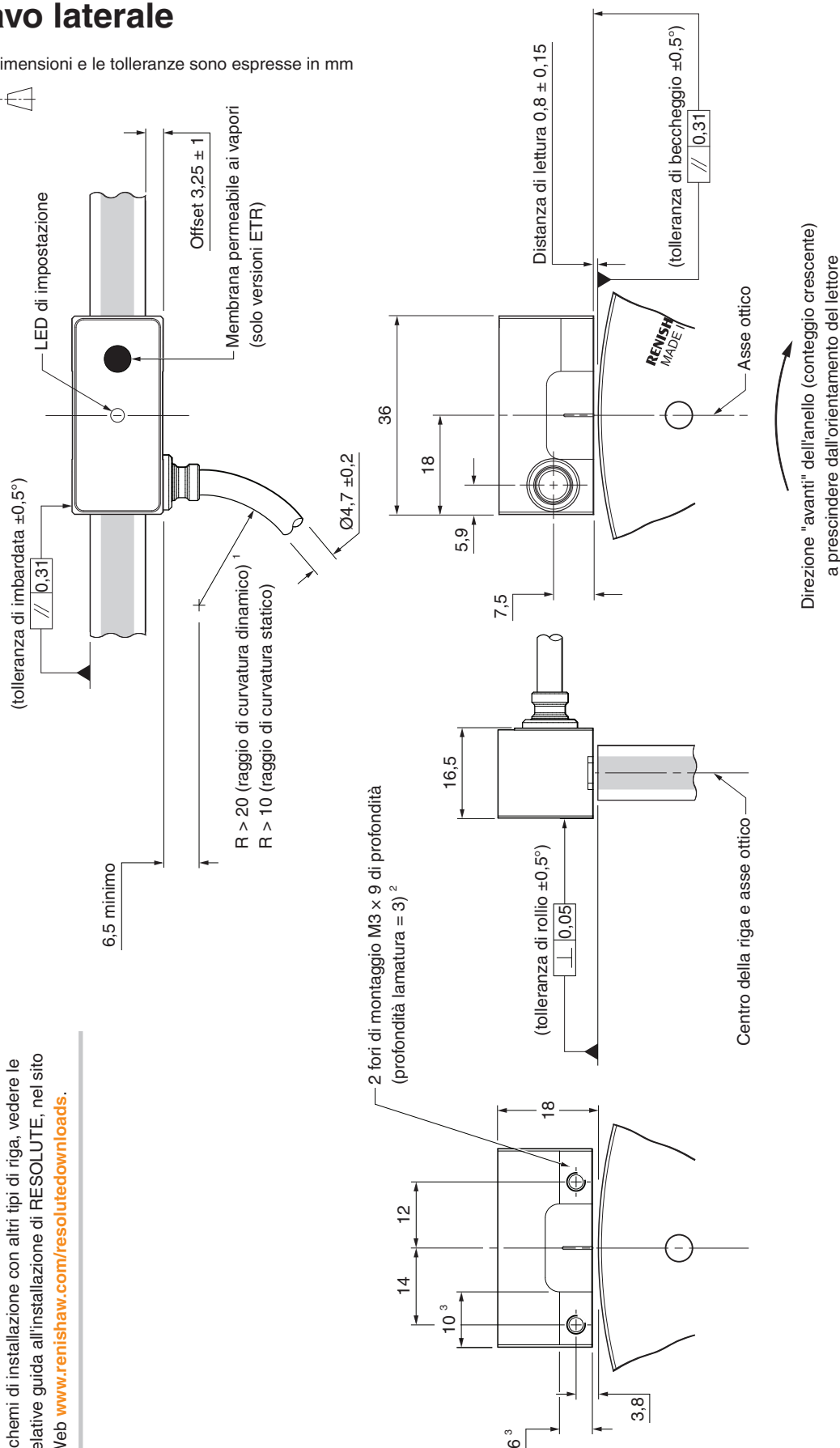
4 La profondità di avvitamento consigliata è di almeno 6 mm (9 mm inclusa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,9 e 1,1 Nm (solo lettori FS standard).

5 La profondità di avvitamento consigliata è di almeno 5 mm (8 mm inclusa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,5 e 0,7 Nm (solo lettori FS UHV).

Ø2,7 per lettori FS UHV.

Schema di installazione del lettore RESOLUTE FS con uscita cavo laterale

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



NOTA: lettore RESOLUTE con anello REXA. Per gli schemi di installazione con altri tipi di riga, vedere le relative guida all'installazione di RESOLUTE, nel sito Web www.renishaw.com/resolutedownloads.

¹ ETR: per operazioni a temperature inferiori a 0 °C, il cavo deve essere mantenuto statico.

² La profondità di avvitamento consigliata è di almeno 6 mm (9 mm inclusa la lamatura). Si consiglia di serrare con una coppia compresa fra 0,9 Nm e 1,1 Nm.

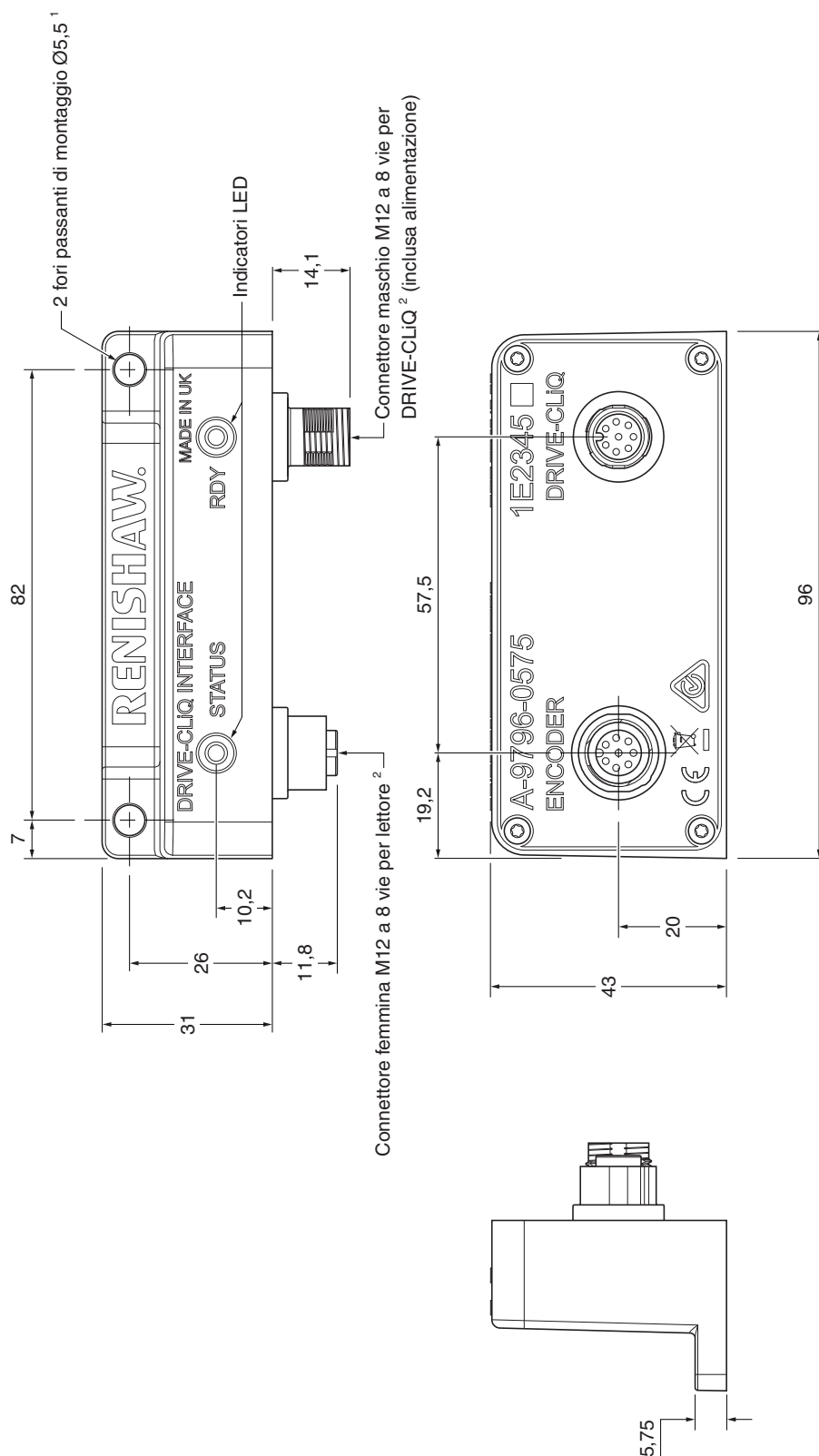
3 Dimensioni delle superfici di montaggio.

Schema illustrato dell'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



Lettore ingresso singolo (A-9796-0575)



NOTA: Per funzionare correttamente i lettori RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ richiedono l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ.

¹ ISO 4762-M5. La filettatura consigliata è ≥ 5 mm. Si consiglia di serrare con una coppia 4 Nm.

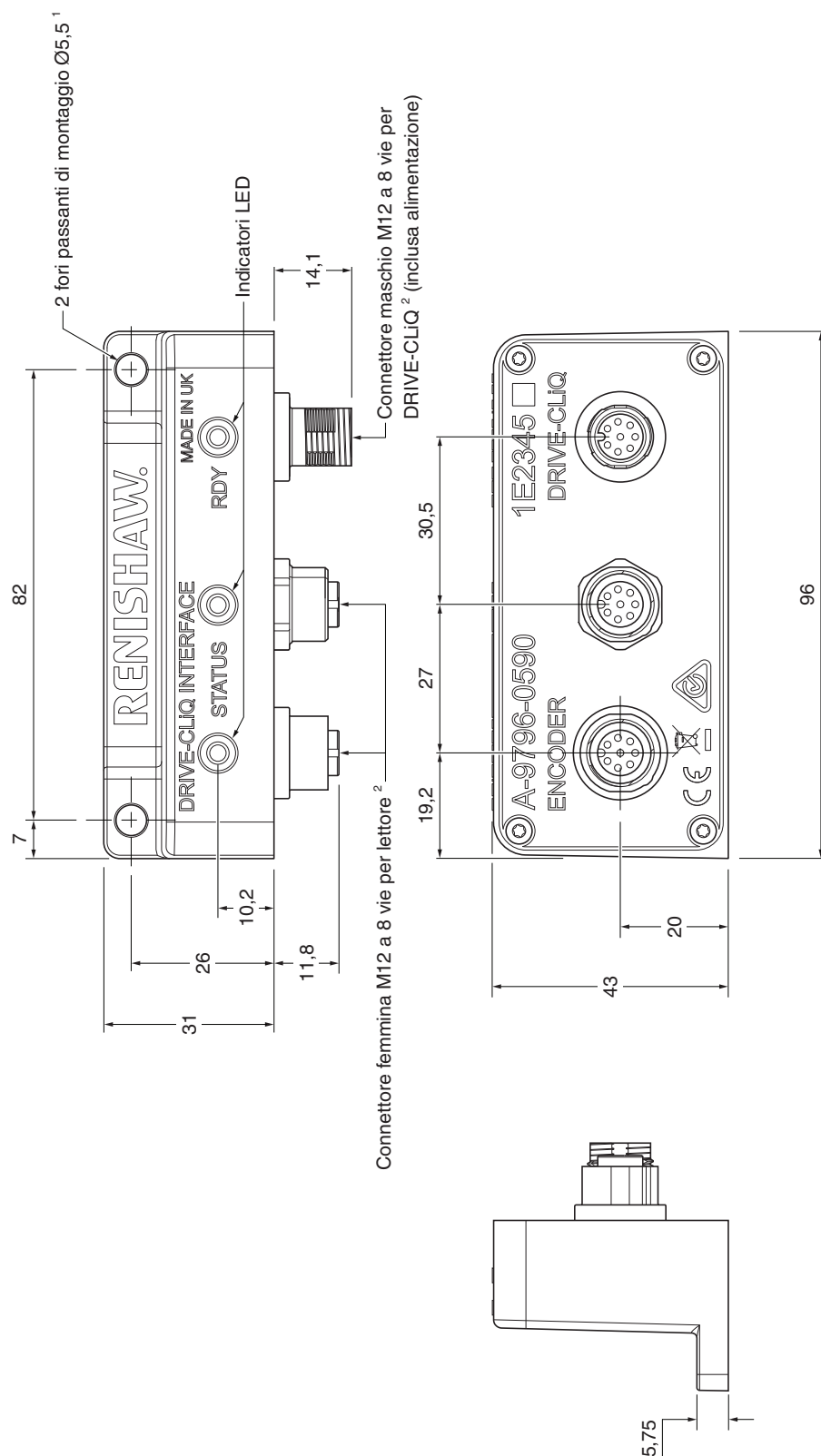
² Fissare con una coppia massima di 4 Nm.

Schema illustrato dell'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ

Le dimensioni e le tolleranze sono espresse in mm



Lettore con doppio ingresso (A-9796-0590)



NOTA: Per funzionare correttamente i lettori RESOLUTE Siemens DRIVE-CLiQ richiedono l'interfaccia Siemens DRIVE-CLiQ.

¹ ISO 4762-M5. La filettatura consigliata è ≥ 5 mm. Si consiglia di serrare con una coppia 4 Nm.

² Fissare con una coppia massima di 4 Nm.

Codici del lettore RESOLUTE BiSS Safety

Lettori lineari

S L 36B B S 001 C 30 A

Serie

S = RESOLUTE FS (Sicurezza Funzionale)

Tipo di riga

L = Lineare

Interfaccia seriale

28B = BiSS 28 bit (selezionare una risoluzione da 50 nm)¹

36B = BiSS 36 bit (selezionare una risoluzione da 1 nm)¹

Opzione meccanica

B = Uscita cavo standard

R = Uscita cavo laterale

U = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in rame, con rivestimento in argento)

F = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in acciaio inox)

Opzione di guadagno

T = righe RTLA30 / RTLA30-S (solo righe con opzione codifica 'B' o 'E')

S = riga RSLA30 (solo righe con opzione di codifica 'C')

E = riga RELA30 (solo righe con opzione di codifica 'C' o 'D')

Risoluzione

001 = 1 nm (selezionare l'interfaccia seriale 36B)¹

050 = 1 nm (selezionare l'interfaccia seriale 28B)¹

Opzione codice riga

B = RTLA30 / RTLA30-S (lunghezza riga da 20 mm a 10 m)

C = RSLA30 (lunghezza riga da 20 mm a 10 m) / RELA30 (lunghezza riga da > 1,13 a 1,7 m)

D = RELA30 (lunghezza riga da 20 mm a 1,13 m)

E = RTLA30 / RTLA30-S (lunghezza riga da >10 m a 21 m)²

Lunghezza del cavo

02 = 0,2 metri

15 = 1,5 metri

90 = 9,0 metri

05 = 0,5 metri

30 = 3,0 metri

99 = 10,0 metri

10 = 1,0 metri

50 = 5,0 metri

Estremità del cavo

A = connettore tipo D a 9 vie (solo per versioni meccaniche "B" e "R")

S = connettore M12 (sigillato) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")

F = terminale volante (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")

V = terminale volante per vuoto (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "U" e "F")

Per informazioni sulle combinazioni valide del sistema (lettori e righe) vedere il sito Web www.renishaw.com/epc.

¹ Per le versioni BiSS Safety lineari, "Interfaccia seriale" e "Risoluzione" devono essere selezionate con combinazioni specifiche.

- Per i sistemi con risoluzione da 50 nm è necessario selezionare 28B.
- Per i sistemi con risoluzione da 1 nm è necessario selezionare 36B.

Altre combinazioni non sono valide.

² Alcune interfacce seriali e risoluzioni possono limitare la lunghezza massima della riga. Per maggiori informazioni, vedere 'Sistemi di encoder lineari' a pagina 6.

Codici del lettore RESOLUTE BiSS Safety

Lettori angolari

S A 32B B A 052 B 30 A

Serie

S = RESOLUTE FS (Sicurezza Funzionale)

Tipo di riga

A = Angolare

Interfaccia seriale

32B = BiSS 32 bit

Opzione meccanica

B = Uscita cavo standard

T = Intervallo di temperature esteso (cavo con uscita standard)

R = Uscita cavo laterale

C = Intervallo di temperature esteso (cavo con uscita laterale)

U = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in rame, con rivestimento in argento)

F = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in acciaio inox)

Opzione di guadagno

A = Standard

Diametro anello

052 = 52 mm	150 = 150 mm	280 = 280 mm (solo RESA30)
057 = 57 mm	165 = 165 mm	300 = 300 mm
075 = 75 mm	172 = 172 mm	330 = 330 mm (solo RESA30)
100 = 100 mm	183 = 183 mm	350 = 350 mm
101 = 101 mm (solo RESA30)	200 = 200 mm	413 = 413 mm (solo RESA30)
103 = 103 mm	206 = 206 mm	417 = 417 mm
104 = 104 mm	209 = 209 mm	489 = 489 mm (solo RESA30)
115 = 115 mm	229 = 229 mm	550 = 550 mm (solo RESA30)
124 = 124 mm (solo RESA30)	255 = 255 mm	

Opzione codice riga

B = Codice riga standard

Lunghezza del cavo

02 = 0,2 metri	15 = 1,5 metri	90 = 9,0 metri
05 = 0,5 metri	30 = 3,0 metri	99 = 10,0 metri
10 = 1,0 metri	50 = 5,0 metri	

Estremità del cavo

A = connettore tipo D a 9 vie (solo per versioni meccaniche "B", "R", "T" e "C")

S = connettore M12 (sigillato) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")

F = terminale volante (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "B", "R", "T" e "C")

V = terminale volante per vuoto (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "U" e "F")

Per informazioni sulle combinazioni valide del sistema (lettori e righe) vedere il sito Web www.renishaw.com/epc.

Codici del lettore RESOLUTE FS Siemens DRIVE-CLiQ

Lettori lineari

	S	L	34D	B	S	001	C	30	S
Serie _____									
S = RESOLUTE FS (Sicurezza Funzionale)									
Tipo di riga _____									
L = Lineare									
Interfaccia seriale _____									
28D = Siemens DRIVE-CLiQ 28 bit (selezionare la risoluzione da 50 nm) ¹									
34D = Siemens DRIVE-CLiQ 34 bit (selezionare la risoluzione da 1 nm) ¹									
Opzione meccanica _____									
B = Uscita cavo standard									
R = Uscita cavo laterale									
U = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in rame, con rivestimento in argento)									
F = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in acciaio inox)									
Opzione di guadagno _____									
T = righe RTLA30 / RTLA30-S (solo righe con opzione codifica 'B' o 'E')									
S = riga RSLA30 (solo righe con opzione di codifica 'C')									
E = riga RELA30 (solo righe con opzione di codifica 'C' o 'D')									
Risoluzione _____									
001 = 1 nm (selezionare l'interfaccia seriale 34D)									
050 = 50 nm (selezionare l'interfaccia seriale 28D)									
Opzione codice riga _____									
B = RTLA30 / RTLA30-S (lunghezza riga da 20 mm a 10 m)									
C = RSLA30 (lunghezza riga da 20 mm a 10 m) / RELA30 (lunghezza riga da > 1,13 a 1,7 m)									
D = RELA30 (lunghezza riga da 20 mm a 1,13 m)									
E = RTLA30 / RTLA30-S (lunghezza riga da >10 m a 21 m) ²									
Lunghezza del cavo _____									
02 = 0,2 metri									
05 = 0,5 metri									
10 = 1,0 metri									
15 = 1,5 metri									
30 = 3,0 metri									
50 = 5,0 metri									
90 = 9,0 metri									
99 = 10,0 metri									
Estremità del cavo _____									
S = connettore M12 (sigillato) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")									
F = terminale volante (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")									
V = terminale volante per vuoto (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "U" e "F")									

Per informazioni sulle combinazioni valide del sistema (lettori e righe) vedere il sito Web www.renishaw.com/epc.

¹ Per le versioni FS Siemens DRIVE-CLiQ lineari, "Interfaccia seriale" e "Risoluzione" devono essere selezionate con combinazioni specifiche.

- Per i sistemi con risoluzione da 50 nm è necessario selezionare 28D.
- Per i sistemi con risoluzione da 1 nm è necessario selezionare 34D.

Altre combinazioni non sono valide.

² Alcune interfacce seriali e risoluzioni possono limitare la lunghezza massima della riga. Per maggiori informazioni, vedere 'Sistemi di encoder lineari' a pagina 6.

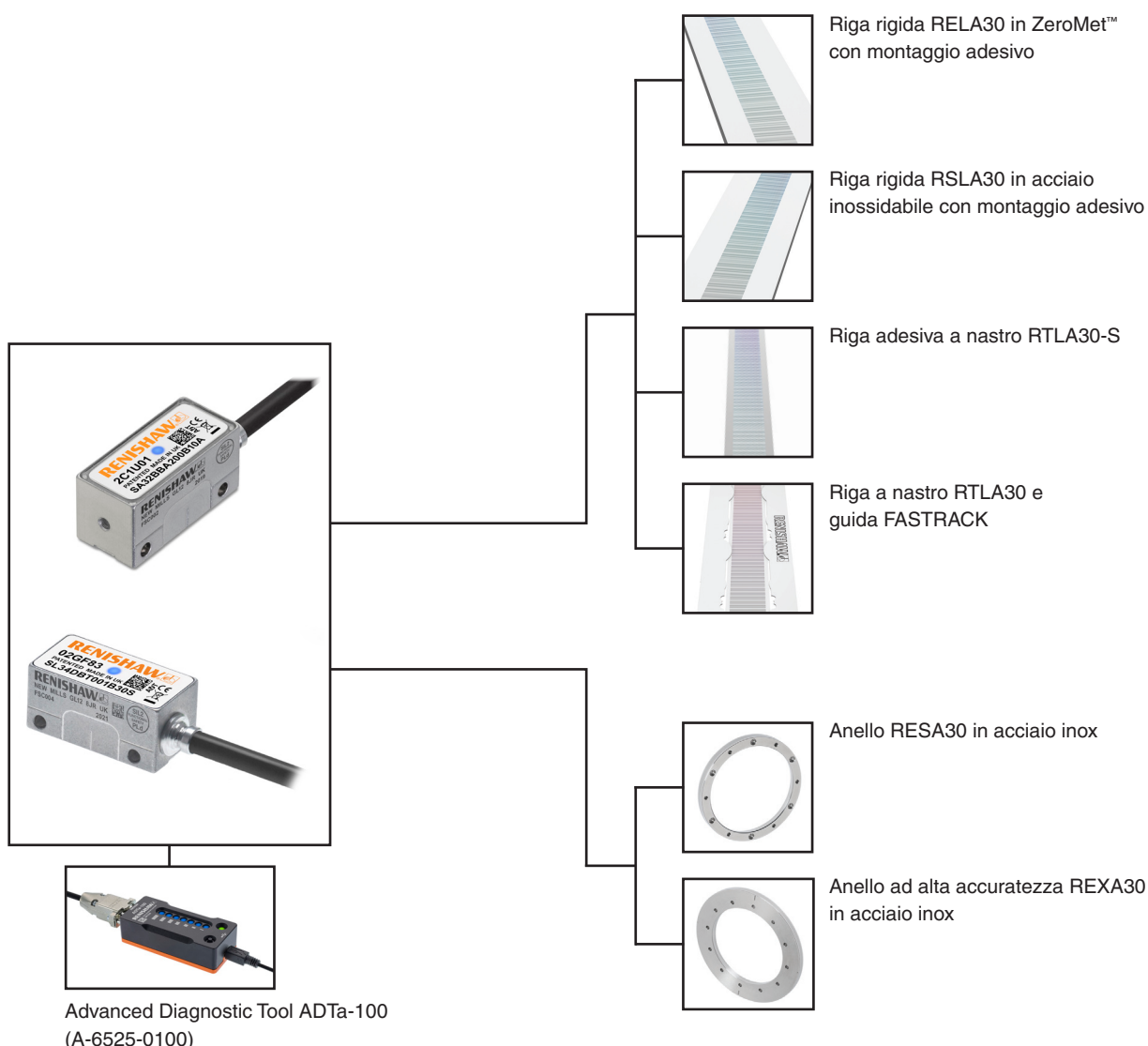
Codici del lettore RESOLUTE FS Siemens DRIVE-CLiQ

Lettori angolari

			S	A	29D	B	A	052	B	30	S
Serie _____											
S = RESOLUTE FS (Sicurezza Funzionale)											
Tipo di riga _____											
A = Angolare											
Interfaccia seriale _____											
26D = Siemens DRIVE-CLiQ a 26 bit											
29D = Siemens DRIVE-CLiQ a 29 bit											
Opzione meccanica _____											
B = Uscita cavo standard											
R = Uscita cavo laterale											
U = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in rame, con rivestimento in argento)											
F = Ultra alto vuoto (cavo intrecciato in acciaio inox)											
Opzione di guadagno _____											
A = Standard											
Diametro anello _____											
052 = 52 mm	150 = 150 mm	280 = 280 mm (solo RESA30)									
057 = 57 mm	165 = 165 mm	300 = 300 mm									
075 = 75 mm	172 = 172 mm	330 = 330 mm (solo RESA30)									
100 = 100 mm	183 = 183 mm	350 = 350 mm									
101 = 101 mm (solo RESA30)	200 = 200 mm	413 = 413 mm (solo RESA30)									
103 = 103 mm	206 = 206 mm	417 = 417 mm									
104 = 104 mm	209 = 209 mm	489 = 489 mm (solo RESA30)									
115 = 115 mm	229 = 229 mm	550 = 550 mm (solo RESA30)									
124 = 124 mm (solo RESA30)	255 = 255 mm										
Opzione codice riga _____											
B = Codice riga standard											
Lunghezza del cavo _____											
02 = 0,2 metri	15 = 1,5 metri	90 = 9,0 metri									
05 = 0,5 metri	30 = 3,0 metri	99 = 10,0 metri									
10 = 1,0 metri	50 = 5,0 metri										
Estremità del cavo _____											
S = connettore M12 (sigillato) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")											
F = terminale volante (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "B" e "R")											
V = terminale volante per vuoto (cavo senza terminazione) (solo per versioni meccaniche "U" e "F")											

Per informazioni sulle combinazioni valide del sistema (lettori e righe) vedere il sito Web www.renishaw.com/epc.

Prodotti compatibili con la serie RESOLUTE FS



Advanced Diagnostic Tool ADTa-100
(A-6525-0100)

Compatibile con i lettori RESOLUTE
che riportano il simbolo **ADT**.

Per maggiori informazioni sull'installazione, vedere la Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder *RESOLUTE™ FS* (Sicurezza Funzionale) BiSS Safety (codice Renishaw M-9755-9111) oppure la Guida all'installazione e manuale di sicurezza per gli encoder *RESOLUTE™ FS* (Sicurezza Funzionale) Siemens DRIVE-CLiQ (codice Renishaw L-9796-9351). Questi documenti sono disponibili nel sito www.renishaw.com/fsencoders.

Per maggiori informazioni su ADTa-100 e sulla riga, vedere le relative schede tecniche e le guide di installazione, che possono essere scaricate dal sito www.renishaw.com/resolutedownloads.

www.renishaw.com/contatti

#renishaw

+39 011 966 67 00

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. BiSS® è un marchio registrato di iC-Haus GmbH. DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens. 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-9518-0022-01-F
Pubblicato: 09.2026