

PC-DMIS 2015.1 Laser Manual

Table Of Contents

PC-DMIS Laser: Introduzione.....	3
Attributi per la misura laser	5
Getting Started	7
Passo 1: Installazione e avvio di PC-DMIS.....	7
Passo 2: Definizione del sensore laser.....	7
Step 3: Define Setup Options for the Laser Sensor.....	9
Sensori Perceptron	10
Sensori CMS.....	11
Step 4: Calibrate the Laser Probe.....	12
Opzioni di misurazione del tastatore laser	17
Bisezione della sfera di calibrazione	19
Passo 5: Verifica dei risultati della calibrazione	21
Using the Probe Toolbox in PC-DMIS Laser.....	23
Laser Probe Toolbox: Position Probe tab	24
Come posizionare il sensore laser	25
Comandi della scheda Posizione tastatore	25
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Posizionatore elemento	26
Laser Probe Toolbox: Laser Scan Properties tab.....	27
Freq. sensore.....	30
Sovrapposizione delle righe	30
Sovrascansione.....	30
Esposizione.....	31

Nuvola di punti	32
Guadagno (per i sensori CMS).....	32
Stati zoom di scansione (per i sensori CMS)	33
Laser Probe Toolbox: Laser Filtering Properties tab.....	34
Tipo filtro: Nessuno	35
Tipo di filtro: linea lunga	37
Tipo di filtro: valor medio	40
Tipo filtro: media pesata.....	42
Tipo filtro: a strisce	44
Tipo densità: gestione intelligente della densità.....	48
Laser Probe Toolbox: Laser Pixel CG Locator Properties tab	50
Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi per elemento e materiale... 51	
Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi durante la calibrazione	53
Casella strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà della zona di delimitazione laser	53
Laser Probe Toolbox: Feature Extraction tab	55
Parametri di taglio basati sugli elementi.....	55
Parametri delle fasce circolari	58
Filtri	60
Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS	61
Execution Modes	65
Uso della modalità di esecuzione asincrona.....	65
Uso della modalità di esecuzione sequenziale	66
Utilizzo di eventi sonori.....	69

Utilizzo della vista laser	71
Uso dell'indicatore della linea di scansione	73
Informazioni sugli strumenti di visualizzazione	75
Colori della scansione delle nuvole di punti	79
Using the Laser Toolbars	81
Barra degli strumenti Nuvola di punti	81
Barra degli strumenti QuickCloud	86
Using Pointclouds	87
Manipolazione delle nuvole di punti	88
Testo nella modalità di comando NUV	89
Informazioni punti della nuvola	90
Impostazioni raccolta dei dati laser	91
Uso della funzione Simula nuvola di punti	95
Creazione di un elemento mesh	99
Pointcloud Operators	101
Manipolazione degli operatori Nuvola di punti	102
Edit the Color Scale	103
Riquadro Livelli della barra dei colori	104
Riquadro Scala dei colori della barra dei colori	106
Riquadro Profili della barra dei colori	107
Barra dei colori riquadro Mostra nella scena	108
Modifica del colore di una zona	108
SELEZIONA	109

CROSS SECTION	110
Vista 2D della sezione trasversale	115
Creazione di una sezione trasversale lungo una curva	117
Mostra e nascondi le poligonali delle sezioni trasversali	121
Misurazione delle distanze nelle sezioni trasversali	124
Visualizzazione delle etichette delle sezioni trasversali nei rapporti.....	127
MAPPA COLORI SUPERFICIE	129
MAPPA COLORI PUNTI.....	134
PULISCI.....	136
RIPULISCI	138
FILTRA	139
ESPORTAZIONE.....	141
REIMPOSTA	143
SVUOTA.....	144
IMPORTA	145
BOOLEANO	146
Pointcloud Alignments.....	149
Descrizione della finestra di dialogo Alineamento	149
Creazione di un allineamento nuvola di punti/CAD.....	151
Testo modalità di comando BFNUVCAD	156
Creazione di un allineamento tra nuvole di punti	157
Testo modalità di comando BFNUVNUV	160
Server TCP/IP della nuvola di punti	161

Extracting Auto Features from Pointclouds.....	163
Definizione di un elemento automatico laser facendo clic su una nuvola di punti....	163
Esecuzione di elementi automatici estratti da una scansione.....	165
Allineamento al CAD di elementi automatici misurati.....	166
Creating Auto Features with a Laser Sensor.....	169
Creazione di elementi rapidi in PC-DMIS Laser	169
Common Laser Auto Feature Dialog Box Options.....	170
Riquadro Proprietà elemento	170
Riquadro proprietà della misura	171
Riquadro Opzioni misurazione avanzata.....	172
Pulsanti di comando.....	173
Laser Surface Point	173
Testo della modalità di comando del punto di superficie.....	175
Percorso per un punto di superficie automatico	175
Calculation Methods.....	175
Laser Edge Point	182
Parametri specifici di un punto di bordo	183
Testo del Punto di bordo in modalità comando	186
Laser Plane	186
Parametri specifici del piano	188
Testo della modalità di comando del piano	189
Percorsi per un piano automatico.....	189
Laser Circle	190

Parametri specifici di un cerchio.....	191
Testo per un cerchio automatico nella modalità Comando	192
Percorsi per un cerchio automatico.....	193
Laser Slot	194
Parametri specifici dell'asola	195
Testo della modalità di comando dell'asola.....	196
Percorsi per Asola Rotonda Automatica	197
Percorsi per un'asola quadrata automatica	198
Laser Flush and Gap	198
Parametri specifici di un elemento con discontinuità e dislivello	203
Testo di un elemento con discontinuità e dislivello nella modalità Comando	205
Analisi grafica discontinuità e dislivello	206
Valori di discontinuità e dislivello regolati automaticamente.....	208
Laser Polygon.....	210
Parametri specifici del poligono.....	211
Testo della modalità del comando del poligono	212
Percorsi per un poligono automatico.....	213
Laser Cylinder	213
Parametri specifici di un cilindro.....	214
Testo per un cilindro nella modalità Comando	216
Percorsi per un cilindro automatico	217
Laser Cone	219
Parametri specifici di un cono	220

Testo per un cono nella modalità Comando.....	222
Percorsi per un cono automatico.....	223
Laser Sphere	224
Parametri specifici della sfera	225
Testo della modalità del comando della sfera	225
Percorso per una sfera automatica	226
Pulizia dei dati di scansione di un elemento automatico	227
Scanning Your Part Using a Laser Sensor	229
Introduzione all'esecuzione di scansioni avanzate	230
Common Functions of the Scan Dialog Box	230
Tipo di scansione	230
ID	231
Parametri di scansione.....	231
Controlli CAD	231
Theoretical Scan Points Area.....	233
Spline Points	235
Boundary Points Area	237
Vectors Area	240
Elemento di riferimento per la nuvola di punti	242
Misura	242
Performing a Linear Open Advanced Scan	242
Come creare una scansione lineare aperta	243
Parametri di scansione.....	243

Vettori.....	244
Performing a Patch Advanced Scan	244
Come creare una scansione patch.....	245
Parametri della scansione Patch.....	246
Vettori iniziali.....	246
Performing a Perimeter Advanced Scan.....	246
Per creare una Scansione di Perimetro, operare come segue:.....	247
Parametri della Scansione perimetro:	249
Esecuzione di una scansione libera avanzata	251
Esecuzione di una scansione laser manuale su macchine DCC	252
Impostazione della velocità della macchina di scansione	253
Trattamento degli errori del sensore laser usando ONERROR	255
Index	257
Glossary	265

PC-DMIS Laser: Introduzione

Questa documentazione contiene le istruzioni per utilizzare PC-DMIS con il sensore laser per misurare gli elementi su un pezzo o per raccogliere dati. I sensori laser permettono di raccogliere milioni di punti in una o più nuvole. Tali nuvole di punti vengono utilizzate in PC-DMIS per le mappe del contorno della superficie, per retroanalizzare pacchetti e per creare elementi costruiti ed elementi automatici. In questa documentazione viene illustrato l'uso di PC-DMIS con un sensore laser non a contatto, per raccogliere ed interpretare tali nuvole di punti.

PC-DMIS Laser supporta le seguenti configurazioni hardware:

- Perceptron – Digitale, V4, V4i, V4ix, e V5
- HP-L-10.6 (CMS106) per DCC e HP-L-20.8 per DCC e macchine portatili

Note: si può usare il sensore CMS108 su macchine DCC e portatili.

Questa guida tratta dei seguenti argomenti.

- [Attributi per la misura laser](#)
- [Guida Introduttiva](#)
- [Utilizzo della barra strumenti tastatore in PC-DMIS Laser](#)
- [Modalità di esecuzione](#)
- [Utilizzo di eventi sonori](#)
- [Utilizzo della vista laser](#)
- [Utilizzo dell'indicatore linea di scansione](#)
- [Informazioni sugli strumenti di visualizzazione](#)
- [Colori della scansione delle nuvole di punti](#)
- [Uso delle barre degli strumenti Laser](#)
- [Utilizzo delle nuvole di punti](#)
- [Creazione di un elemento mesh](#)
- [Operatori nuvola di punti](#)
- [Allineamenti di nuvole di punti](#)
- [Server TCP/IP della nuvola di punti](#)
- [Estrazione degli elementi automatici dalle nuvole di punti](#)
- [Creazione di elementi automatici con un sensore laser](#)
- [Pulizia dei dati di scansione di un elemento automatico](#)

PC-DMIS 2015.1 Laser Manual

- [Scansione di un pezzo con sensore laser](#)
- [Trattamento degli errori del sensore laser usando ONERROR](#)

Se si verificano problemi con il software non illustrati in questa documentazione, vedere la documentazione principale di PC-DMIS.

Attributi per la misura laser

Prima di entrare nel dettaglio dei sensori laser non-contatto, occorre capirne le proprietà, in modo da servirsene per la misura con risultati ottimali. I sensori laser sono eccellenti nel raccogliere una gran quantità di dati in breve tempo. Essi possono inoltre misurare pezzi che si deformerebbero, se sottoposti alla pressione di un tastatore a contatto.

Si consideri tuttavia che le misure rilevate con sensori laser subiscono l'effetto di fattori quali la luce solare, la finitura, il potere riflettente della superficie e il colore della superficie. Per compensare alcuni di questi fattori, è possibile applicare filtri ai dati, in modo che non ne siano influenzati. Occorre in ogni caso tenere a mente come e perché tali fattori influenzino i risultati della misurazione.

Luce solare

A differenza di altri sistemi non-contatto, i sensori laser non sono di solito influenzati dall'illuminazione di tipo industriale. I sensori laser possono lavorare in condizioni di luce variabile, perché la frequenza del sensore si sintonizza sul proprio laser. Soltanto le luci con la stessa frequenza del laser possono interferire con la misura. Poiché la luce solare contiene tutte le frequenze della luce, è importante evitare la luce solare nella stanza di ispezione.

Finitura della superficie

Poiché tastatori a contatto sono maggiori della deviazione nella maggior parte delle rifiniture superficiali, agiscono filtrando la media degli errori. Quando il tastatore a contatto tocca la superficie, restituisce la media dei punti più alti sulla superficie. Nel caso di un sensore laser, la luce riflette la superficie del pezzo. Il modo in cui la luce si riflette, dipende molto dalla rugosità della superficie, anche se il pezzo non appare rugoso alla vista o al tatto.

Riflettività di una superficie

Generalmente, superfici con una finitura opaca sono più adatte di quelle lucide. Una superficie lucida riflette di solito secondo una direzione. A seconda dell'angolo di provenienza della luce, l'illuminazione può essere eccessiva o insufficiente. Si può anche ottenere una macchia (qualcosa di simile ad una goccia) nell'area di visualizzazione grafica. Tale *goccia* è in realtà l'immagine della sorgente luminosa. La riflessione della luce può aggiungere punti spuri alla linea di scansione, senza influire peraltro sul resto dei punti. Si può compensare la riflettività della superficie opacizzando o verniciando il pezzo a spruzzo.

Colore superficie

Poiché il laser è luce, il colore della superficie potrebbe influire sulla misurazione. Come il nero assorbe il calore dal sole, le superfici nere di un pezzo assorbono la luce del laser rendendone difficile la misurazione. I colori scuri possono dare più problemi di quelli chiari. Se il pezzo è troppo scuro, si può ricoprire con una verniciatura a polvere per facilitarne il campionamento.

PC-DMIS 2015.1 Laser Manual

Normalmente occorre tempo ed esperienza di lavoro con ogni pezzo e nell'ambiente specifico per determinare le impostazioni ottimali. Per migliorare i risultati della misurazione occorre sperimentare le capacità del sensore.

 Si tenga presente che si sta operando con un sensore Laser. Vedere la documentazione sul sensore riguardo i problemi di sicurezza e le procedure per un ambiente di lavoro sicuro.

Getting Started

Prima di usare PC-DMIS con il dispositivo laser, i passi seguenti permetteranno di verificare se il sistema è stato correttamente preparato.

Per eseguire PC-DMIS con un sensore laser, procedere come segue.

Se si utilizza un laser Perceptron su un braccio Romer, fare riferimento alla sezione "Uso di una CMM portatile Romer" nella documentazione di PC-DMIS Portable.

Passo 1: Installazione e avvio di PC-DMIS

Prima di usare il dispositivo laser, assicurarsi che PC-DMIS sia stato correttamente installato sul computer.

Per installare PC-DMIS per il dispositivo laser, procedere come segue.

1. Assicurarsi che la macchina che comanda il sensore laser sia stata impostata e configurata correttamente secondo le specifiche. Attenersi alla documentazione fornita con il sensore laser per collegare correttamente l'hardware.
2. Assicurarsi di avere una licenza (o una chiave hardware) che supporti l'opzione Laser. Questo segnala al programma di installazione di installare i componenti laser necessari. Se non si dispone della licenza necessaria (o di una chiave hardware correttamente configurata), rivolgersi al distributore del software PC-DMIS.
3. Per installare PC-DMIS seguire le istruzioni riportate nel file readme.pdf.
4. Avviare PC-DMIS nella modalità on line selezionando **Start | Programmi | <Versione> | <Versione> Online**, dove <versione> rappresenta la versione di PC-DMIS.
5. Aprire una routine di misurazione esistente o crearne una nuova. Se si crea una nuova routine di misurazione, viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore** in modo che sia possibile definire il sensore laser nel passo successivo.

Nota: il programma di installazione di PC-DMIS provvede all'installazione dei driver e di altri componenti.

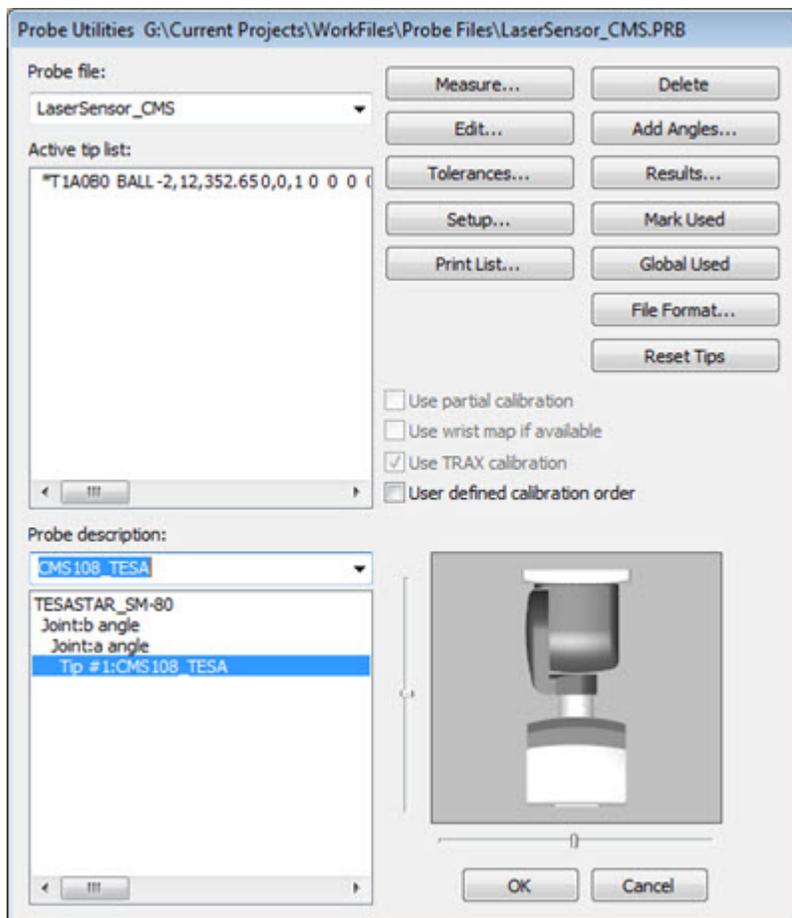
Impostazione dei parametri senza una routine di misurazione

Alcuni utenti possono aver bisogno di poter cambiare i parametri laser senza dover aprire prima una routine di misurazione. Se è necessario, è possibile accedere alla scheda **Sensore laser** del sensore laser in uso nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** premendo il tasto F5 o selezionando **Modifica | Preferenze | Impostazione**. La scheda **Sensore laser** è stata discussa al [Passo 3](#).

Passo 2: Definizione del sensore laser

Se non si ha un sensore laser definito, usare la finestra di dialogo **Utility tastatore** per definirlo. Sarà creato il file di un tastatore.

1. Selezionare l'opzione del menu **Inserisci | Definizione hardware | Tastatore** per aprire la finestra di dialogo **Utility tastatore**. (Questa finestra di dialogo viene visualizzata automaticamente ogni volta che si crea una nuova routine di misurazione).



Finestra di dialogo Utility Tastatore

2. Nella casella **File tastatore** immettere un nome che descriva il sensore laser.
3. Nell'elenco dei componenti in basso, selezionare il testo **Nessun tastatore definito** per evidenziarlo.
4. Selezionare il tastatore da utilizzare nell'elenco **Descrizione tastatore**. La maggior parte dei sensori laser si collega direttamente alla testa *PH10M*. Un sensore CMS 108 usato su una macchina DCC si collega alla testa Tesastar.
5. Se necessario, selezionare altri componenti nello stesso modo per "collegamenti vuoti" fino al completamento della definizione del tastatore. Un tastatore definito mostra una punta nell'**elenco delle punte attive**.

Nota: una volta definita la punta, il software non mostra più l'immagine del tastatore. Questo affinché l'immagine grafica del tastatore non impedisca la vista del pezzo durante la misurazione. Tuttavia, se si desidera abilitare la visualizzazione dei componenti del tastatore, fare doppio clic sul componente per aprire la finestra di dialogo **Modifica componente tastatore**. Selezionare la casella di opzione **Disegna questo componente**.

6. Se si usano polsi PH10, Tesa o polsi con un terzo asse continuo, è necessario verificare che gli angoli siano correttamente regolati per la visualizzazione. In caso contrario, PC-DMIS non può correlare correttamente i dati del sensore con la posizione della macchina. Se il tastatore non ruota correttamente intorno all'asse, si può impostare manualmente una rotazione supplementare. A questo scopo, fare clic con il pulsante destro del mouse sul componente e

cambiare il valore dell'**angolo di rotazione predefinito intorno all'asse** conformemente alla rotazione desiderata.

Importante: il file del tastatore non definisce l'orientamento del sensore intorno all'asse, ma solo il vettore del tastatore.

Per ulteriori informazioni sulla definizione dei tastatori, vedere la sezione "Definizione dell'hardware" nel file della documentazione delle funzioni principali di PC-DMIS.

Step 3: Define Setup Options for the Laser Sensor

Nota: se PC-DMIS è configurato per il sensore laser HP-L- 20.8 all'avvio, il sistema ricercherà il tastatore montato corrente. Se il sensore *non* è il sensore laser HP-L- 20.8 ed è presente un rack di strumenti, il sistema assumerà che il sensore sia presente nel rack e passerà allo stato di accensione a caldo. Ciò garantisce che il sensore sia riscaldato e pronto per la misurazione.

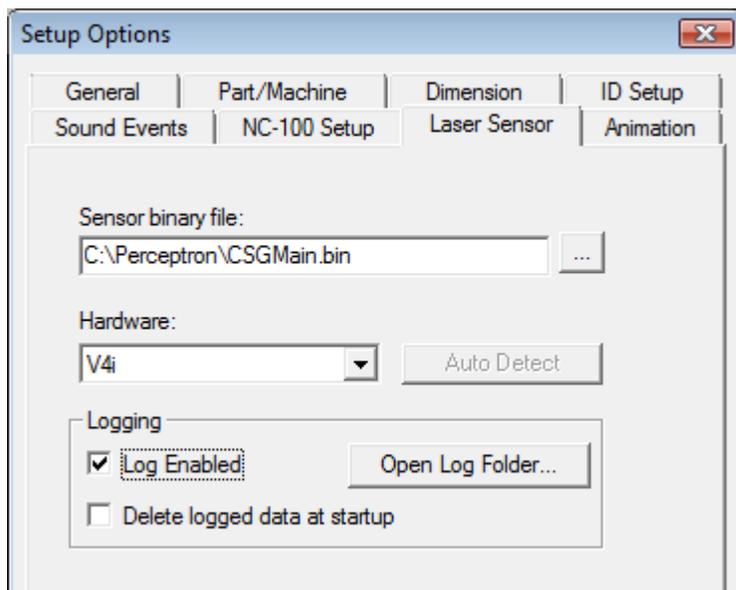
1. Se si vede la finestra di dialogo **Utility tastatore** dal passaggio precedente, chiuderla.
2. Selezionare **Modifica | Preferenze | Impostazione** o premere il tasto **F5** per aprire la finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**.
3. Selezionare la scheda **Sensore laser**. Il contenuto di questa scheda cambia a seconda del tipo di sensore laser specificato dalla licenza o dalla configurazione della chiave hardware.
 - [Sensori Perceptron](#)
 - [Sensori CMS](#)
4. Seguire le istruzioni sulle opzioni di impostazione del sensore laser che seguono.

Impostazioni di registro per i sensori laser

Un polso PH10 può passare automaticamente da un tastatore a contatto a un tastatore Perceptron. Le seguenti impostazioni di registro controllano questa operazione e l'alimentazione della stazione di riscaldamento di un tastatore laser:

- `PICSDifferentialSwitchBit`
- `WarmUpStationPowerBit`

Sensori Perceptron



Finestra di dialogo Opzioni di impostazione - esempio di scheda Sensore Laser con il percorso del file binario dei sensori Perceptron

File binario del sensore Usare il pulsante Sfoglia (...) per navigare fino alla posizione del file binario CSGMain.bin. Questo file binario contiene la configurazione del sensore fornito con il tastatore. Il processo che installa il Toolkit e i driver del tastatore installa anche questo file binario.

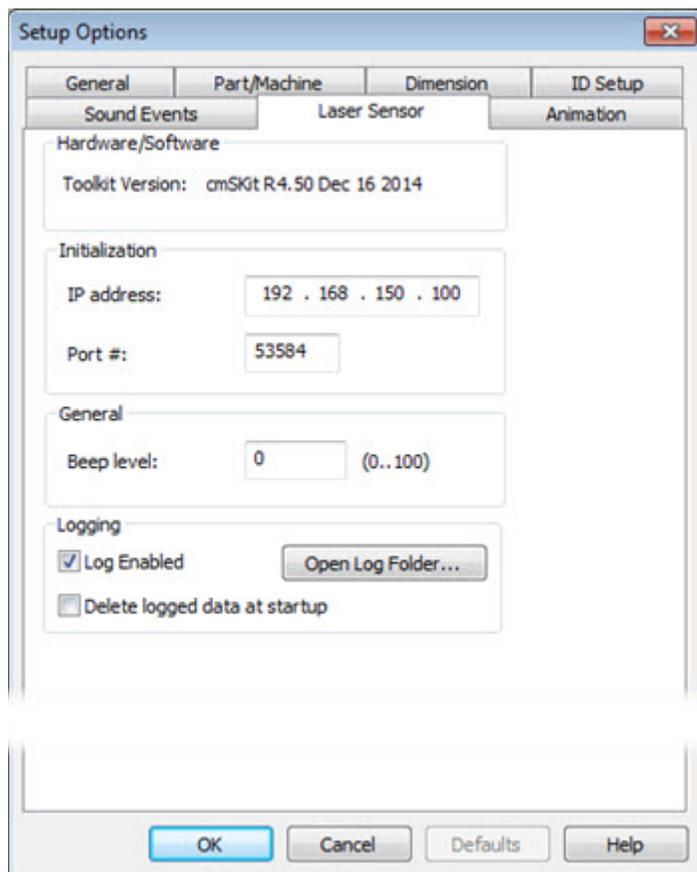
Elenco Hardware - Si può specificare l'hardware e PC-DMIS ricorda quali opzioni (somma dei grigi, proiettori V5, calibrazione obiettivi piatti, e così via) permettere o meno anche quando si esegue PC-DMIS in modalità off-line. Durante il funzionamento off-line, tutte le opzioni per il tipo di hardware selezionato sono disponibili per la revisione.

Rilevazione automatica - Questo pulsante controlla l'hardware attaccato alla macchina. Verifica che l'hardware specificato nell'elenco **Hardware** è corretto.

Riquadro Registrazione - È possibile usare questo riquadro per generare file di registro in formato testo contenenti i risultati delle comunicazioni tra PC-DMIS e il sensore laser sensor durante l'esecuzione della routine di misurazione. Le informazioni inviate ai file di registro riguardano scansioni, valori nominali, elementi calcolati e così via. L'assistenza tecnica può usare questi file per risolvere alcuni problemi riguardanti il sensore laser.

- **Registro abilitato** - Questa casella di opzione abilita e disabilita l'invio dei dati ai file di registro.
- **Apri cartella di registro** - Questo pulsante apre la cartella che contiene i file di registro. Ad esempio, nel caso di PC-DMIS 2015 il contenuto della cartella si trova in C:\Programmi\WAI\PC-DMIS\2015\NCSensorsLogs\
- **Elimina dati registrati all'avvio** - Questa casella di opzione permette di eliminare i file dei dati registrati dalla cartella dei file di registro ogni volta che si crea una nuova routine di misurazione.

Sensori CMS



Finestra di dialogo Opzioni di Impostazione - esempio di scheda Sensore laser per i sensori CMS

Hardware/Software - Questo riquadro mostra la versione attuale del Toolkit dei sensori CMS.

Riquadro **Inizializzazione** - Usare le caselle **Indirizzo IP** e **N° porta** per definire l'indirizzo IP e il numero della porta del controller CMS.

Riquadro **Generale** - È possibile usare la casella **Livello segnale acustico** per impostare il volume dei segnali acustici del controller CMS. È possibile immettere qualsiasi valore tra 0 e 100. 0 azzerava completamente il volume.

Riquadro **Registrazione** - È possibile usare questo riquadro per generare file di registro in formato testo contenenti i risultati delle comunicazioni tra PC-DMIS e il sensore laser sensor durante l'esecuzione della routine di misurazione. Le informazioni inviate ai file di registro riguardano scansioni, valori nominali, elementi calcolati e così via. L'assistenza tecnica può usare questi file per risolvere alcuni problemi riguardanti il sensore laser.

- **Registro abilitato** - Questa casella di opzione abilita e disabilita l'invio dei dati ai file di registro.
- **Apri cartella di registro** - Questo pulsante apre la cartella che contiene i file di registro. Ad esempio, nel caso di PC-DMIS 2015 il contenuto della cartella si trova in C:\Programmi\WAI\PC-DMIS\2015\NCSensorsLogs\
- **Elimina dati registrati all'avvio** - Questa casella di opzione permette di eliminare i file dei dati registrati dalla cartella dei file di registro ogni volta che si crea una nuova routine di misurazione.

La scheda **Sensore laser** visualizza anche la versione installata del Toolkit CMS.

Step 4: Calibrate the Laser Probe

Il processo di calibrazione descritto in questo passaggio può variare in base alla "[Misura delle opzioni del tastatore laser](#)" e al tipo di interfaccia installata. Per informazioni dettagliate sulle opzioni di calibrazione del sensore, vedere l'argomento "[Opzioni di misurazione del tastatore laser](#)".

Calibrazione dei sensori Perceptron

Nota: durante la calibrazione, PC-DMIS sostituisce temporaneamente i valori attuali dell'esposizione e della somma dei grigi con quelli predefiniti descritti nell'argomento "Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi durante la calibrazione. Terminata la calibrazione, il software ripristina i valori originali.

I passi seguenti descrivono la procedura di prima calibrazione del sensore laser.

1. Selezionare (**Inserisci** | **Definizione Hardware** | **Tastatore**) per aprire la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
2. Selezionare la punta definita nel [Passo 3](#) nella casella **Elenco punte attive**.
3. Fare clic sul pulsante **Misura** per aprire la finestra di dialogo **Misura tastatore laser** (per informazioni su questa finestra di dialogo, vedere [Misura tastatore laser](#)).
4. In **Tipo di operazione di calibrazione** selezionare una delle opzioni. Per i sensori Perceptron, selezionare **Scostamento**.
5. Definire le altre opzioni di calibrazione come desiderato: tipo di **Movimento**, **Velocità di movimento**, **Insiemi di parametri** e **Utensile di calibrazione**.

Nota: se si usa una CMM multisensore con un tastatore a contatto e un tastatore laser, accertarsi che un tastatore a contatto calibrato individui prima la posizione della sfera per l'utensile di calibrazione laser. In questo modo i dati della misurazione condotta dal sensore laser saranno correlati alla calibrazione del tastatore a contatto.

6. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione. Seguire le istruzioni visualizzate. I messaggi iniziali sono identici a quelli della procedura relativa ai tastatori a contatto.

Nota: se si usano le opzioni di movimento **MAN** o **MAN + DCC** o si risponde **Sì** al messaggio che chiede se la sfera è stata mossa, sarà necessario bisecare la sfera di calibrazione. Per ulteriori informazioni, vedere "[Bisezione della sfera di calibrazione](#)". Una volta eseguita la calibrazione dello scostamento, non sarà più chiesto di bisecare la sfera, a meno che non sia stato risposto affermativamente al messaggio in cui si chiedeva se la sfera è stata mossa.

7. Certi angoli delle punte del sensore possono far sì che il raggio laser vada a finire su una parte dello stelo dell'utensile di calibrazione. In alcuni casi, la deviazione standard della calibrazione di queste punte del sensore può superare il valore previsto. In tali casi, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede se si desidera ripetere la calibrazione di queste punte. Se si fa clic su **Sì** il sistema usa gli scostamenti e l'orientamento risultanti dalla prima misurazione invece di usare i valori teorici. Questo dà luogo durante la ricalibrazione a una delimitazione più precisa intorno alla destinazione.
8. Al termine, PC-DMIS torna in modalità apprendimento e viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

9. Al termine della calibrazione del sensore PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
10. Se necessario, fare clic su **Aggiungi angoli** per definire altri angoli della punta che occorre calibrare.
11. Nella casella **Elenco Punta active**, selezionare le punte che si desidera calibrare. La calibrazione iniziale trova solo le informazioni dello scostamento della configurazione del sensore.
12. Fare clic sul pulsante **Misura** per aprire la finestra di dialogo **Misura tastatore laser**. Se non si seleziona alcun angolo, il software chiede se si desidera calibrare tutte le punte.
13. Selezionare l'opzione **Punta** nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**.
14. Come **utensile di calibrazione**, selezionare l'utensile usato in precedenza.
15. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione della punta. Al termine della calibrazione PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

Note:

PC-DMIS memorizza gli scostamenti di ciascun asse dei sensori Perceptron nelle voci di registro `HotSpotErrorEstimateX`, `HotSpotErrorEstimateY` e `HotSpotErrorEstimateZ`.

Quando si esegue la calibrazione degli **scostamenti** o del **sensore**, in base al tipo di tastatore occorre eseguire solo le operazioni di cui ai passi da 8 a 15 su qualsiasi file di un nuovo tastatore che utilizza lo stesso sensore e la stessa CMM.

Calibrazione di sensori laser CMS portatili

I passi seguenti descrivono la procedura da usare per calibrare un sensore laser CMS portatile usando un dispositivo piano.

1. Nella finestra di dialogo **Utility tastatore** fare clic sul pulsante **Misura** per aprire la finestra di dialogo **Misura tastatore laser**. Per informazioni su questa finestra di dialogo, vedere "[Opzioni di misurazione del tastatore laser](#)".
2. Selezionare la modalità del sensore appropriata. Il valore predefinito è **Zoom2A**.
3. Posizionare il dispositivo piano in una posizione appropriata per la misurazione del braccio.
4. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione. Seguire le istruzioni visualizzate.
5. La procedura di calibrazione richiede l'acquisizione di 17 strisce laser in diverse posizioni sul dispositivo e con diversi orientamenti rispetto al dispositivo stesso. Per permettere di vedere dove acquisire la striscia, il sistema traccia una linea gialla nella scheda **Vista attiva** della finestra di visualizzazione grafica.

Calibrazione di sensori laser CMS DCC

Il processo di calibrazione descritto in questo passaggio può variare in base alle opzioni del sensore laser e al tipo di interfaccia installata. Vedere l'argomento "[Opzioni di misurazione del tastatore laser](#)" per informazioni dettagliate sulle opzioni di calibrazione.

I passi seguenti descrivono la procedura di prima calibrazione del sensore laser.

1. Selezionare (**Inserisci| Definizione Hardware | Tastatore**) per aprire la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
2. Selezionare la punta definita nel [Passo 3](#) nella casella **Elenco punte active**.
3. Fare clic sul pulsante **Misura** per aprire la finestra di dialogo **Misura tastatore laser** (per informazioni su questa finestra di dialogo, vedere [Misura tastatore laser](#)).
4. Selezionare la modalità del sensore appropriata. Il valore predefinito è **Zoom2A**.
5. Definire le altre opzioni di calibrazione come desiderato: tipo di **Movimento**, **Velocità di movimento**, **Insiemi di parametri** e **Utensile di calibrazione**.

Nota: se si usa una CMM multisensore con un tastatore a contatto e un tastatore laser, accertarsi che un tastatore a contatto calibrato individui prima la posizione della sfera per l'utensile di calibrazione laser. In questo modo i dati della misurazione condotta dal sensore laser saranno correlati alla calibrazione del tastatore a contatto.

6. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione. Seguire le istruzioni visualizzate. I messaggi iniziali sono identici a quelli della procedura relativa ai tastatori a contatto.

Nota: se si usano le opzioni di movimento **MAN** o **MAN + DCC** o si risponde **Sì** al messaggio che chiede se la sfera è stata mossa, sarà necessario bisecare la sfera di calibrazione. Per ulteriori informazioni, vedere "[Bisezione della sfera di calibrazione](#)". Una volta eseguita la calibrazione dello scostamento, non sarà più chiesto di bisecare la sfera, a meno che non sia stato risposto affermativamente al messaggio in cui si chiedeva se la sfera è stata mossa.

7. Al termine, PC-DMIS torna in modalità apprendimento e viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
8. Se necessario, fare clic su **Aggiungi angoli** per definire altri angoli della punta che occorre calibrare.
9. Nella casella **Elenco Punta attive**, selezionare le punte che si desidera calibrare. La calibrazione iniziale trova solo le informazioni dello scostamento della configurazione del sensore.
10. Fare clic sul pulsante **Misura** per aprire la finestra di dialogo **Misura tastatore laser**. Se non si seleziona alcun angolo, il software chiede se si desidera calibrare tutte le punte.
11. Nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**, selezionare l'appropriata modalità del sensore. La modalità predefinita è **Zoom2A**.
12. Selezionare l'opzione **Punte**.
13. Come **utensile di calibrazione**, selezionare l'utensile usato in precedenza.
14. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione della punta. Al termine della calibrazione PC-DMIS visualizzerà la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
15. Certi angoli delle punte del sensore possono far sì che il raggio laser vada a finire su una parte dello stelo dell'utensile di calibrazione. In alcuni casi, la deviazione standard della calibrazione di queste punte del sensore può superare il valore previsto. In tali casi, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede se si desidera ripetere la calibrazione di queste punte. Se si fa clic su **Sì** il sistema usa gli scostamenti e l'orientamento risultanti dalla prima misurazione invece di usare i valori teorici. Questo dà luogo durante la ricalibrazione a una delimitazione più precisa intorno alla destinazione.

Mappatura dei sensori laser CMS DCC con polso con numero infinito di posizioni

Una configurazione hardware di un sensore laser CMS e di un sensore infinitamente indicizzabile, come il CW43L, può qualificare infiniti orientamenti di una punta. È possibile definire gli orientamenti di una punta mediante gli angoli del polso A, B, e C e una mappa dei polsi laser (LWM). È possibile creare una LWM se si qualifica una griglia di orientamenti della punta che copre la gamma specificata di angoli A, B e C.

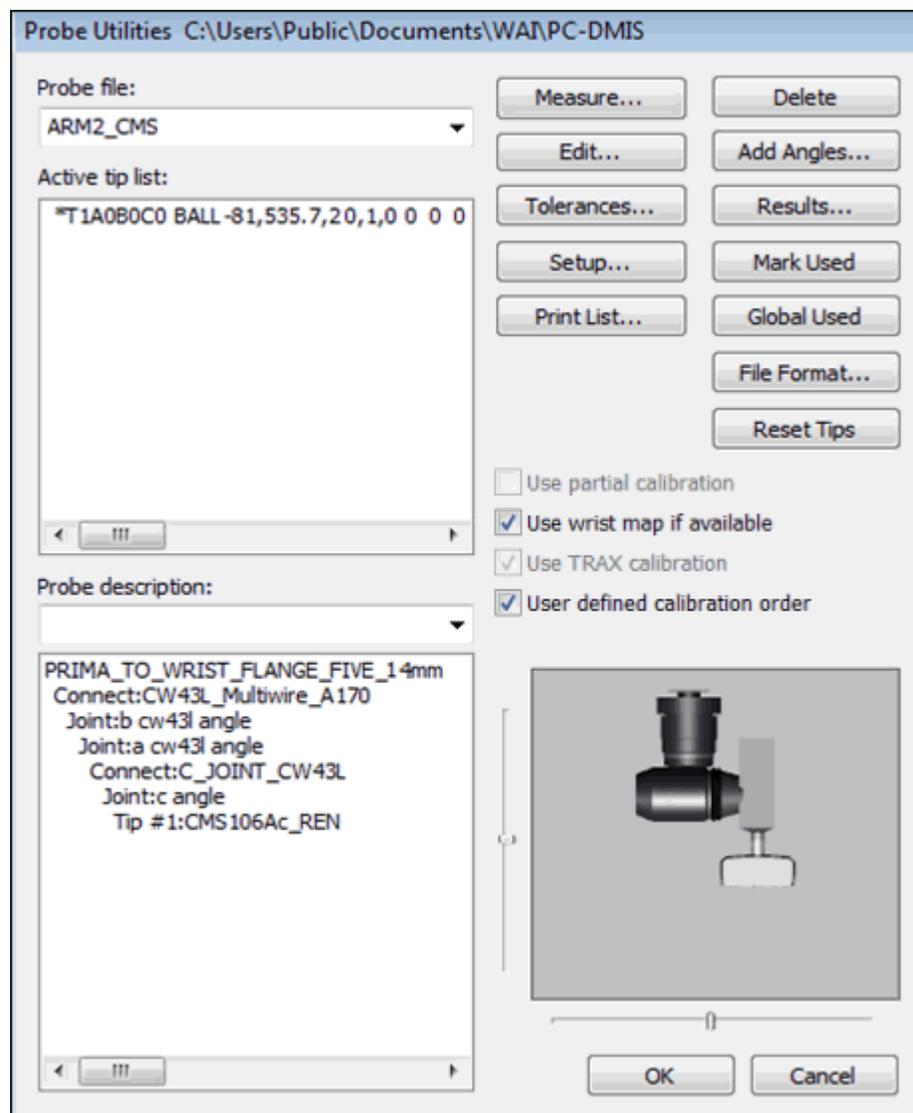
Una volta creata l'LWM per uno specifico sensore, è possibile aggiungere nuove punte al sensore e, se rientrano nella gamma di angoli specificata durante la creazione, queste punte sono automaticamente qualificate e pronte alla misurazione.

Nota: si dovrà creare l'LWM ogni volta che si cambia un componente del polso (per esempio, quando cambia il terzo asse continuo). Poiché i tempi di esecuzione della mappatura di un polso variano in base al tipo di polso e alle indicazioni del relativo produttore, è inoltre necessario fare riferimento alle informazioni sull'hardware e a quanto indicato dal fornitore.

I passi seguenti descrivono la procedura per la mappatura dei tastatori laser CMS DCC con polso con numero infinito di posizioni.

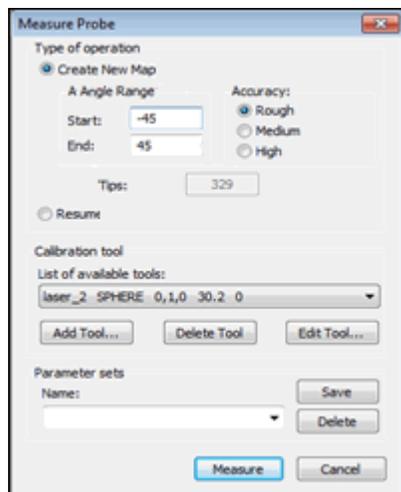
1. Definire il sensore procedendo come segue.
 - a. Nella [finestra di dialogo Utility tastatore](#), creare un sensore procedendo come segue.
 - Polso infinitamente indicizzabile, come il CW43L
 - Terzo asse continuo
 - Sensore laser CMS

Ecco un esempio.



Esempio di finestra di dialogo Utility tastatore con un sensore laser CMS e un polso indicizzabile

- b. Selezionare la casella di opzione **Uso mappa del polso se disponibile**.
- c. Fare clic su **Misura** per visualizzare la finestra di dialogo **Misura tastatore**. Ecco un esempio.



2. Creare la mappa.
 - a. Selezionare l'opzione **Crea nuova mappa** nella finestra di dialogo **Misura tastatore**.
 - b. In **Intervalli dell'angolo A** immettere i valori desiderati **iniziale** e **finale**. Questi valori definiscono un intervallo di angoli che formano un cono virtuale. La mappa qualifica gli orientamenti delle punte che rientrano in questo cono virtuale.

Nota: gli angoli B e C saranno sempre mappati per tutto l'intervallo fisico (tipicamente, da -180 a +180 gradi).

- c. Selezionare l'opzione desiderata per la **precisione**.
 - **Approssimata** - Angoli passo: A ~40, B ~40, C ~40
 - **Media** - Angoli passo: A ~30, B ~30, C ~20
 - **Alta** - Angoli passo: A ~20, B ~20, C ~10

La casella **Punte** mostra il numero totale di misurazioni di punte necessarie per creare la mappa.

- d. Fare clic su **Misura**.
 - PC-DMIS misurerà cinque orientamenti del sensore intorno all'utensile a sfera.
 - PC-DMIS misurerà tutte le punte nella griglia di mappatura.

Aggiornamento di una mappa esistente

Una volta creata la mappa, si può recuperare la corretta calibrazione di tutte le punte ogniqualvolta cambia un parametro geometrico o termico del sistema sensore/polso. Per esempio, dopo che un sensore è stato soggetto a un urto, o quando cambia la temperatura ambiente.

Per recuperare la qualificazione corretta, procedere come segue.

1. Selezionare l'opzione **Aggiorna la mappa** nella finestra di dialogo **Misura tastatore**.
2. Fare clic su **Misura**. PC-DMIS inizierà a rimisurare gli orientamenti degli stessi cinque sensori intorno all'utensile sferico già misurati durante la creazione della mappa.

Ripresa della creazione della mappa.

Se il processo di creazione di una mappa si interrompe (ad esempio se si interrompe l'alimentazione della macchina, se l'operatore viene interrotto, o si verificano alcuni errori di calibrazione matematica), nella finestra di dialogo **Misura tastatore** viene visualizzata l'opzione **Riprendi**. È possibile usare questa opzione per continuare a creare la mappa.

Per riprendere il processo di creazione della mappa, procedere come segue.

1. Selezionare l'opzione **Riprendi** nella finestra di dialogo **Misura tastatore**. PC-DMIS calcolerà automaticamente quali punte mancano ancora nella mappa e creerà un elenco delle punte da misurare.

Nota: si potrà usare più volte l'opzione **Riprendi** finché la mappa non è completa.

2. Fare clic su **Misura**. PC-DMIS inizierà a misurare le punte necessarie a completare la mappa.

Definizione degli insiemi di parametri per la creazione di una mappa

È possibile definire un insieme di parametri per creare una mappa. Per aggiornare una mappa si può anche usare il comando `CALIBRAZIONE AUTOMATICA` all'interno di una routine di misurazione.

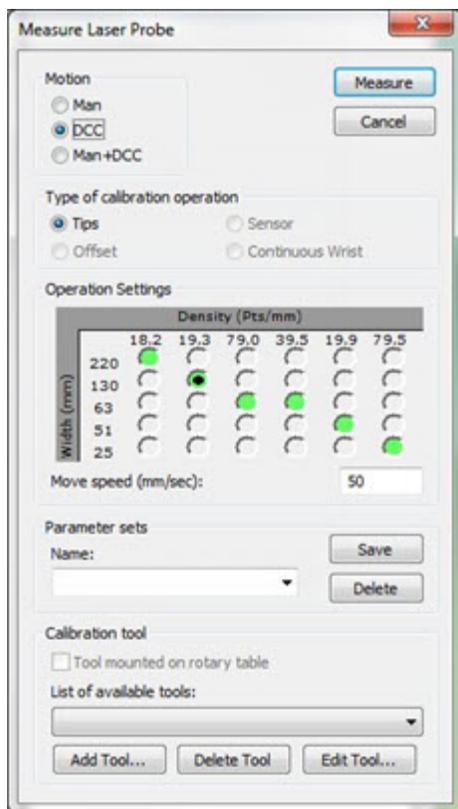
Per definire un insieme di parametri, procedere come segue.

1. Selezionare e immettere i valori desiderati nella finestra di dialogo **Misura tastatore**.
2. Nella **casella Nome** immettere il nome dell'insieme di parametri.
3. Fare clic su **Salva**.
4. Fare clic sul pulsante **Annulla** per chiudere tale finestra di dialogo.

Per ulteriori informazioni sugli insiemi di parametri e l'uso del comando `CALIBRAZIONE AUTOMATICA`, vedere "[Esempio di calibrazione di due bracci con polsi](#)" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Opzioni di misurazione del tastatore laser

Le opzioni disponibili nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser** determinano la procedura usata dal software per la calibrazione del sensore laser. Per accedere a questa finestra di dialogo dalla finestra **Utility tastatore (Inserisci | Definizione Hardware | Tastatore)** fare clic su **Misura**.



Finestra di dialogo Misura tastatore laser

Modificare le seguenti opzioni come si desidera oppure come indicato in "[Passo 4: Calibrazione del sensore laser](#)".

Movimento

- **Man** - In questo caso, è necessario posizionare manualmente il braccio in molte posizioni diverse che bisecano l'utensile di calibrazione. Questa modalità varia in base al produttore del sensore. Questa è l'unica opzione di **movimento** disponibile per le macchine con braccio.
- **DCC** - La modalità DCC viene utilizzata quando il sensore laser ha scostamenti accurati forniti dal produttore oppure se è stata già eseguita la routine di calibrazione dello scostamento. In tal caso, la macchina si muove attraverso una serie di posizioni consigliate dal produttore del sensore. Non sarà necessario posizionare il sensore manualmente per ogni punta che viene calibrata.
- **Man+DCC** - Questa modalità è simile alla modalità DCC ma in questo caso sarà necessario posizionare il sensore sulla sfera per poter avviare la sequenza di calibrazione di ciascuna punta da calibrare. Il software chiederà di posizionare la sfera all'inizio del processo di calibrazione.

Tipo di calibrazione

Nota: le opzioni descritte in questa sezione sono disponibili in base al sensore laser. **Punte** va bene per tutti i tastatori, **Scostamento** è solo per i sensori Perceptron.

- **Punte** - Usare questa opzione per eseguire una calibrazione standard oppure una calibrazione di tutte le punte marcate per il sensore laser.
- **Scostamento** - Questa opzione consente di calcolare lo scostamento dei tipi di sensori laser Perceptron. Per posizionare la macchina correttamente per calibrare le punte occorrono solo le

calibrazioni dello scostamento. Se si salta questo passaggio il tastatore potrebbe mancare la sfera durante la calibrazione della punta.

Calibrazione iniziale dei sensori Perceptron: innanzitutto, calibrare una sola punta usando l'opzione **Scostamento**. Quindi, calibrare l'angolo della prima punta e gli angoli di tutte le altre punte mediante l'opzione **Punte**. Per ulteriori dettagli, vedere il "[Passo 4: Calibrazione del sensore laser](#)".

Impostazioni operazione

Le voci visualizzate in questo riquadro variano in base al tipo di sensore laser.

- **Stati del sensore** - Come per l'argomento "[Stati dello zoom di scansione \(per sensori CMS\)](#)", questa serie di pulsanti di opzione viene visualizzata solo per i sensori CMS. Permette di selezionare uno stato predefinito del sensore. Ogni stato è composto da una specifica combinazione di frequenza del sensore, densità dei dati e larghezza del campo visivo (FOV).
- **Velocità di movimento [%]** - Determina la percentuale della velocità massima della macchina che sarà usata dal software durante il processo di calibrazione.

Insiemi di parametri

Gli insiemi di parametri consentono di creare, salvare ed utilizzare insiemi salvati per il sensore laser. Queste informazioni vengono salvate con il file del tastatore e includono le impostazioni del sensore laser.

Per creare insiemi di parametri personalizzati, procedere come segue.

1. Modificare i parametri nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**.
2. Nel riquadro **Insiemi di parametri**, immettere il nome del nuovo insieme di parametri nella casella **Nome** e fare clic su **Salva**. Per eliminare un insieme di parametri salvato, selezionarlo e fare clic su **Elimina**.

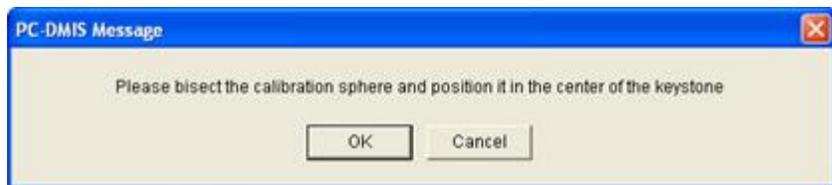
Strumento di calibrazione

Selezionare l'utensile di calibrazione appropriato. Se questa è la prima calibrazione, occorrerà fare clic su **Aggiungi utensile** per definire prima di tutto l'utensile di calibrazione. Per informazioni specifiche su come definire uno strumento di calibrazione, vedere il capitolo "Definizione dell'hardware" nella documentazione principale di PC-DMIS.

Importante: assicurarsi di utilizzare l'utensile sferico di calibrazione fornito insieme al sensore laser. Le caratteristiche della superficie di questo utensile sono progettate per ottimizzare i risultati delle scansioni. Se si usa un utensile di un altro produttore si potrebbero ottenere dati non precisi.

Bisezione della sfera di calibrazione

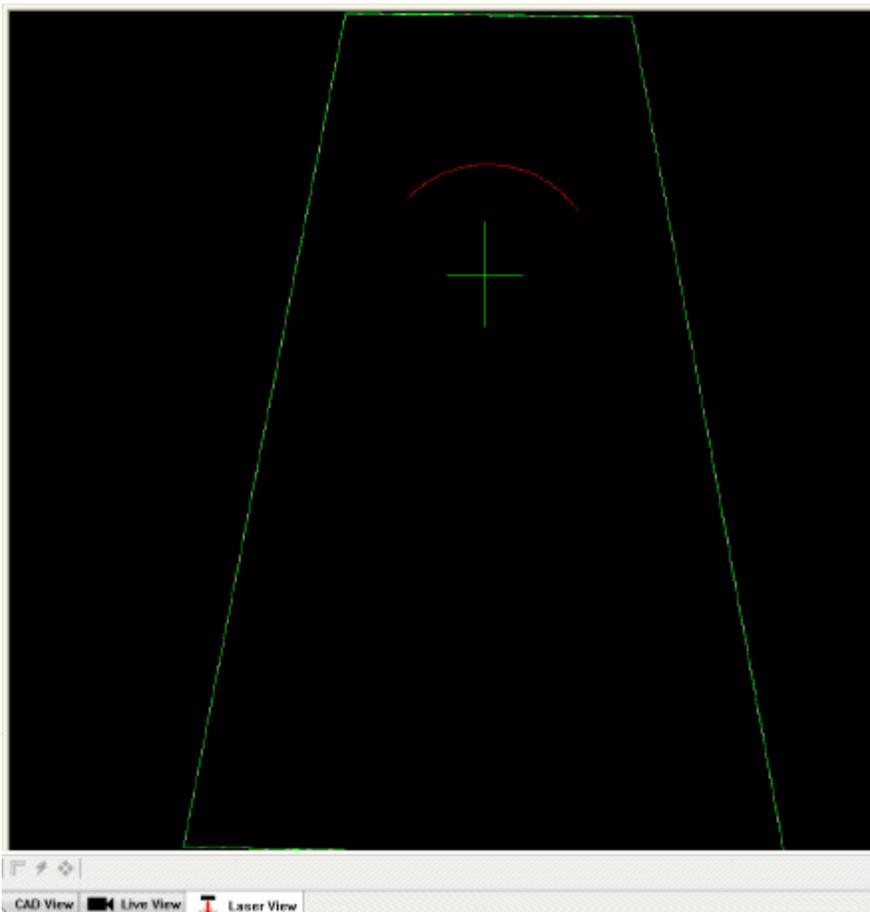
Quando si utilizza l'opzione di movimento MAN (manuale) o MAN + DCC sarà richiesto di bisezionare manualmente la sfera di qualificazione. Questa operazione è necessaria anche se la sfera è stata spostata oppure se non si conosce la sua posizione. La procedura di calibrazione chiederà quando è necessario spostare la macchina.



Messaggio di PC-DMIS

Per sezionare manualmente la sfera:

1. Lasciare il Messaggio di PC-DMIS visualizzato.
2. Passare alla scheda **Vista attiva** nella **finestra di visualizzazione grafica** principale.
3. Fare clic sul pulsante **On/Off**. Ciò accende il laser. Un arco rosso lampeggiante e un mirino appariranno nell'area grafica della scheda **Vista laser**. L'arco rosso si trova in corrispondenza del contatto del laser con la sfera di calibrazione.
4. Centrare il mirino nella regione circolare formata dall'arco muovendo la macchina con la scatola dei comandi. L'arco rosso si muove insieme alla macchina. Immaginando che l'arco lampeggiante indichi il bordo di un cerchio, il centro del cerchio immaginario deve essere allineato otticamente con il centro del mirino.



Allineamento dell'arco

5. Una volta allineato l'arco, fare di nuovo clic sul pulsante **On/Off**. Ciò accende il laser.

6. Fare clic su **OK** sul **Messaggio di PC-DMIS** per accettare le modifiche all'allineamento dell'arco. PC-DMIS mantiene la modalità di esecuzione ed il sensore laser si muove attraverso una serie di posizioni che utilizza per calibrare la punta.
7. Per ciascuna posizione il fascio di luce laser colpisce la sfera in una striscia e il sensore laser raccoglie i dati da tale striscia. I dati raccolti e le posizioni macchina corrispondenti determinano la direzione di montaggio del sensore sulla macchina.
8. Al termine, PC-DMIS torna in modalità memorizzazione e viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

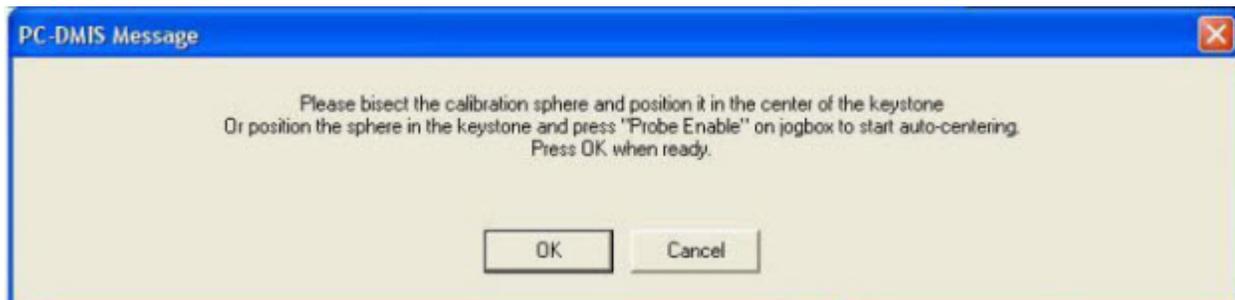
Centraggio automatico dello strumento Sfera durante la calibrazione con un sensore CMS

Durante la calibrazione il sensore laser CMS esegue un centraggio automatico (bisezione) della sfera di calibrazione se si risponde **Sì** alla domanda, "La sfera è stata spostata?". Nella finestra di visualizzazione grafica, fare clic sulla scheda **Vista attiva**. Si può guidare il sensorer laser nel centro della sfera.

A questo punto, si avranno a disposizione due possibilità:

- bisecare manualmente la sfera portandola al centro dell'area trapezoidale e quindi fare clic su **OK** per avviare la calibrazione laser;
- visualizzare in diretta una parte dell sfera di calibrazione fare clic sul pulsante **Abilita tastatore** per centrare automaticamente la sfera. Al termine l'utente dovrà fare clic sul pulsante **OK** per completare la calibrazione del laser.

La finestra di messaggio di PC-DMIS viene visualizzata non appena PC-DMIS rileva che la sfera di calibrazione è stata spostata.



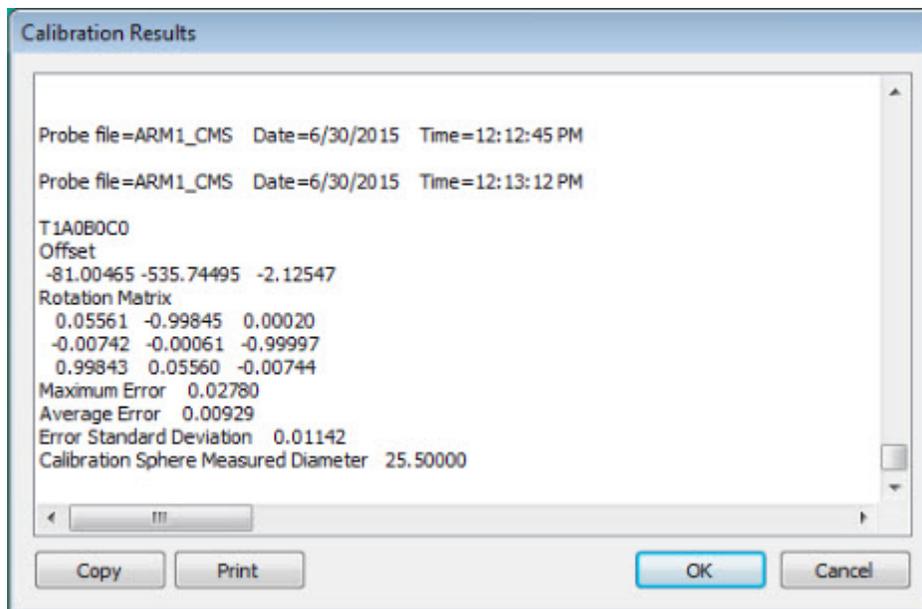
Seguire le istruzioni descritte nella casella di messaggio.

Al termine, fare clic sul pulsante **OK**.

Nota: per comodità, durante la procedura di centraggio automatico la striscia di allineamento del sensore laser viene visualizzata in giallo.

Passo 5: Verifica dei risultati della calibrazione

Nella finestra di dialogo **Utility tastatore** fare clic sul pulsante **Risultati** per visualizzare la finestra di dialogo **Risultati della calibrazione**.



Risultati della calibrazione

PC-DMIS registra i risultati rilevanti della calibrazione in questa finestra di dialogo. Si osservino i risultati relativi a massimo, media e deviazione standard:

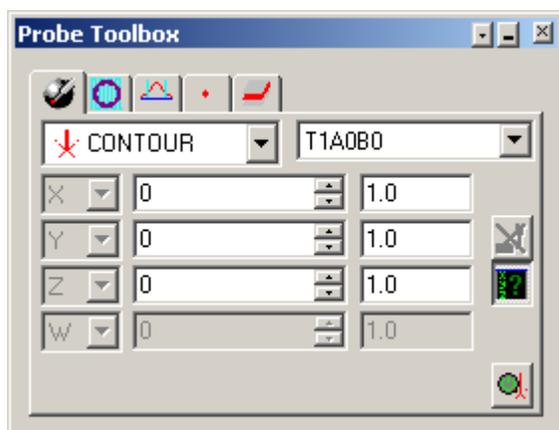
Il massimo dovrebbe essere un valore tra 20 e 100 micron. Il valor medio e la deviazione standard dovrebbero attestarsi intorno a 20 micron.

Se i risultati appaiono corretti, fare clic sul pulsante **OK** per chiudere la finestra di dialogo **Risultati della Calibrazione**. Sono disponibili le seguenti opzioni.

- Per incollare il rapporto in un'applicazione differente (come Microsoft Word, NotePad e così via), fare clic su **Copia**, aprire l'applicazione desiderata e fare clic su CTRL + V per incollarlo.
- Per inviare il rapporto a una stampante, fare clic su **Stampa**.

Questo conclude il processo di configurazione e calibrazione del sensore laser. Ora è possibile usare tutte le funzionalità relative al laser.

Using the Probe Toolbox in PC-DMIS Laser



Barra degli strumenti del tastatore con le schede relative al sensore laser

L'opzione del menu **Vista | Casella strumenti tastatore** visualizza la **casella degli strumenti del tastatore**. La **casella degli strumenti del tastatore** contiene vari parametri del sensore laser, utilizzati per acquisire i punti necessari alla routine di misurazione.

Importante: per poter accedere alle varie schede della **Casella degli strumenti del tastatore** la licenza o la chiave hardware devono essere programmate con l'opzione Laser ed è necessario usare un sensore laser supportato.

La **Barra strumenti tastatore** contiene i parametri del laser all'interno delle schede seguenti:

Per le configurazioni con tastatori portatili:

-  [Proprietà della scansione laser ^{^+!}](#)
-  [Proprietà del filtraggio laser ^{+!}](#)
-  [Proprietà del localizzatore laser dei pixel^{*-}](#)
-  [Estrazione elementi ^{^!}](#)

Per le configurazioni delle macchine CMM:

-  [Posiziona tastatore](#)
-  [Localizzatore elemento](#)
-  [Proprietà della scansione laser](#)

-  [Proprietà del filtraggio laser](#)
-  [Proprietà del localizzatore laser dei pixel](#)
-  [Proprietà della regione di delimitazione laser](#)
-  [Estrazione elemento](#)
-  [Parametro CWS](#)

 Nell'elenco sopra riportato vengono visualizzate tutte le schede di **Casella strumenti tastatore** disponibili. Le schede disponibili dipenderanno dal sensore del sistema. Se le possibilità operative offerte di una scheda non sono appropriate per un sensore, la scheda non sarà disponibile.

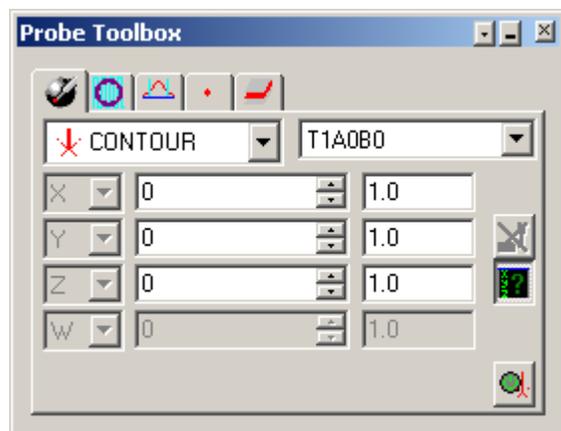
* Nel caso dei tastatori *Perceptron*, queste schede sono visibili quando si chiude la finestra di dialogo **Elemento automatico**.

^ Nel caso dei tastatori *Perceptron*, queste schede sono visibili quando si apre la finestra di dialogo **Elemento automatico**.

+ Nel caso dei tastatori *CMS*, queste schede sono visibili quando si chiude la finestra di dialogo **Elemento automatico**.

! Nel caso dei tastatori *CMS*, queste schede sono visibili quando si apre la finestra di dialogo **Elemento automatico**.

Laser Probe Toolbox: Position Probe tab



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Posizione tastatore

La scheda **Posizione tastatore** della **casella degli strumenti del tastatore (Visualizza | Altre finestre | Casella degli strumenti del tastatore)** permette di selezionare il file e la punta del tastatore e definire la posizione attuale del tastatore nelle coordinate dell'allineamento attivo. Si può fare doppio clic sui valori X, Y e Z per modificarli.

 È necessario ricordare che, modificando la posizione corrente del tastatore, la macchina si posizionerà sulla nuova coordinata. Questa funzionalità va usata con cautela, poiché causa il movimento della macchina senza preavviso.

Se non si vede alcuna informazione negli elenchi **Tastatori** e **Punte tastatori** della **casella degli strumenti del tastatore**, occorrerà prima definire un tastatore. Per ulteriori informazioni come definire un tastatore, vedere la sezione "Definizione dell'hardware" nel file della documentazione principale di PC-DMIS.

 Anche se è possibile usare questa scheda con tutti i tipi di tastatore (a contatto, laser o ottici), in questo documento sono illustrati solo gli elementi relativi a PC-DMIS Laser. Per informazioni sulla casella degli strumenti dei tastatori in generale, vedere l'argomento "Uso della casella degli strumenti del tastatore" nella documentazione principale di PC-DMIS.

Come posizionare il sensore laser

Per posizionare il sensore laser è possibile usare la scheda **Posiziona tastatore** della **Casella degli strumenti del tastatore (Visualizza | Altre finestre | Casella degli strumenti del tastatore)**. Questa scheda contiene gli insiemi dei valori in due colonne.

Colonna sinistra - I valori X, Y, Z. Mostrano la posizione attuale del sensore laser. Si può fare clic sulle frecce in su e giù per cambiare la posizione di un asse nella casella **XYZ posizione tastatore**



. Questo sposta in tempo reale il sensore laser dell'incremento indicato nella colonna destra.

Colonna destra - Contiene i valori degli incrementi. Specificano di quanto aumentare o diminuire la posizione XYZ di ogni asse del tastatore laser quando si fa clic sulle frecce in su e giù nella colonna sinistra.

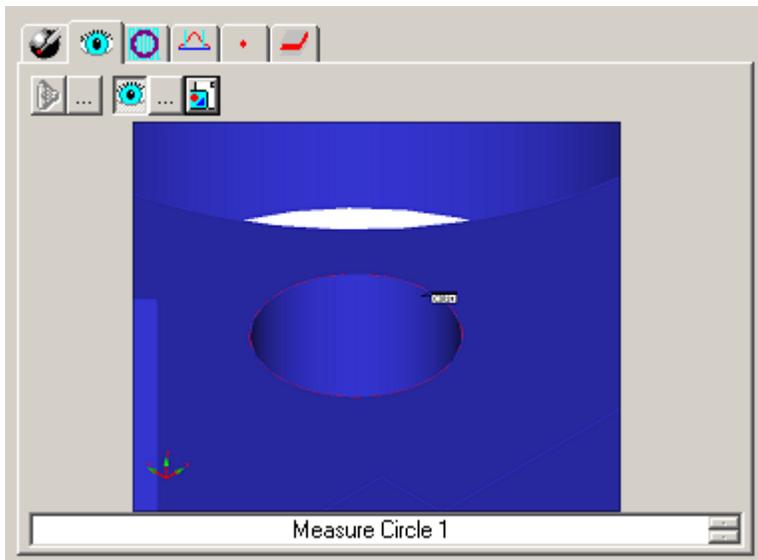
In alternativa, si possono immettere i valori XYZ nella colonna di sinistra e premere il tasto Invio per spostare il sensore laser nella posizione così definita.

Comandi della scheda Posizione tastatore

Descrivono i pulsanti nella scheda **Posiziona tastatore** della **Casella degli strumenti del tastatore (Visualizza | Altre finestre | Casella degli strumenti del tastatore)**:

-  **Pulsante Lettura tastatore** - Questo pulsante mostra o nasconde la finestra Lettura tastatore. Questa finestra è facilmente spostabile o ridimensionabile. La maggior parte delle informazioni mostrate nella finestra Lettura tastatore è la stessa per tutti i tipi di tastatore e queste sono illustrate nell'argomento "Uso della finestra Lettura tastatore" della sezione "Uso di altre finestre, editor e strumenti" nella documentazione principale di PC-DMIS.
-  **Attiva/Disattiva laser** - Questo pulsante attiva e disattiva il laser. È disponibile per i tastatori laser.
-  **Inizializza tastatore** - Questo pulsante avvia o inizializza il laser. Non è possibile fare nulla con il laser finché non è inizializzato. Questa operazione richiede circa 15 secondi. (Questo pulsante viene visualizzato su questa scheda per le configurazioni DCC.)

Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Posizionatore elemento



Casella strumenti tastatore - scheda Posizionatore elemento

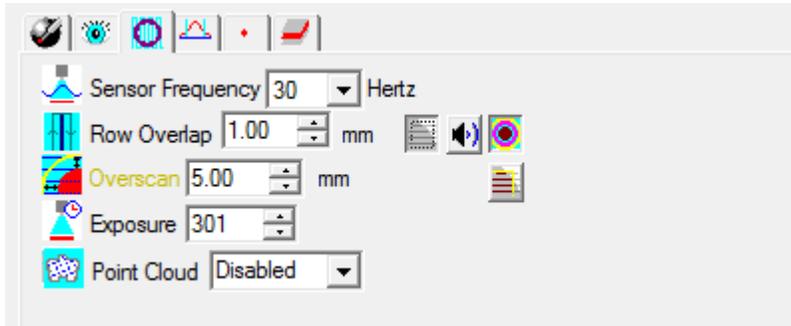
La scheda **Localizzatore elemento** permette di assistere l'operatore con istruzioni sull'elemento corrente. L'assistenza si esplica fornendo una o più delle seguenti informazioni durante l'esecuzione dell'elemento.

- Un'immagine bitmap della schermata, che mostra la posizione dell'elemento.
- Un aiuto vocale, che fornisce istruzioni audio pre-registrate su un file .wav.
- Un aiuto scritto, che fornisce istruzioni sotto forma di testo.

Per fornire le informazioni del localizzatore dell'elemento, procedere come segue.

1. Fare clic sul pulsante  accanto a quello dell'altoparlante  per navigare fino al file .wav da associare a questo elemento automatico. Per riprodurre il file occorre selezionare il pulsante dell'altoparlante.
2. Fare clic sul pulsante di attivazione/disattivazione del **file bitmap del localizzatore dell'elemento**  per attivare/disattivare la visualizzazione dell'immagine bitmap.
3. Fare clic sul pulsante  accanto a quello del file bitmap (BMP) del localizzatore dell'elemento  per navigare fino al file .bmp e associarlo a questo elemento automatico. Per visualizzare l'immagine bitmap nella scheda **Localizzatore elemento** occorre selezionare il relativo pulsante.
4. Invece di sfogliare in cerca di un'immagine bitmap, si può fare clic sul pulsante  per acquisire un'immagine dall'attuale vista CAD o laser (a seconda di quale di queste è attiva). Il file è indicizzato e salvato nella cartella di installazione di PC-DMIS. Ad esempio, una routine di misurazione chiamata Laser.prg genererebbe file bitmap chiamati Laser0.bmp, Laser1.bmp, Laser2.bmp, ecc.
5. Comporre nella casella di testo il messaggio da visualizzare con didascalia. Ad esempio, dopo l'esecuzione dell'elemento su questa scheda potrebbe essere visualizzato "Misura cerchio 1".

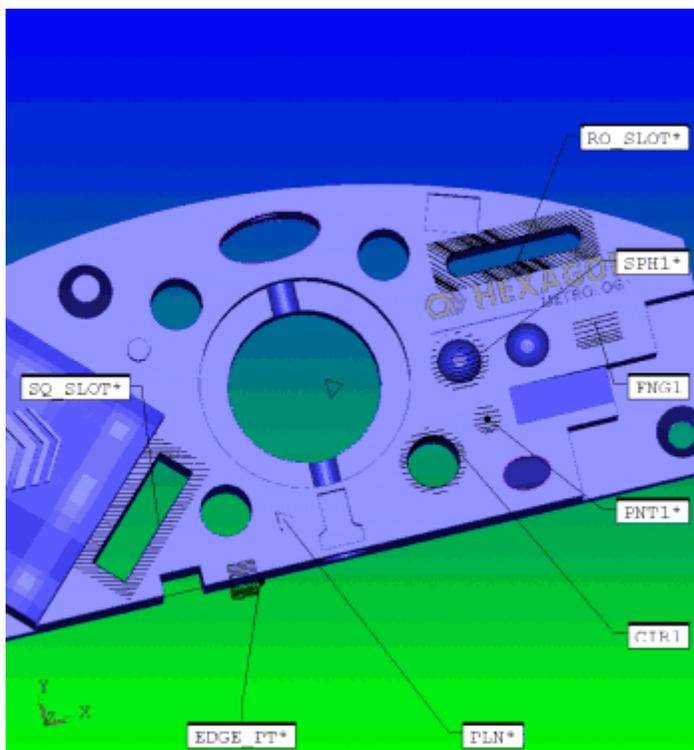
Laser Probe Toolbox: Laser Scan Properties tab



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Proprietà della scansione laser

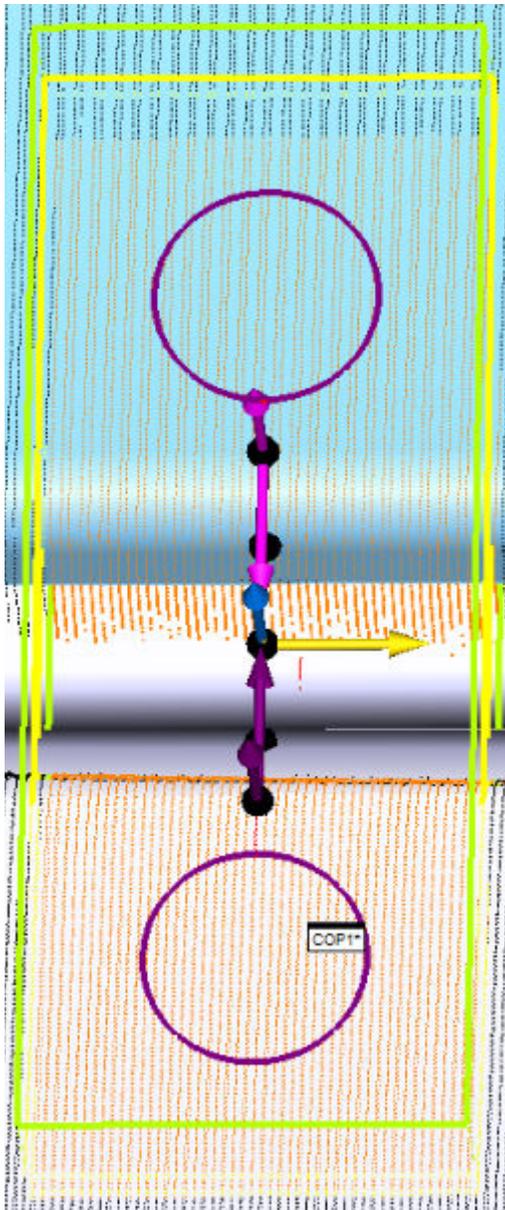
La scheda **Proprietà della scansione laser** definisce le modalità di acquisizione dei dati della scansione e delle visualizzazioni dell'elemento e delle linee di scansione nella finestra di visualizzazione grafica.

- Mostra/Nascondi strisce - Questo pulsante attiva e disattiva la visualizzazione delle strisce laser sul modello del pezzo. Facendo clic su questo pulsante, le strisce della scansione laser vengono visualizzate in tempo reale. PC-DMIS limita la visualizzazione delle strisce nella finestra di visualizzazione grafica alla distanza dell'elemento nominale più il valore della [sovrascansione](#). Il valore della **sovrascansione** definisce di quanto la striscia laser viene rifilata ed è visibile all'utente. Il grafico seguente mostra un esempio di come vengono visualizzate queste strisce laser.



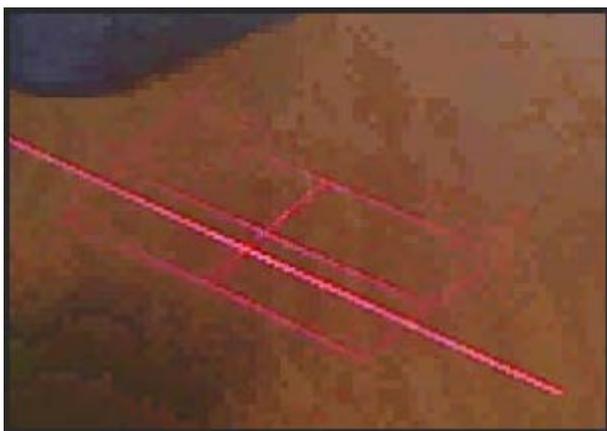
Elementi di scansione che mostrano le strisce

-  **Attivazione/Disattivazione suono** - Questo pulsante attiva e disattiva il sonoro. Vedere "[Uso di eventi sonori](#)".
-  **Attivazione/disattivazione strumenti di visualizzazione** - Questo pulsante attiva e disattiva la visualizzazione degli strumenti di visualizzazione a colori. Per ulteriori informazioni, vedere "[Informazioni sugli strumenti di visualizzazione](#)".
-  **Mostra/Nascondi punti segregati** - Questo pulsante attiva e disattiva la *visualizzazione di quei punti* che saranno passati al motore di estrazione degli elementi in base alle impostazioni attuali.



Rappresentazione di punti segregati all'interno di un elemento Discontinuità e dislivello

-  **Inizializza tastatore** - Questo pulsante avvia o inizializza il laser. Non è possibile fare nulla con il laser finché non è inizializzato. Questa operazione richiede circa 15 secondi. (Questo pulsante viene visualizzato su questa scheda per le configurazioni con dispositivi portatili.)
-  **Proiettore:** questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron V5 su bracci manuali. Facendo clic su questo pulsante si proietta una *griglia di luce rossa* che brillerà sul pezzo. Questa funziona come il mirino su un bersaglio. Avvicinando o allontanando il tastatore dal pezzo, la linea di scansione laser si sposta all'interno di questo bersaglio. Per ottenere risultati ottimali, la linea di scansione del laser dovrebbe essere allineata all'asse del bersaglio. Ha praticamente la stessa funzione dell'[indicatore della linea di scansione](#) e permette di mantenere il tastatore all'altezza ottimale quando si misura il pezzo. Poiché questa opzione è disponibile solo nelle misure manuali, l'icona è disabilitata se si usa la **casella degli strumenti del tastatore** nella finestra di dialogo **Elemento automatico**.

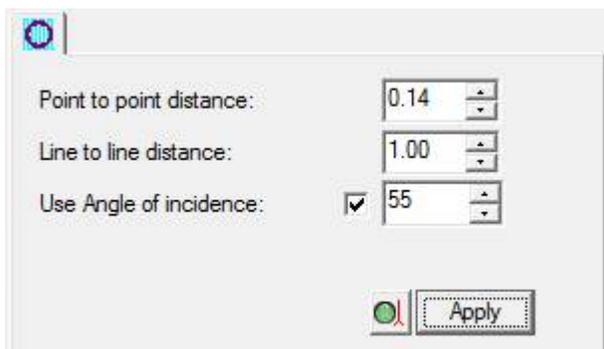


Questa immagine reale del proiettore mostra la griglia rettangolare come proiezione luminosa. La linea orizzontale più luminosa è la linea di scansione del laser.

-  **Zoom automatico ON/OFF** - Attiva e disattiva la funzionalità di zoom automatico del laser. Ogniqualvolta si avvia una scansione, la funzione dello zoom automatico inquadra, zooma, ruota e dimensiona dinamicamente la vista contenente i dati del tastatore laser nella finestra di visualizzazione grafica per mostrare i dati in ingresso.

Proprietà della scansione laser per una scansione T Leica

Nel caso di un tastatore portatile Leica T-Scan, la scheda **Proprietà della scansione laser** conterrebbe le seguenti opzioni.



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Proprietà della scansione laser per una scansione T Leica

- **Distanza tra punti** - Specifica la distanza tra due punti consecutivi su una linea di scansione. I valori ammessi vanno da 0,035 mm a 10 mm quando si selezionano usando le frecce in su e giù.
- **Distanza tra linee** - Specifica la distanza tra due linee di scansione consecutive. I valori ammessi vanno da 0 mm a 50 mm quando si selezionano usando le frecce in su e giù.
- **Usa angolo di incidenza** - Specifica l'angolo massimo che sarà usato per la scansione. Questo valore permette di evitare cattive condizioni di scansione (riflessioni sulla superficie, geometria, e così via). È l'angolo tra un raggio e il vettore normale alla superficie. I valori permessi sono compresi tra 0 e 80 gradi quando si selezionano usando le frecce in su e giù. Se si seleziona la casella di opzione a sinistra della casella, PC-DMIS invierà il valore dell'angolo nel campo. Se si deseleziona la casella di opzione, PC-DMIS invierà un angolo di 90 gradi all'interfaccia di invio. Immettere un valore di 90 gradi equivale a deselezionare la casella di opzione.
- **Inizializza lo scanner** -  Questa icona avvia il software T-Collect e inizializza lo scanner usando i valori definiti in questa scheda.
- **Applica** - Questo pulsante applica i valori definiti in questa scheda senza arrestare lo scanner.

Nota: sebbene sia possibile ignorare le limitazioni nella selezione dei valori poste dalle frecce in su e giù immettendo direttamente qualsiasi valore nelle suddette casella, i valori non validi possono essere rifiutati dalla macchina e forzati a valori validi.

Altre proprietà

Freq. sensore

Tale parametro regola la frequenza interna del sensore del tastatore. Il valore che viene visualizzato è espressa in impulsi al secondo. Per i sensori con capacità di frequenza variabile, maggiore è la frequenza, più dati si ottengono. È importante comprendere che una maggiore quantità di dati non sempre è positiva. Con scanner a frequenza variabile, è necessario utilizzare una frequenza media rispetto all'intervallo supportato. È un buon equilibrio tra velocità e accuratezza.

Sovrapposizione delle righe

Se l'elemento o la scansione patch sono più larghi della linea di scansione, il tastatore effettuerà alcuni passaggi. In quel caso, questo parametro controlla di quanto ciascuna passata deve sovrapporsi alla precedente. Il valore predefinito è 1.0 mm.

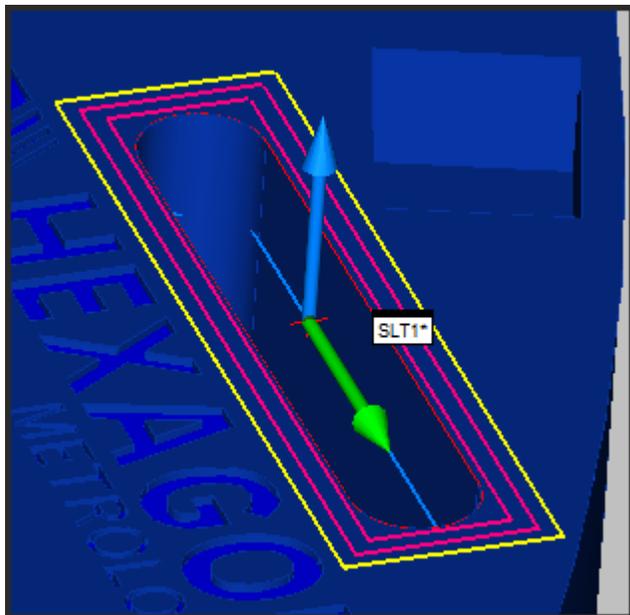
Sovrascansione

Per i sistemi DCC, questo parametro determina la profondità della scansione del tastatore lungo entrambi gli assi dell'elemento stesso. Il valore predefinito è 2,0 mm. Se si misurano elementi la cui posizione reale può variare di molto rispetto ai valori teorici, sarà necessario aumentare tale valore per assicurarsi che PC-DMIS misuri l'intero l'elemento.

A partire dalla versione 2010, il valore della **sovrascansione** non serve più a delimitare i dati. La delimitazione dei dati viene regolata dal nuovo riquadro **Taglio basato sugli elementi** nella scheda **Estrazione elemento**. Vedere l'argomento "[Parametri di taglio basati sugli elementi](#)".

Per un elemento Cono o Cilindro laser in modalità DCC, il valore della **sovrascansione** deve essere negativo.

Per un elemento Prigioniero laser (per informazioni sui perni, vedere la voce Cilindro laser), il valore della **sovrascansione** deve essere positivo.



Esempio di elemento Asola che mostra la sovrascansione in giallo

Esposizione

Questo parametro controlla l'esposizione del sensore. Il valore predefinito è 150 e va bene per la maggior parte dei pezzi, tuttavia per i pezzi che assorbono molta luce (come una superficie anodizzata nera) può essere necessario aumentare il valore. Se si usa un sensore che supporta il tipo di posizionatore dei pixel per somma dei grigi, PC-DMIS imposterà il valore dell'esposizione su un valore specifico del materiale quando si sceglie il tipo del materiale dall'elenco **Materiale** nella scheda [Proprietà del posizionatore laser deri pxel CG](#) della casella degli strumenti del tastatore.

La tabella seguente mostra i valori massimi e minimi disponibili per i tastatori Perceptron supportati.

Esposizione normalizzata	Tastatori laser Perceptron		
	V4i (Portatile)	V4ix (DCC)	V5
Valore minimo	32	1	1
Valore massimo	627	627	1716
Valore predefinito.	150	150	

Un'impostazione di questo parametro su valori non idonei causerà misure meno precise.

Nota: nel caso dei sensori Perceptron è possibile usare il pulsante [Attiva/Disattiva esposizione automatica](#) nella **vista laser** per calcolare il valore di esposizione migliori. Se si imposta la voce di registro `AutoExposeWithLiveView` su TRUE, PC-DMIS imposterà automaticamente il valore dell'esposizione nella casella degli strumenti del tastatore sul valore ottimale ogni volta che si avvia la vista laser.

Nuvola di punti

Questo parametro definisce il comando Nuvola di punti dal quale sarà estratto un elemento automatico. Se è disabilitato, i dati della scansione saranno memorizzati internamente da PC-DMIS. Se necessario, è possibile eliminare i dati interni mediante il sottomenu **Operazione | Laser Elementi automatici**. Vedere ["Pulizia dei dati di scansione di un elemento automatico"](#).

Nota: l'opzione di disabilitazione viene utilizzata solo con le scansioni laser DCC.

Guadagno (per i sensori CMS)



Elenco Guadagno

I sensori CMS forniscono un ulteriore elenco denominato **Guadagno** aggiunto alla scheda **Proprietà scansione laser** della **casella degli strumenti del tastatore**. Qui è possibile scegliere tra due modalità di sensibilità.

CMS106 e CMS108 supportano le modalità **NORMALE** e **ALTA**. HP-L-20.8 supporta la modalità **NORMALE**, **ALTA**, e **EXTRA ALTA**.

Modalità della sensibilità

- Sensibilità **NORMALE** - È la modalità predefinita per il sensore e deve essere utilizzata sulla maggior parte dei pezzi normali. Questa modalità imposta su **ON** il campo **FILTRO QUALITÀ** nella finestra di modifica in modalità comando, cosicché la finestra di modifica mostra i campi associati. Questa modalità della sensibilità nasconde anche l'icona **Filtro qualità**.
- Sensibilità **ALTA** - La sensibilità **ALTA** è selezionabile se si esegue PC-DMIS nella modalità on line. Si dovrà usare la modalità di sensibilità **ALTA** solo se si sta eseguendo la scansione di un pezzo costituito da materiale problematico, per il quale la modalità di sensibilità **NORMALE** darebbe dei dati scadenti. Ad esempio, potrebbe essere necessario usare questo tipo di modalità con un pezzo che assorbe troppa luce perché ha superfici lucide, nere o scure. Tuttavia, tenere presente che eseguendo una scansione di un pezzo normale con la modalità di sensibilità **ALTA** si possono ottenere dati affetti da rumore.

- Sensibilità **EXTRA ALTA** - La sensibilità **EXTRA ALTA** è simile alla sensibilità **ALTA**. Fornisce un'opzione per la scansione di materiali che possono essere ancora più problematici di quelli che si possono trattare usando l'opzione **ALTA**. Se non si possono ottenere buoni risultati usando l'opzione **ALTA**, si può provare a usare l'opzione **EXTRA ALTA**. Tuttavia, come nel caso dell'opzione **ALTA**, se si esegue la scansione di un pezzo normale in modalità **EXTRA ALTA**, si possono ottenere dati ancora più affetti da rumore.

Nelle modalità **ALTA** ed **EXTRA ALTA** viene visualizzata un'icona **Filtro qualità** accanto all'elenco **Guadagno**:

Filtro qualità  - Se si abilita questa modalità PC-DMIS filtra i punti di bassa qualità, compresi i doppi riflessi, i dati dei bordi di qualità scadente e i punti anomali. Se è abilitata, questa modalità imposta su ON il campo **FILTRO QUALITÀ** nella finestra di modifica in modalità comando, cosicché la finestra di modifica mostra i campi associati.

Stati zoom di scansione (per i sensori CMS)

I sensori CMS forniscono un riquadro supplementare denominato **Zoom** aggiunto in fondo alla scheda **Proprietà scansione laser** della **casella degli strumenti del tastatore**. Questo riquadro indica al sensore di lavorare in stati di zoom predefiniti, e ciascuno stato comprende una specifica combinazione di frequenza, densità dati e larghezza del FOV (campo visivo) del sensore.

Zoom		Density (Pts/In.)			
		101.6	211.7	423.4	105.9
Width (In.)	5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Esempio di riquadro di zoom

Questa area contiene dei pulsanti di opzione sistemati come in una tabella, con colonne e righe. Nella parte superiore delle colonne è riportata la densità dei dati. Al lato, le righe elencano la larghezza del FOV. È possibile selezionare solo combinazioni appropriate (i pulsanti di opzione con uno sfondo verde). Le combinazioni non appropriate sono non selezionabili.

Tenendo il mouse sopra un pulsante di opzione valido vengono visualizzate le informazioni sulla modalità di scansione selezionata in un fumetto giallo.

Zoom		Density (Pts/mm)					
		4.1	8.4	16.8	4.2	8.5	8.2
Width (mm)	124	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	60	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

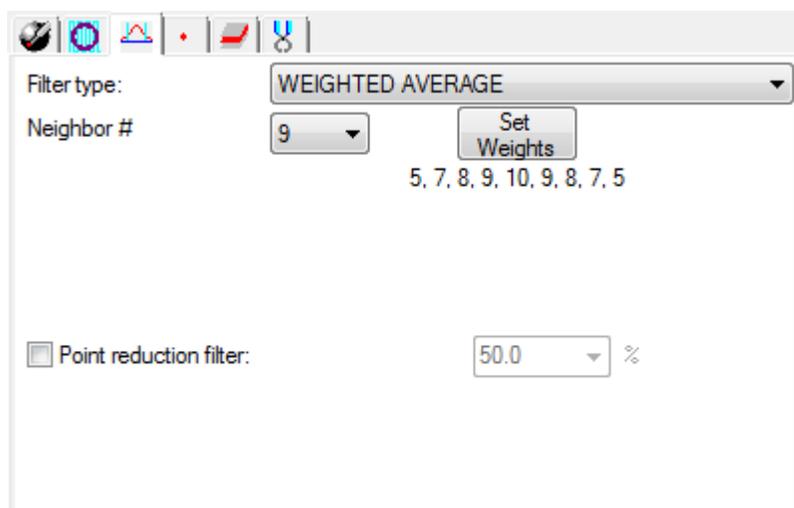
Zoom: 1
Width (mm): 123.5
Density (Pts/mm): 4.1
Frequency (Hz): 30

Esempio di descrizione sotto il mouse

Stati dello zoom di scansione disponibili per i sensori HP-L-20.8

Larghezza (mm)	Densità (punti/mm)					
	18,2	19,2	78,9	39,5	19,8	79,5
220						
130						
63						
51						
25						

Laser Probe Toolbox: Laser Filtering Properties tab



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Proprietà del filtraggio laser

La scheda **Filtraggio** è utile quando si vogliono filtrare i dati nel momento della raccolta.

Poiché i metodi di scansione con un dispositivo portatile che usa un laser Perceptron sono diversi da quelli delle macchine DCC, se si apre la finestra di dialogo **Elemento automatico** e si usa un dispositivo portatile con un laser Perceptron, questa scheda verrà nascosta.

Sono disponibili le seguenti opzioni di filtraggio:

Tipo di filtro: questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.

- [Nessuno](#) - Selezionando Nessuno il filtraggio non viene eseguito. Questa è l'impostazione predefinita.
- [Linea lunga](#)
- [Medio](#)
- [Media ponderata](#)

Tipo di filtro: questa opzione è disponibile solo per i sensori CMS.

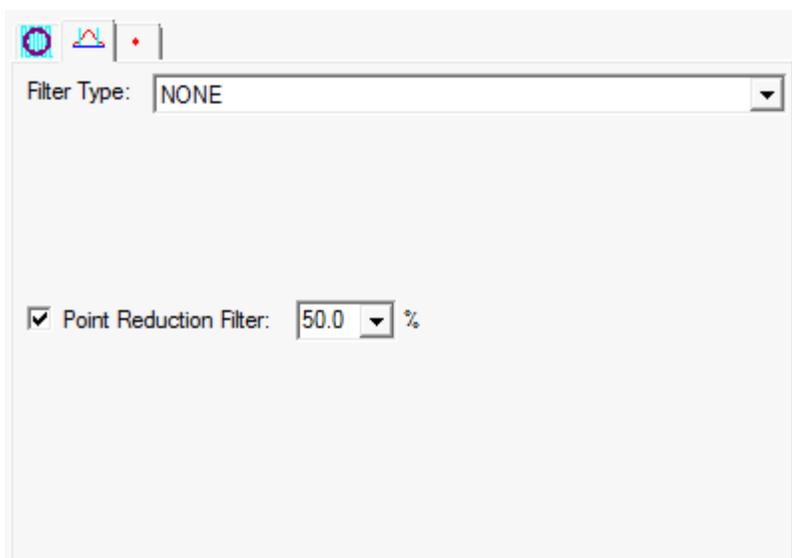
- [Striscia](#)

Tipo di densità: questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.

- **Nessuno** - Selezionando **Nessuno** Il filtraggio della densità non viene eseguito. Questa è l'impostazione predefinita.
- [Gestione intelligente della densità](#) (solo sensori Contour V5)

Nota: In PC-DMIS 2010 MR3 e versioni successive, i tipi di filtro **Punto** per i sensori CMS e **Frequenza campionamento colonne** per i sensori Perceptron sono stati riuniti in una casella di opzione generale **Filtro di riduzione punti** visibile in tutti i tipi di filtri indipendentemente dal sensore laser usato.

Tipo filtro: Nessuno

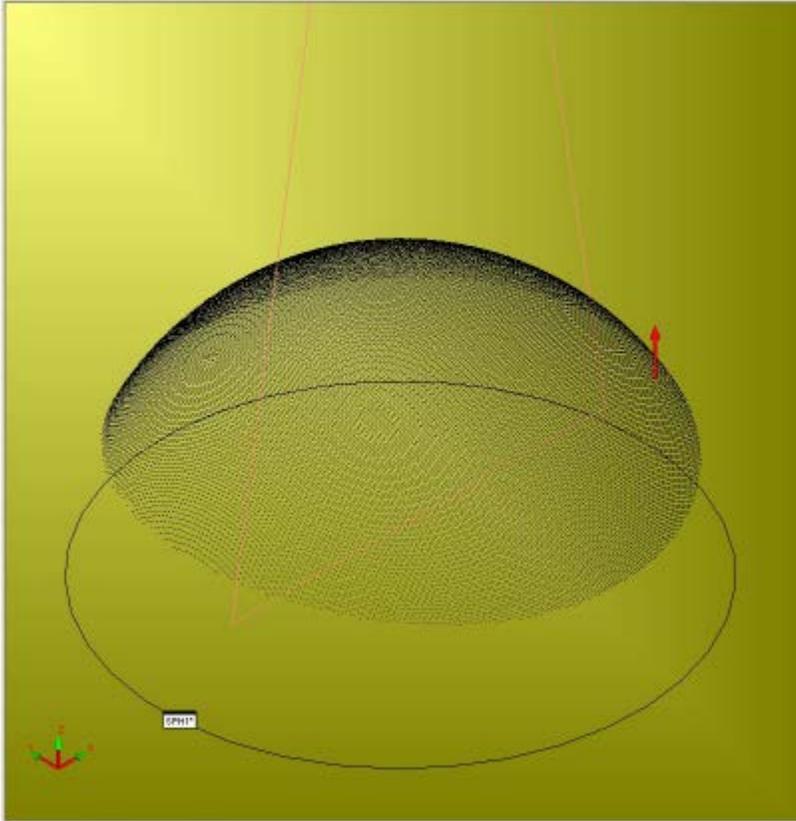


Nessun tipo di filtro

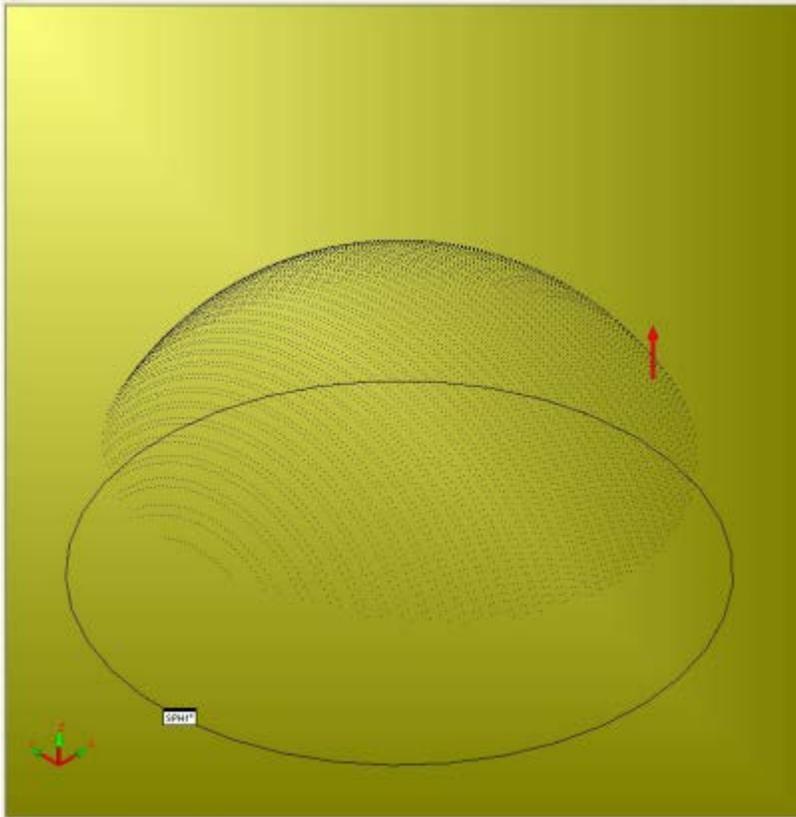
Non viene eseguito alcun filtraggio iniziale. Tuttavia, è possibile filtrare mediante la riduzione dei punti.

Filtro di riduzione dei punti: questa casella di opzione definisce se PC-DMIS debba o meno filtrare i punti lungo la linea di scansione. Se è selezionata, si può scegliere la percentuale del totale di punti da filtrare. Se non è selezionata, viene acquisito l'intero insieme di punti senza filtraggio.

Esempio di filtraggio di punti disabilitato

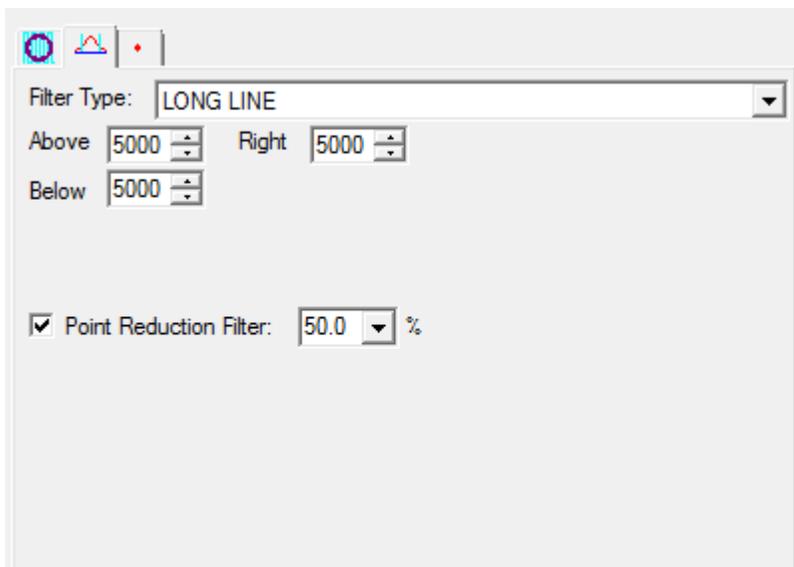


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo di filtro: linea lunga

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.



Tipo di filtro Linea lunga

Questo filtro spesso è utilizzato soltanto per misurare alcuni tipi di sfere e di cilindri.

Il filtro **Linea lunga** trova la linea, o la striscia di punti di maggior lunghezza nell'immagine e scarta i dati rimananti. Il filtro Linea più lunga è anche usato obbligatoriamente durante la calibrazione. La striscia laser può presentare interruzioni a causa della geometria del pezzo che si sta misurando. Questo filtro trova la linea ininterrotta di maggior lunghezza. Questo metodo è utilizzato spesso nella misura di sfere. La sezione di una striscia si considera continua in base ai parametri seguenti.

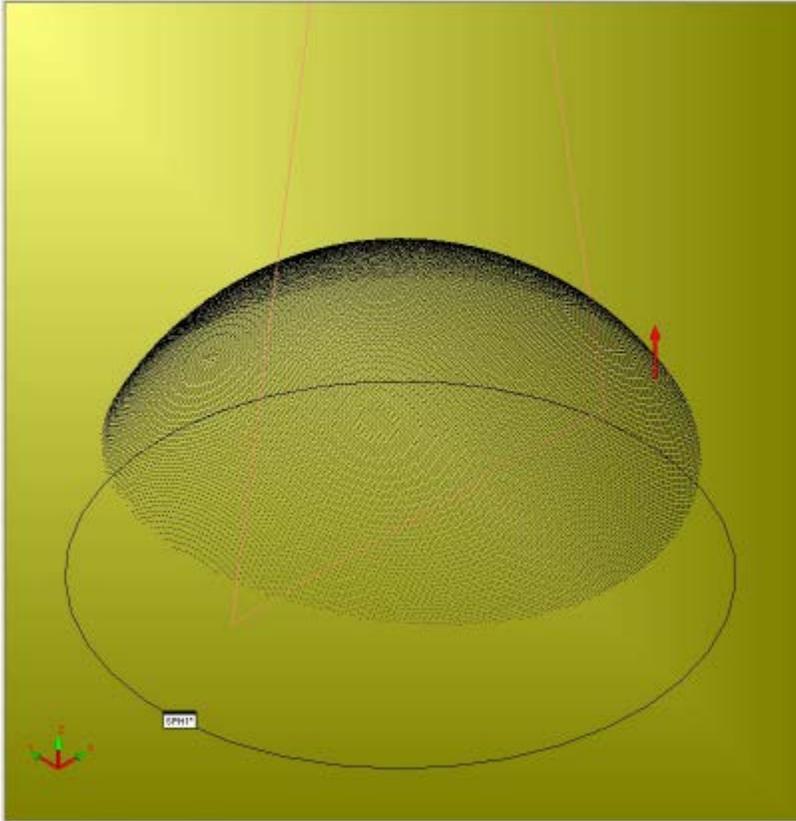
Sopra: questo valore definisce di quanti pixel un pixel può sollevarsi nell'immagine senza che la linea venga considerata interrotta. Il valore indica il numero di millipixel sopra al pixel corrente che il filtro utilizza.

Sotto: questo valore definisce di quanti pixel un pixel può abbassarsi nell'immagine senza che la linea venga considerata interrotta. Il valore indica il numero di millipixel sotto al pixel corrente che il filtro utilizza.

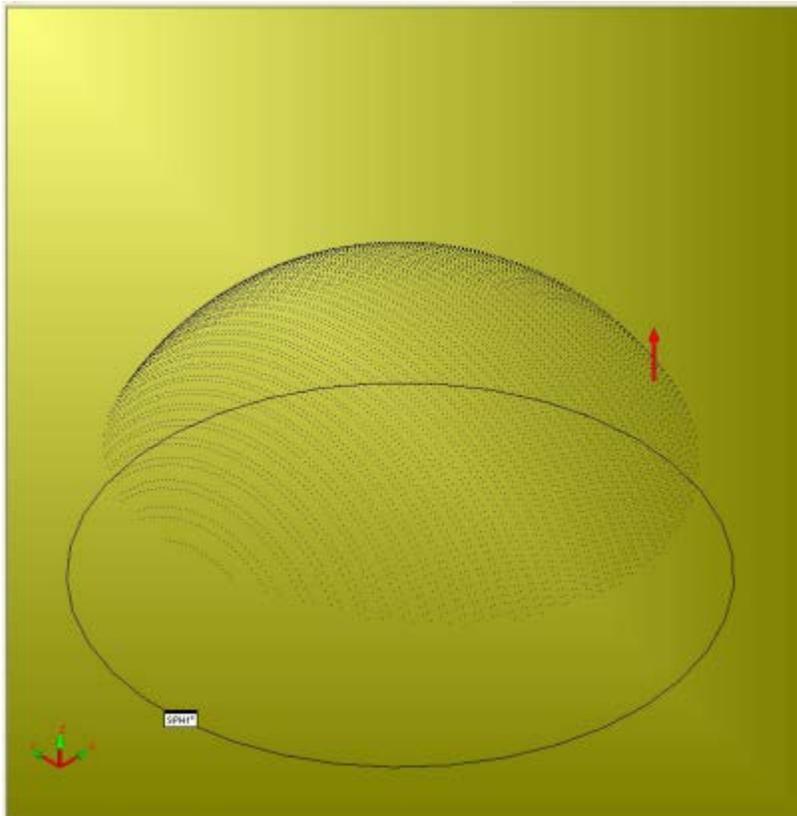
Destra: questo valore definisce quanti millipixel possono mancare, a destra del pixel corrente, senza che la linea venga considerata interrotta.

Filtro di riduzione dei punti: questa casella di opzione definisce se PC-DMIS debba o meno filtrare i punti lungo la linea di scansione. Se è selezionata, si può scegliere la percentuale del totale di punti da filtrare. Se non è selezionata, viene acquisito l'intero insieme di punti senza filtraggio.

Esempio di filtraggio di punti disabilitato

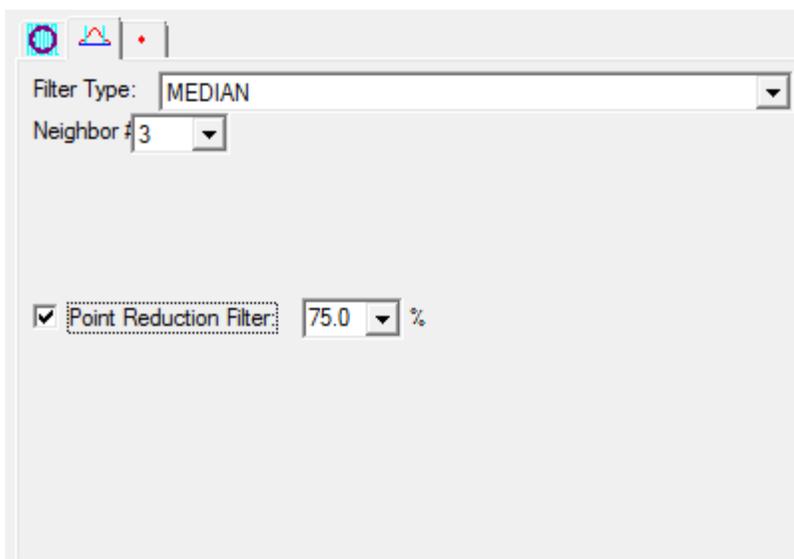


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo di filtro: valor medio

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.



Tipo di filtro Valor medio

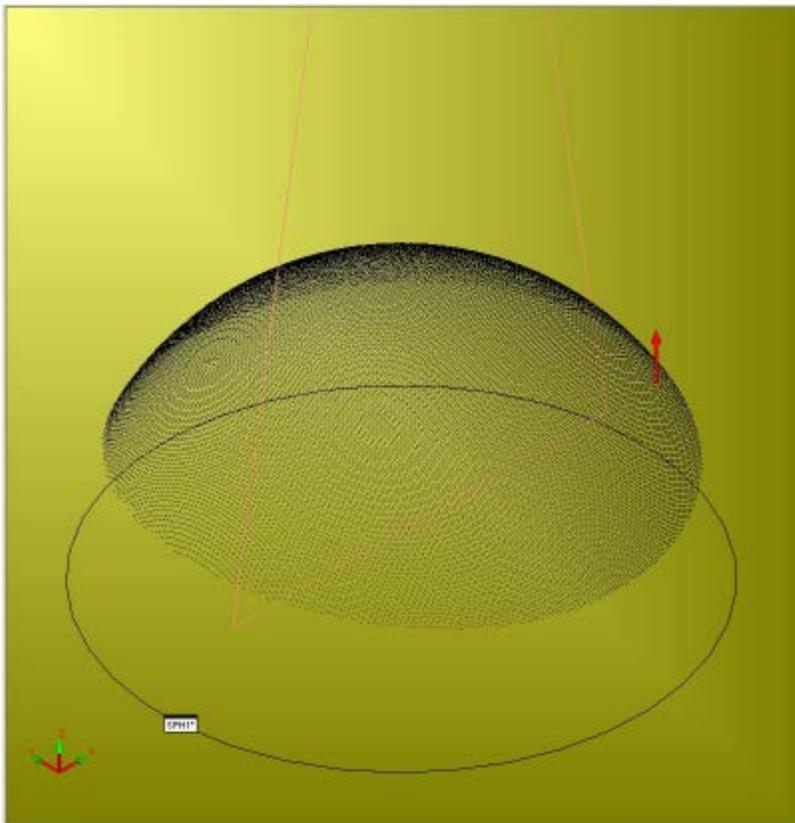
Il filtro **Valor medio** livella i dati della striscia laser calcolando una nuova posizione per ogni pixel. Per ogni pixel della striscia, il filtro mediano prende i pixel più vicini, ne calcola la media e la utilizza come nuova per riposizionare il pixel in questione.

N° vicini: questo valore definisce il numero totale dei pixel limitrofi considerati nel calcolo della nuova posizione di ogni pixel della linea di scansione della striscia laser.

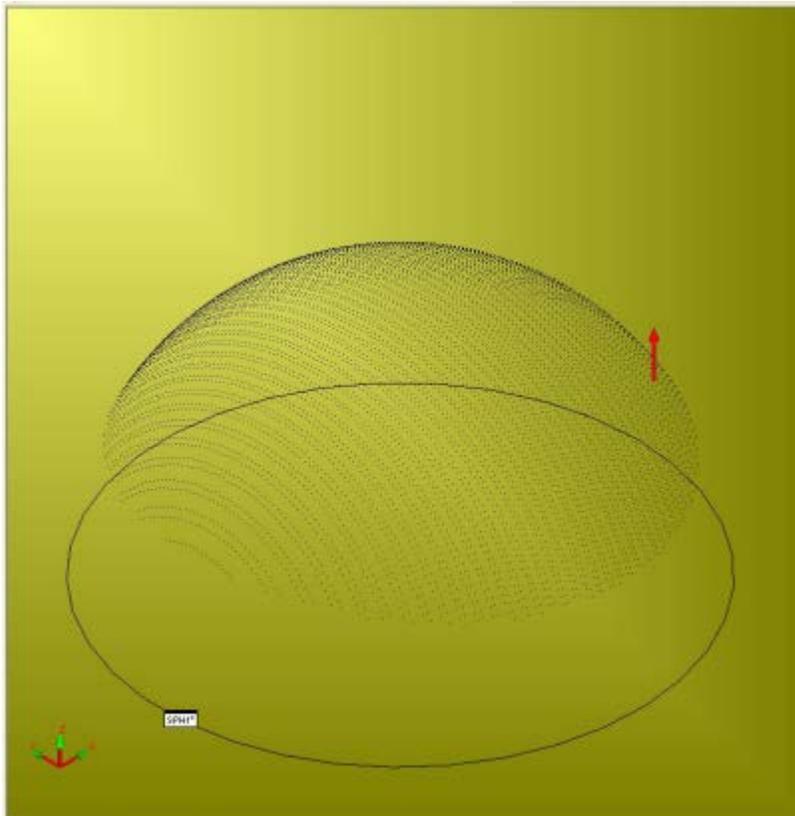
Per esempio, se il numero dei pixel vicini è 9, per ogni pixel della striscia il filtro prenderà quattro punti a sinistra e quattro a destra (9 punti, includendo il pixel dato). Calcola poi il valor medio delle posizioni e lo usa come posizione del pixel corrente.

Filtro di riduzione dei punti: questa casella di opzione definisce se PC-DMIS debba o meno filtrare i punti lungo la linea di scansione. Se è selezionata, si può scegliere la percentuale del totale di punti da filtrare. Se non è selezionata, viene acquisito l'intero insieme di punti senza filtraggio.

Esempio di filtraggio di punti disabilitato

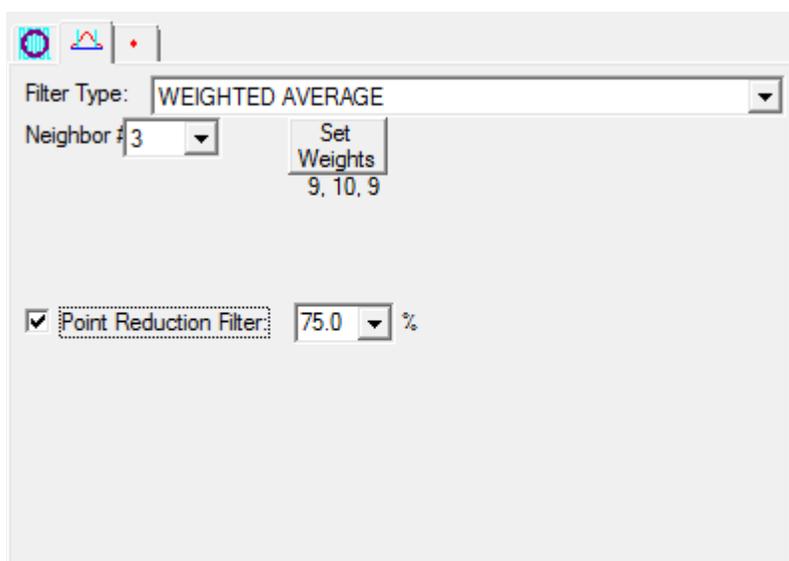


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo filtro: media pesata

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.

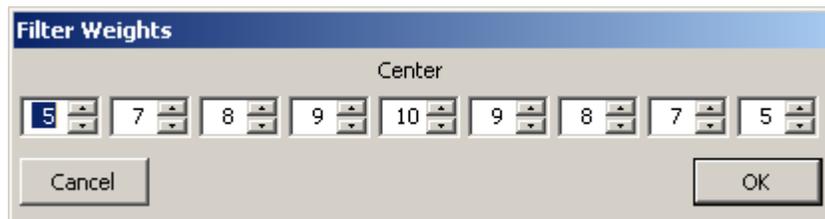


Tipo di filtro media pesata

Il filtro **Media pesata** livella i dati della striscia di punti, calcolando una nuova posizione per ogni pixel. Per ogni pixel nella striscia, questo filtro utilizza la media pesata dei pixel vicini, allo scopo di calcolare una nuova posizione. Questo è il filtro predefinito.

N° vicini: questo valore definisce il numero totale dei pixel considerati nel calcolo della nuova posizione di ogni pixel in una singola striscia.

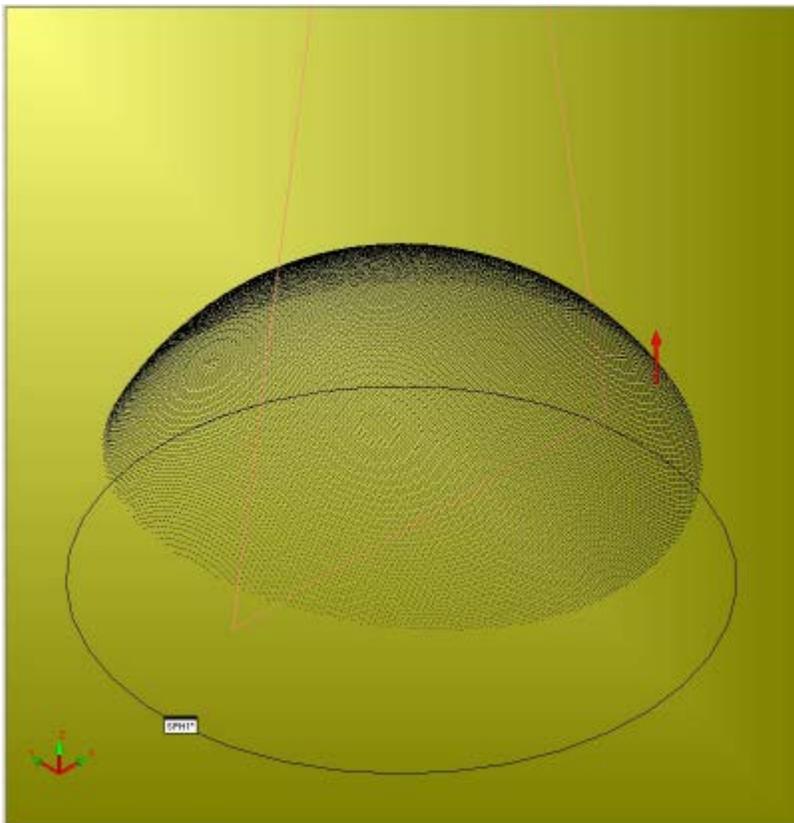
Imposta pesi: questo pulsante imposta l'importanza relativa dei pixel vicini ad un pixel dato.



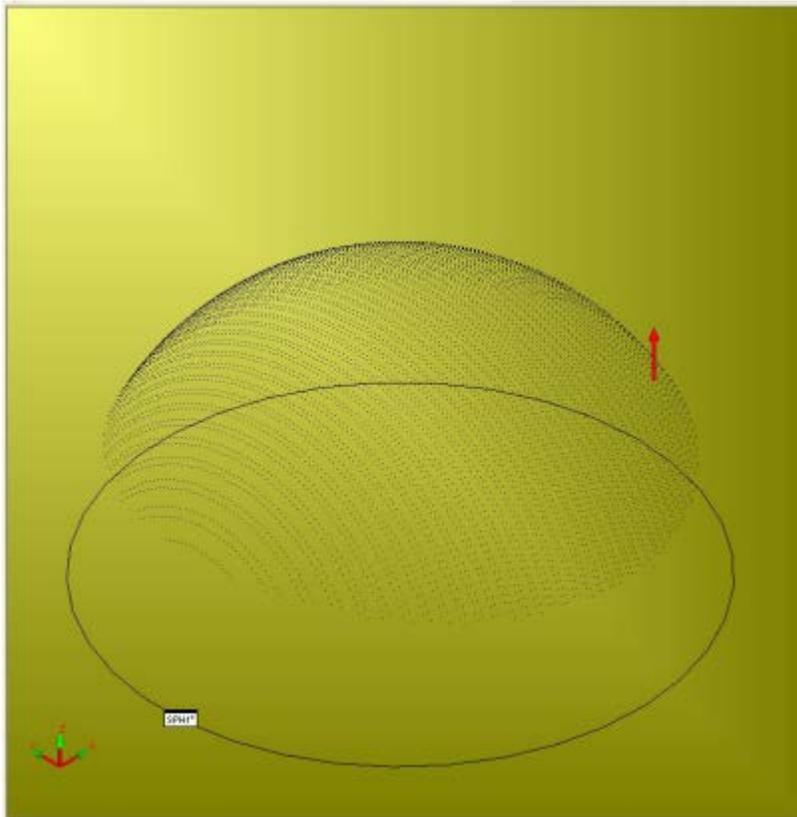
Usare le frecce su e giù per ciascuna delle posizioni dei pixel. Fare clic su **OK** per salvare le modifiche o su **Annulla** per chiudere senza salvare.

Filtro di riduzione dei punti: questa casella di opzione definisce se PC-DMIS debba o meno filtrare i punti lungo la linea di scansione. Se è selezionata, si può scegliere la percentuale del totale di punti da filtrare. Se non è selezionata, viene acquisito l'intero insieme di punti senza filtraggio.

Esempio di filtraggio di punti disabilitato



Esempio di filtraggio del 50% dei punti

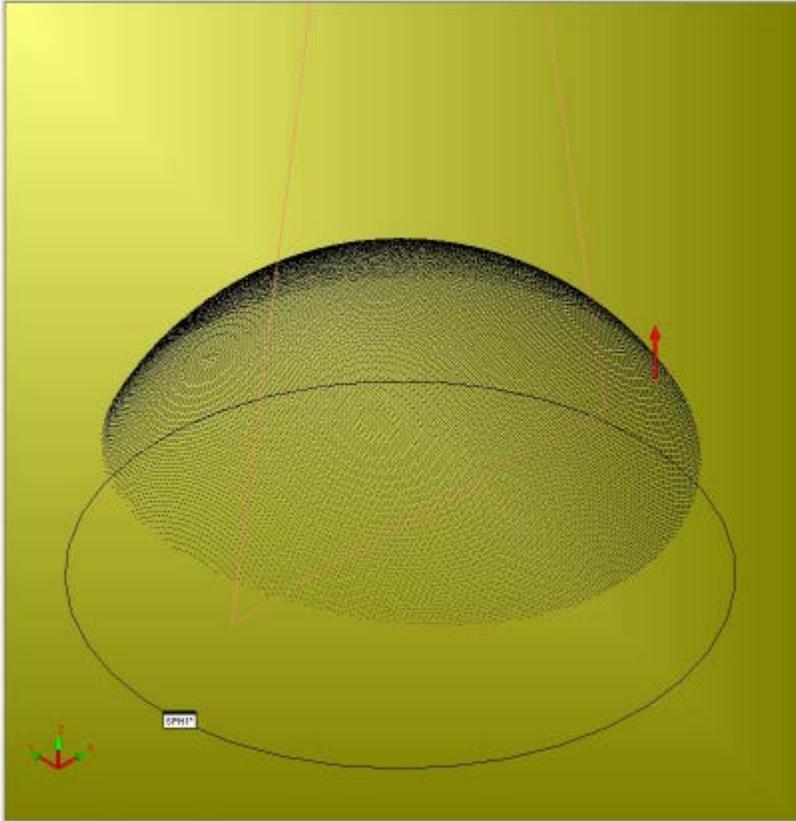


Tipo filtro: a strisce

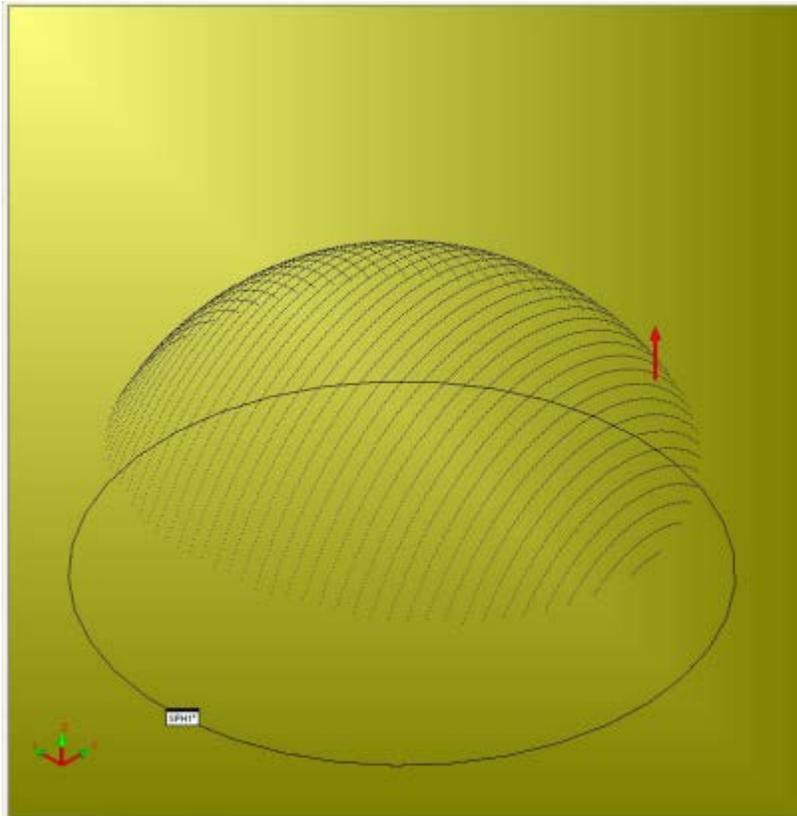
Questo filtro è disponibile solo per i sensori CMS.

L'elenco **Filtro a strisce** permette di filtrare le linee di scansione lungo la direzione di scansione. È possibile selezionare un numero in una scala da 1 a 10 (1 rappresenta il filtraggio minimo mentre 10 rappresenta il filtraggio massimo). Se è disabilitato, PC-DMIS acquisisce l'insieme completo dei dati senza filtrarli.

Esempio di filtraggio delle lame laser disabilitato



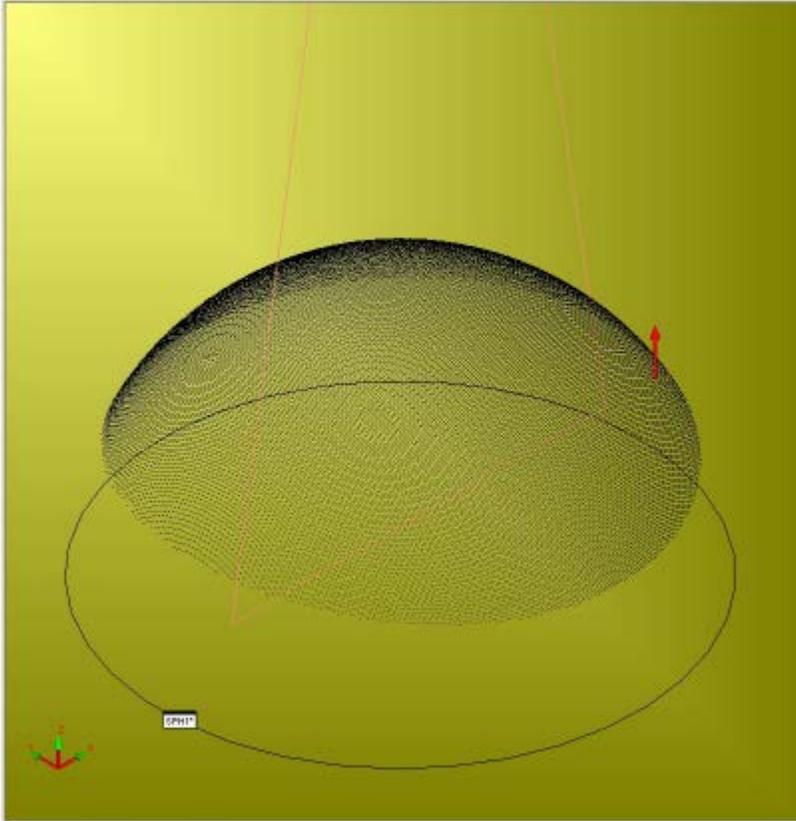
Esempio di filtraggio delle lame laser di valore 5



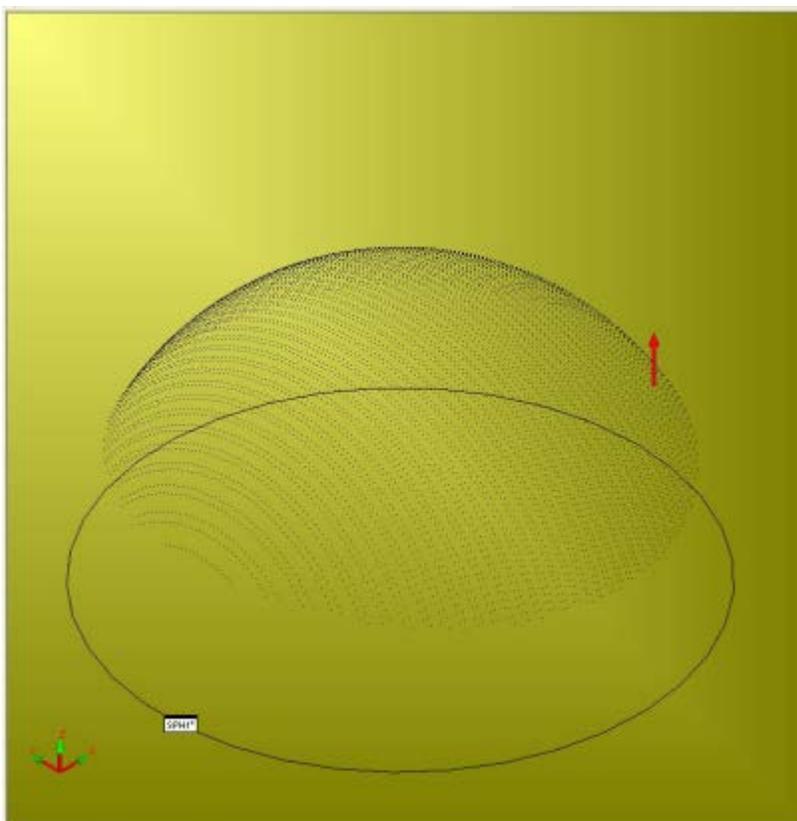
Nota: se si usa un sensore CMS con il corredo degli strumenti Perceptron come l'estrattore di elementi, l'elemento automatico Asola quadrata nella versione 2010 MR2 e successive permette solo filtri con un numero dispari di strisce (1,3,5,7,9). Nei filtri con un numero parti di strisce, queste convergono e il Toolkit non riusciva a risolvere l'asola.

Filtro di riduzione dei punti: questa casella di opzione definisce se PC-DMIS debba o meno filtrare i punti lungo la linea di scansione. Se è selezionata, si può scegliere la percentuale del totale di punti da filtrare. Se non è selezionata, viene acquisito l'intero insieme di punti senza filtraggio.

Esempio di filtraggio di punti disabilitato

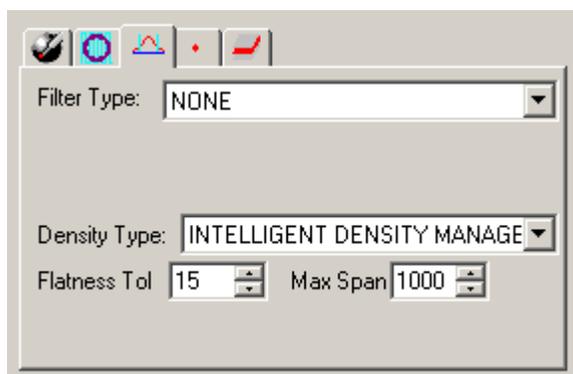


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo densità: gestione intelligente della densità

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron Contour V5.



Gestione intelligente della densità con tipo di filtro - Nessuno"

La gestione intelligente della densità (IDM) è disponibile *solo* per i sensori laser Perceptron V5. Con l'IDM è possibile scansionare solo ad alta velocità. Gli elementi scansionati mediante IDM possono essere usati per l'[estrazione di elementi automatici](#) poiché i punti di bordo si trovano con l'IDM.

È possibile usare insieme **Tipo di filtro** e **Tipo di densità**. Ad esempio, si potrebbe voler usare un filtro "[Linea lunga](#)" con la densità IDM. Tuttavia, nel caso in cui si desideri applicare solo la densità IDM, il **tipo di filtro** dovrà essere impostato su **Nessuno**.

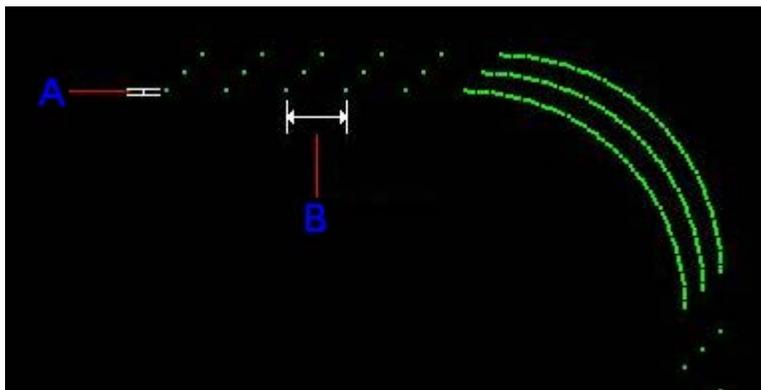
Le due impostazioni dell'IDM operano insieme per determinare quali punti possano essere ridotti (rimossi) in base alla posizione dei punti adiacenti. Quando i punti sono considerati come appartenenti allo stesso piano, ne bastano pochi. L'IDN mantiene i punti se non rientrano nel valore di **tolleranza della planarità** o è stata raggiunta la distanza di **estensione massima**.

Per esempio, nell'immagine seguente è possibile vedere che l'IDM mantiene meno punti lungo le linee rette rispetto alle linee curve.

L'IDM usa le impostazioni seguenti.

Toll. planarità (A): fornisce la distanza di tolleranza in micron. Se i punti vicini superano questa distanza, l'IDM li considera non giacenti sullo stesso piano. I punti che non rientrano in questo intervallo saranno inclusi nel sottoinsieme di punti. Questo valore deve essere compreso tra 1 e 60.

Estensione massima (B): definisce la distanza massima (in micron) tra i punti inclusi. Una volta che i punti che rientrano nei valori di **tolleranza della planarità** hanno raggiunto l'**estensione massima**, un nuovo punto verrà aggiunto al sottoinsieme dei punti. Il valore deve essere compreso tra 150 e 2500.



Esempio di IDM - **tolleranza della planarità (A)** ed **estensione massima (B)**

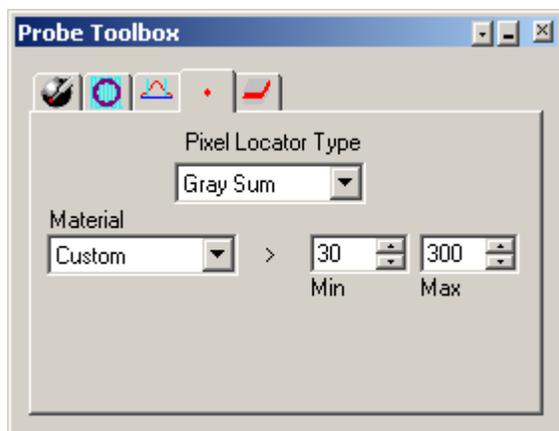
Esempio di impostazioni dell'IDM

Tolleranza della planarità	Copertura massima	Risultato
15	1000	Fornisce i dati alla spaziatura nominale tra i punti di 1mm. Questa impostazione permette di ottenere una riduzione significativa dei dati senza sacrificare i dettagli della superficie. Può essere considerata la "compressione ottimale dei dati" poiché offre un buon equilibrio tra carico della CPU, uso della memoria e carico della scheda grafica.
150	2500	Questa può essere considerata l'impostazione dell'IDM che consente la massima riduzione dei dati. Questa impostazione comporta un notevole carico di

		lavoro per la CPU, ma riduce il carico della memoria e della scheda grafica.
1	60	Emula le prestazioni di un tastatore V4 con un tastatore V5. Questa impostazione non appesantisce la CPU, ma richiede più memoria e aumenta il carico di elaborazione della scheda grafica.
1	120	Sostanzialmente disattiva l'IDM.

Laser Probe Toolbox: Laser Pixel CG Locator Properties tab

 La scheda **Proprietà posizionate laser pixel CG** è riservata ad utenti esperti in casi particolari.



Casella degli strumenti del tastatore - scheda *Proprietà posizionate pixel laser*

Poiché i metodi di scansione con un dispositivo portatile che usa un laser Perceptron sono diversi da quelli delle macchine DCC, se si apre la finestra di dialogo **Elemento automatico** e si usa un dispositivo portatile con un laser Perceptron, questa scheda verrà nascosta.

La scheda **Proprietà posizionate laser pixel CG** viene visualizzata solo se si usa un tastatore laser Perceptron. Questa scheda utilizza svariati algoritmi matematici per modificare il modo in cui il software determina con precisione i pixel che formano la striscia laser.

Gli algoritmi operano su un'immagine formata da righe e colonne di pixel. La striscia laser all'interno dell'immagine illumina una fascia di pixel. Il posizionate di pixel calcola quindi la posizione reale del pixel nell'immagine.

Negli algoritmi di posizionamento pixel seguenti, PC-DMIS calcola un punti superficie, in base all'illuminazione di una colonna di pixel sull'immagine.

Somma dei grigi: se si seleziona questo tipo di posizionatore, PC-DMIS limita la raccolta dei dati alle parti della linea comprese tra i valori **Min** e **Max** specificati. Questi limiti minimo e massimo sono espressi in percentuale dell'intensità media di ogni linea. Questi limiti possono essere usati per migliorare la qualità dei dati in caso di situazioni particolari della geometria dei pezzi. Vedere "[Impostazioni elemento e materiale](#)".

- **Materiale:** questo elenco permette di selezionare un tipo predefinito di materiale (**personalizzato, lamiera, bianco, blu, nero e alluminio**) con i corrispondenti valori Min/Max. Quando si seleziona un tipo di materiale, il software carica i valori Min/Max salvati per tale materiale. Usando l'opzione predefinita **personalizzato** è possibile definire un insieme di valori dei parametri Min/Max. Se si modificano i valori di Min/Max, il tipo di **materiale** passa automaticamente a Personalizzato.
- **Min:** se in qualche parte l'intensità della linea laser *scende sotto* questo valore, il software non userà il pezzo. In quelle situazioni in cui i *bordi* sono importanti, è possibile ridurre questo valore in modo da conservare una maggiore quantità di dati del bordo quando il fascio laser scorre intorno ai bordi. In un *pezzo lucido* con spigoli interni che causano riflessi e rumore nei dati, è possibile aumentare questo valore per eliminare il "rumore" generato dai riflessi interni.
- **Max:** se in qualche parte l'intensità della linea laser *supera* questo valore, il software non userà il pezzo. In alcune situazioni in cui un pezzo ha diversi contorni che non è facile seguire, il laser produce una forte riflessione. Questo causa sovraesposizioni localizzate. Riducendo questo valore si può far sì che le zone sovraesposte non generino dati errati.

Nota: il software seleziona sempre la somma dei grigi nei dispositivi portatili che usano il sensore laser Perceptron V5.

Soglia fissa: con questo tipo di posizionatore, PC-DMIS scarta tutti i punti sotto la soglia e calcola la posizione reale del pixel come baricentro dei restanti punti della colonna.

Pendenza: se si seleziona questo tipo di localizzatore, PC-DMIS calcola la posizione reale dei pixel. Esamina una colonna di pixel e trova il punto in cui la pendenza cambia direzione. Per ogni cambio di direzione PC-DMIS crea un pixel.

Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi per elemento e materiale

In base al tipo di elemento e al tipo del materiale del pezzo, il valore del parametro [Esposizione](#) che si trova nella [scheda Proprietà della scansione laser](#) " e i valori **Min** e **Max** della somma dei grigi che si trovano nella [scheda Proprietà posizionatore laser pixel CG](#) dovranno essere modificati in base alla seguente tabella.

Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi				
Basato su elemento				
Elemento	Materiale	Esposizione	Valore min. somma dei grigi	Valore max. somma dei grigi
Sfera	Sfera di calibrazione al tungsteno	120	10	300
	Ceramica	80	10	300

Discontinuità/Dislivello	Lamiera	150	30	300
	Bianco	100	30	300
	Blu	120	30	300
	Nero	450	10	300
Cerchio	Lamiera	100	50	300
	Bianco	100	50	300
	Blu	120	50	300
	Nero	450	30	300
	Alluminio	80	50	300
Alloggiamento	Lamiera	100	50	300
	Bianco	100	50	300
	Blu	120	50	300
	Nero	450	30	300
	Alluminio	80	50	300
Punto bordo	Lamiera	100	50	300
	Bianco	100	50	300
	Blu	120	50	300
	Nero	450	30	300
	Alluminio	80	50	300
Piano	Lamiera	100	30	300
	Bianco	100	30	300
	Blu	120	30	300
	Nero	450	10	300
	Alluminio	80	30	300
Punto di superficie	Lamiera	100	30	300
	Bianco	100	30	300
	Blu	120	30	300
	Nero	450	10	300
	Alluminio	80	30	300

Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi

Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi durante la calibrazione

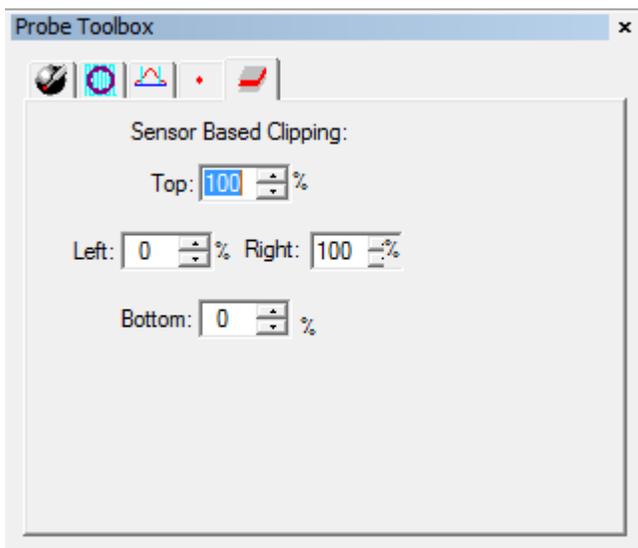
Prima di iniziare la calibrazione, PC-DMIS imposta l'esposizione e la somma dei grigi sui seguenti valori.

- **Esposizione:** 300
- **Valore min. somma dei grigi:** 10
- **Valore max. somma dei grigi:** 300

Queste sono le impostazioni che vanno meglio nella maggior parte degli scenari di calibrazione. Al termine della calibrazione PC-DMIS ripristinerà i valori originali dell'esposizione e della somma dei grigi (precedenti la calibrazione). Sebbene valori della somma dei grigi da 10 a 300 siano spesso appropriati per la calibrazione, valori da 30 a 300 sono tipici per la scansione normale.

Inoltre, il valore predefinito dell'esposizione di 300 spesso non è sufficiente in condizioni particolari di illuminazione, (come quando si usa il tastatore V4i in un ambiente con illuminazione al sodio). Se PC-DMIS ha difficoltà ad accettare gli archi durante il processo di calibrazione, può essere necessario aumentare il valore predefinito dell'esposizione durante la calibrazione a 400 o valori simili. In casi come questo, modificare la voce di registro `PerceptronDefaultCalibrationExposure` presente nella sezione **NCSensorSettings** dell'Editor delle impostazioni PC-DMIS. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione dell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS.

Casella strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà della zona di delimitazione laser



Scheda Proprietà della zona di delimitazione laser

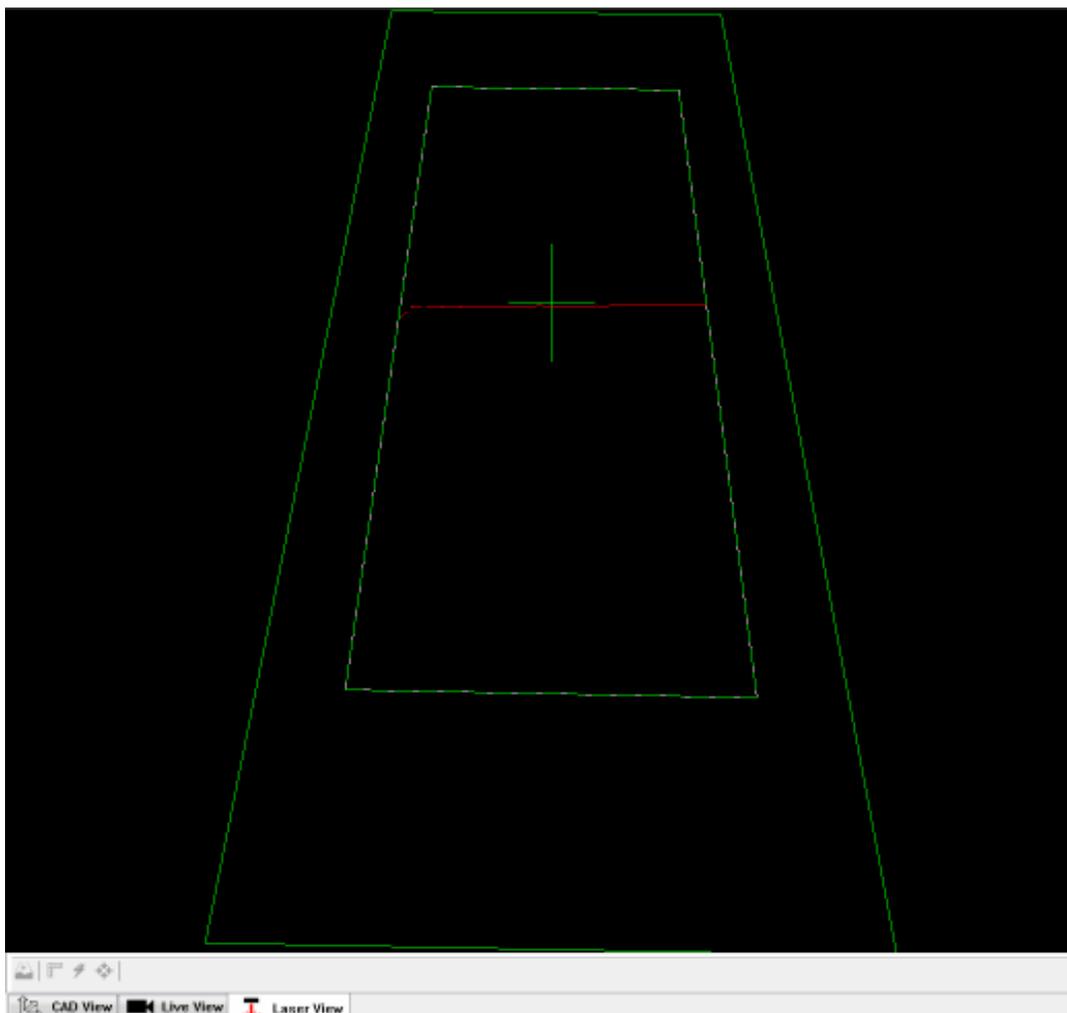
La scheda **Proprietà zona di delimitazione laser** permette di impostare i parametri per scartare i punti al di fuori di una regione, all'interno del campo di vista del sensore. Ciò permette di tenere soltanto i dati utili.

Area trapezoidale: è il grande trapezoide verde nella vista laser (vedere sotto) che rappresenta il massimo campo di vista del sensore. La zona di delimitazione si trova all'interno di questo campo di vista.

Zona di delimitazione basata sui sensori: è il trapezoide verde più piccolo all'interno del campo di vista del sensore.

Nelle caselle **Superiore**, **Sinistro**, **Destro** e **Inferiore** possono essere impostati valori da 0 al 100 per cento per controllare la zona di taglio. Ciò permette di scartare i dati non necessari.

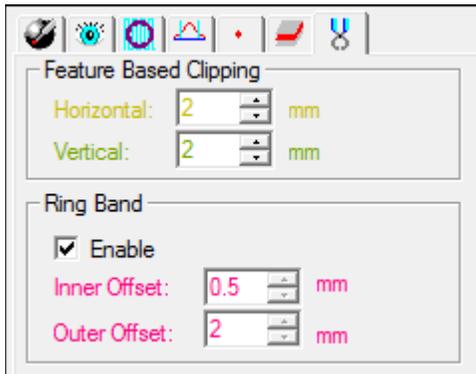
Quando i valori di **Inferiore** e **Sinistro** sono 0% e i valori di **Superiore** e **Destro** sono al 100%, il sensore terrà tutti i dati collezionati, perché la regione di taglio corrisponde all'intero campo di vista.



Esempio di sfoltimento dati con Superiore 85, Inferiore 85, Sinistro 15, Destro 15

Ad esempio, si può usare la zona di taglio per misurare un foro. Poiché non si desidera che i dati di in foro adiacente interferiscano con il calcolo dell'elemento, si può definire la zona di taglio, eliminando così i dati indesiderati.

Laser Probe Toolbox: Feature Extraction tab



Scheda Estrazione elemento

La scheda **Estrazione elemento** permette di specificare i parametri di taglio basati sugli elementi e quelli della fascia circolare, nonché di eliminare i valori anomali sugli elementi supportati.

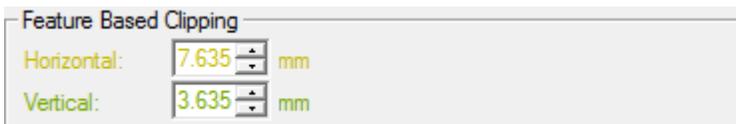
La scheda **Estrazione elemento** è disponibile solo quando si usa un sensore laser.

A seconda del tipo di elemento, sono disponibili i seguenti parametri di estrazione.

- [Parametri di taglio basati sugli elementi](#) - Tutti gli elementi disponibili
- [Parametri della fascia circolare](#) - Cerchio automatico, Asola rotonda automatica, Asola quadrata automatica, Cilindro e Cono
- [Filtri \(Rimuovi punti isolati\)](#) - Punto di superficie automatico, piano automatico, cono automatico, cilindro automatico, sfera automatica, e discontinuità e dislivello automatico.

Vedere anche "[Estrazione degli elementi automatici dalle nuvole di punti](#)".

Parametri di taglio basati sugli elementi



Taglio basato su elementi per elementi automatici diversi da piani

PC-DMIS può eliminare i dati laser in direzione sia orizzontale sia verticale immettendo il valore di una distanza nella casella **Orizzontale** e, quando disponibile, nella casella **Verticale**. Quando si estrae l'elemento, verranno esclusi tutti i dati relativi ai punti che si trovano a una distanza superiore a quella definita.

In alternativa, per un elemento automatico Piano è possibile tagliare i dati laser entro un bordo distanziato intorno a tutti gli elementi CAD su una superficie. Questo è chiamato anche "Segregazione CAD". Vedere "[Taglio CAD](#)" più oltre.

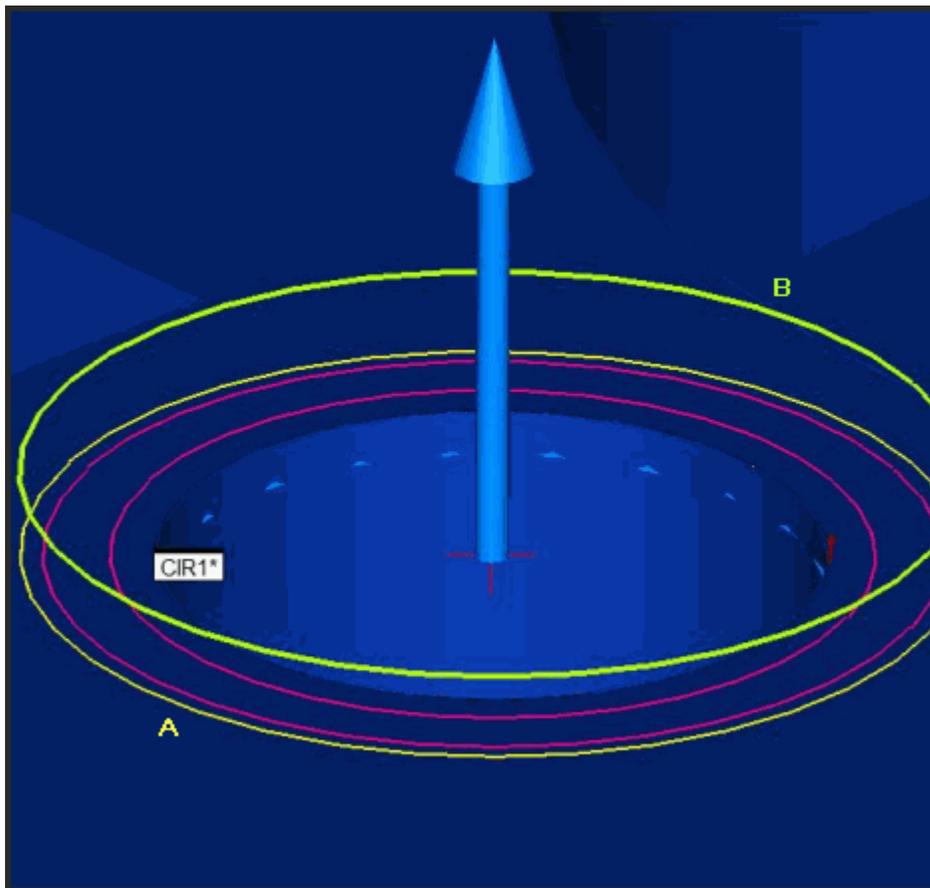
Per un elemento automatico Cono, il valore orizzontale definisce di quanto il bordo circolare entro cui giacciono i punti dell'elemento è maggiore del diametro teorico. Il valore verticale definisce di quanto il bordo cilindrico entro cui giacciono i punti dell'elemento è maggiore della lunghezza teorica.

Taglio orizzontale e verticale

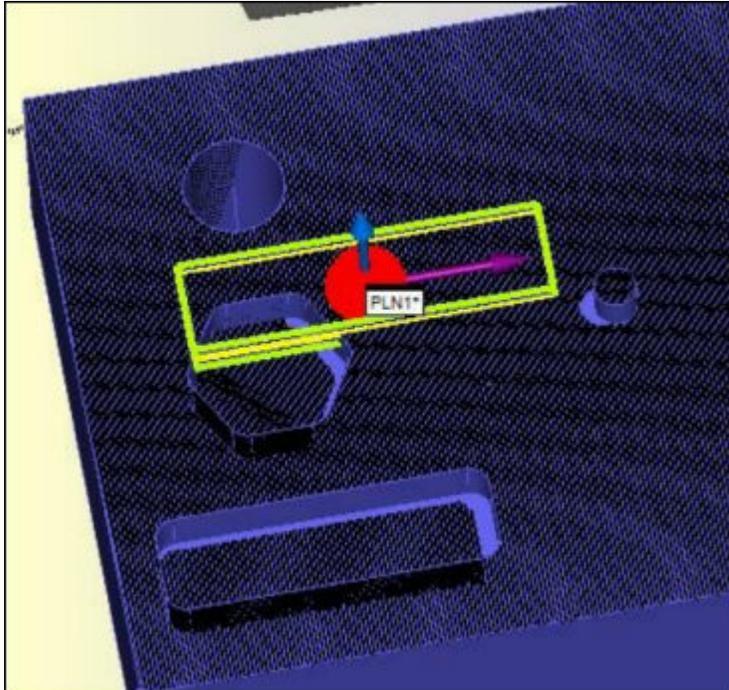
Tutti gli elementi automatici supportano il taglio orizzontale. I seguenti elementi supportano il taglio verticale.

- Cerchio
- Cono
- Cilindro
- Poligono
- Punto bordo
- Asola rotonda
- Asola quadrata
- Punto di superficie
- Piano

Le distanze di taglio definite negli anelli di taglio basati sugli elementi sono mostrate con anelli colorati. La distanza di taglio orizzontale viene visualizzata con un anello giallo e quella verticale con un anello verde chiaro.



Esempio di elemento automatico Cerchio con l'anello di taglio orizzontale (A) e l'anello di taglio verticale (B).



Esempio di elemento automatico Piano con taglio orizzontale e verticale abilitati

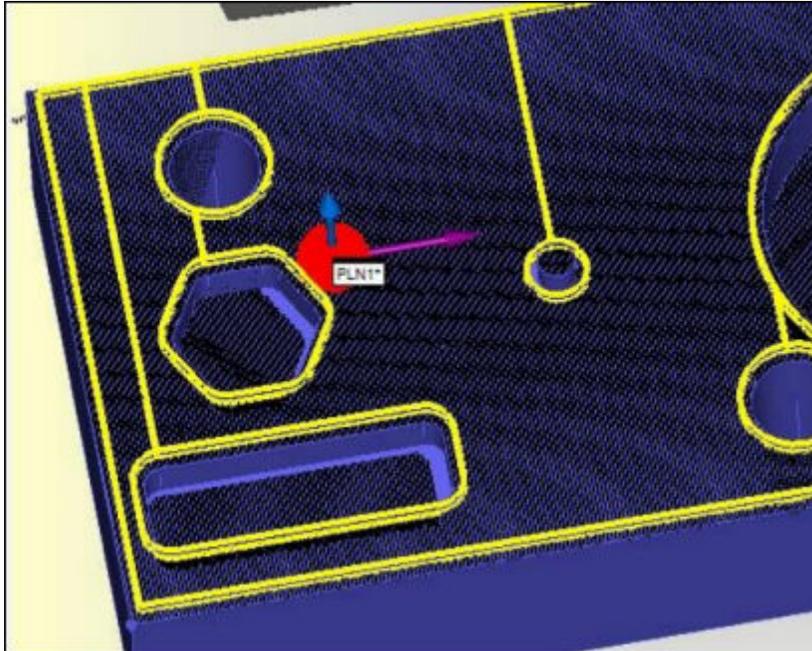
Taglio CAD

Feature Based Clipping			
Horizontal:	<input type="text" value="7.635"/>	mm	<input checked="" type="checkbox"/> CAD
Vertical:	<input type="text" value="3.635"/>	mm	Offset: <input type="text" value="2"/> mm

Zona di taglio basata su elementi per un elemento automatico piano

Nota: la casella di opzione **CAD** e la casella **Scostamento** appaiono solo quando si usa un elemento automatico Piano.

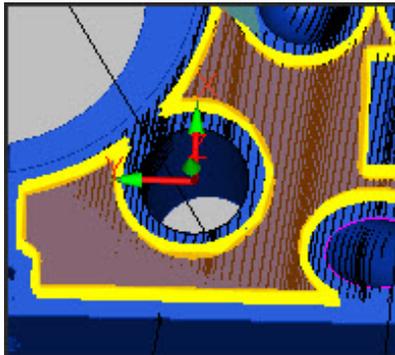
Quando si seleziona questa casella di opzione, PC-DMIS crea un bordo giallo distanziato intorno a ogni elemento del modello CAD sulla superficie. La distanza del bordo è calcolata secondo il valore riportato nella casella **Scostamento**. Viene tracciato alla distanza specificata dagli elementi e i bordi sulla superficie.



Esempio di elemento automatico Piano con taglio abilitato in base al CAD

PC-DMIS esclude i dati laser che ricadono entro di un bordo distanziato tracciato intorno a tutti gli elementi su una superficie del modello CAD. I dati all'esterno del bordo distanziato sono usati per risolvere il piano.

Si consideri ad esempio l'immagine seguente che mostra una sezione di un pezzo. La sovrapposizione traslucida arancione, aggiunta qui all'immagine solo per chiarezza, indica i dati che PC-DMIS userebbe per creare un elemento automatico Piano.



Parametri delle fasce circolari



Estrazione elemento - Fascia circolare

La zona di una **fascia circolare** serve per calcolare il piano di proiezione e il vettore perpendicolare dell'elemento. I dati dell'elemento saranno proiettati sul piano della fascia circolare. Per eseguire l'estrazione di elementi per cerchi, asole rotonde e asole quadrate, è possibile utilizzare i seguenti comandi delle **fasce circolari**.

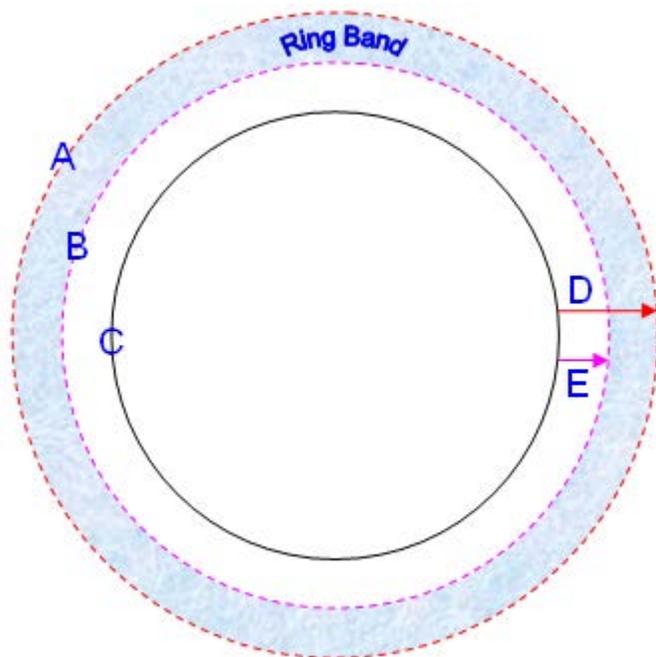
Abilita - Quando questa opzione è selezionata, le opzioni della **fascia circolare** sono attive.

I seguenti valori predefiniti sono utilizzati quando le opzioni Cerchio automatico, Asola rotonda automatica e Asola quadrata automatica sono disabilitate:

- **Distanza interna** = 0.4x il valore del diametro teorico
- **Distanza esterna** = **Distanza interna** valore + 3mm

Distanza interna: Fornisce la distanza dal raggio dell'elemento teorico oppure la forma del bordo *interno* della fascia circolare. Questo valore viene espresso nelle unità di misura della routine di misurazione e deve essere maggiore o uguale a zero (il valore zero indica che un bordo interno della fascia circolare coincide con il valore nominale dell'elemento.) Vedere l'immagine sottostante.

Distanza esterna: Fornisce la distanza dal raggio teorico dell'elemento o la forma del bordo *esterno* della fascia circolare. Questo valore viene espresso nelle unità di misura della routine di misurazione e deve essere maggiore o uguale a quello della **distanza interna**. Vedere l'immagine sotto.



(A) Bordo esterno banda anello

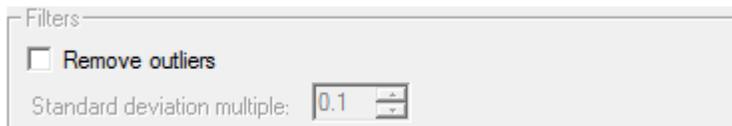
(B) Bordo interno banda anello

(C) Valore teorico dell'elemento

(D) Distanza esterna

(E) Distanza interna

Filtri



Estrazione elementi - Riquadro Filtri

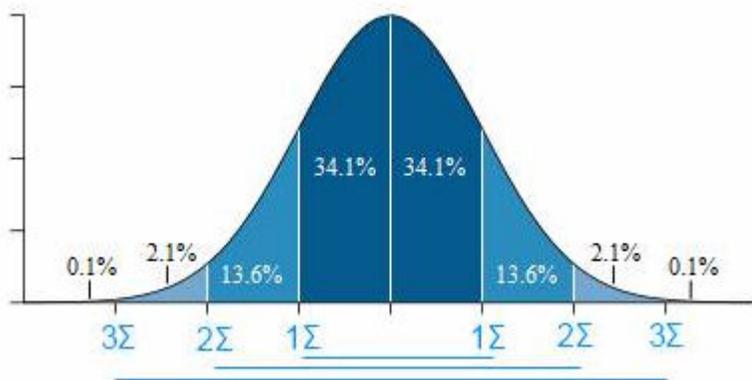
Rimuovi punti isolati - Quando è selezionata, questa casella di opzione esclude i punti isolati dall'elemento in base al valore del **coefficiente moltiplicativo della deviazione standard**. La casella di opzione **Rimuovi punti isolati** vale solo per gli elementi Cono automatico, Punto di superficie automatico, Piano automatico, Cilindro automatico, Sfera automatica, e Discontinuità e dislivello automatico.

- L'estrattore dell'elemento valuta internamente l'elemento due o più volte al primo tentativo per ottenere la deviazione standard basata su tutti i punti.
- Nei tentativi successivi, valuta nuovamente l'elemento usando solo i punti che si trovano nell'intervallo risultante dal prodotto del punto isolato per Σ . Sigma è l'intervallo, nella distribuzione gaussiana delle deviazioni, entro cui giace il 68,2% dei punti migliori usati per l'elemento.

Coefficiente moltiplicativo della deviazione standard - Il valore di questa opzione definisce la selettività del filtro. Può essere qualsiasi numero reale generico maggiore di 0. Se il valore selezionato è **m**, tutti i punti della scansione la cui deviazione dal cono estratto è maggiore di **m x deviazione standard reale** (cioè la deviazione standard dei punti misurati rispetto all'elemento calcolato) sono esclusi dal calcolo. Pertanto quanto minore è il valore di **m**, tanto più selettivo è il filtro.

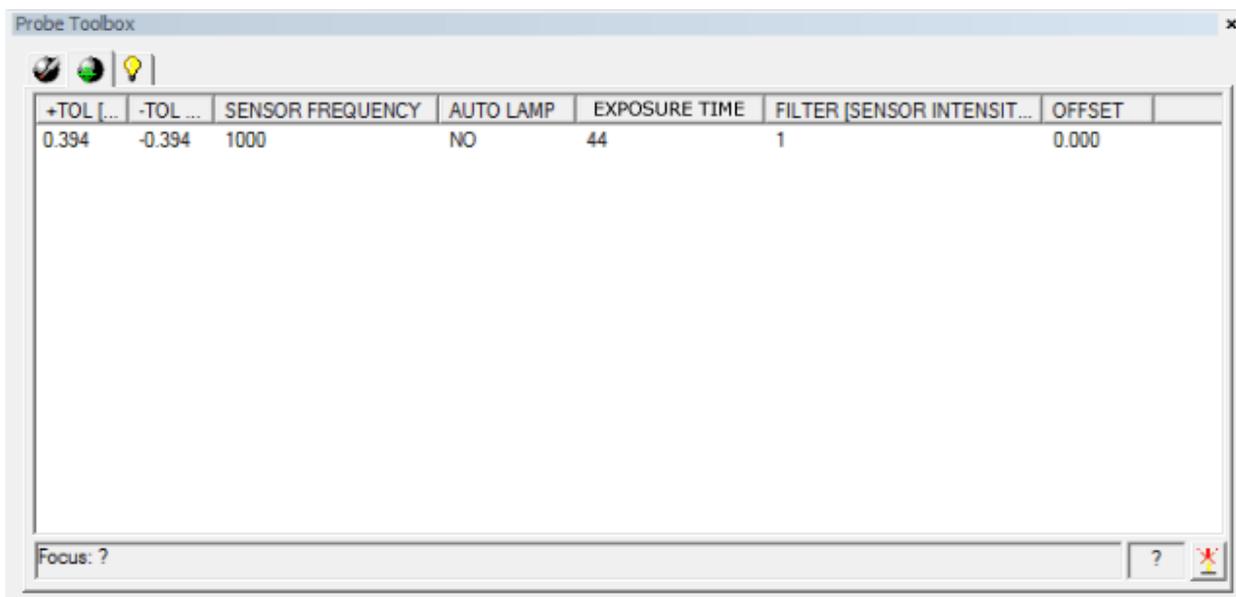
Esempio

Quindi, nella prima valutazione viene calcolata la deviazione standard di tutti i punti. In una distribuzione normale, potrebbe essere rappresentata come segue:



Questo significa che i punti migliori giacciono nell'intervallo da 0 a 1σ . Ad esempio, se si desiderava ottenere solo i punti in questo intervallo, si sarebbe dovuto specificare per un punto isolato un valore compreso tra 0 e 1. Usando punti isolati con valori maggiori si sarebbero ottenute soluzioni peggiori..

Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS



Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS

La finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS è disponibile una volta che il sistema sia stato opportunamente configurato come descritto qui.

- Il CWS deve essere configurato come il sistema laser attivo. Di solito, questo avviene localmente in fabbrica durante la procedura di avvio o da un tecnico dell'assistenza.
- Una volta che il sistema è stato configurato correttamente, si dovrà definire un tastatore con le proprietà corrette. Il tastatore si costruisce usando la finestra di dialogo **Utility tastatore**. Si dovrà usare la selezione OPTIVE_FIXED e un obiettivo comprendente il CWS. Questo si dovrà definire nel file USRPROBE.DAT. Di solito è anche fornito dalla fabbrica.

TOLLERANZA +

Definisce il valore della tolleranza superiore della misura

TOLLERANZA -

Definisce il valore della tolleranza inferiore della misura

FREQUENZA DEL SENSORE (frequenza della di misura)

La frequenza di misura imposta il numero di valori misurati dal sensore per unità di tempo. Ad esempio, se la frequenza di misura è di 2000 Hz, verranno eseguite 2000 misure per secondo. L'indicatore di intensità sullo schermo può aiutare a selezionare l'impostazione corretta.

Campo delle impostazioni

Di norma, l'utente dovrebbe cercare di eseguire misure con la massima frequenza possibile per ottenere quanti più valori nel minor tempo possibile. Nel caso di superfici con una riflettività molto bassa, può essere necessario ridurre la frequenza di misura. Questo ha l'effetto di illuminare più a

lungo la riga dei sensori CCD e quindi rende possibile l'esecuzione di misure anche se l'intensità riflessa è molto bassa.

Una sovr modulazione della linea dei CCD su superfici ad alta riflettività con basse frequenze di misura può portare a errori di misura. Se l'indicatore di luminosità lampeggia „**Int: 999**“, si sta verificando una sovr modulazione. In questo caso, si dovrà scegliere la frequenza di misura immediatamente superiore. Se è già stata selezionata la massima frequenza di misura (2000 Hz sui CHRocodileS, 1000Hz sui CHR150E), è possibile ridurre l'intensità riflessa in uno o due modi:

- posizionando la testina sensibile nella soglia inferiore o superiore dell'intervallo di misura;
- usando **autoadaptfunction** (dove il parametro **LAMP AUTO** è impostato su **Sì**). Questo adatterà con continuità l'intensità luminosa della lampada in base alla riflessione del pezzo. Qui non si usa un riferimento scuro. Questo è il metodo supportato in PC-MIS.

LAMP AUTO (Regola l'intensità della lampada)

Con la regolazione dell'intensità della lampada, è possibile selezionare la durata relativa dell'impulso del LED e con essa la luminosità effettiva della sorgente luminosa.

Ad esempio, se si misura una superficie altamente riflettente, o su cui si ha sovr modulazione anche con la massima frequenza di misura, ha senso ridurre il tempo di esposizione.

Se si deve misurare una superficie scarsamente riflettente con un'alta frequenza di misura, si può allungare la durata degli impulsi.

LAMP AUTO: NO

Quando la funzione è disattivata, sarà usata l'intensità attuale della luce del LED.

LAMP AUTO: SÌ

La regolazione indipendente della durata dei lampeggi dei LED durante l'esposizione rende più facile per l'utente ottenere automaticamente la migliore intensità luminosa e un rapporto segnale-rumore ottimale quando esegue misure su superfici variabili.

La luminosità della lampada è modulata in modo da ottenere una percentuale definita dell'ampiezza di modulazione. Il valore può andare dallo 0% a 75%. Per la maggior parte dei casi si consiglia un valore della luminosità compreso tra il 20% e il 40%.

TEMPO DI ESPOSIZIONE (valore della luminosità)

Se il parametro **LAMP AUTO** è impostato su **Sì**, il tempo di esposizione (valore della luminosità) può essere selezionato qui.

La luminosità della lampada è modulata in modo da ottenere una percentuale definita dell'ampiezza di modulazione. Il valore può andare dallo 0% a 75%. Per la maggior parte dei casi si consiglia un valore della luminosità compreso tra il 20% e il 40%.

FILTRO [INTENSITÀ SENSORI] (soglia di rilevazione)

Nella voce **Imposta soglia di rilevazione**, è possibile impostare il valore di soglia tra rumore e segnale di misura. I picchi che cadono sotto questa soglia sono considerati non validi e mostrati sul display come valore "0" della misura.

Per una misura valida, l'intensità deve essere compresa tra 0 e 999 su CHRocodileS o 99 su CHR150E; altrimenti occorrerà cambiare la frequenza di misura.

Se si misura la distanza da una superficie con bassa riflettività, l'intensità della luce riflessa può essere troppo bassa e occorrerà ridurre la frequenza di misura. Per una frequenza di misura inferiore a 1 kHz, si consiglia una soglia di 40 per i CHRocodileS o di 25 per i CHR150E. Questo evita di misurare valori con una intensità troppo bassa, appena superiore al rumore, che darebbero risultati falsati.

A una frequenza di misura di 1 kHz e oltre (solo per i CHRocodileS), una soglia di 15 va bene per sfruttare la massima dinamica del dispositivo.

OFFSET

Questa è la distanza di cui la macchina si muove nella direzione della misura oltre la posizione della misura.

Execution Modes

Con PC-DMIS Laser, è possibile usare una delle seguenti modalità di esecuzione:

- [Modalità di esecuzione asincrona \(modalità predefinita\)](#)
- [Modalità di esecuzione sequenziale](#)

Uso della modalità di esecuzione asincrona

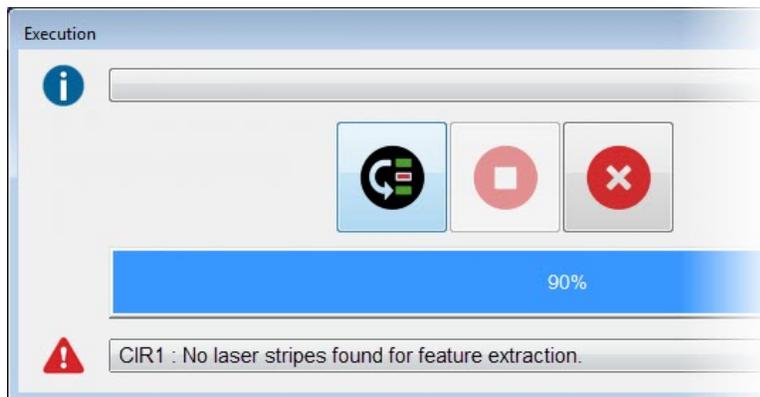
Questa è la [modalità di esecuzione](#) predefinita. In questa modalità, per accelerare l'esecuzione, il software ignora gli errori di calcolo di un elemento e passa all'elemento successivo. Se si verifica un errore durante l'esecuzione della routine di misurazione, nella finestra di dialogo **Esecuzione** verranno mostrate queste due opzioni:



Annulla - Questa opzione annulla l'esecuzione della routine di misurazione.



Salta - Questa opzione fa riprendere l'esecuzione della routine di misurazione a partire dall'elemento successivo. Il comando dell'elemento saltato viene visualizzato in rosso nella finestra di modifica.



La finestra di dialogo Esecuzione

Esempio di modalità di esecuzione asincrona

Si supponga di avere nella routine di misurazione tre cerchi in sequenza. La modalità di esecuzione procede come segue.

Scansione cerchio 1

Iniziare l'estrazione del cerchio 1 dalla sua nuvola di punti.

Scansione cerchio 2

Iniziare l'estrazione del cerchio 2 dalla sua nuvola di punti.

Scansione cerchio 3

Iniziare l'estrazione del cerchio 3 dalla sua nuvola di punti.

Se è impossibile estrarre il cerchio 2 viene generata una segnalazione di errore, ma poiché la modalità predefinita continua nell'esecuzione, l'errore di calcolo può apparire nella finestra di dialogo **Esecuzione** quando la macchina sta già eseguendo la scansione del cerchio 3 o anche successivamente. Usare la [modalità di esecuzione sequenziale](#) se si desidera interrompere l'esecuzione quando si verifica un errore di misura.

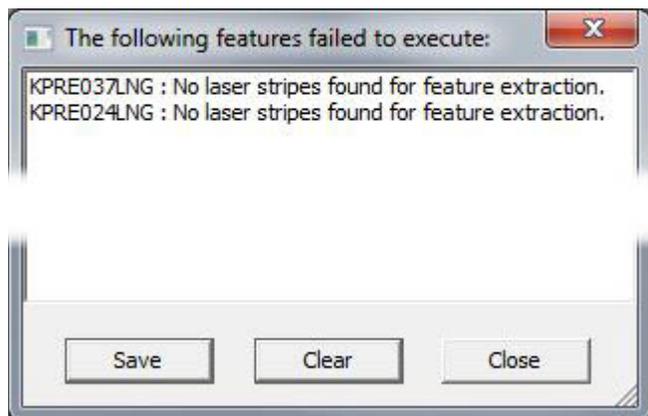
Uso del comando ONERROR con questa modalità

Nella modalità di esecuzione asincrona, se PC-DMIS incontra un errore e il comando `ONERROR` ha il parametro `SALTA` definito come mostrato sotto, nasconde la finestra di dialogo **Esecuzione** e salta l'elemento per cui si è verificato l'errore:

```
ONERROR/LASER_ERRORE, SALTA
```

Salvo in caso di errori critici, il parametro `SALTA` lascia proseguire l'esecuzione della routine di misurazione senza che nessuno debba intervenire.

Al termine dell'esecuzione di tutta la routine di misurazione, PC-DMIS visualizza in una finestra di dialogo gli elementi la cui esecuzione non è riuscita. In questa finestra di dialogo, si può fare clic su uno qualsiasi degli elementi elencati per individuare il comando dell'elemento nella finestra di modifica e modificarlo come necessario.



Finestra di dialogo con un elenco degli elementi la cui esecuzione non è riuscita

Per informazioni dettagliate sul comando `ONERROR`, vedere l'argomento "[Trattamento degli errori del sensore laser usando ONERROR](#)".

Uso della modalità di esecuzione sequenziale

Nella modalità di esecuzione sequenziale, quando misura e calcola un elemento la routine di misurazione non procede con l'esecuzione finché il calcolo non è terminato. Questa [modalità di esecuzione](#) permette all'utente di avere informazioni precise sull'elemento che presenta un problema quando viene visualizzato un messaggio di errore. Inoltre, l'esecuzione si arresta quando appare un messaggio. Questo può contribuire a evitare collisioni con il pezzo. La modalità di esecuzione sequenziale è più lenta di quella predefinita ([esecuzione asincrona](#)), ma permette di monitorare gli errori quando si verificano.

In generale, si dovrà usare questa modalità quando si esegue una routine di misurazione per la prima volta, o quando si desidera verificare i movimenti della macchina, i parametri del laser, o i calcoli degli elementi.

Se si verifica un errore durante l'esecuzione sequenziale, nella finestra di dialogo **Esecuzione** verranno mostrate queste due opzioni:



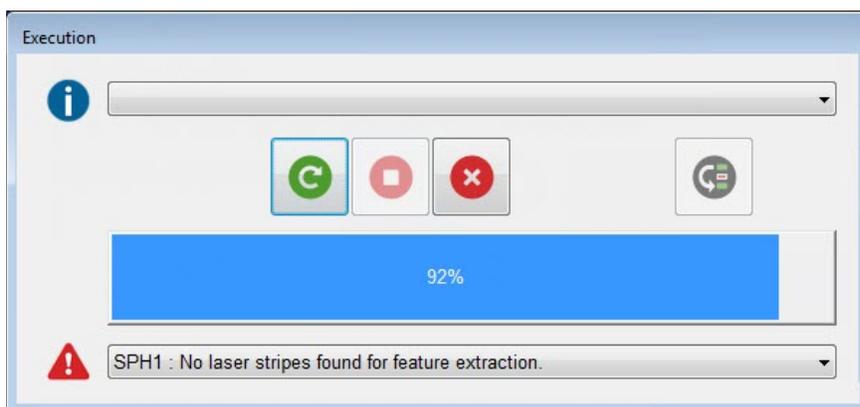
Annulla - Questa opzione annulla l'esecuzione della routine di misurazione.



Salta - Questa opzione fa riprendere l'esecuzione della routine di misurazione a partire dall'elemento successivo. Il comando dell'elemento saltato viene visualizzato in rosso nella finestra di modifica.



Riprova - Questa opzione fa ricominciare l'esecuzione a partire dall'elemento critico.



La finestra di dialogo Esecuzione

Abilitazione della modalità di esecuzione sequenziale

Per abilitare la modalità di esecuzione sequenziale, selezionare **File | Esegui | Esecuzione sequenziale** o fare clic sull'icona **Esecuzione sequenziale** nella barra degli strumenti della **finestra di modifica**.



Icona dell'esecuzione sequenziale nella barra degli strumenti della finestra di modifica

Il software mostra questa icona premuta quando si trova nella modalità di esecuzione sequenziale. PC-DMIS rimane nella modalità sequenziale solo per l'esecuzione in corso. Successivamente torna alla [modalità di esecuzione predefinita](#).

Informazioni sui comandi ONERROR

I comandi `ONERROR` non funzionano nella modalità di esecuzione sequenziale. PC-DMIS ignora qualsiasi comando `ONERROR` che incontra. Per informazioni dettagliate sul comando `ONERROR`, vedere l'argomento "[Trattamento degli errori del sensore laser usando ONERROR](#)".

Utilizzo di eventi sonori

Gli eventi sonori forniscono un riscontro sonoro in aggiunta all'interfaccia utente visiva. Questo permette di eseguire misurazioni in punti fuori dallo schermo. Per aprire la scheda **Eventi sonori** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**, selezionare la voce del menu **Modifica | Preferenze | Impostazione**.

Quando si lavora con un dispositivo laser, le opzioni Eventi sonori particolarmente utili.

Parte inferiore calibrazione manuale del laser - Questo suono viene emesso quando occorre eseguire sulla parte superiore della sfera le misurazioni di calibrazione di un determinato campo.

Contatore campi di calibrazione manuale del laser - Questo suono viene emesso per indicare quale campo eseguire le misurazioni durante la calibrazione.

- 1 suono - Lontano
- 2 suoni - Sinistra
- 3 suoni - Destra

Parte superiore calibrazione manuale del laser - Questo suono viene emesso quando occorre eseguire sulla parte inferiore della sfera le misurazioni di calibrazione di un determinato campo.

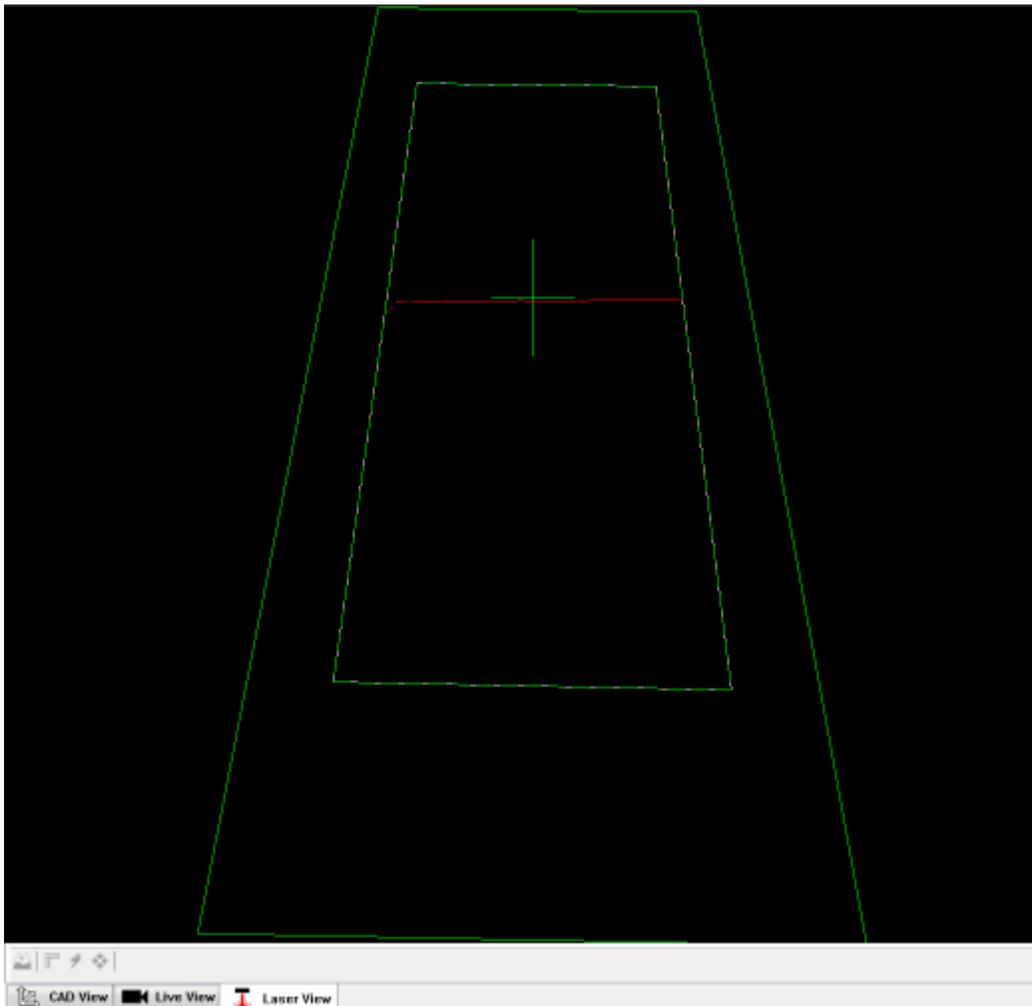
Fine inizializzazione sensore laser - Questo suono viene emesso alla fine dell'inizializzazione del sensore laser.

Inizio inizializzazione sensore laser - Questo suono viene emesso all'inizio dell'inizializzazione del sensore laser.

Scansione laser - Questo suono viene emesso a ogni nuovo passaggio della calibrazione del sensore.

Utilizzo della vista laser

Usare la scheda **Vista laser** durante la calibrazione del tastatore laser, la scansione e la misurazione di elementi automatici. La scheda **Vista Laser** della finestra di visualizzazione grafica consente di visualizzare quello che il sensore "vede". Mostra quali informazioni verranno usate. Tenere presente che qualsiasi dato all'esterno del rettangolo della regione di taglio sarà scartato durante il processo di scansione. Per ulteriori informazioni, vedere la schermata in "[Barra degli strumenti del tastatore laser: Scheda Proprietà regione di taglio laser](#)".



Finestra di visualizzazione grafica - Scheda Vista laser

Fare clic sul pulsante **Avvia/Arresta**  per attivare o disattivare il laser dalla **Vista laser**. Una volta apportate modifiche nella **casella degli strumenti del tastatore**, sarà necessario modificare lo stato del laser per applicare le modifiche nella **Vista laser**.

Aggiunte sensore Perceptron:



Attiva/Disattiva esposizione automatica - Facendo clic su questo pulsante mentre il laser è puntato sul pezzo, PC-DMIS determina automaticamente l'esposizione ottimale da utilizzare per la misurazione. Vedere "[Esposizione](#)".

Aggiunte sensore Perceptron e CMS:

Se si utilizza un sensore CMS o Perceptron, vengono visualizzati i seguenti pulsanti:



Taglio automatico - imposta automaticamente il taglio in base ai dati presenti nella scheda Vista laser.



Reimposta taglio - Annulla il taglio esistente e ripristina la completa vista del sensore per la modalità di zoom della scansione selezionata. Vedere "[Modalità dello zoom di scansione \(per i sensori CMS\)](#)".



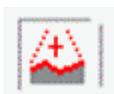
Righello - centra il pezzo nel campo visivo del sensore.

Inoltre, per i sensori Perceptron e CMS, è possibile trascinare l'area di taglio con il mouse. È una facile alternativa alla definizione della regione di taglio digitando i valori nella **Casella strumenti tastatore**.

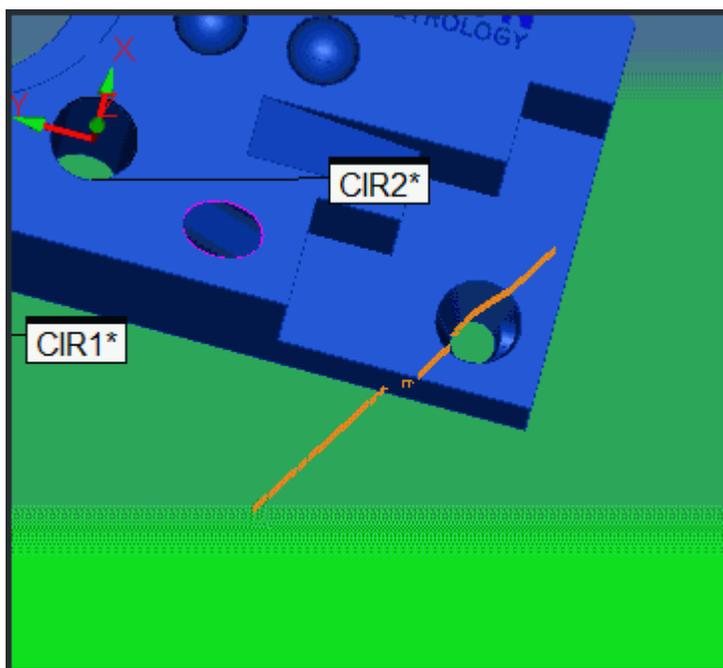
Uso dell'indicatore della linea di scansione

PC-DMIS Laser visualizza nella finestra di visualizzazione grafica un indicatore colorato della linea di scansione per rappresentare la posizione della linea di scansione del raggio laser nello spazio in 3D. L'indicatore funziona solo quando si esegue PC-DMIS in modalità on-line e un sensore laser è puntato su un pezzo in tempo reale.

Fare clic sull'icona **Avvia/Arresta vista attiva** nella scheda **Vista Laser** per attivare o disattivare l'indicatore della linea di scansione (insieme alla vista attiva).

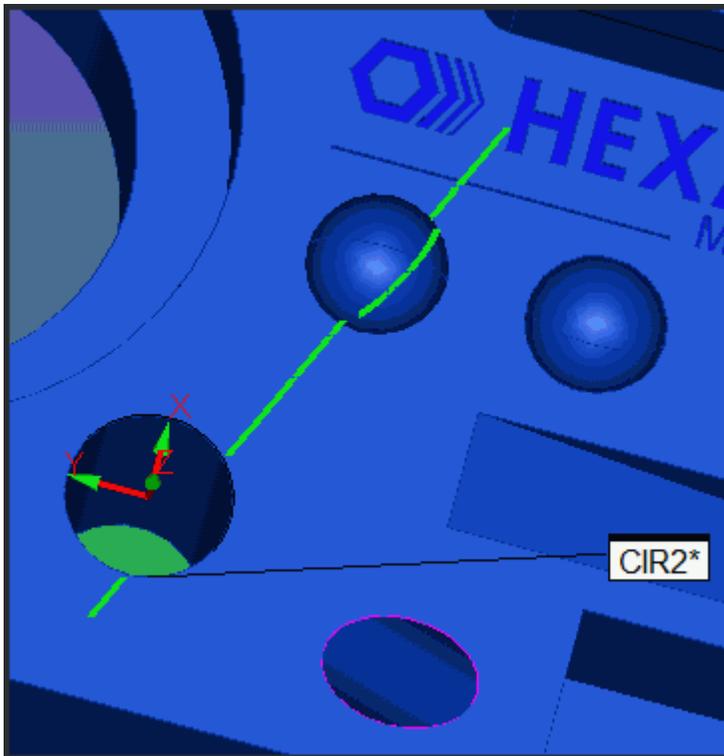


Se il raggio laser rientra nell'intervallo, viene visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica e lampeggia a ogni impulso laser. Man mano che il raggio laser si avvicina al pezzo, l'indicatore cambia colore. Quando si avvicina all'intervallo focale desiderato, cambia colore da rosso ad arancione, poi giallo, giallo-verde e infine verde.



Esempio di indicatore della linea di scansione (arancione) che mostra che la posizione della linea di scansione del raggio laser è troppo lontana dal pezzo.

Questo colore verde indica che il raggio è alla distanza ottimale dal pezzo per la scansione.



Esempio di indicatore della linea di scansione (verde) che mostra che la posizione della linea di scansione del raggio laser è alla distanza focale ottimale.

Se si sposta il raggio troppo vicino al pezzo, se ne allontanerà e l'indicatore da verde diventerà di nuovo rosso.

Informazioni sugli strumenti di visualizzazione

PC-DMIS traccia sovrapposizioni grafiche sopra o intorno agli elementi creati o modificati nella finestra di visualizzazione grafica. Grazie a queste sovrapposizioni colorate è possibile individuare i parametri o le impostazioni con colori corrispondenti nella **casella degli strumenti del tastatore** e nella finestra di dialogo **Elemento automatico**.

È possibile attivare o disattivare queste sovrapposizioni colorate con l'icona **Attivazione/disattivazione strumenti di visualizzazione** nella scheda [Proprietà della scansione laser](#) della **casella degli strumenti del tastatore** (**Visualizza** | **Altre finestre** | **Casella degli strumenti del tastatore**).



Icona Visualizzazione strumenti On/Off

Seguono alcuni esempi. Sono rappresentate tutte le possibili sovrapposizioni grafiche.

Spiegazione delle sovrapposizioni colorate

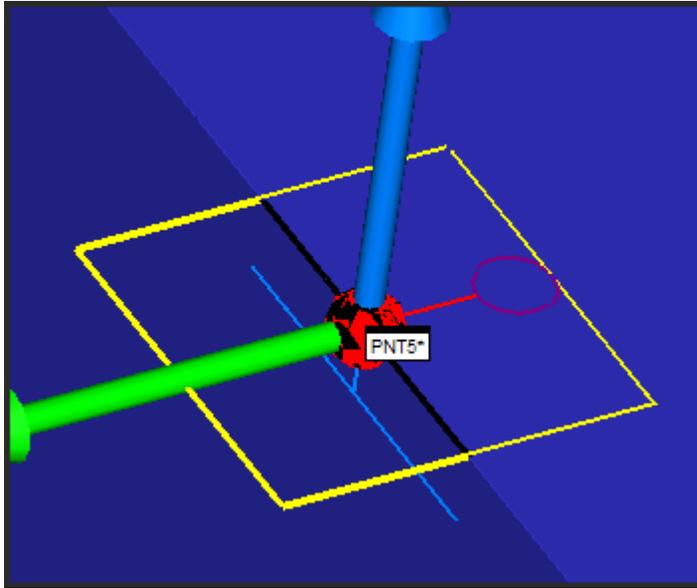
- **Linea o cerchio giallo**- È la zona di **sovrascansione**.
- **Linea o cerchio blu** - Il valore **Quota** dell'elemento.
- **Linea rossa** - Il valore **Rientro** dell'elemento.
- **Cerchio viola** - Il valore **Spaziatura** dell'elemento.
- **Cerchi o rettangoli rosa** - Valore della **fascia circolare** dell'elemento.

Sovrapposizioni di coni e cilindri

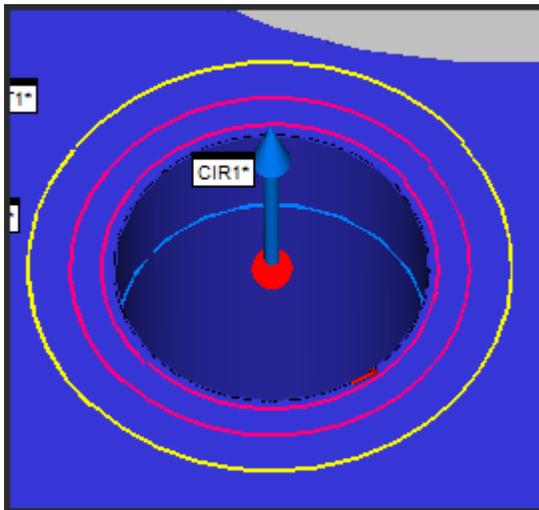
- *I coni e i cilindri DCC* mostrano i bordi (i punti iniziali e finali più il valore della **sovrascansione**) in **color verde mare chiaro**. Vedere l'immagine seguente di un esempio di cono DCC.
- *I coni e i cilindri rilevati con tastatori portatili (o gli elementi ricavati solo per estrazione)* mostrano i bordi (i punti iniziali e finali meno il valore del **taglio verticale**) tracciati in **color verde lime**. Vedere l'immagine seguente di un esempio di cilindro rilevato da un tastatore portatile.

Per informazioni su parametri o elementi specifici, vedere gli argomenti appropriati nella sezione "[Creazione di elementi automatici con un tastatore laser](#)" di questa documentazione.

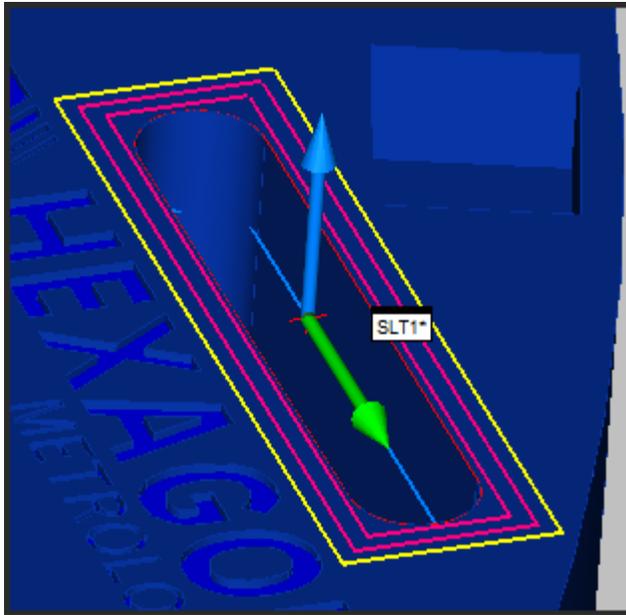
Alcuni esempi di elementi con sovrapposizioni



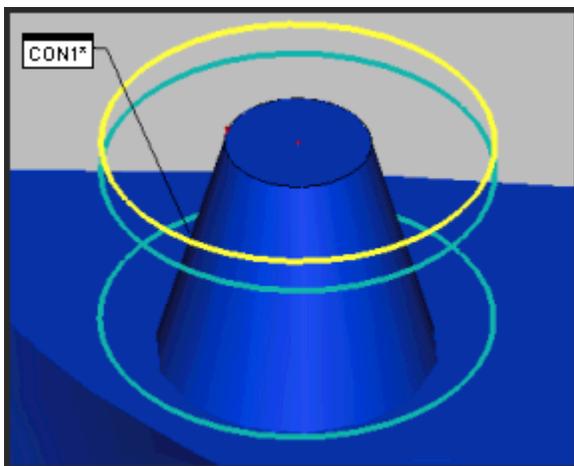
Esempio di punto bordo



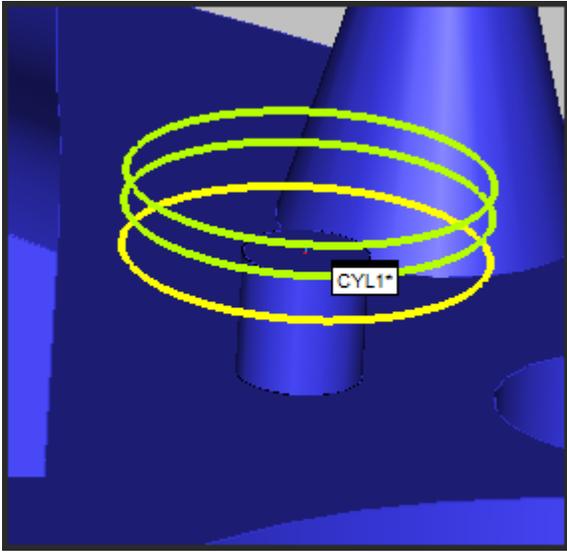
Esempio di cerchio



Esempio di asola



Esempio di cono DCC



Esempio di cilindro rilevato con tastatore portatile

Colori della scansione delle nuvole di punti

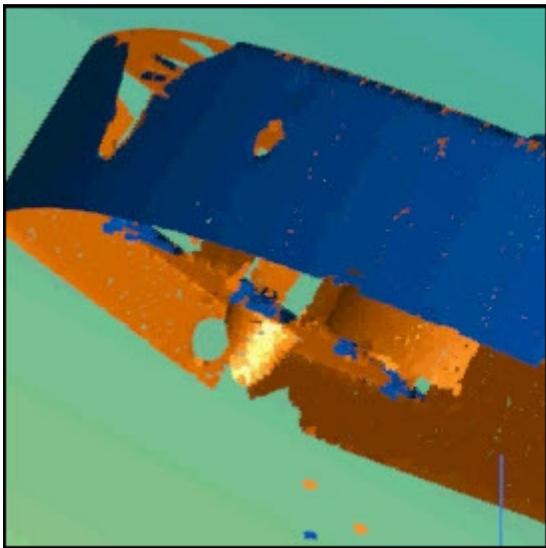
I seguenti colori possono essere di aiuto nell'interpretazione delle nuvole di punti scansionate.

Blu - Punti scansionati sull'esterno di un pezzo. Il blu è il colore predefinito per indicare l'esterno in una nuvola di punti. Per informazioni su come modificare questo colore, vedere "[Manipolazione delle nuvole di punti](#)".

Arancione - Punti scansionati all'interno di un pezzo.

Magenta - Punti su cui si sta eseguendo al momento la scansione.

Esempi



Il blu mostra i punti scansionati sull'esterno di un pezzo. L'arancione mostra i punti scansionati all'interno di un pezzo.



Il magenta mostra i punti su cui si sta eseguendo al momento la scansione.

Using the Laser Toolbars

Allo scopo di ridurre i tempi richiesti dalla programmazione del pezzo, PC-DMIS Laser offre numerose barre degli strumenti contenenti i comandi utilizzati più di frequente. È possibile accedere a queste barre degli strumenti in due modi.

- Selezionare il sottomenu **Visualizza | Barre Strumenti** e scegliere una barra degli strumenti nel menu visualizzato.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'area della **barra degli strumenti** di PC-DMIS e selezionare una barra degli strumenti dal menu di scelta rapida visualizzato.

Per una descrizione delle barre degli strumenti standard di PC-DMIS, fare riferimento alla sezione "Uso delle barre degli strumenti" nella documentazione di PC-DMIS Core.

Le barre degli strumenti specifiche della funzionalità Laser sono:

Barra degli strumenti Nuvola di punti



Barra degli strumenti Nuvola di punti

La barra degli strumenti **Nuvola di punti** modella il flusso tipico di tutte operazioni, elementi e funzioni delle nuvole di punti. È accessibile dal menu **Visualizza | Barre degli strumenti | Nuvola di punti** in base alla configurazione del proprio sistema.

Nota: non tutte le opzioni possono essere disponibili; per essere abilitate alcune richiedono licenze specifiche.

Per questa barra degli strumenti, sono disponibili le opzioni riportate di seguito.



Pulsante **Nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Nuvola di punti** che permette di creare elementi Nuvola di punti. Per i dettagli sulla finestra di dialogo e la creazione di elementi Nuvola di punti, vedere l'argomento "[Manipolazione delle nuvole di punti](#)" nel capitolo della documentazione di PC-DMIS Laser [Utilizzo delle nuvole di punti](#).



Pulsante **Operatore Nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** e permette di eseguire diverse operazioni sui comandi NUV e altri comandi dell'operatore Nuvola di punti. Per i dettagli sulla finestra di dialogo e la creazione di operatori Nuvola di punti, vedere l'argomento "[Operatori nuvola di punti](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Mesh nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Comando mesh**, che permette di definire un comando Mesh per le nuvole di punti. Per informazioni, vedere l'argomento

"[Creazione di un elemento Mesh](#)" nella documentazione di "PC-DMIS Laser. Questa opzione è disponibile solo se si dispone delle licenze Mesh e Big COP.



Pulsante **Piano di filtraggio nuvola di punti** - Selezionandolo, viene visualizzata la finestra di dialogo **Impostazioni raccolta dei dati laser**. Serve per definire il filtraggio dei dati e un piano di esclusione dei dati della nuvola di punti. Per i dettagli sul piano di filtraggio di una nuvola di punti, vedere "[Impostazioni raccolta dei dati laser](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

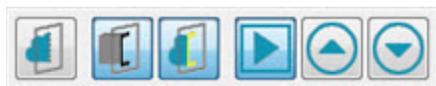


Pulsante **Operatore booleano nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'operatore booleano selezionato. Per i dettagli sulla finestra di dialogo e la creazione di operatori booleani della nuvola di punti, vedere l'argomento "[BOOLEANO](#)" nel capitolo "[Operatori nuvola di punti](#)" della documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Sezione nuvola di punti** - Apre la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione SEZIONE selezionata nell'elenco a discesa degli operatori.

Fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare la barra degli strumenti **Sezione trasversale**:



Per i dettagli sulle sezioni trasversali e l'uso della barra degli strumenti **Sezione trasversale**, vedere l'argomento "[Sezione trasversale](#)" nel capitolo "[Operatori Nuvola di punti](#)" della documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Pulisci nuvola di punti** - Quando è selezionato, l'operazione PULISCI elimina immediatamente i punti isolati della nuvola in base al valore predefinito della DISTANZA MASSIMA dei punti nel CAD. Se la distanza di un punto è maggiore del valore DISTANZA MASSIMA, il punto è considerato anomalo e non appartenente al pezzo. Per usare questa operazione, si deve disporre almeno di un allineamento preliminare (vedere "[Creazione di una nuvola di punti/Allineamento CAD](#)") e di un modello CAD. Per i dettagli sull'operatore PULISCI della nuvola di punti, vedere l'argomento "[PULISCI](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Vuota nuvola di punti** - Quando è selezionato, PC-DMIS rimuove immediatamente tutti i dati dalla nuvola di punti selezionata. Tenere presente che questa operazione è irreversibile, quindi usarla con cautela. Per i dettagli sull'operatore VUOTA della nuvola di punti, vedere l'argomento "[VUOTA](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Filtra nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione FILTRA selezionata. Questa operazione filtra i dati per ricavare un sottoinsieme più piccolo di punti. Per i dettagli sull'operatore FILTRA della nuvola di punti, vedere l'argomento "[FILTRA](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Esporta** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione di esportazione selezionata.

Fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare la barra degli strumenti **Esportazione**:



Le opzioni disponibili sono le seguenti.



Pulsante **Esporta nuvola di punti nel formato IGES** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione ESPORTA IGES selezionata. L'operazione Esporta IGES esporta i dati nel formato IGES in un comando o un operatore NUV in un file IGES. Per i dettagli sull'esportazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[ESPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Esporta nuvola di punti nel formato XYZ** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione ESPORTA XYZ selezionata. L'operazione Esporta XYZ esporta in un file XYZ i dati nel formato XYZ che si trovano in un comando o un operatore NUV. Per i dettagli sull'esportazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[ESPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Esporta nuvola di punti nel formato PLS** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione ESPORTA PLS selezionata. L'operazione Esporta PLS esporta in un file PLS i dati nel formato PLS che si trovano in un comando o un operatore NUV. Per i dettagli sull'esportazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[ESPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

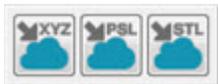


Pulsante **Mappa colori superficie nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'operatore Mappa colori superficie selezionato. L'operazione MAPPA COLORI SUPERFICIE si applica a un'ombreggiatura colorata del modello CAD. Il modello presenta ombreggiature calcolate confrontando le deviazioni della nuvola di punti rispetto al CAD, in base ai colori definiti nella finestra di dialogo **Modifica colore dimensione** ed ai limiti di tolleranza specificati nelle caselle **Tolleranza superiore** e **Tolleranza inferiore**. Per i dettagli sull'operatore Mappa colori superficie nuvola di punti, vedere l'argomento "[MAPPA COLORI SUPERFICIE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Importa nuvola di punti nel formato XYZ** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione IMPORTA XYZ selezionata.

Fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare la barra degli strumenti **Importa nuvola di punti**:



Le opzioni disponibili sono le seguenti.



Pulsante **Importa nuvola di punti nel formato XYZ** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione IMPORTA XYZ selezionata. L'operazione Importa XYZ importa i dati da un file esterno in un comando NUV nel formato XYZ. Per i dettagli sull'importazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[IMPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Importa nuvola di punti nel formato PLS** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione IMPORTA PLS selezionata. L'operazione Importa PLS importa i dati da un file esterno in un comando NUV nel formato PLS. Per i dettagli sull'importazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[IMPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Importa nuvola di punti nel formato STL** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'opzione IMPORTA STL selezionata. L'operazione Importa STL importa i dati in formato STL da un file esterno in un comando NUV. Per i dettagli sull'importazione dei tipi di file supportati, vedere l'argomento "[IMPORTAZIONE](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Mappa colori punti nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'operatore Mappa colori dei punti selezionato. L'operazione Mappa colori dei punti calcola le deviazioni dei punti contenuti in un comando NUV rispetto ad un oggetto CAD. Per i dettagli sull'operatore Mappa colori della nuvola di punti, vedere l'argomento "[MAPPA COLORI PUNTI](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Ripulisci nuvola di punti** - Quando è selezionato, PC-DMIS rimuove immediatamente tutti i punti che non appartengono a questo operatore. L'operazione è irreversibile e riguarda tutti i comandi dell'operatore che si riferiscono allo stesso contenitore NUV, quindi deve essere usata con cautela. Per i dettagli sul comando dell'operatore Ripulisci nuvola di punti, vedere l'argomento "[RIPULISCI](#)" nella documentazione di "PC-DMIS Laser".



Pulsante **Reimposta nuvola di punti** - Quando lo si seleziona, PC-DMIS inverte immediatamente le più recenti operazioni riguardanti mappa dei colori della superficie, mappa dei colori dei punti, selezione o pulizia (a meno che non sia stata eseguita l'opzione Ripulisci). Per i dettagli sul comando dell'operatore Reimposta nuvola di punti, vedere l'argomento "[REIMPOSTA](#)" nella documentazione di "PC-DMIS Laser".



Pulsante **Seleziona nuvola di punti** - Visualizza la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** con l'operatore Seleziona selezionato. L'operatore Nuvola di punti fornisce automaticamente il metodo di selezione del poligono. Selezionare i vertici del poligono, quindi premere il tasto **Fine** per chiudere. Per i dettagli sul comando dell'operatore Seleziona nuvola di punti, vedere l'argomento "[SELEZIONE](#)" nella documentazione di "PC-DMIS Laser".

Nota: l'opzione **Seleziona Nuvola di punti** è diversa dall'uso dell'operatore Nuvola di punti in quanto si applica solo alla funzione e non è aggiunta come comando. Per creare il comando, aprire l'operatore Nuvola di punti e scegliere **Seleziona metodo**.



Pulsante **TCP/IP** - Esegue l'operazione selezionata sopra descritta.

Fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare la barra degli strumenti **TCP/IP**:



Le opzioni disponibili sono le seguenti.



Pulsante **Collegamento al server TCP/IP della nuvola di punti con copia locale** - Permette di stabilire il collegamento con il client, di inviare i dati della nuvola di punti direttamente al client, e quando la scansione finisce i dati della nuvola di punti rimangono all'interno della routine di misurazione. Per i dettagli sul collegamento server TCP/IP della nuvola di punti, vedere l'argomento "[Server TCP/IP delle nuvole di punti](#)" nella guida di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Collegamento al server TCP/IP della nuvola di punti senza copia locale** - Permette di stabilire il collegamento con il client, di inviare i dati della nuvola di punti direttamente al client, e quando la scansione finisce i dati della nuvola di punti vengono eliminati dalla routine di misurazione. Per i dettagli sul collegamento server TCP/IP della nuvola di punti, vedere l'argomento "[Server TCP/IP delle nuvole di punti](#)" nella guida di PC-DMIS Laser.



Pulsante **Allineamento nuvola di punti** - Quando è selezionato, viene visualizzata la finestra di dialogo **Nuvola di punti/Allineamento CAD** che permette di creare una nuvola di punti sul CAD e il comando NUV per gli allineamenti. Vedere "[Descrizione della finestra di dialogo Allineamento](#)" nel capitolo "[Allineamenti delle nuvole di punti](#)" della documentazione di PC-DMIS Laser.

Barra degli strumenti QuickCloud



Barra degli strumenti QuickCloud

La barra degli strumenti **QuickCloud** è disponibile solo quando si dispone dell'idonea licenza di PC-DMIS configurato su un dispositivo portatile. Essa contiene i pulsanti per eseguire tutte le operazioni con le nuvole di punti.

Per informazioni dettagliate su questa barra degli strumenti, vedere "Barra degli strumenti QuickCloud" nella documentazione di "PC-DMIS Portable".

Nota: per i dettagli su tutte le funzioni della barra degli strumenti Nuvola di punti, vedere l'argomento "[Barra degli strumenti Nuvola di punti](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

Using Pointclouds

Il comando Nuvola di punti (NUV) consente di memorizzare i dati delle coordinate XYZ provenienti direttamente da un sensore laser tramite uno o più comandi di scansione. È anche possibile immettere direttamente i dati in una nuvola di punti da altri file di elementi di PC-DMIS o file dati esterni.

È possibile aggiungere alla routine di misurazione nuvole di punti procedendo in uno dei seguenti modi.

- Selezionare il sottomenu **File | Importa | Nuvola di punti** e selezionare quindi un tipo di file dati da importare ([XYZ](#), PSL o [STL](#)).

STL: il tipo di file STL è lo stesso tipo trattato nell'argomento "Importazione di un file STL" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS, tranne per il fatto che, invece di importare il file come CAD, lo importa come nuvola di punti.

XYZ: il tipo di file XYZ è lo stesso tipo di file descritto nella sezione "Importazione di un file XYZIJK" della documentazione PC-DMIS Core, tranne per il fatto che invece di importare il file come modello CAD questo viene importato come nuvola di punti.

- Selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Elemento** per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti**.
- Immettere manualmente il comando NUV nella finestra di modifica. Premere il tasto **F9** nel comando NUV nella finestra di modifica per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti**. Per informazioni sul testo nella modalità di comando NUV, vedere "[Testo nella modalità di comando NUV](#)".
- Fare clic sul pulsante **Nuvola di punti**  nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti**.

Per informazioni sulla manipolazione delle nuvole di punti nella finestra di dialogo **Nuvola di punti** vedere l'argomento "[Manipolazione delle nuvole di punti](#)".

PC-DMIS utilizza comandi supplementari relativi al sensore laser che supportano la funzionalità Nuvola di punti.

- [Operatori nuvola di punti](#)
- [Allineamenti di nuvole di punti](#)
- [Informazioni punti della nuvola](#)
- [Impostazioni raccolta dei dati laser](#)

Nota: per poter usare le funzionalità Nuvola di punti la licenza o la chiave hardware devono essere configurate con le opzioni **Small COP (COP)** o **Big COP**.

Informazioni sulle opzioni laser Small COP (COP) e Big COP

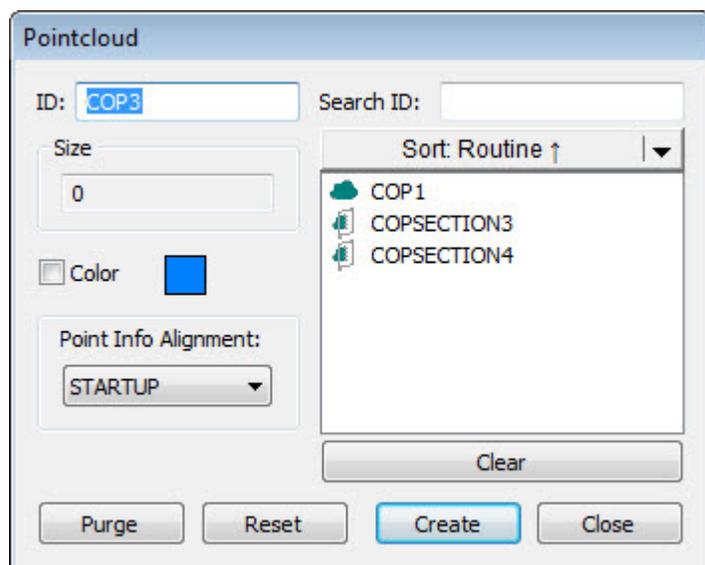
L'opzione **Small COP (COP)** è inclusa con la licenza CAD++ di PC-DMIS. Essa fornisce una funzionalità Nuvola di punti limitata.

L'opzione **Big COP** è inclusa come parte dell'opzione Laser di PC-DMIS (ma non include i tastatori Vision). Questa opzione fornisce funzionalità Nuvola di punti complete. Si può acquistare separatamente per altre configurazioni.

Di seguito sono descritte le differenze di funzionalità tra le opzioni di licenza **Small COP (COP)** e **Big COP**:

- Se l'opzione **Small COP (COP)** è abilitata e **Big COP** è disabilitata, PC-DMIS limita la dimensione della nuvola di punti a 500.000 punti. La nuvola di punti si ridimensiona automaticamente per rispettare il limite.
- L'allineamento della nuvola di punti è abilitato solo se è abilitata l'opzione **Big COP**.
- La creazione delle mesh è abilitata solo se sono abilitate le opzioni **Big COP** e **Mesh**.
- Se entrambe le opzioni **Small COP (COP)** e **Big COP** sono disabilitate, la funzionalità nuvola di punti sarà disabilitata.

Manipolazione delle nuvole di punti



Finestra di dialogo Nuvola di punti

 La finestra di dialogo **Nuvola di punti** ha effetto solo se il comando NUV contiene dei dati.

Per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti** fare clic sul pulsante **Nuvola di punti**  della barra degli strumenti [Nuvola di punti](#) o sulla voce del menu **Inserisci | nuvola di punti | Elemento**.

La finestra di dialogo contiene i seguenti elementi.

ID - Contiene l'identificatore univoco del comando nuvolapunti che viene modificato.

Cerca ID - Se c'è un lungo elenco di operatori, su può eseguire la ricerca usando il campo **Cerca ID** per individuare operatori specifici nell'elenco. Immettere l'ID dell'operatore nell'elenco e questi saranno filtrati automaticamente in base ad esso.

Dimensione - È il numero totale di punti nella nuvola.

Colore - Imposta il colore dei punti scansionati nella nuvola di punti sull'esterno di un pezzo. Per modificare il colore della nuvola di punti, selezionare la casella di controllo **Colore** e fare clic sulla casella **Colore**, quindi scegliere il colore desiderato dalla finestra di dialogo **Colore**. Per ulteriori informazioni sui colori delle nuvole di punti, vedere "[Colori della scansione delle nuvole di punti](#)".

Elenco comandi - Questa sezione contiene l'elenco degli elementi o delle scansioni che trasferiscono dati al comando NUV della finestra di dialogo. È disponibile la funzionalità **Ordina** per organizzare l'elenco per **ID**, **Tipo**, **Routine** o **Ora**. Selezionare l'opzione nell'elenco a discesa, quindi fare clic sul pulsante **Ordina**.

Informazioni punto - Quando si seleziona un punto della nuvola di punti nella finestra di visualizzazione grafica con la finestra di dialogo **Nuvola di punti** aperta, viene visualizzata la finestra di dialogo **Informazioni punti della nuvola** contenente informazioni sul punto rispetto all'allineamento. Questa finestra contiene l'ID numerico del punto, le relative coordinate e il vettore normale al punto stimato. Sono visualizzati anche i punti CAD corrispondenti con le coordinate CAD e il vettore normale al CAD. Infine, la deviazione tra il punto e il CAD viene mostrata con la scala della freccia di deviazione specificata nella finestra di dialogo. Alla selezione del punto non è associato un comando OPER. Con la finestra **Informazioni punti della nuvola** aperta, facendo clic sul pulsante **Crea punto**, sono possibili due scenari.

- Se nella routine di misurazione c'è un modello CAD e la nuvola di punti è allineata, un **punto di superficie laser** viene creato, inserito e risolto nella posizione selezionata.
- Altrimenti, viene creato e inserito nella routine di misurazione uno **scostamento costruito**.

Ripulisci/Reimposta - Il pulsante **Ripristina** ripristina tutti i dati memorizzati dal comando NUV. Il pulsante **Ripulisci** elimina in modo permanente tutti i dati di una nuvola di punti non correntemente visualizzati, selezionati o filtrati. In tal modo, la nuvola di punti conserva soltanto i dati visibili.

Vedere "[Informazioni sul punto della nuvola di punti](#)" per informazioni sulla visualizzazione delle informazioni sulla deviazione del punto della nuvola di punti.

Testo nella modalità di comando NUV

Il comando NUV, nella modalità Comando della finestra di modifica, ha la forma seguente:

```
NUV1 =NUV/DATI ,DIMENSIONE=0
REF , ,
```

Il comando NUV deve precedere tutti i comandi di scansione che vi fanno riferimento all'interno della routine di misurazione.

Ad esempio, REF,SCN2 mostrato sotto punta alla scansione SCN2 ed utilizza i suoi dati:

```
NUV2 =NUV/DATI ,DIMENSIONE=0
```

REF,SCN2,,



Più scansioni possono fare riferimento allo stesso comando NUV.

Importante: tenere presente che se si taglia un comando NUV e poi lo si incolla di nuovo, il comando risultante sarà senza i punti dei dati. Se occorre spostare il comando NUV in un'altra posizione nella finestra di modifica, si dovrà creare un nuovo comando NUV nella posizione desiderata ed eliminare il precedente.

Informazioni punti della nuvola

La finestra di dialogo **Nuvola di punti** mostra informazioni specifiche sui punti della nuvola. A questo scopo, fare clic su un punto della nuvola nella finestra di visualizzazione grafica. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Informazioni sul punto della nuvola di punti**.

Pointcloud		CAD	
	Point	Normal	
X:	41.764	0.3120192	41.768
Y:	15.107	0.0281713	15.107
Z:	14.217	0.9496580	14.228
			0.9445742
			Deviation: -0.013
			Thickness: 0
			Scale: 10

Finestra di dialogo Informazioni sul punto della nuvola di punti

In questa finestra di dialogo è possibile visualizzare i valori dei vettori **XYZ** e **Normale** relativi al punto della nuvola, nonché l'**ID** del punto selezionato. Vengono visualizzati anche i corrispondenti valori dei vettori **XYZ** e **Normale** del CAD.

Deviazione - Visualizza la distanza dal punto della nuvola di punti al punto CAD corrispondente.

Spessore - Il software aggiunge questo valore alla deviazione dal valore CAD che calcola quando si fa clic su un punto della nuvola. Ad esempio, questo valore è utile quando si desidera aggiungere lo spessore di un materiale a un modello di superficie CAD.

Scala - Questo valore determina la scala secondo cui la freccia di deviazione sarà visualizzata nella finestra di visualizzazione grafica. Ad esempio, una scala 10 visualizza una freccia con una lunghezza pari a dieci volte la deviazione.

La freccia della deviazione viene visualizzata quando si seleziona un punto nella finestra di visualizzazione grafica. La freccia indica la direzione della deviazione del punto dal CAD.



Freccia della deviazione di un punto

Pulsante **Crea punto** - Crea un punto distanziato selezionato. Il software denomina il punto distanziato costruito con la seguente convenzione quindi aggiunge il punto alla routine di misurazione: <nome nuvola di punti>_P<ID punto> (per esempio, COP1_P185048).

Nota: se si usa un sensore laser quando si fa clic su **Crea punto**, il software crea un punto sulla superficie laser invece di un punto distanziato costruito.



Punto costruito da nuvola punti

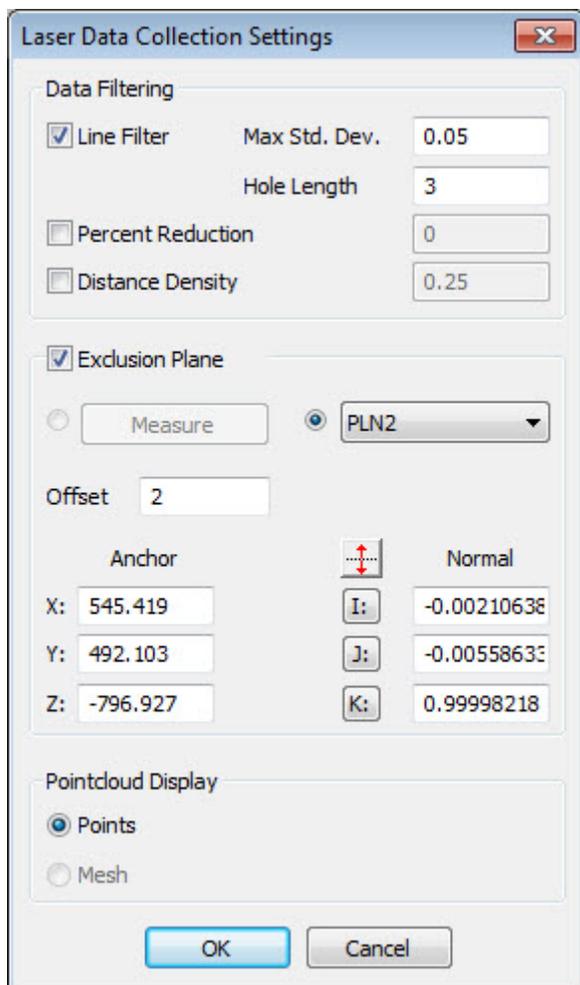
Utilizzo di dati di punti per elementi automatici

Con la finestra di dialogo **Elemento automatico** aperta, è possibile selezionare nella nuvola i punti desiderati per fornire dati di input per un certo elemento automatico. Vedere "[Estrazione di un elemento automatico](#)" per ulteriori informazioni.

Impostazioni raccolta dei dati laser

Accedere alla finestra di dialogo **Impostazioni raccolta dei dati laser (Operazione | Nuvola di punti |**

Raccolta dati) o fare clic sul pulsante **Piano di filtraggio nuvola di punti**  sulla barra degli strumenti [Nuvola di punti](#) o [QuickCloud](#)).



Finestra di dialogo Impostazioni raccolta dei dati laser

La finestra di dialogo **Impostazione raccolta dei dati laser** consente di definire il tipo di filtro dei dati, il piano di esclusione e la visualizzazione della nuvola di punti per i dati ricavati dalla scansione laser.

Riquadro Filtraggio dati

Il filtraggio dei dati consente una selezione dei dati in tempo reale. Elimina i dati durante la scansione

Il riquadro **Filtraggio dati** offre le seguenti opzioni.

Filtro linea - Filtro in tempo reale per le singole linee. Il filtro di solito rimuove le interferenze della linea di scansione e restituisce dati più uniformi.

1. Selezionare la casella di opzione **Filtro linea** per abilitare le casella **Dev. Std. max** e **Lunghezza foro**.
2. Immettere il valore del valore massimo della deviazione standard nella casella **Dev. std. max**.
3. Nella casella **Lunghezza foro** immettere il valore della lunghezza del foro.

Dev. std. max - Quando si fa clic su **OK**, il software valuta linea per linea ogni linea di scansione. Elimina i punti che cadono al di fuori del valore massimo della deviazione standard. Basare questo valore sulla precisione del sensore laser. Il valore predefinito è 0,050 mm.

Lunghezza foro - Quando il software valuta una linea di scansione, e rileva un foro o una discontinuità delle dimensioni specificate (o maggiore), il filtro tratta i segmenti della scansione come linee separate.

Percentuale di riduzione - Rimuove una percentuale dei punti della nuvola raccolti.

1. Selezionare l'opzione **Riduzione percentuale** e nella casella a destra immettere una percentuale compresa tra 0 e 100. Il valore indica la percentuale dei dati raccolti nella nuvola di punti che si desidera siano filtrati dal software. Se si immette zero, non avviene nessun filtraggio.
2. Fare clic su **OK** per applicarlo alla routine di misurazione.

Densità distanza - Permette il filtraggio in base al valore immesso della distanza tra punti. Se la distanza tra un punto e i punti vicini è minore di questo valore, il software eliminerà il punto. Questa opzione diventa disponibile solo se è stata selezionata l'opzione **Punto** nel riquadro **Visualizzazione nuvola di punti** della finestra di dialogo.

1. Selezionare l'opzione **Densità distanza** e nella casella a destra immettere un valore della distanza nelle unità di misura della routine di misurazione. Sono validi i valori maggiori o uguale a zero. Il valore predefinito è 1 mm - se la routine di misurazione usa i pollici, il software converte 1 mm in pollici.
2. Fare clic su **Sì** per applicare il filtraggio.

Sezione Piano di esclusione

Si possono usare i piani di esclusione per rimuovere tutti i punti entro una certa zona del piano. Per abilitare questa funzione selezionare la casella di opzione **Piano di esclusione**.

Quando la casella di opzione **Piano di esclusione** è selezionata, il software attiva il piano di esclusione definito. Se l'icona sulla barra degli strumenti appare premuta, il filtraggio è abilitato. Una volta attivato il piano di esclusione, il software lo usa nell'esecuzione successiva della routine di misurazione.

Nota: si può sapere se il piano di esclusione è attivo nella routine di misurazione dal modo in cui il pulsante **Piano di filtraggio della nuvola di punti** è rappresentato sulle barre degli strumenti QuickCloud o nuvola di punti. Se il pulsante appare premuto, il piano di esclusione è attivo, altrimenti non è attivo.

Ci sono tre modi per definire un piano di esclusione.

- **Misurandolo**

Usare un tastatore a contatto o un sensore laser per misurare il piano di esclusione.

Fare clic sul pulsante **Misura**, quindi acquisire tre punti con un tastatore a contatto per misurare il piano di esclusione. Con un sensore laser, eseguire la scansione della superficie del piano. Se esiste già un allineamento, il piano è definito automaticamente in tale allineamento. In caso contrario, il piano è definito usando le coordinate della macchina. Se cambia, occorre ridefinire il piano.

- **Immettendo i valori XYZ e IJK**

Si può definire un piano di esclusione anche mediante la sua normale e un punto di ancoraggio. Il piano di esclusione è indipendente dal filtraggio dei dati.

Per definire un piano di esclusione, procedere come segue.

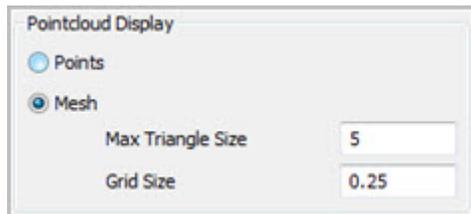
1. Se necessario, modificare le posizioni XYZ delle ancore.
 2. Se necessario, fare clic sul pulsante **I**, **J** o **K** della normale relativa al piano e modificarne il valore. Si può cambiare automaticamente la direzione della normale facendo clic sul pulsante **Inverti direzione** .
 3. Se si lavora nella modalità on-line si può fare clic sul pulsante **Misura** per misurare il piano di esclusione definito.
 4. Fare clic su **OK** per salvare le impostazioni.
- **Selezionando un piano esistente**

Selezionare un piano esistente (un piano che esiste già nella routine di misurazione) nell'elenco **Elemento piano di esclusione**. I campi Ancora and Normale (vettore) vengono aggiornati di conseguenza.

Se si seleziona un piano esistente, questo diventa il nuovo piano di esclusione usato per la nuvola di punti quando si riesegue la routine di misurazione e si rimisura il piano. Questo è utile per i dispositivi portatili, se si sposta il dispositivo o se si sposta il pezzo su una superficie differente.

Scostamento - Serve a distanziare il piano del valore immesso (in unità di misura della routine di misurazione) nella direzione normale definita.

Riquadro Visualizzazione nuvola di punti



Il riquadro **Visualizzazione nuvola di punti** consente di visualizzare la nuvola come punti o come mesh quando si eseguono le scansioni laser. Questo facilita l'individuazione delle zone non coperte dai dati.

Punti - Questa opzione visualizza la nuvola come insieme di punti. Il filtro **Densità distanza** nel riquadro **Filtraggio dati** della finestra di dialogo è abilitato quando questa opzione è selezionata. Permette di definire distanze valide tra i punti usati per creare la nuvola.

Mesh - Questa opzione fa sì che i dati laser appaiano come una mesh durante la scansione. Il software visualizza la passata attuale della scansione come una nuvola di punti, e quelle precedenti come una mesh.

Nota: la visualizzazione della mesh è relativa all'orientamento del sensore laser. Durante la scansione, se l'orientamento del sensore laser cambia di più di 25° in una singola passata, il software crea una mesh con i dati raccolti e crea automaticamente una nuova scansione.

La mesh visualizzata è definita dai valori di **Dimensione griglia** e **Misura massima triangoli**. Dopo la scansione, il software visualizza i dati come una mesh finché non si chiude e riapre la routine di misurazione. I dati appaiono quindi come una nuvola di punti. La funzionalità di visualizzazione di mesh richiede la licenza Mesh.

- Se la velocità di scansione è bassa e più di un punto si trova in un quadrato della griglia, PC-DMIS conserva il miglior punto.
- Se la velocità di scansione è rapida, sarà possibile avere un quadrato della griglia senza alcun dati, il che potrebbe provocare dei divari nel mesh visualizzato.

Dimensione massima triangolo - Questo valore determina il più grande triangolo possibile nella visualizzazione della mesh. Se la distanza tra due punti qualsiasi è maggiore di questo valore, il software non crea alcun triangolo. Se sul pezzo sono presenti gli elementi Foro, questo valore va impostato di solito su un valore leggermente più piccolo del foro più piccolo. In questo modo si impedisce che la mesh riempi il foro.

Il valore predefinito per **Dimensione massima triangolo** è 5 mm. Il software converte questa misura in pollici se la routine di misurazione usa queste unità. La gamma dei valori validi dipende dalle dimensioni del pezzo.

Dimensione griglia - Questo valore definisce la dimensione dei triangoli utilizzati per creare la mesh. Questo valore influisce anche sulla risoluzione e il dettaglio della mesh. Quanto minore è il valore, tanto maggiore è il tempo necessario a generare la mesh ma la qualità della risoluzione è più alta. Tenere conto che questo valore è critico, poiché se è troppo piccolo può influire sulla velocità di raccolta dei dati.

Per utilizzare questo elemento:

1. Nel riquadro **Visualizzazione nuvola di punti** della finestra di dialogo, fare clic su **Mesh**.
2. Nella casella Dimensione griglia, immettere il valore per definire la dimensione dei triangoli della mesh. Il valore iniziale consigliato è 0,25 mm (1/64 di pollice). Una dimensione della griglia più piccola fornisce una risoluzione maggiore (migliore qualità) durante la creazione della mesh.
3. Se la distanza tra due punti è maggiore del valore **Dimensione massima triangolo**, il software non crea alcun triangolo. Se sul pezzo sono presenti gli elementi Foro, questo valore va impostato di solito su un valore leggermente più piccolo del foro più piccolo. In questo modo si impedisce che la mesh riempi il foro.
4. Fare clic su **OK** per terminare.

Uso della funzione Simula nuvola di punti

La funzione **Simula nuvola di punti** permette di creare e visualizzare la nuvola di punti dalla finestra di dialogo **Scansione** (lineare, libera, ecc.) quando la CMM è in modalità off-line. In questo modo è possibile vedere se la nuvola di punti è accettabile e apportare modifiche se necessario per una singola scansione. PC-DMIS tiene i punti simulati in una nuvola.

Fare riferimento al capitolo "[Guida introduttiva](#)" per definire la punta del sensore attivo e la velocità di scansione. Se si desidera, quando si definisce il sensore è possibile predefinire la larghezza del raggio laser e la densità della scansione nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**. Per i dettagli, vedere l'argomento "[Opzioni di misurazione del tastatore laser](#)".

Definire le proprietà del percorso di scansione da qualsiasi finestra di dialogo **Scansione** (lineare, libera, e così via). Nella stessa finestra di dialogo è possibile definire anche le impostazioni di larghezza del raggio laser e densità della scansione. Per maggiori dettagli, vedere l'argomento "[Stati di zoom della scansione \(per i sensori CMS\)](#)".

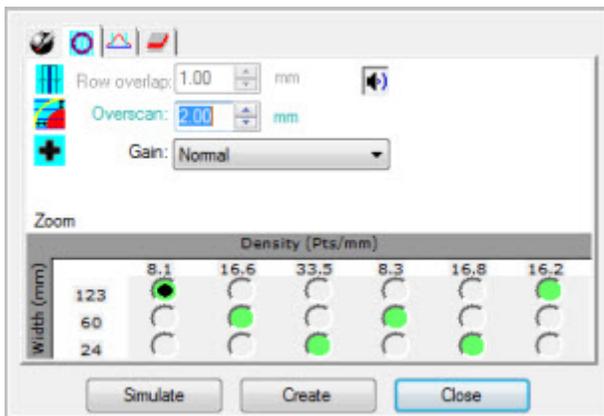
Fare clic sul pulsante **Simula** per visualizzare la nuvola di punti nella finestra di visualizzazione grafica.

Dopo aver creato le scansioni è possibile eseguire l'intera routine di misurazione off-line e visualizzare tutte le scansioni con diversi orientamenti del tastatore. Ciò consente di verificare se è possibile estrarre gli elementi automatici scansionati in base alle impostazioni della scansione.

Esempio di uso della funzione Simula nuvola di punti

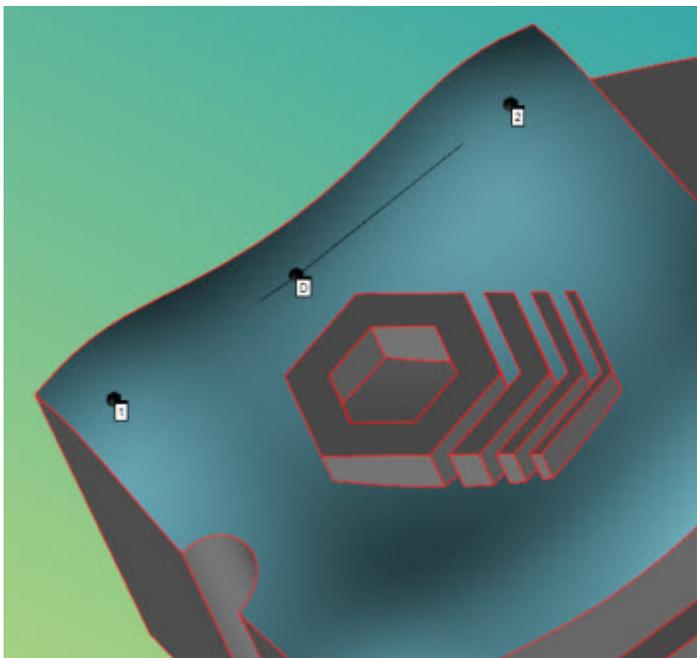
Ad esempio, per utilizzare la funzione Simula nuvola di punti su una scansione aperta lineare:

1. Creare una nuvola di punti (**Inserisci | Nuvola di punti | Elemento**). Per maggiori dettagli sugli elementi del pointcloud e sulla creazione di una nuvola di punti, fare riferimento al capitolo "[Utilizzo di pointcloud](#)".
2. Impostare la velocità di scansione. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione "[Introduzione](#)".
3. Aprire la finestra di dialogo **Scansione aperta lineare (Inserisci | Scansione | Lineare aperta)**.
4. Impostare il valore dell'**incremento** nel riquadro **Proprietà della scansione** in base alle necessità.
5. Selezionare la scheda **Proprietà della scansione laser** nella parte inferiore della finestra di dialogo e impostare il valore della **sovrascansione**, selezionare l'opzione **Guadagno** e la larghezza della striscia o la densità di scansione appropriate in base alle necessità.



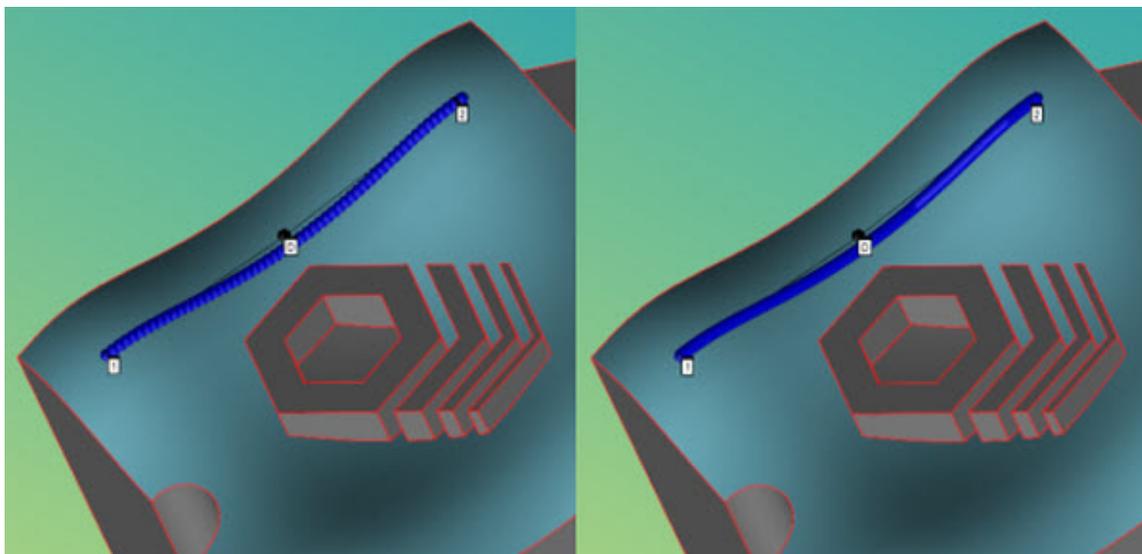
Scheda *Proprietà Scansione Laser*

6. Nella finestra di visualizzazione grafica fare clic sui tre punti sul modello CAD per definire nel solito modo i punti di bordo e i vettori.



Esempio che mostra i tre punti per impostare la scansione

7. Nel riquadro **Punti di bordo e vettori**, fare clic sul pulsante **Genera**. Per esempio, vedere il risultato riportato nell'immagine seguente a sinistra.
8. Nel riquadro **Punti di scansione teorici**, fare clic sul pulsante **Punti spline**. Per esempio, vedere il risultato riportato nell'immagine seguente a destra.



Esempio che mostra una scansione aperta lineare generata (a sinistra) e spline (a destra)

9. Fare clic sul pulsante **Simula** per visualizzare la nuvola di punti simulata in base all'orientamento corrente del tastatore (punta attiva) e alle impostazioni della scansione laser.

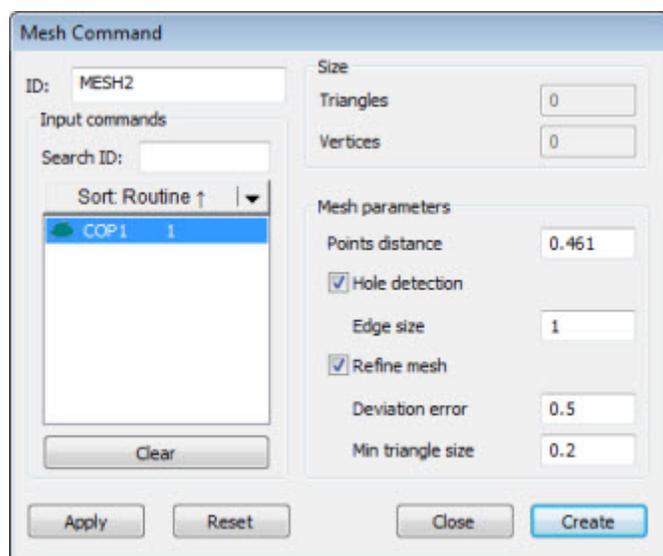
Se necessario, è possibile apportare delle modifiche alla scansione e simularla per verificare i risultati.

10. Quando tutto risulta corretto, fare clic sul pulsante **Crea** per implementare la scansione nella propria routine di misurazione.

Creazione di un elemento mesh

Il comando Mesh serve a creare una mesh da un numero qualsiasi di nuvole di punti. YPer eseguire l'operazione Mesh è necessario disporre di una o più nuvole di punti già create. Per maggiori dettagli sulla creazione di nuvole di punti, fare riferimento al capitolo "[Utilizzo di nuvole di punti](#)".

Selezionare **Inserisci | Nuvola di punti | Mesh** dal menu principale per visualizzare la finestra di dialogo **Comando Mesh**. È possibile accedere alla finestra di dialogo anche facendo clic sul pulsante **Mesh pointcloud** dalle barre degli strumenti [Nuvola di punti](#) o [QuickCloud](#).



Finestra di dialogo Comando Mesh

Il riquadro **Dimensioni** definisce il numero di triangoli e vertici definiti nell'elemento Mesh.

Per creare un elemento Mesh, procedere come segue.

1. Selezionare nell'elenco gli elementi e le nuvole di punti da unire nella rete.
2. Aggiornare le opzioni nel riquadro **Parametri Mesh** come necessario.
 - **Distanza dei punti** - È la distanza minima tra i punti adiacenti usata per creare i vertici di ogni triangolo della rete.
 - Casella di opzione **Rilevazione dei fori** - Quando è selezionata, PC-DMIS determina quando escludere i punti in base al valore della **misura del bordo**.
 - **Misura del bordo** - Il valore immesso serve a determinare quando due punti della nuvola devono essere inclusi nella mesh da creare. Se la distanza è maggiore della **misura del bordo**, PC-DMIS ritiene che ci sia un foro e il punto è escluso. Il valore -1 indica una misura del bordo senza limite.
 - Casella di opzione **Affina mesh** - Quando è selezionata, vengono usati i seguenti parametri per affinare la mesh che si sta creando.
 - **Errore di deviazione** - Il valore immesso definisce di quanto i punti possono deviare dalla costruzione della mesh ed essere ancora inclusi in essa.

- **Misura minima triangoli** - Il valore immesso definisce la misura minima di un triangolo in base ai punti valutati.
3. Fare clic su **Applica** per applicare le modifiche apportate nella finestra di dialogo Comando Mesh. Fare clic su **Crea** per generare il nuovo comando Mesh.

Fare clic sul pulsante **Ripristina** per rimuovere la mesh creata dalle finestre di modifica e di visualizzazione grafica.

Fare clic sul pulsante **Chiudi** per chiudere la finestra di dialogo della mesh e annullare l'operazione.

Pointcloud Operators

I comandi dell'operatore Nuvola di punti sottoelencati eseguono operazioni diverse sui comandi NUV e altri comandi dell'operatore Nuvola di punti. Le unità di misura di questi comandi sono i millimetri.

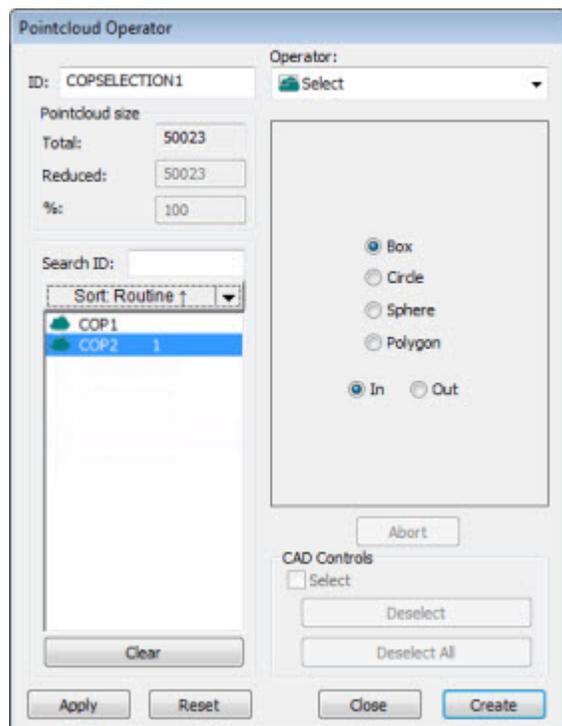
Importante: le versioni precedenti a PC-DMIS 2014 usavano la parola chiave OPER_NUV prima del comando dell'operatore. Questo comando OPER_NUV non è più disponibile e i comandi ora usano il prefisso NUV. Per esempio, adesso l'operazione filtro è NUVFILTRA.

È possibile aggiungere alla routine di misurazione i comandi dell'operatore Nuvola di punti in uno dei seguenti modi.

- Selezionare la voce di menu **Inserisci | Nuvola di punti | Operatore**.
- Selezionare voci di menu dai seguenti menu secondari:
 - **File | Importa | Nuvola di punti:** - Importa dai file di dati in una nuvola di punti
 - **File | Esporta | Nuvola di punti:** - Esporta nei file di dati da una nuvola di punti.
 - **Inserisci | Nuvola di punti:** - Aggiunge comandi base Nuvola di punti da questo menu secondario. Questi comprendono comandi NUV e comandi specifici dell'operatore Nuvola di punti ([Sezione trasversale](#), [Mappa colori superficie](#) e [Mappa colori dei punti](#)) che modificano la visualizzazione delle nuvole di punti nella finestra di visualizzazione grafica.
 - **Operazione | Nuvola di punti:** - Modifica il numero di punti inclusi nei comandi NUV. Questo menu contiene le seguenti voci: [Pulisci](#), [Svuota](#), [Filtra](#), [Ripulisci](#), [Reimposta](#) e [Selezione](#).
- Immettere il comando dell'operatore Nuvola di punti nella finestra di modifica. Se il cursore si trova sul comando nella finestra di modifica e si preme il tasto **F9** viene visualizzata la finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti**.
- Fare clic sul pulsante dell'**operatore Nuvola di punti** desiderato sulla barra degli strumenti **Nuvola di punti** per aprire la relativa finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti**. L'operatore Nuvola di punti sarà applicato alla nuvola.

Nota: la chiave hardware deve essere programmata con l'opzione **NUV** per poter usare i comandi degli operatori Nuvola di punti. Non sarà possibile utilizzare questi comandi se la chiave hardware è programmato con le opzioni Vision. **Vision** deve essere disabilitato quando si utilizza Laser.

Manipolazione degli operatori Nuvola di punti



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti

La finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** viene visualizzata selezionando nel menu principale **Inserisci | Nuvola di punti | Operatore**. La finestra di dialogo contiene i seguenti elementi.

ID - Contiene l'identificatore univoco del comando dell'operatore Nuvola di punti che viene modificato.

Dimensione nuvola di punti - Questa area contiene la dimensione **Totale** dell'operatore nuvola di punti selezionato nell'elenco. Vengono mostrate anche la dimensione **Ridotto** e la percentuale (%) di riduzione della dimensione.

Elenco dei comandi - L'elenco dei comandi sulla sinistra mostra i comandi NUV o dell'operatore Nuvola di punti che inviano i dati al comando dell'operatore Nuvola di punti nella casella ID. L'elenco dei comandi ha anche queste due funzioni.

Cerca ID - Se c'è un lungo elenco di operatori, si può eseguire la ricerca usando il campo **Cerca ID** per individuare operatori specifici nell'elenco. Immettere l'ID dell'operatore nell'elenco e questi saranno filtrati automaticamente in base ad esso.

Ordina - È disponibile la funzionalità **Ordina** per organizzare l'elenco per **ID**, **Tipo**, **Routine** o **Ora**. Selezionare l'opzione nell'elenco a discesa, quindi fare clic sul pulsante **Ordina**.

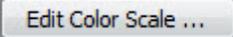
Applica - Applica l'operatore ai comandi NUV o Operatore nuvola di punti selezionati.

Reimposta - Ripristina tutti i dati memorizzati nel comando NUV.

Elementi CAD - Permette di eseguire l'operazione sugli elementi CAD selezionati. Vedere l'argomento "[Riquadro Elementi CAD](#)" dove la scansione viene descritta in modo più dettagliato.

Operatore - Questo elenco mostra i comandi dell'operatore che è possibile selezionare e applicare ai comandi Nuvola di punti o altri comandi dell'operatore selezionati. In base al tipo di operatore selezionato, altre opzioni diventano disponibili nella finestra di dialogo. Per i dettagli, vedere i seguenti tipi di operatori:

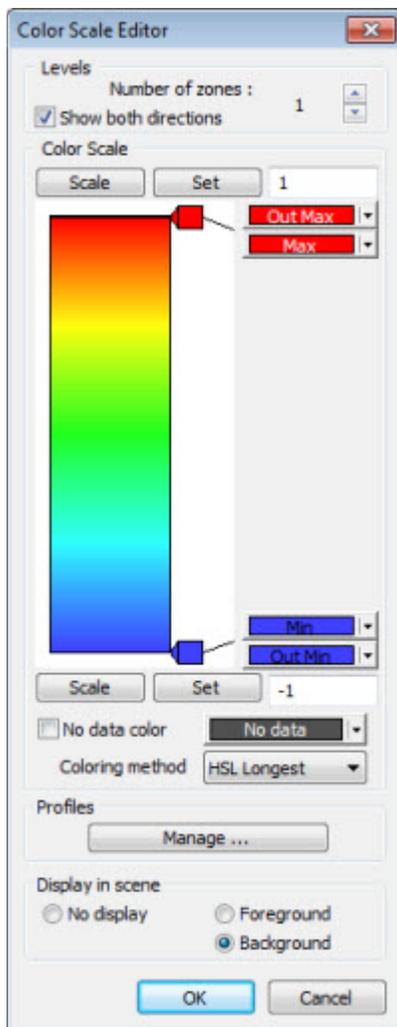
Edit the Color Scale

A rectangular button with a light gray background and a thin border, containing the text "Edit Color Scale ...".

Il pulsante **Modifica la scala dei colori** è disponibile nelle finestre di dialogo **Operatore nuvola di punti** degli operatori Mappa colori punti e Mappa colori superficie. Permette di cambiare la scala dei colori di questi operatori. Per impostazione predefinita, i valori Min/Max della scala sono impostati sui valori delle tolleranze positiva e negativa della mappa dei colori. Usando questa funzione è possibile salvare e richiamare diverse barre dei colori.

Per iniziare, procedere come segue.

1. Con al finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** visualizzata, selezionare l'operatore Mappa Colori punti o Mappa colori superficie.
2. Fare clic sul pulsante **Modifica scala dei colori** nella finestra di dialogo per visualizzare la finestra di dialogo **Editor della scala dei colori**.

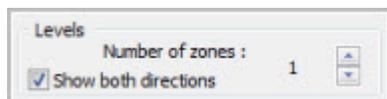


Finestra di dialogo Editor della scala dei colori

Nel seguito sono descritti i seguenti riquadri della finestra di dialogo.

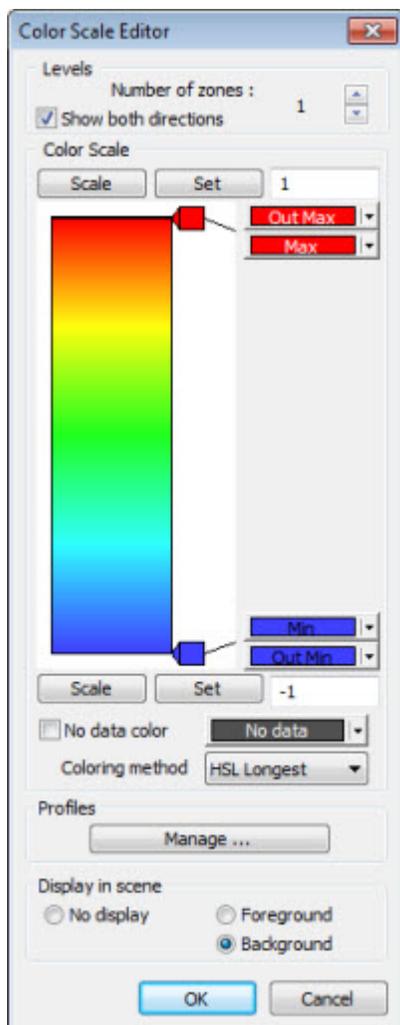
- Livelli
- Scala dei colori
- Profili
- Mostra nella scena

Riquadro Livelli della barra dei colori



Riquadro Livelli della finestra di dialogo Editor della scala dei colori

Numero di zone - Permette di modificare il numero di zone colorate visualizzate nella barra dei colori. Il valore 1 (uno) mostra la sfumatura mostrata sotto.

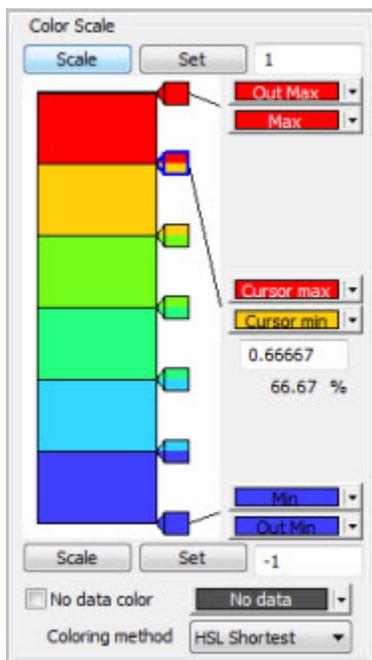


Finestra di dialogo Editor della scala dei colori

Cambiare il numero delle zone di tolleranza facendo clic sulle frecce su/giù dei **livelli**. Si può anche fare clic su una zona qualsiasi per creare una nuova zona in quella posizione.

Quando la casella di opzione **Mostra entrambe le direzioni** non è selezionata, i comandi **Scala** valore minimo e **Imposta** sono disabilitati. In questo caso il valore minimo è il negativo del valore massimo.

Riquadro Scala dei colori della barra dei colori



Riquadro Scala dei colori della finestra di dialogo Editor della scala dei colori

Riquadro **Scala dei colori** - Determina le zone di tolleranza e i colori associati ai valori misurati rispetto alle rispettive tolleranze. I pulsanti **Scala** e **Imposta** cambiano i valori delle tolleranze minima e massima con le seguenti differenze.

Pulsante **Scala** - Quando è selezionato, i valori delle zone intermedie designate dagli indicatori della tolleranza sono opportunamente scalate intorno ai nuovi valori Max e Min.

1. Immettere un valore Max o Min e quindi fare clic su **Imposta**. Se i valori Min/Max sulla barra dei colori sono cambiati, cambieranno anche i valori della tolleranza positiva/negativa sulla mappa dei colori.
2. Fare clic sul rispettivo pulsante **Scala**. Tutte le zone della barra dei colori appaiono uguali tranne tranne per il fatto che quello di ogni indicatore sono opportunamente scalati intorno ai nuovi valori Max e Min.

Pulsante **Imposta** - Serve a cambiare il valore superiore della zona più alta o il valore inferiore della zona più bassa. I valori delle zone intermedie designate dagli indicatori delle tolleranze rimangono gli stessi.

1. Immettere un nuovo valore massimo o minimo.
2. Fare clic sul rispettivo pulsante **Imposta**. La corrispondente zona Max o Min cambierà di conseguenza. Tutti i valori intermedi delle zone rimarranno immutati.

Nota: è possibile cambiare manualmente i valori delle zone facendo clic e trascinando il puntatore del mouse su uno degli indicatori delle zone . Si possono anche immettere manualmente i valori delle zone. Per immettere i nuovi valori delle zone, procedere come segue.

1. Fare clic sull'indicatore della zona per visualizzare una linea di associazione dall'indicatore alla zona selezionata; verrà visualizzato un campo.
2. Immettere un valore appropriato nel campo e fare clic all'esterno del campo per applicare il valore.

Casella di opzione **Colore in assenza di dati** - Quando è selezionata, permette di scegliere il colore della zona per cui non esistono dati in base a quello corrispondente alla distanza massima sulla mappa dei colori. Per definire il colore di questa opzione, procedere come segue.

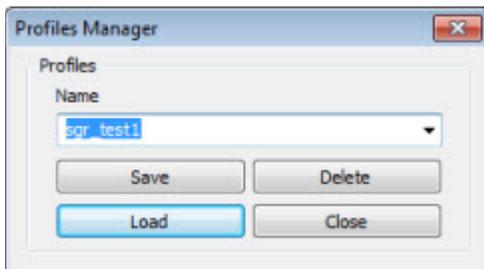
1. Fare clic sulla freccia a discesa a destra della casella di opzione per visualizzare la finestra di dialogo standard Selezione colori.
2. Selezionare il colore per questa opzione e fare clic su **OK**.
3. Fare clic sulla casella di opzione per selezionarla e applicare questa opzione alla mappa dei colori della superficie.

Metodo di colorazione - L'elenco a discesa offre schemi predefiniti per la barra dei colori che è possibile selezionare. Fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare l'elenco e selezionare l'opzione che si desidera applicare.

Riquadro Profili della barra dei colori

Il riquadro **Profili** della finestra di dialogo **Editor della scala dei colori** serve a gestire gli schemi della barra dei colori.

Fare clic sul pulsante **Gestisci** per visualizzare la finestra di dialogo **Manager profili**.



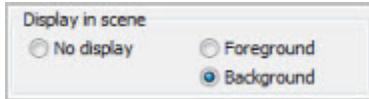
Finestra di dialogo Manager profili

Sono disponibili le opzioni riportate di seguito.

- Se si tratta di un nuovo schema di colori, immettere un nome univoco per lo schema nel campo **Nome** e fare clic su **Salva**. Il profilo della barra dei colori verrà salvato con il nome immesso.
- Caricare un profilo selezionandolo nell'elenco a discesa **Nome** e fare clic su **Carica**. Si può anche iniziare a comporre il nome nel campo **Nome** per filtrare l'elenco in base a quanto immesso.
- Eliminare un profilo selezionandolo nell'elenco a discesa **Nome** e fare clic su **Elimina**. Si può anche iniziare a comporre il nome nel campo **Nome** per filtrare l'elenco in base a quanto immesso. Il profilo selezionato viene eliminato definitivamente; questa operazione non si può annullare, quindi fare attenzione quando si eliminano gli schemi dei colori.

Nota: i file sono salvati come file .cbr nella stessa cartella in cui sono salvate le routine di misurazione.

Barra dei colori riquadro Mostra nella scena



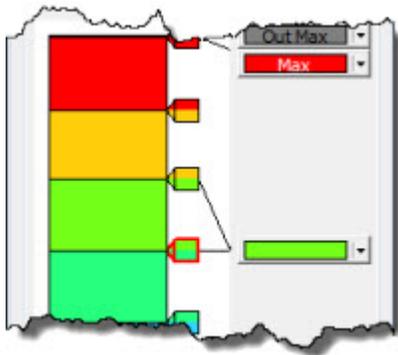
Riquadro Mostra nella scena della finestra di dialogo Editor della scala dei colori

Il riquadro Mostra nella scena della finestra di dialogo Editor della scala dei colori definisce come presentare la scala dei colori nella finestra di visualizzazione grafica. Le opzioni sono le seguenti.

- Non visualizzare - La barra dei colori non è visualizzata nella finestra di visualizzazione grafica.
- Primo piano - La barra dei colori è visualizzata sopra agli oggetti CAD nella finestra di visualizzazione grafica.
- Sfondo - La barra dei colori è visualizzata dietro gli oggetti CAD nella finestra di visualizzazione grafica.

Modifica del colore di una zona

1. Fare clic sull'indicatore di massima tolleranza  della zona e quindi premere il tasto Ctrl e fare clic sull'indicatore di minima tolleranza della stessa zona.

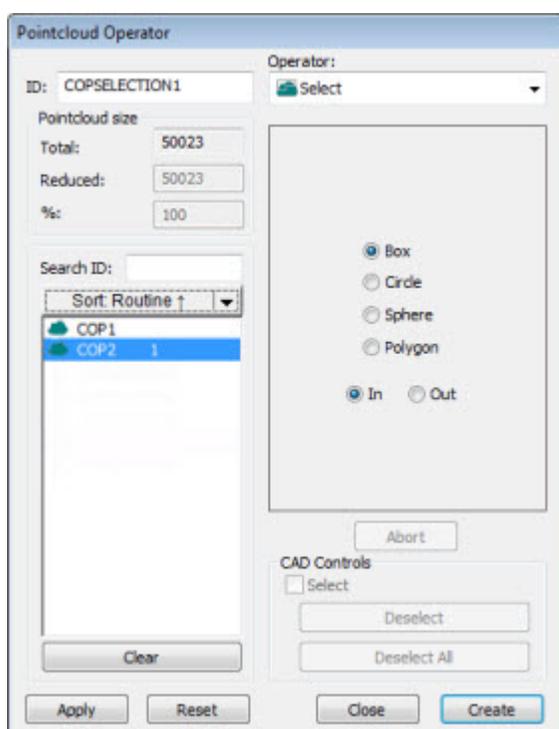


2. Eseguita la selezione, fare clic sulla freccia a discesa per visualizzare la finestra di dialogo standard Selezione colori.
3. Selezionare il nuovo colore e fare clic su **OK**. Il colore della zona selezionata cambierà nel nuovo colore.

Nota: modificando solo il valore della tolleranza massima o minima di una zona il colore della zona cambia con una sfumatura. Per esempio, se si cambia solo il colore della tolleranza massima di una zona, lo schema di sfumatura del colore si basa sul nuovo colore selezionato e sull'attuale colore della tolleranza minima come mostrato sotto.



SELEZIONA



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore SELEZIONA

L'operazione SELEZIONA seleziona un sotto insieme di dati contenuti in un comando NUV.



Per applicare l'operazione SELEZIONA a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Selezione nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Selezione**. Per impostazione predefinita, PC-DMIS usa l'opzione **Poligono** quando si seleziona il pulsante **Selezione nuvola di punti** nella barra degli strumenti.

Per selezionare un'area di punti:

1. Selezionare il pulsante corrispondente all'opzione desiderata all'interno della finestra di dialogo:

Parallelepipedo

Cerchio

Sfera

Poligono

Nota: Premere il tasto **Fine** per chiudere la selezione del poligono.

2. Selezionare il comando **Nuvola di punti** a cui si desidera applicare la selezione per formare l'elenco dei comandi.
3. Scegliere il tipo di selezione facendo clic e trascinando sul CAD nella finestra di visualizzazione grafica. L'asse delle entità selezionate deve essere perpendicolare alla vista. Usare la tabella seguente come guida per la selezione.
4. Se si desidera tenere i punti all'interno del dominio di selezione, selezionare **In**. Se si desidera tenere i punti fuori dal dominio di selezione, selezionare **Out**.
5. Una volta selezionati i punti necessari nella finestra di visualizzazione grafica per definire il tipo di selezione fare clic sul pulsante **Applica**. PC-DMIS visualizza nella finestra di visualizzazione grafica i punti dentro o fuori il dominio selezionato. Se si utilizza il tipo di selezione **Sfera**, come centro della sfera viene usato il punto della nuvola più vicino.
6. Al termine dell'operazione, fare clic su **Crea**. Pc-DMIS inserirà un comando `NUV/OPER, SELEZIONA`

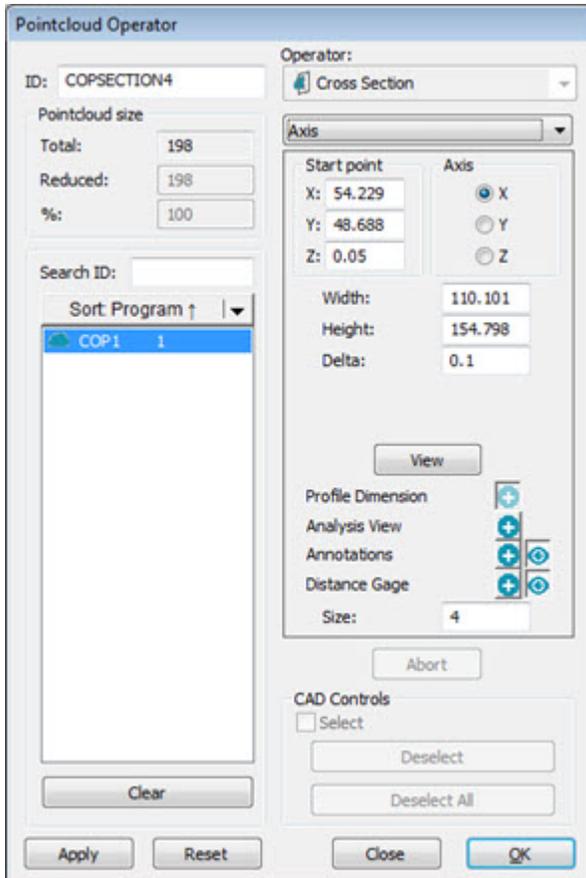
 Se invece si desidera selezionare i dati a complemento, si può usare l'operatore **BOOLEANO**. Per informazioni sull'opzione **Completa** entro l'operatore **BOOLEANO**, vedere l'argomento "**BOOLEANO**".

Tipo	Punti Necessari
Parallelepipedo	Selezionare due angoli
Cerchio	Selezionare il centro ed un punto, specificando il raggio del cerchio.
Sfera	Fare clic su un punto. PC-DMIS proietta il punto sulla nuvola di punti per trovare il punto più vicino. che rappresenta il centro della sfera selezionata. Fare clic su un altro punto. PC-DMIS usa questo secondo punto per determinare il raggio della sfera.
Poligono	Selezionare i vertici del poligono. Premere il tasto Fine per chiudere il poligono.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `NUV/OPER, SELEZIONA` nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
NUVSELEZIONA4=NUV/OPER, SELEZIONA, CASELLA, DIMENSIONE=27377
REF,NUV1,,
```

CROSS SECTION



Finestra di dialogo Operatore Nuvola punti - Operatore SEZIONE TRASVERSALE

L'operazione SEZIONE TRASVERSALE genera un sottoinsieme di poligoni determinate dall'intersezione definita di un insieme di piani paralleli con la nuvola di punti. La serie di piani viene definita dal punto iniziale, dal vettore di direzione e dalla distanza tra i piani e la lunghezza. Il numero di piani viene determinato dividendo il valore del **passo** per la **lunghezza** e aggiungendo uno.

Nota: l'operatore SEZIONE TRASVERSALE può essere valutato mediante la dimensione del profilo.

Per applicare l'operatore SEZIONE TRASVERSALE a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Sezione trasversale nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Sezione trasversale**.

L'elenco sotto l'elenco **Operatore** contiene tre opzioni: **Vettore**, **Asse** e **Curva**. Per i dettagli su come opera la funzione **Curva**, vedere l'argomento "[Creazione di una sezione trasversale lungo una curva](#)".

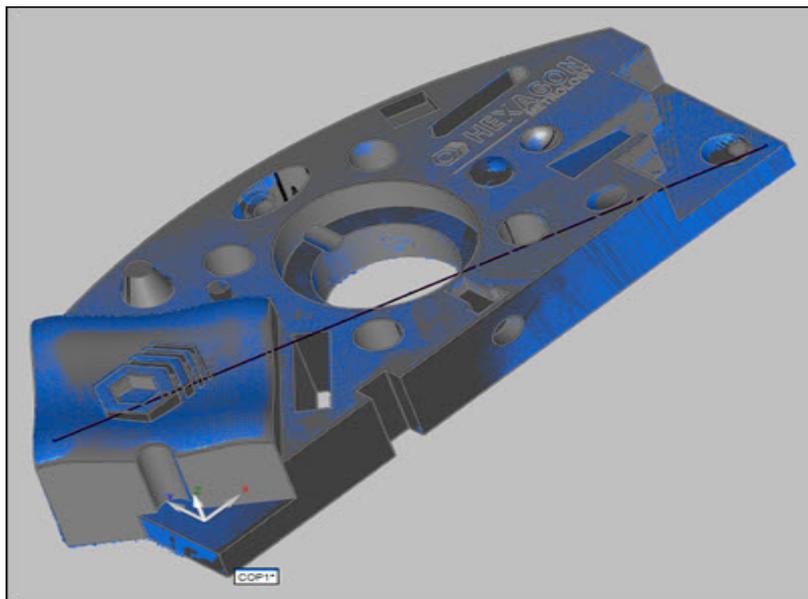
L'operatore SEZIONE TRASVERSALE usa le seguenti opzioni.

- **Punto iniziale** - Indica le coordinate di un punto che appartiene al primo piano che taglia la nuvola di punti. Può essere definito dal primo e dal secondo clic nella finestra di visualizzazione grafica. Nel comando attuale della finestra di modifica, il punto iniziale è contenuto nel parametro PUNTO INIZIALE.
- **Direzione** (si applica solo all'opzione **Vettore**) - Questo valore indica la direzione del vettore normale. Può essere definita dal primo clic nella finestra di visualizzazione grafica. Nel comando della finestra di modifica, il valore della **direzione** è contenuto nel parametro NORMALE.

- **Asse** (sia applica solo all'opzione **Asse**) - Usare questa opzione per creare una sezione trasversale lungo gli assi X, Y o Z. Selezionare l'asse desiderato (quello predefinito è l'asse X) e impostare nella finestra di visualizzazione grafica un punto iniziale e un punto finale. Il piano della sezione taglierà il pezzo a un certo valore sopra la lunghezza della sezione trasversale.
- **Larghezza** - Questo valore definisce la larghezza della sezione in considerazione. Se il valore è 0, il sistema calcola il valore come il valore della casella che delimita CAD e nuvola.
- **Altezza** - Questo valore definisce l'altezza della sezione in considerazione. Se il valore è 0, il sistema calcola il valore come il valore della casella che delimita CAD e nuvola.
- **Distanza** - Questo valore indica la massima distanza di un punto dal piano, affinché il punto possa essere considerato appartenente alla sezione trasversale. Nel comando della finestra di modifica, il valore **Distanza** è contenuto nel parametro TOLLERANZA.
- **Passo** - Questo valore indica la distanza tra i piani. In realtà, nel comando della finestra di Modifica, il passo è associato al parametro INCREMENTO.

Nota: se il valore **Passo** è maggiore del valore di Lunghezza, allora l'unica taglio di sezione sarà creato sul punto di inizio.

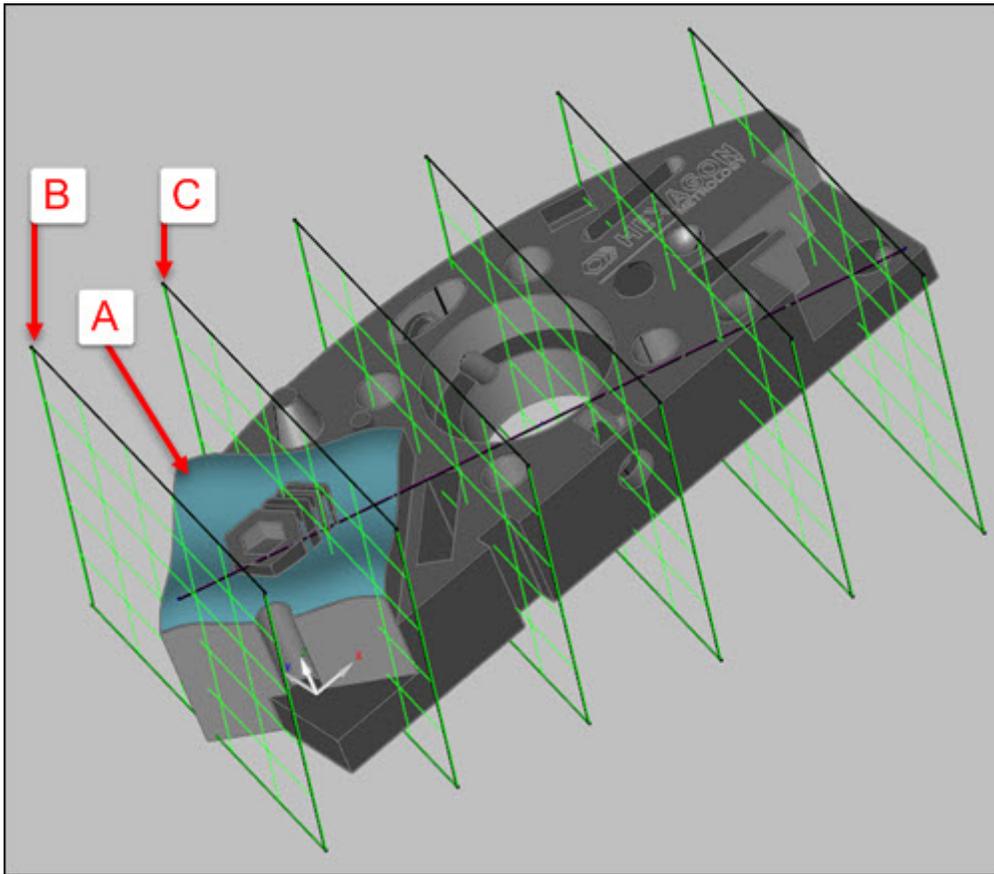
- **Lunghezza** - Questo valore indica la distanza massima tra il primo e l'ultimo piano, il valore della **lunghezza** è contenuto nel parametro LUNGHEZZA.
- **Visualizza** - Fare clic su **Visualizza** per visualizzare i punti utilizzati da PC-DMIS per generare le sezioni trasversali prima di generare la poligonale. I punti non utilizzati nella nuvola di punti saranno nascosti. Solo i punti utilizzabili vengono visualizzati nella finestra di visualizzazione grafica. La casella di opzione **Seleziona** e le superfici selezionate non hanno effetto su questa visualizzazione.



Rappresentazione su sei piani di una sezione trasversale generata dal pulsante Visualizza usando una lunghezza pari a 100, un passo pari a 20, e una distanza di 0,1

- **Dimensione profilo** - Fare clic sul pulsante **Aggiungi**  per creare una nuova dimensione profilo per ogni sezione. Per maggiori dettagli su Dimensione profilo, fare riferimento al capitolo "Profilo di dimensionamento - Linea o superficie" della guida di PC-DMIS Core.
- **Vista Analisi** - Fare clic sul pulsante **Aggiungi** per creare il comando [ANALYSISVIEW](#) nella finestra di modifica. Per maggiori dettagli sul comando [ANALYSISVIEW](#), fare riferimento alla sezione "Comando Crea vista Analisi" nella guida di PC-DMIS Core.

- **Vista della annotazioni** - Fare clic sul pulsante **Aggiungi** per creare un nuovo punto di annotazione. Fare clic sul pulsante **Vista**  per visualizzare tutti i punti di annotazione che sono stati creati. Per i dettagli sulle annotazioni, vedere la descrizione di "[Crea punti di annotazione](#)" nella voce della Guida "[Mappa colori superficie](#)".
- **Misuratore distanza** - L'opzione **Misuratore distanza** della finestra di dialogo **Sezione trasversale** permette di misurare facilmente distanze su una sezione trasversale. Per i dettagli sulla misurazione di distanze su una sezione trasversale, vedere l'argomento "[Misurazione delle distanze nelle sezioni trasversali](#)".
- **Comandi CAD** - Selezionando la casella **Seleziona** in questo riquadro è possibile selezionare le superfici nella finestra di visualizzazione grafica. PC-DMIS filtra tutte le sezioni trasversali che non attraversano le superfici selezionate quando si fa clic su **Crea**. Si consideri ad esempio l'immagine seguente; se si seleziona la superficie A saranno generate solo le sezioni trasversali B e C.



Esempio di selezione della superficie A che limita le sezioni trasversali a B e C soltanto

Le superfici selezionate non hanno influenza sulla visualizzazione che si ottiene facendo clic sul pulsante **Visualizza**.

Quando i piani di taglio sono visibili nella finestra di visualizzazione grafica, è possibile manipolarli modificandoli come segue.

- Cambiare le dimensioni dei piani: selezionando il bordo di un piano è possibile ridimensionare l'insieme dei piani.

- Cambiare la rotazione dei piani: selezionando l'angolo di un piano è possibile ruotare l'insieme dei piani intorno al loro asse.
- Cambiare le direzioni dei piani: selezionando il primo o l'ultimo punto della linea color porpora, sarà possibile ridefinire il punto **START** o **END** della linea. Mentre la direzione cambia, vengono aggiornati i valori nella finestra di dialogo e il numero dei piani nella finestra di visualizzazione grafica. Nel caso della modalità Asse, la direzione dei piani non cambia.
- Cambiare la posizione dei piani: selezionando il punto centrale delle linee color porpora, è possibile traslare l'insieme dei piani.

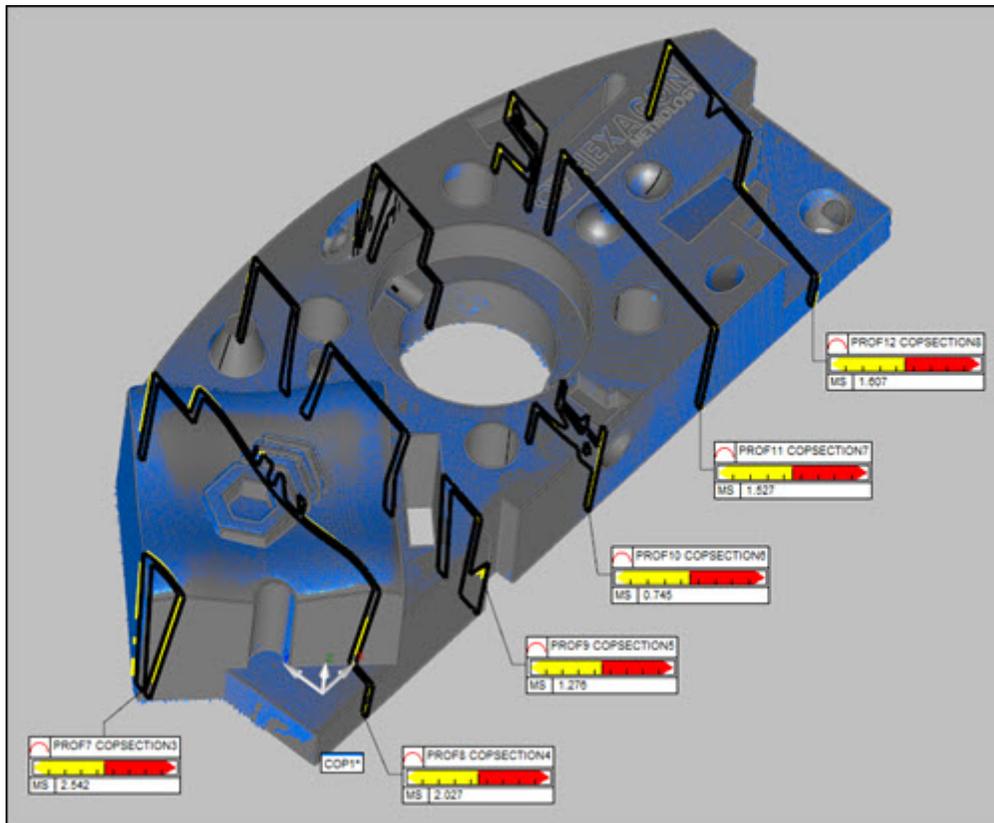
Se è selezionato il pulsante **Crea** esegue le seguenti operazioni.

- Inserisce un comando **NUV/OPER, SEZIONE TRASVERSALE** per ogni piano nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
SEZNUV3=NUV/OPER,Sezione trasversale,TOLLERANZE=0.05,LARGHEZZA=117.715,ALTEZZA=227.086,
PUNTO INIZ = -6.439,60.097,6.276,NORMALE = 0.9684394,-0.2221293,-0.1130655,DIM=76
REF,NUV1,,
```

Le poligonali nere rappresentano le poligonali nominali del CAD, quelle gialle le poligonali nella nuvola di punti.

- Inserisce un'etichetta per ogni piano nella finestra di visualizzazione grafica come mostrato nella figura seguente.



Sezione trasversale finita che mostra i sei piani

Definizione della sezione trasversale mediante immissione dei valori

La finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** permette di immettere manualmente i valori necessari.

- Per l'**INCREMENTO**, specificare il valore nella casella **Passo**.
- Per la **LUNGHEZZA**, specificare il valore nella casella **Lunghezza**.
- Per la **TOLLERANZA**, specificare il valore della casella **Distanza**.
- Per il **PUNTO INIZIALE**, specificare il punto nelle caselle **X, Y e Z PUNTO INIZIALE**.
- Per **NORMALE**, specificare il vettore usando le caselle **Direzione**.

Definizione della sezione trasversale mediante la finestra di visualizzazione grafica

È anche possibile definire alcuni dei parametri della sezione trasversale della nuvola di punti facendo clic sulla finestra di visualizzazione grafica. Basterà fare clic una volta nella finestra di visualizzazione grafica per definire il **punto iniziale**. Verrà visualizzata una linea rosa. Far ancora clic su un altro punto per determinare il vettore della **direzione** e la **lunghezza**.

Creazione di una dimensione Profilo nella finestra di visualizzazione grafica

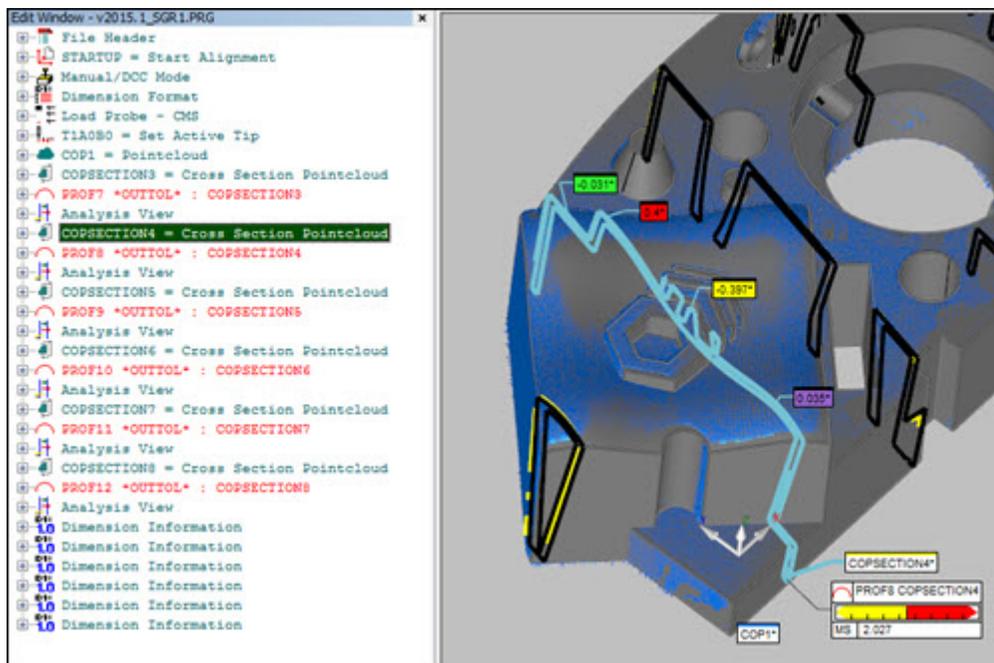
Quando si fa doppio clic sull'etichetta di una sezione trasversale, viene creata una nuova dimensione Profilo che valuterà sezione trasversale selezionata.

Vista 2D della sezione trasversale

Una volta definita una sezione trasversale, ogni sezione potrà essere visualizzata singolarmente in una vista 2D. La vista sarà normale nella sezione trasversale. Tutti i punti di annotazione creati sulla sezione trasversale sono riportati nella vista 2D.

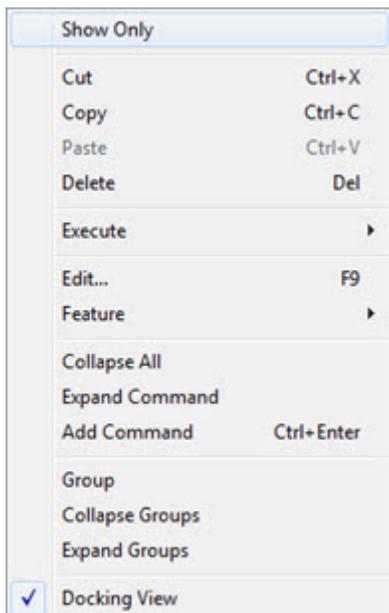
Per visualizzare una sezione in 2D:

1. Dalla **finestra di modifica**, fare clic sulla sezione che si desidera visualizzare per selezionarla. La sezione selezionata sarà visualizzata in celeste nella finestra di visualizzazione grafica.

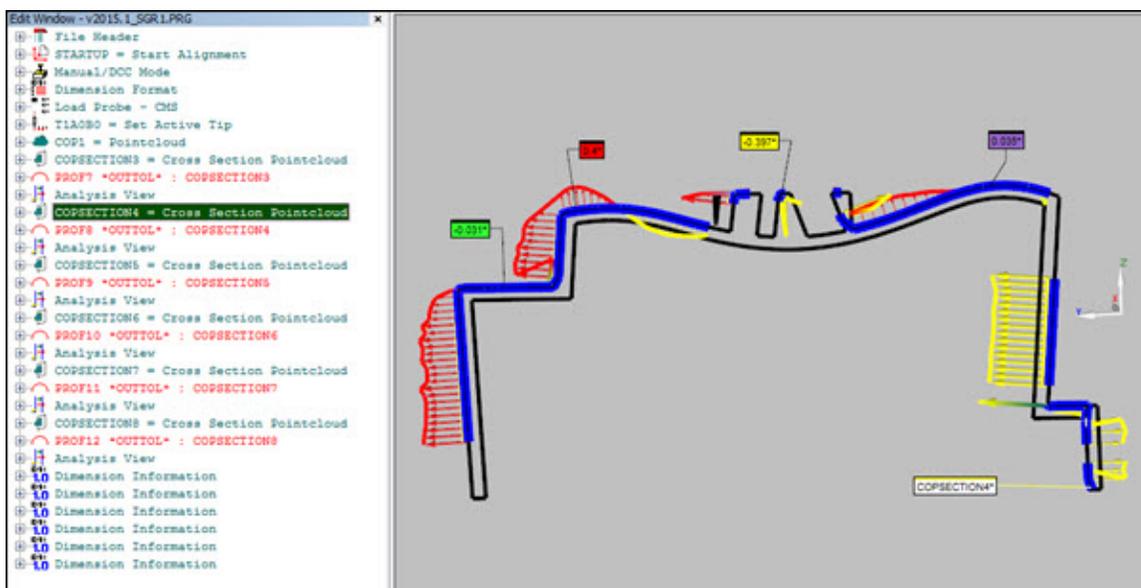


Esempio di sezione selezionata in una sezione trasversale

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla sezione visualizzata per visualizzare il menu a comparsa **Finestra di modifica**.



- Fare clic sull'opzione **Mostra solo** per visualizzare solo la vista 2D della sezione selezionata. Se l'opzione è abilitata, viene visualizzato un segno di spunta alla sinistra dell'opzione.



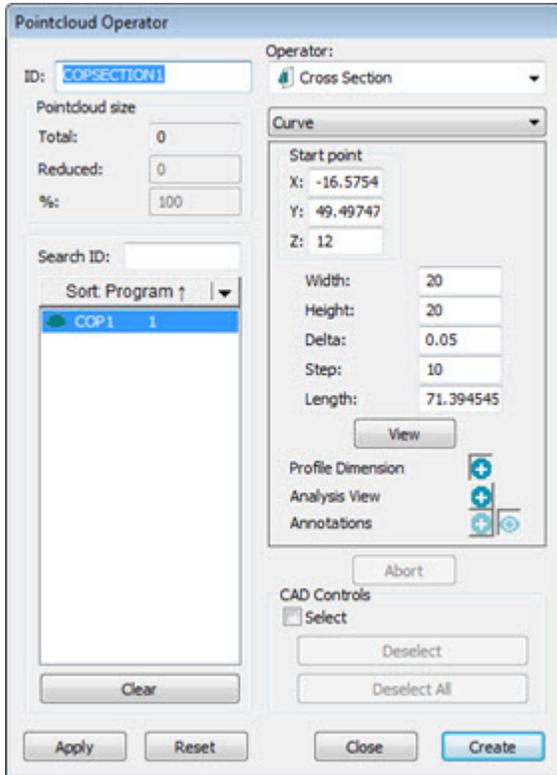
Esempio di una vista della sezione perpendicolare alla sezione trasversale

- Ripetere queste operazioni per ogni altra sezione che si desidera visualizzare in 2D.

Nota: se si preme F9 su una sezione trasversale e si sceglie **Crea annotazione** dalla finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti**, la sezione viene visualizzata immediatamente in 2D.

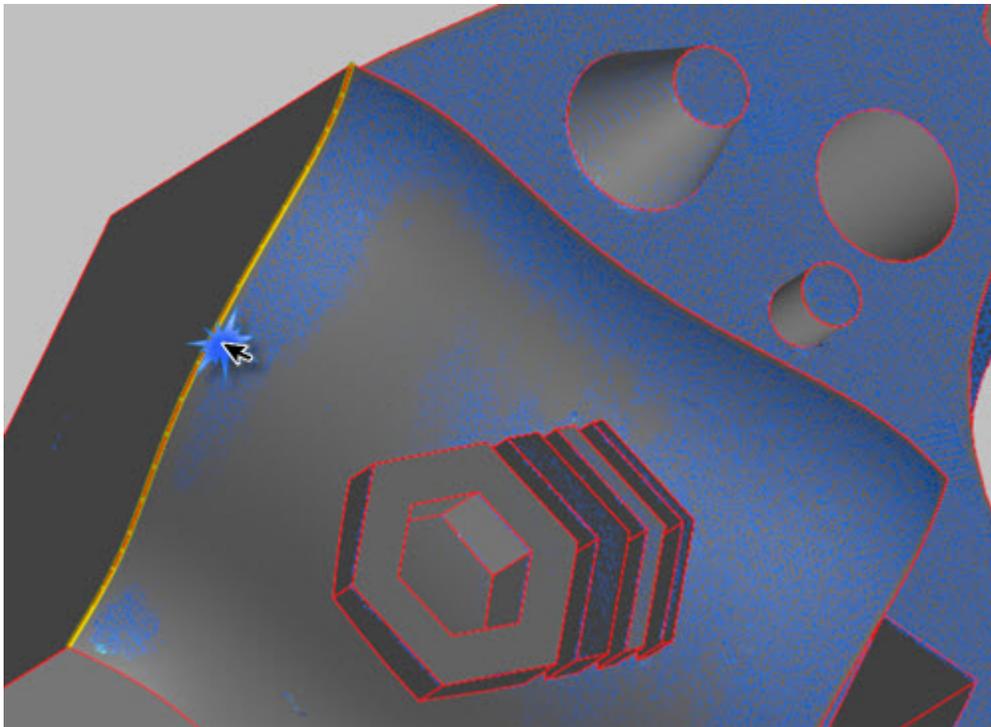
Creazione di una sezione trasversale lungo una curva

È possibile creare una sezione trasversale lungo una superficie curva mediante la funzione **Curva** della finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti**. La sezione trasversale è creata normale alla curva CAD.

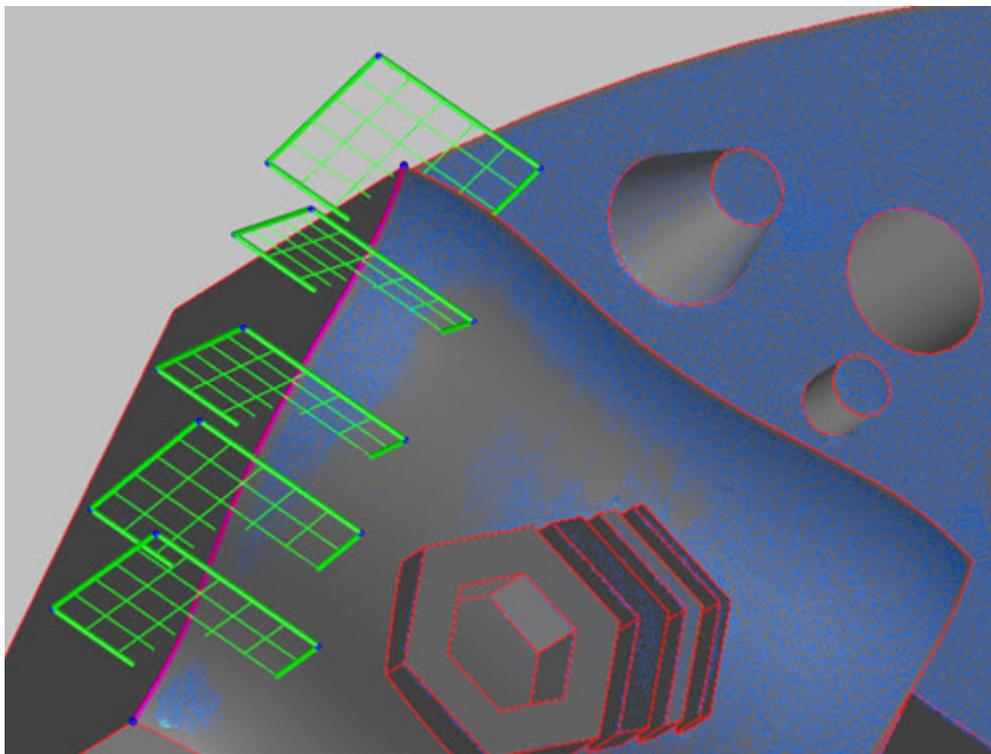


Per creare una sezione lungo una curva, procedere come segue.

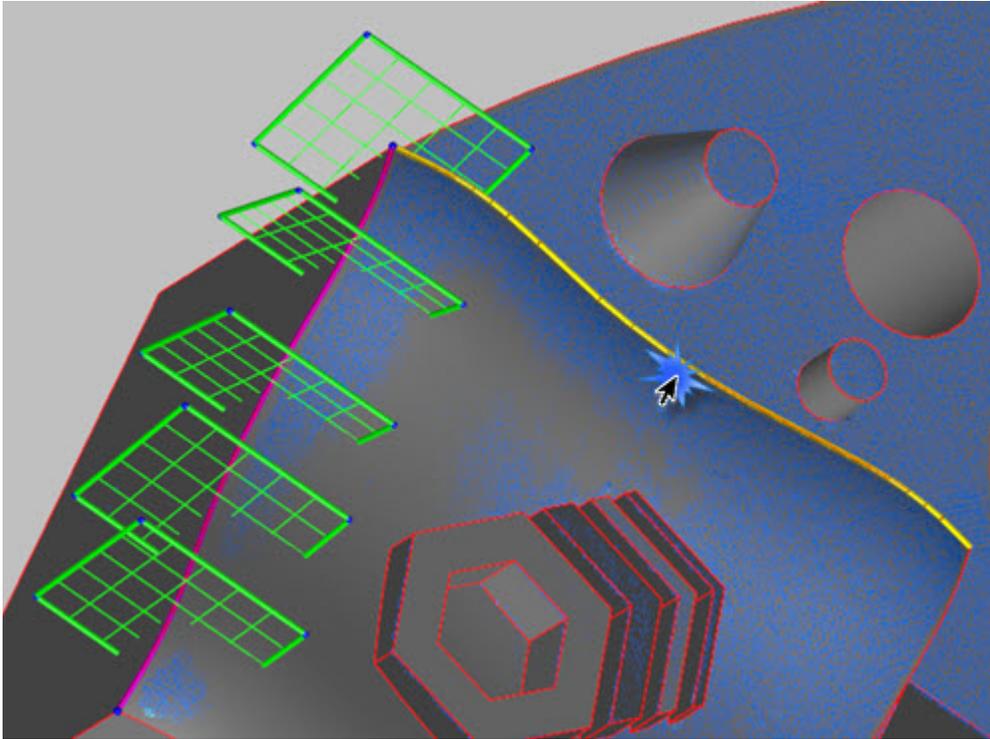
1. Fare clic su **Operatore nuvola di punti** per visualizzare la finestra di dialogo **Operatore nuvola di punti**.
2. Selezionare l'operatore **Sezione trasversale** nell'elenco **Operatore** e quindi la funzione **Curva** nell'elenco sottostante l'elenco **Operatore** (mostrato sopra).
3. Passare con il mouse sopra ogni elemento curvo e PC-DMIS rileverà automaticamente ed evidenzierà la curva.



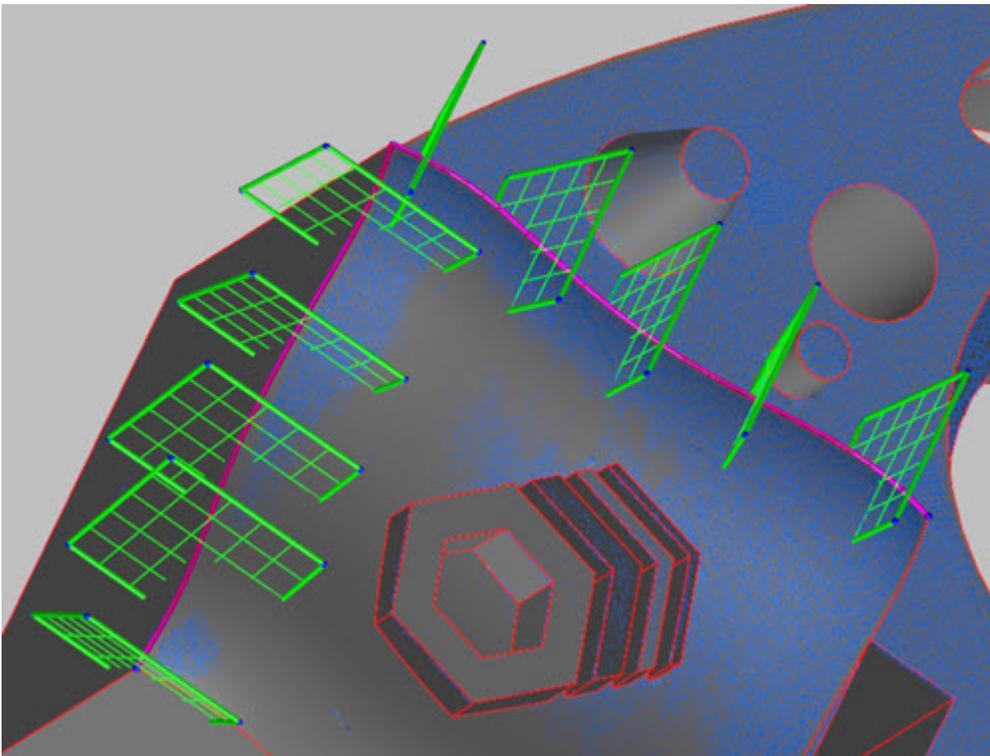
4. Fare clic sul bordo evidenziato su cui si desidera creare le sezioni trasversali. PC-DMIS genererà automaticamente tali sezioni.



Per selezionare più bordi contigui, tenere premuto il tasto Ctrl mentre si passa il mouse sul bordo successivo.



Fare clic sul bordo per selezionarlo.

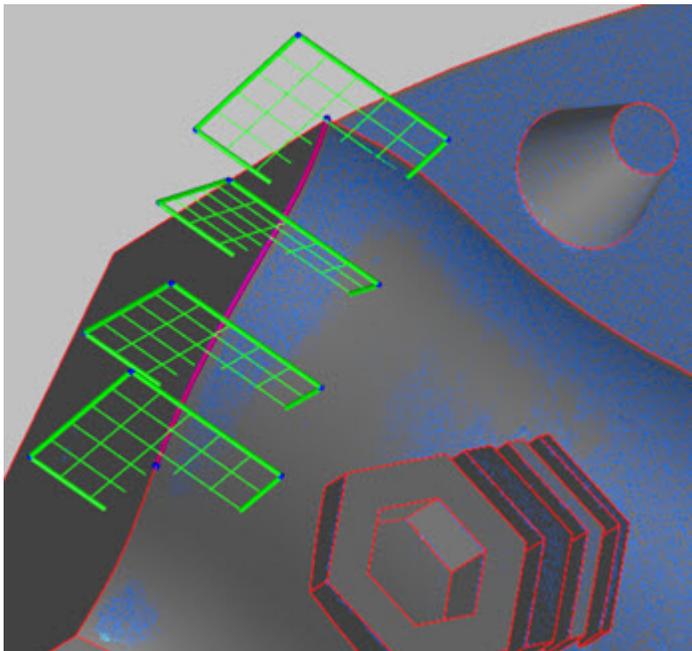


Selezionare in questo modo tutti i bordi occorrenti.

Per deselezionare un bordo, premere il tasto Ctrl e passare con il mouse sopra il primo o l'ultimo bordo (sarà visualizzato in rosso) e fare clic su di esso con il pulsante sinistro del mouse.

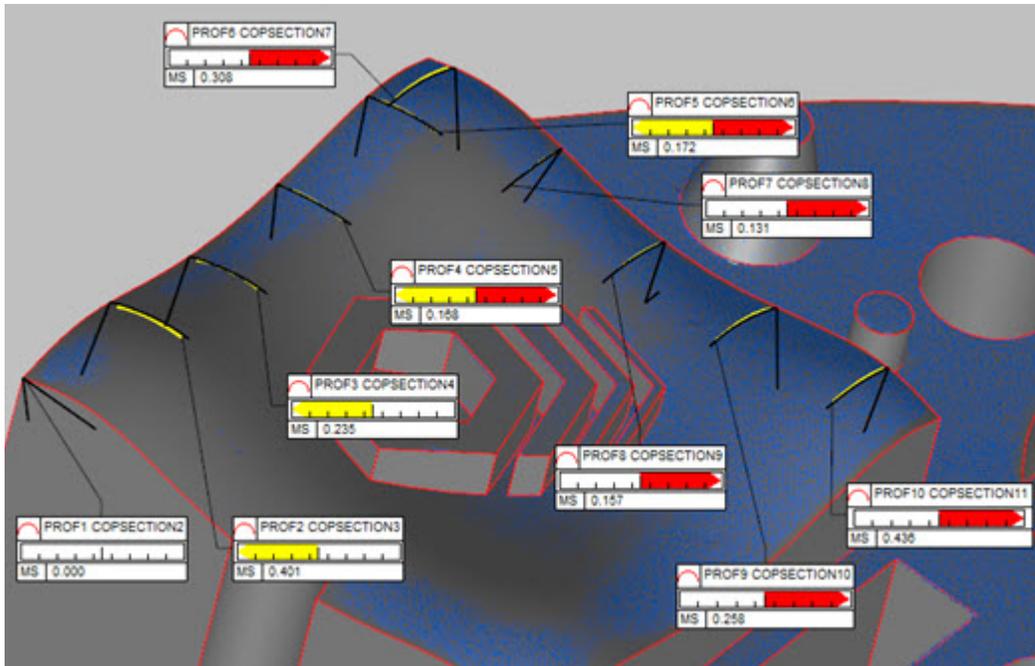
Per deselezionare tutti i bordi, fare clic sul pulsante **Ripristina**.

5. Trascinare i punti **iniziale** o **finale** della curva per definirne solo una parte. Se il tratto aggiornato è troppo corto, fare clic sul pulsante **Ripristina** per annullare l'operazione e ripetere la procedura a partire dal passo 3.



Quando si modificano le posizioni **iniziale** o **finale** della sezione trasversale definita, i valori nella finestra di dialogo di aggiornano automaticamente.

6. Al termine, fare clic su **Applica** per creare le poligonal. Fare clic su **Crea** per generare le sezioni trasversali nella finestra di **modifica**.



Le poligoni neri rappresentano le poligoni nominali del CAD, quelle gialle le poligoni nella nuvola di punti.

Mostra e nascondi le poligoni delle sezioni trasversali

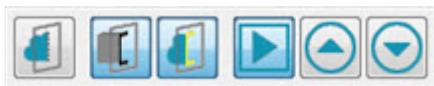
È possibile mostrare o nascondere le sezioni trasversali create.

Mostra e nascondi le poligoni delle sezioni trasversali dalla barra degli strumenti QuickCloud

1. Visualizzare la barra degli strumenti QuickCloud se non è già visibile (**Visualizza | Barre degli strumenti | QuickCloud**).



2. Fare clic sulla freccia a discesa **Sezione trasversale** per visualizzare la barra degli strumenti **Sezione trasversale**.



3. Fare clic sul pulsante appropriato per eseguire l'azione descritta:



Pulsante **Mostra tutte le poligoni nominali della sezione trasversale** button. Se ci sono poligoni nominali neri visibili, le nasconde. Se sono nascoste, le rende visibili.



Pulsante **Mostra tutte le poligonali misurate della sezione trasversale**. Se ci sono poligonali gialle misurate visibili, le nasconde, Se sono nascoste, le rende visibili.

Presentazione delle sezioni trasversali



Il pulsante **Presentazione delle sezioni trasversali** abilita i pulsanti **Mostra la sezione trasversale precedente** e **Mostra la sezione trasversale successiva**. La presentazione delle sezioni



trasversali è abilitata quando il pulsante è premuto.

Una volta abilitate, fare clic **Mostra la sezione trasversale precedente** e **Mostra la sezione trasversale successiva** per visualizzare in 2D e in sola vista le singole sezioni trasversali come descritto di seguito.

1. Nella barra degli strumenti **QuickCloud**, fare clic sulla freccia a discesa **Sezione trasversale** per visualizzare la barra degli strumenti **Sezione trasversale**.
2. Fare clic sul pulsante **Presentazione delle sezioni trasversali** per abilitare i seguenti pulsanti:



Mostra la sezione trasversale precedente - Fare clic per visualizzare la sezione trasversale *precedente* a quella selezionata nella vista bidimensionale della finestra di modifica. Il grafico del CAD scomparirà. Fare clic ripetutamente sul pulsante per scorrere all'indietro fino ad arrivare alla prima sezione trasversale.

Nota: se non è selezionata alcuna sezione trasversale, viene selezionata la prima sopra la posizione in cui si trova il cursore nella finestra di modifica. Di conseguenza, non viene visualizzato nulla se non ci sono sezioni trasversali definite sopra alla posizione in cui si trova il cursore. La stessa cosa succede se è selezionata la prima sezione trasversale dell'elenco e si fa clic su questo pulsante.



Mostra la sezione trasversale successiva - Fare clic per visualizzare la sezione trasversale *successiva* a quella selezionata nella vista bidimensionale della finestra di modifica. Il grafico del CAD scomparirà. Fare clic ripetutamente sul pulsante per scorrere in avanti fino ad arrivare all'ultima sezione trasversale.

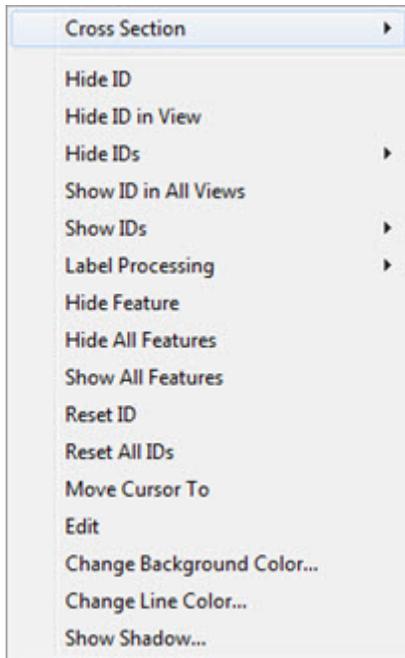
Nota: se non è selezionata alcuna sezione trasversale, viene selezionata la prima sotto la posizione in cui si trova il cursore nella finestra di modifica. Di conseguenza, non viene visualizzato nulla se non di sono sezioni trasversali definite sotto alla posizione in cui si trova il cursore. La stessa cosa succede se è selezionata l'ultima sezione trasversale dell'elenco e si fa clic su questo pulsante.

Fare clic una seconda volta sul pulsante **Presentazione delle sezioni trasversali** per uscire dalla presentazione e tornare al grafico tridimensionale del CAD.

Mostra e nascondi le poligonali delle sezioni trasversali dalla finestra di visualizzazione grafica

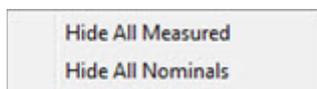
Per nascondere le poligonali delle sezioni trasversali dalla finestra di visualizzazione grafica, procedere come segue.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'etichetta di una qualsiasi sezione trasversale nella finestra di visualizzazione grafica per visualizzare un menu a comparsa.



2. Passare con il puntatore del mouse sopra l'opzione **Sezione trasversale** per visualizzare il menu **Sezione trasversale**.

Se sono visibili le poligonali delle sezioni trasversali nominali e misurate, il menu **Sezione trasversale** ha le seguenti opzioni.



Se le poligonali delle sezioni trasversali nominali e misurate NON sono visibili, il menu **Sezione trasversale** ha le seguenti opzioni.



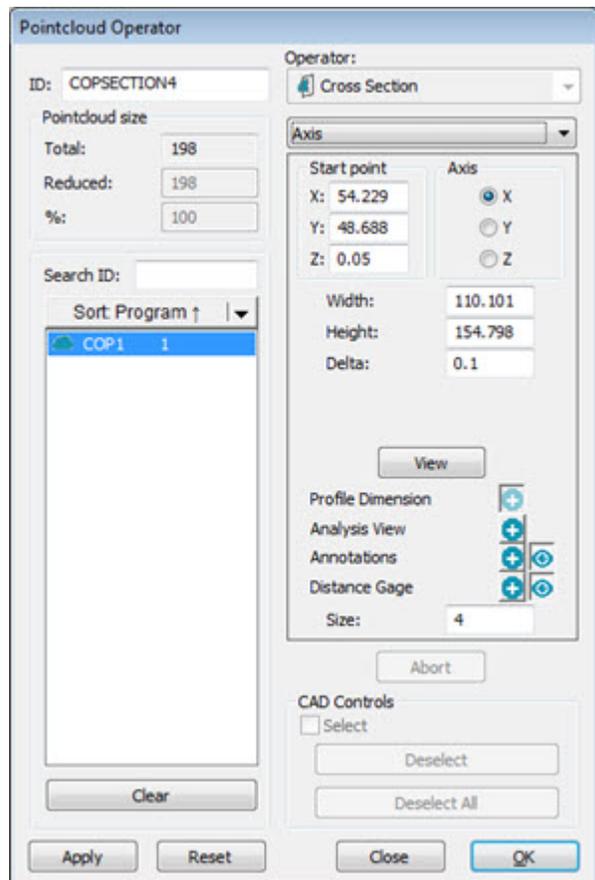
A seconda dello stato di visibilità delle poligonali, si può avere anche una combinazione delle opzioni precedenti, come ad esempio:



3. Fare clic sull'opzione appropriata per mostrare o nascondere le poligonali associate.

Misurazione delle distanze nelle sezioni trasversali

L'opzione **Misuratore distanza** della finestra di dialogo **Sezione trasversale** permette di misurare facilmente distanze su una sezione trasversale.



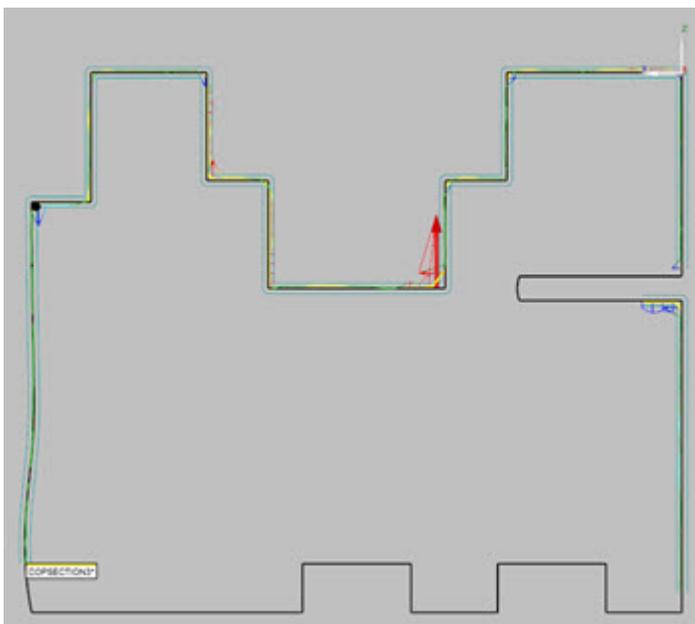
Il valore della **Dimensione** è il valore usato dal misuratore per determinare la quantità di dati usata per calcolare la misurazione. Quando si immette il valore zero, il punto selezionato è usato per la misurazione della distanza.

Il punto acquisito è il centro della misurazione. Per esempio, se si immette il valore 4 mm, si usano 2 mm su ogni lato del punto.

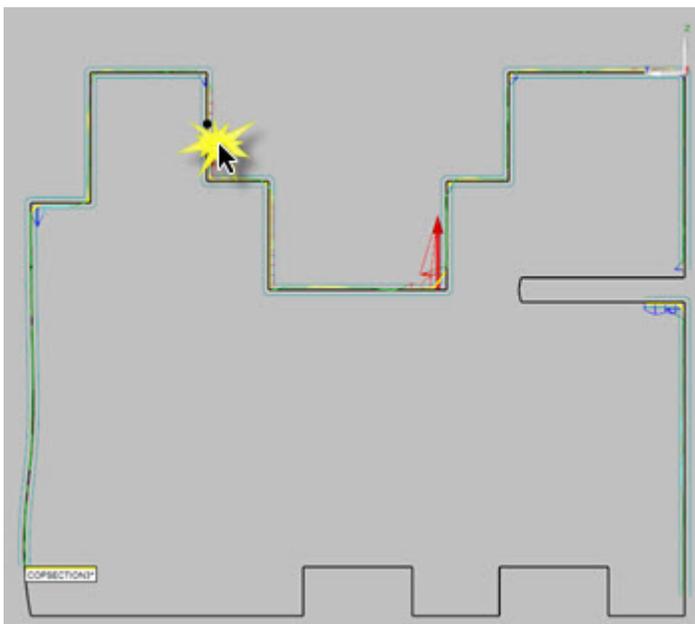
È possibile creare il **misuratore delle distanze** sulla poligonale nominale del CAD o la poligonale misurata.

Per usare l'opzione **Misuratore distanza** procedere come segue.

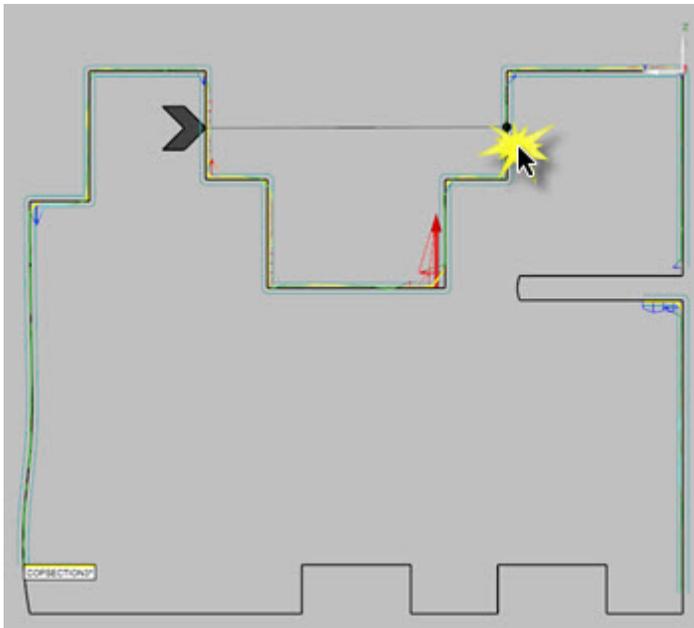
1. Nella finestra di **modifica**, fare clic sulla sezione trasversale per cui si desidera generare un misuratore delle distanze e premere il tasto F9. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Sezione trasversale** relativa alla sezione trasversale selezionata.
2. Immettere un valore nella casella **Dimensione**.
3. Fare clic sul pulsante **Aggiungi**  dell'opzione **Misuratore distanze**. La sezione trasversale selezionata sarà visualizzata in 2D nella finestra di visualizzazione grafica.



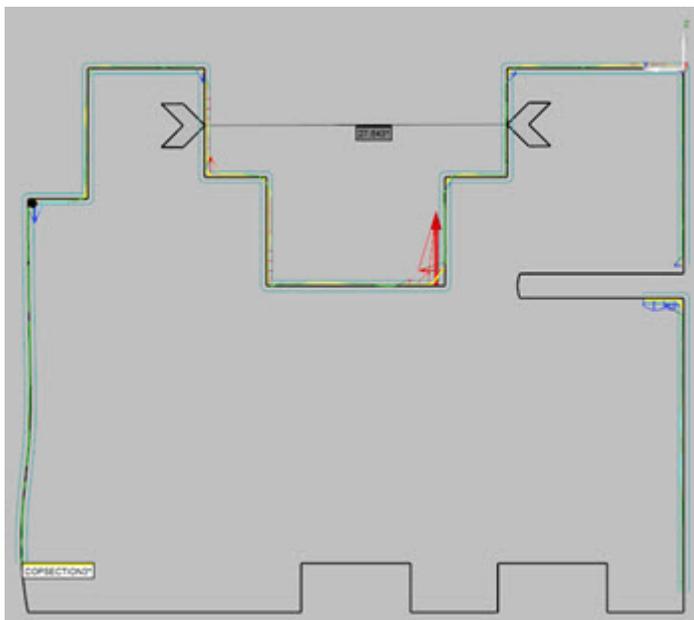
4. Nella finestra di visualizzazione grafica, passare con il puntatore del mouse sulla sezione trasversale e selezionare il primo punto.



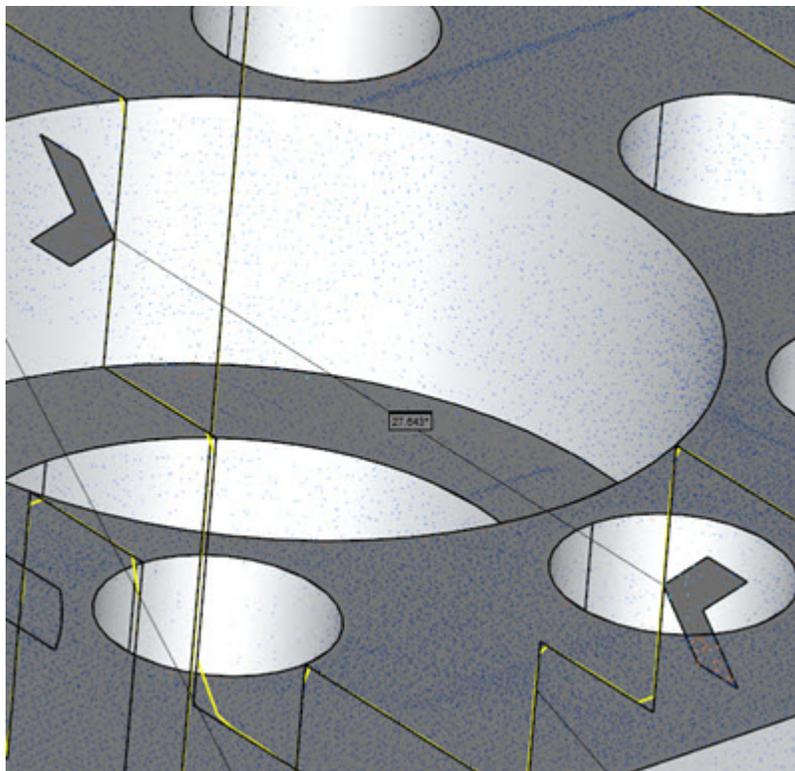
5. Portare il cursore sul secondo punto e fare clic su di esso per selezionarlo.



Il valore del **misuratore della distanza** verrà calcolato e visualizzato nella vista in 2Dw.



6. Fare clic su **OK** per creare l'annotazione relativa al **misuratore della distanza** e visualizzarla nella finestra di visualizzazione grafica in 3D.

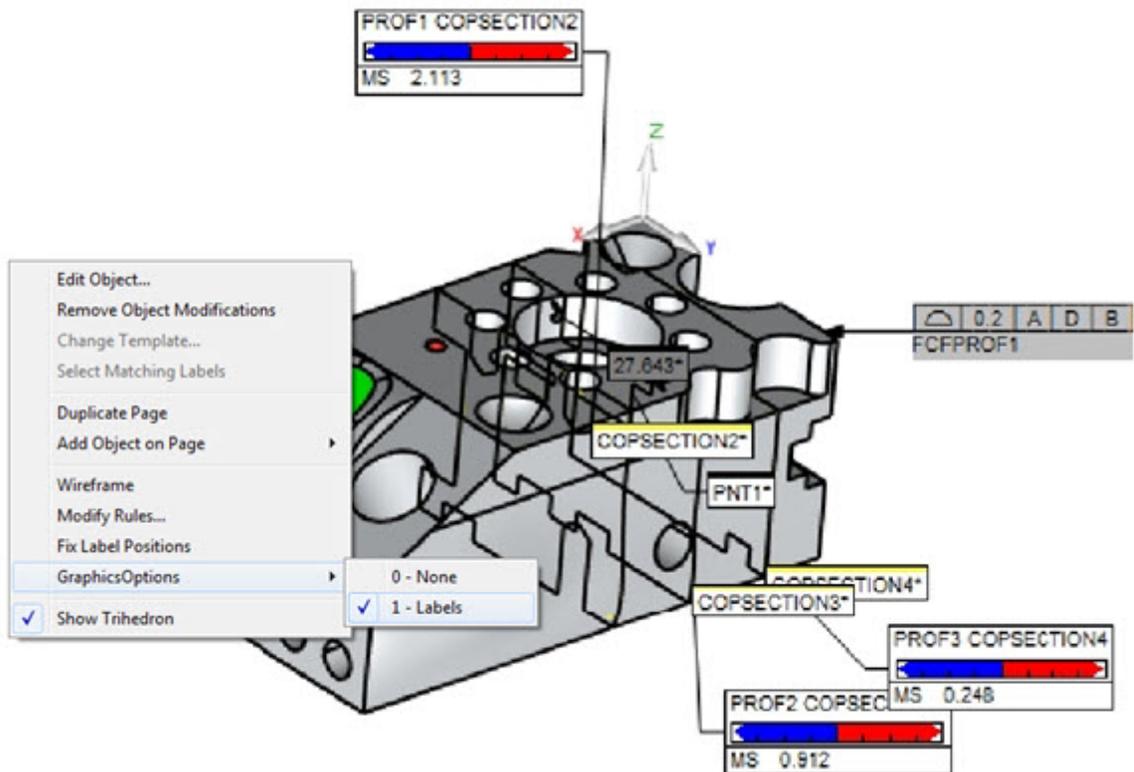


Visualizzazione delle etichette delle sezioni trasversali nei rapporti

È possibile visualizzare le etichette delle annotazioni e del misuratore delle distanze nei rapporti nei due modi seguenti.

Visualizzando le etichette di un modello di rapporto che ha un'immagine grafica

1. In qualsiasi modello di rapporto che ha un'immagine grafica, fare clic con il pulsante destro del mouse per visualizzare un menu a comparsa.

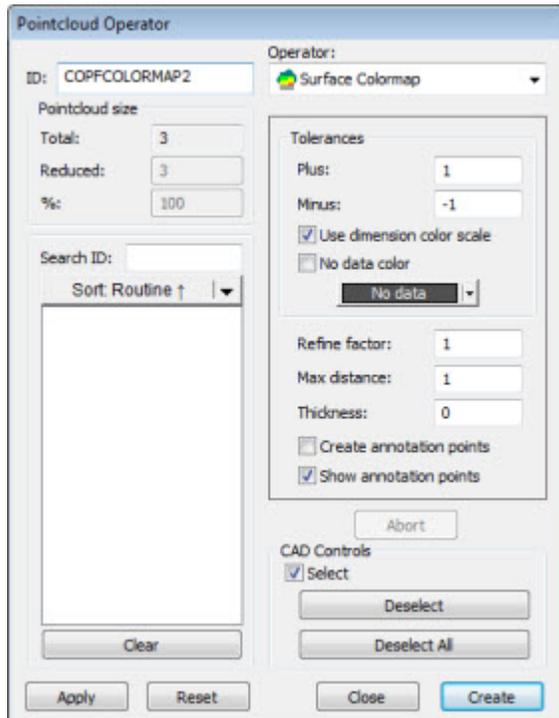


2. Fare clic su **Opzioni grafica** quindi su **1 - Etichette** per visualizzare tutte le etichette del rapporto. Fare clic su **0 - Nessuna** per nascondere tutte le etichette.

Visualizzando le etichette di un modello di rapporto con un'analisi grafica nella finestra di dialogo Sezione trasversale

1. Creare le voci **Annotazioni** e **Misuratore distanze** per le sezioni trasversali. Per i dettagli sulla creazione delle **annotazioni**, vedere la voce della Guida "[Sezione trasversale](#)". Per i dettagli sulla creazione delle voci **Misuratore distanze**, vedere la voce della Guida "[Misurazione della distanza in una sezione trasversale](#)".
2. Crea la vista dell'analisi. Per i dettagli sul comando `VISTA_ANALISI`, vedere la descrizione "[Vista analisi](#)" nella voce "[Sezione trasversale](#)" della Guida.
3. Fare clic sull'opzione **Analisi grafica** nella finestra **Rapporto (Visualizza | Rapporto)**. Le etichette delle annotazioni e del misuratore sono visibili automaticamente.

MAPPA COLORI SUPERFICIE



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore MAPPA COLORI SUPERFICIE

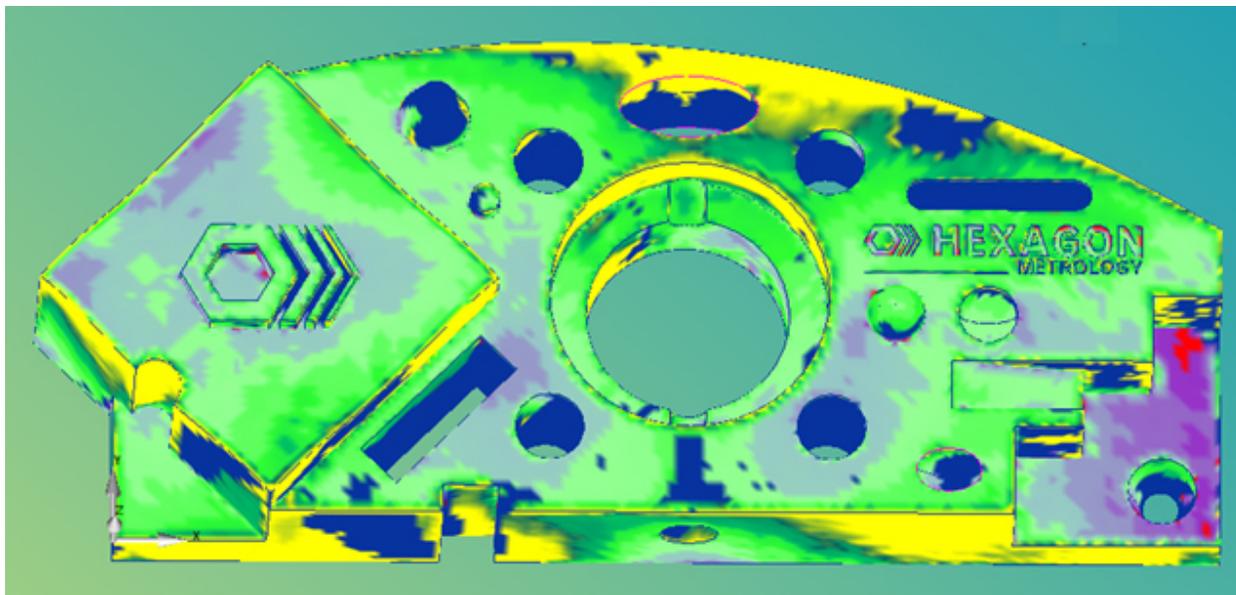
L'operazione MAPPA COLORI SUPERFICIE si applica a un'ombreggiatura colorata del modello CAD. Il modello presenta ombreggiature calcolate confrontando le deviazioni della nuvola di punti rispetto al CAD, in base ai colori definiti nella finestra di dialogo **Modifica colore dimensione** ed ai limiti di tolleranza specificati nelle caselle **Tolleranza superiore** e **Tolleranza inferiore** descritte nel seguito.

I colori utilizzati per la mappa dei colori sono definiti nella finestra di dialogo **Modifica colore dimensione**, a cui si accede facendo clic su **Modifica | Finestra di visualizzazione grafica | Colore dimensione**.

È possibile vedere la scala dei colori nella finestra **Colori dimensioni** selezionando la voce del menu **Visualizza | Altre finestre | Colori dimensioni**.



È possibile applicare l'operazione MAPPA COLORI SUPERFICIE a una nuvola di punti facendo clic sul pulsante **Mappa colori superficie nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando la voce del menu **Inserisci | Nuvola punti | Mappa colori superficie**.



Esempio di mappa dei colori di una superficie applicata agli elementi CAD selezionati

L'operatore MAPPA COLORI SUPERFICIE usa le seguenti opzioni.

Tolleranze - Serve a impostare i valori della tolleranza superiore (Più) e inferiore (Meno):

Più - È il valore della tolleranza superiore

Meno - È il valore della tolleranza inferiore

Casella di opzione **Usa la scala dei colori delle dimensioni** - Quando è selezionata, la barra dei colori usata per le proprietà della mappa dei colori della superficie è definita dalla barra dei colori della scala dei colori delle dimensioni. Per i dettagli sulla barra dei colori delle dimensioni, vedere l'argomento "Uso della finestra Colori delle dimensioni (barra dei colori delle dimensioni)" nel capitolo "Uso di altre finestre, editor e strumenti" della documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

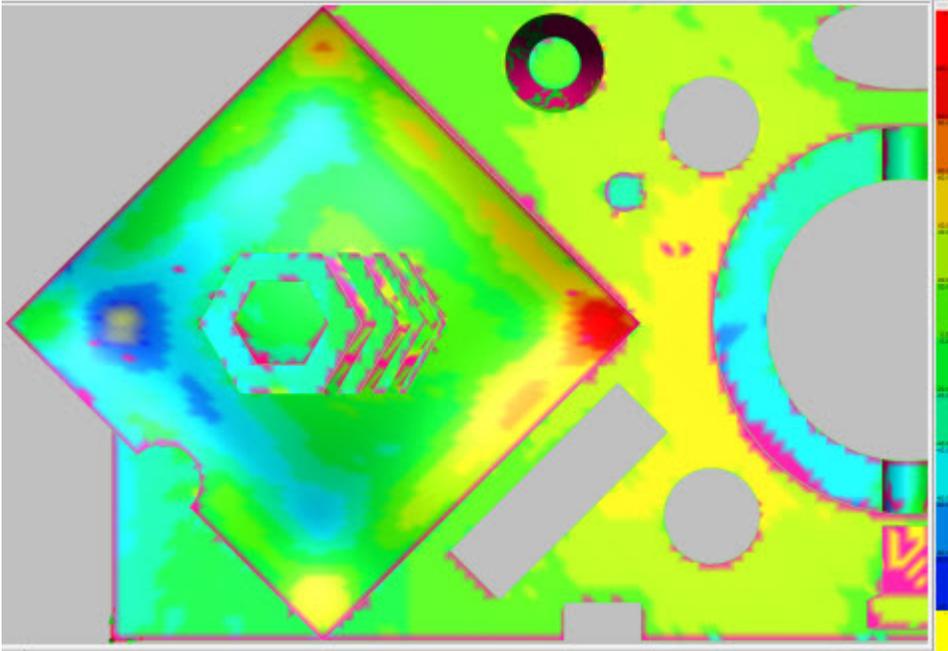
Modifica la scala dei colori - Quando la casella di opzione **Usa la scala dei colori delle dimensioni** non è selezionata, il pulsante **Modifica la scala dei colori** è abilitato. Quando è selezionata, la funzionalità di modificare dinamicamente colore, scala e soglia delle proprietà della mappa dei colori dei punti e della superficie diventa disponibile tramite la finestra di dialogo **Editor della scala dei colori**. Per i dettagli, vedere l'argomento "[Modifica la scala dei colori](#)".

Casella di opzione **Colore in assenza di dati** - Quando si seleziona questa opzione, il colore specificato verrà applicato alle superfici dove non ci sono dati.

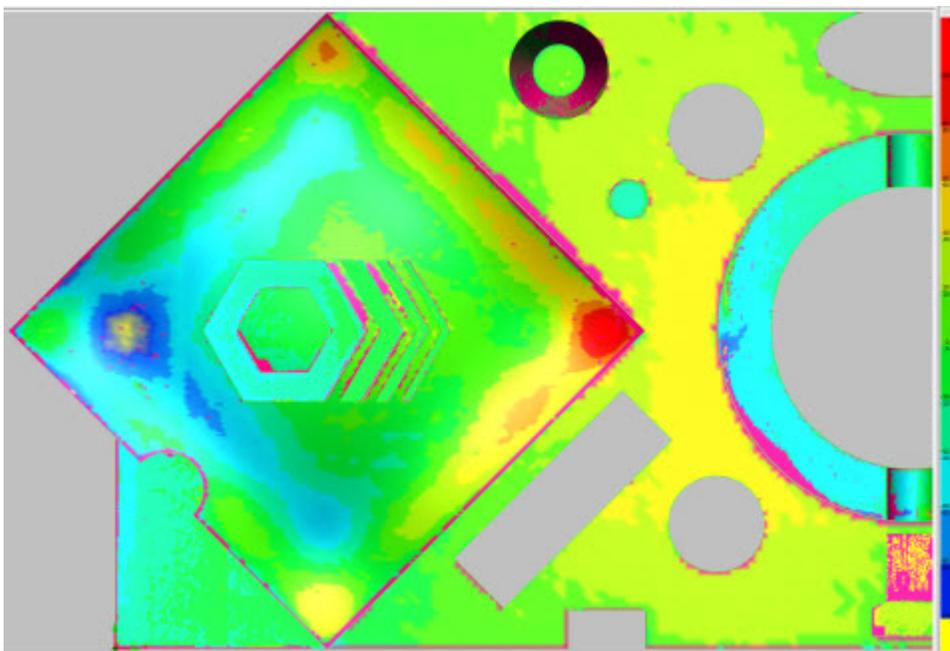
Fattore di affinamento - Permette di regolare la precisione della mappa dei colori della superficie. Se si modifica questo valore, PC-DMIS traccia una nuova mappa dei colori modificata. I dati misurati sottostanti non cambiano. La mappa dei colori tassella il modello CAD con una sovrapposizione di triangoli colorati. I vertici di ogni triangolo hanno il colore che corrisponde alla deviazione dalla nuvola di punti. I colori sono presi dalla scala dei colori delle deviazioni descritta in precedenza. Usando un fattore di affinamento minore o maggiore, è possibile generare una tassellatura rispettivamente più

fine o più grossolana. Può essere desiderabile ridurre il fattore di affinamento per ottenere una superficie CAD più uniforme con una rappresentazione delle deviazioni più accurata. Tuttavia, impostando un valore di affinamento minore si otterrà un maggior numero di triangoli, aumentando di conseguenza il tempo di calcolo e le dimensioni del modello CAD. Per un confronto, notare che il numero di triangoli derivante da un fattore di affinamento di 0,5 è circa 4 volte maggiore di quello risultante da un fattore di affinamento di 1,0, mentre con un fattore di affinamento di 0,1 si ha un numero di triangoli 100 volte maggiore.

Esempio che mostra il risultato di un fattore di affinamento di 1:



Esempio che mostra il risultato di un fattore di affinamento di 0,1:



Distanza massima - Questo valore permette di eliminare l'effetto sulla mappa dei colori dei punti che si trovano a una distanza maggiore di quella massima specificata.

Spessore - Questa opzione permette di aggiungere un valore dello spessore alle deviazioni sulla mappa dei colori. È utile quando si desidera aggiungere lo spessore di un materiale a un modello di superficie CAD.

Casella di opzione **Crea punti di annotazione** - Le annotazioni sono un modo di visualizzare la deviazione di una posizione specifica su una mappa dei colori della superficie con il suo colore associato. Per creare un'annotazione, procedere come segue.

1. Fare clic sulla casella di opzione **Crea punti di annotazione** per selezionarla. Questo rimuove il segno di spunta nella casella di opzione **Seleziona** nel riquadro Comandi CAD e disabilita la maggior parte delle opzioni sul lato destro della finestra di dialogo.
2. Selezionare un punto sulla superficie CAD nella finestra di visualizzazione grafica. PC-DMIS valuta e crea un'etichetta di annotazione con il valore della deviazione nello stesso colore dello sfondo del punto di deviazione nella nuvola. È possibile spostare l'etichetta nella finestra di visualizzazione grafica come per qualsiasi etichetta.
3. Facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'etichetta si visualizza un menu a discesa. Selezionare un elemento come necessario o fare clic su un punto qualsiasi all'interno della finestra di visualizzazione grafica per nascondere il menu.



Nascondi annotazione - L'etichetta di annotazione selezionata viene automaticamente nascosta.

Elimina annotazione - L'etichetta di annotazione selezionata viene automaticamente eliminata.

Mostra tutte le annotazioni - Sono visualizzate tutte le etichette con le annotazioni.

Nascondi tutte le annotazioni - Sono nascoste tutte le etichette con le annotazioni.

Elimina tutte le annotazioni - Sono eliminate tutte le etichette con le annotazioni.

Nota: una volta create, le etichette di annotazione rimangono nella stessa posizione e hanno le stesse caratteristiche se si riavvia la routine di misurazione o si riavvia PC-DMIS e si ricarica la stessa routine di misurazione.

Casella di opzione **Mostra punti di annotazione** - Quando è selezionata, vengono visualizzati tutti i punti di annotazione creati.

Fare clic su **Interrompi** per annullare i calcoli eseguiti dopo aver selezionato il pulsante **Applica**.

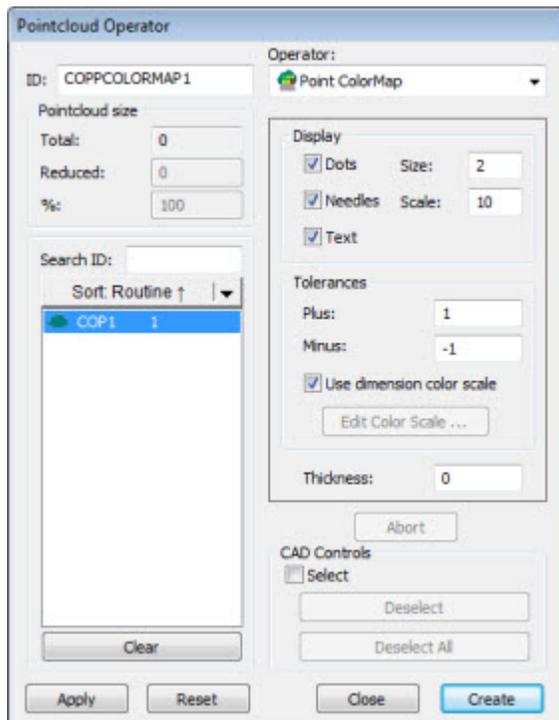
Elementi CAD - Permette di eseguire l'operazione sugli elementi CAD selezionati. Vedere l'argomento "[Riquadro Elementi CAD](#)" dove la scansione viene descritta in modo più dettagliato.

Facendo clic su **Crea** si inserisce un comando `NUV/OPER, SUPERFICIE, MAPPACOLORI` nella finestra di modifica, come riportato nei seguenti esempi:

```
MAPPACOLORINUV2=NUV/OPER, MAPPACOLORI SUPERFICIE, TOLLERANZA SUP=0.25, TOLLERANZA INF=-0.25, SPESSORE=0
```

```
REF, NUV1, ,
```

MAPPA COLORI PUNTI

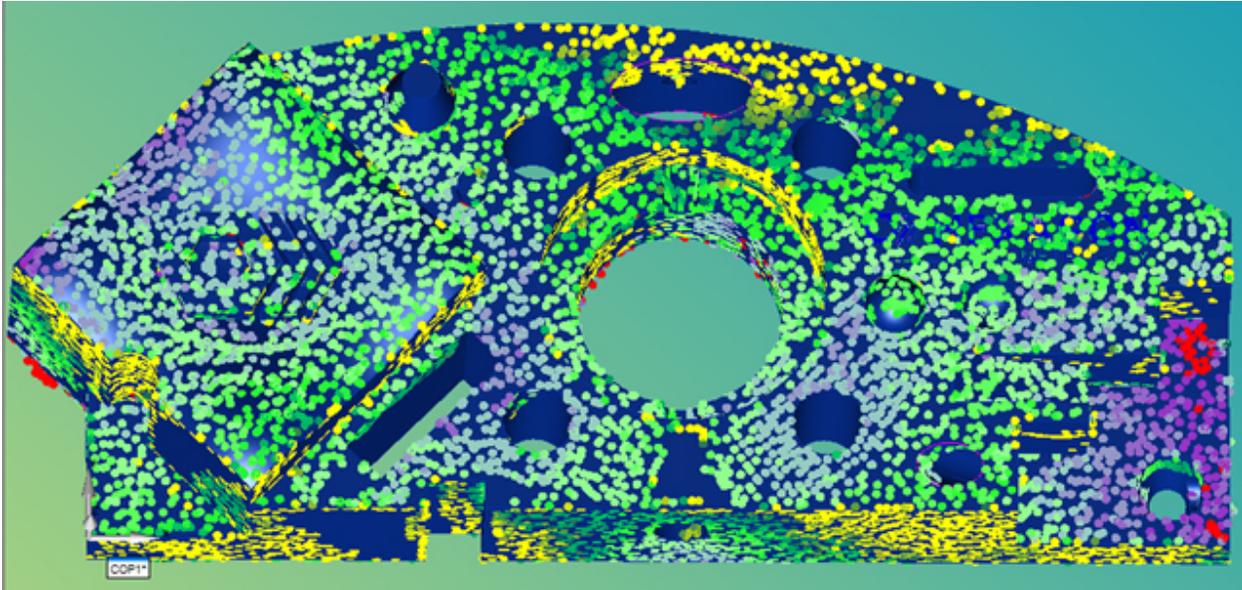


Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore MAPPA COLORI PUNTI.

L'operazione MAPPA COLORI PUNTI calcola le deviazioni dei punti di dati contenuti in un comando NUV rispetto ad un oggetto CAD. Le deviazioni possono venir rappresentate da punti colorati, da barre colorate che visualizzano le reali deviazioni, oppure da valori numerici. È necessario definire tolleranza positiva e negativa, dimensione dei punti, scala delle barre e l'iniziale allineamento manuale.



Per applicare l'operazione MAPPACOLORI PUNTI a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Mappa colori punti nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola punti | Mappa colori punti**.



Esempio di una mappa dei colori dei punti applicata a tutto il modello

L'operatore Mappa colori punti usa le seguenti opzioni.

Punti - Punti colorati

Dimensione - **Dimensione dei punti**

Barre - La deviazione scalata (utilizzando il valore **Scala** seguente) come un segmento di linea colorato normale al CAD

Scala - **Il valore di scala da utilizzare per la rappresentazione della barra**

Testo - **Il valore numerico della deviazione**

Tolleranze - Serve a impostare i valori della tolleranza superiore (Più) e inferiore (Meno):

Più - È il valore della tolleranza superiore

Meno - È il valore della tolleranza inferiore

Casella di opzione **Usa la scala dei colori delle dimensioni** - Quando è selezionata, la barra dei colori usata per le proprietà dei colori della mappa dei colori dei punti è definita dalla barra dei colori della scala dei colori delle dimensioni. Per i dettagli sulla barra dei colori delle dimensioni, vedere l'argomento "Uso della finestra Colori delle dimensioni (barra dei colori delle dimensioni)" nel capitolo "Uso di altre finestre, editor e strumenti" della documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

Modifica la barra dei colori - Quando la casella di opzione **Usa la scala dei colori delle dimensioni** non è selezionata, il pulsante **Modifica la scala dei colori** è abilitato. Quando è selezionata, la funzionalità di modificare dinamicamente colore, scala e soglia delle proprietà della mappa dei colori dei punti e della superficie diventa disponibile

tramite la finestra di dialogo **Editor della scala dei colori**. Per i dettagli, vedere l'argomento "[Modifica la scala dei colori](#)".

Spessore - Questa opzione permette di aggiungere un valore dello spessore alle deviazioni sulla mappa dei colori. È utile quando si desidera aggiungere lo spessore di un materiale a un modello di superficie CAD.

Facendo clic su **Crea** viene inserito un comando `NUV/OPER, MAPPA COLORI PUNTI` nella finestra di modifica come nei seguenti esempi:

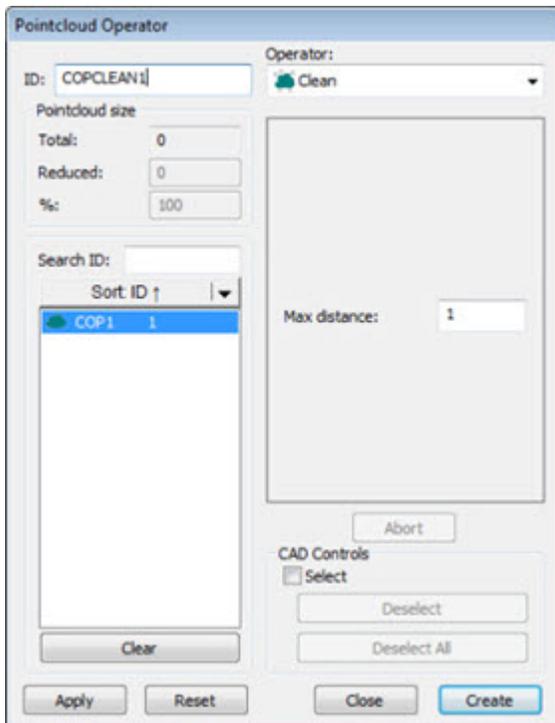
```
NUVMAPPA COLORI PUNTI1=NUV/OPER,MAPPA COLORI PUNTI,TOLLERANZA SUP=0.0394,TOLLERANZA INF=-0.0394,SPESORE=0,
```

```
MOSTRA PUNTI=SÌ,DIMENSIONE PUNTI=0.0787,MOSTRA BARRE=SÌ,SCALA BARRE=10,MOSTRA ETICHETTE=SÌ,
```

```
DIMENSIONE=50023
```

```
REF,NUV2,,
```

PULISCI



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore PULIZIA

L'operazione PULIZIA è usata per eliminare i punti anomali usando la distanza dei punti dal modello CAD del pezzo. Se la distanza di un punto è maggiore del valore DISTANZA MASSIMA, il punto è considerato anomalo e non appartenente al pezzo. Per usare questa operazione, si deve disporre almeno di un allineamento preliminare (vedere "[Creazione di una nuvola di punti/Allineamento CAD](#)").



Per applicare l'operazione PULIZIA a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Pulisci nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Pulizia**. Questo pulisce immediatamente la nuvola di punti.

Se si seleziona **Inserisci | Nuvola di punti | Operatore**, e quindi si sceglie PULIZIA nell'elenco **Operatore** della finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** che viene visualizzata, si possono usare le seguenti opzioni.

Distanza max - Indica la distanza massima tra un punto e il modello CAD, oltre la quale il punto viene considerato punto anomalo.

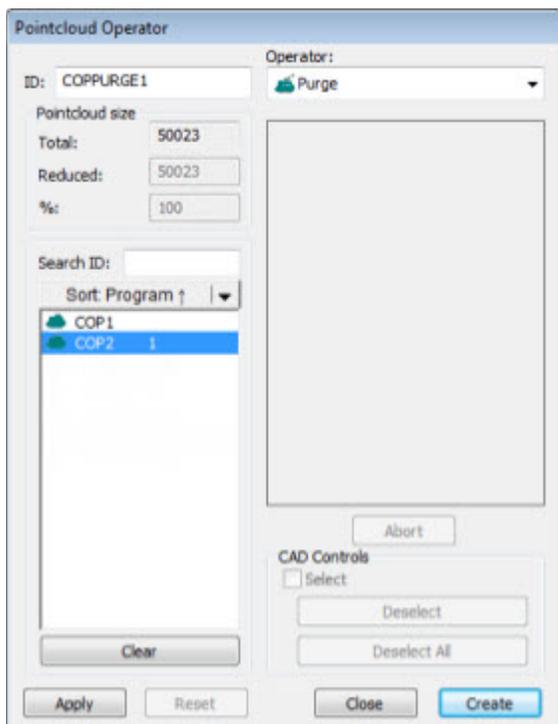
Controlli CAD - Selezionando la casella **Seleziona** in questo riquadro è possibile selezionare le superfici nella finestra di visualizzazione grafica intorno a cui verrà eseguita l'operazione di pulizia. Le superfici selezionate saranno evidenziate in rosso. Questa operazione interessa tutta la nuvola di punti rispetto alle superfici selezionate. Qualsiasi punto che si trova a una distanza dalle superfici selezionate maggiore di quella specificata in **Distanza massima** verrà eliminato. Si supponga ad esempio di selezionare una superficie singola e di immettere il valore 10. Questo significa che saranno cancellati tutti i punti della nuvola che si trovano ad almeno 10 unità di distanza dalla superficie selezionata. Verranno conservati tutti i punti della nuvola che distano dalla superficie selezionata meno di 10 unità.

Se si fa clic su **Crea** dopo la modifica del comando, viene inserito un comando `NUV/OPER, PULIZIA` nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
COPCLEAN4=COP/OPER,CLEAN,MAX DISTANCE=0.0399,SIZE=50023
```

```
REF,NUV1,,
```

RIPULISCI



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore RIPULISCI

L'operazione RIPULISCI rimuove dal comando NUV cui si riferisce l'operatore tutti i punti dei dati che non appartengono all'operatore stesso. L'operazione è irreversibile e riguarda tutti i comandi dell'operatore che si riferiscono allo stesso contenitore NUV, quindi deve essere usata con cautela.



Per applicare l'operazione RIPULISCI a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Nuvola di punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Ripulisci**.

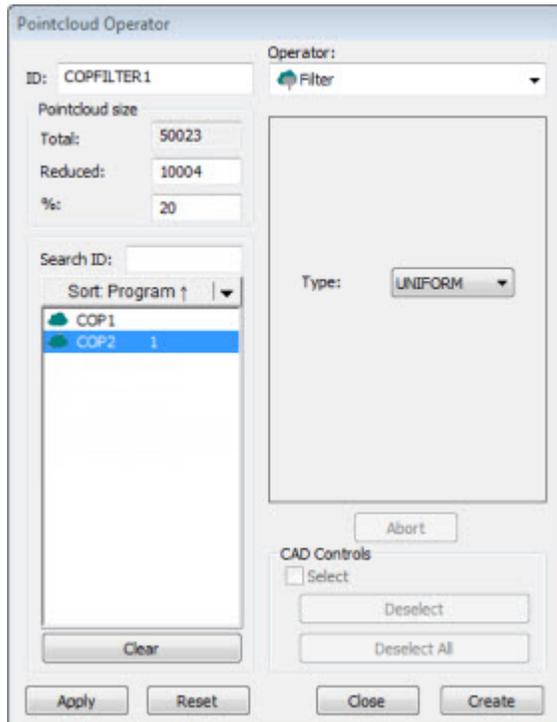
Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `NUV/OPER, RIPULISCI` nella finestra di modifica come negli esempi seguenti.

```
NUVRIPULISCI1=NUV/OPER, RIPULISCI, DIMENSIONE=0
```

```
RIF,NUVSEZIONE1,,
```

Avvertenza. Una volta che questo comando è stato applicato a una nuvola di punti, non c'è modo di ripristinare i dati rimossi. Il comando **Annulla** non ripristinerà questi dati.

FILTRA



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore FILTRO

L'operazione FILTRO filtra i dati per ricavare un sottoinsieme più piccolo di punti.



È possibile applicare l'operazione FILTRO a una nuvola di punti facendo clic sul pulsante **Filtra nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Filtro**.

L'operatore Filtro usa le seguenti opzioni.

Tipo – Indica il tipo di filtraggio da applicare: **UNIFORME**, **CURVATURA**, **CASUALE** o **DISTANZA**.

UNIFORME – Genera un sottoinsieme di punti distribuiti uniformemente lungo le direzioni X, Y e Z. L'effetto è identico a quello di una griglia bidimensionale a maglie regolari, ma in questo caso è tridimensionale.

CURVATURA – Genera un sottoinsieme di punti con le maggiori curvature stimate, soprattutto in prossimità di bordi, vertici e porzioni di superfici molto ricurve.

CASUALE - Genera un sottoinsieme di punti distribuiti in modo casuale nella nuvola di punti.

DISTANZA – Genera un sottoinsieme di punti la cui distanza reciproca è almeno pari al valore specificato per la **Distanza**.

Distanza - Quando la voce **DISTANZA** è selezionata, il valore immesso specifica la distanza usata dal relativo filtro.

Per filtrare i dati di una nuvola di punti, procedere come segue.

1. Scegliere il tipo di filtro nell'elenco **Tipo**.
2. Nell'elenco dei comandi, selezionare il comando nuvola di punti a cui si desidera applicare il filtro.
3. Specificare il numero di punti, oppure la percentuale da mantenere dopo l'applicazione del filtro nelle caselle **Ridotto** o **%**. Quanto detto sopra non vale per il filtro **Distanza**.
4. Fare clic sul pulsante **Applica**.

PC-DMIS filtra i dati e il risultato viene visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica. La dimensione dei dati filtrati può differire leggermente, rispetto al valore impostato. Ciò è anche più evidente quando la routine di misurazione viene eseguita ed i dati sono raccolti a seguito di comandi di scansione. In generale non è possibile ottenere lo stesso numero di punti da scansioni della stessa entità ripetute da un sensore laser.

5. Quando il risultato è soddisfacente, selezionare il pulsante **Crea**. PC-DMIS aggiungerà un comando **COPFILTER** alla routine di misurazione che contiene tutte le informazioni relative al filtro appena applicato.

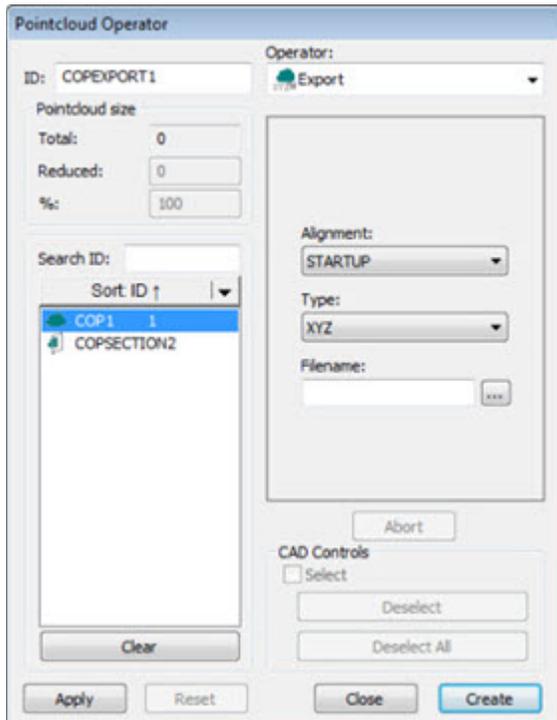
Facendo clic su **Crea** verrà inserito un comando **COP/OPER, FILTER** nella finestra di modifica come riportato nei seguenti esempi:

```
FILTRONUV3=NUV/OPER, FILTRO, UNIFORME, DIMENSIONE=3000
```

```
REF,NUV1,,
```

Nell'esempio di sopra, se la dimensione iniziale di COP1 era 10.000 punti, il filtro sostituisce i 10.000 punti di COP1 con i 3.000 punti filtrati, in modo che COP1 ora contiene una nuvola di 3.000 punti. PC-DMIS contrassegna i 7000 punti non utilizzati, in modo che sia possibile annullare il filtraggio con l'operazione **REIMPOSTA**. se si desidera, si possono anche eliminare definitivamente i 7000 punti non utilizzati con l'operazione **ELIMINA**. Per ulteriori informazioni, Vedere "**REIMPOSTA**" e "**ELIMINA**"

ESPORTAZIONE



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore ESPORTAZIONE

L'operazione ESPORTAZIONE esporti dati in un comando NUV o OPER nel formato specificato in un file esterno. La finestra di dialogo per questa operazione è simile a quella dell'operatore [IMPORTAZIONE](#).



Per applicare l'operazione ESPORTAZIONE a una nuvola di punti fare clic su **XYZ**, **IGES** o **PSL** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando una delle voci del menu **File | Esporta | Nuvola di punti**.

L'operatore ESPORTAZIONE usa le seguenti opzioni.

Allineamento - Indica il tipo di allineamento da includere nell'esportazione dei dati.

Tipo - Indica il tipo di formato in cui esportare i dati. Può essere **XYZ**, **IGES** o **PSL** (Polyworks).

Nome file - Indica il nome del file di esportazione.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando **NUV/OPER,ESPORTA** nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
ESPORTANUV1=NUV/OPER,ESPORTA,FORMATO=IGES,FNOMEFILE=D:/Dataout.IGS,DIMENSIONE=1623201
```

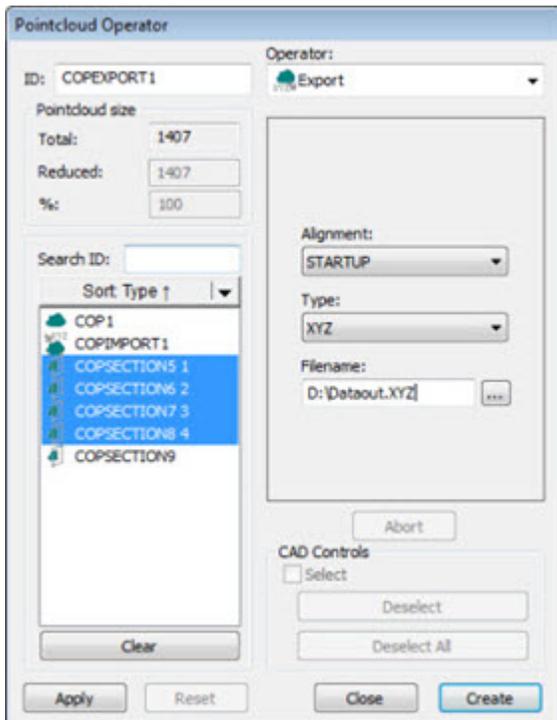
```
REF,NUV1,,
```

Si specifichi il formato in FORMAT ed il nome del file di output in FILENAME, quindi fare riferimento al comando COP che contiene i dati. Se un filtro è stato applicato al comando COP, allora il comando `COPFILTER` dovrebbe essere utilizzato per l'esportazione al posto del comando COP originale. Ad esempio, `REF, COPFILTER1`, al posto di `REF, COP1`,. Ciò serve a fare sì che il file esportato rispecchi l'insieme dei filtri.

```
ESPORTANUV1=NUV/OPER,ESPORTA,FORMATO=IGES,NOMEFILE=D:/Dataout.IGS,DIMENSIONE=0
```

```
RIF,NUVFILTRO1,,
```

Si può anche selezionare più di un comando nell'elenco per esportarli tutti insieme in una sola operazione.



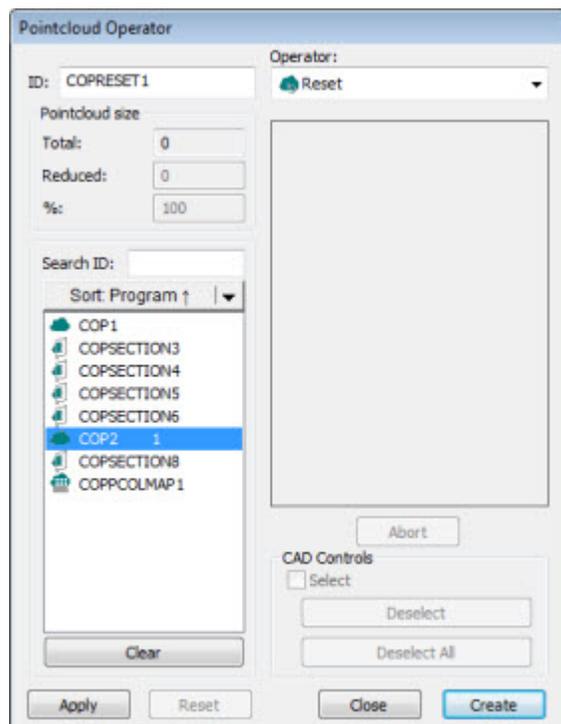
Finestra di dialogo Operatore nuvola di punti con più comandi selezionati

In questo caso, il comando è inserito nella finestra di modifica come nell'esempio seguente.

```
ESPORTANUV1=NUV/OPER,ESPORTA,FORMATO=XYZ,FNOMEFILE=D:/Dataout.XYZ,DIMENSIONE=1246
```

```
RIF,SEZNUV2,SEZNUV3,SEZNUV4,SEZNUV5,,
```

REIMPOSTA



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Ripristina

L'operazione REIMPOSTA si comporta in modo simile ad Annulla e reimposta i dati a cui un precedente comando dell'operatore fa riferimento, in modo tale che il nuovo comando dell'operatore rappresenti tutti i dati relativi al comando NUV e non soltanto un suo sottoinsieme.



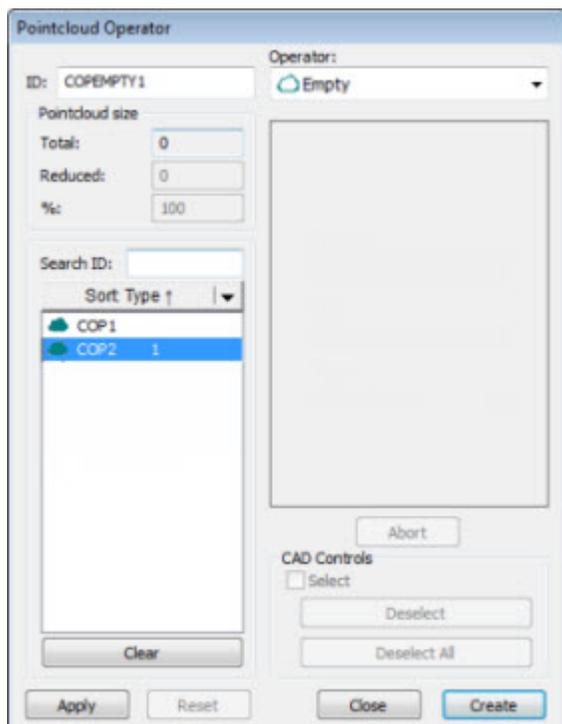
Per applicare l'operazione REIMPOSTA a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Reimposta nuvola di punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Reimposta**.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `NUV/OPER, REIMPOSTA` nella finestra di modifica come negli esempi seguenti.

```
NUVREIMPOSTA7=NUV/OPER,REIMPOSTA,DIMENSIONE=0
```

```
RIF, NUVFILTRO 2,,
```

SVUOTA



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore SVUOTA

Questa operazione elimina tutti i dati contenuti in un comando NUV o in un comando OPER. Quando viene eseguito questo comando, PC-DMIS rimuove i dati dell'operatore NUV associato.



Per applicare l'operazione SVUOTA a una nuvola di punti fare clic sul pulsante **Svuota** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Svuoja**.

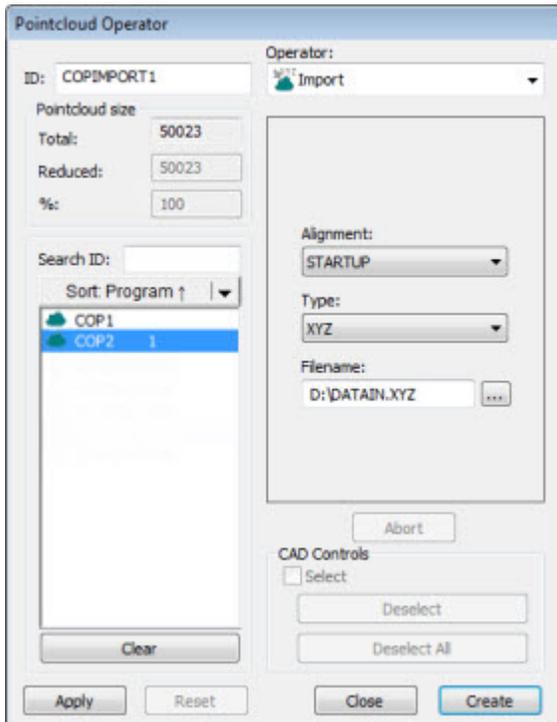
Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `NUV/OPER,SVUOTA` nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
SVUOTANUV2 =NUV/OPER,SVUOTA,DIMENSIONE=0
```

```
REF,NUV2,,
```

Avvertenza. Una volta che questo comando è stato applicato a una nuvola di punti, non c'è modo di ripristinare i dati rimossi. Il comando Annulla non ripristinerà questi dati.

IMPORTA



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore IMPORTAZIONE

L'operazione IMPORTAZIONE importa i dati da un file esterno in un comando NUV in un formato specificato. La finestra di dialogo per questa operazione è simile a quella dell'operazione [ESPORZIONE](#).



Per applicare l'operazione IMPORTAZIONE a una nuvola di punti fare clic su **XYZ**, **PSL** o **STL** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionare una delle voci del menu **File | Importa | Nuvola di punti**.

L'operatore Importazione usa le seguenti opzioni.

Allineamento - Indica il tipo di allineamento da includere nell'esportazione.

Tipo - Indica il tipo di formato in cui importare i dati. Può essere **XYZ** o **PSL** (Polyworks) o **STL**.

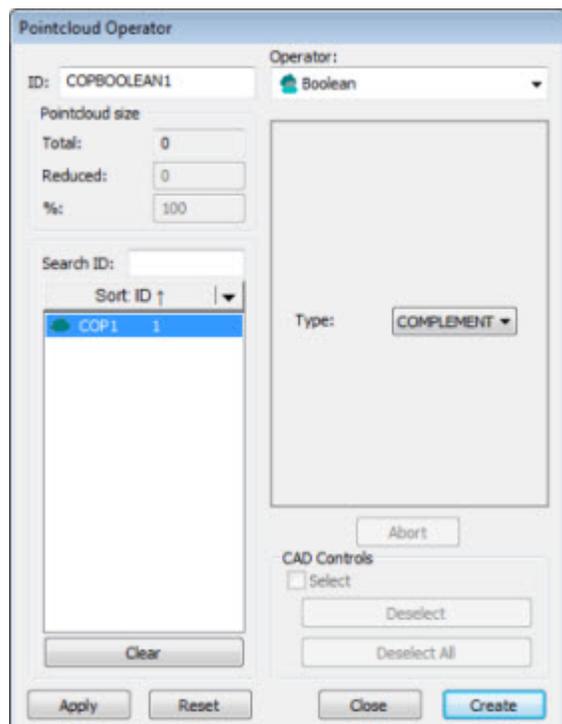
Nome file - Indica il nome del file di esportazione.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `NUV/OPER, IMPORTA` nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

```
IMPORTaNUV1=NUV/OPER, IMPORTA, FORMATO=XYZ, NOMEFILE=D: /DATI IN.XYZ, DIMENSIONE=0
```

```
REF,NUV1,
```

BOOLEANO



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore booleano

Questa operazione si esegue su uno o due operatori o comandi NUV selezionati.



Per eseguire un'operazione booleana su una nuvola di punti, fare clic sul pulsante Operazione booleana su nuvola di punti nella barra degli strumenti Nuvola di punti.

L'operatore BOOLEANO usa la seguente opzione.

Tipo – Indica il tipo di operatore booleano da applicare: **COMPLEMENTO**, **UNIONE**, **INTERSEZIONE** o **DIFFERENZA**.

COMPLEMENTO – Questo tipo genera i punti non visibili in un singolo comando selezionato.

UNIONE – Quando è applicato a due comandi selezionati, questo tipo di comando genera un insieme di punti di dati contenenti tutti i punti in questi comandi.

INTERSEZIONE – Questo tipo genera l'insieme di punti di dati che hanno la stessa posizione in due comandi selezionati.

DIFFERENZA – Questo tipo rimuove dal primo comando selezionato tutti i punti in comune con il secondo comando selezionato.

Se si fa clic su **Crea** dopo la modifica del comando, viene inserito un comando **NUV/OPER, BOOLEANO** nella finestra di modifica come nell'esempio che segue.

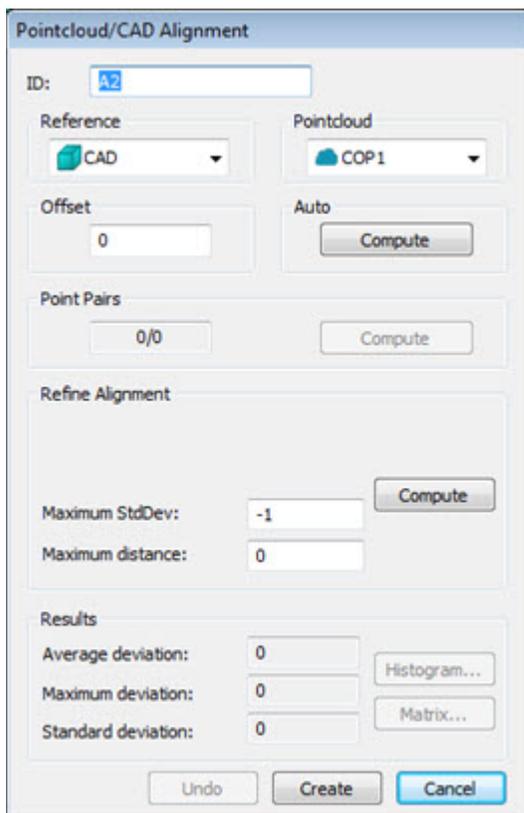
```
BOEELANONUV1=NUV/OPER,BOOLEANO,UNIONE,DIMENSIONE=0
```

```
REF,OPER_NUV2,OPER_NUV3,,
```


Pointcloud Alignments

Per utilizzare correttamente i dati raccolti nelle nuvole di punti, occorre creare un allineamento tra le nuvole di punti ed i dati del CAD relativi al modello del pezzo o tra le nuvole di punti. Questo è possibile mediante la finestra di dialogo **Allineamento**.

Descrizione della finestra di dialogo Allineamento



Visualizzazione predefinita della finestra di dialogo Nuvola di punti/Allineamento CAD

ID - Visualizza l'etichetta di identificazione dell'allineamento.

Riferimento - Selezionare il punto di riferimento per l'allineamento, normalmente nello stesso CAD o in una nuvola di punti definita.

Nuvola di punti - Permette di scegliere la nuvola di punti da usare nell'allineamento.

Scostamento - Definisce un valore di scostamento per un modello CAD della superficie ed è normalmente usato con pezzi in lamiera metallica. Essenzialmente, l'uso dello scostamento conferisce uno spessore al modello CAD della superficie cosicché è possibile allineare i dati della nuvola di punti to a una faccia differente non rappresentata nel modello CAD della superficie. Ad esempio, se si ha un modello CAD della superficie superiore ma si desidera eseguire l'allineamento alla corrispondente superficie inferiore, si può applicare un valore di scostamento come spessore del pezzo per allineare i

dati della scansione al lato inferiore. Usare un valore positivo se si desidera applicare uno spessore nella stessa direzione del vettore normale alla superficie; usare un valore negativo se si desidera applicare uno spessore nella direzione opposta a quella del vettore normale. È disponibile solo per le nuvole di punti negli allineamenti CAD.

Auto - Questo riquadro permette di allineare automaticamente il CAD e la nuvola di punti usando il pulsante **Calcola**. È disponibile solo per le nuvole di punti negli allineamenti CAD.

Coppie di punti - Questo riquadro permette di creare un allineamento approssimativo basato sui punti selezionati nel CAD che corrispondono ai punti selezionati nella nuvola. Una volta selezionate le coppie necessarie, è possibile usare il pulsante **Calcola** per eseguire l'allineamento approssimativo.

Affina allineamento - Questo riquadro consente di affinare l'allineamento. Per l'allineamento tra nuvole di punti è disponibile solo l'opzione **Distanza massima**.

A seconda dell'allineamento eseguito, il riquadro **Affina allineamento** della finestra di dialogo può contenere le seguenti voci.

Nota: le prime due opzioni (**Punti totali** e **Interazioni massime**) sono disponibili solo se PC-DMIS **NON È** impostato per usare l'SDK di Reshaper per i calcoli di allineamento. Per i dettagli sull'uso dell'SDK per i calcoli di allineamento, vedere l'argomento "UseSDKForCopCadAlignments" nella documentazione dell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS.

Punti totali - Questa casella definisce il numero di punti di campionamento casuale usati per affinare l'allineamento. Questo numero deve essere almeno pari a 3. Un buon valore è di circa 200 punti.

Interazioni massime - Questa casella definisce il numero ripetizioni del processo per affinare l'allineamento.

Calcola - Questo pulsante avvia il processo di affinamento dell'allineamento. Una barra di avanzamento sulla barra di stato mostra il progresso dell'allineamento man mano che il processo esegue le iterazioni.

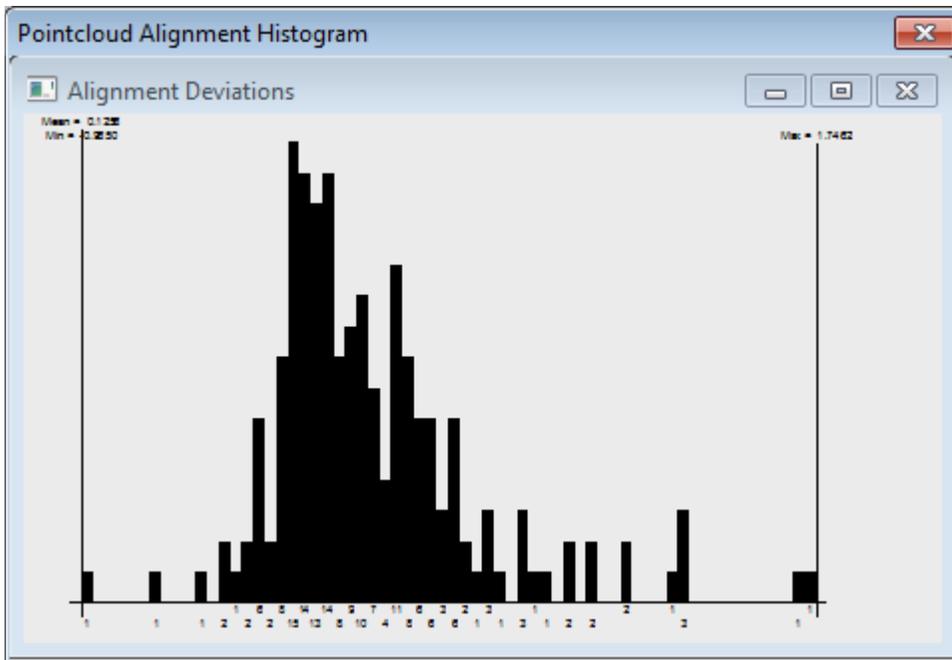
Dev. standard massima - La deviazione standard massima è quella usata durante l'esecuzione di un allineamento automatico. Se il valore immesso viene superato durante l'esecuzione del comando, all'utente viene chiesto di prendere se desidera coppie di punti sul CAD o sulla nuvola di punti. Il valore -1 disabilita la funzionalità della deviazione standard massima.

Distanza massima - Definisce la massima distanza dal CAD entro cui PC-DMIS crea punti validi per la nuvola di punti. Se non si immette nessun valore il software usa il valore predefinito 0 (zero) e la distanza massima diventa la metà della distanza della casella che delimita il CAD.

Risultati - Questo riquadro contiene le seguenti voci.

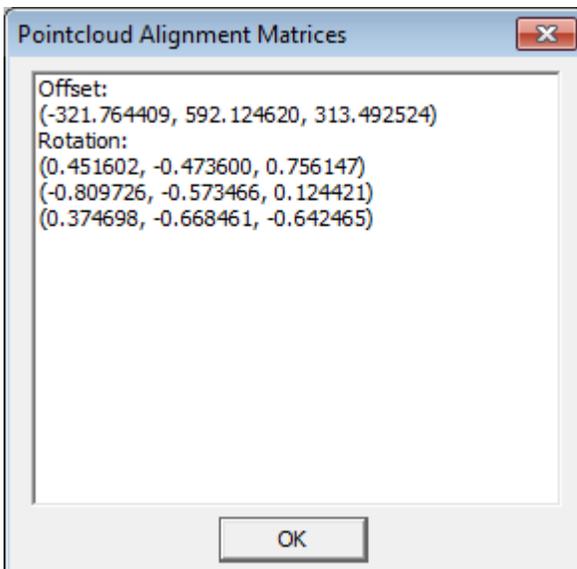
Caselle informative che mostrano la **deviazioni media**, la **deviazione massima** e la **deviazione standard** della nuvola di punti rispetto al modello CAD.

Istogramma - Questo pulsante prende un campione casuale di punti dalla nuvola, li proietta nel CAD e quindi mostra le deviazioni del campione nella finestra di dialogo **Istogramma di allineamento della nuvola di punti**.



Esempio di finestra di dialogo Istogramma di allineamento di nuvole di punti

Matrice - Questo pulsante visualizza la finestra di dialogo **Matrici di allineamento di nuvole di punti**. Verranno visualizzati i valori numerici dell'allineamento: lo scostamento e la matrice della rotazione.

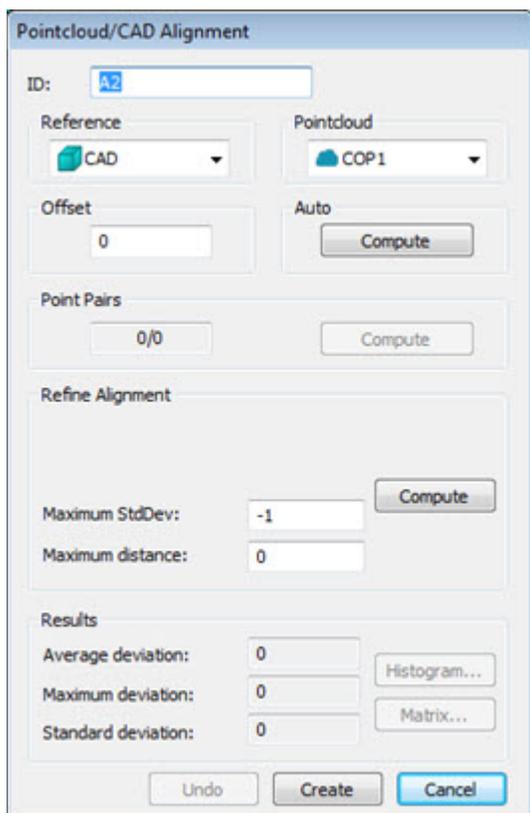


Finestra di dialogo Matrici di allineamento nuvole di punti

Creazione di un allineamento nuvola di punti/CAD

Per creare un allineamento di una nuvola di punti al CAD, procedere come segue.

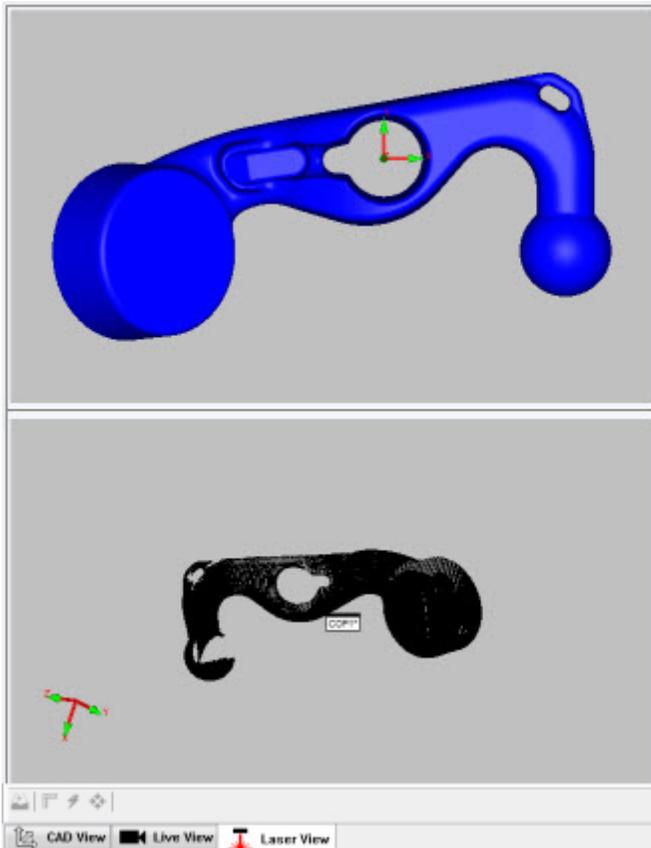
1. Accertarsi di avere importato un modello CAD nella finestra di visualizzazione grafica e un comando **NUV** nella routine di misurazione. Questi elementi sono essenziali per allineare le nuvole di punti al CAD.
2. Selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Allineamento**. Si può anche accedere a questa finestra di dialogo immettendo il comando **BFNUVCAD** nella modalità di comando della finestra di modifica tra i comandi **ALLINEAMENTO/INIZIO** e **ALLINEAMENTO/FINE**. Sarà visualizzata la seguente finestra di dialogo:



Finestra di dialogo Allineamento CAD/Nuvola di punti

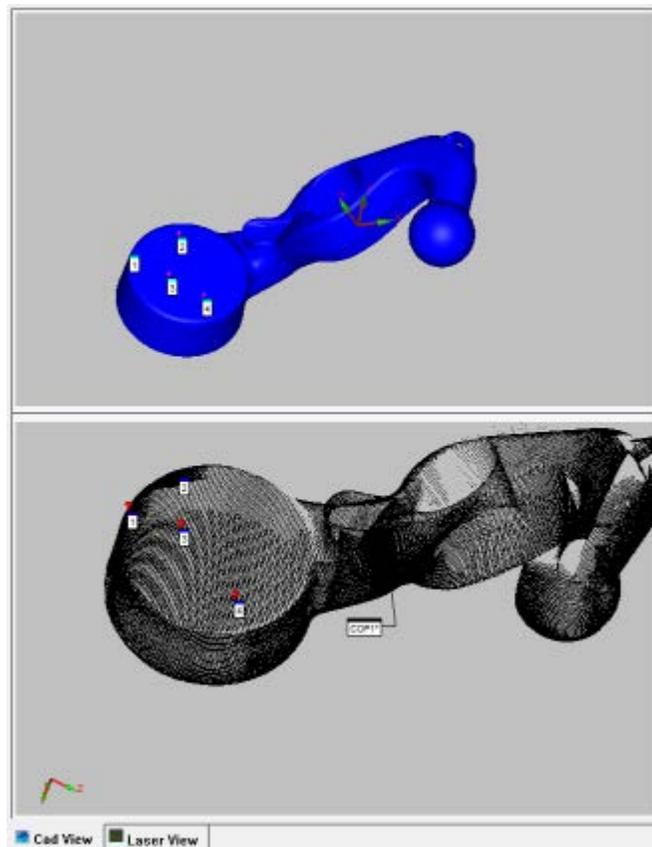
Nota: per una descrizione completa della finestra di dialogo **Allineamento**, vedere l'argomento "[Descrizione della finestra di dialogo Allineamento](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

3. Nella finestra di visualizzazione grafica temporaneamente suddivisa appaiono il modello CAD e la nuvola di punti. È possibile usare questa vista del CAD per vedere lo svolgersi dell'allineamento. Selezionare il punto di riferimento nell'elenco a discesa **Riferimento** - normalmente è disponibile lo stesso modello CAD o in una nuvola di punti definita.



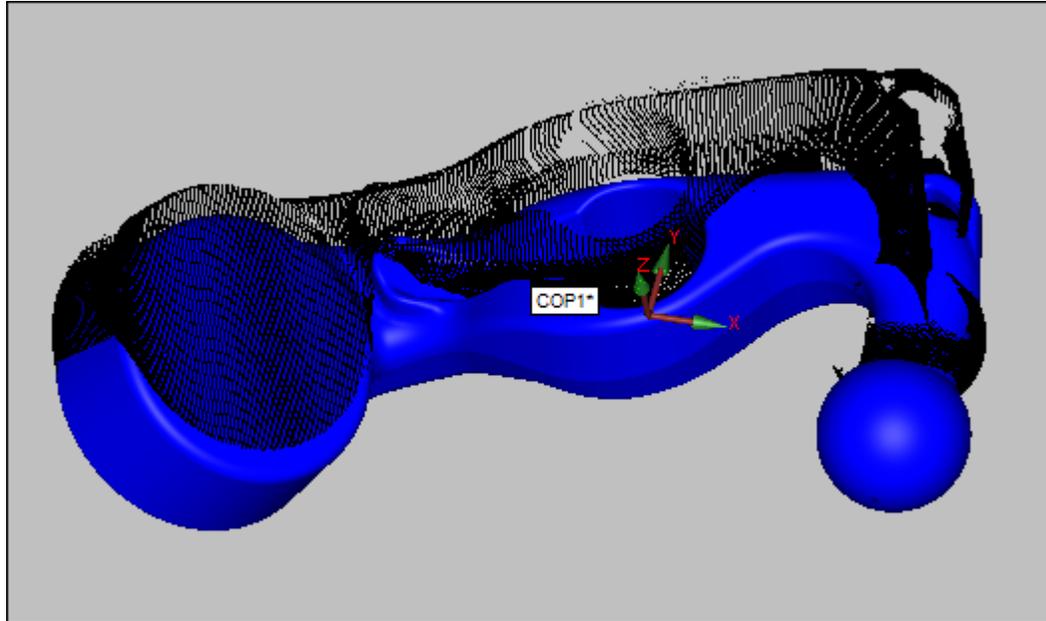
Schermata suddivisa che mostra il modello CAD in alto e la nuvola di punti in basso

4. Se nella routine di misurazione si ha più di una nuvola di punti, selezionare la nuvola di punti nell'**elenco** Nuvola di punti.
5. Eseguire l'allineamento, procedendo come segue.
 - Per prima cosa, usare il riquadro **Coppie nuvola di punti/CAD** per eseguire un allineamento approssimativo che porti la nuvola di punti abbastanza vicino al CAD (se non lo è già) per poter affinare ulteriormente l'allineamento se necessario. Usare questi tipo di allineamento se la nuvola di punti non è completa o se contiene i dati di una scansione di un attrezzaggio, una tavola, e così via.
 - Fare clic su un numero desiderato di punti della nuvola.
 - Fare clic sulle posizioni corrispondenti nel modello CAD. 



Suddividere la schermata in modo da mostrare i punti della nuvola selezionati i punti del CAD corrispondenti

- L'allineamento risulterà tanto migliore quanti più punti si prendono intorno alle diverse zone del modello e nella nuvola di punti.
- Fare clic su **Calcola** per creare l'allineamento approssimativo
- Quindi, usare il riquadro **Affina allineamento** ogniqualvolta si desidera affinare l'allineamento, approssimando ulteriormente la nuvola al modello CAD. Per poter ottenere un buon allineamento definitivo, i punti della nuvola devono essere abbastanza vicini ai punti CAD tramite un allineamento iniziale approssimativo. ⓘ



Esempio di un allineamento approssimativo che richiede affinamento

- Definire il numero totale di punti di campionamento casuali da usare in ogni iterazione nella casella **Punti totali**.
 - Definire il numero di iterazioni nella casella **Interazioni massime**.
 - Definire la deviazione standard massima dell'esecuzione dell'allineamento automatico tra i punti della nuvola e il modello CAD usando la casella **Dev. standard massima**. Se, quando il comando di allineamento automatico viene eseguito, il valore standard delle deviazioni tra nuvole e CAD è maggiore del valore massimo definito, si possono selezionare altre coppie di punti per migliorare l'allineamento. Il valore predefinito è -1, equivalente a una deviazione standard ammessa infinita.
 - Definire la distanza massima dal CAD dei punti che possono essere usati nelle routine best-fit. Il valore predefinito è 0. In questo caso si usa una distanza massima interna basata sulle dimensioni della nuvola di punti.
 - Fare clic su **Calcola** per affinare l'allineamento.
 - In alternativa, si può usare il riquadro **Area automatica** per creare automaticamente l'allineamento. Lo si dovrà usare solo quando si ha una nuvola di punti pulita (senza punti isolati) e una scansione completa delle facce esterne del pezzo. Basterà fare clic su **calcola**. Questa funzione affina anche l'allineamento mentre lo genera.
6. Se una parte della nuvola non si allinea bene al CAD, si può fare clic sul pulsante **Annulla** e rieseguire il calcolo usando lo stesso tipo di allineamento con ulteriori parametri, o si può provare un allineamento differente.
 7. Se si ha il modello di una superficie che rappresenta un pezzo in lamiera metallica, e si desidera allinearla alle facce distanziate, definire il valore della **distanza** che rappresenta lo spessore costante del pezzo in lamiera.
 8. Usare il riquadro **Risultati** per determinare la qualità dell'allineamento della nuvola di punti al CAD. Se del caso, apportare tutte le modifiche ai valori dei parametri **Distanza** o **Affina allineamento** necessarie per migliorare l'allineamento. Nel caso di modifiche, fare clic sul pulsante **Calcola** per rigenerare l'allineamento con i nuovi valori.
 9. Quando il risultato è soddisfacente fare, clic su **Crea**. PC-DMIS chiuderà la schermata temporaneamente suddivisa e inserirà il comando `BFNUVCAD` nella finestra di modifica. Vedere l'argomento "[Testo della modalità del comando BFNUVCAD](#)".

Nota: se necessario, si può modificare la voce di registro `CadGridSizeForPointcloudCadAutoAlignment` per definire la distanza all'interno della griglia di punti usata per allineare la nuvola di punti al modello CAD.

Testo modalità di comando BFNUVCAD

Il comando BFNUVCAD permette di eseguire un allineamento best-fit di nuvole di punti ai dati CAD.

Ecco un esempio di frammento codice per un allineamento BFNUVCAD:

```
A1 =ALLINEAMENTO/INIZIO, RICHIAMA:AVVIO, ELENCO= SÌ
    BFNUVCAD/AFFINA = n1,n2,n3,n4,n5 MOSTRATUTTIPARAM=ALTER1
    COPPIA_ALLINEAM PRELIM/
        TEOR/ x, y, z, i, j, k
        MIS/<x1,y1,z1>
    RIF,ALTER2,,
ALLINEAMENTO/FINE
```

n1 rappresenta il numero totale di punti campione da usare nell'affinamento.

n2 rappresenta il numero massimo di iterazioni.

n3 rappresenta il valore dello scostamento per l'applicazione di uno spessore.

n4 rappresenta il valore massimo della deviazione standard.

n5 rappresenta il valore della distanza massima.

ALTER1 permette di mostrare o nascondere il parametro usato per l'allineamento preliminare. Può essere impostato sì SÌ o NO.

```
COPPIA_ALLINEAM PRELIM/
    THEO/x,y,z,i,j,k,
    MIS/x1,y1,z1
```

Queste coppie di allineamenti preliminari dei punti sono definite/selezionate usando la finestra di visualizzazione grafica. I valori accanto a `TEOR/` rappresentano il punto sul CAD. I valori accanto a `MIS/` rappresentano il punto corrispondente nella nuvola di punti. Queste coppie determinano una trasformazione preliminare tra il CAD e la nuvola di punti, per approssimarla al CAD quanto basta da permettere di perfezionare successivamente l'allineamento.

ALTER2 permette di scegliere la nuvola di punti da usare per l'allineamento.

Creazione di un allineamento tra nuvole di punti

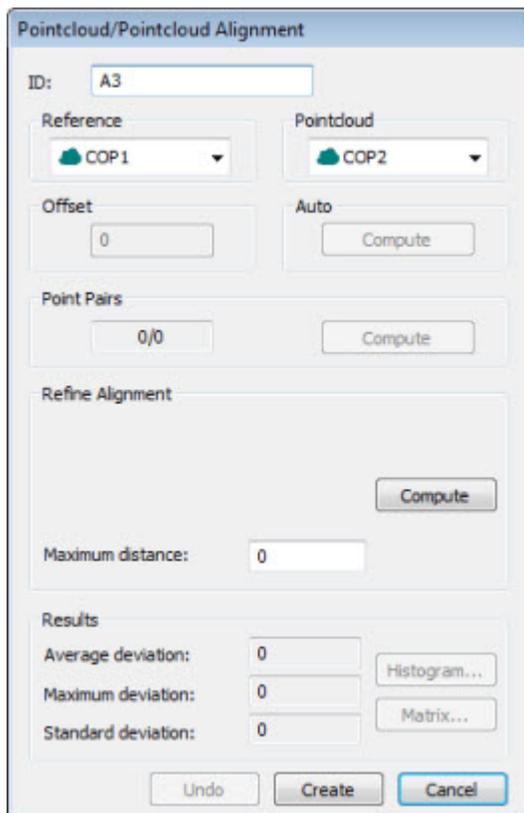
La funzione di allineamento tra nuvole di punti consente di ottenere l'allineamento best-fit tra due nuvole di punti che sono state raccolte in due diversi contesti di riferimento differente parzialmente sovrapposti. Un esempio tipico è quello di due scansioni in due comandi Nuvola di punti, che rappresentano zone di un pezzo su cui non si può eseguire la scansione secondo lo stesso orientamento.

L'allineamento avviene in due fasi.

- Un allineamento preliminare in cui si selezionano coppie di punti nella zona di sovrapposizione delle due nuvole.
- Un allineamento best-fit affinato che cerca di portare la seconda nuvola quanto più vicina possibile a quella di riferimento.

Per creare un allineamento tra nuvole di punti, procedere come segue.

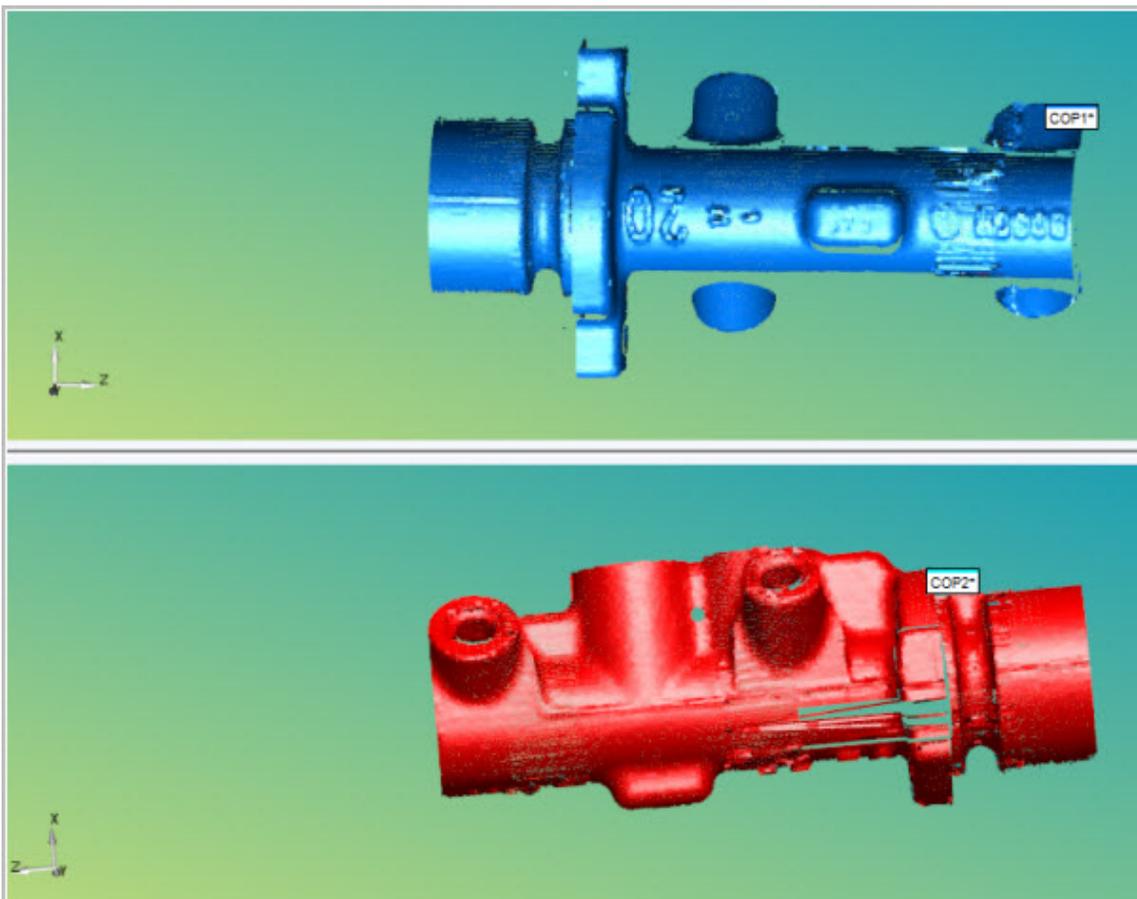
1. Assicurarsi di avere due o più comandi NUV nella routine di misurazione che si sta usando per l'allineamento. Questi elementi sono essenziali per allineare due nuvole di punti.
2. Selezionare la voce di menu **Inserisci | Nuvola di punti | Allineamento** . È possibile accedere a questa finestra di dialogo anche immettendo il comando COPCOPBF in modalità Comando della finestra di modifica tra i comandi ALIGNMENT/START e ALIGNMENT/END. Sarà visualizzata la seguente finestra di dialogo:



Finestra di dialogo Allineamento tra nuvole di punti

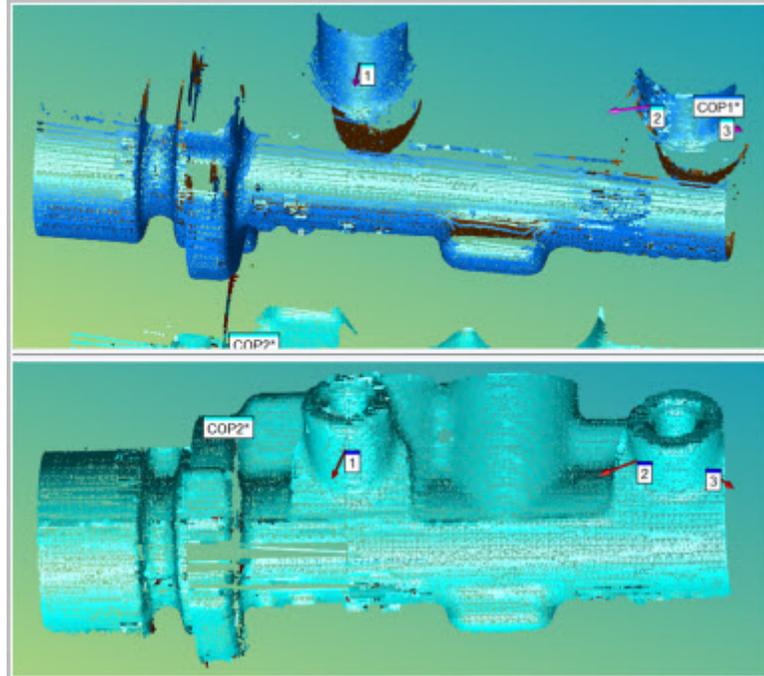
Nota: per una descrizione completa della finestra di dialogo **Allineamento**, vedere l'argomento "[Descrizione della finestra di dialogo Allineamento](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

3. Nella finestra di visualizzazione grafica temporaneamente suddivisa appaiono il modello CAD e due nuvole di punti. È possibile usare questa vista per vedere lo svolgersi dell'allineamento. Selezionare la prima nuvola da usare come punto di riferimento nell'elenco a discesa **Riferimento**.



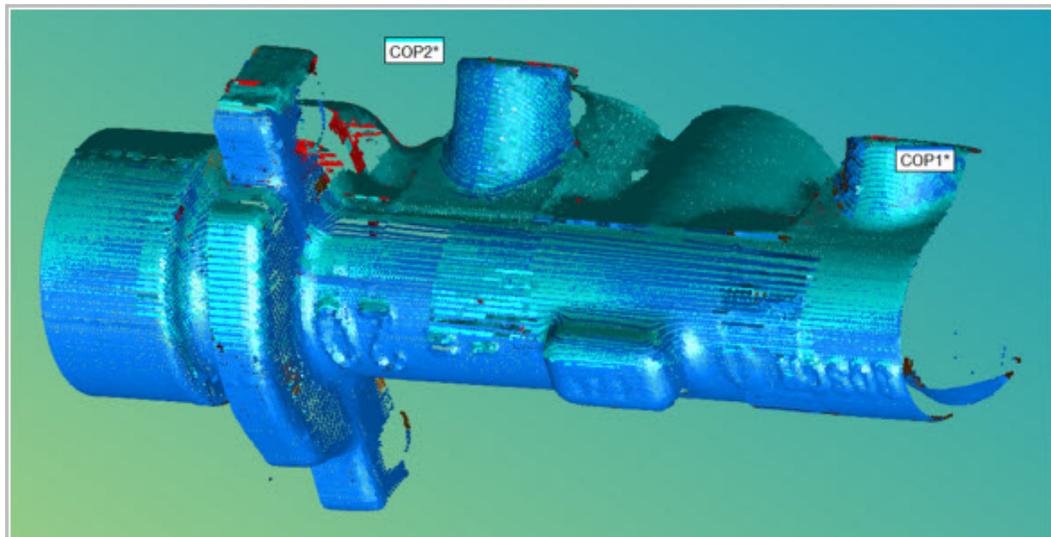
Schermo suddiviso che mostra un allineamento tra nuvole di punti

4. Eseguire l'allineamento, procedendo come segue.
 - Per prima cosa, usare il riquadro Coppie di punti per eseguire un allineamento approssimativo che porti le nuvole di punti abbastanza vicine tra loro. Questo è un passo obbligatorio.
 - Fare clic su un numero desiderato di punti su ciascuna delle nuvole. Si devono selezionare almeno tre coppie di punti SOLO sulla zona di sovrapposizione delle due nuvole. ⓘ



Vista suddivisa che mostra le nuvole di punti NUV1 e NUV2

- L'allineamento risulterà tanto migliore quanti più punti si prendono intorno alle diverse zone sovrapposte delle nuvole. Fare clic su **Calcola** per creare l'allineamento approssimativo
- Quindi, usare il riquadro Affina allineamento ogniqualvolta si desidera affinare l'allineamento, approssimando ulteriormente le nuvole fra loro. Per poter ottenere un buon allineamento definitivo, i punti delle due nuvole devono essere abbastanza vicini tra loro tramite l'allineamento iniziale approssimativo. ①



Esempio di un allineamento approssimativo tra nuvole di punti che richiede affinamento

- Definire la distanza massima tra i punti nelle due nuvole usando la casella **Distanza massima**. Il valore predefinito è 0 (zero). Se si usa il valore predefinito

- PC-DMIS usa un valore predefinito interno relativo alle dimensioni delle nuvole di punti.
- Fare clic su **Calcola** per affinare l'allineamento.
5. Se una parte di una nuvola non si allinea bene all'altra, si può fare clic sul pulsante **Annulla** e rieseguire il calcolo usando lo stesso tipo di allineamento con ulteriori parametri, o si può provare un allineamento differente.
 6. Quando il risultato è soddisfacente fare, clic su **Crea**. PC-DMIS chiuderà la schermata temporaneamente suddivisa e inserirà il comando `BFNUVNUV` nella finestra di modifica. Per i dettagli sul comando `BFNUVNUV`, vedere l'argomento "[Testo modalità comando BFNUVNUV](#)" nella documentazione di PC-DMIS Laser.

Testo modalità di comando BFNUVNUV

Il comando `BFNUVNUV` permette di eseguire un allineamento best-fit tra la nuvola di punti di riferimento e una seconda nuvola di punti.

Ecco un esempio di frammento codice per un allineamento `BFNUVNUV`:

```
A1 =ALLINEAMENTO/INIZIO, RICHIAMA:AVVIO, ELENCO= SÌ
      BFNUVNUV/AFFINA = n1,n2,n3,n4,n5 MOSTRATUTTIPARAM=ALTER1
      COPPIA_ALLINEAM PRELIM/
            TEOR/ x, y, z, i, j, k
            MIS/<x1,y1,z1>
      RIF,ALTER2,ALTER3,,
ALLINEAMENTO/FINE
```

ALTER1 permette di mostrare o nascondere il parametro usato per l'allineamento preliminare. Può essere impostato si `SÌ` o `NO`.

```
COPPIA_ALLINEAM PRELIM/
      THEO/x,y,z,i,j,k,
      MIS/x1,y1,z1
```

Queste coppie di allineamenti preliminari dei punti sono definite/selezionate usando la finestra di visualizzazione grafica. I valori accanto a `TEOR/` rappresentano il punto sulla nuvola di riferimento. I valori accanto a `MIS/` rappresentano il punto corrispondente nella seconda nuvola. Queste coppie determinano una trasformazione approssimativa tra la nuvola di riferimento e la seconda nuvola, che permette di avvicinare le due nuvole per permettere di perfezionare successivamente l'allineamento.

ALTER2 determina la nuvola di punti di riferimento usata per l'allineamento della seconda nuvola.

ALTER3 determina la seconda nuvola da allineare alla nuvola di riferimento.

Server TCP/IP della nuvola di punti

PC-DMIS può inviare i dati della nuvola di punti a un software specializzato di terzi. A questo scopo usa un protocollo di comunicazione TCP/IP. Per stabilire il collegamento, l'applicazione personalizzata deve poter caricare il file di una libreria di collegamento dinamico (dll) chiamato PcDmisPointCloudClientDll.dll. È possibile chiedere questo file all'assistenza clienti della Hexagon Metrology.

Una volta che l'applicazione ha caricato il file, per stabilire il collegamento fare clic su una di queste icone del server TCP/IP della nuvola di punti disponibile nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** di PC-DMIS.



Collegamento al server TCP/IP della nuvola di punti con copia locale - Questa icona permette di stabilire il collegamento con il client, di inviare i dati della nuvola di punti direttamente al client, e quando la scansione finisce i dati della nuvola di punti rimangono all'interno della routine di misurazione.



Collegamento al server TCP/IP della nuvola di punti senza copia locale - Questa icona permette di stabilire il collegamento con il client, di inviare i dati della nuvola di punti direttamente al client, e quando la scansione finisce i dati della nuvola di punti vengono eliminati dalla routine di misurazione.

Extracting Auto Features from Pointclouds

Gli elementi automatici laser possono essere estratti dai dati di scansione delle nuvole di punti. Una volta impostati gli elementi automatici, basterà eseguire la scansione del pezzo e le informazioni sugli elementi automatici saranno estratte dalla scansione. Più elementi automatici possono essere inclusi ed estratti da una singola nuvola di punti.

Per eseguire l'estrazione di un elemento automatico da una scansione manuale, riesaminare i seguenti argomenti:

- [Definizione di un elemento automatico laser facendo clic su una nuvola di punti](#)
- [Esecuzione di elementi automatici estratti da una scansione](#)
- [Allineamento al CAD di elementi automatici misurati](#)

Vedere "[Casella degli strumenti del tastatore laser - scheda Estrazione elemento](#)".

Definizione di un elemento automatico laser facendo clic su una nuvola di punti

Spesso, gli utenti definiscono gli elementi automatici facendo clic sul CAD. Nel caso in cui non esista un CAD, è possibile eseguire una scansione del pezzo, e quindi fare clic sui singoli punti della nuvola per definire l'elemento automatico; altrimenti è possibile selezionare l'elemento all'interno di un riquadro nella nuvola di punti.

Per definire un elemento automatico da una nuvola di punti, procedere come segue.

1. Eseguire la scansione del pezzo in cui esiste l'elemento automatico desiderato.
2. Fare clic sull'elemento automatico desiderato nella barra degli strumenti **Elemento automatico** o sul sottomenu **Inserisci | Elemento | Automatico**. Questo apre la finestra di dialogo **Elemento automatico**.
3. Selezionare i punti della nuvola che definiscono meglio la posizione nominale dell'elemento o tracciare un riquadro direttamente sulla nuvola in modo che PC-DMIS estragga l'elemento dai punti contenuti in tale riquadro. PC-DMIS definirà l'elemento automatico in base alla selezione effettuata.

Definizione degli elementi selezionando i punti

La tabella seguente mostra il numero di punti necessari per definire la posizione di un elemento automatico.

Elemento	Punti da selezionare
Punto di superficie	Selezionare un punto in corrispondenza della posizione desiderata all'interno della superficie misurata.

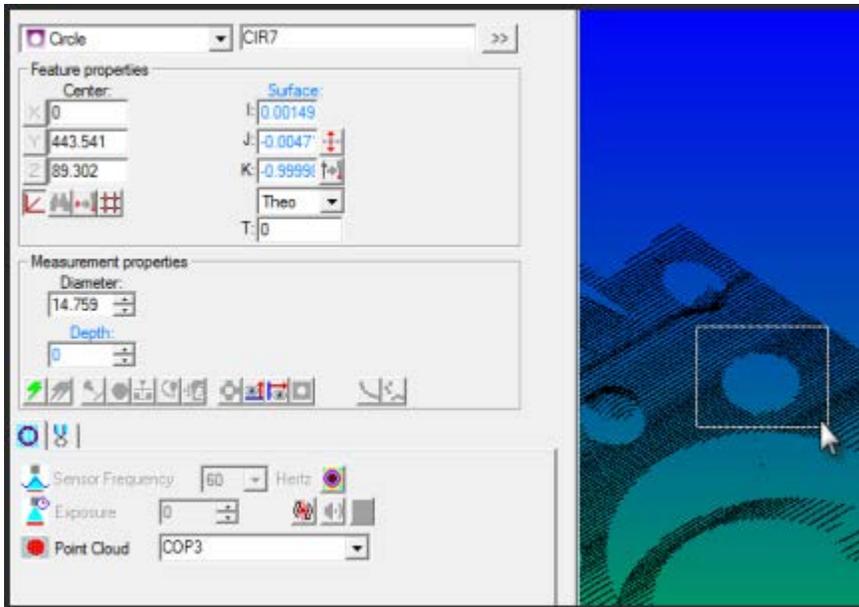
Punto bordo	Selezionare un punto in corrispondenza della posizione desiderata lungo il bordo misurato.
Piano	Selezionare almeno tre punti che definiscono al meglio la posizione nominale del piano desiderato.
Cerchio	Selezionare almeno tre punti intorno al perimetro del cerchio misurato.
Asola rotonda	Selezionare tre punti lungo uno degli archi dell'asola, quindi selezionare altri tre punti lungo l'altro arco.
Asola quadrata	Immettere la larghezza nominale nella finestra di dialogo Elemento automatico . Selezionare due punti su un lato lungo dell'asola. Selezionare un punto su un lato corto dell'asola. Selezionare un punto sull'altro lato lungo dell'asola. Infine, selezionare un punto sull'altro lato corto dell'asola.
Discontinuità e dislivello	Selezionare un punto su ogni lato della discontinuità.
Cilindro	Selezionare tre punti per ciascuno dei due cerchi che definiscono l'estensione della forma e della lunghezza del cilindro.
Sfera	Selezionare almeno cinque punti intorno alla superficie della sfera misurata.

Definizione degli elementi selezionando un riquadro

Durante la modalità di memorizzazione è possibile tracciare un riquadro intorno all'elemento desiderato nella nuova di punti per estrarre gli elementi automatici supportati usando i punti selezionati.

Questa funzionalità ha le seguenti limitazioni.

- PC-DMIS calcola solo il vettore superficie. Potrebbe essere necessario definire manualmente il vettore angolo, come nel caso di un elemento Poligono.
- Se il riquadro di selezione tracciato contiene punti a diverse quote sull'asse Z, la qualità dell'elemento estratto può essere scadente. Si può evitare questo problema delimitando l'acquisizione o usando l'operatore **NUV/OPER**, **SELEZIONA** per escludere questi punti prima della selezione mediante la casella.



Esempio di creazione di un elemento Cerchio mediante riquadro di selezione

Questo metodo funziona con i seguenti elementi supportati:

- Punto di superficie
- Piano
- Cerchio
- Asola rotonda
- Asola quadrata
- Sfera
- Poligono

Per tutti gli altri elementi, si dovrà usare il metodo di selezione per punti

Esecuzione di elementi automatici estratti da una scansione

Quando si eseguono scansioni manuali da cui saranno estratti elementi automatici, procedere come segue.

1. Eseguire la scansione degli elementi automatici nella routine di misurazione in qualsiasi ordine. Questo si può fare con una o più passate. Dopo la prima passata, se i punti della nuvola ricavati dalla scansione di un elemento sono cambiati, i valori misurati dell'elemento saranno ricalcolati.
2. Quando tutti gli elementi automatici associati alla scansione sono stati risolti, il comando nella finestra di modifica sarà evidenziato in giallo.
3. Quando gli elementi automatici sono stati risolti e restituiti correttamente, il comando nella finestra di modifica sarà evidenziato in verde.
4. Se viene eseguita un'ulteriore scansione di un elemento che è già stato risolto, i valori misurati dell'elemento saranno aggiornati di nuovo con la nuova soluzione.

- Una volta che tutti gli elementi automatici inclusi sono stati risolti, è possibile scegliere di continuare nella scansione per affinare ulteriormente i risultati misurati oppure si può fare clic sul pulsante **Scansione eseguita**  nella finestra di dialogo **Esecuzione**. Una volta terminata la misura dell'elemento, premere il tasto Done (Fine) sul braccio di misura.

Nota: il pulsante **Scansione eseguita** non sarà disponibile finché tutti gli elementi automatici non saranno correttamente misurati.

Vedere "[Utilizzo delle nuvole di punti](#)".

Allineamento al CAD di elementi automatici misurati

La procedura è disponibile solo quando si misurano elementi automatici con un sensore laser manuale (su un braccio portatile) e con dati CAD importati. Questo permette di selezionare nella nuvola di punti gli elementi *reali* misurati che corrispondono agli elementi *nominali* selezionati dal CAD.

Per allineare gli elementi automatici misurati agli elementi nominali CAD, procedere come segue.

- Importare i dati CAD.
- Aprire la finestra di dialogo **Elemento automatico** relativa a un elemento che si desidera includere nell'allineamento manuale.
- Selezionare la posizione nominale dell'elemento. A questo scopo, fare clic sulla superficie CAD accanto all'elemento.
- Modificare come necessario qualsiasi parametro dell'elemento automatico e fare clic su **Crea** per aggiungere l'elemento automatico alla routine di misurazione.
- Ripetere le operazioni di cui ai passi da 2 a 4 per ogni elemento automatico che si desidera includere nell'allineamento.

Nota: quando si inizia a creare un nuovo elemento automatico laser, PC-DMIS aggiunge automaticamente una nuova nuvola di punti per l'estrazione. Gli elementi dell'allineamento manuale possono essere inclusi nella stessa nuvola di punti. La [scheda Casella degli strumenti del tastatore: proprietà della scansione laser](#) determina la nuvola di punti da cui il software estrae gli elementi automatici laser.

- Eseguire la routine di misurazione. PC-DMIS chiederà di eseguire la scansione degli elementi automatici laser come parte di un allineamento laser in modalità portatile.
- Eseguire la scansione del pezzo per includere gli elementi automatici nell'allineamento manuale. Per definire adeguatamente ogni elemento può essere necessario eseguire più di una scansione.
- Una volta terminata le scansioni, premere il pulsante **Done (Fine)** sul braccio.
- A questo punto, PC-DMIS chiederà di definire il primo elemento dell'allineamento manuale. Seguire le istruzioni fornite nella finestra di dialogo e nella barra di stato e fare clic su **OK**. Alla fine della selezione, il software visualizza la forma preliminare dell'elemento automatico.
- Ripetere le operazioni di cui al passo 9 per ognuno degli elementi dell'allineamento manuale.

Nota: PC-DMIS risolve l'elemento laser automatico con i valori teorici del CAD e i valori reali risultati dalla nuvola di punti misurata.

- Selezionare la voce del menu **Inserisci | Allineamento | Nuovo** (Ctrl+Alt+A) per aprire la finestra di dialogo **Utility di allineamento**.

12. Selezionare gli elementi dell'allineamento nella casella di riepilogo e fare clic su **Allineamento automatico**. PC-DMIS allineerà gli elementi definiti nella nuvola di punti ai corrispondenti elementi nominali del CAD. Questo definisce l'allineamento laser manuale.

Creating Auto Features with a Laser Sensor

Con PC-DMIS laser si possono creare i seguenti elementi automatici servendosi del sensore laser.

- [Punto di superficie laser](#)
- [Punto di bordo laser](#)
- [Piano Laser](#)
- [Cerchio Laser](#)
- [Asola laser](#)
- [Discontinuità e dislivello laser](#)
- [Poligono laser](#)
- [Cilindro laser](#)
- [Cono laser](#)
- [Sfera Laser](#)



Questo argomento discute solo degli elementi automatici relativi alle operazioni con sensori laser. Per informazioni dettagliate sugli elementi automatici, vedere la sezione "Creazione di elementi automatici" nella documentazione principale di PC-DMIS.

Creazione di elementi rapidi in PC-DMIS Laser

Per eseguire correttamente la funzionalità Elementi rapidi, occorre applicare certe regole quando si passa da un elemento a un altro con opzioni Interno/Esterno diverse (per esempio Cerchio laser, Asola rotonda laser, Asola quadrata laser, Cilindro laser, Cono laser e Sfera laser).

Nota: questa funzionalità non è disponibile per gli elementi con discontinuità e dislivello perché la funzionalità legata al passaggio del puntatore del mouse non è disponibile per questo tipo di elementi.

Poiché l'opzione Interno abilita il metodo dei minimi quadrati e del massimo inscritto e l'opzione Esterno abilita il metodo dei minimi quadrati e del minimo circoscritto, si applicano le seguenti regole.

- Ogniqualvolta l'opzione Interno/esterno selezionata come predefinita nella finestra di dialogo coincide con le informazioni Interno/Esterno provenienti dalla selezione rapida nel CAD, l'elemento viene creato tramite l'algoritmo best-fit predefinito.
- Quando l'opzione Interno/esterno selezionata come predefinita nella finestra di dialogo non coincide con le informazioni Interno/Esterno provenienti dalla selezione rapida nel CAD, l'elemento viene creato tramite l'algoritmo best-fit predefinito solo se il metodo dei minimi quadrati è stato selezionato come predefinito. In tutti gli altri casi, l'elemento creato userà le

informazioni Interno/Esterno fornite dal CAD e l'opzione per l'algoritmo di best-fit sarà quella dei minimi quadrati.

Per esempio, se si imposta come predefinito un cerchio esterno e l'algoritmo di best-fit è il minimo circoscritto e quindi si seleziona rapidamente un cerchio interno, si otterrà un cerchio interno con l'opzione dei minimi quadrati.

Per ulteriori informazioni sugli elementi rapidi vedere l'argomento "Creazione di elementi rapidi tenendo il mouse sopra elementi CAD" nel capitolo "Creazione rapida di elementi automatici" della documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Common Laser Auto Feature Dialog Box Options

In PC-DMIS Laser, la finestra di dialogo **Elemento automatico** opera in sinergia con la **barra degli strumenti del tastatore** creare un comando completo relativo a un elemento automatico laser. Per modificare un elemento automatico si può usare la finestra di modifica, modificandovi il comando, oppure si possono modificare i parametri nelle finestre di dialogo **Elemento automatico** e **Casella degli strumenti del tastatore**. Per informazioni sulla casella degli strumenti, vedere "[Uso della casella degli strumenti del tastatore laser](#)".

Le opzioni seguenti della finestra di dialogo **Elemento automatico** sono comuni a tutti i tipi di elementi automatici laser supportati e vengono discusse brevemente per ognuno dei riquadri della finestra di dialogo.

- [Riquadro Proprietà elemento](#)
- [Riquadro proprietà della misura](#)
- [Riquadro Opzioni misurazione avanzata](#)
- [Pulsanti di comando](#)

Per ulteriori informazioni aggiuntive, vedere l'argomento "Opzioni comuni della finestra di dialogo Elemento automatico" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Le opzioni specifiche di ogni elemento automatico vengono discusse nei paragrafi relativi.

Riquadro Proprietà elemento

XYZ centro o punto - Queste caselle visualizzano la posizione XYZ del centro o del punto dell'elemento in coordinate del pezzo.

IJK superficie, bordo, asola o direzione dislivello (vettore) - Queste caselle permettono di impostare il vettore normale alla superficie, il vettore del bordo, il vettore dell'asola o della direzione del dislivello dell'elemento.

Vettore angolo IJK - Queste caselle permettono di definire il vettore secondario dell'elemento. Permettono di controllare l'orientamento dell'elemento.

Alterna Cartesiane/Polari - Questo pulsante consente di alternare tra coordinate polari e cartesiane.

 **Trova elemento CAD più vicino** - Quando si seleziona un asse (X,Y o Z) in una delle caselle Centra e si fa clic sul pulsante, PC-DMIS trova l'elemento CAD più vicino a quell'asse nella finestra di visualizzazione grafica.

 **Lettura punto dalla macchina** - Facendo clic su questo pulsante, PC-DMIS usa la posizione XYZ della macchina come coordinate XYZ dell'elemento.

 **Trova vettore** - Questo pulsante consente di forare tutte le superfici lungo il punto XYZ e il vettore IJK per cercare il punto più vicino. Il vettore normale alla superficie verrà visualizzato come VETTORE NOMINALE IJK ma i valori di XYZ non verranno modificati. **Nota:** questa opzione è disponibile soltanto per gli elementi Punto di bordo e Punto superficie.

 **Inverti vettore** - Questo pulsante inverte il vettore normale alla superficie. Ad esempio, 0,0,1 diventa 0,0,-1.

 **Usa spessore** - Questo pulsante permette di assegnare lo spessore a un elemento. Quando si seleziona questo pulsante è possibile specificare se usare i valori reali o teorici e fornire il valore dello spessore.

 **Scambia vettori** - Facendo clic su questo pulsante è possibile scambiare tra loro il vettore di bordo e quello di superficie. **Nota:** questa opzione è disponibile soltanto per gli elementi Punto di bordo.

 **Misura ora** - Questo pulsante di selezione consente di determinare se PC-DMIS deve misurare o meno l'elemento quando si fa clic su **Crea**.

 **Rimisura** - Questo pulsante di selezione consente di determinare se PC-DMIS deve o meno misurare l'elemento automaticamente una seconda volta. I valori rilevati durante la prima misurazione verranno utilizzati come posizioni di destinazione per la seconda misurazione.

Riquadro proprietà della misura

Per informazioni sui parametri specifici configurati in questo riquadro, vedere i seguenti argomenti:

- [Parametri specifici di un punto di bordo](#)
- [Parametri specifici di un piano](#)
- [Parametri specifici di un cerchio](#)
- [Parametri specifici di un'asola](#)
- [Parametri specifici di discontinuità e dislivello](#)
- [Parametri specifici di un cilindro](#)
- [Parametri specifici di una sfera](#)

 **Polso automatico** - Questo pulsante di selezione sposterà l'orientamento del tastatore su un vettore che corrisponde strettamente al vettore di superficie dell'elemento automatico.

 **Vista normale** - Facendo clic su questo pulsante, il CAD viene orientato in modo da visualizzare l'elemento dall'alto verso il basso.

 **Vista Perpendicolare** - Facendo clic su questo pulsante, il CAD viene orientato in modo da visualizzare l'elemento lateralmente.

 **Attiva/Disattiva casella strumenti tastatore** - Questo pulsante visualizza/nasconde la **casella degli strumenti del tastatore** con le impostazioni dell'elemento rappresentate nella finestra di dialogo **Elemento automatico**.

Riquadro Opzioni misurazione avanzata

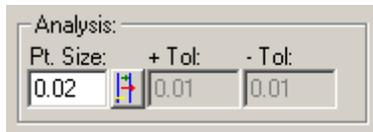
Tipo di Matematica per Best-fit

Un elemento cerchio laser automatico permette anche di definire l'algoritmo di miglior adattamento. Questo punto è discusso nell'argomento "Tipo di best fit" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS. Le opzioni valide per il sistema Perceptron sono Massimo Inscritto, Minimo circoscritto e Minimi quadrati.

Relativo a

Consente di mantenere la posizione e l'orientamento relativi tra l'elemento automatico e l'elemento (o gli elementi) specificato/i. Fare clic sul pulsante  per aprire la finestra di dialogo **Elemento relativo** e selezionare l'elemento o gli elementi cui si riferisce la posizione dell'elemento automatico. Per ogni asse (XYZ) è possibile definire più elementi rispetto ai quali definire la posizione dell'elemento automatico.

Riquadro Analisi



Il riquadro **Analisi** permette di determinare le modalità di visualizzazione di ogni punto/contatto misurato.

Dim. punto - Questa voce definisce le dimensioni di visualizzazione nella vista CAD dei punti misurati. Questo valore specifica il diametro nelle unità in uso (mm o in).

Pulsante **Analisi grafica**  - Quando è selezionato, PC-DMIS esegue un controllo delle tolleranze su ogni punto (cioè quanto dista dall'elemento reale calcolato), e le rappresenterà nel colore appropriato secondo la gamma dei colori delle dimensioni attualmente definita.

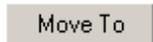
Tol+ - Fornisce la tolleranza positiva rispetto al valore nominale, ed è specificata nelle unità di misura usate nella routine di misurazione. I punti il cui valore è maggiore di quello nominale entro questa tolleranza sono colorati secondo il colore standard della tolleranza positiva di PC-DMIS. Vedere l'argomento "Modifica dei colori delle dimensioni" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Tol- - Fornisce la tolleranza negativa rispetto al valore nominale, ed è specificata nelle unità di misura usate nella routine di misurazione. I punti il cui valore è minore di quello nominale entro questa tolleranza sono colorati secondo il colore standard della tolleranza negativa di PC-DMIS. Vedere l'argomento "Modifica dei colori delle dimensioni" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

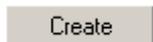
Pulsanti di comando

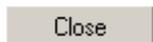
 Questo pulsante espande la finestra di dialogo **Elemento automatico** in modo da visualizzare ulteriori opzioni, più avanzate, per gli elementi automatici.

 Questo pulsante nasconde i più complessi tra gli elementi della finestra di dialogo **Elemento automatico**.

 Questo pulsante sposta il campo di vista nella finestra di visualizzazione grafica e lo centra nella posizione XYZ dell'elemento. Se l'elemento è composto da più di un punto (ad esempio una linea), facendo clic su questo pulsante si passa sui punti che formano l'elemento. Per un elemento automatico Asola laser, il campo di vista si sposta al centro dell'asola.

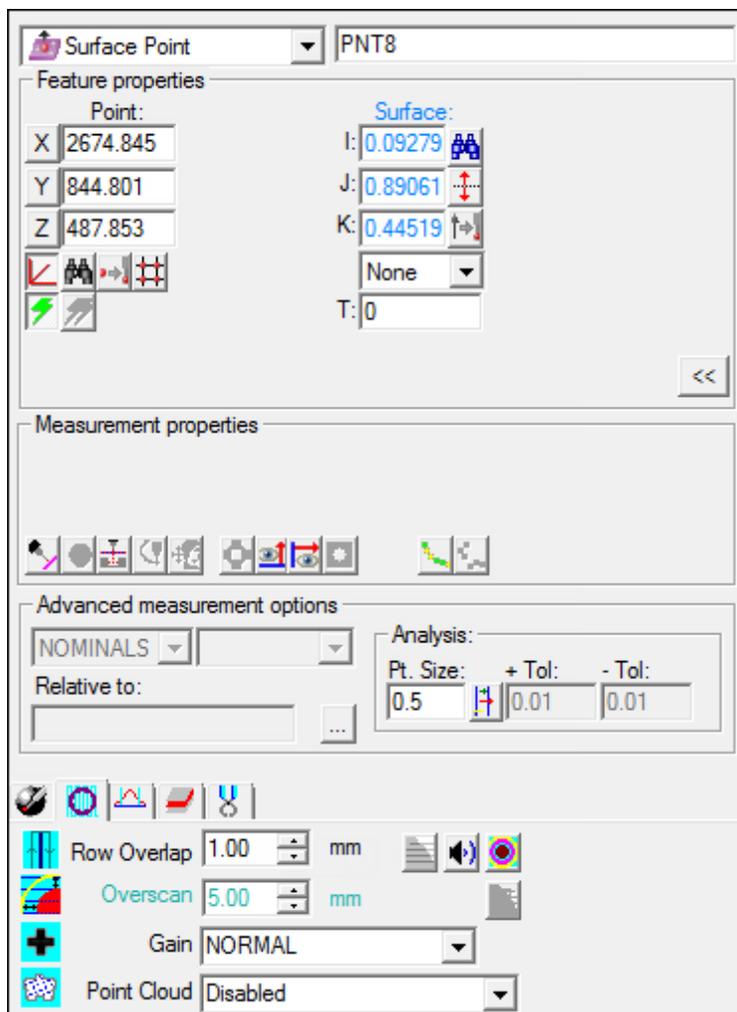
 Tramite questo pulsante si verifica l'elemento automatico prima della sua creazione. Nel caso degli elementi laser, la macchina effettua una scansione sopra l'elemento e ne calcola il valore misurato.

 Questo pulsante crea l'elemento automatico, lasciando aperta la finestra di dialogo **Elemento automatico**.

 Questo pulsante chiude la finestra di dialogo **Elemento automatico** senza creare un elemento.

Laser Surface Point

Per calcolare un punto di superficie mediante laser sono disponibili tre metodi: [planare](#), [sferico](#) e [punto di superficie esteso](#). Per ulteriori informazioni sui tre metodi, vedere [Metodi di calcolo](#).



Elemento automatico Punto di superficie

Per misurare un punto di superficie con un sensore laser, procedere come segue.

1. Accedere alla [finestra di dialogo Elemento automatico](#) e fare clic su **Punto di superficie**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic sul CAD, in modo che da definire posizione e vettore del punto. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione del punto. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - c. Immettere manualmente i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K e così via.
3. Inserire le informazioni necessarie nelle [schede della barra degli strumenti del tastatore](#). Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede **Proprietà della scansione laser**, **Proprietà del filtraggio laser** e **Proprietà delimitazione laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

5. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

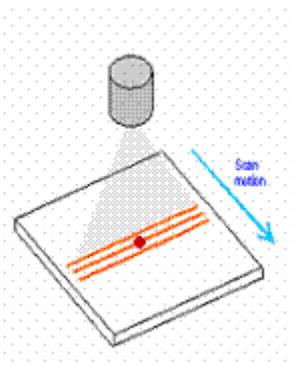
Testo della modalità di comando del punto di superficie

Il comando relativo alla Punto Superficie, nella finestra di modifica della modalità di comando, ha la forma seguente:

```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO SUPERFICIE,CARTESIANO
    TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
    REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
    DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
    MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=SI
        SUPERFICIE=SPESSORE_TEOR,1
        MODALITÀ MISURA=NOMINALI
        MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
        POLSO AUTO=NO
        ANALISI GRAFICA=NO
        INDICATORE ELEMENTO=NO,NO," "
    MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
        ID NUVOLA PUNTI=DISAB
        FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18
        FILTRO=NESSUNA
```

Percorso per un punto di superficie automatico

La direzione del percorso viene determinata dalla striscia.



Direzione del percorso di scansione per un punto superficie

Calculation Methods

Per calcolare il [punto su una superficie laser](#) sono disponibili tre metodi:

- [Planare](#)

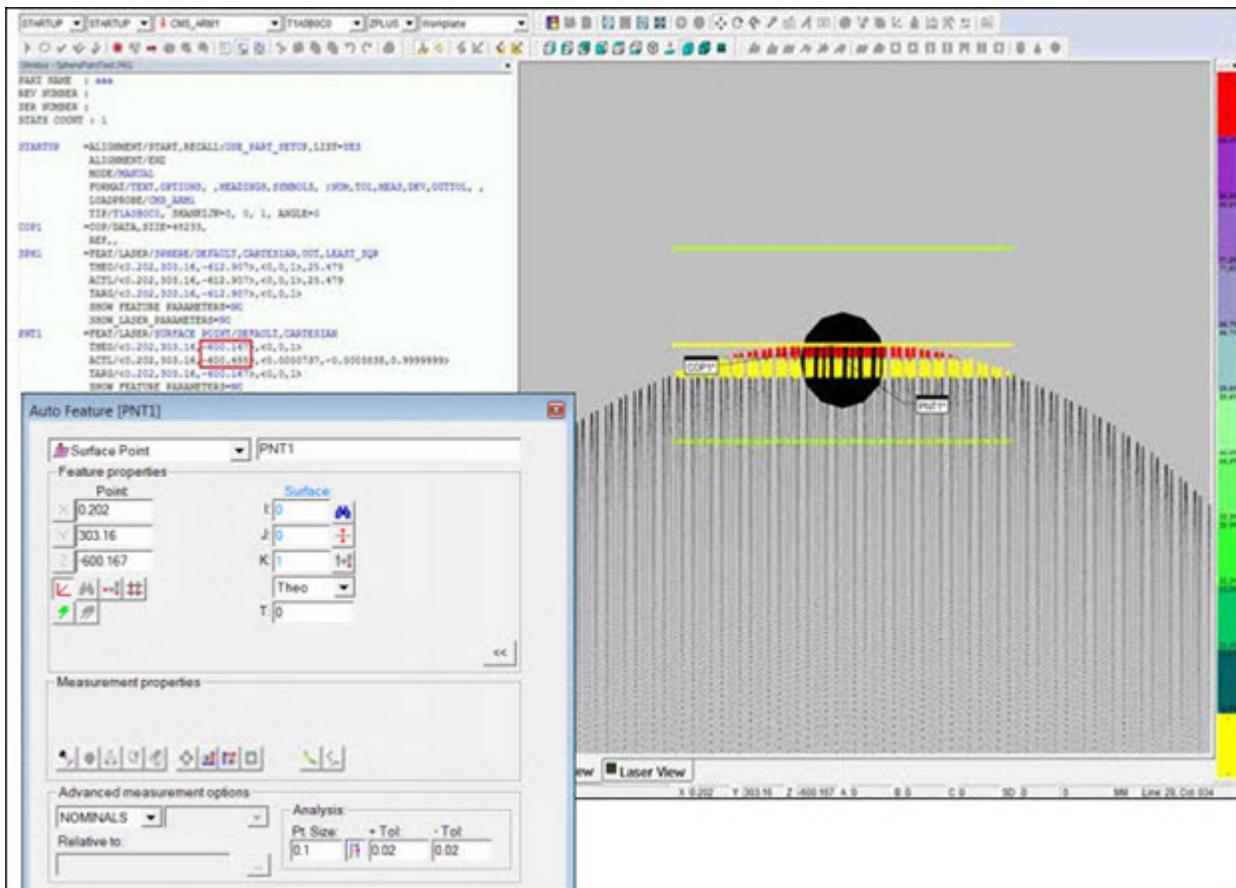
- [Sferico](#)
- [Punto di superficie esteso](#)

Cambiamento del metodo di calcolo

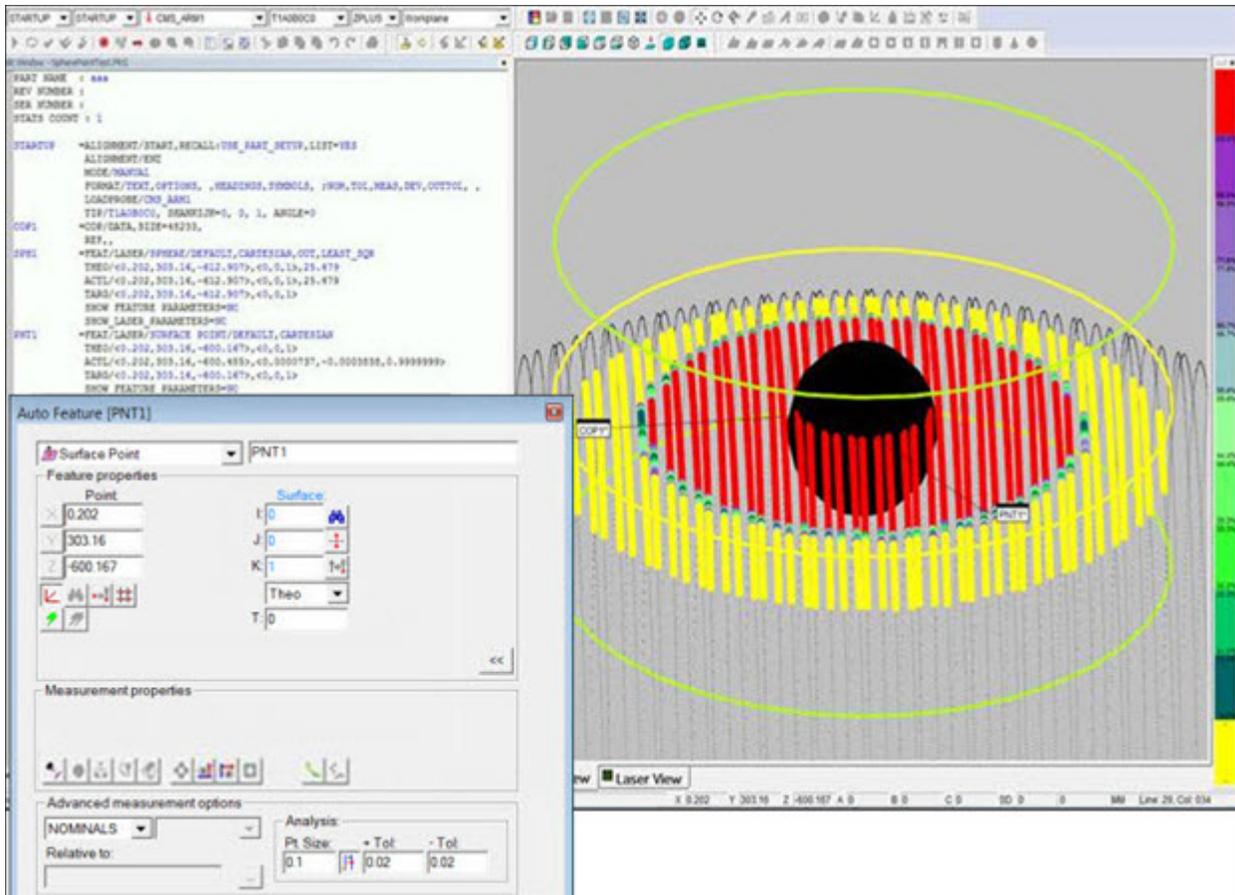
Per cambiare il metodo di calcolo, modificare la voce di registro `SurfacePointType` che si trova nella sezione **AutoFeatures** dell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Per informazioni su questa voce, lanciare l'Editor delle impostazioni di PC-DMIS e premere F1 per aprire il relativo file della guida. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione sull'Editor delle impostazioni di PC-DMIS.

Metodo di calcolo dei punti su una superficie piana

Questo metodo calcola il punto sulla superficie laser collocando un piano sui punti di scansione all'interno dell'area circolare definita in [parametri di taglio orizzontale e verticale](#); questo è il metodo predefinito. Segue qui un esempio e suoi dettagli:



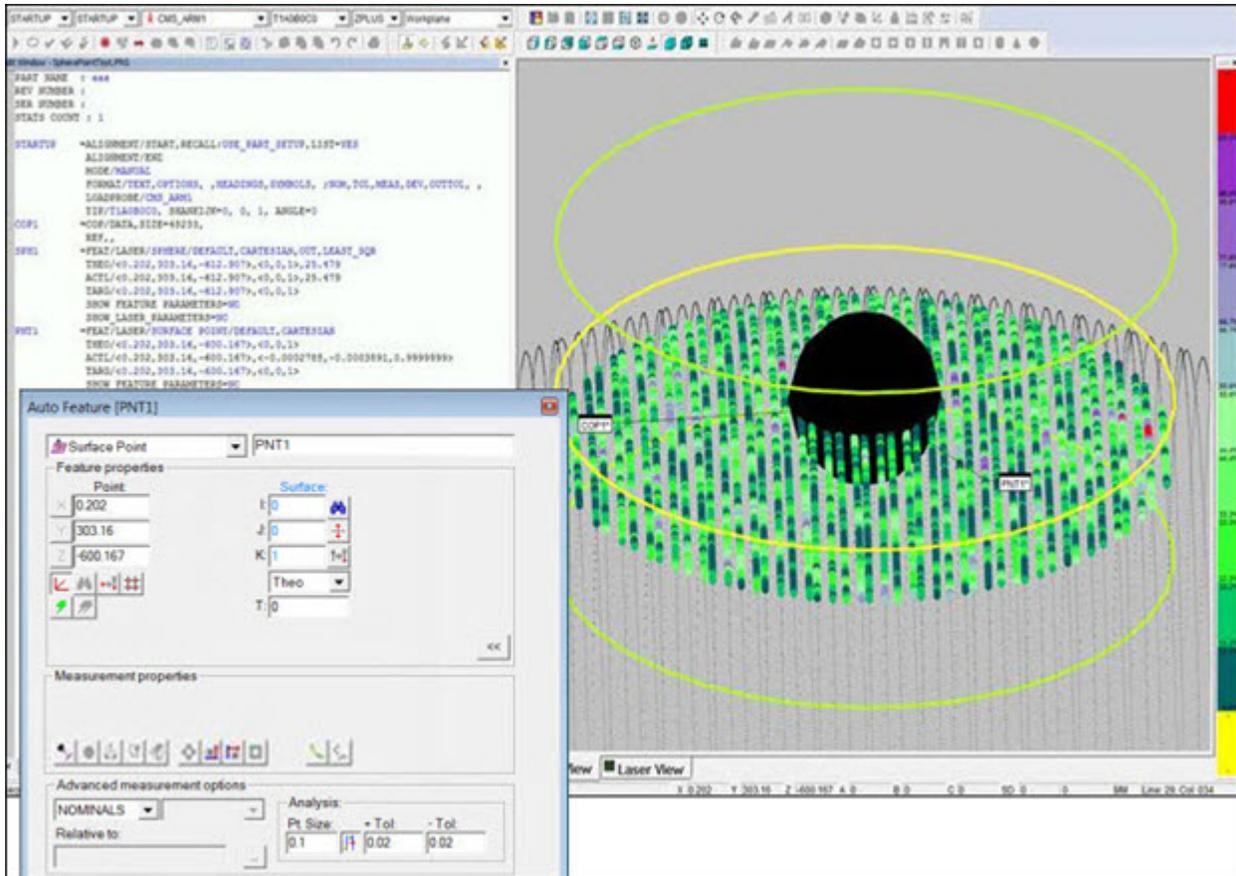
Esempio di metodo di calcolo planare dei punti di superficie



Esempio di punto su una superficie piana - dettagli

Metodo di calcolo dei punti su una superficie sferica

Questo metodo calcola il punto sulla superficie laser collocando una sfera sui punti di scansione all'interno dell'area circolare definita in [parametri di taglio orizzontale e verticale](#). Segue qui un esempio e suoi dettagli:



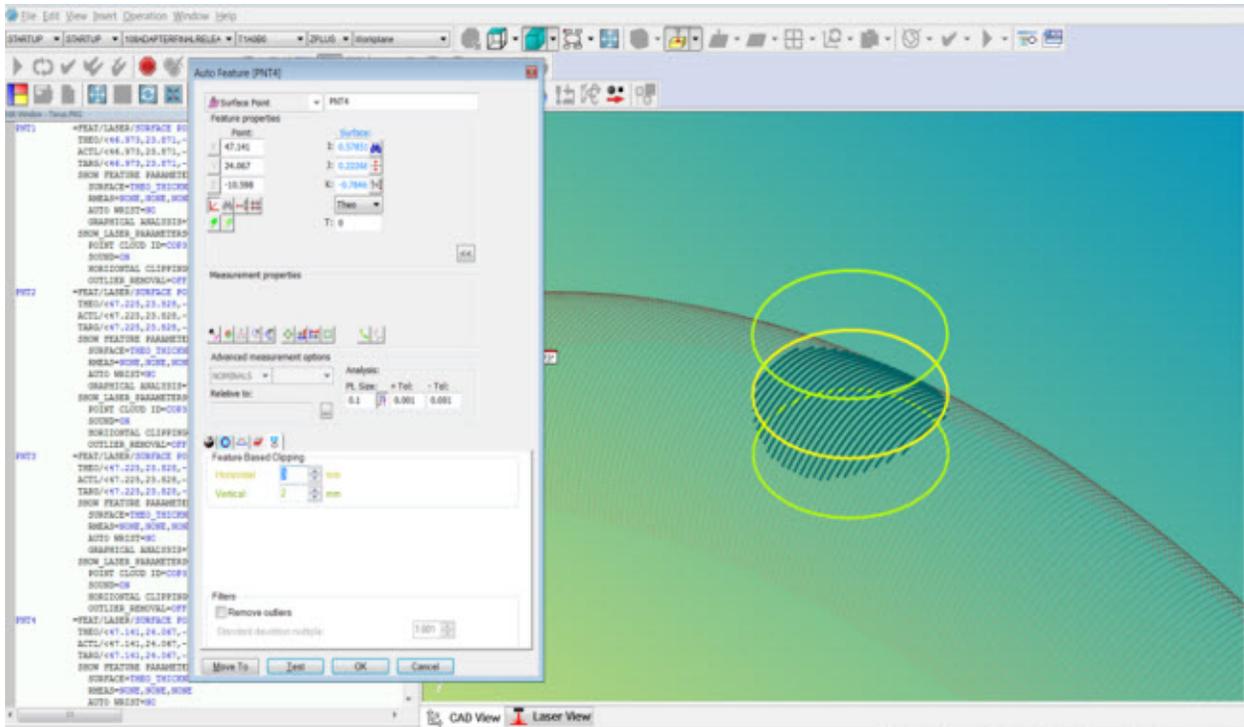
Esempio di punto di una superficie sferica - dettagli

Metodo di calcolo di un punto di una superficie estesa

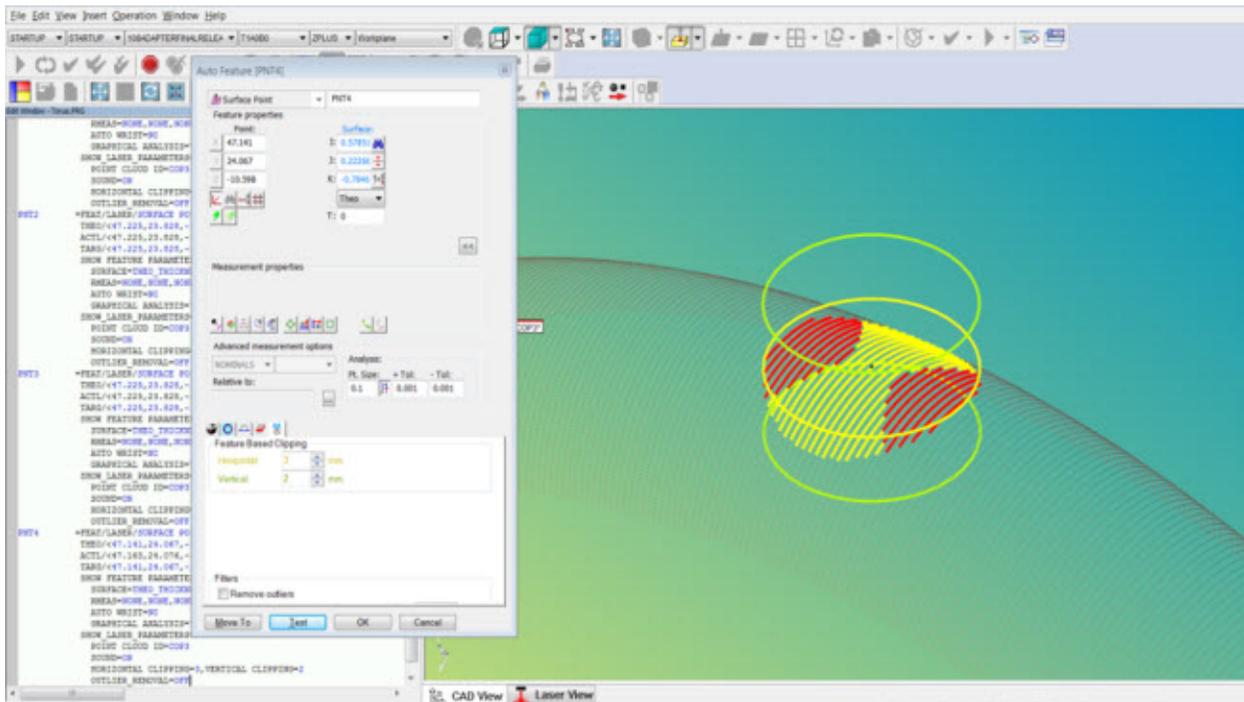
Questo algoritmo riesce a calcolare il punto sulla superficie collocando un collettore locale a doppia curvatura sui punti di scansione all'interno dell'area circolare definita dai [parametri di taglio orizzontale e verticale](#).

Questo metodo è particolarmente utile per calcolare i punti di superficie sulle superfici con raccordo concavo.

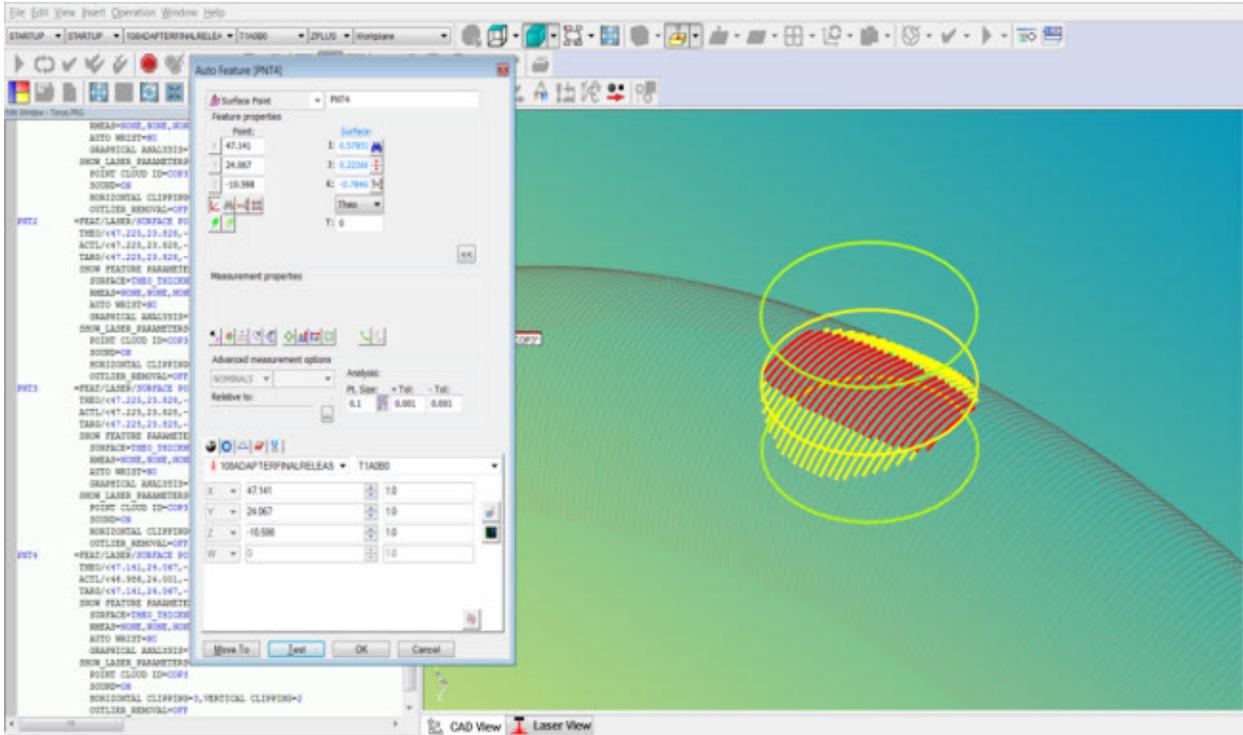
La figura seguente mostra un confronto tra i risultati degli algoritmi di calcolo di un punto su una superficie estesa, su una superficie sferica estesa e su una superficie piana estesa applicati a un punto su una superficie con raccordo concavo a doppia curvatura:



Dettagli di un punto su una superficie estesa



Dettagli di un punto su una superficie sferica estesa



Dettagli di un punto su una superficie piana estesa

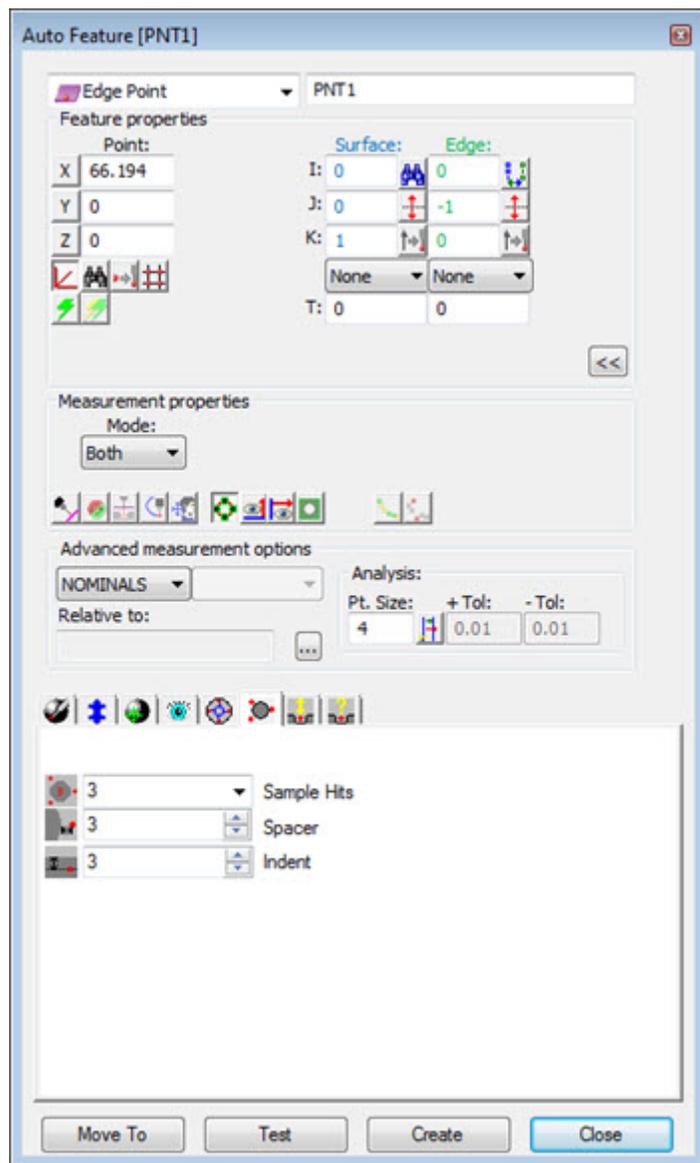
Se il file di registro è disabilitato, ulteriori risultati del calcolo dei punti di superfici estese sono disponibili nel file "WaiFE_Debug.txt" che si trova nella cartella C:\Programmi\WAI/PC-DMIS\(\versione di PC-DMIS)\NCSensorsLogs\FeatureExtractor.

```

----- SURFACE POINT - begin: -----
TYPE: EXTENDED
ACTUAL LOCAL CURVATURES: -0.028572 : -0.200001
ACTUAL SURFACE POINT:          i= 47.141291, j= 24.067065, k= -10.597570
ACTUAL SURFACE VECTOR:         i= 0.553249557, j= 0.232507664, k= -0.799909441
ACTUAL PRINCIPAL CURVATURE VECTOR: i= -0.832996099, j= 0.147852741, k= -0.533157637
ACTUAL SECONDARY CURVATURE VECTOR: i= -0.005694434, j= 0.961290671, k= -0.275477440
STANDARD DEVIATION: 0.000001
CONDITION INDICATOR: 0.810149
----- SURFACE POINT - end -----
    
```

Il valore dell'indicatore della condizione va da 0 (zero) a 1 inclusi, e indica la qualità della distribuzione dei punti. 0 (zero) indica una distribuzione scadente e 1 indica una buona distribuzione. Generalmente, un valore maggiore di 0.4 è considerato accettabile.

Laser Edge Point



Finestra di dialogo Elemento automatico Punto di bordo

Per misurare un punto di bordo con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi Automatici** e selezionare **Punto di bordo**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD in modo da definire posizione e vettore del punto. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione del punto. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - c. Immettere manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K e così via.

3. Nella scheda **proprietà percorso di contatto** della **casella degli strumenti del tastatore**, specificare i valori di **Quota**, **Rientro**, e **Distanziatore**. PC-DMIS mostrerà nella finestra di visualizzazione grafica una visualizzazione grafica corrispondente alle modifiche.
4. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

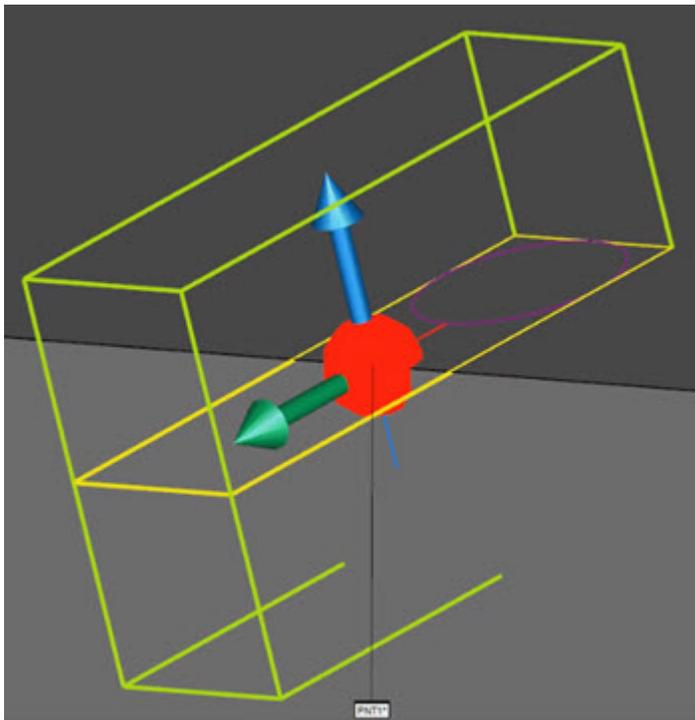
6. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

Parametri specifici di un punto di bordo

Quota: questo parametro definisce la quota da usare quando si calcola il punto di bordo. Questa corrisponde alla visualizzazione in blu nella finestra di visualizzazione grafica. Se la quota è 0, l'elemento sarà calcolato alla quota del piano della superficie, usando i dati che si trovano alla minima distanza possibile dalla sua superficie. Per un qualsiasi altro valore della quota, l'elemento verrà calcolato a quella distanza dalla superficie.

Distanziatore: questo parametro controlla la dimensione dell'area usata da PC-DMIS per calcolare il vettore normale all'elemento. Questa corrisponde alla visualizzazione grafica viola nella finestra di visualizzazione grafica.

Rientro: questo parametro definisce la posizione dell'area usata da PC-DMIS per calcolare il vettore normale all'elemento. Questa corrisponde alla visualizzazione grafica rossa nella finestra di visualizzazione grafica.



Esempio di punto di bordo con le visualizzazioni grafiche di quota, distanziatore e rientro usate nella finestra di visualizzazione grafica

Note sull'analisi grafica e l'estrazione delle caratteristiche del contorno dei punti di bordo

Se alcuni punti dell'analisi grafica calcolati sul piano del bordo non sono visibili, considerare quanto segue.

- **Punti delle linee di bordo** - Sul piano di riferimento vengono visualizzati tutti i punti delle linee di bordo restituiti dall'estrattore dell'elemento. Per l'analisi, i punti delle linee di bordo sono calcolati usando la distanza (valore del **rientro**) tra il centro del piano di riferimento (il centro dell'area della superficie circolare definita dal valore del **distanziatore**) e la linea del bordo.
- **Punti del piano di riferimento** - Se il valore del distanziale è 0.0, i punti del piano di riferimento non vengono visualizzati. Se il valore del distanziale non è 0.0, i punti del piano di riferimento sono estratti dalla nuvola di punti, applicando le seguenti regole che usano i dati statistici del piano restituiti dall'estrattore dell'elemento.
 - Regola 1: tutti i punti che si trovano all'esterno di un *cilindro immaginario* sono scartati.

Questo cilindro è identificato mediante i seguenti valori:

Centro = Punto centrale rientrato

Vettore = Vettore di superficie

Raggio = Distanziatore

- Regola 2: tutti i punti che si trovano a una distanza da un *piano immaginario* maggiore del valore massimo dell'errore del piano sono scartati.

Questo piano è identificato mediante i seguenti valori:

Centro = Punto di bordo misurato

Vettore = Vettore di superficie misurato

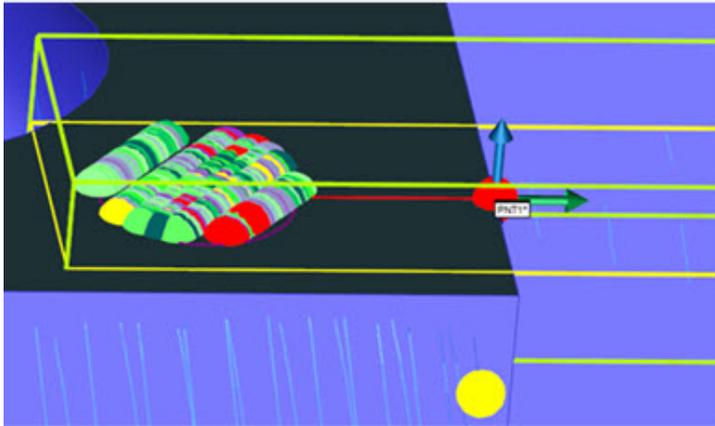
- Regola 3: se i punti rimanenti sono più numerosi di un valore prestabilito (19.900), vengono ridotti uniformemente fino a raggiungere il valore ammesso.

Per l'analisi, ogni punto del piano di riferimento viene calcolato usando la distanza dal piano di riferimento dal piano di riferimento e dal piano della superficie misurata.

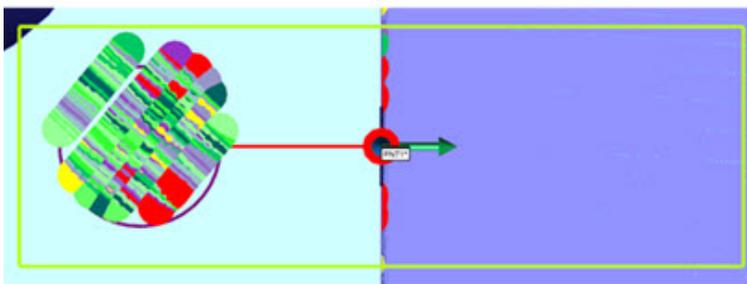
Le seguenti due immagini mostrano l'analisi grafica laser di un punto di bordo.

- *Esempio di analisi grafica - Vista laterale*

Creating Auto Features with a Laser Sensor



- *Esempio di analisi grafica - Vista dall'alto*

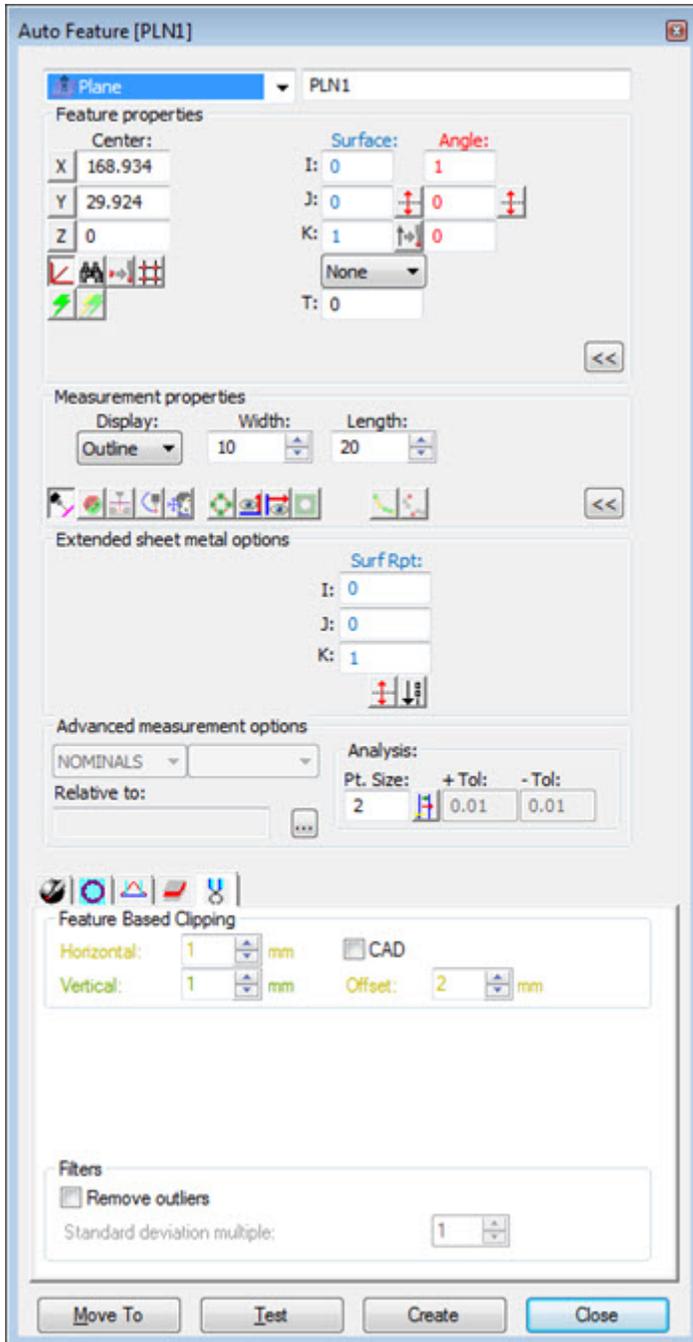


Testo del Punto di bordo in modalità comando

Il comando relativo al punto di bordo nella finestra di modifica della modalità di comando è simile al seguente:

```
PNT2 =ELEM/LASER/PUNTO BORDO,CARTESIANO
      TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      REALE/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      TARG/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Sì
          SURFACE1=THEO_THICKNESS,1
          SUPERFICIE2=SPESSORE_TEOR,0
          MODALITÀ MISURA=NOMINALI
          MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
          POLSO AUTO=NO
          ANALISI GRAFICA=NO
          INDICATORE ELEMENTO=NO,NO," "
      MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
          ID NUVOLA PUNTI=DISAB
          FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18
          FILTRO=NESSUNA
```

Laser Plane



Finestra di dialogo Elemento automatico Piano

Per creare un piano automatico con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Piano**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Fare clic sul **CAD**, in modo che da definire posizione e vettore del piano. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina al centro del piano. Fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi,

immettere manualmente le informazioni mancanti come visualizzazione, larghezza, lunghezza, e così via.

- Immettere manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, visualizzazione, larghezza, lunghezza, e così via.
3. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
 4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: la macchina ora si sposterà!

5. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

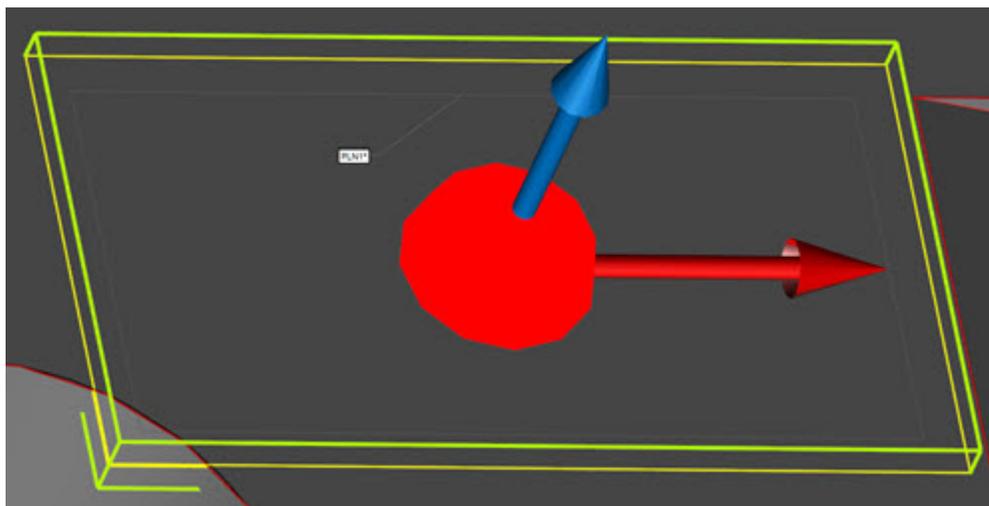
Parametri specifici del piano

Larghezza: Il valore di questa casella determina la larghezza dell'area di misurazione del piano.

Lunghezza: il valore di questa casella determina la lunghezza dell'area di misurazione del piano.

Visualizzazione: questo elenco permette di scegliere come presentare il piano all'interno della finestra di visualizzazione grafica. È possibile scegliere **NESSUNO**, **TRIANGOLO** o **CONTORNO**.

- Se si sceglie **NESSUNO**, il piano non viene visualizzato.
- Scegliendo **TRIANGOLO**, PC-DMIS visualizza un simbolo triangolare al centro del piano.
- Scegliendo **CONTORNO**, PC-DMIS visualizza un contorno sui bordi del piano.



Esempio di piano nella finestra di visualizzazione grafica che mostra:

- **Contorno** (linea grigia punteggiata)
- **Sovrascansione** (rettangolo giallo)
- **Taglio verticale** (parallelepipedo verde)

Testo della modalità di comando del piano

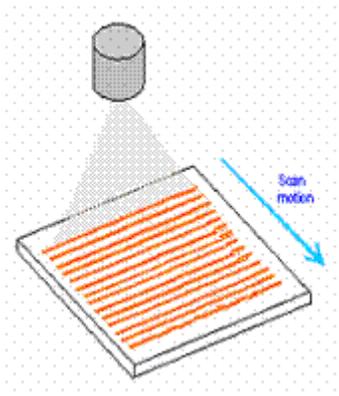
Il comando relativo al Piano, all'interno della Finestra di Modifica della Modalità di comando, ha la forma seguente:

```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO BORDO/PREDEFINITO,CARTESIANO, TRIANGOLO
TEO/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
REALE/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
DEST/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
QUOTA=4
RIENTRO=7
Distanziatore=1
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Si
SUPERFICIE1=SPESORE_Teor,0
SUPERFICIE2=SPESORE_Teor,0
MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
POLSO AUTO=NO
ANALISI GRAFICA=NO
MOSTRA_PARAM_LASER = Si
ID NUVOLA PUNTI=NUV2
TAGLIO ORIZZONTALE=9,TAGLIO VERTICALE=9
```

Percorsi per un piano automatico

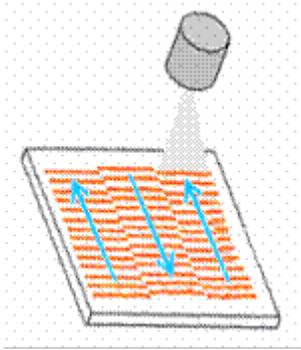
PC-DMIS permette due differenti percorsi, nel caso di un piano. Il percorso appropriato viene scelto in base al diametro ed alla dimensione della porzione utilizzabile di striscia laser. Nel caso di piani automatici, PC-DMIS esegue sempre la scansione perpendicolarmente alla direzione della striscia.

Percorso 1: larghezza minore



Piani con larghezza minore della porzione di striscia utilizzabile

Percorso 2: larghezza maggiore



Piani con larghezza maggiore della porzione di striscia utilizzabile

Laser Circle

Circle CIR1

Feature properties

Center: X: 2597.527 Y: 854.583 Z: 481.236

Surface: I: 0.05238 J: 0.88738 K: 0.45803

Inner/Outer: In Diameter: 11.5

Measurement properties

Depth: 1

Advanced measurement options

Analysis: LEAST_SQI

Relative to: []

Pt. Size: 0.5 + Tol: 0.01 - Tol: 0.01

Row Overlap: 1.00 mm

Overscan: 5.00 mm

Gain: NORMAL

Point Cloud: Disabled

Elemento automatico cerchio

Per creare un cerchio laser automatico, occorre:

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Cerchio**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD, in modo che da definire posizione e vettore del cerchio. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione del cerchio. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic su **Leggi punto dalla macchina** . Poi immettere manualmente le informazioni mancanti come diametro, quota, e così via.
 - c. Immettere manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, diametro, quota e così via.
3. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **barra degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede **Proprietà della scansione laser**, **Proprietà del filtraggio laser** e **Proprietà delimitazione laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

5. Fare clic sul pulsante **Crea** e quindi su **Chiudi**.



Attualmente è possibile misurare con i sensori laser soltanto cerchi interni (fori).

Parametri specifici di un cerchio

Diametro: Questa casella specifica il diametro del cerchio. Selezionando un cerchio con il mouse, nella finestra di visualizzazione grafica, PC-DMIS trasferisce automaticamente nella casella il diametro del cerchio del modello CAD.

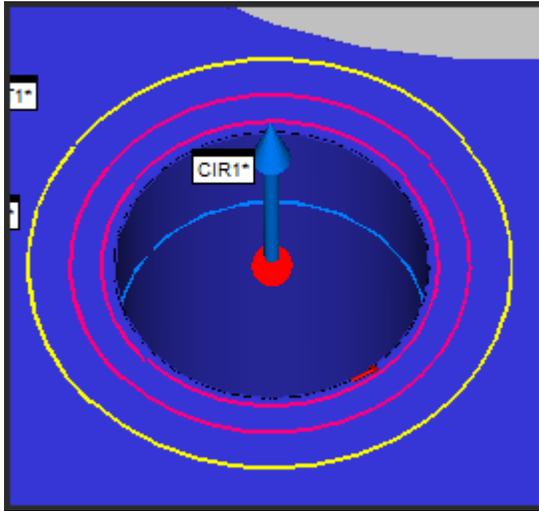
Quota - Questo parametro controlla quali dati sono usati da PC-DMIS per calcolare le caratteristiche dell'elemento. È possibile utilizzare il valore della quota per eliminare dati in uno smusso o in qualche altra porzione di transizione della forma dell'elemento che non si desidera includere nel calcolo. Specificando un valore positivo si indica a PC-DMIS dove posizionarsi lungo l'elemento per calcolarne le caratteristiche. Se la quota è 0, l'elemento sarà calcolato alla quota del piano della superficie, usando i dati che si trovano alla minima distanza possibile dalla sua superficie. Per un qualsiasi altro valore della quota, l'elemento verrà calcolato a quella distanza dalla superficie. A causa delle limitazioni dell'hardware, se per questo tipo di elemento si utilizza un valore della quota maggiore di 0 è necessario usare almeno 0,3 mm (0,01181 in).



Il valore predefinito della quota è zero. Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando nel modulo di estrazione dell'elemento un errore nel calcolo dell'elemento.

Ad esempio, una quota pari a 3 indica che si desidera utilizzare per il calcolo tutti i dati ad almeno 3 mm (o pollici, a seconda dell'unità di misura della routine di misurazione) dalla superficie. Se si specifica zero, ciò indica che si vogliono usare tutti i dati disponibili nel calcolo. Per elementi di spessore ridotto, il valore 0 è significativo; ma per pezzi dotati di spessore è probabile che si debba specificare una quota per ottenere risultati più precisi.

 Anche se si definisce una quota maggiore di zero, i risultati misurati sono sempre proiettati sul piano di giacitura dell'elemento.



Esempio di cerchio nella finestra di visualizzazione grafica che mostra la quota (cerchio blu), la fascia circolare (cerchi rosa) e la sovrascansione (cerchio giallo)

Testo per un cerchio automatico nella modalità Comando

Il comando relativo al Cerchio Automatico, all'interno della Finestra di Modifica della Modalità Comando, ha la forma seguente:

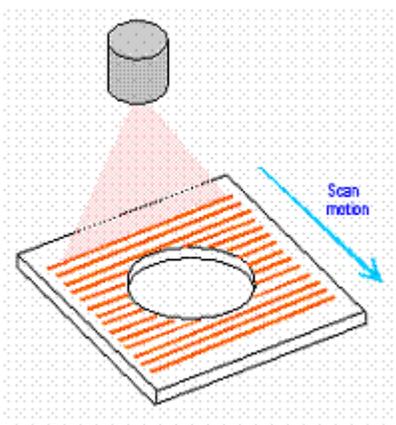
```

CIR2 =ELEM/LASER/ELEM,CARTESIANO
      TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      VETT ANGOLO=<0,0,1>
      QUOTA=3
      MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=SI
          MODALITÀ MISURA=NOMINALI
          MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
          POLSO AUTO=NO
          ANALISI GRAFICA=NO
          INDICATORE ELEMENTO=NO,NO," "
      MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
          ID NUVOLA PUNTI=DISAB
          FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18
          FILTRO=NESSUNA
    
```

Percorsi per un cerchio automatico

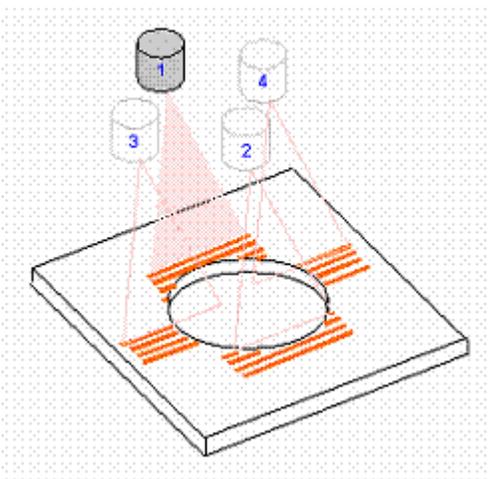
PC-DMIS permette due differenti percorsi, nel caso di un cerchio. Il percorso appropriato viene scelto in base al diametro ed alla dimensione della porzione utilizzabile di striscia laser. Nel caso di cerchi automatici, PC-DMIS esegue sempre la scansione perpendicolarmente alla direzione della striscia.

Percorso 1: diametro minore



Cerchi con diametro minore della porzione di striscia utilizzabile

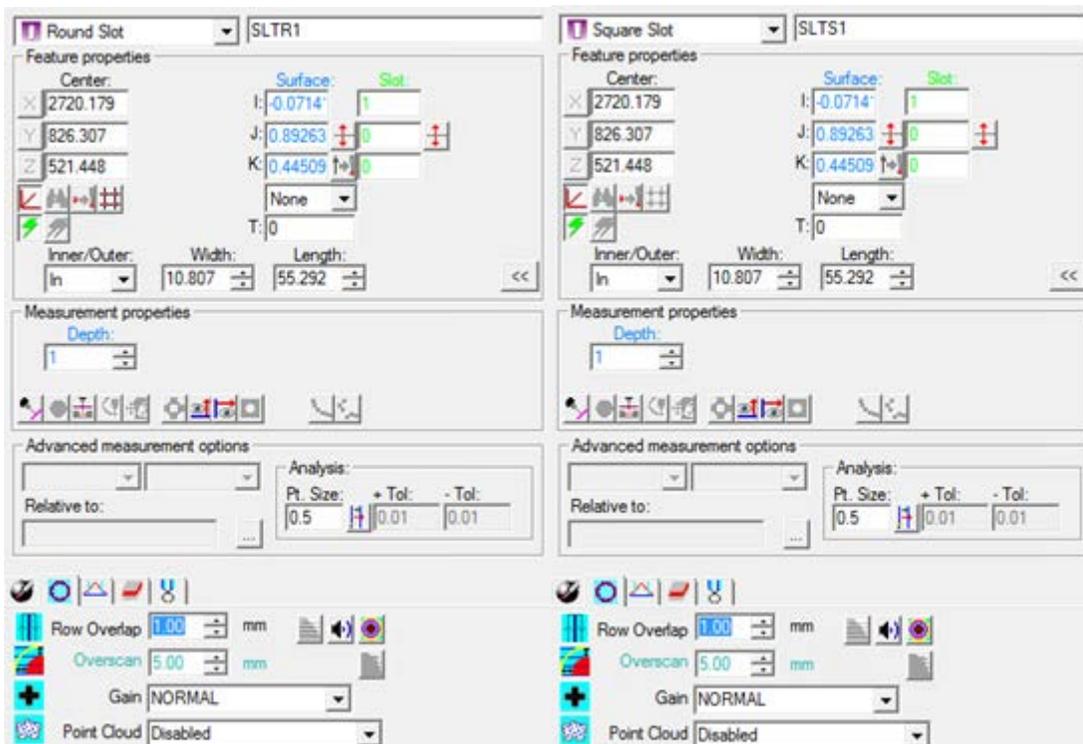
Percorso 2: diametro maggiore



Cerchi con diametro maggiore della porzione di striscia utilizzabile

NOTA: il metodo di misura di cerchi con un diametro maggiore è stato migliorato per eseguire le misure in corrispondenza di 4 posizioni corrispondenti alle ore 1:30, 4:30, 7:30 e 10:30 invece che 12:00, 3:00, 6:00 e 9:00 come illustrato nell'immagine.

Laser Slot



Finestra di dialogo Elemento automatico - Asola rotonda sinistra, Asola quadrata destra

Per misurare un'asola con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici (Inserisci | Elemento | Automatico)**, quindi selezionare **Asola rotonda** o **Asola quadrata**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic sul CAD per raccogliere le informazioni relative a X, Y, Z, I, J, K.

Per asole rotonde:

1. Fare clic su uno dei bordi arrotondati dell'asola nella finestra di visualizzazione grafica. PC-DMIS chiede di fare altri due clic sullo stesso bordo arrotondato.
2. Fare clic due volte sul bordo. PC-DMIS chiede di fare clic sull'altro bordo arrotondato.
3. Fare clic sull'altro bordo arrotondato. PC-DMIS chiede di fare altri due clic sullo stesso bordo arrotondato.
4. Fare clic due volte sul secondo bordo arrotondato. PC-DMIS determina l'orientazione dell'asola rotonda.

Per asole quadrate:

5. Fare clic su uno dei bordi lunghi dell'asola nella finestra di visualizzazione grafica. PC-DMIS chiede di fare clic su un altro punto del medesimo bordo, in modo da determinarne la direzione.

6. Fare clic su un secondo bordo, a 90 gradi rispetto al primo.
7. Fare clic sul terzo bordo, a 90 gradi rispetto al secondo. Questo imposta la larghezza dell'asola.
8. Fare clic sul quarto e ultimo bordo. Viene così impostata la lunghezza
- b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** e spostare la macchina sulla posizione dell'asola. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**.
3. Immettere manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, larghezza, lunghezza, quota, altezza, e così via.
4. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

6. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

Parametri specifici dell'asola

Interna/Esterna - Questo elenco consente di stabilire se un'asola è interna (un foro) o esterna (un perno).

Larghezza - Il valore in questa casella determina la larghezza dall'asola.

Lunghezza - Il valore di questa casella determina la lunghezza dell'asola.

Quota - Questo parametro controlla quali dati sono usati da PC-DMIS per calcolare le caratteristiche dell'elemento. È possibile utilizzare il valore della quota per eliminare dati in uno smusso o in qualche altra porzione di transizione della forma dell'elemento che non si desidera includere nel calcolo. Se la quota è 0, l'elemento sarà calcolato alla quota del piano della superficie, usando i dati che si trovano alla minima distanza possibile dalla sua superficie. Per un qualsiasi altro valore della quota, l'elemento verrà calcolato a quella distanza dalla superficie. Specificando un valore positivo si indica a PC-DMIS dove posizionarsi lungo l'elemento per calcolarne le caratteristiche. A causa delle limitazioni dell'hardware, se per questo tipo di elemento si utilizza un valore della quota maggiore di 0 è necessario usare almeno 0,3 mm (0,01181 in).

Ad esempio, una quota pari a 3 indica che si desidera utilizzare per il calcolo tutti i dati ad almeno 3 mm (o pollici, a seconda dell'unità di misura della routine di misurazione) dalla superficie. Se si specifica zero, ciò indica che si vogliono usare tutti i dati disponibili nel calcolo. Per elementi di spessore ridotto, il valore 0 può essere valido; ma per pezzi dotati di un certo spessore si dovrebbe specificare una quota per ottenere risultati più precisi.



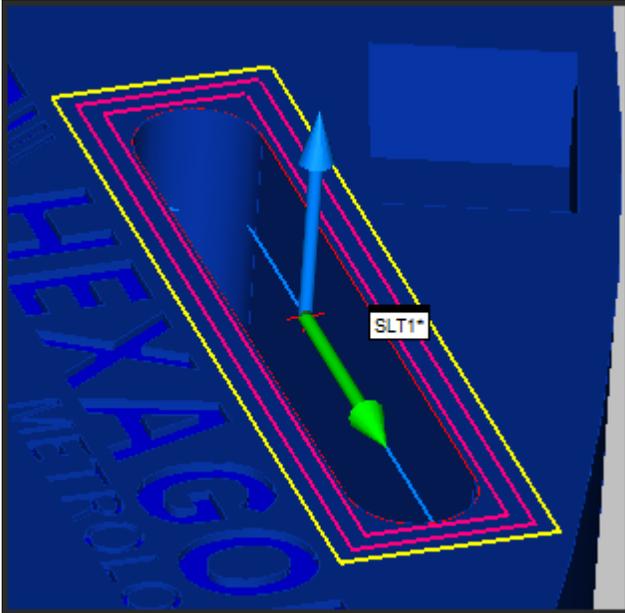
Anche se si definisce una quota maggiore di zero, i risultati misurati sono sempre proiettati sul piano di giacitura dell'elemento.



Il valore predefinito della quota è zero. Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici

del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando nel modulo di estrazione dell'elemento un errore nel calcolo dell'elemento.

Asola (Vettore) - Tali caselle definiscono l'orientamento dell'asola.



Esempio di asola rotonda nella finestra di visualizzazione grafica che mostra la quota (linea asola blu), la fascia circolare (rettangoli rosa) e la sovrascansione (rettangolo giallo)

Testo della modalità di comando dell'asola

Il comando relativo all'Asola, nella finestra di modifica della modalità di comando, ha la forma seguente:

```
ASL1 =ELEM/LASER/ASOLA QUADRATA,CARTESIANO
      TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      QUOTA=3
      MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Sì
          SUPERFICIE=SPESORE_TEO,1
          MODALITÀ MISURA=NOMINALI
          MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
          POLSO AUTO=NO
          ANALISI GRAFICA=NO
          INDICATORE ELEMENTO=NO,NO," "
      MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
```

ID NUVOLA PUNTI=DISAB

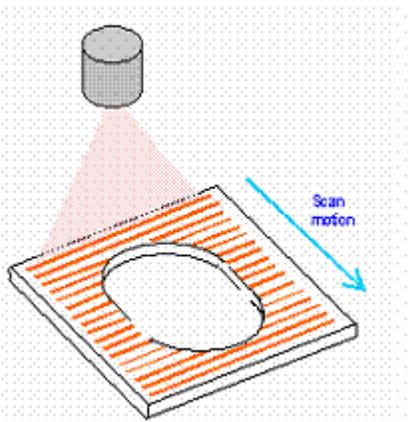
FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18

FILTRO=NESSUNA

Percorsi per Asola Rotonda Automatica

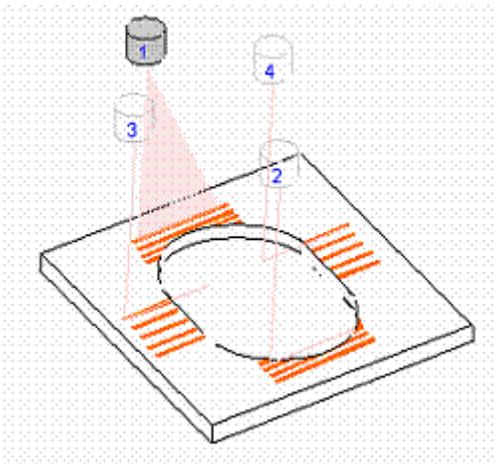
In base alla larghezza dell'asola rotonda, PC-DMIS sceglie , per effettuare la misurazione, uno dei percorsi seguenti:

Percorso 1: larghezza minore



Asole rotonde di larghezza inferiore alla porzione di striscia utilizzabile

Percorso 2: larghezza maggiore

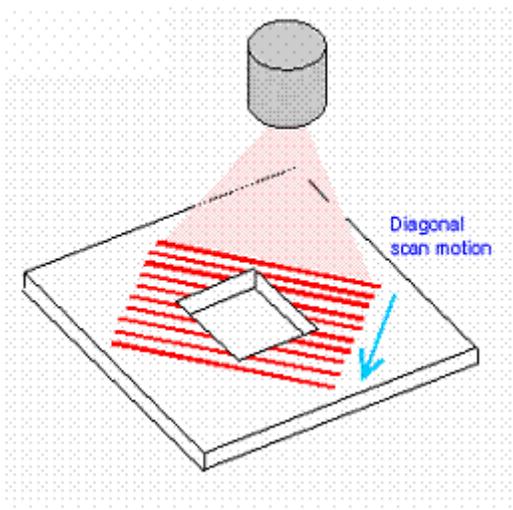


Asole rotonde di larghezza maggiore della porzione di striscia utilizzabile

Percorsi per un'asola quadrata automatica

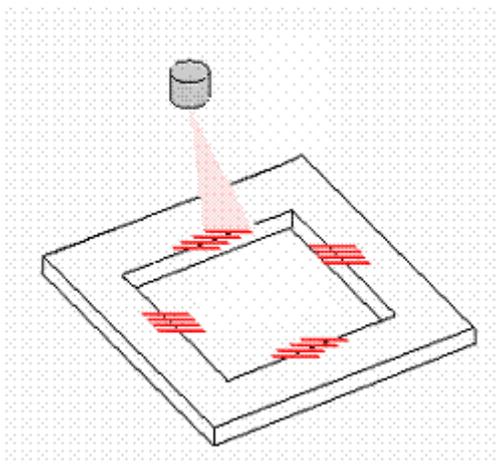
PC-DMIS deve misurare le asole quadrate automatiche secondo un angolo di 45 gradi rispetto all'asola (si vedano le figure più sotto). In base alla dimensione dell'asola, PC-DMIS sceglie tra i percorsi seguenti.

Percorso 1: asola piccola - Viene misurata con un solo passaggio del sensore laser



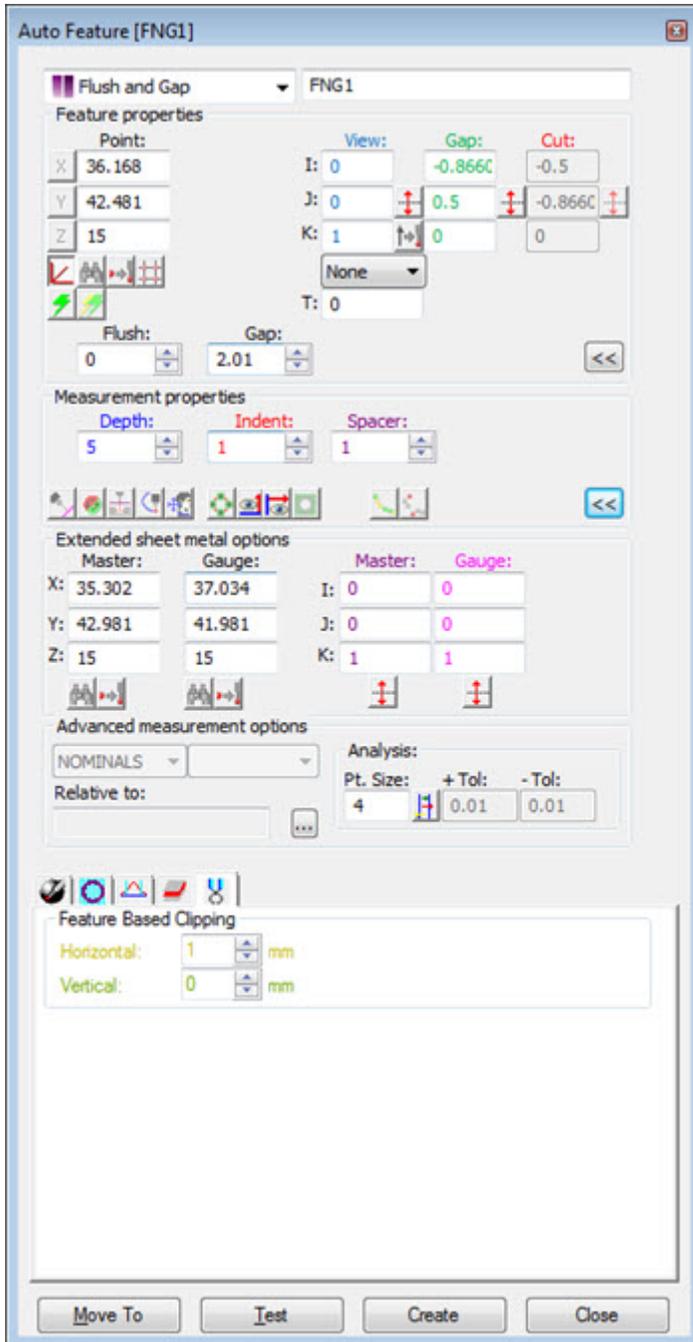
Asole quadrate piccole richiedono una sola passata della striscia del sensore laser

Percorso 2: asola grande - Viene misurata con più passate del sensore laser



Asole quadrate grandi richiedono più passate della striscia del sensore laser

Laser Flush and Gap



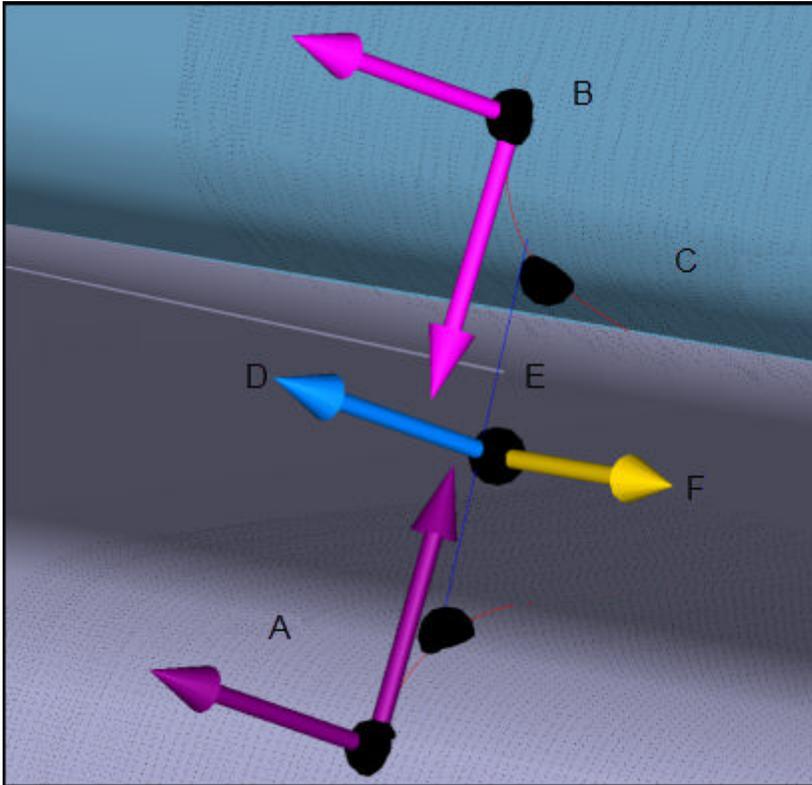
Elemento automatico Discontinuità e dislivello

L'elemento Discontinuità e dislivello misura la differenza di altezza tra due lamiere metalliche accostate (il dislivello) e la distanza tra le due (la discontinuità).

Per misurare discontinuità e dislivello usando un sensore laser, accedere alla finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Discontinuità e dislivello**. La finestra di dialogo espande automaticamente il riquadro **Opzioni estese lamiera**. In questo riquadro ci sono le caselle delle posizioni **XYZ** e dei vettori **IJK** relative ai punti sul lato principale e del mirino. Procedere in uno dei due modi seguenti.

Con dati CAD

1. Carica un modello CAD
2. Fare clic sul lato principale
3. Fare clic sul lato del mirino



- A - Lato principale
- B - Mirino
- C - Curve CAD memorizzate
- D - Vettore della vista
- E - Linea della quota
- F - Vettore di taglio

4. Questi punti devono essere su superfici di riferimento "piatte", su cui PC-DMIS imposterà i piani usati per calcolare sul dislivello, e non sulle curve.
5. PC-DMIS memorizza il dislivello teorico.
6. PC-DMIS memorizza le curve dal modello CAD.
7. PC-DMIS memorizzerà le coordinate dei punti e i vettori sui lati della discontinuità principale e del mirino.
8. PC-DMIS applicherà il valore definito per la quota, e dopo aver forato le curve, calcolerà la discontinuità teorica alla quota specificata.
9. PC-DMIS calcolerà anche il vettore di taglio (lungo la sbarra) e la direzione della discontinuità (trasversalmente alla sbarra).
10. Impostare i valori del **Rientro** e del **Distanziatore** in modo che possano includere solo i punti sulle superfici piate e non quelli sulla parte curva.
11. Impostare i parametri come necessario. Vedere "[Parametri specifici di un elemento Discontinuità e dislivello](#)".

12. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
13. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: la macchina ora si sposterà!

14. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

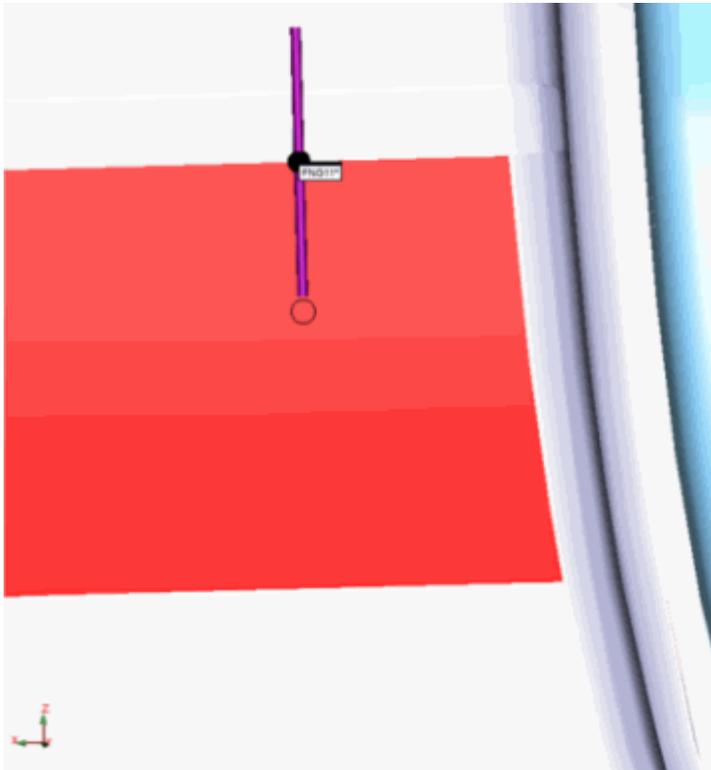
Capacità di selezione CAD di un elemento Discontinuità e dislivello

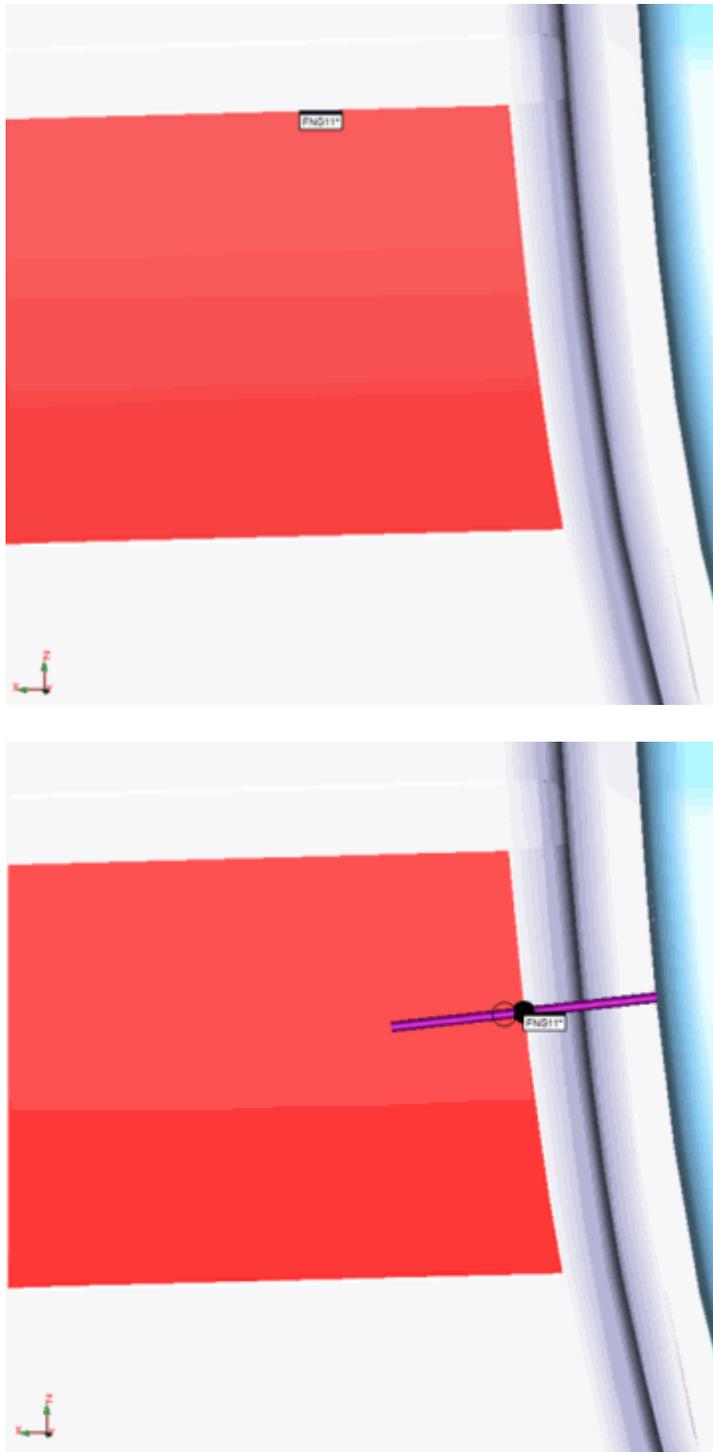
La possibilità di rifare clic sul primo punto di una superficie selezionata del CAD è spesso un requisito essenziale quando si definisce o ridefinisce una routine di misurazione.

Il primo punto su cui si è fatto clic nella finestra di visualizzazione grafica, diverso dal punto sul lato principale e da quello del vettore di bordo, è ora visualizzato come un cerchio nero centrato nel punto acquisito e la superficie selezionata verrà evidenziata.

Talvolta succede che il punto sul lato principale si trovi in una posizione errata sul bordo della superficie, e si debba fare ancora clic sul punto. Ecco due modi per farlo.

1. Se il punto sul lato principale desiderato si trova sul bordo di una superficie evidenziata, basterà rifare clic su un punto della superficie molto vicino al bordo.
2. Se il punto sul lato principale desiderato non giace sulla superficie evidenziata, facendo clic sul cerchio tracciato l'interfaccia viene ripristinata. PC-DMIS è quindi pronto a riacquisire il primo punto. Per facilitare la selezione della nuova superficie, quella precedente resta evidenziata. Vedere le figure seguenti.





Esempio di capacità di selezione CAD di un elemento Discontinuità e dislivello

Senza dati CAD

1. Spostare la macchina sulla posizione della discontinuità mediante la scheda **Vista laser** della finestra di visualizzazione grafica.
2. Fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**.

3. Immettere manualmente tutti i valori teorici di XYZ e IJK. Questi comprendono il **punto** di discontinuità e dislivello, il **vettore della vista**, la **direzione della discontinuità**, il **punto principale**, il **punto del mirino**, il **vettore principale** e il **vettore del mirino**.
4. Si noti che quando si modificano alcuni parametri, e non si hanno dati CAD, PC-DMIS regola automaticamente i valori di alcuni parametri. Per informazioni, vedere "[Valori di discontinuità e dislivello regolati automaticamente](#)".
5. Impostare i valori del **Rientro** e del **Distanziatore** in modo che possano includere solo i punti sulle superfici piatte e non quelli sulla parte curva.
6. Impostare gli altri parametri come necessario. Per informazioni, vedere "[Parametri specifici di un elemento Discontinuità e dislivello](#)".
7. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
8. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: la macchina ora si sposterà!

9. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

Parametri specifici di un elemento con discontinuità e dislivello

Per un esempio visivo di questi parametri, si consultino i diagrammi più sotto.

Dislivello Questa casella definisce il dislivello tra due pezzi in lamiera accostati. Il segno positivo o negativo del valore del dislivello dipende se il lato principale è più in alto o più in basso rispetto all'altro lato.

Discontinuità - Questa casella definisce la distanza (sullo stesso piano) tra pezzi in lamiera accostati.

Rientro - Il rientro specifica distanza, a partire dal bordo, rispetto alla quale PC-DMIS misura il dislivello.

Distanziatore - È un cerchio nel punto di rientro usato per calcolare i vettori normali alla superficie usati nei calcoli.

Discontinuità Direzione (vettore) - Queste caselle nel riquadro **Proprietà elemento** definiscono la direzione della discontinuità.

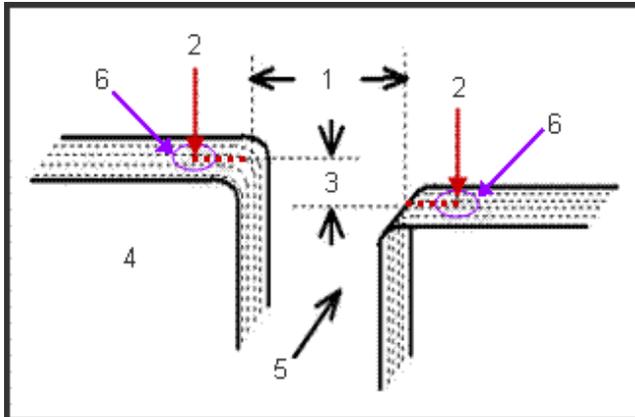


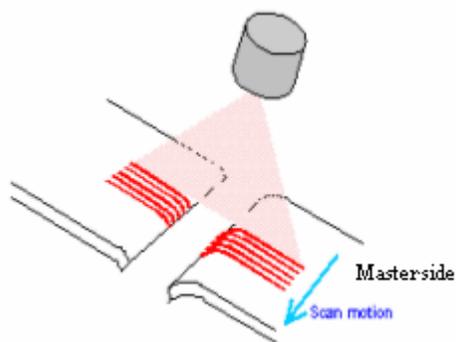
Grafico della discontinuità e dislivello

Legenda:

- 1 - Discontinuità
- 2 - Rientro
- 3 - Dislivello (il dislivello negativo è mostrato a sinistra)
- 4 - Lato principale
- 5 - Vettore di taglio
- 6 - Distanziatore

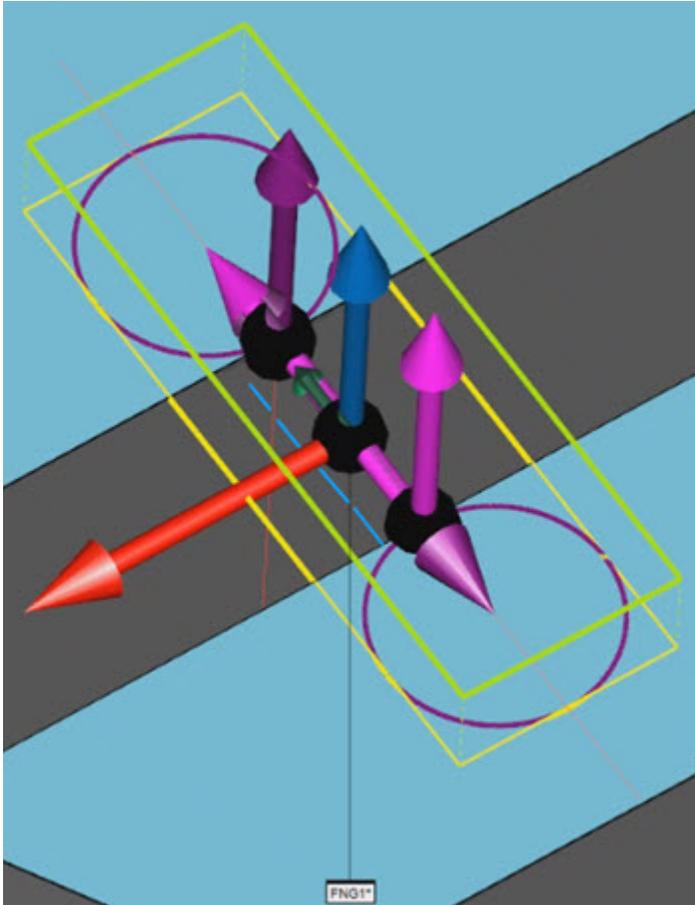
 Il lato "principale" si trova sempre alla sinistra della direzione della scansione/della discontinuità.

 La direzione della scansione è controllata dal vettore di taglio specificato e non dalla direzione della striscia laser.



Direzione di scansione

 Il lato "principale" si trova sempre alla sinistra del vettore di taglio.



Esempio di discontinuità e dislivello nella finestra di visualizzazione grafica che mostra il rientro (linee rosse), il distanziatore (cerchi porpora), la quota (linea blu), la regione di taglio orizzontale (linee gialle), la regione di taglio verticale (verde), il vettore della vista (freccia blu) e il vettore di taglio (freccia rossa).

Testo di un elemento con discontinuità e dislivello nella modalità Comando

Il comando relativo al comando a Livello e Distanza, all'interno della Finestra di Modifica della Modalità di comando, ha la forma seguente:

```
FNG2 =ELEM/LASER/DISCONTINUITÀ E DISLIVELLO/PREDEFINITO,CARTESIANO
    TEOR/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
    REALE/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
    DEST/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>
    PUNTO LATO PRINCIPALE
    TEOR/<128,13.241,0>,<0,0,1>
    REALE/<0,0,0>,<0,0,1>
    PUNTO LATO MIRINO
```

```
TEOR/<128,13.241,0>,<0,0,1>
REALE/<0,0,0>,<0,0,1>
VETTORE PIANO DI TAGLIO<0,1,0>,<0,1,0>
Quota=1
RIENTRO=3
DISTANZIATORE=1.5
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=NO
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
    ID NUVOLA PUNTI=DISAB
    ZOOM=2A,GUADAGNO=NORMALE,SOVRAPPOSIZIONE=1
    SOVRASCAN=5
    FILTRO DI RIDUZIONE=OFF
    FILTRO A STRISCE= Disabilitato
    DIST SUP=100,INF=0,SIN=0,DEST=100
    AUDIO=ATTIVO
    TAGLIO ORIZZONTALE=2,TAGLIO VERTICALE=5
```

Analisi grafica discontinuità e dislivello

L'analisi di discontinuità e dislivello è composta di tre zone. Vedere la figura alla fine di questo argomento.

1. **Zona di discontinuità** - Nella zona di discontinuità i punti sono analizzati in una casella centrata sul punto di discontinuità e orientata lungo il vettore di discontinuità. L'altezza della casella è il 60% della lunghezza della discontinuità. La larghezza è il 130% della lunghezza della discontinuità.
2. **Zona del dislivello lato principale** - Nella zona del dislivello lato principale, i punti sono analizzati in un'area che parte dal punto sul lato principale in una direzione opposta a quella del vettore del bordo del lato principale. È lunga il 60% della lunghezza della discontinuità.
3. **Zona del dislivello lato mirino** - Nella zona del dislivello lato mirino, i punti sono analizzati in un'area che parte dal punto sul lato del mirino in una direzione opposta a quella del vettore del bordo del lato del mirino. È lunga il 60% della lunghezza della discontinuità.

L'analisi di discontinuità e dislivello viene eseguita usando questi elementi misurati.

- Punto e vettore della discontinuità
- Punto lato principale
- Vettori di bordo e superficie lato principale
- Punto lato mirino
- Vettori di bordo e superficie lato mirino

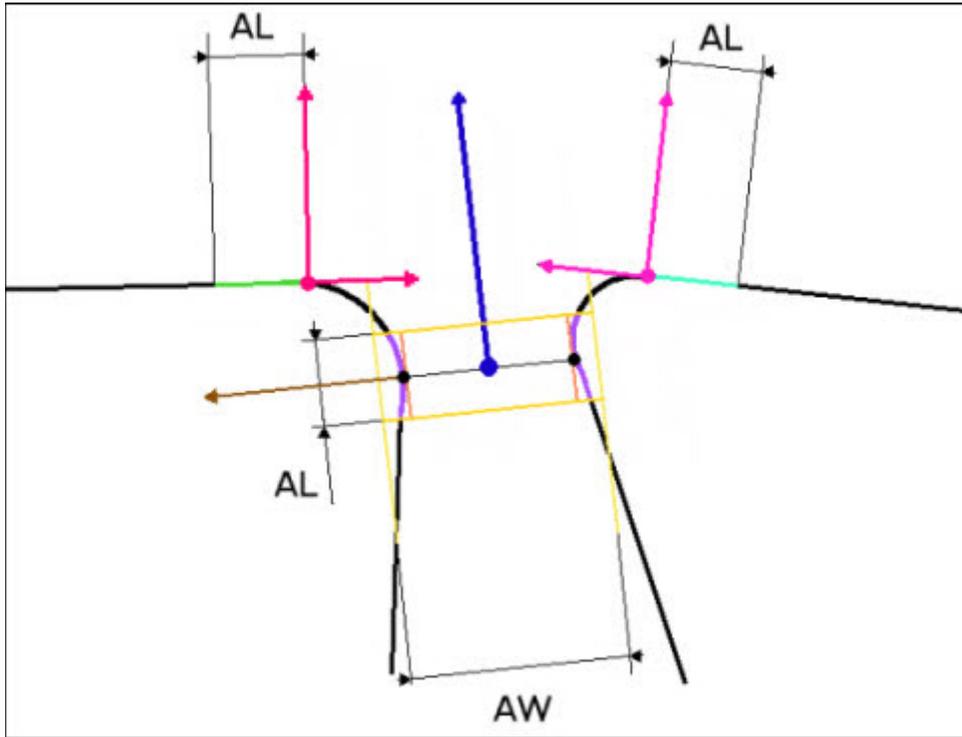
PC-DMIS calcola la distanza dei punti della discontinuità e dislivello misurati sulla base dei seguenti quattro piani di riferimento misurati.

- I primi due piani sono i piani di riferimento per l'analisi della discontinuità definiti dai due punti di distanza minima misurati (dove viene calcolata la distanza della discontinuità) e dal vettore della discontinuità misurato.
- Il terzo piano è il piano di riferimento misurato per l'analisi sul lato principale. È definito dal punto misurato sul lato principale e dal vettore misurato della superficie sul lato principale.

- Il quarto piano è il piano di riferimento misurato per l'analisi sul lato del mirino. È definito dal punto misurato sul lato del mirino e dal vettore della superficie misurato sul lato del mirino.

Per ridurre il tempo di analisi, PC-DMIS usa solo i punti più vicini al piano di taglio (meno di 0,5 mm o 0,19685 pollici).

Diagramma dell'analisi grafica



Legenda:

- AL - Lunghezza dell'analisi. È il 60% della lunghezza della discontinuità.
- AW - Larghezza dell'analisi. È il 130% della lunghezza della discontinuità.
- - Punti a distanza minima
- - Vettore della discontinuità
- → - Punto della discontinuità e vettore di vista
- → - Punto e vettori lato mirino
- → - Punto e vettori lato principale
- - Zona dell'analisi del dislivello lato principale. Piano di riferimento.
- - Zona dell'analisi del dislivello lato mirino. Piano di riferimento.
- - Zona dell'analisi della discontinuità
- - Piano di riferimento per l'analisi della discontinuità

Valori di discontinuità e dislivello regolati automaticamente

Si noti che quando si modificano alcuni parametri di discontinuità e dislivello, e non si hanno dati CAD, PC-DMIS regolerà automaticamente i valori di alcuni parametri. Questo argomento descrive i cambiamenti e come il software calcola questi valori automatici.

Legenda: utilizzare le seguenti abbreviazioni per le equazioni riportate di seguito:

CPV = Cut Plane Vector, vettore del piano di taglio
 VV = View Vector, vettore della vista
 x = Cross Product, prodotto trasversale
 GV = Gap Vector, vettore di discontinuità
 GD = Gap Distance, distanza di discontinuità
 GP = Gap Point, punto di discontinuità
 GPV = Gap Point Vector, vettore del punto di discontinuità

Quando si immette il valore di un punto di discontinuità o lo si modifica leggendo una posizione...

- Il vettore attuale del tastatore è usato come vettore di vista
- Il vettore attuale della striscia è usato come vettore della discontinuità
- Il nuovo piano di taglio si trova nel punto di discontinuità, e viene calcolato il nuovo vettore del piano di taglio: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Il punto sul lato principale e il punto sul lato del mirino sono STIMATI a $\frac{GD}{2}$ dal nuovo punto di discontinuità lungo il vettore della discontinuità.

Se il valore del dislivello è positivo, il punto sul lato principale viene spostato del valore del dislivello lungo il vettore della vista.

Se il valore del dislivello è negativo, il punto sul lato del mirino viene spostato del valore del dislivello lungo il vettore della vista.

- Il vettore della superficie del lato principale e il vettore della superficie del lato del mirino sono disposti con il vettore della vista.

Quando si immette un valore del vettore della vista...

- Il nuovo piano di taglio si trova nel punto di discontinuità, e viene calcolato il nuovo vettore del piano di taglio: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista: $GV = CPV \cdot x(VV)$
- Il vettore della superficie del lato principale e il vettore della superficie del lato del mirino sono proiettati sul nuovo piano di taglio.
- Il punto sul lato principale e il punto sul lato del mirino sono proiettati sul nuovo piano di taglio.

Quando si immette un valore del vettore della discontinuità...

- Il nuovo piano di taglio si trova nel punto di discontinuità, e viene calcolato il nuovo vettore del piano di taglio: $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Il vettore della vista è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della discontinuità: $VV = GV \cdot x(CPV)$

- Il vettore della superficie del lato principale e il vettore della superficie del lato del mirino sono proiettati sul nuovo piano di taglio.
- Il punto sul lato principale e il punto sul lato del mirino sono proiettati sul nuovo piano di taglio.

Quando si immette il valore di un punto sul lato principale o lo si modifica mediante la voce Leggi posizione...

- Il nuovo piano di taglio è calcolato in modo che sia ortogonale al vettore della vista e al punto del lato principale meno il punto della discontinuità: $CPV = VV \cdot x(MSP - GP)$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista. $GV = CPV \cdot x(VV)$
- Il vettore della superficie del lato principale e il vettore della superficie del lato del mirino e il punto sul lato del mirino sono spostati sul nuovo piano di taglio.

Quando si immette il valore di un punto sul lato del mirino o lo si modifica leggendo una posizione...

- Il nuovo piano di taglio è calcolato in modo che sia centrato sul nuovo punto sul piano principale e ortogonale al vettore della vista e al punto del lato principale meno il punto sul lato del mirino: $CPV = VV \cdot x(MSP - GSP)$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista: $GV = CPV \cdot x(VV)$
- Il vettore della superficie del lato principale e il vettore della superficie del lato del mirino e il punto della discontinuità sono spostati sul nuovo piano di taglio.

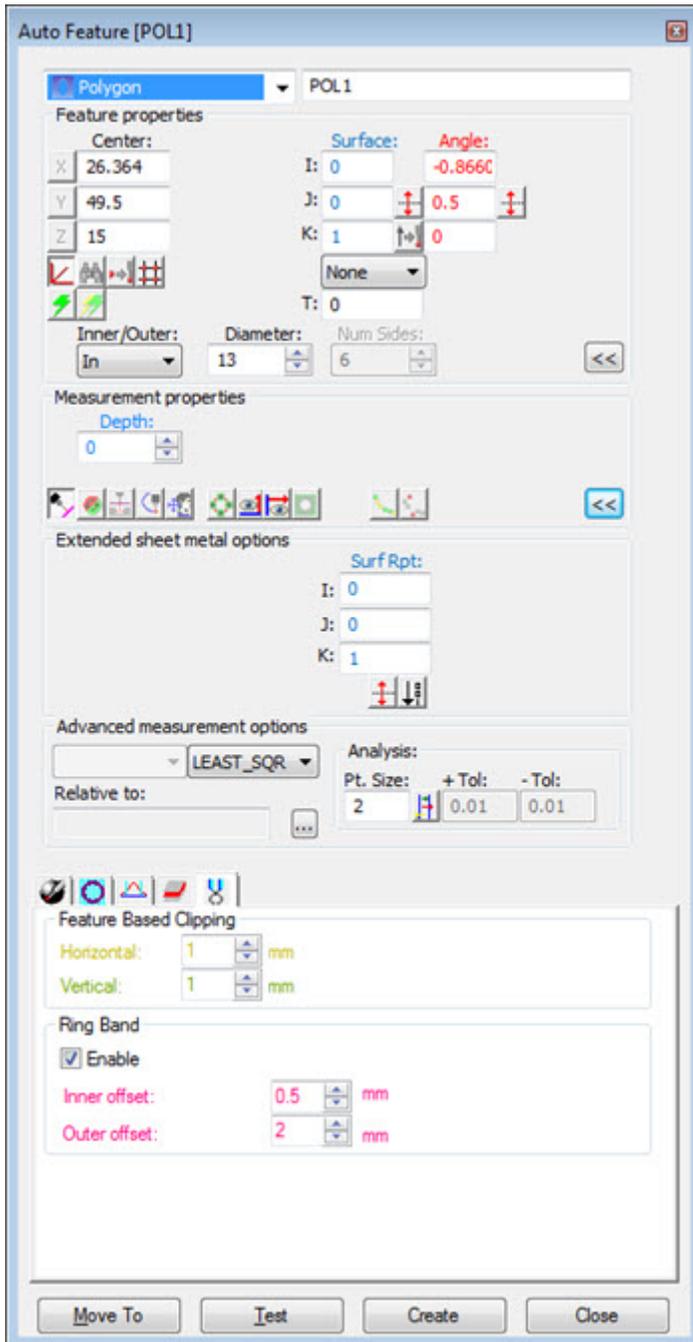
Quando si immette un valore del vettore del dislivello...

- Il punto sulla superficie del lato principale e/o il punto sulla superficie del lato del mirino sono spostati in base al nuovo valore del dislivello lungo il vettore della superficie del lato principale o del lato del mirino.

Quando si immette un valore della distanza...

- Il punto sulla superficie del lato principale e/o il punto sulla superficie del lato del mirino sono spostati in base al nuovo valore della discontinuità lungo il vettore della discontinuità.

Laser Polygon



Elemento automatico Poligono

 Attualmente, è possibile usare solo questa finestra di dialogo per misurare un elemento Esagono (poligono con 6 lati).

Per misurare un esagono con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Poligono**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Fare clic più volte sul CAD in modo da definire posizione e vettore del poligono. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - Spostare la macchina sulla posizione della sfera mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**, quindi, immettere manualmente le informazioni rimanenti come **diametro**, secondo necessità.
 - Immettere manualmente i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, diametro, e così via.
3. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

5. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

Parametri specifici del poligono

Numero lati - Questo parametro definisce il numero di lati utilizzati sul poligono. Per i tastatori laser, il numero di lati dell'elemento automatico Poligono è fissato a 6.

Diametro - Il valore in questa casella definisce il diametro del poligono.

Quota - Questo parametro controlla quali dati sono usati da PC-DMIS per calcolare le caratteristiche dell'elemento. È possibile utilizzare il valore della quota per eliminare dati in uno smusso o in qualche altra porzione di transizione della forma dell'elemento che non si desidera includere nel calcolo. Specificando un valore positivo si indica a PC-DMIS dove posizionarsi lungo l'elemento per calcolarne le caratteristiche. Se la quota è 0, l'elemento sarà calcolato alla quota del piano della superficie, usando i dati che si trovano alla minima distanza possibile dalla sua superficie. Per un qualsiasi altro valore della quota, l'elemento verrà calcolato a quella distanza dalla superficie. A causa delle limitazioni dell'hardware, se per questo tipo di elemento si utilizza un valore della quota maggiore di 0 è necessario usare almeno 0,3 mm (0,01181 in).

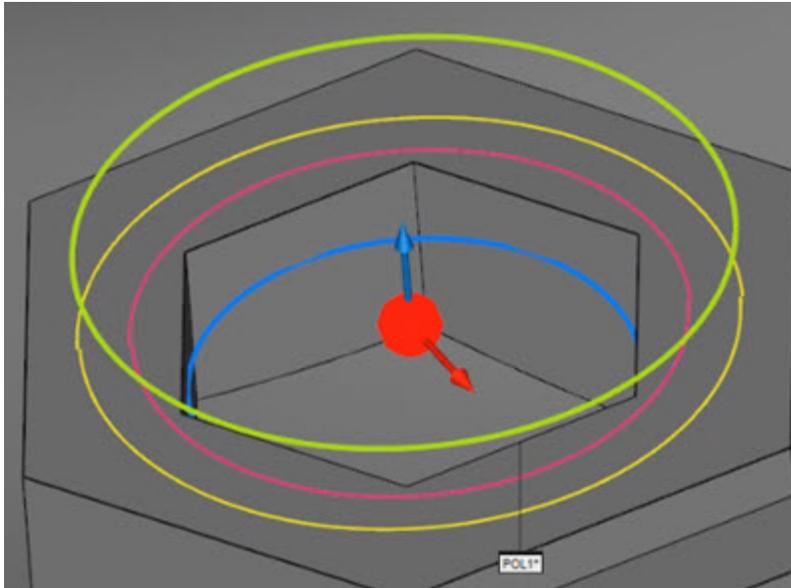


Il valore predefinito della quota è zero. Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando nel modulo di estrazione dell'elemento un errore nel calcolo dell'elemento.

Ad esempio, una quota pari a 3 indica che si desidera utilizzare per il calcolo tutti i dati ad almeno 3 mm (o pollici, a seconda dell'unità di misura della routine di misurazione) dalla superficie. Se si specifica zero, ciò indica che si vogliono usare tutti i dati disponibili nel calcolo. Per elementi di spessore ridotto, il valore 0 può essere valido; ma per pezzi dotati di un certo spessore è probabile che si debba specificare una quota per ottenere risultati più precisi.



Anche se si definisce una quota maggiore di zero, i risultati misurati sono sempre proiettati sul piano di giacitura dell'elemento.



Esempio di poligono nella finestra di visualizzazione grafica che mostra:

- la fascia circolare (cerchi rosa);
- la sovrascansione orizzontale (cerchio giallo);
- la sovrascansione verticale (cerchi verdi);
- la quota (blu).

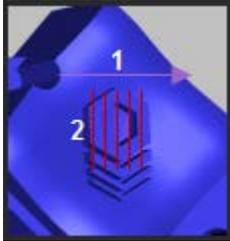
Testo della modalità del comando del poligono

Il comando relativo al poligono nella finestra di modifica della modalità Comando è simile al seguente:

```
POL1 =ELEM/LASER/POLIGONO,CARTESIANO
    TEOR/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
    REALE/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
    DEST/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1><0.8660254,-0.5,0>
    NUMFACCE=6
    QUOTA = 0
    MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=NO
    MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
        ID NUVOLA PUNTI=DISAB
        FREQUENZA SENSORE=30,SOVRAPPOSIZIONE=0.0394
        SOVRASCAN STRISCIA=0.0787,ESPOSIZ SENSORE=35
        FILTRO=NESSUNA
        POSIZIONATORE PIXEL=RIEPILOGO GRIGIO,Min=30,Max=300
        DIST SUP=100,INF=0,SIN=0,DEST=100
        BANDAADANELLI=OFF
```

Percorsi per un poligono automatico

PC-DMIS usa il vettore IJK dell'**angolo** per determinare la direzione della scansione.



Le linee di scansione dell'elemento o le lame laser (indicate con 2) sono perpendicolari al vettore dell'angolo dell'elemento (indicato con 1).

Laser Cylinder

Cylinder		CYL1	
Feature properties			
Center:		Surface:	
X: 2682.585	Y: 797.471	Z: 595.503	I: 0.07123
			J: 0.79238
			K: 0.60584
			None
			T: 0
Inner/Outer:	Diameter:	Length:	
In	15.492	55.292	<<
Measurement properties			
Depth: 1			
Advanced measurement options			
Relative to:		Analysis:	
		Pt. Size:	+ Tol: - Tol:
		0.5	0.01 0.01
Row Overlap: 1.00 mm Overscan: 5.00 mm Gain: NORMAL Point Cloud: Disabled			

Elemento automatico Cilindro

Per misurare un cilindro con un tastatore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Cilindro**.
2. Nella casella **Interno/Esterno**, scegliere **In** o **Out**.
3. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD in modo da definire posizione e vettore del cilindro. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione del cilindro. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic su **Leggi punto dalla macchina** . Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come interno/esterno, diametro, lunghezza e così via.
 - c. Inserire manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, interno/esterno diametro, lunghezza, quota, e così via.
4. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

6. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

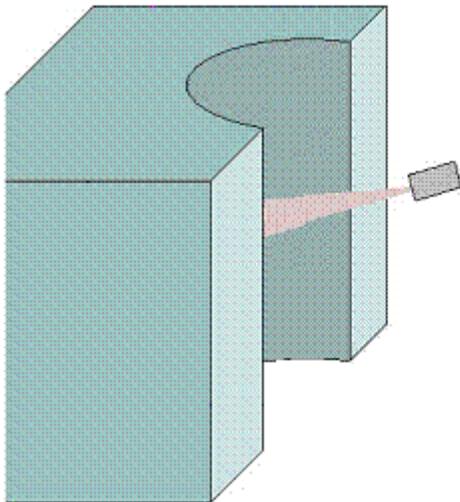
Nota: la posizione e la direzione del vettore dell'elemento definiscono l'asse centrale del cilindro.

Parametri specifici di un cilindro

Diametro - Il valore in questa casella definisce il diametro del cilindro.

Lunghezza - Il valore in questa casella fornisce la lunghezza (altezza) dell'asse del cilindro. Il parametro Lunghezza è valido solo come valore nominale. Il software non misura effettivamente la lunghezza.

Interno/Esterno - Questo parametro definisce se il cilindro è un cilindro interno (foro) o un cilindro esterno (che include un perno).



Nota: a differenza di quello che vale per gli altri elementi automatici laser, per il valore della **sovrascansione** nella scheda **Proprietà della scansione laser** della **casella degli strumenti del tastatore** si devono usare valori negativi. Questo limita la misurazione nella zona cilindrica lungo l'asse del cilindro.

Quota - Questo parametro controlla la posizione del punto focale del laser in relazione al diametro esterno del cilindro (per i cilindri esterni) o l'asse centrale del cilindro (per i cilindri interni). Questo permette di controllare la traccia della striscia laser sulla superficie del cilindro, poiché è possibile specificare la distanza tra superficie e sorgente laser. Una quota pari a 0 di un elemento interno significa che il centro del sensore laser si trova sull'asse centrale del cilindro. Nel caso di un elemento esterno, si trova sulla superficie del cilindro esterno.

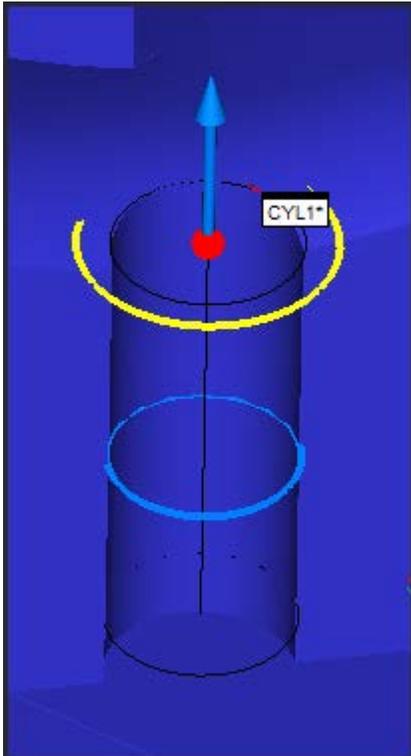
- Una valore negativo della quota allontana il centro del sensore laser dalla superficie del cilindro.
- Una valore positivo della quota avvicina il centro del sensore laser alla superficie del cilindro.

Scostamento del centro - Questo valore identifica il centro della parte del cilindro del perno.

Lunghezza di ricerca - Questo valore identifica la lunghezza della parte del cilindro.

 Il valore predefinito della quota di un elemento Piano senza bordi estrusi è zero. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata. Questo causerà nel modulo di estrazione dell'elemento un errore nel calcolo dell'elemento.

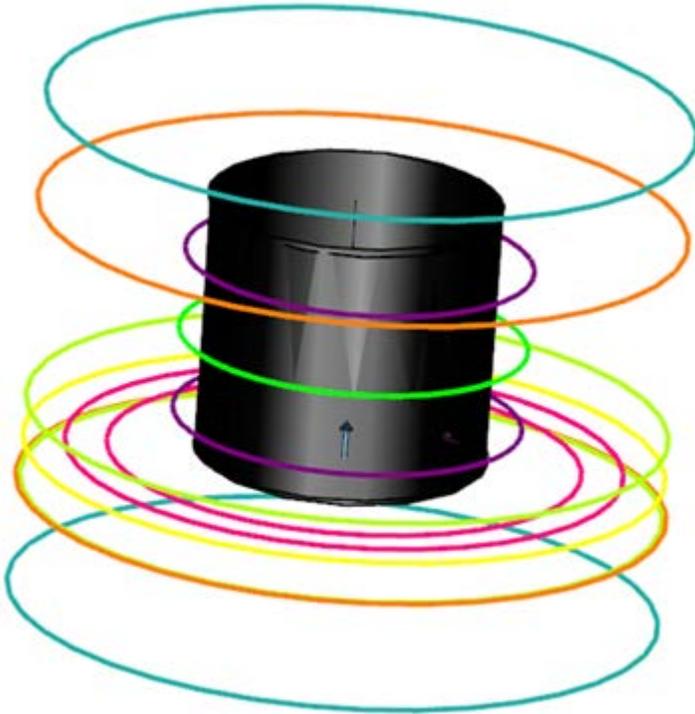
Esempio di cilindro interno



Esempio di cilindro interno che mostra:

- La **quota** (cerchio blu)
- La **lunghezza** (cerchio nero inferiore)
- Il **punto centrale** (cerchio giallo)

Esempio di cilindro esterno



Esempio di prigioniero cilindrico che mostra:

- La **lunghezza di ricerca** (cerchi viola)
- Lo **scostamento del centro** (cerchio verde acqua)
- La **segregazione punti** (cerchi arancioni)
- Il **punto centrale** (cerchio giallo)
- Il **piano di taglio** (cerchi verde chiaro)
- La **sovrascansione** (cerchi verde scuro)
- La **fascia circolare** (cerchi rosa)

Testo per un cilindro nella modalità Comando

Esempio di cilindro

```
CIL1 =ELEM/LASER/ ,CILINDRO/PREDEFINITO,CARTESIANO,ESTERNO
TEOR/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
REALE/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
DEST/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
```

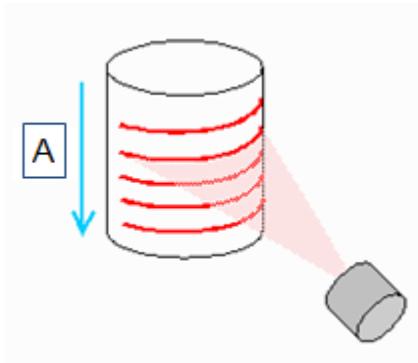
```
QUOTA = 0
SCOSTAMENTO CENTRO=0
LUNGHEZZA RICERCA=0
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=NO
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
    ID NUVOLA PUNTI=NUV1
    TAGLIO ORIZZONTALE=0.0787,TAGLIO VERTICALE=0.0787
    RINGBAND=ON,INNER OFFSET=0.5,OUTER OFFSET=2
```

Percorsi per un cilindro automatico

Misurazioni dei cilindri

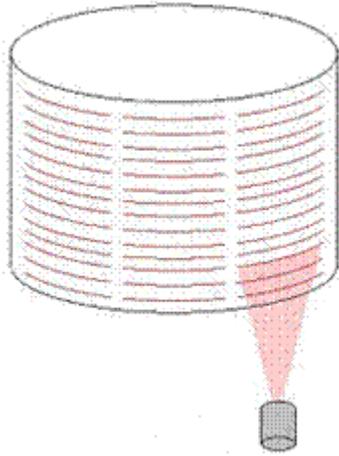
Regolare la finestra di elaborazione nella vista laser per includervi quanta più superficie del cilindro è possibile. Il piano del laser deve essere all'incirca normale all'asse del cilindro (deviazione < 30 gradi). In base al diametro del cilindro, PC-DMIS sceglie , per effettuare la misurazione, uno dei percorsi seguenti.

Percorso 1: scansione singola



Cilindri con diametro minore della porzione di striscia utilizzabile. A è il movimento della scansione.

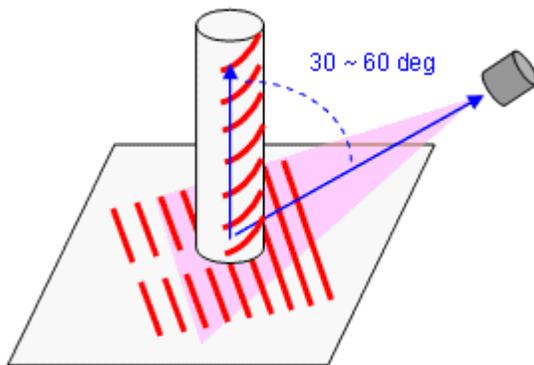
Percorso 2: scansioni multiple



Cilindri con diametro maggiore della porzione di striscia utilizzabile

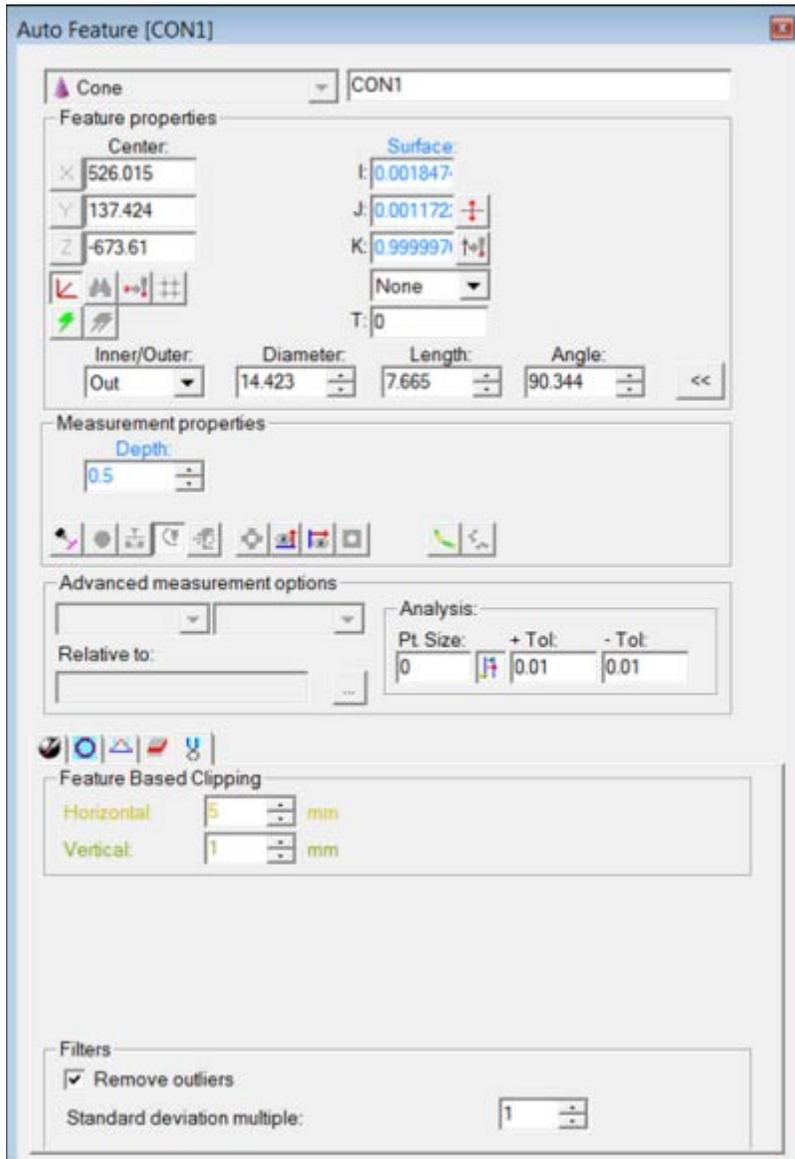
Misure di prigionieri
scansione singola

Regolare la finestra di elaborazione nella vista laser per includervi quanta più superficie del cilindro è possibile. Il piano del laser deve essere a circa 30 ~ 60 gradi rispetto all'asse del cilindro. La scansione deve coprire la regione sul piano della base del prigioniero dove è montato il cilindro.



Scansione laser con singola passata sul cilindro si un prigioniero

Laser Cone



Elemento automatico Cono

Per misurare un cono con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elemento automatico** e selezionare **Cono**.
2. Nella casella **Interno/Esterno**, scegliere **In** o **Out**.
3. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Fare clic sul CAD per definire posizione e vettore del cono, quindi immettere manualmente le altre informazioni.
 - Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione del cono. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come Interno/Esterno, diametro, lunghezza, e così via.

- Inserire manualmente i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, interno/esterno diametro, lunghezza, quota, e così via.
4. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
 5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

6. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

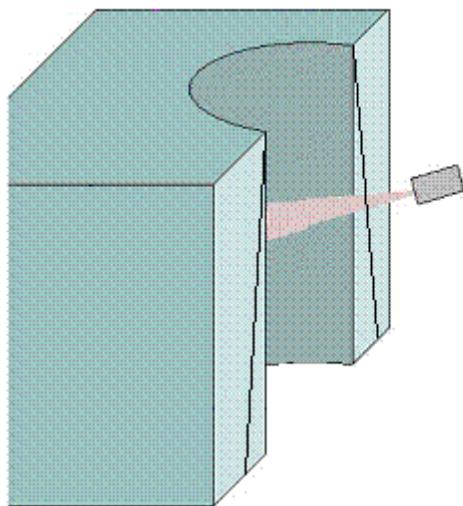
Nota: la posizione e la direzione del vettore dell'elemento definiscono l'asse centrale del cono.

Parametri specifici di un cono

Diametro: il valore di questa casella definisce il diametro del cono.

Lunghezza: il valore di questa casella definisce la lunghezza dell'asse del cono. Il parametro Lunghezza è valido solo come valore nominale. Non verrà eseguita nessuna misura della lunghezza effettiva.

Interno/Esterno: questo parametro definisce se si tratta di un cono incassato (foro) o sporgente (prigioniero).



Per il valore della **sovrascansione** nella scheda **Proprietà della scansione laser** della **casella degli strumenti del tastatore** si devono usare valori negativi a differenza di quanto vale per gli altri elementi laser automatici. Questo limita la misura nella regione conica lungo l'asse del cono.

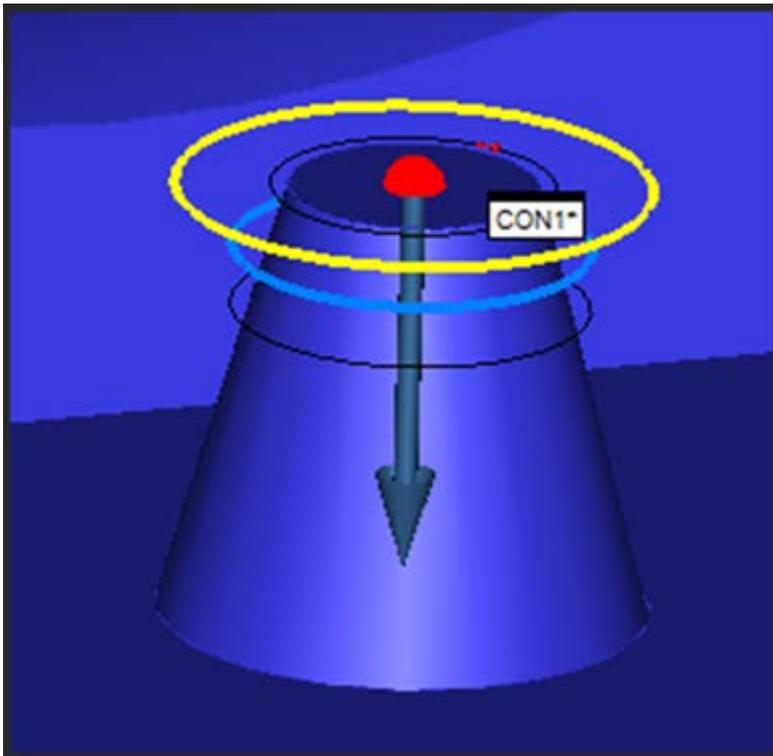
Quota - Questo parametro controlla la posizione del punto focale del laser in relazione al diametro esterno del cono (per i coni sporgenti) o dell'asse centrale del cono (per i coni incassati). Questo permette di controllare la traccia della striscia laser sulla superficie del cono, specificando la distanza tra superficie e sorgente laser. Se la quota è 0, l'elemento sarà calcolato alla quota del piano della

superficie, usando i dati che si trovano alla minima distanza possibile dalla sua superficie. Per un qualsiasi altro valore della quota, l'elemento verrà calcolato a quella distanza dalla superficie.

Scostamento del centro - Questo valore identifica il centro della parte del cono del perno.

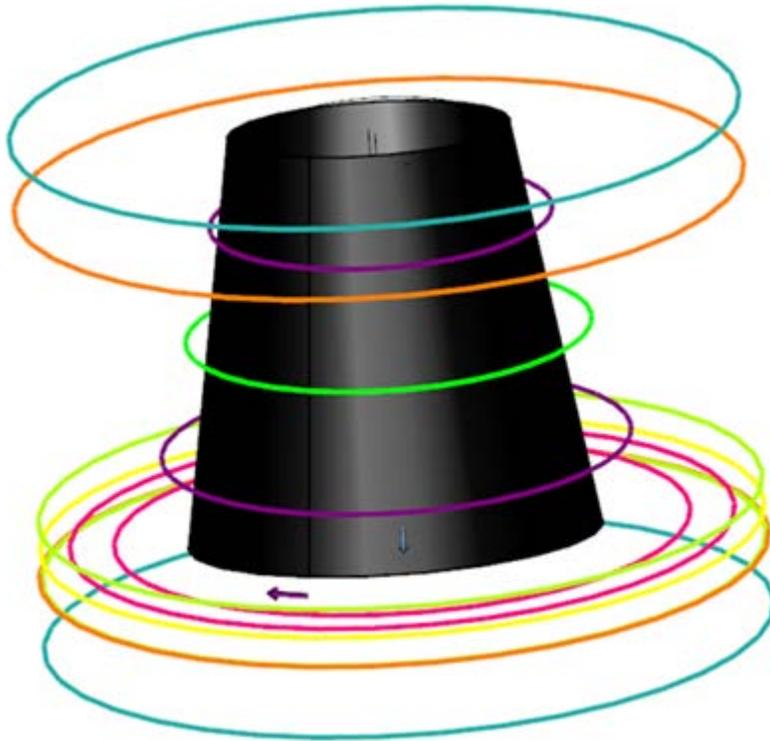
Lunghezza ricerca - Questo valore identifica la lunghezza della parte del cono.

 Il valore predefinito della quota è 0 (zero). Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando nel modulo di estrazione dell'elemento un errore nel calcolo dell'elemento.



Esempio di cono esterno nella finestra di visualizzazione grafica che mostra:

- Il **diametro** (cerchio nero superiore)
- La **lunghezza** (cerchio nero inferiore)
- La **quota** (cerchio blu)
- Il **punto centrale** (cerchio giallo)



Esempio di prigioniero conico nella finestra di visualizzazione grafica che mostra:

- La **lunghezza di ricerca** (cerchi viola)
- Lo **scostamento del centro** (cerchio verde acqua)
- La **segregazione punti** (cerchi arancioni)
- Il **punto centrale** (cerchio giallo)
- Il **piano di taglio** (cerchio verde chiaro)
- La **sovrascansione** (cerchi verde scuro)
- La **fascia circolare** (cerchi rosa)

Testo per un cono nella modalità Comando

```
CON1 =FEAT/LASER/CONE/DEFAULT,CARTESIAN,OUT
```

```
THEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
```

```
ACTL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
```

```
DEST/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
```

```
QUOTA = 0
```

```
CENTER OFFSET=3
```

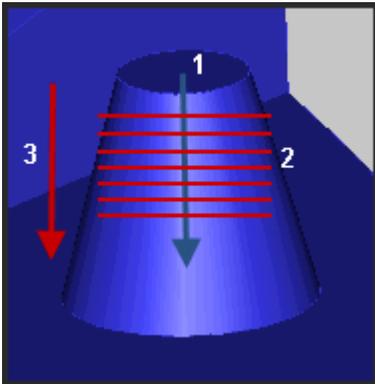
```
SEARCH LENGTH=2
```

```
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Si
```

```
SUPERFICIE=SPESORE_TEO,0  
  
MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO  
  
AUTO WRIST=YES  
  
ANALISI GRAFICA=NO  
  
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ  
  
ID NUVOLA PUNTI=NUV1  
  
SOUND=OFF  
  
TAGLIO ORIZZONTALE=0.0787,TAGLIO VERTICALE=0.0787  
  
RINGBAND=ON,INNER OFFSET=0.5,OUTER OFFSET=2  
  
OUTLIER_REMOVAL=ON,1
```

Percorsi per un cono automatico

Il sensore laser esegue la scansione lungo la lunghezza del cono. Si sposta nella direzione del vettore del cono. Il laser deve essere all'incirca perpendicolare a tale vettore.

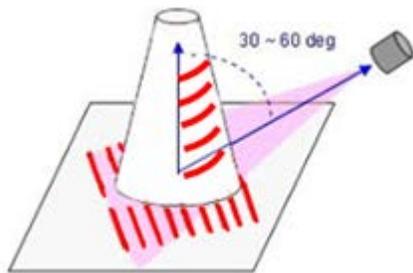


1 - Vettore dell'elemento. 2 - Le linee di scansione dell'elemento o le strisce laser sono perpendicolari al vettore dell'elemento. 3 - La direzione della scansione segue il vettore dell'elemento

Misure di prigionieri

Scansione singola

Regolare la finestra di elaborazione nella vista laser per includervi quanta più superficie del cono possibile. Il piano del laser deve essere a circa 30 - 60 gradi rispetto all'asse del cono. La scansione deve coprire la regione sul piano della base del perno su cui è montato il cono.



Scansione laser con singola passata sul cilindro con perno

Laser Sphere

Sphere
SPH1

Feature properties

Center:	Surface:
X: 2678.681	I: 0.07782
Y: 939.799	J: 0.99353
Z: 573.389	K: 0.08268

Inner/Outer: In
Diameter: 241.755

Measurement properties

Advanced measurement options

Relative to:

Analysis:

Pt. Size:	+ Tol:	- Tol:
0.5	0.01	0.01

Row Overlap 1.00 mm

Overscan 5.00 mm

Gain NORMAL

Point Cloud Disabled

Elemento automatico sfera

Per misurare una sfera con un sensore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Sfera**.

2. Nella casella **Interno/Esterno**, scegliere **In** o **Out**.
3. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD, in modo da definire posizione e vettore della sfera. Immettere poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Nella finestra di visualizzazione grafica, usare la scheda **Vista laser** per spostare la macchina sulla posizione della sfera. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come interno/esterno, diametro, lunghezza, e così via.
 - c. Inserire manualmente tutti i valori teorici di X, Y, Z, I, J, K, valore interno/esterno, diametro, e così via.
4. Immettere le informazioni necessarie nelle schede della **casella degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, scorrere tra le schede delle proprietà **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Taglio laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test** per verificare l'elemento.

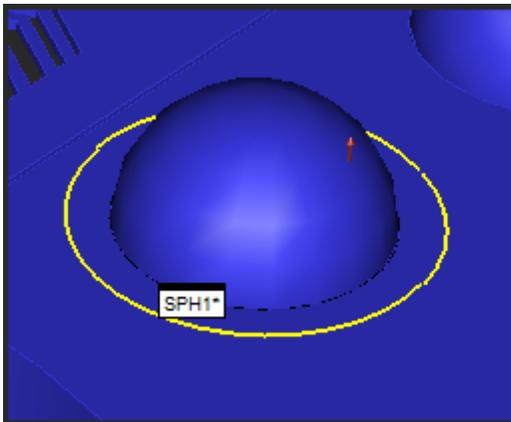
Avvertenza: questo farà muovere la macchina.

6. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

Parametri specifici della sfera

Interna/Esterna: Questo parametro distingue tra sfera interna (concava) ed esterna (convessa).

Diametro: Il valore di questa casella definisce il diametro della sfera.



Esempio di sfera esterna nella finestra di visualizzazione grafica che mostra la sovrascansione (cerchio giallo)

Testo della modalità del comando della sfera

Il comando relativo alla Sfera, nella Finestra di Modifica della Modalità Comando, ha la forma seguente:

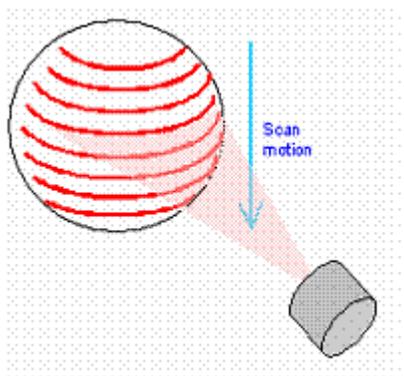
```
SFE1 =ELEM/LASER/SFERA,CARTESIANO,IN,QUAD_MIN  
TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
```

PC-DMIS 2015.1 Laser Manual

```
REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
ANGOLO INIZIALE 1=0,ANG FIN 1=0
ANGOLO INIZIALE 2=0,ANG FIN 2=0
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Si
    SUPERFICIE=SPESSORE_TEOR,0
    MODALITÀ MISURA=NOMINALI
    MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
    POLSO AUTO=NO
    ANALISI GRAFICA=NO
    INDICATORE ELEMENTO=NO,NO," "
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
    ID NUVOLA PUNTI=DISAB
    FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18
    FILTRO=NESSUNA
```

Percorso per una sfera automatica

La direzione del percorso viene determinata dalla striscia.



Direzione del percorso di scansione

Pulizia dei dati di scansione di un elemento automatico

Dopo la loro creazione, a volte gli elementi automatici laser di PC-DMIS memorizzano i dati come nuvole di punti interne. Questo succede se il parametro [Nuvola di punti](#) nella scheda [Proprietà della scansione laser](#) è impostato su **Disabilitato**.

Due voci del menu permettono di cancellare questi dati interni a seconda delle necessità dell'utente. Queste voci, che si trovano nel sottomenu **Operazioni | Elementi automatici laser** rimuovono i dati interni, permettendo così di ridurre le dimensioni della routine di misurazione.

- **Cancella ora tutti i dati della scansione** - Una volta selezionata, questa voce cancella immediatamente tutte le nuvole di punti interne da tutti gli elementi automatici laser della routine di misurazione.
- **Cancella tutti i dati della scansione dopo l'esecuzione** - Questa voce può avere un segno di spunta. Per impostazione predefinita, questa voce non è selezionata ma diventa selezionata quando la si seleziona per la prima volta. Quando viene selezionata, tutti gli elementi automatici laser che vengono eseguiti cancelleranno i dati delle nuvole di punti interne al termine dell'esecuzione.

Nota: questa voce riguarda solo le nuvole di punti all'interno degli elementi automatici. Non opera sui comandi NUV nella routine di misurazione.

Scanning Your Part Using a Laser Sensor

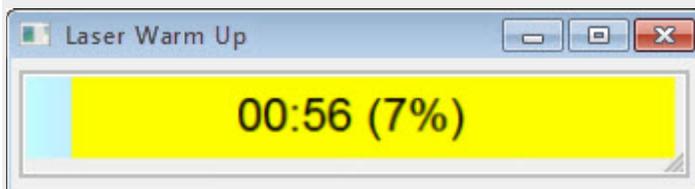
Quando si scansiona la superficie di un pezzo con un sensore laser, si può definire una zona di misura. Il software raccoglie un gruppo di punti che trasferisce all'oggetto nuvola di punti di riferimento nella routine di misurazione. Quando si lavora con le nuvole di punti e le scansioni, tenere presente che di per sé le scansioni NON contengono dati. Le scansioni definiscono solo il movimento della macchina. L'oggetto nuvola di punti memorizza sempre i dati.

Gli argomenti principali di questa sezione riguardano le opzioni di scansione disponibili nel menu secondario **Inserisci | Scansione** quando si utilizza un sensore laser.

- [Introduzione all'esecuzione di scansioni avanzate](#)
- [Funzioni comuni della finestra di dialogo di scansione](#)
- [Esecuzione di una Scansione Lineare Aperta Avanzata](#)
- [Esecuzione di una scansione patch avanzata](#)
- [Esecuzione di una scansione del perimetro avanzata](#)
- [Esecuzione di una scansione libera avanzata](#)
- [Esecuzione di una scansione laser manuale su macchine DCC](#)
- [Impostazione della velocità della macchina di scansione](#)
- [Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS](#)

Nota:

se si usa un sensore laser HP-L-20.8, ci vuole un certo tempo per raggiungere la temperatura ottimale dopo l'inizializzazione. Dopo che il sensore è stato inizializzato, e se non è alla temperatura ottimale, PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Riscaldamento laser**. Questa mostra il tempo necessario per raggiungere la temperatura appropriata.



La finestra di dialogo viene visualizzata solo se il sensore necessita di riscaldamento.

Introduzione all'esecuzione di scansioni avanzate

Le scansioni avanzate sono prodotte da un movimento continuo DCC, secondo un percorso predefinito. PC-DMIS segue tale percorso, indipendentemente dalla forma reale del pezzo. Il percorso può essere definito con modalità che vengono documentate nel seguito.

Le scansioni avanzate utilizzano un tastatore laser per scansione, consentendo la digitalizzazione automatica delle superfici. Per effettuare una scansione avanzata:

1. Specificare i parametri da utilizzare nella scansione DCC.
2. Fare clic sul pulsante **Genera**. PC-DMIS genera la scansione.
3. Al termine fare clic sul pulsante **Crea**. A questo punto l'algoritmo di scansione di PC-DMIS assume il controllo del processo di misurazione.

I tipi di scansione avanzata supportati da PC-DMIS includono:

- [Scansione lineare aperta](#)
- [Scansione patch](#)
- [Scansione perimetro](#)
- [Scansione libera](#)
- [Scansione laser manuale su macchine DCC](#)

In questo documento saranno prima descritte le [funzioni comuni](#) della finestra di dialogo **Scansione**, la finestra da utilizzare per effettuare tali scansioni e le modalità operative per le scansioni avanzate.

Per informazioni su come impostare la velocità di scansione della macchina, vedere anche "[Impostazione della velocità di scansione della macchina](#)".

Common Functions of the Scan Dialog Box

Molte delle funzioni descritte di seguito sono disponibili per entrambe i tipi di scansione, DCC e manuale. Le opzioni che fanno riferimento a una sola modalità di scansione vengono indicate in modo appropriato.

Tipo di scansione



Elenco Tipo di scansione

L'elenco **Tipo di scansione** permette di passare facilmente da un tipo di scansione ad un altro, senza chiudere la finestra di dialogo, e di selezionare un altro tipo di scansione.

ID

Nella casella **ID** viene visualizzato l'ID della scansione da creare.

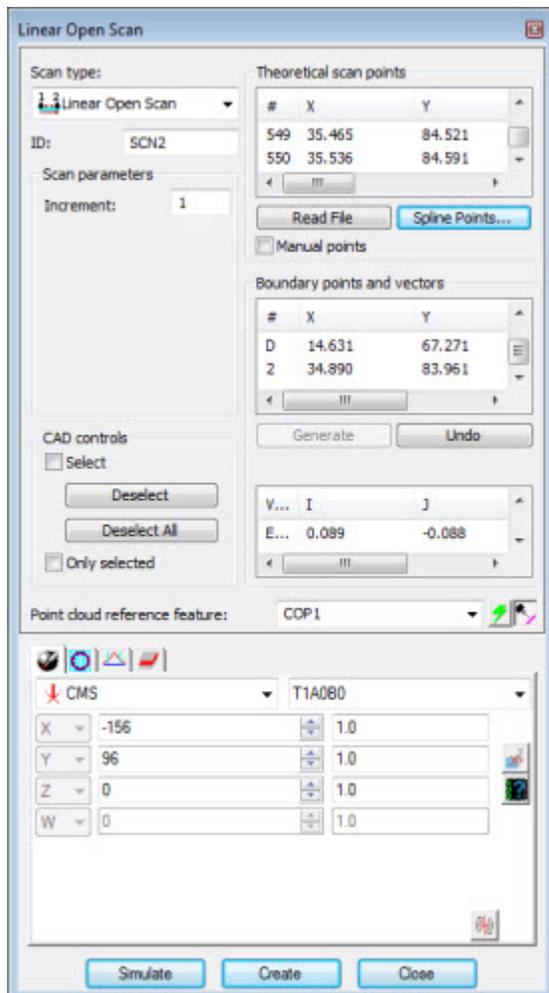
Parametri di scansione

Il riquadro **Parametri di scansione** fornisce controlli diversi a seconda del tipo di scansione da eseguire. Vedere gli argomenti specifici sotto ciascun tipo di scansione:

- [Parametri di una scansione lineare aperta](#)
- [Parametri di una scansione patch](#)
- [Parametri della scansione di un perimetro:](#)

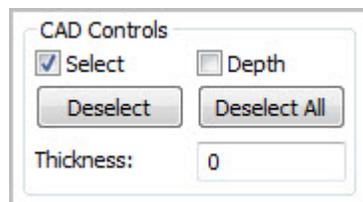
Controlli CAD

Se necessario, fare clic sul pulsante **Avanzati>>** per visualizzare la finestra di dialogo **Scansione**.



Finestra di dialogo Scansione per una scansione lineare aperta

Fare clic sulla scheda Grafica per visualizzare i **controlli CAD**. Questo riquadro permette di specificare gli elementi della superficie del CAD usati per definire i "punti teorici".



Riquadro Controlli CAD

In certi casi, è possibile che una scansione abbia inizio su una determinata superficie e che proceda su molte altre prima di essere completata. In questi casi, PC-DMIS non conosce quali elementi CAD usare per generare la scansione. Pertanto, è necessario che PC-DMIS esegua la ricerca su tutte le superfici del modello CAD. Se il modello CAD è costituito da molte superfici, è possibile che la generazione della scansione richieda tempi particolarmente lunghi.

 Per selezionare superfici CAD servendosi di questa funzionalità, occorre poter importare ed utilizzare i dati della superficie CAD stessa. Assicurarsi di selezionare il pulsante **Disegna superfici** , altrimenti quando si fa clic sul modello CAD viene selezionata la linea più vicina, anziché la superficie selezionata.

Per evitare tale inconveniente, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare la casella di opzione **Seleziona**.
2. Fare clic sulle superfici appropriate. Le superfici CAD selezionate vengono evidenziate nella finestra di visualizzazione grafica. Il numero delle superfici selezionate viene visualizzato nella barra di stato.
3. Anche se sono state già selezionate, PC-DMIS selezionerà tutte le superfici con il piano di taglio e il punto iniziale per generare i punti teorici per le superfici. Volendo ottenere soltanto le superfici selezionate nella generazione, occorre scegliere l'opzione **Seleziona solo**. Questa si trova nella scheda **Esecuzione** quando nell'elenco a discesa **Metodo dei valori nominali** si seleziona **NOMINALI** o **TROVA NOMINALI**. Per i dettagli disponibili nella scheda **Esecuzione**, vedere l'argomento "Riquadro Metodo dei valori nominali" nella sezione "Scheda Esecuzione" della documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Se si seleziona una superficie per errore, fare nuovamente clic su di essa. Questo deselezionerà la superficie. Facendo clic sul pulsante **Deseleziona**, si deselezionerà una superficie alla volta con ogni clic del pulsante da un gruppo di superfici evidenziate finché non verranno deselezionate tutte. Fare clic sul pulsante **Deseleziona tutto** per deselezionare contemporaneamente tutte le superfici evidenziate.

Se non si seleziona la casella di opzione **Seleziona**, PC-DMIS considera come punti di bordo tutte le posizioni in cui viene fatto clic sulla superficie.

Sono disponibili le opzioni riportate di seguito.

Casella di opzione **Seleziona** - Consente di selezionare gli elementi wire-frame e della superficie CAD che verranno utilizzati per trovare il valore nominale.

Casella di opzione **Quota** - Quando è selezionata, viene utilizzata solo durante la selezione degli elementi Curva. È possibile indicare un determinato elemento Curva CAD come elemento Quota. A questo fine, procedere come segue.

1. Selezionare tutti gli altri elementi CAD.
2. Selezionare la casella di opzione **Quota**.
3. Selezionare un elemento CAD.

La curva di quota viene utilizzata durante le operazioni della funzione **TROVANOM**. Per trovare i valori nominali da un elemento Curva, PC-DMIS prende il vettore dell'elemento Quota CAD e lo interseca con il vettore degli altri elementi CAD selezionati per ottenere un piano. Quindi, fora il piano per ottenere il valore nominale appropriato. Se sono selezionati più elementi CAD, il punto di foratura più vicino viene utilizzato come punto nominale. Quando vengono usati dati wire-frame CAD, PC-DMIS cerca gli eventuali dati CAD wire-frame utilizzati a coppie.

Anche se sono state già selezionate, PC-DMIS selezionerà tutte le superfici con il piano di taglio e il punto iniziale per generare i punti teorici delle superfici. Volendo ottenere soltanto le superfici selezionate nella generazione, selezionare la casella di opzione **Solo selezionate**. Si trova nel riquadro **Metodo dei valori nominali** della scheda **Esecuzione**. Per abilitare questa opzione fare clic sull'elenco a discesa e selezionare l'opzione NOMINALI o TROVA NOMINALI.

Casella di opzione **Solo selezionate** - Quando è selezionata, forza le procedure di generazione del percorso ad utilizzare soltanto le superfici selezionate dall'utente. Si trova nel riquadro **Metodo dei valori nominali** della scheda **Esecuzione**. Per abilitare questa opzione fare clic sull'elenco a discesa e selezionare l'opzione NOMINALI o TROVA NOMINALI.

Pulsante **Deseleziona** - Consente di rimuovere un elemento CAD evidenziato alla volta da un gruppo di elementi CAD creati utilizzando la casella di opzione **Seleziona**.

Pulsante **Deseleziona tutto** - Deseleziona contemporaneamente tutte le superfici evidenziate create usando la casella di opzione **Seleziona**.

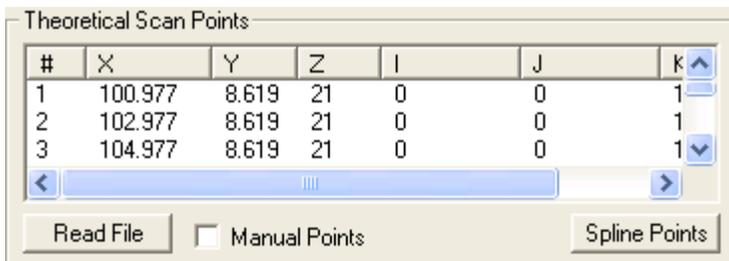
Spessore - È lo spessore del materiale che può essere necessario aggiungere alla scansione. Il valore è immesso nelle unità di misura della routine di misurazione.

Theoretical Scan Points Area

I punti teorici di una scansione si possono definire nel seguente modo:

- Leggendoli da un file
- Leggendoli dalle posizioni della macchina
- Generandoli a partire da punti di bordo definiti
- Usando dati del CAD

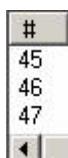
Questi argomenti sono trattati dettagliatamente nel seguito.



Punti di scansione teorici

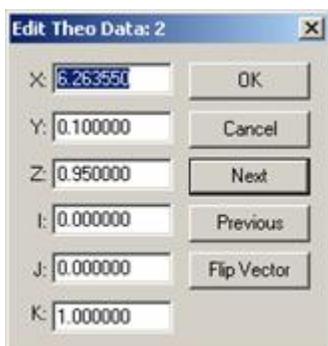
Modifica punti teorici

Per modificare i punti teorici si faccia doppio clic sul punto che corrisponde al numero desiderato, nella colonna#.



Colonna N°

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Modifica dati teorici**. In questa finestra è possibile modificare i valori di X, Y, Z, I, J, K. La barra del titolo della finestra di dialogo visualizza l'ID del punto da modificare.



Finestre di dialogo Modifica Dati Teor., con pulsanti Precedente, Successivo ed Inverti Vett.

Si passa da un punto teorico ad un altro facendo clic sui pulsanti **Successivo** o **Precedente**.

Allo stesso modo, per invertire il vettore associato ad un punto, si farà clic sul pulsante **Inverti Vettore**.

Eliminazione dei punti teorici

È possibile cancellare facilmente l'elenco dei **Punti teorici** in qualsiasi tipo di scansione. Fare clic con il tasto destro del mouse sull'elenco **Punti Teorici**. Viene visualizzato il pulsante **Ripristina punti teorici**. Fare clic sul pulsante per eliminare i punti dall'elenco.

Leggi file

Il pulsante **Leggi file** permette a PC-DMIS di leggere i punti teorici da un file di testo. I punti devono essere in formato delimitato da virgole X,Y,Z,I,J,K. Uno spazio tra i punti indica l'inizio di una nuova linea di scansione.

Punti manuali

Selezionando la casella di controllo **Punti manuali** è possibile aggiungere manualmente punti all'elenco dei Punti Teorici. Tali punti possono essere rilevati muovendo il tastatore sulla posizione voluta e poi facendo clic sul pulsante **Abilita tastatore** sul jog box, oppure facendo clic sui punti del CAD.

Nuova linea

La casella di opzione **Nuova linea** è attiva soltanto per le scansioni Patch. Selezionando la casella di controllo **Nuova linea**, PC-DMIS inizierà una nuova linea con i punti rilevati manualmente.

Spline Points

Rilevando manualmente i punti, la spaziatura ed il percorso in generale non corrispondono. Tuttavia, tramite il pulsante **Punti Spline**, è possibile costruire una curva spline che approssimi una serie di punti, rilevati manualmente lungo un percorso, creando un percorso mediato ed equispaziato. Nel caso di una Scansione Lineare Aperta, PC-DMIS dispone tutti i punti sul Piano di Taglio. In una Scansione Patch i punti di ogni linea sono disposti sul Piano di taglio di quella linea.



Il pulsante **Punti Spline** non è disponibile nel caso della scansione di un perimetro.

Il pulsante **Punti Spline** permette di visualizzare la finestra di dialogo **Interpolazione/Approximazione punti**.

Point Interpolation/Approximation

Curve Type: Closed

Calculation Type: Approximate

Weight: No

Point Spacing Type: Density

Increment: 0

Cancel Calculate

Tipo di curva

Ci sono tre tipi di curve che possono essere costruite con le routine di spline:

Aperta: questa opzione crea una curva aperta. Ciò significa che la curva inizia da una posizione e termina in un'altra.

Chiusa: questa opzione crea una curva chiusa. Ciò significa che la curva inizia e termina nella stessa posizione.

Linea - Questa opzione differisce dalle opzioni **Aperta** o **Chiusa**. Non impiega punti teorici, ma usa linee rette tra i punti di bordo, seguendo le regole di direzione dei punti di bordo.

Tipo di Calcolo

Sono disponibili due tipi di calcolo da utilizzare nelle routine delle spline.

Approssimato: questa opzione permette che il percorso possa deviare leggermente rispetto al punto di input reale, per produrre una curva uniforme a partire dalla quale acquisire altri punti.

Interpolato: questa opzione forza la curva ad attraversare esattamente ciascuno dei punti dati.

Peso

L'elenco diventa disponibile selezionando il tipo di calcolo **Approssimato**. Quando si costruisce la curva, è possibile dare più peso ai punti più lontani. Le due scelte possibili sono **SÌ** e **NO**.

Tipo di spaziatura dei punti

Questa opzione permette di controllare i punti risultanti dalla routine di spline.

Densità: Questa opzione permette di specificare la distanza tra i punti in output. PC-DMIS determina il numero dei punti di output in base alla lunghezza della curva ed al valore dell'incremento, fornito dall'utente.

Numero di punti: Questa opzione permette di specificare quanti punti si vogliono in output. Indipendentemente dalla lunghezza della curva, PC-DMIS assegna distanza eguale ai punti lungo la curva.

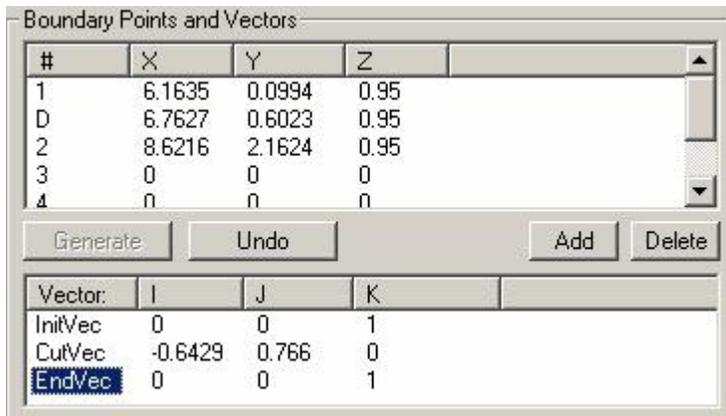
Incremento

Questa casella contiene il valore dell'incremento per il [tipo di spaziatura tra i punti](#); **Densità** o **Numero di punti**.

Boundary Points Area

PC-DMIS permette di definire i bordi di una scansione. Questo è possibile nei due modi seguenti.

- Immettere direttamente i valori XYZ dei singoli punti di bordo
- Misurare i punti usando il sensore laser
- Usare i dati CAD



Riquadro Sezione Punti di bordo e vettori



I Punti di bordo non sono disponibili o necessari nel caso di scansioni libere

Si possono modificare le ampiezze delle colonne dell'elenco **Punti di bordo** selezionando il bordo sinistro o destro dell'intestazione di una colonna e trascinandolo fino ad ottenere l'ampiezza desiderata. Il software salva queste informazioni nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS ogni volta che vengono modificate.

Impostazione manuale dei Punti di Bordo

Si imposta il contorno di una scansione, digitando:

1. Fare doppio clic sul punto di bordo desiderato nella colonna '#' della finestra di dialogo **Modifica elemento della scansione**.



Finestra di dialogo Modifica elemento di scansione

2. Modificare manualmente il valore di X, Y o Z.
3. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare le modifiche apportate.

Fare clic sul pulsante **Annulla** per ignorare tutte le modifiche apportate e di chiudere la finestra di dialogo.

Fare clic su **Avanti** per accettare le modifiche e visualizzare il prossimo punto di bordo da modificare.

Impostazione dei punti di bordo tramite il metodo di lettura posizione

Per impostare il bordo della scansione usando punti misurati, procedere come segue.

1. Portare il sensore laser nella posizione desiderata.
2. Fare clic sul pulsante **Abilita tastatore** sulla scatola dei comandi (disponibile soltanto su macchine DEA e Brown and Sharpe).
 - Questa operazione aggiorna automaticamente il valore del punto di bordo selezionato nell'elenco dei **Punti di bordo e vettori**. Quindi, il software seleziona il successivo punto di bordo eventualmente presente nell'elenco.
 - Nel caso di una scansione PATCH, PC-DMIS aggiunge automaticamente un punto di bordo supplementare se il punto selezionato è l'ultimo dell'elenco. La scansione PATCH visualizza l'ultimo punto, cioè lo stesso punto precedente. PC-DMIS elimina quest'ultimo punto quando si fa clic sul pulsante **OK**.

Nota: la spia **Abilitazione tastatore** sulla scatola dei comandi lampeggia ogni volta che si preme il pulsante **Abilitazione tastatore**. Questo non è importante e non ha alcun effetto sul tastatore.

Impostazione dei punti di bordo tramite il metodo dei Dati CAD

PC-DMIS permette la selezione dei punti di bordo con l'utilizzo di dati della superficie CAD.

Utilizzando i dati CAD, effettuare le seguenti operazioni:

1. Verificare che siano stati importati i dati CAD solidi.
2. Selezionare l'icona **Disegna superfici** .
3. Selezionare un punto di bordo facendo clic sulla posizione desiderata nella finestra di visualizzazione grafica. Quindi, PC-DMIS evidenzia la superficie selezionata e aggiorna automaticamente il valore del punto di bordo selezionato. PC-DMIS mette a fuoco a questo punto il punto di bordo successivo eventualmente presente nell'elenco. Nel caso di scansioni PATCH, PC-DMIS aggiunge automaticamente un punto di bordo, nel caso quello corrente sia l'ultimo della lista.

Modifica dei punti di bordo

È possibile modificare i punti di bordo facendo doppio clic sul numero corrispondente al punto desiderato nella colonna "#".

#
1
D
2

Colonna N°

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione** permettendo la modifica dei valori X, Y, Z.



Finestra di dialogo Modifica elemento di scansione

Cancellazione dei punti di bordo

Si può cancellare facilmente la lista dei **Punti di Bordo** in qualsiasi tipo di scansione.

1. Fare clic con il tasto destro del mouse con il cursore nell'elenco dei **Punti di Bordo**.
2. Fare clic sul pulsante **Ripristina punti di bordo** che viene visualizzato per azzerare tutti i punti di bordo. Il numero di punti di bordo è impostato al minimo per ogni tipo di scansione.

Genera

Il pulsante **Genera** è disponibile solo per le scansioni DCC che utilizzano dati CAD.

Dopo aver definito i punti di bordo di una scansione, fare clic sul pulsante **Genera**. PC-DMIS sezionerà il CAD con il piano definito dal punto iniziale e dal vettore di taglio, poi genererà i punti teorici, a partire dalla curva definita da detta sezione. Selezionando il pulsante **Crea**, PC-DMIS inserisce nella routine di misurazione una scansione contenente dati nominali dei punti.

Annulla

Il pulsante **Annulla** consente di rimuovere i punti generati tramite il pulsante **Genera** come illustrato nell'argomento [Genera](#).

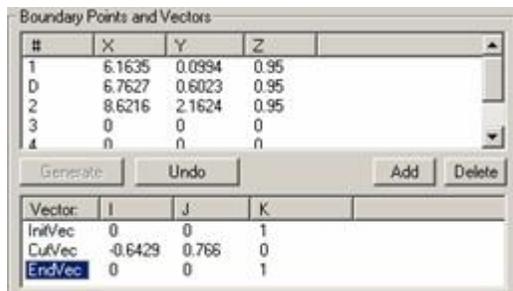
Aggiunta ed eliminazione di punti di bordo



Pulsanti Aggiungi/Elimina

I pulsanti **Aggiungi** ed **Elimina** consentono rispettivamente di aggiungere o eliminare i punti di bordo dal relativo elenco. Per ogni tipo di scansione, sono previste delle limitazioni. Per esempio, una scansione LINEARE APERTA rileva un Punto Iniziale, una Direzione ed un Punto Finale. Pertanto, non è possibile aggiungere ulteriori punti o eliminare i due punti indicati. Fare riferimento a ciascun tipo di scansione per informazioni sulle specifiche limitazioni.

Vectors Area



Sezione Punti di bordo e vettori

La parte inferiore dell'area **Punti e vettori di bordo** visualizza un elenco di vettori che PC-DMIS utilizza per avviare e terminare una scansione. È possibile che alcuni vettori indicati di seguito non possano essere utilizzati per una determinata scansione e quindi non siano presenti nel relativo elenco. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ciascun tipo di scansione. Fare doppio clic su ciascuno dei vettori indicati per modificare la relativa colonna ed i singoli vettori.



Colonna Vettore

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione** :



Finestra di dialogo Modifica elemento di scansione

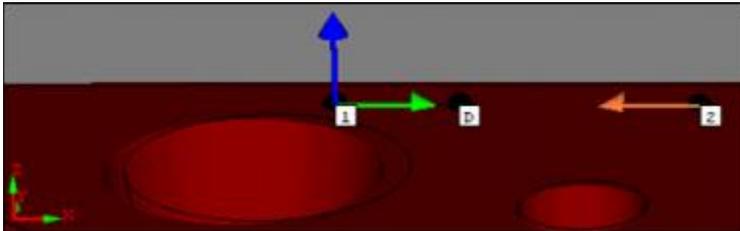
È possibile modificare i valori I, J, K disponibili nei rispettivi campi.

- Il pulsante **OK** nella finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione** consente di applicare le modifiche apportate.
- Il pulsante **Annulla** consente di chiudere la finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione** senza applicare alcuna modifica.
- Il pulsante **Successivo** consente di passare attraverso i vettori disponibili nell'elenco **Vettori iniziali**. Alcuni dei vettori iniziali possono essere invertiti. In tal caso, il pulsante **Inverti** diventa disponibile nella finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione**.
- Il pulsante **Inverti** consente di invertire la direzione del vettore selezionato.

Rappresentazione grafica dei vettori

Quando si impostano i punti iniziale, di orientamento e finale della scansione, PC-DMIS consente di ottenere una rappresentazione grafica del vettore di contatto iniziale, del vettore di direzione e del vettore perpendicolare al piano di bordo in cui la scansione verrà interrotta.

Questi vettori vengono visualizzati come frecce blu, verdi e arancione nell'area di visualizzazione grafica del pezzo.



Frecce colorate che indicano i vettori

Vettore	Rappresentazione grafica
Contatto iniziale	Freccia blu
Direzione	Freccia verde
Piano di bordo	Freccia arancione

Vettore di contatto iniziale (VetIniz)

I valori visualizzati nella riga **Vettore di contatto iniziale** indicano che il vettore PC-DMIS prenderà il primo punto nel processo di scansione.

Per modificare il vettore di contatto iniziale I, J, K, effettuare le seguenti operazioni:

1. Fare doppio clic su **VetIniz** nella colonna del vettore. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione**.
2. Modificare i valori desiderati.
3. Fare clic sul pulsante **OK**. La finestra di dialogo viene chiusa.

Vettore del piano di taglio (VetTag)

Un piano di taglio viene utilizzato internamente per i calcoli relativi alle scansioni DCC. Tale piano di taglio si ottiene dal vettore di Contatto iniziale e dal vettore presente tra il primo e l'ultimo punto della scansione DCC di tipo APERTURA LINEARE. Per ulteriori informazioni su come ottenere il vettore del piano di taglio, fare riferimento ai singoli tipi di scansione.

Vettore di contatto finale (VetFin)

Il vettore di contatto finale viene utilizzato come vettore di avvicinamento della scansione alla fine della riga. Viene utilizzato soltanto per arrestare la scansione o per passare alla riga successiva (in caso di una scansione Patch).

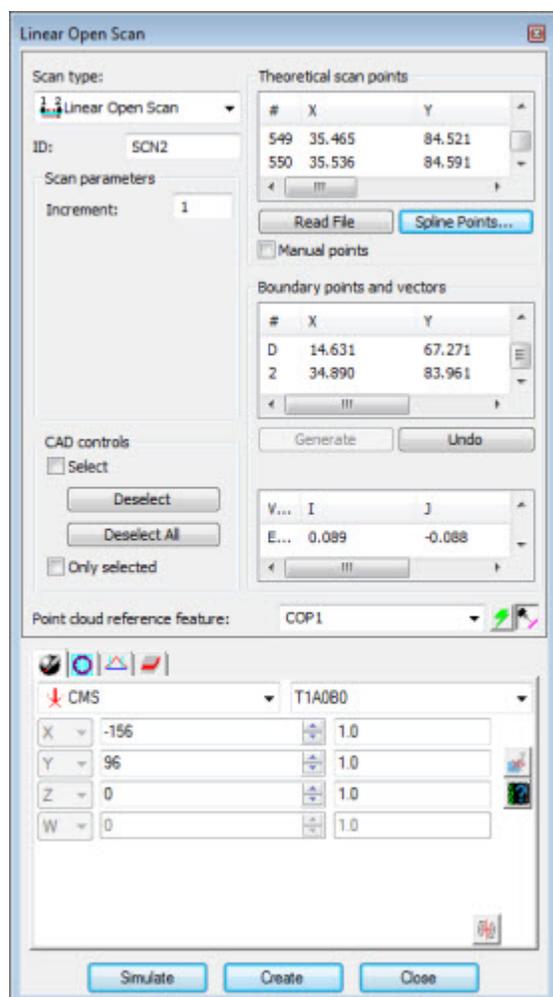
Elemento di riferimento per la nuvola di punti

L' **elemento di riferimento per la nuvola di punti** definisce l'oggetto Nuvola di Punti in cui PC-DMIS posiziona i dati della superficie. Selezionare la nuvola di punti desiderata nella casella combinata a cui verranno aggiunti i dati. Questo campo deve essere riempito per consentire a PC-DMIS di creare la scansione.

Misura

Se la casella di controllo **Misura** è selezionata quando si fa clic sul pulsante **Crea**, PC-DMIS inizia immediatamente la misurazione della scansione. Se non si seleziona la casella **Misura** quando si fa clic su **Crea**, PC-DMIS inserisce nella Finestra di Modifica un oggetto scansione che potrà essere successivamente misurato. Ciò consente all'utente di impostare una serie di scansioni da inserire nella finestra di modifica per essere misurate in un secondo momento.

Performing a Linear Open Advanced Scan



Finestra di dialogo Scansione Lineare Aperta

Il metodo di **scansione lineare aperta** consente di eseguire la scansione della superficie lungo una linea. In questa procedura il punto iniziale, il punto finale della linea e un punto di orientamento vengono utilizzati per il calcolo del piano di taglio. Durante la scansione, il tastatore rimane sempre all'interno del piano di taglio.

Come creare una scansione lineare aperta

1. Verificare che il tastatore laser sia abilitato.
2. Attivare la modalità DCC di PC-DMIS.
3. Selezionare la **voce del menu** Inserisci | Scansione | Lineare aperta. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Scansione** con **Scansione lineare aperta** già selezionata nell'elenco **Tipi di scansione**.
4. Se la scansione passa attraverso più superfici, selezionare le superfici in base a quanto illustrato nell'argomento [Elementi CAD](#). Se necessario, accedere a questi comandi facendo clic sul pulsante **Avanzate >>** nell'angolo superiore destro della finestra di dialogo e poi selezionando la scheda Grafici sul fondo.
5. Se si desidera usare i punti di bordo per definire il percorso di scansione, si aggiunga 1 punto (punto iniziale), il punto D (direzione di scansione), e un secondo punto (punto finale) alla scansione, seguendo la procedura illustrata in [Punti di Bordo](#).
6. Apportare le modifiche necessarie ai vettori nell'elenco **Vettori** facendo doppio clic sul vettore. Apportare le opportune modifiche nella finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione**, quindi fare clic su **OK** per ritornare alla finestra di dialogo **Scansione**.
7. Immettere il nome della scansione nella casella **ID**.
8. Se necessario, selezionare la casella di opzione **Misura**.
9. Impostare la distanza tra i punti teorici generati nella casella **Incremento**.
10. Scegliere il metodo di definizione del percorso di scansione, tra le opzioni **Leggi File**, **Scansione Manuale**, **Genera** e **Punti Spline**.
11. Se necessario, è possibile eliminare singoli punti selezionandoli uno alla volta nel riquadro **Percorso teorico** e premendo il tasto Canc sulla tastiera.
12. Se necessario, apportare ulteriori modifiche alla scansione.
13. Immettere l'ID dell'oggetto Nuvola di punti che riceverà i dati della superficie nella casella **Elemento di riferimento Nuvola di punti**.

Tenere presente che se la casella di opzione **Misura** è selezionata, la macchina si muoverà non appena si fa clic su **Crea**.

14. Fare clic sul pulsante **Crea**. La scansione viene inserita nella finestra di modifica.

Parametri di scansione

La casella **Incremento** del riquadro **Parametri scansione** permette di aumentare la distanza tra i punti teorici, quando si fa clic sul pulsante **Genera**.

Vettori

I vettori utilizzati sono:

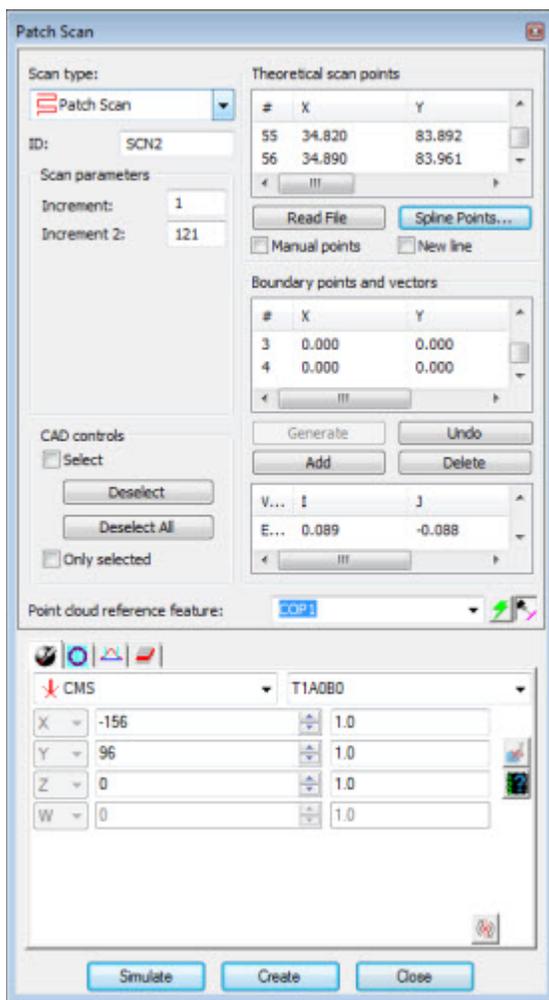
- [Piano di taglio \(VetTag\)](#)
- [Contatto iniziale \(VetIniz\)](#)
- [Contatto finale \(VetFin\)](#)

Vedere "[Vettori](#)" in "[Funzioni comuni delle finestre di dialogo di scansione](#)" per ulteriori informazioni.



Il vettore del piano di taglio (VetTag) è il prodotto dell'intersezione tra il vettore di contatto iniziale (VetIniz) e la linea che unisce il punto iniziale al punto finale.

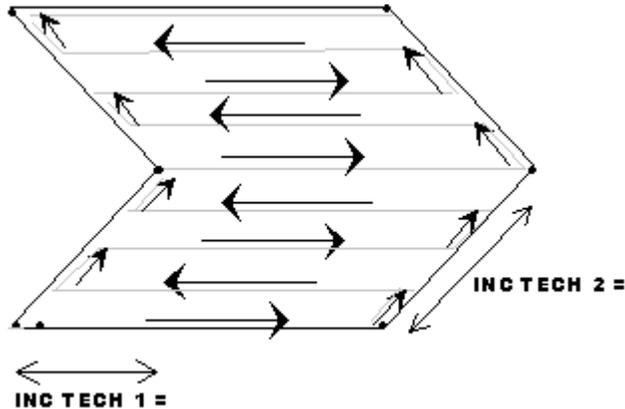
Performing a Patch Advanced Scan



Finestra di dialogo Scansione patch

La scansione di tipo patch è simile ad una serie di scansioni lineari aperte parallele tra loro.

Il metodo **Scansione Patch** effettua la scansione della superficie del pezzo in base ai parametri della scansione. Mentre esegue le linee di scansione, il tastatore rimane sempre all'interno del piano di taglio. Usa il valore dell'**incremento** per determinare la distanza tra i punti su ogni linea. Quando la scansione raggiunge il bordo alla fine di una linea, si posiziona sulla linea seguente, spostandosi di un valore pari a **Incremento 2** e dà inizio alla nuova linea muovendosi in direzione opposta. La figura che segue descrive questo processo.



Esempio di incremento di scansione patch

Come creare una scansione patch

1. Verificare che il tastatore laser sia abilitato.
2. Attivare la modalità DCC di PC-DMIS.
3. Selezionare la **voce del menu** Inserisci | Scansione | Patch. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Scansione** con **Scansione Patch** già selezionata nell'elenco **Tipo di scansione**.
4. Impostare i valori per **Incremento** e **Incremento 2**. Si tratta di valori che determinano la distanza tra i punti, nel caso si selezioni il pulsante **Genera** o **Spline** oppure la casella di opzione **Nuova linea** per definire la scansione. **Incremento** definisce la distanza tra i punti di una linea di scansione e **Incremento 2** la distanza tra le linee di scansione.
5. Se la scansione passa attraverso più superfici, selezionare le superfici in base a quanto illustrato nell'argomento "[Elementi CAD](#)".
6. Se si desidera usare i punti di bordo per riuscire a definire il percorso di scansione, si aggiunga il punto 1 (punto iniziale), il punto D (la direzione di inizio scansione), il punto 2 (il punto finale della prima linea), il punto 3 (per generare un'area minima) e, se necessario, il punto 4 (per formare un'area quadrata o rettangolare). Verrà selezionata un'area su cui eseguire la scansione. Prendere i punti seguendo la procedura appropriata descritta nell'argomento "[Punti di bordo](#)".
7. Apportare le modifiche necessarie ai vettori nell'elenco **Vettori**. Per effettuare questa operazione, fare doppio clic sul vettore e apportare le modifiche nella finestra di dialogo **Modifica elemento di scansione**, quindi fare clic su **OK** per ritornare alla finestra di dialogo **Scansione**.
8. Immettere il nome della scansione nella casella **ID**.
9. Selezionare la casella di opzione **Misura** se si desidera eseguire la scansione e misurarla al momento della creazione.
10. Selezionare il pulsante **Genera** per generare un'anteprima della scansione sul modello CAD nella finestra di visualizzazione grafica. Quando si genera la scansione PC-DMIS la avvia dal punto iniziale e segue la direzione scelta fino al raggiungimento del punto di bordo. La scansione

continua avanti e indietro per righe, lungo l'area scelta, in base al valore di incremento specificato, fino al completamento del processo.

11. Se necessario, è possibile eliminare singoli punti selezionandoli uno alla volta nel riquadro **Percorso teorico** e premendo il tasto Canc sulla tastiera.
12. Se necessario, apportare ulteriori modifiche alla scansione.
13. Immettere l'ID della nuvola di punti che riceverà i dati della superficie nella casella **Elemento di riferimento nuvola di punti**.

Tenere presente che se la casella di opzione **Misura** è selezionata, la macchina si muoverà non appena di fa clic su **Crea**.

14. Fare clic sul pulsante **Crea**. La scansione viene inserita nella finestra di modifica.

Parametri della scansione Patch

Le caselle **Incremento** e **Incremento 2** descritte di seguito sono disponibili in fase di creazione e misurazione di una scansione **patch**.

Incremento

La casella **Incremento** permette di impostare la distanza tra i punti quando si usa Genera, o Spline/Lineare per definire il percorso di scansione.

Incremento 2

La casella **Incremento 2** consente di impostare l'incremento tra le linee di scansione quando si usa Genera, o Spline/Lineare per definire il percorso di scansione.

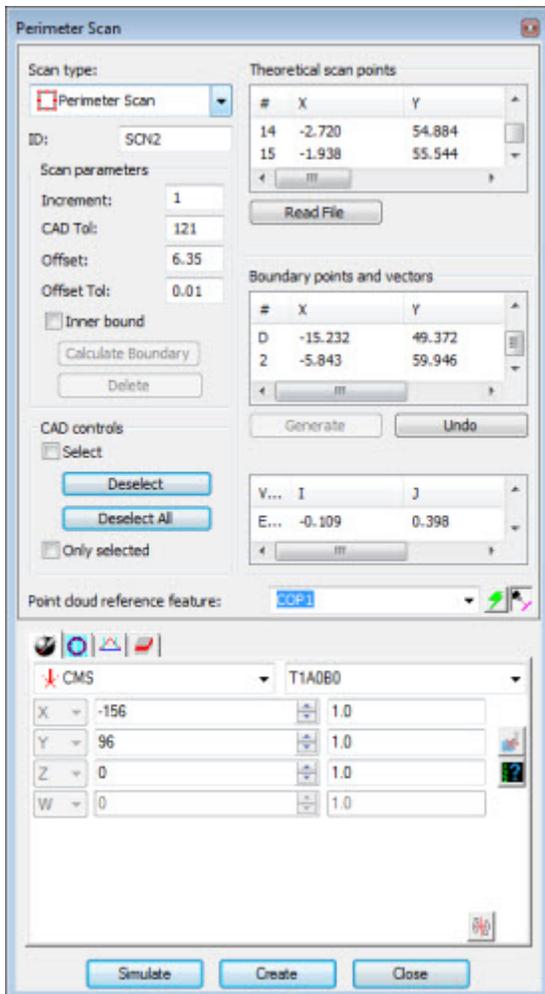
Vettori iniziali

I vettori utilizzati sono:

- [Piano di taglio \(VetTag\)](#)
- [Contatto iniziale \(VetIniz\)](#)
- [Contatto finale \(VetFin\)](#)

Il vettore del piano di taglio si ottiene dall'intersezione del vettore di contatto iniziale (VetIniz) e della linea che si estende dal primo al secondo punto. Il vettore del piano di taglio viene quindi impostato nella direzione corretta mediante l'uso della linea presente tra il secondo e il terzo punto. Il vettore di contatto finale (VetFin) consente di prendere i punti del secondo bordo e di passare alla seconda riga una volta terminata la prima.

Performing a Perimeter Advanced Scan



Finestra di dialogo Scansione Perimetro

Il metodo **Scansione perimetro** eseguirà la scansione della superficie del pezzo in base alle superfici selezionate. Questa procedura attraverserà le superfici selezionate entro i confini creati.

Per creare una Scansione di Perimetro, operare come segue:

Per creare una scansione del perimetro, effettuare le seguenti operazioni:

1. Verificare che il tastatore laser sia abilitato.
2. Attivare la modalità DCC di PC-DMIS.
3. Selezionare la **voce del menu** Inserisci | Scansione | Perimetro. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Scansione** con **Scansione perimetro** già selezionata nell'elenco **Tipo di scansione**.
4. Selezionare una o più superfici da utilizzare per creare il bordo. Se si selezionano più superfici, è necessario selezionarle nell'ordine in base al quale deve essere eseguita la scansione. Per selezionare le superfici desiderate, procedere come segue.
5. Verificare che la casella di controllo **Seleziona** sia selezionata. Ciascuna superficie selezionata viene evidenziata.
6. Dopo aver selezionato le superfici desiderate, deselezionare la casella di controllo **Seleziona**.

7. Fare clic sulla superficie accanto al bordo da cui si desidera iniziare la scansione. Ciò consente di impostare il punto iniziale.
8. Fare di nuovo clic sulla stessa superficie nella direzione verso la quale si dovrà eseguire la scansione. Questo sarà il punto di direzione.
9. Fare clic sul punto in cui dovrà terminare la scansione. La selezione di questo punto è *facoltativa*. Se non viene indicato il punto finale, la scansione terminerà nel punto Iniziale.
10. Inserire i valori appropriati nella sezione Costruzione scansione. Sono disponibili le seguenti caselle:
 - **Casella Incremento**
 - **Casella Toll CAD**
 - **Casella Offset**
 - **Casella Toll Offset (+/-)**
11. Selezionare il pulsante **Calcola bordo** per calcolare il bordo da cui sarà creata la scansione. I punti rossi presenti sul bordo indicano le posizioni da cui vengono presi i punti sulla scansione del perimetro.



Il processo di calcolo del bordo dovrebbe richiedere tempi relativamente brevi.

Se l'aspetto del bordo non è corretto, fare clic sul pulsante **Elimina**. Questa operazione consente di eliminare il bordo e di crearne un altro.

Generalmente, se l'aspetto del bordo non è corretto, è necessario aumentare il valore della tolleranza CAD.

Dopo aver modificato la tolleranza del CAD, fare clic sul pulsante **Calcola bordo** per calcolare nuovamente il bordo.

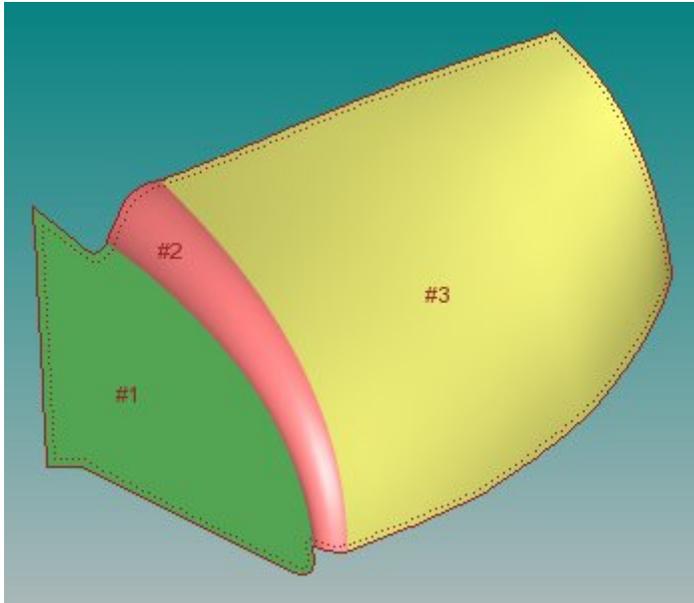
Poiché il calcolo del percorso di scansione richiede tempi più lunghi rispetto all'esecuzione di un nuovo calcolo del bordo, verificare che l'aspetto di quest'ultimo sia corretto prima di procedere con il calcolo della scansione di un perimetro.

12. Verificare che il valore **Offset** sia corretto.
13. Fare clic sul pulsante **Genera**. PC-DMIS calcolerà i valori teorici usati per eseguire la scansione. L'algoritmo eseguito durante questo processo richiede tempi particolarmente lunghi. Il tempo necessario per il calcolo del percorso di scansione varia a seconda della complessità delle superfici selezionate e del numero dei punti calcolati (un'attesa di cinque minuti non è rara). Se il percorso di scansione proposto non è corretto, è possibile eliminarlo facendo clic sul pulsante **Annulla**. Se necessario, è possibile modificare il valore relativo alla tolleranza degli scostamenti e ricalcolare la scansione.
14. Se necessario, è possibile eliminare singoli punti selezionandoli uno alla volta nel riquadro **Percorso teorico** e premendo il tasto Canc sulla tastiera.
15. Immettere l'ID della nuvola di punti che riceverà i dati della superficie nella casella **Elemento di riferimento nuvola di punti**.

Tenere presente che se la casella di opzione **Misura** è selezionata, la macchina inizierà a muoversi non appena si fa clic su **Crea**.

16. Fare clic sul pulsante **Crea** per memorizzare la scansione del perimetro nella finestra di modifica. La scansione viene eseguita come qualsiasi altra scansione. Se il metodo Polso Automatico di PC-DMIS è abilitato ma non si hanno punte calibrate, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui informa che aggiunge nuove punte che devono essere calibrate. In tutti gli altri casi, PC-DMIS chiederà se usare la punta calibrata più vicina all'angolo richiesto o aggiungere una nuova punta non calibrata in corrispondenza dell'angolo richiesto.

Sono state selezionate tre superfici. Ogni superficie confina con un'altra ma la parte esterna di ciascuna forma il bordo composito (indicato dalla linea continua) La distanza offset è la quantità di spazio che non sarà allineato dal bordo composito (indicato dalla linea tratteggiata)



Esempio di scansione del perimetro

Parametri della Scansione perimetro:

Scan parameters	
Increment:	2
CAD Tol:	0.01
Offset:	6.35
Offset Tol:	0.01
Calculate Boundary	
Delete	

Riquadro parametri di scansione

Il riquadro **Parametri di Scansione** permette varie opzioni per la costruzione della scansione di un perimetro. Queste includono:

Incremento

La casella **Incremento** consente di indicare la distanza tra ciascuno dei punti rilevati nella scansione.

Tolleranza CAD

La casella **Toll CAD** è utile per rilevare superfici adiacenti. Maggiore è la tolleranza, più distanti tra loro sono le superfici CAD che possono essere considerate adiacenti.

Scostamento

La casella **Scostamento** consente di determinare a quale distanza dal perimetro viene creata ed eseguita la scansione.

Scostamento + / -

La casella **Tolleranza di scostamento (+/-)** indica qual'è la deviazione consentita, rispetto al valore di scostamento . Questo valore viene definito dall'utente.

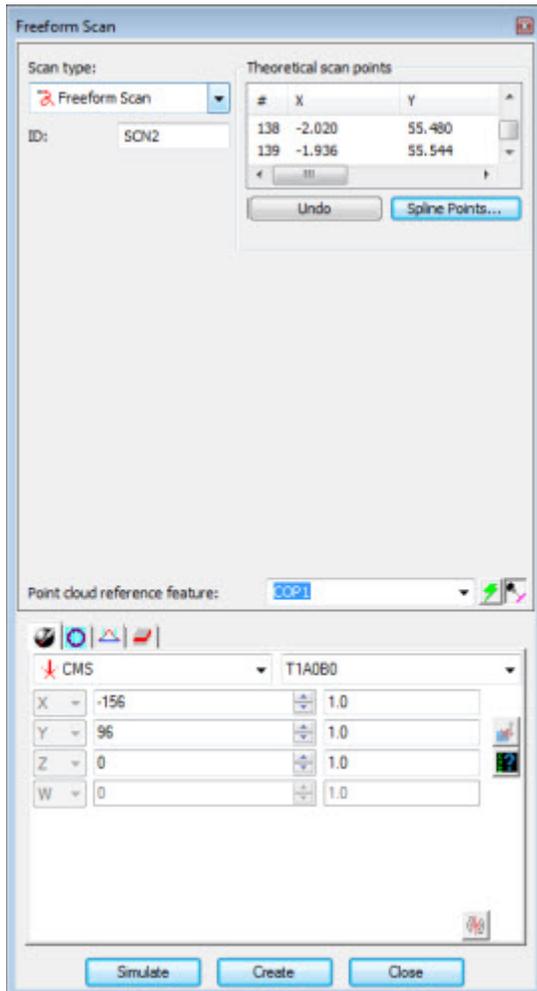
Calcola bordo

Il pulsante **Calcola Bordo** consente di determinare il bordo composito delle superfici di input. Il bordo calcolato è rappresentato da una linea rossa tratteggiata nella finestra di visualizzazione grafica.

Cancella

Il pulsante **Elimina** consente di eliminare il bordo creato in precedenza.

Esecuzione di una scansione libera avanzata



Finestra di dialogo Scansione libera

Il metodo **Inserisci | Scansione | Libera** permette all'utente di definire un percorso di scansione senza vincoli particolari. Il percorso di scansione può essere definito in ogni direzione, e può attraversare se stesso.

Creazione di una scansione libera

1. Attivare la modalità DCC di PC-DMIS.
2. Selezionare la voce di menu **Inserisci | Scansione | Scansione libera**. Viene visualizzata la finestra di dialogo **Scansione** con la voce **Scansione libera** già selezionata nell'elenco **Tipo di scansione**.
3. L'utente dovrà quindi definire il percorso di scansione. Per fare ciò occorre usare l'opzione **Leggi File**, oppure il metodo **Punti in Manuale**.
4. Se necessario, è possibile eliminare singoli punti selezionandoli uno alla volta nel riquadro **Percorso teorico** e premendo il tasto Canc sulla tastiera.
5. Una volta eliminati almeno cinque **punti teorici**, usare l'opzione **Punti Spline** per definire meglio il percorso.
6. Se necessario, apportare ulteriori modifiche alla scansione.

7. Immettere l'ID della nuvola di punti che riceverà i dati della superficie nella casella **Elemento di riferimento nuvola di punti**.

Tenere presente che se la casella di opzione **Misura** è selezionata, la macchina si muoverà non appena si fa clic su **Crea**.

8. Fare clic sul pulsante **Crea**. La scansione viene inserita nella finestra di modifica. Se il metodo Polso Automatico di PC-DMIS è abilitato ma non si hanno punte calibrate, PC-DMIS visualizzerà un messaggio in cui informa che aggiunge nuove punte che devono essere calibrate. In tutti gli altri casi, PC-DMIS chiederà se usare la punta calibrata più vicina all'angolo richiesto o aggiungere una nuova punta non calibrata in corrispondenza dell'angolo richiesto.

Esecuzione di una scansione laser manuale su macchine DCC

Le scansioni laser manuali sulle macchine DCC funzionano solo su controller FDC e pertanto su macchine Bridge con testine indicizzabili. La funzionalità di scansione laser manuale non è disponibile su bracci orizzontali con polsi CW43L.

Per creare una scansione laser manuale su una macchina DCC:

1. Avviare PC-DMIS online con un sensore laser.
2. Nel menu principale, selezionare **File | Nuovo** per avviare la macchina nella modalità **Manuale**.
3. Premere il pulsante **Abilitazione tastatore** sulla scatola dei comandi (basta premerlo una sola volta, indipendentemente dallo stato del pulsante). Il sensore si inizierà e la scheda **Vista attiva** sarà visualizzata nella finestra di visualizzazione grafica. Il software crea automaticamente un comando NUV.

Nota: se la casella degli strumenti del tastatore è già aperta, sarà ancora possibile modificare le impostazioni dello **zoom** del sensore come necessario.

4. Usando la **vista attiva**, posizionare il tastatore sul pezzo nell'intervallo come necessario.
5. Modificare lo stato del pulsante **Abilitazione tastatore** sulla scatola dei comandi in "Abilitato". In caso contrario non saranno raccolti dati.
6. Premere il pulsante **Registra** sulla scatola dei comandi per iniziare la scansione. La **vista attiva** si chiuderà immediatamente e i dati scansionati popoleranno la nuvola e la finestra di visualizzazione grafica in tempo reale.
7. Spostare il tastatore lungo il pezzo utilizzando la scatola dei comandi fino a che si è soddisfatti della copertura dei dati.
8. Premere di nuovo il pulsante **Registra** per interrompere la scansione.
9. Se necessario, premere di nuovo sul pulsante **Abilitazione tastatore** sul joystick per eseguire la scansione di altri dati. Verrà richiesto di svuotare il comando NUV esistente o aggiungere nuovi dati a quelli già presenti.
10. Ripetere dal passo 6 per continuare la scansione.

Per creare una scansione laser manuale su una macchina DCC, procedere come segue.

1. Eseguire i passi 1-4 precedenti.
2. Modificare lo stato del pulsante **Abilitazione tastatore** sulla scatola dei comandi in "Disabilitato".
3. Premere il pulsante **Registra** sulla scatola dei comandi.

4. Usare il pulsante **Abilitazione tastatore** della scatola dei comandi per attivare o disattivare la raccolta di dati.
5. Premere una seconda volta il pulsante **Registra** sulla scatola dei comandi per terminare la scansione e finalizzare i dati della nuvola di punti.

Impostazione della velocità della macchina di scansione

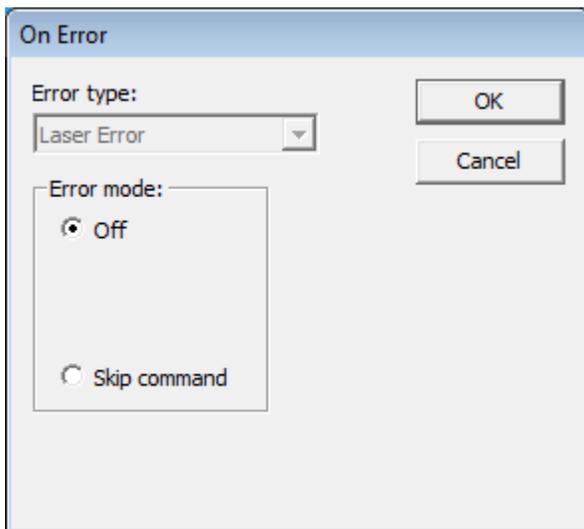
Per definire correttamente la velocità della macchina per la scansione con il laser, procedere come segue:

- VHSS deve essere supportato dal controller. PC-DMIS utilizza la modalità di velocità elevata per impostazione predefinita quando è supportato dalla CMM.
- La voce del registro *ScanSpeed*, che si trova nella sezione **Leitz** dell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS, limita il valore massimo della velocità di scansione che si può inviare al controller. Per impostazione predefinita, è impostata a 50 mm/sec. Qualsiasi valore impostato mediante un comando SCANSPEED/ della finestra di modifica viene limitato al valore della voce di registro *ScanSpeed*. Questo valore può essere aumentato in base ai limiti della CMM.
- L'impostazione predefinita del valore dell'**accelerazione** di PC-DMIS, che si trova nella scheda **Tastatore ottico** della finestra di dialogo **Impostazione parametri** è molto bassa (10 mm/sec). Per aumentare le velocità di scansione, si dovrà aumentare l'accelerazione al valore desiderato fino ai limiti permessi dalla macchina. Per accedere a questa scheda, selezionare la voce del menu **Modifica | Preferenze | Parametri** e fare clic sulla scheda **Tastatore ottico**.

Trattamento degli errori del sensore laser usando ONERROR

È possibile ordinare a PC-DMIS di saltare i comandi che durante l'esecuzione generano certi errori relativi al SENSORE laser usando il comando `ONERROR`. Questo comando si applica solo alla [Modalità di esecuzione asincrona](#) predefinita. Selezionare **Inserisci | Comando controllo flusso | In caso di errore** per aprire la finestra di dialogo **In caso di errore**. Selezionare il **comando Salta** quindi fare clic su **OK** per inserire il comando `ONERROR`.

Finestra di dialogo In caso di errore



Finestra di dialogo In caso di errore

Le informazioni contenute in questo argomento sono specifiche delle configurazioni dei tastatori laser. Per ulteriori informazioni su questa finestra di dialogo e il suo uso con i tastatori a contatto, vedere l'argomento "Esecuzione di diramazioni in caso di errore" nella documentazione delle funzioni base di PC-DMIS.

Il riquadro **Modalità di errore** contiene due opzioni.

- **Off** - Il comando non viene saltato. SE PC-DMIS incontra un errore in questa modalità, l'esecuzione di arresta definitivamente.
- **Salta** - L'esecuzione continua e PC-DMIS salta i comandi se generano uno qualsiasi dei seguenti errori.
 - Nessuna striscia laser trovata per l'esecuzione dell'elemento.
 - Scansione di dati non eseguita
 - Errore di calcolo dell'elemento

PC-DMIS 2015.1 Laser Manual

Se incontra un qualsiasi altro errore laser, PC-DMIS interrompe l'esecuzione e ignora il comando `ONERROR`.

Il comando ha la seguente sintassi nella modalità di comando della finestra di **modifica**:

```
ONERROR/LASER_ERRORE,ALTER1
```

ALTER1 = In questo campo vengono attivate alternamente le opzioni SALTA e OFF.

Index

A

Allineamento delle nuvole di punti... 151, 159

Allineamento nuvola di punti 89, 151

Creazione 154, 159

Allineamento tra nuvole di punti 151, 159

Asola quadrata laser automatica 173, 199

Parametri 200

Percorsi 203

Testo nella modalità Comando 201

Asola rotonda laser automatica 173, 199

Parametri 200

Percorsi 202

Testo nella modalità Comando 201

Attributi Laser 5

B

Barra degli strumenti 83

QuickCloud 83, 88, 101

Mesh 101

QuickMeasure 83

Barra degli strumenti Nuvola di punti. 83, 151

Barra degli strumenti QuickCloud 83, 88, 101

Mesh..... 101

Barra degli strumenti QuickMeasure .. 83

C

Calibra..... 7

Sensore laser 12

Casella strumenti del tastatore laser .. 25

Proprietà del filtraggio laser 36

Filtro Linea più lunga..... 40

Filtro media ponderata 45

Filtro valore centrale..... 43

Proprietà della regione di delimitazione laser 56

Proprietà della scansione laser. 29, 97

Esposizione..... 33

Frequenza sensore 32

Scheda Posizionatore elemento 28

Scheda Posizione tastatore 26

Comandi..... 27

Posizionamento del sensore laser 27

Scheda Proprietà posizionatore pixel laser	53	REIMPOSTA	145
Cerchio laser automatico.....	173, 194	RIPULISCI	140
Parametri	196	SELEZIONA	111
Percorsi	198	SEZIONE TRASVERSALE..	113, 117, 119, 124, 127, 130
Testo nella modalità Comando	197	SVUOTA.....	146
Cilindro laser automatico..	173, 220, 223	Creazione di un allineamento tra nuvole di punti	151, 159
Parametri	221	Creazione Elemento rapido.....	173
Percorsi	224	Creazione rapporti.....	130
Testo nella modalità Comando	223	E	
Colori delle nuvole di punti	81, 105	Elemento automatico tastatore laser	180
Comando ALLINEA_NUV	151, 158, 163	Elemento laser automatico.....	173, 174, 180, 181, 183
Comando BFNUVCAD	151, 158	Opzioni avanzate di misurazione..	176
Comando BFNUVNUV	151, 163	Proprietà della misurazione	175
Comando NUV	91	Proprietà elemento	174
Comando OPER/NUV	103, 117	Pulsanti di comando	176
BOOLEANO	148	Relativo a.....	176
CANCELLA.....	139	Scansione.....	169
ESPORTA	143	Tipo di matematica per best-fit	176
FILTRA	141	Elemento laser automatico con gioco e livellamento (Flush and Gap)	204
IMPORTAZIONE	147	Parametri.....	209
MAPPA COLORI PUNTI.....	105, 110, 136	Testo nella modalità Comando	211
MAPPA COLORI SUPERFICIE ...	105, 110, 131		

Esporta OPER/NUV	143	Mappa dei colori della superficie	105, 106, 107, 131
Estrazione elemento.....	58	Mesh	101
Estrazione elemento automatico	167	Mesh nuvola di punti	101
senza dati CAD.....	167	Metodi di calcolo per i punti di superficie laser.....	180, 181, 183
Eventi sonori	71	Metodo di calcolo dei punti su una superficie sferica.....	181
F		Metodo di calcolo di un punto di una superficie estesa.....	183
Fascia circolare	61	Metodo di calcolo planare	180
Filtri	63, 93	Metodo di calcolo sferico.....	180, 181
Finestra di dialogo Allineamento nuvole di punti.....	151	Misuratore distanza	127, 130
Funzione Simula nuvola di punti	97	Creazione rapporti	130
G		Visualizzazione delle etichette nei rapporti.....	130
Gestione intelligente della densità.....	51	Misurazione delle distanze nelle sezioni trasversali	127
Guida Introduttiva	7	Misurazione delle opzioni del tastatore laser.....	18
I		Modalità di esecuzione.....	68
IDM.....	51	Modalità di esecuzione sequenziale...	68
Impostazioni raccolta dei dati laser	93	Modifica del colore di una zona.....	110
Impostazioni somma dei grigi.....	54	Modifica scala dei colori	105
In errore.....	263	N	
Indicatore linea di scansione	75	NUV.....	34, 89, 97
M		Grande.....	89
Macchine DCC	260		
Scansione laser manuale	260		

Piccola	89	Sezione trasversale	113, 117, 124, 127, 130
Nuvola di punti	34, 89, 90, 110	Svuota	146
Nuvola di punti grande	89	Operatori nuvola di punti	83, 103
Nuvola di punti piccola	89	Modifica	103
Nuvole di punti ..	34, 83, 89, 93, 97, 101, 110	P	
Info punto.....	92	Parametro CWS	64
Mesh.....	101	PC-DMIS Laser	1, 3
Modifica	90	Piano laser automatico.....	191
Simula.....	97	Parametri	192
Simula funzione	97	Percorsi	193
O		Testo nella modalità Comando	193
Operatore 'Nuvola di punti'	83, 103	Punti di bordo	244
Booleano	148	Aggiunta ed eliminazione.....	247
Cancella.....	139	Cancellazione	247
Esporta	143	Genera.....	247
Filtra.....	141	Impostazione manuale mediante digitazione.....	245
Importa	147	Impostazione tramite il metodo dei dati CAD.....	246
Mappa colori dei punti.....	105, 136	Impostazione tramite il metodo dei punti misurati.....	246
Mappa dei colori della superficie .	105, 106, 131	Modifica	246
Reimposta	145	Punti Spline.....	243
Ripulisci	140	Incremento.....	244
Seleziona.....	111		

Peso	244	Riquadro Profili.....	109
Tipo di calcolo	244	Riquadro Profili della barra dei colori	109
Tipo di curva	244	Riquadro Scala dei colori	107
Tipo di spaziatura dei punti.....	244	S	
Punti teorici	241	Scansione	33, 97, 237
Eliminazione	242	Colori	81
Leggi file	242	Controlli CAD	239
Modifica	242	Elementi automatici	169
Punti manuali.....	243	Elemento di riferimento per la nuvola di punti	249
Punto di bordo laser automatico.....	186	Funzioni comuni.....	238
Testo nella modalità Comando	190	Laser manuale	260
Punto di superficie laser automatico 177, 181, 183		Libera.....	258
Percorsi	179	Lineare aperta	250
Testo nella modalità Comando	179	Misura.....	250
Punto superficie Laser.....	181	Parametri di scansione	239
Metodi di calcolo.....	180, 181, 183	Patch	252
Uso per misurazioni	177	Perimetro	255
R		Punti di bordo	244
Rapporti.....	130	Rappresentazione grafica dei vettori	248
Rimuovi punti anomali	63	Riquadro vettori	247
Riquadro Livelli.....	106	Scansione laser manuale su macchine DCC	260
Riquadro Livelli della barra dei colori	106	Sovrapposizione delle righe.....	32
Riquadro Mostra nella scena.....	110		

Tipo di scansione.....	238	Mostra.....	124
Velocità.....	261	Nascondi.....	124
Vettori iniziali	254	Rapporti	130
Scansione avanzata del perimetro ...	255	Vista in 2D	117
Creazione	255	Sfera di calibrazione.....	12
Parametri	257	Bisezione manuale	20
Scansione avanzata lineare aperta ..	250	Sfera laser automatica	173, 231
Creazione	251	Parametri	232
Parametri	251	Percorsi	233
Scansione laser manuale	260	Testo nella modalità Comando	232
Macchine DCC.....	260	Simula	97
Scansione libera avanzata	258	Simula nuvola di punti	97
Scansione patch avanzata	252	Funzione	97
Creazione	253	Sovrapposizioni grafiche	77
Nuova linea.....	243	T	
Parametri	254	Tipo densità.....	51
Scheda Sensore laser	9	Tattamento degli errori.....	263
Seleziona OPER/NUV	111	U	
Sensori Perceptron.....	9	Uso della funzione Simula nuvola di punti.....	97
Server della nuvola di punti	83, 165	V	
Server TCP/IP della nuvola di punti .	165	Vettore del piano di taglio.....	249
Sezione trasversale..	119, 124, 127, 130	Vettore di contatto finale.....	249
Misuratore distanza	127	Vettore di contatto iniziale	249

Vettori..... 251
Vettori iniziali 254

Vista Laser 73
Voce di registro SurfacePointType... 180

Glossary

C

CCD: Charge Coupled Device - Dispositivo ad accoppiamento di carica - Questo è uno dei due principali tipi di sensori di immagini usati nelle foto/telecamere digitali.

E

Esposizione: Questo parametro controlla l'esposizione del sensore Laser.

F

Frequenza sensore: Tale parametro regola la frequenza interna del sensore del tastatore. Il valore che viene visualizzato è espressa in impulsi al secondo.

L

LWM: Mappa polso laser

M

Mesh: Una mesh è un insieme di vertici e triangoli combinati mediante un algoritmo best-fit per rappresentare la forma di un pezzo in 3D.

Modello CAD di un superficie: Un modello CAD di una superficie ha solo superfici e non crea un solido. Alcuni esempi sono un elemento Piano o la superficie di un cilindro che non racchiude un volume.

N

NUV: Il comando Nuvola di Punti è un contenitore di dati espressi come coordinate XYZ. I dati possono essere inseriti tramite file esterno, oppure possono provenire direttamente da un sensore laser, attraverso i comandi di scansione relativi.

Nuvola di punti: Il comando Nuvola di Punti è un contenitore di dati espressi come coordinate XYZ. I dati possono essere inseriti tramite file esterno, oppure possono provenire direttamente da un sensore laser, attraverso i comandi di scansione relativi. Una nuvola di punti è una raccolta di punti usata per definire un elemento su un modello CAD.

P

Punto lato mirino: In un elemento automatico Discontinuità e dislivello (Flush and Gap), questo è il punto sul lato della superficie del mirino che indica dove misurate il dislivello. (è chiamato anche "punto del mirino")

Punto lato principale: In un elemento automatico Discontinuità e dislivello (Flush and Gap), questo è il punto sulla superficie del lato principale che indica dove misurate il dislivello.

S

Sovrapposizione delle righe: Questo parametro controlla la sovrapposizione di ciascun passo rispetto al passo precedente.

Sovrascansione: Questo parametro determina quanto il tastatore dovrà scandire, al di là del valore nominale delle dimensioni dell'elemento e lungo entrambi gli assi dell'elemento stesso.