



Maggiore precisione.

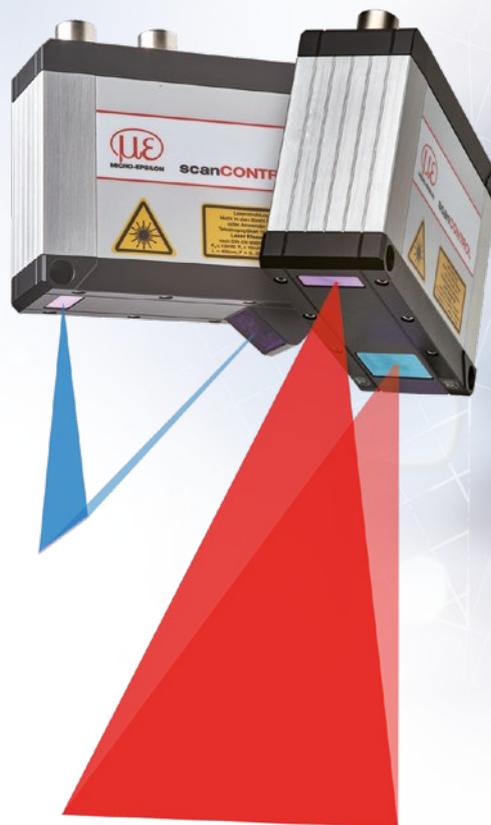
scanCONTROL // Sensori di profilo laser 2D/3D



Scanner laser 2D/3D performanti con la massima precisione

scanCONTROL 30x0

-  Ad alta risoluzione sull'asse x e z per l'esatta misurazione dei profili
-  Frequenza dei profili fino a 10 kHz per il monitoraggio di processi dinamici
-  Regolazione innovativa dell'esposizione
-  Per campi di misura di piccole e grandi dimensioni
-  Disponibile anche con tecnologia Blue-Laser
-  Compatibile con **COGNEX® VisionPro**



SMART
PROFILE

Misurazione rapida e precisa dei profili 2D/3D

I nuovi scanner laser di profilo della serie LLT30x0 forniscono dati di profilo calibrati con un massimo di 9,6 milioni di punti al secondo. L'alta precisione, l'alta frequenza dei profili e la versatilità rendono questi efficienti scanner adatti per misurazioni complesse. Ad esempio, misurano e valutano angoli, gradini, gap, distanze e cerchi con precisione elevata. I sensori offrono inoltre modalità di esercizio predefinite, che permettono risultati ottimali per diverse applicazioni

Disponibile nelle versioni PROFILE e SMART

Lo scanCONTROL serie 30x0 è disponibile nella versione PROFILE e SMART. Gli scanner della versione PROFILE forniscono dati di profilo calibrati che possono essere elaborati dal cliente su PC con un'analisi software. Con il software 3DInspect si possono utilizzare i sensori scanCONTROL anche per analisi 3D. Gli scanner della serie SMART funzionano in modo autarchico e forniscono valori di misura selezionati. La serie scanCONTROL 30x0 supporta tutte le funzioni SMART e i programmi impostati nel software scanCONTROL Configuration Tools vengono salvati direttamente nel controller interno.

Designazione articolo

LLT	30	x0	-25	/SI
Opzioni - vedi in basso				
Campo di misura 25 mm 50 mm 100 mm 200 mm 430 mm 600 mm				
Classe 00 = PROFILE 10 = SMART				
Gamma di modelli LLT30xx				

Opzioni laser *

	/SI	Disattivazione del laser via Hardware
	/3R	Maggiore potenza laser (classe 3R) ad es. per superfici scure
	/BL	Linea laser blu (405 nm) per materiali (semi-)trasparenti, incandescenti e organici (Campi di misura 25 - 100 mm)

Opzioni uscita cavo *

	/RT	Uscita cavo laterale ("Rear Tail") per un montaggio salvaspazio, lunghezza cavo 0,3 m. Connettori all'estremità del cavo (Campi di misura 25 - 200 mm)
	/PT	Cavo diretto dal sensore ("Pigtail"). Lunghezze disponibili: 0,3 / 0,6 / 1,00 m

*sono possibili anche combinazioni delle opzioni

Accessori da pag. 39



Regolazione innovativa dell'esposizione per superfici complesse

Su superfici disomogenee o scure i risultati di misurazione vengono ottimizzati con il rilevamento dati High Dynamic Range (HDR) e l'autoesposizione.

In modalità HDR, le righe della matrice del sensore sono esposte in modo diverso e catturate in un'unica immagine, evitando così sfasamenti temporali tra le registrazioni. In questo modo è possibile rilevare in modo affidabile gli oggetti in movimento. Le aree per l'autoesposizione possono anche essere selezionate individualmente.



Alta risoluzione

Alta gamma dinamica

Alta velocità

È possibile ottenere velocemente il risultato di misurazione grazie alle modalità operative

A seconda della misurazione è possibile scegliere tra tre modalità operative predefinite. "High-Resolution" per la massima precisione possibile, "High Dynamic Range" per un rilevamento ottimizzato dei profili su superfici complesse e "High Speed" per misurazioni più veloci possibili.

Ampio campo di misura fino a 600 x 600 mm

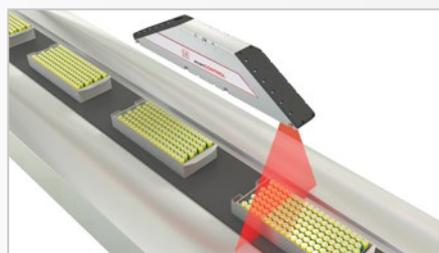
Gli scanner laser scanCONTROL 30x0 sono ora disponibili anche con un ampio campo di misura, che copre un raggio fino a 600 x 600 mm. Pertanto, si possono registrare target con una precisione elevata.



Esempi di applicazioni



Planarità delle pellicole di batteria rivestite



Controllo dell'assemblaggio di pacchi batteria



Controllo 3D in linea della geometria dello pneumatico

Scanner laser ad alte prestazioni

scanCONTROL 30x0

Modello		LLT30x0-25	LLT30x0-50	LLT30x0-100	LLT30x0-200
Campo di misura (asse z)	Inizio intervallo di misurazione	77,5 mm	105 mm	200 mm	200 mm
	Centro intervallo di misurazione	85 mm	125 mm	270 mm	310 mm
	Fine intervallo di misurazione	92,5 mm	145 mm	340 mm	420 mm
	Altezza campo di misura	15 mm	40 mm	140 mm	220 mm
Campo di misura esteso (asse z)	Inizio intervallo di misurazione	-	-	190 mm	160 mm
	Fine intervallo di misurazione	-	-	360 mm	460 mm
Linearità linea (asse z) ^{[1] [2]}		1,5 μ m	3 μ m	9 μ m	26 μ m
		\pm 0,01%	\pm 0,0075%	\pm 0,006%	\pm 0,012%
Campo di misura (asse x)	Inizio intervallo di misurazione	23 mm	43,3 mm	75,6 mm	130 mm
	Centro intervallo di misurazione	25 mm	50 mm	100 mm	200 mm
	Fine intervallo di misurazione	26,8 mm	56,5 mm	124,4 mm	270 mm
Campo di misura esteso (asse X)	Inizio intervallo di misurazione	-	-	72,1 mm	100 mm
	Fine intervallo di misurazione	-	-	131,1 mm	290 mm
Risoluzione asse (asse X)		2.048 punti/profilo			
Frequenza dei profili		fino a 10.000 Hz			
Interfacce	Ethernet GigE Vision	Uscita del valore misurato Controllo del sensore Trasmissione dati di profilo			
	Ingressi digitali	Modalità switching Encoder (counter) Trigger			
	RS422 (semiduplex) ^[3]	Uscita del valore misurato Controllo del sensore Trigger Sincronizzazione			
Uscita del valore misurato ^{[4] [5]}		Ethernet (UDP / Modbus TCP); RS422 (ASCII / Modbus RTU) Analogico; segnale di commutazione PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP			
Elementi di controllo e visualizzazione		3 LED a colori per laser, dati ed errore			
Fonte luminosa	Laser rosso	\leq 10 mW		\leq 12 mW	
		Standard: Classe laser 2M, laser semiconduttore 658 nm			
		\leq 30 mW	\leq 50 mW		
	Laser blu	Opzione: Classe laser 3R, laser semiconduttore 658 nm			
		\leq 10 mW	-		
		Standard: Classe laser 2M, laser semiconduttore 405 nm			-
Disattivazione laser		Tramite software, scollegamento hardware con opzione /SI			
Angolo di apertura della linea laser		23°	28°	30°	45°
Luce ambientale consentita	(Lampada fluorescente) ^[1]	10.000 lx			
Classe di protezione (DIN EN 60529)		IP67 (collegato)			
Vibrazione (DIN EN 60068-2-27)		2 g / 20 ... 500 Hz			
Urto (DIN EN 60068-2-6)		15 g / 6 ms			
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C			
	Esercizio	0 ... +45 °C			
Peso		415 g (senza cavo)			
Tensione di alimentazione		11 ... 30 V CC, valore nominale 24 V, 500 mA, IEEE 802.3af classe 2, Power over Ethernet (PoE)			

^[1] Riferito al campo di misura; target oggetto standard Micro-Epsilon

^[2] Valore dopo il calcolo della media una tantum sull'ampiezza del campo di misura (2.048 punti)

^[3] Interfaccia RS422 programmabile come interfaccia di serie o come integrazione per trigger / sincronizzazione

^[4] Analogico | Segnale di commutazione: solo in collegamento con Output Unit 2D/3D

^[5] PROFINET | EtherCAT | EtherNet/IP: solo in collegamento con Gateway 2D/3D

Modello		LLT30x0-430	LLT30x0-600
Campo di misura (asse z)	Inizio intervallo di misurazione	330 mm	530 mm
	Centro intervallo di misurazione	515 mm	770 mm
	Fine intervallo di misurazione	700 mm	1 010 mm
	Altezza campo di misura	370 mm	480 mm
Campo di misura esteso (asse z)	Inizio intervallo di misurazione	330 mm	450 mm
	Fine intervallo di misurazione	720 mm	1 050 mm
Linearità linea (asse z) ^[1] ^[2]		12 μ m	15 μ m
		\pm 0,0032%	\pm 0,0031%
Campo di misura (asse x)	Inizio intervallo di misurazione	324 mm	456 mm
	Centro intervallo di misurazione	430 mm	600 mm
	Fine intervallo di misurazione	544 mm	762 mm
Campo di misura esteso (asse X)	Inizio intervallo di misurazione	324 mm	408 mm
	Fine intervallo di misurazione	560 mm	788 mm
Risoluzione asse (asse X)		2.048 punti/profilo	
Frequenza dei profili		fino a 10.000 Hz	
Interfacce	Ethernet GigE Vision	Uscita del valore misurato Controllo del sensore Trasmissione dati di profilo	
	Ingressi digitali	Modalità switching Encoder (counter) Trigger	
	RS422 (semiduplex) ^[3]	Uscita del valore misurato Controllo del sensore Trigger Sincronizzazione	
Uscita del valore misurato ^[4] ^[5]		Ethernet (UDP / Modbus TCP); RS422 (ASCII / Modbus RTU) Analogico; segnale di commutazione PROFINET; EtherCAT; EtherNet/IP	
Elementi di controllo e visualizzazione		3 LED a colori per laser, dati ed errore	
Fonte luminosa	Laser rosso	\leq 26 mW	
		Standard: Classe laser 2M, laser semiconduttore 660 nm	
		\leq 100 mW	
		Opzione: Classe laser 3B, laser semiconduttore 660 nm	
Disattivazione laser		Tramite software, scollegamento hardware con opzione /SI	
Angolo di apertura della linea laser		60°	
Luce ambientale consentita	(Lampada fluorescente) ^[1]	5.000 lx	
Classe di protezione (DIN EN 60529)		IP67 (collegato)	
Vibrazione (DIN EN 60068-2-27)		2 g / 20 ... 500 Hz	
Urto (DIN EN 60068-2-6)		15 g / 6 ms	
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +70 °C	
	Esercizio	0 ... +45 °C	
Peso		2630 g (senza cavo)	
Tensione di alimentazione		11 ... 30 V CC, valore nominale 24 V, 500 mA, IEEE 802.3af classe 2, Power over Ethernet (PoE)	

^[1] Riferito al campo di misura; target oggetto standard Micro-Epsilon

^[2] Valore dopo il calcolo della media una tantum sull'ampiezza del campo di misura (2.048 punti)

^[3] Interfaccia RS422 programmabile come interfaccia di serie o come integrazione per trigger / sincronizzazione

^[4] Analogico | Segnale di commutazione: solo in collegamento con Output Unit 2D/3D

^[5] PROFINET | EtherCAT | EtherNet/IP: solo in collegamento con Gateway 2D/3D

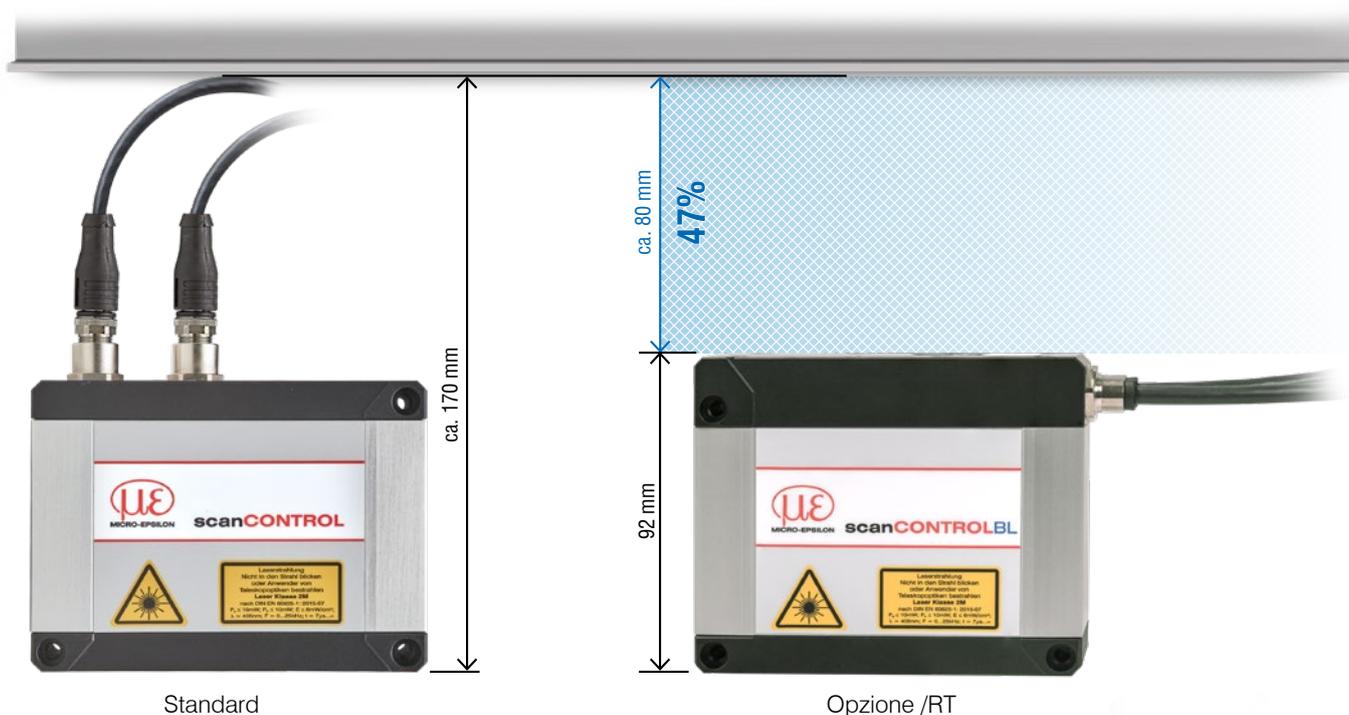
Opzioni

scanCONTROL 30xx

Opzione /RT = "Rear Tail"

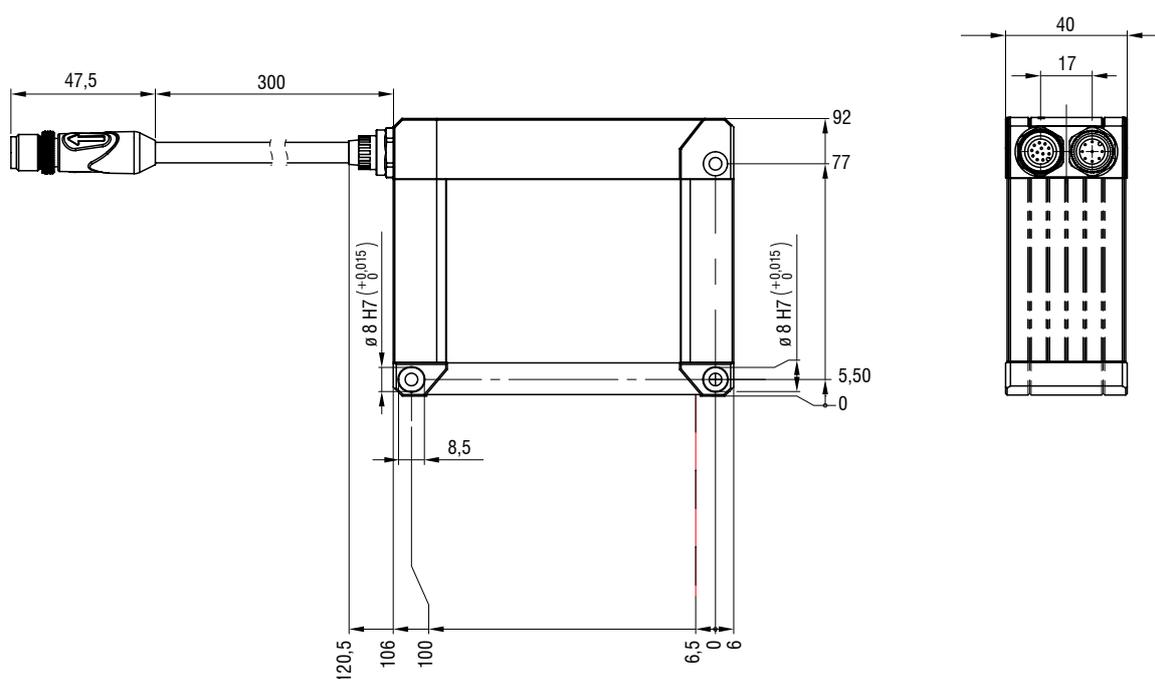
Uscita cavo laterale ("Rear Tail") per un montaggio salvaspazio

- Disponibile per i campi di misura da 25 a 200 mm
- Pigtail da 30 cm
- L'altezza di incasso può essere ridotta del 47%



Standard

Opzione /RT



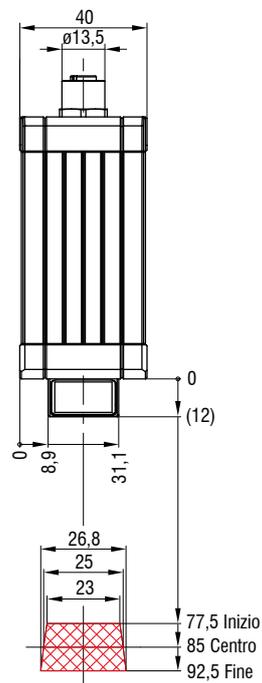
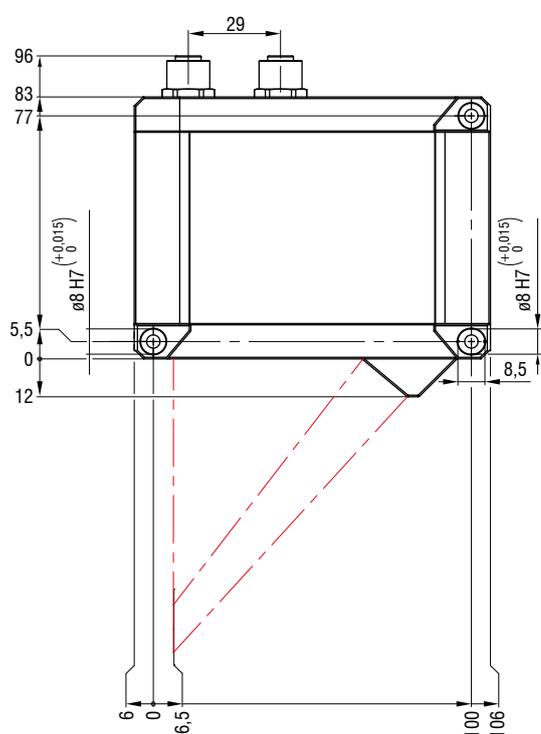
(misure in mm, non in scala)

Dimensioni e campo di misura scanCONTROL 30xx

LLT30x2-25 / LLT30x0-25

Laser rosso

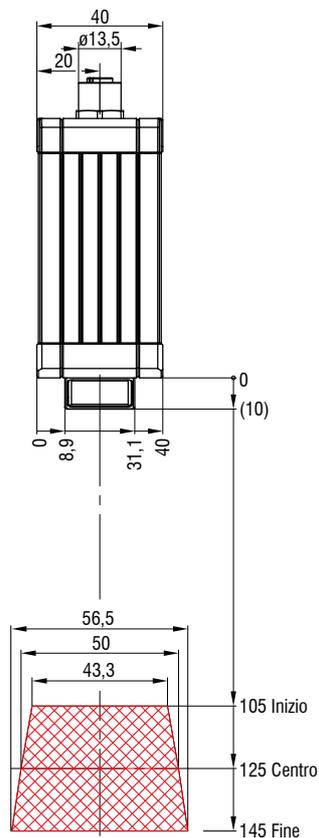
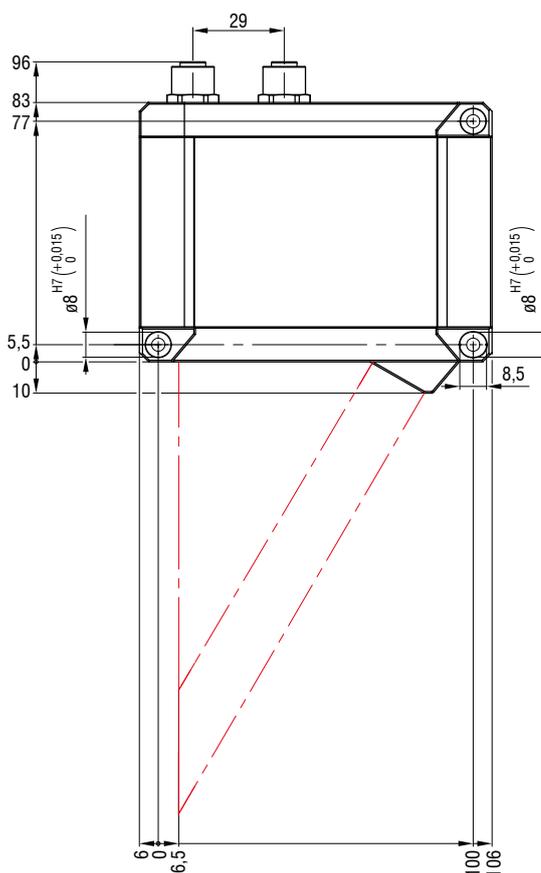
Laser blu



LLT30x2-50 / LLT30x0-50

Laser rosso

Laser blu



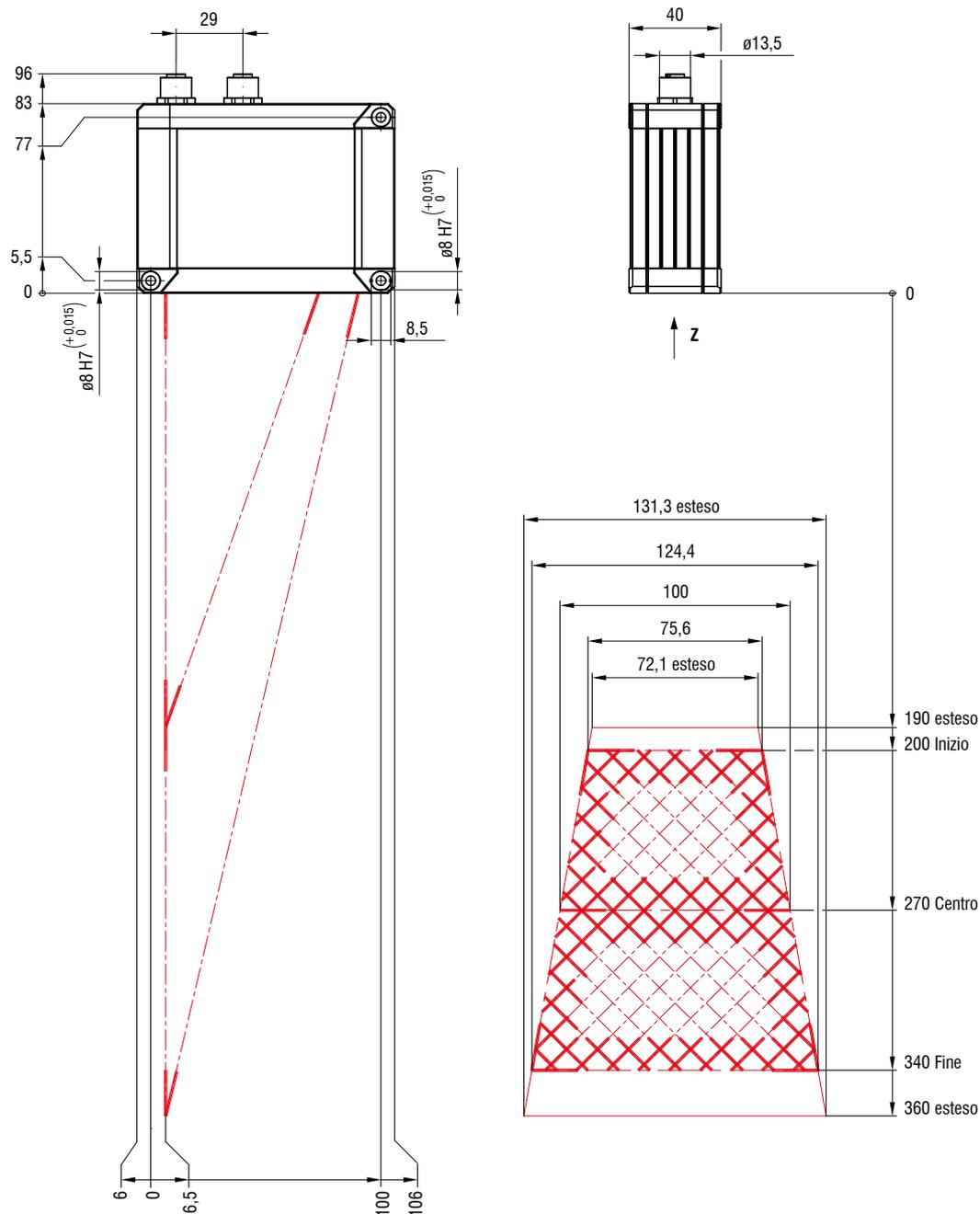
(misure in mm, non in scala)

Dimensioni e campo di misura scanCONTROL 30xx

LLT30x2-100 / LLT30x0-100

Laser rosso

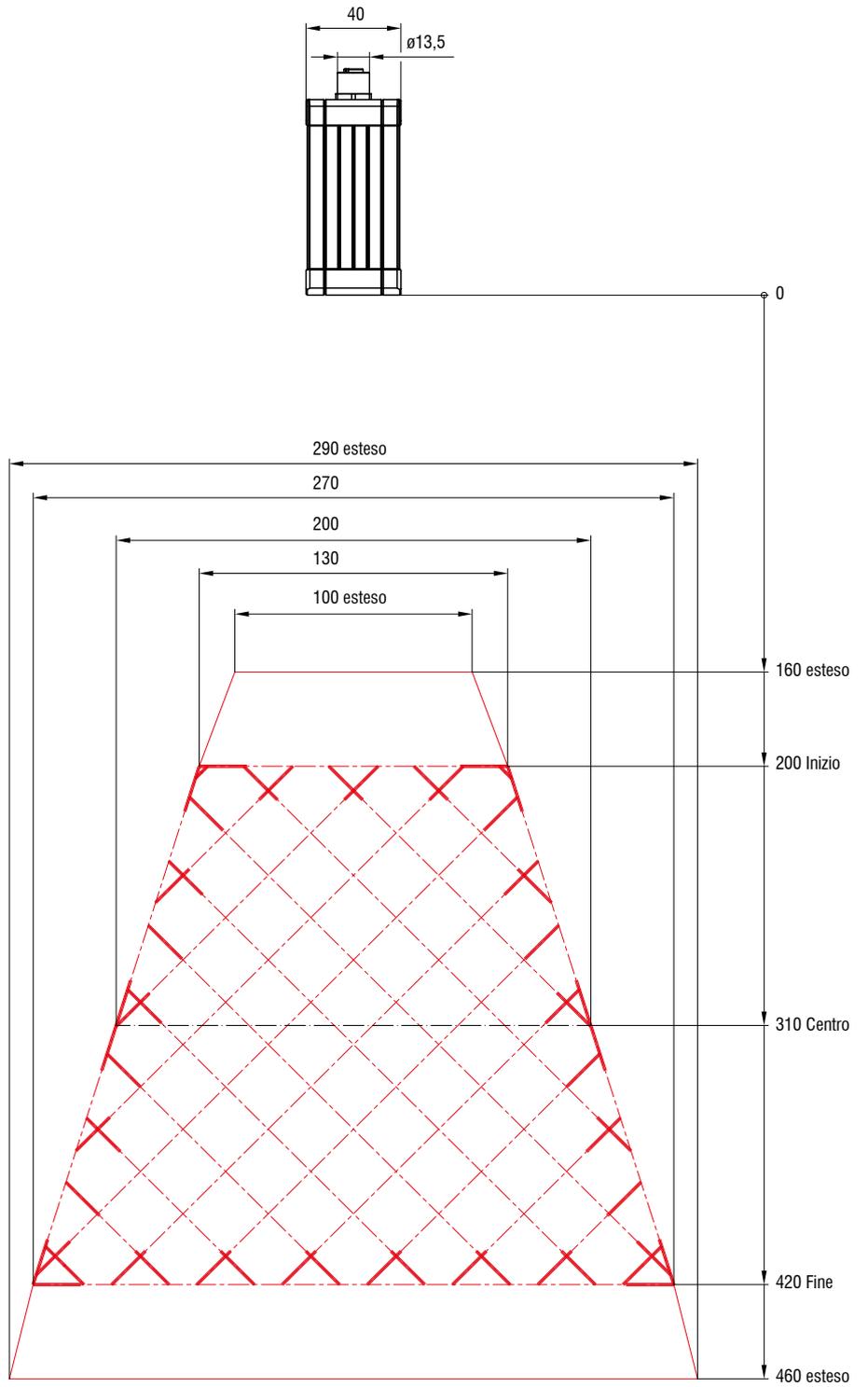
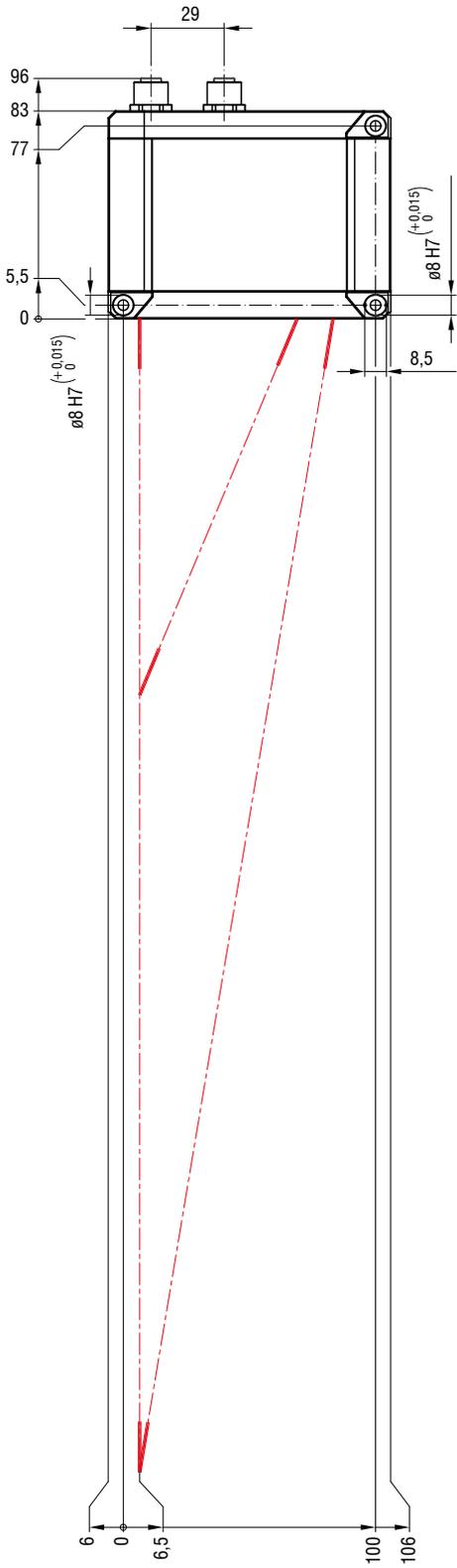
Laser blu



(misure in mm, non in scala)

LLT30x2-200 / LLT30x0-200

Laser rosso

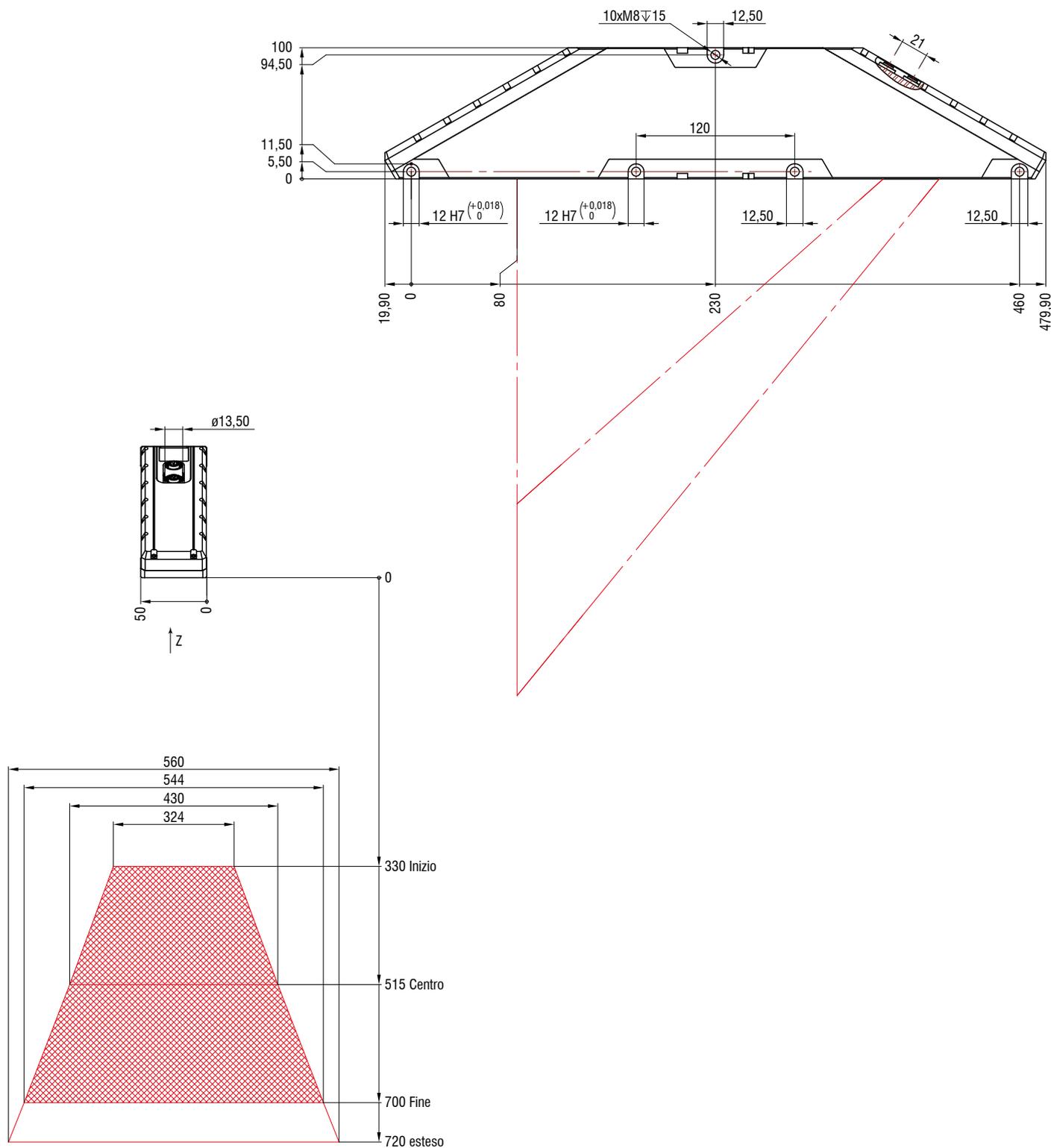


(misure in mm, non in scala)

Dimensioni e campo di misura scanCONTROL 30xx

LLT30x2-430 / LLT30x0-430

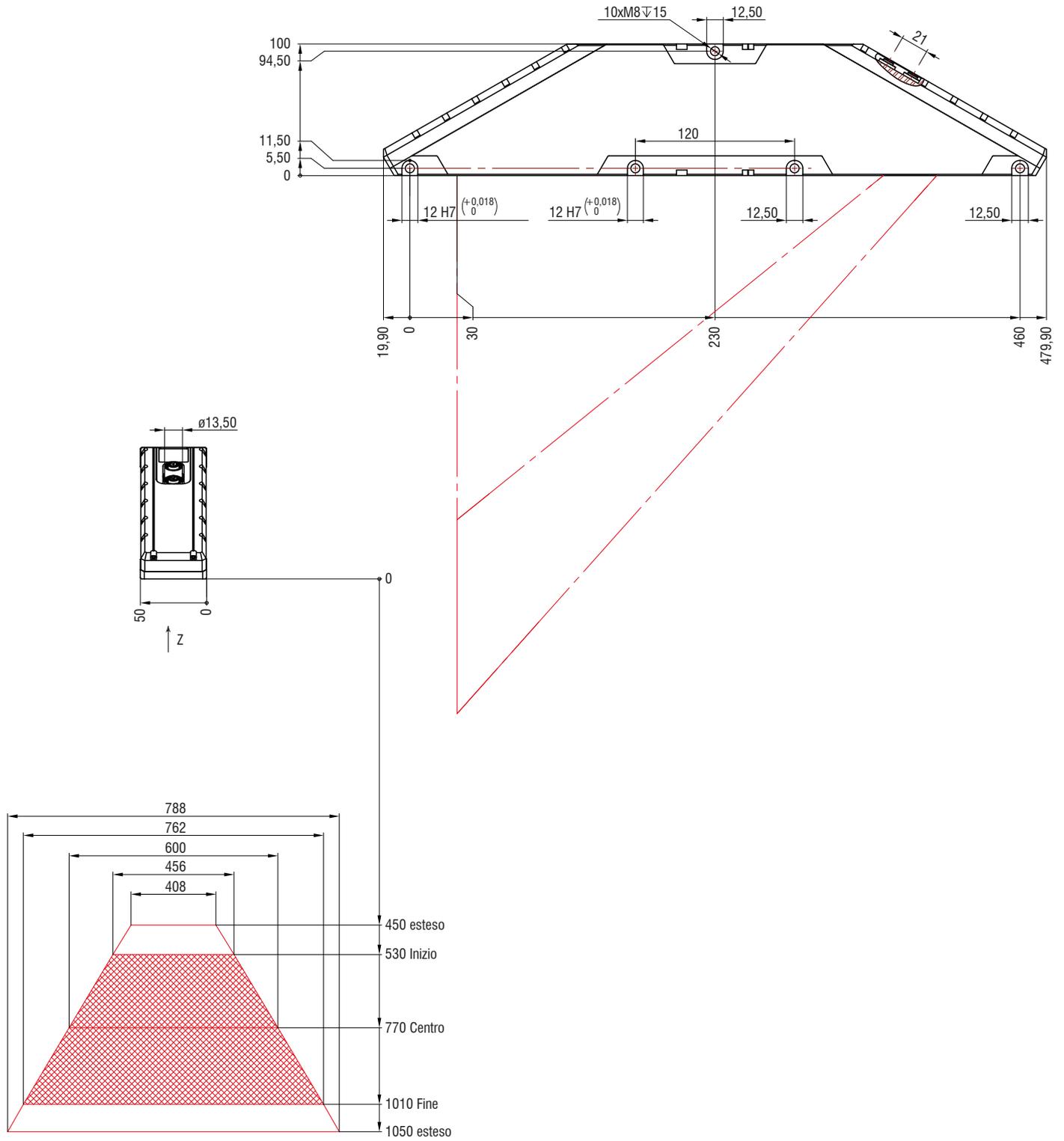
Laser rosso



(misure in mm, non in scala)

LLT30x2-600 / LLT30x0-600

Laser rosso



(misure in mm, non in scala)



micro-epsilon.it/
2d-3d-measurement/
laser-profile-scanners/
software/download

Software per sensori SMART scanCONTROL

SMART

scanCONTROL Configuration Tools

La soluzione per misurazioni 2D complesse

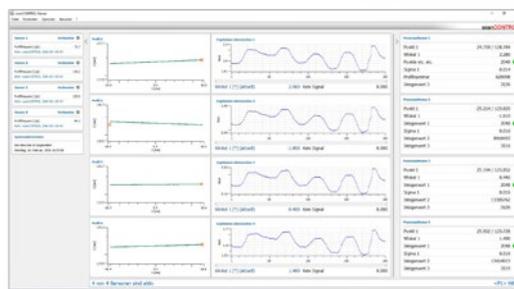
- Utilizzabile per tutti i sensori SMART scanCONTROL
- Orientamento e impostazione del sensore
- 16 programmi di misurazione x 8 calcoli per ogni set di parametri
- 15 pacchetti di parametri indipendenti memorizzabili nel sensore
- Calcolo dei valori di misura
- Operazioni logiche per uscite digitali
- Configurazione della trasmissione del valore di misura e dell'output



scanCONTROL Result Monitor

Visualizzazione dell'andamento dei valori misurati

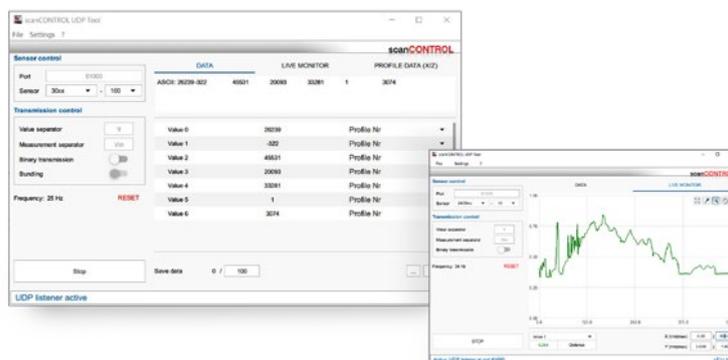
- Per massimo 4 sensori SMART scanCONTROL
- Rappresentazione dei profili e dello storico dei valori misurati durante il funzionamento
- Layout impostabile (diverse viste, ad es. per operatore)
- La trasmissione parallela dei valori misurati all'unità di controllo è possibile e consigliata.
- Possibilità di protocollare e salvare i profili



scanCONTROL UDP Tool

Verifica dell'uscita del valore misurato UDP

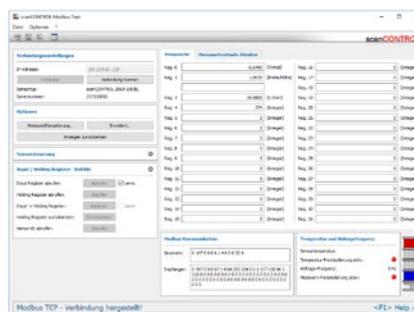
- Per tutti i sensori SMART scanCONTROL
- Possibilità di protocollare fino a 1.000 Hz
- Codice sorgente disponibile



scanCONTROL Modbus Tool

Verifica della comunicazione Modbus

- Per tutti i sensori SMART scanCONTROL
- Trasmissione dei valori misurati
- Controllo sensore tramite Modbus TCP (caricare modalità utente, laser on/off, cambio tempo di esposizione, ...)



Integrazione di sensori scanCONTROL

SMART

PROFILE

Integrazione nel software del cliente

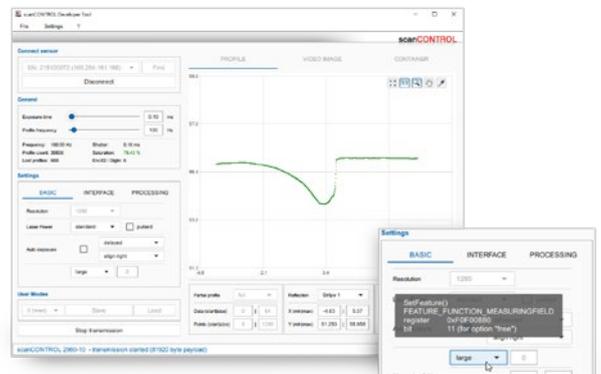
- LLT.DLL e SDK per la rapida integrazione in applicazioni C/C++ o C# (.NET)
- Driver LabVIEW
- Diversi esempi VI (Profile transmission, Container mode, ...)
- Ampia documentazione
- Integrazione Linux
 - in base a GigE Vision/Genicam-API
 - rapida integrazione tramite libreria C++ aggiuntiva
 - diversi programmi esemplificativi
 - ampia documentazione
- Cognex VisionPro
 - adattatore AIK per una rapida integrazione tramite server Cognex AIK
 - Le "Range Images" di Cognex possono essere generate ed elaborate sulla base dei punti di misura di ScanCONTROL.
- Altro su richiesta



scanCONTROL Developer Tool

Esempio di integrazione completo (Demotool)

- Codice sorgente disponibile (QML / C++, utilizzabile per Windows e Linux)
- Serve come supporto per lo sviluppo di un proprio software con sensori scanCONTROL
- Passare con il puntatore del mouse sopra ai parametri di sensore mostra direttamente la funzione associata in LLT.DLL
- Tutte le possibilità di trasmissione dati possono essere impostate e testate



Integrazione nel software di elaborazione delle immagini

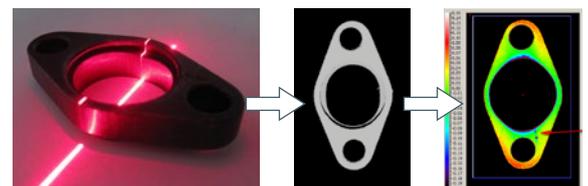
Semplice integrazione tramite lo standard Genicam / GigE-Vision

- Possibilità di collegamento diretto con software di elaborazione delle immagini e 3D compatibile
- Il sensore viene riconosciuto dallo standard e i parametri vengono letti direttamente
- scanCONTROL 25/29xx: Output in 2,5D
- scanCONTROL 30xx: Output in Valid3D (corrisponde a formati di dati coord3D)

Integrazione facile tramite lo standard GigE-Vision

- Confronti e misurazione 3D
- Possibilità di integrazione in diverse soluzioni software tramite GigE Vision
- Riconoscimento dei minimi difetti superficiali
- OCR/riconoscimento del testo indipendentemente dal contrasto
- Integrità, riconoscimento posizione, regolarità, ... e molto altro!

GENICAM **GIGEVISION**



Ripresa del profilo

Immagine in scala di grigi

Software di elaborazione delle immagini

Software 3DInspect

Interfaccia utente intuitiva

Analisi 3D reale, non solo 2.5D

Estrazione di oggetti in 3D

Feedback diretto negli algoritmi

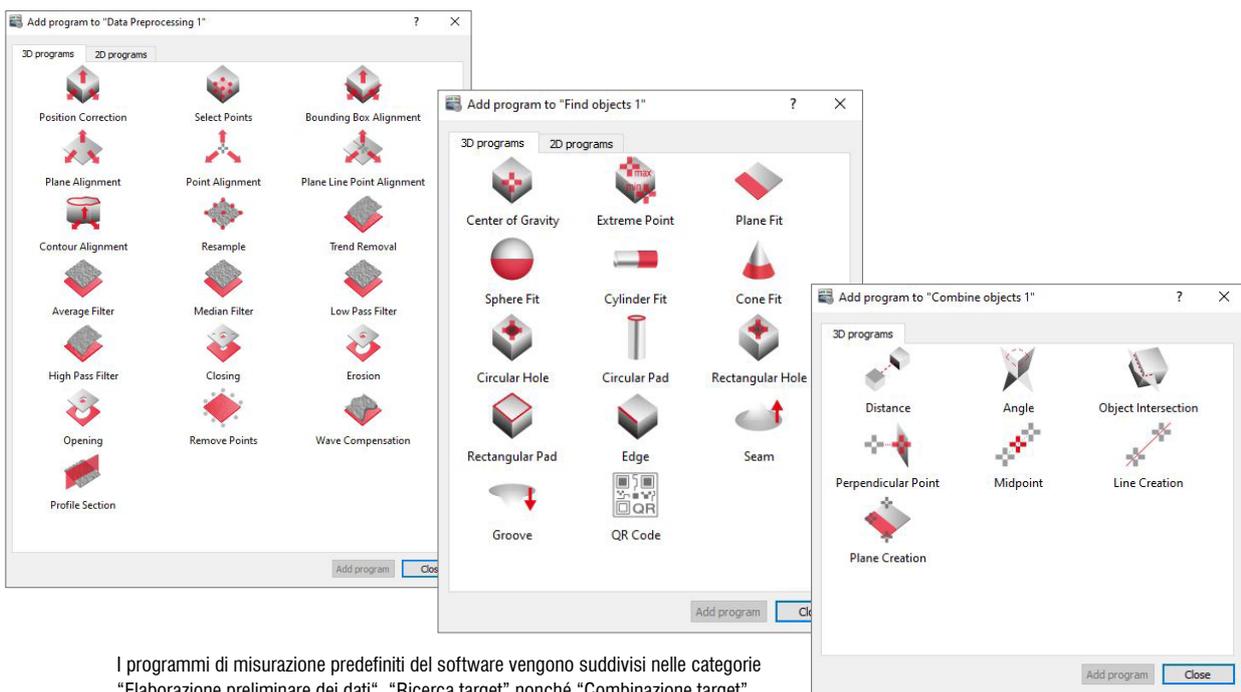
Compatibile con tutti i sensori 3D della Micro-Epsilon



3DInspect

3DInspect: Software per l'esecuzione di attività di misurazione 3D e ispezione

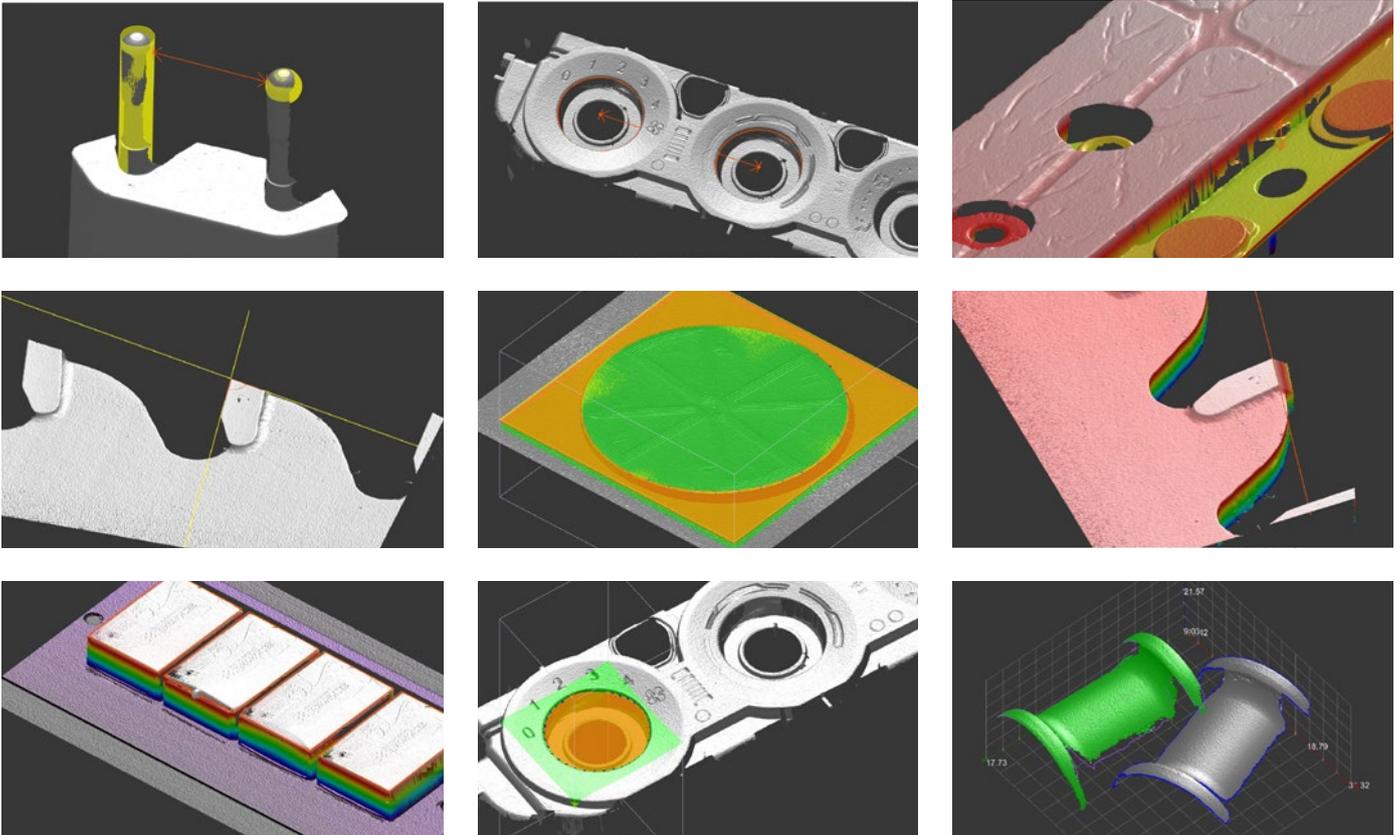
Il software 3DInspect è uno strumento performante per la parametrizzazione dei sensori e l'esecuzione di attività di misurazione in ambito industriale. Il software trasmette i dati di misura del sensore tramite Ethernet e li visualizza in forma tridimensionale. Questi dati 3D vengono poi trattati, analizzati e valutati sul computer con programmi di misurazione 3DInspect e, se necessario, protocollati via Ethernet e trasmessi a un'unità di comando. Inoltre si possono salvare i dati 3D con il software. Oltre che dai modelli scanCONTROL 30xx, il software 3DInspect viene anche supportato dalla 3D Profile Unit e dai sensori surfaceCONTROL e reflectCONTROL.





**Industrial Performance Unit:
PC industriale con sensori GigE-Vision**

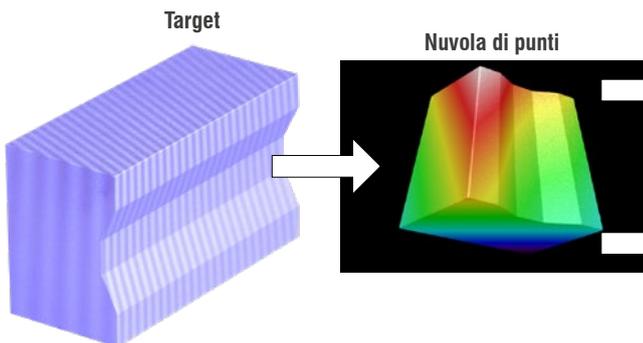
L'Industrial Performance Unit è una performante piattaforma di calcolo per applicazioni 3D. Tramite il software 3DInspect è possibile parametrizzare direttamente lo scanner, così da poter avviare subito le misurazioni. Per l'output dei risultati sono disponibili interfacce integrate PROFINET, EtherCAT ed Ethernet/IP.



Tecnologia Valid3D della Micro-Epsilon vs sistemi 2.5D tradizionali

La straordinaria tecnologia Valid3D consente una rappresentazione ed elaborazione della nuvola di punti senza perdita di dati. I target 3D scansionati si possono quindi muovere a piacere nel sistema di coordinate.

Valid3D: 3D reale senza perdita di dati



Nuvola di punti dopo la rotazione

3DInspect con Valid3D

- Immagine 3D reale del campione senza perdita di dati
- Analisi e valutazione del campione completo

Software 3D convenzionale

- Gli algoritmi si basano su 2.5D
- È possibile solo 1 coordinata z per ogni coordinata x/y
- Perdita di dati durante l'elaborazione dei dati

Sistema per applicazioni multi-scanner 3D Profile Unit

Conformatura di profili per massimo 2 sensori

3D Profile Unit Controller

Calcolatore industriale efficiente

- Comunicazione con qualsiasi client GigE Vision
- Integrazione diretta nel software di elaborazione delle immagini
- Trasmissione di dati del profilo o nuvole di punti 3D
- L'analisi dei dati e la parametrizzazione del sistema sono realizzate nel software 3DInspect
- Disponibile in via opzionale con Industrial Ethernet:
 - Analisi integrata
 - Trasmissione di valori di misura a un PLC
 - Interfaccia Industrial Ethernet per il controllo e la trasmissione dei valori misurati

NUOVO



micro-epsilon.it/
2d-3d-measurement/
3d-sensors/3d-profile-unit/

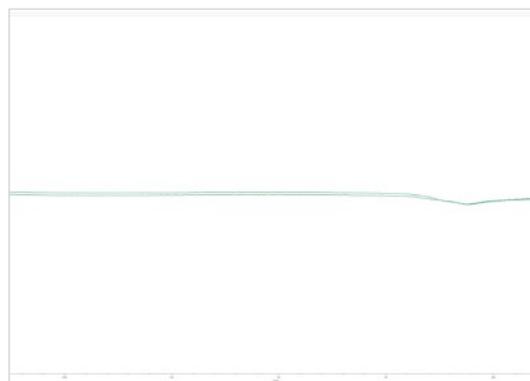
**SMART
PROFILE**



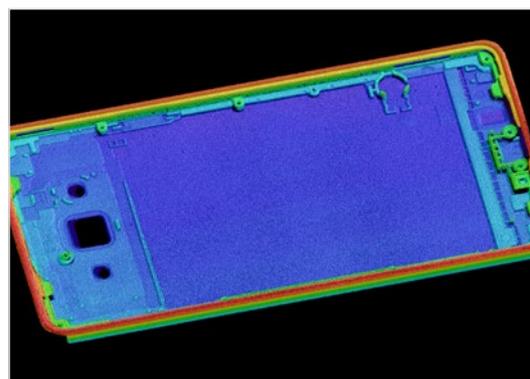
Esempi di applicazione:



Ampiezza, spessore e Heavy Edge su pellicole delle batterie



Spessore di piastre porta smartphone



Nuvole di punti 3D contornate della piastra porta smartphone in 3DInspect

Accessori scanCONTROL

Gateway 2D/3D

PROFINET / EtherCAT / EtherNet/IP per tutti gli scanner della classe **SMART**

Su un singolo gateway 2D/3D si possono collegare massimo 4 sensori. In caso di utilizzo di più di un sensore è necessario uno switch. Il gateway 2D/3D comunica con il sensore SMART scanCONTROL tramite Ethernet Modbus e traduce i suoi valori in PROFINET,

EtherCAT o EtherNet/IP. La parametrizzazione avviene a cura del cliente seguendo le istruzioni dettagliate. In via opzionale il gateway può essere parametrizzato in precedenza dalla Micro Epsilon.

Panoramica del modello

6414142 Gateway 2D/3D

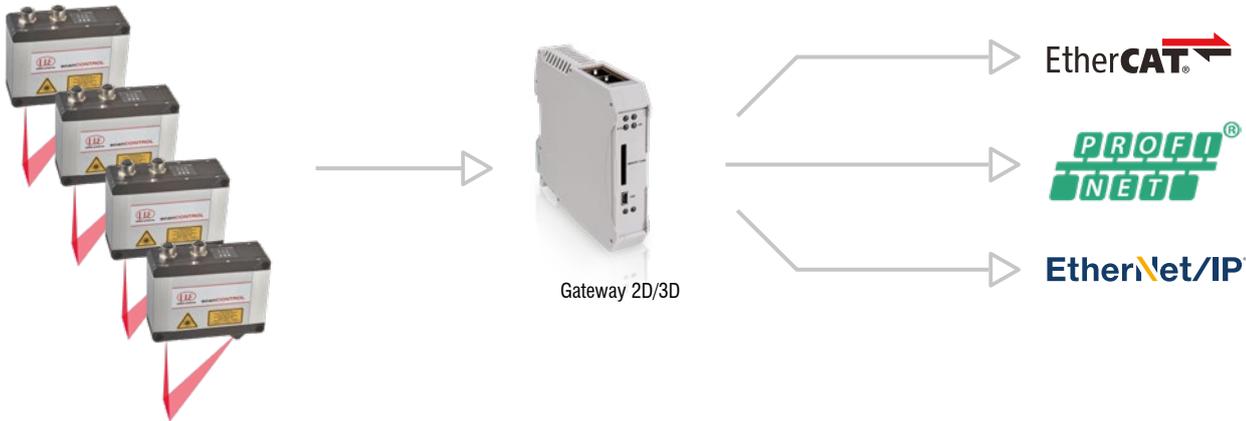
6414142.001 Gateway 2D/3D, parametrizzato

Accoppiatore bus di campo, configurabile per PROFINET, EtherNet/IP ed EtherCAT
Parametrizzato su protocollo del cliente e indirizzi IP

Numero di sensori sul gateway	Massima frequenza di misurazione
1	500 Hz
2	500 Hz
3	330 Hz
4	250 Hz

NUOVO

Grazie all'opzione Modbus Bundling, nei sensori della serie 30xx sono possibili anche frequenze di misura più alte.



Output Unit 2D/3D

Segnali analogici / segnali di commutazione digitali per tutti gli scanner della classe **SMART**

L'Output Unit 2D/3D viene attivata tramite Ethernet e rilascia segnali analogici e digitali. Agli accoppiatori di bus di campo possono essere collegati diversi morsetti di uscita.

Panoramica del modello

6414073 Output Unit 2D/3D Basic/ET

0325131 OU-DigitalOut/8 canali/DC24V/0.5 A/negativo

0325115 OU-DigitalOut/8 canali/DC24V/0.5 A/positivo

0325116 OU-AnalogOut/4 canali/±10 V

0325135 OU-AnalogOut/4 canali/0-10 V

0325132 OU-AnalogOut/4 canali/0-20 mA

0325133 OU-AnalogOut/4 canali/4-20 mA

Altri morsetti disponibili su richiesta.

Accoppiatore di bus di campo con modulo filtro e morsetto terminale bus

Morsetto di uscita digitale a 8 canali; CC 24 V; 0,5 A; a commutazione negativa

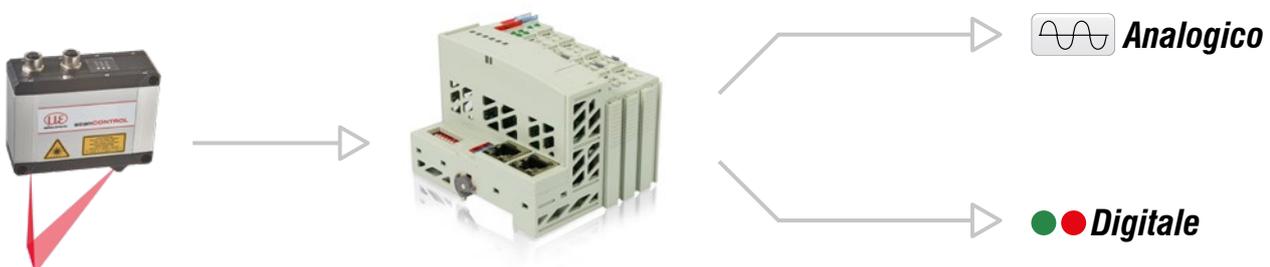
Morsetto di uscita digitale a 8 canali; CC 24 V; 0,5 A; a commutazione positiva

Morsetto di uscita digitale a 4 canali; ±10 V

Morsetto di uscita digitale a 4 canali; 0-10 V

Morsetto di uscita digitale a 4 canali; 0-20 mA

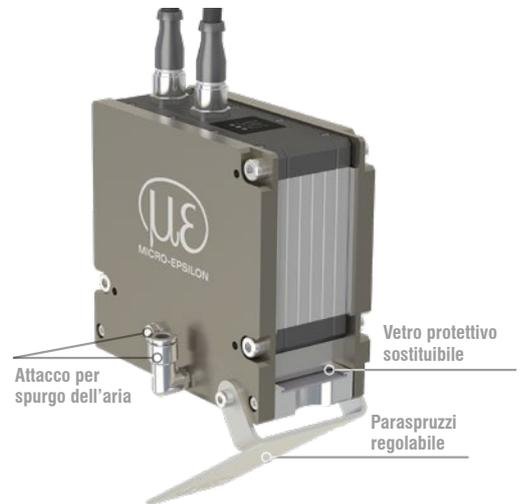
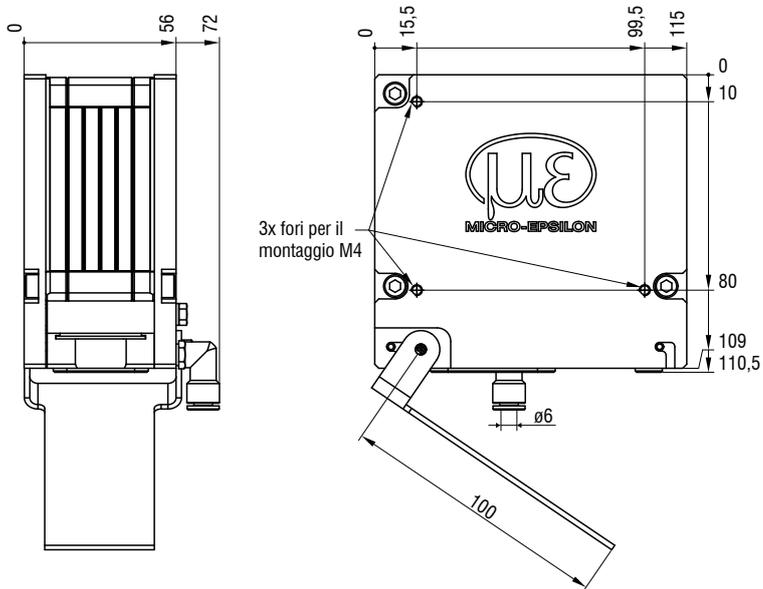
Morsetto di uscita digitale a 4 canali; 4-20 mA



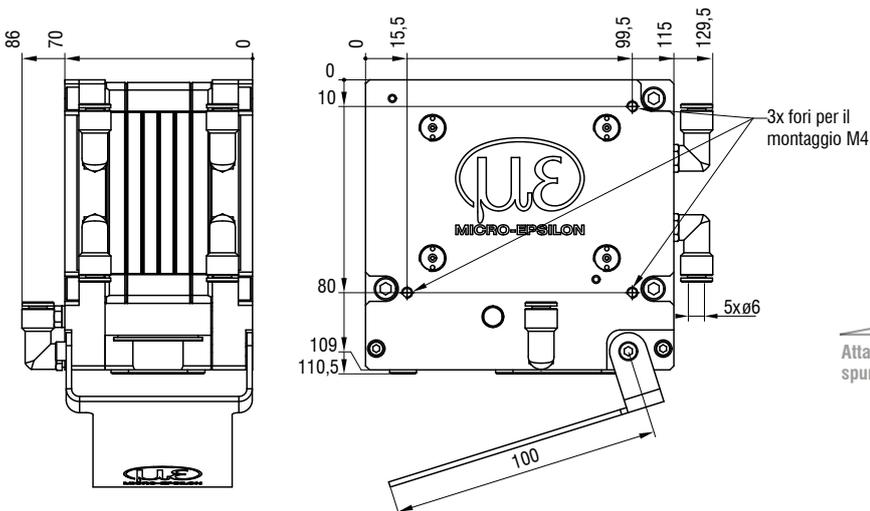
Custodia protettiva e di raffreddamento per LLT30xx

per campi di misura 25 - 200 mm

Custodia protettiva con sistema di spurgo



Custodia protettiva con sistema di spurgo e raffreddamento ad acqua



Art. n. Modello Descrizione

2105076 Custodia protettiva per LLT30

2105077 Custodia protettiva e di raffreddamento per LLT30

0755083 Vetro di ricambio corpo di protezione LLT30

Custodia protettiva adattivo per LLT30

Custodia protettiva e di raffreddamento adattivo per LLT30

Vetro di ricambio per custodia protettiva / raffreddamento LLT30, confezione da 30 pz

Cavo di connessione

Cavo multifunzione PCR3000-x

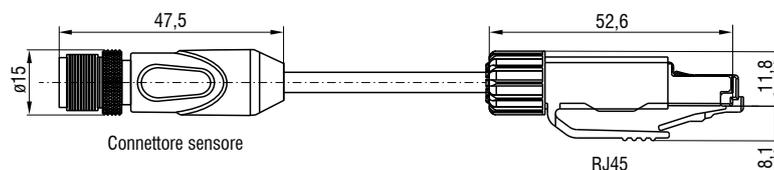
Cavo adatto a robot e catene portacavi per alimentazione, ingressi digitali (TTL o HTL), RS422 (semiduplex)
Lunghezza cavo in metri: 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35



Cavo di attacco Ethernet SCR3000A-x

Cavo adatto a robot e catene portacavi per parametrizzazione, trasmissione di valori misurati e dati di profilo

Lunghezza cavo in metri: 0,5 / 2 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 35



Altri accessori

Art. n.

0323478 Connettore/12 poli/Multifunzione per LLT25/29/30
0323479 Connettore/8 poli/Ethernet per LLT25/29/30
2420067 PS25/29/30
0254111 Valigetta per LLT25/29/30 (fino a MB 200)
0254153 Valigetta per LLT30, range 430/600
2960097 Stativo per LLT25/26/29/30
2960115 Stativo per LLT30, range 430/600

Modello Descrizione

Connettore per presa multifunzione
Connettore per presa Ethernet
Alimentatore connettore per scanCONTROL
Valigetta da trasporto per sensori scanCONTROL, con stativo di misurazione
Valigetta da trasporto per sensori scanCONTROL, con stativo di misurazione
Stativo con piastra adattatrice per sensore, barra flessibile e base
Stativo con piastra adattatrice per sensore, barra flessibile e base

Sensori e sistemi di Micro-Epsilon



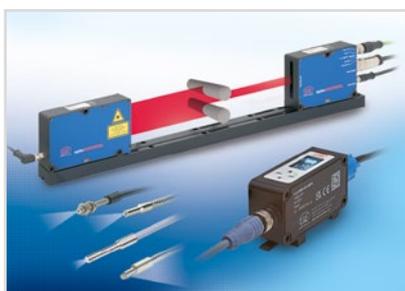
Sensori e sistemi per spostamento, posizione e dimensione



Sensori e misuratori per la misurazione senza contatto della temperatura



Sistemi di misurazione e ispezione per l'assicurazione qualità



Micrometri ottici, conduttori a fibra ottica, amplificatori per misurazioni e test



Sensori per il riconoscimento cromatico, LED Analyser e spettrofotometri in linea



Metrologia in 3D per la verifica dimensionale e l'ispezione superficiale