
PC-DMIS Laser Manual - Italian

For PC-DMIS 2013 MR1



By Wilcox Associates, Inc.

Copyright © 1999-2001, 2002-2014 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.

ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.

3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.

lp_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system

Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing

Official name: lp_solve (alternatively lpsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert

License terms: GNU LGPL (Lesser General Public License)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

You can get this package from:

http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/

PC-DMIS for Windows uses this crash reporting tool:

“CrashRpt”

Copyright © 2003, Michael Carruth

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Sommario

Uso di PC-DMIS Laser	1
PC-DMIS Laser: Introduzione	1
Attributi per la misura laser	2
Guida Introduttiva	5
Passaggio 1: Installazione e avvio di PC-DMIS	5
Passaggio 2: Definizione del tastatore laser	6
Passaggio 3: Definizione delle opzioni di impostazione per il sensore laser	7
Sensori Perceptron	8
Sensori CMS	9
Passaggio 4: Calibrazione del tastatore laser	10
Misurazione delle opzioni del tastatore laser	16
Sezionamento manuale della sfera di calibrazione	18
Passaggio 5: Verifica dei risultati della calibrazione	20
Utilizzo della barra strumenti tastatore in PC-DMIS Laser	21
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Posizione tastatore	22
Per posizionare il tastatore laser	23
Comandi della scheda Posizione tastatore	23
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Posizionatore elemento	24
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà della scansione laser ..	25
Freq. sensore	29
Sovrappos. riga	29
Sovrascansione	29

Esposizione.....	30
Nuvola di punti	31
Guadagno (per i sensori CMS).....	31
Modalità zoom di scansione (per i sensori CMS)	32
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà del filtraggio laser	32
Tipo filtro: Nessuno	34
Tipo di filtro: linea più lunga	36
Tipo di filtro: valor medio	39
Tipo filtro: media pesata.....	42
Tipo filtro: a strisce	45
Tipo densità: gestione intelligente della densità	49
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà posizionatore laser pixel CG	51
Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi per elemento e materiale... 52	
Impostazioni dell'esposizione e della somma dei grigi durante la calibrazione	53
Casella strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà della zona di delimitazione laser.....	54
Casella degli strumenti del tastatore laser - scheda Estrazione elemento.....	56
Parametri di taglio basati sugli elementi.....	56
Parametri delle fasce circolari	59
Filtri	60
Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS	62
Modalità di esecuzione	65
Uso della modalità di esecuzione asincrona.....	65

Usò della modalit� di esecuzione sequenziale	66
Utilizzo di eventi sonori.....	69
Utilizzo della vista laser.....	71
Utilizzo dell'indicatore linea di scansione	73
Informazioni sugli strumenti di visualizzazione	75
Utilizzo delle nuvole di punti.....	79
Manipolazione delle nuvole di punti	80
Testo nella modalit� Comando NUV.....	81
Informazioni punti della nuvola	81
Finestra dei passaggi delle operazioni con la nuvola di punti	83
Operatori nuvola di punti	87
Manipolazione degli operatori della nuvola di punti	88
OPER_NUV booleano	89
OPER_NUV - Pulizia	90
OPER_NUV Complemento.....	91
OPER_NUV Sezione trasversale.....	92
OPER_NUV Eliminazione.....	96
OPER_NUV Esportazione	97
OPER_NUV Mappa colori superficie	98
OPER_NUV Filtraggio	101
OPER_NUV - Importazione	103
Nessun OPER_NUV	104
Mappa di colori per il punto OPER_NUV	105

Elimina OPER_NUV	107
Reimposta OPER_NUV	108
SELEZIONA	109
Allineamenti di nuvole di punti	111
Come creare una NuvolaPunti/Allineamento CAD:.....	111
Descrizione della finestra di dialogo Allineamento CAD/Nuvola di punti.....	116
Server TCP/IP della nuvola di punti	121
Estrazione degli elementi automatici dalle nuvole di punti	123
Definizione di un elemento automatico laser facendo clic su una nuvola di punti....	123
Esecuzione di elementi automatici estratti da una scansione.....	125
Allineamento al CAD di elementi automatici misurati.....	126
Creazione di elementi automatici con un tastatore laser.....	129
Opzioni comuni della finestra di dialogo degli elementi laser automatici	129
Riquadro Proprietà elemento	130
Area proprietà della misura	131
Riquadro Opzioni di misura avanzate	131
Pulsanti di comando.....	132
Punto superficie Laser	133
Testo della modalità di comando del punto di superficie.....	134
Percorso per un punto di superficie automatico	134
Metodi di calcolo	135
Punto bordo Laser	140
Parametri specifici di un punto di bordo	141

Testo del Punto di bordo in modalità comando	144
Piano Laser	144
Parametri specifici del piano	146
Testo della modalità di comando del piano	146
Percorsi Piano Automatico	147
Cerchio Laser	148
Parametri specifici di un cerchio.....	149
Testo per un cerchio automatico nella modalità Comando	150
Percorsi Cerchio Automatico.....	151
Asola laser.....	152
Parametri specifici dell'asola	153
Testo della modalità di comando dell'asola.....	154
Percorsi per Asola Rotonda Automatica	155
Percorsi per Asola Quadrata Automatica	156
A livello e distanza Laser	157
Parametri specifici di un elemento con gioco e dislivello.....	161
Testo di un elemento con gioco e dislivello nella modalità Comando	163
Analisi grafica discontinuità e dislivello	164
Valori di discontinuità e dislivello regolati automaticamente.....	166
Poligono laser	168
Parametri specifici del poligono.....	169
Testo della modalità del comando del poligono	170
Percorsi per un poligono automatico.....	170

Cilindro laser.....	171
Parametri specifici di un cilindro.....	172
Testo per un cilindro nella modalità Comando.....	174
Percorsi per un cilindro automatico.....	175
Cono laser.....	177
Parametri specifici di un cono.....	178
Testo per un cono nella modalità Comando.....	179
Percorsi per un cono automatico.....	179
Sfera Laser.....	180
Parametri specifici della sfera.....	182
Testo della modalità del comando della sfera.....	182
Percorso per Sfera Automatica.....	183
Pulizia dei dati di scansione di un elemento automatico.....	185
Scansione di un pezzo con un tastatore laser.....	187
Introduzione all'esecuzione di scansioni avanzate.....	187
Funzioni comuni della finestra di dialogo di scansione.....	188
Tipo di Scansione.....	188
ID.....	188
Parametri di scansione.....	188
Controlli CAD.....	189
Area punti di scansione teorici.....	190
Punti Spline.....	192
Area Punti di bordo.....	193

Area vettori.....	197
Eledmento di Riferimento per la Nuvola di Punti.....	199
Misura	199
Esecuzione di una scansione lineare aperta avanzata	199
Come creare una scansione lineare aperta	200
Parametri di scansione.....	200
Vettori.....	201
Esecuzione di una scansione patch avanzata	201
Come creare una scansione patch.....	203
Parametri Scansione Patch.....	204
Vettori iniziali	204
Esecuzione di una scansione del perimetro avanzata	205
Per creare una Scansione di Perimetro, operare come segue:.....	205
Parametri della Scansione perimetro:	208
Esecuzione di una scansione libera avanzata	209
Esecuzione di una scansione laser manuale.....	210
Impostazione della velocità della macchina di scansione	211
Trattamento degli errori del tastatore laser usando ONERROR.....	213
Glossario	215
Indice analitico.....	217

Uso di PC-DMIS Laser

PC-DMIS Laser: Introduzione

Questa documentazione contiene le istruzioni per utilizzare PC-DMIS con il tastatore laser per misurare gli elementi su un pezzo o per raccogliere dati. I tastatori laser permettono di raccogliere facilmente milioni di punti di dati (chiamati nuvole di punti). Tali nuvole di punti vengono utilizzate in PC-DMIS per le mappe del contorno della superficie, per esportare in pacchetti retroanalisi e per creare elementi costruiti ed elementi automatici. In questa documentazione viene illustrato l'uso di PC-DMIS con un tastatore 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
- CMS – 106 e 108 (per DCC) e 108 (per tastatori portatili)

questa guida tratta dei seguenti argomenti.

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

Usare questa documentazione insieme alla documentazione principale di PC-DMIS se si verificano problemi con il software non illustrati qui.

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 tastatori 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 tastatori 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.

Luce solare

A differenza di altri sistemi non-contatto, i sensori laser non sono di solito influenzati dall'illuminazione di tipo industriale, e 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 ridurre al minimo la luce solare nella stanza di ispezione.

Finitura della superficie

I tastatori a contatto sono più larghi dell'errore e perciò agiscono filtrando la media degli errori nella maggior parte delle rifiniture superficiali. 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 gestite meglio di quelle lucide. Una superficie lucida riflette di solito secondo una direzione. A seconda dell'angolo, la luce sarà riflessa in maggiore o minor quantità. 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 porre rimedio al potere riflettente della superficie verniciando il pezzo, oppure spruzzandovi un opacizzante.

Colore superficie

Poiché il laser è luce, anche il colore della superficie è in grado di modificare la misurazione. Come il nero assorbe il calore dal sole, le superfici nere assorbono la luce del laser rendendo difficili le misurazioni delle superfici nere. I colori più scuri sono potenzialmente più dannosi per la misurazione. Se un pezzo è troppo scuro, è possibile applicare strati di polvere per facilitare il campionamento.

Occorre tempo ed esperienza di lavoro con ogni pezzo e nell'ambiente specifico per determinare le impostazioni ottimali. L'attività e la sperimentazione servono a determinare le impostazioni del sensore e a migliorare i risultati delle misure.

 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.

Guida Introduttiva

Per verificare che il sistema sia stato correttamente preparato prima di usare PC-DMIS con il dispositivo laser, è necessario eseguire alcune operazioni.

Per operare in PC-DMIS con un tastatore laser, procedere come segue:

Se si usa un laser Perceptron su un braccio Romer, vedere la sezione "Uso di una CMM portatile con braccio Romer" nella documentazione di PC-DMIS Portable.

Passaggio 1: Installazione e avvio di PC-DMIS

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

Per installare PC-DMIS per il dispositivo laser:

1. Assicurarsi che la macchina fornita di tastatore laser sia stata impostata e configurata correttamente, secondo le specifiche. Attenersi alla documentazione fornita con il tastatore laser per collegare correttamente l'hardware.
2. Collegare la chiave hardware programmata con l'opzione **Laser** al computer. Inoltre, è necessario che sia stato programmato il tipo corretto di tastatore Laser compreso nella casella a discesa **Tipo laser**. Le impostazioni del portlock devono essere selezionate prima di installare PC-DMIS per assicurarsi che saranno installati i componenti di Laser necessari. Contattare il proprio distributore del software PC-DMIS se il portlock non è stato configurato correttamente.
3. Installare PC-DMIS.
4. Avviare PC-DMIS in modalità on line selezionando **Start | Tutti i programmi | PC-DMIS per Windows | On line**.
5. Aprire un part-program esistente oppure crearne uno nuovo. Se si crea un nuovo part-program, viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

Nota: L'installazione dei driver e di altri componenti deve essere eseguita da un installatore di PC-DMIS.

Impostazione dei parametri senza un part-program

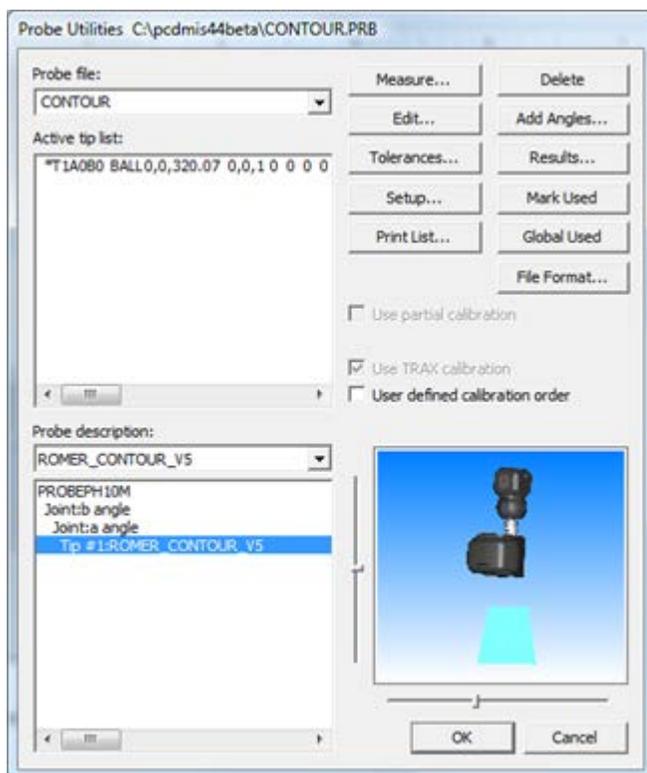
Alcuni utenti possono aver bisogno di poter cambiare i parametri laser senza dover aprire prima un part-program. Se è necessario, è possibile accedere alla scheda **Sensore laser** del sensore laser in uso nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** premendo il tasto F5 o selezionando **Modifica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

Passaggio 2: Definizione del tastatore laser

Se il tipo di tastatore laser in uso non è stato ancora definito, sarà necessario utilizzare la finestra di dialogo **Utility tastatore** per creare un file tastatore.

Per creare un nuovo file di tastatore per il sensore laser:

1. Selezionare la voce del menu **Inserisci | Definizione hardware | Tastatore**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**. (Questa finestra di dialogo viene visualizzata automaticamente ogni volta che si crea un nuovo part-program).



Finestra di dialogo Utility Tastatore

2. Digitare un nome per il **File tastatore** che descriva il sensore laser in uso.
3. Attenzione: **Nessun tastatore definito**
4. Selezionare il tastatore da utilizzare nell'elenco a discesa **Descrizione tastatore**. Gran parte dei sensori laser si collega direttamente alla testa del tastatore **PH10M**. Un sensore CMS 108, quando è usato su una macchina DCC, si collega alla testa di un tastatore Tesastar.
5. Se necessario, selezionare altri componenti nello stesso modo per "connessioni vuote" fino al completamento della definizione del tastatore. La punta definita sarà visualizzata nell'**elenco delle punte attive** alla fine del processo.
6. Si noti che l'immagine del tastatore non è più visualizzata. In tal modo la vista del pezzo da misurare non è più ostruita. Tuttavia, è possibile visualizzare i componenti del tastatore facendo doppio clic sul componente del tastatore per aprire la finestra di dialogo **Modifica componente tastatore**. Selezionare la casella di controllo accanto a **Disegna questo componente**.

7. Se si stanno utilizzando polsi PH10, Tesa o polsi di tipo continuo con un giunto C, è necessario verificare che gli angoli del giunto siano correttamente regolati per la visualizzazione. In caso contrario, PC-DMIS non può correlare correttamente i dati del sensore con la posizione della macchina. È importante comprendere che il file del tastatore non definisce l'orientamento del sensore intorno al giunto, ma solo il vettore del tastatore. Se il tastatore non è girato correttamente intorno al giunto, sarà necessario girare manualmente il laser facendo clic con il pulsante destro del mouse sul componente e modificando la voce **Angolo di rotazione predefinito intorno alla connessione** per rispecchiare la rotazione necessaria.

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

Passaggio 3: Definizione delle opzioni di impostazione per il sensore laser

1. Se viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**, chiuderla.
2. Aprire la finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** premendo F5 oppure selezionando **Modifica | Preferenze | Impostazione**.
3. Selezionare la scheda **Sensore laser**. L'aspetto della scheda dipende dal tipo di sensore laser specificato nella configurazione della chiave hardware. Vengono fornite informazioni specifiche per i seguenti tipi di tastatore.

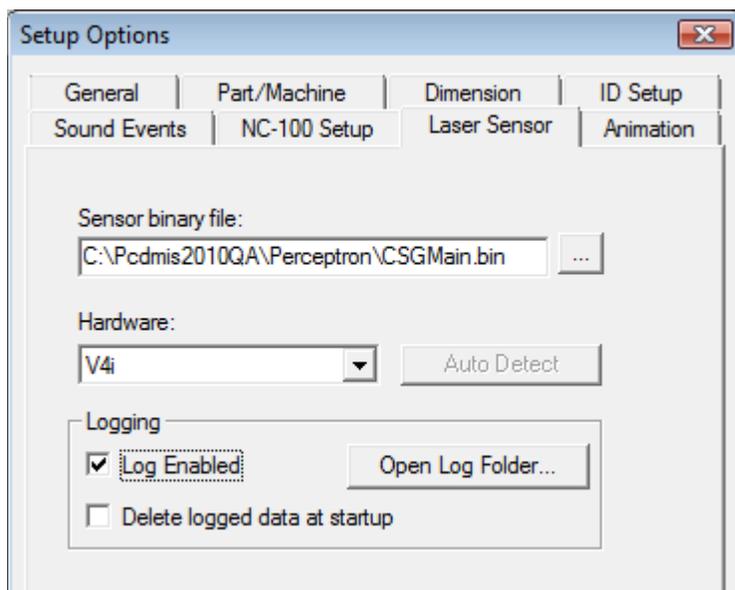
- [Sensori Perceptron](#)
- [Sensori CMS](#)

Seguire le istruzioni sulle opzioni di impostazione del sensore laser che seguono.

Impostazioni di registro per i tastatori laser

L'Editor delle impostazioni ha due voci che consentono di passare da un tastatore a contatto a un tastatore Perceptron su un polso PH10 (PICSDifferentialSwitchBit) e di comandare l'alimentazione su una stazione di riscaldamento del tastatore laser (WarmUpStationPowerBit).

Sensori Perceptron



Scheda Sensore Laser con il percorso per il file binario dei sensori Perceptron

Usare il pulsante ... per sfogliare fino alla posizione del file binario CSGMain.bin contenuto nel campo **File binario sensore**. Questo file contiene la configurazione del sensore ed è fornito insieme al tastatore e viene installato dall'installatore del toolkit e dei driver del tastatore.

Specificare l'hardware dall'elenco a discesa per consentire a PC-DMIS di ricordare le opzioni (Somma dei grigi, Proiettori V5, Calibrazione bersaglio piatto, ecc.) da autorizzare/non autorizzare anche durante un periodo di scollegamento. Durante il periodo di scollegamento, tutte le opzioni per il tipo di hardware selezionato sono disponibili per la revisione.

Fare clic su **Rilevazione automatica** per controllare tutto l'hardware al momento collegato alla macchina. Il software verificherà che l'hardware specificato nell'elenco a discesa Hardware sia corretto.

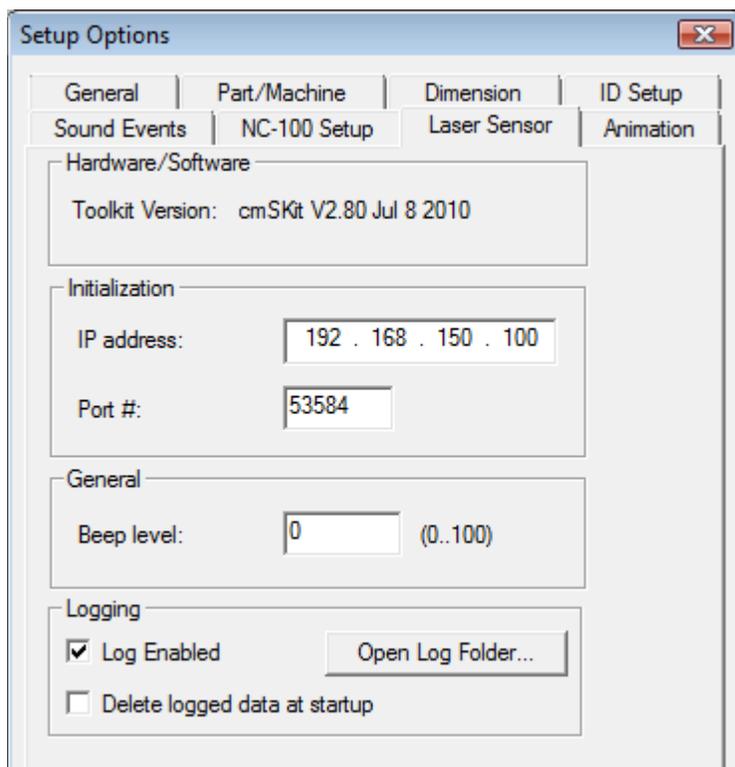
Il riquadro **Registrazione** permette di definire se il software debba generare o meno file di registro in formato testo contenenti le comunicazioni tra PC-DMIS e il sensore laser durante l'esecuzione di un part-program. Le informazioni inviate ai file di registro riguardano scansioni, valori nominali, elementi calcolati e così via. Questi file sono quindi usati dall'assistenza tecnica per risolvere alcuni problemi riguardanti il sensore laser.

Registro abilitato - Questa casella di opzione abilita e disabilita la registrazione nei file di registro.

Apri cartella registro - Questo pulsante apre la cartella dove sono salvati i file di registro. Ad esempio, nel caso di PC-DMIS 2010 MR3 il contenuto della cartella si trova in
C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2010 MR3\NCSensorsLogs\

Elimina dati registrati all'avvio - Se questa casella di opzione è selezionata, PC-DMIS elimina dalla cartella i file dei dati registrati ogni volta che si crea un nuovo part-program.

Sensori CMS



Scheda Sensore laser per il tastatore CMS

1. Il riquadro **Hardware/Software** visualizza nell'elenco **Versione toolkit** la versione attuale del corredo degli strumenti del CMS.
2. Usare le caselle **Indirizzo IP** e **N° porta** per definire l'indirizzo IP e il numero della porta del controller CMS.
3. Se si desidera, usare la casella **Livello segnale acustico** per impostare il volume dei segnali acustici emessi dal controller CMS. È possibile immettere qualsiasi valore tra 0 e 100. 0 azzerava completamente il volume.
4. Se si desidera, usare il riquadro **Registrazione** per generare un file di testo che contiene la storia delle comunicazioni tra PC-DMIS e il sensore laser durante l'esecuzione di un part-program. Le informazioni inviate ai file di registro riguardano scansioni, valori nominali, elementi calcolati e così via. Questi file sono quindi usati dall'assistenza tecnica per risolvere alcuni problemi riguardanti il sensore laser.

- **Registro abilitato** - Questa casella di opzione abilita e disabilita la registrazione nei file di registro.
- **Apri cartella registro** - Questo pulsante apre la cartella dove sono salvati i file di registro. Ad esempio, nel caso di PC-DMIS 2010 MR3 il contenuto della cartella si trova in C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2010 MR3\NCSensorsLogs\
- **Elimina dati registrati all'avvio** - Se questa casella di opzione è selezionata, PC-DMIS elimina dalla cartella i file dei dati registrati ogni volta che si crea un nuovo part-program.

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

Passaggio 4: Calibrazione del tastatore laser

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. Vedere l'argomento "[Misura delle opzioni del tastatore laser](#)" per informazioni dettagliate sulle opzioni di calibrazione.

Calibrazione dei tastatori Perceptron

Nota: durante la calibrazione, PC-DMIS sostituirà 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 ripristinerà i valori originali.

I seguenti passaggi rappresentano la procedura da utilizzare per la prima calibrazione del tastatore laser:

1. Selezionare la punta definita nel [Passaggio 3](#) dall'**elenco delle punte attive** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**.
2. Fare clic su **Misura** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**. Viene visualizzata la finestra di dialogo "[Misura tastatore laser](#)".
3. Selezionare il **tipo di operazione di calibrazione** e quindi selezionare lo **scostamento** dei tastatori Perceptron.
4. Selezionare altre opzioni di calibrazione come desiderato: tipo **Movimento**, **Velocità movimento**, **Insiemi parametri** e **Strumento calibrazione**.

Nota: Se si utilizza una CMM multi sensore, la posizione della sfera per lo strumento di calibrazione laser deve essere trovata prima con un tastatore a contatto calibrato in modo che i dati di misurazione del tastatore laser saranno correlati alla calibrazione del sensore a contatto.

5. 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 utilizza Spostamento **MAN** o **MAN + DCC** o si risponde **Sì** al messaggio che chiede se la sfera si è mossa, sarà necessario sezionare manualmente la sfera di qualificazione. Vedere "[Sezionamento manuale della sfera di calibrazione](#)". Una volta eseguita la calibrazione Offset, non sarà più chiesto di sezionare la sfera, a meno che sia stato risposto affermativamente al messaggio in cui si chiedeva se la sfera è stata mossa.

6. Nel caso dei sensori Perceptron DCC, con certi angoli della punta del tastatore il fascio laser può colpire una parte del gambo del tastatore. Talvolta, la deviazione standard della calibrazione del tastatore con queste punte può superare il valore previsto. In questi casi, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede se si desidera ripetere la calibrazione di queste punte. Se si fa clic su **Sì** per ripetere la calibrazione delle punte interessate, il sistema usa gli scostamenti e l'orientamento risultanti dalla prima misura invece di usare i valori teorici. Questo dà luogo durante la ricalibrazione a una delimitazione più precisa intorno alla destinazione.
7. Al termine, PC-DMIS torna in modalità apprendimento e viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
8. Al termine della calibrazione del sensore sarà visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

9. Se necessario, fare clic su **Aggiungi angoli** per definire altri angoli di punta da calibrare.
10. Selezionare le punte dall'**elenco delle punte attive** nella finestra di dialogo **Utility tastatore** per le quali eseguire la calibrazione. La calibrazione iniziale delle punte ha trovato solo informazioni di scostamento per la configurazione del tastatore.
11. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione della punta per tutti gli angoli selezionati. Se non sono selezionati angoli, sarà chiesto se si desidera calibrare tutte le punte.
12. Selezionare l'opzione **Punte** nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**.
13. Verificare che lo **Strumento di calibrazione** utilizzato per la calibrazione della punta sia selezionato.
14. Fare clic su **Misura**. PC-DMIS esegue la calibrazione della punta e al termine viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.

Note:

gli scostamenti di ciascun asse per i sensori Perceptron vengono salvati nel registro come HotSpotErrorEstimateX, HotSpotErrorEstimateY e HotSpotErrorEstimateZ.

Al termine della calibrazione degli **scostamenti** o del **sensore**, in base al tipo di tastatore occorre eseguire solo le operazioni di cui ai passi da 8 a 13 su qualsiasi nuovo file di tastatore che utilizza lo stesso sensore e la stessa CMM.

Durante la calibrazione, PC-DMIS sostituirà 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 ripristinerà i valori originali.

Calibrazione di tastatori laser CMS portatili

I seguenti passaggi rappresentano la procedura da utilizzare per la calibrazione del tastatore laser portatile con un dispositivo piano:

1. Fare clic su **Misura** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**. Viene visualizzata la finestra di dialogo **Misura tastatore laser**. Vedere "[Misurazione delle opzioni 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.

Nota: Per la calibrazione, sarà necessario acquisire 17 lame sul dispositivo piano. Tali lame saranno catturate dal laser in diverse posizioni e orientazioni rispetto al dispositivo piano.

Per ciascuna lama da acquisire il sistema disegnerà un linea di destinazione gialla nella vista live per facilitare la visualizzazione del punto in cui eseguire l'acquisizione.

Calibrazione di tastatori laser CMS DCC

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

I seguenti passaggi rappresentano la procedura da utilizzare per la prima calibrazione del tastatore laser:

1. Selezionare la punta definita nel [Passaggio 3](#) dall'elenco delle **punte attive** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**.
2. Fare clic su **Misura** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**. Viene visualizzata la finestra di dialogo [Misura tastatore laser](#).
3. Selezionare la modalità del sensore appropriata. Il valore predefinito è **Zoom2A**.
4. Selezionare altre opzioni di calibrazione come desiderato: tipo **Movimento**, **Velocità movimento**, **Insiemi parametri** e **Strumento calibrazione**.

Nota: Se si utilizza una CMM multi sensore, la posizione della sfera per lo strumento di calibrazione laser deve essere trovata prima con un tastatore a contatto calibrato in modo che i dati di misurazione del tastatore laser saranno correlati alla calibrazione del sensore a contatto.

5. 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 utilizza il movimento **MAN** o **MAN + DCC** o si risponde **Sì** al messaggio che chiede se la sfera si è mossa, sarà necessario sezionare manualmente la sfera di qualificazione. Vedere "[Sezionamento manuale della sfera di calibrazione](#)".

6. Al termine, PC-DMIS torna in modalità apprendimento e viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
7. Se necessario, fare clic su **Aggiungi angoli** per definire altri angoli di punta da calibrare.
8. Selezionare le punte dall'elenco **Punte attive** nella finestra di dialogo **Utility tastatore** per le quali eseguire la calibrazione. La calibrazione della punta iniziale ha trovato solo informazioni di offset per la configurazione del tastatore.
9. Fare clic su **Misura** per iniziare la procedura di calibrazione della punta per tutti gli angoli selezionati. Se non sono selezionati angoli, sarà chiesto se si desidera calibrare tutte le punte.
10. Selezionare la modalità del sensore appropriata. Il valore predefinito è **Zoom2A**.
11. Selezionare l'opzione **Punte** nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**.
12. Verificare che lo Strumento di calibrazione utilizzato per la calibrazione della punta sia selezionato.
13. Fare clic su **Misura**. PC-DMIS esegue la calibrazione della punta e al termine viene visualizzata la finestra di dialogo **Utility tastatore**.
14. Nel caso dei sensori CMS DCC, con certi angoli della punta del tastatore il fascio laser può colpire una parte del gambo del tastatore. Talvolta, la deviazione standard della calibrazione del tastatore con queste punte può superare il valore previsto. In questi casi, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede se si desidera ripetere la calibrazione di queste punte. Se si fa clic su **Sì** per ripetere la calibrazione delle punte interessate, il sistema usa gli scostamenti e l'orientamento risultanti dalla prima misura invece di usare i valori teorici. Questo dà luogo durante la ricalibrazione a una delimitazione più precisa intorno alla destinazione.

Centraggio automatico dello strumento Sfera durante la calibrazione

Il centraggio automatico dello strumento Sfera durante la calibrazione quando la sfera è stata spostata è ora disponibile solo per il sensore laser CMS.

Questa funzionalità laser si applica quando, durante la calibrazione del sensore, la sfera è stata spostata e PC-DMIS chiede di bisecare la sfera di calibrazione.

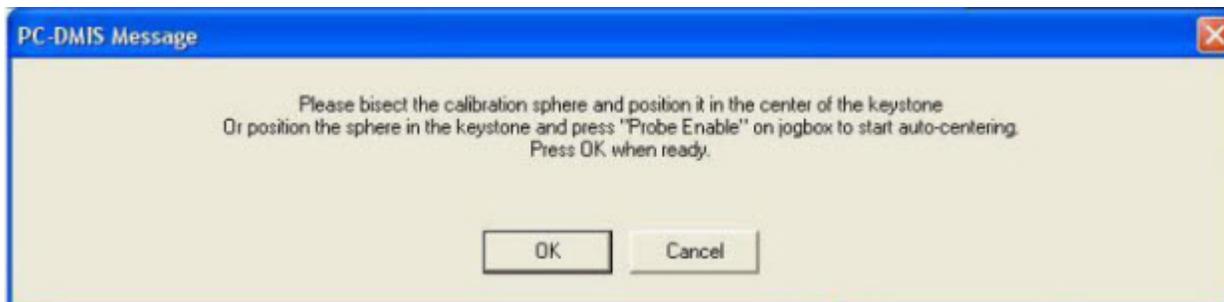
Quando questo succede, PC-DMIS invece di chiedere all'utente di bisecare manualmente la sfera, gli mette a disposizione l'ulteriore funzionalità di visualizzare la procedura di calibrazione dal vivo e di guidare automaticamente il sensore laser a centro della sfera.

A questo punto, l'utente avrà a disposizione due possibilità:

- bisecare manualmente la sfera portandola al centro dell'area trapezoidale e quindi fare clic su **OK** per avviare la calibrazione del laser;
- visualizzare in diretta una parte della 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.

Centraggio automatico CMS

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 sarà visualizzata in giallo.

Mappatura tastatori laser CMS DCC con polso con numero infinito di posizioni

Un tastatore composto da un sensore laser CMS e un polso infinitamente indicizzabile, come il CW43L, offre la possibilità di qualificare infiniti orientamenti delle punte, definiti dagli angoli del polso A, B e C nella mappa dei tastatori laser (LWM). L'LWM viene creata qualificando una griglia di orientamenti delle punte che copre tutta la gamma specificata dei valori degli angoli A, B e C.

Una volta creata l'LWM per uno specifico tastatore, ogni nuova punta aggiunta al tastatore e che rientra nella gamma di angoli specificata durante la creazione della mappa è automaticamente qualificata e pronta alla misura.

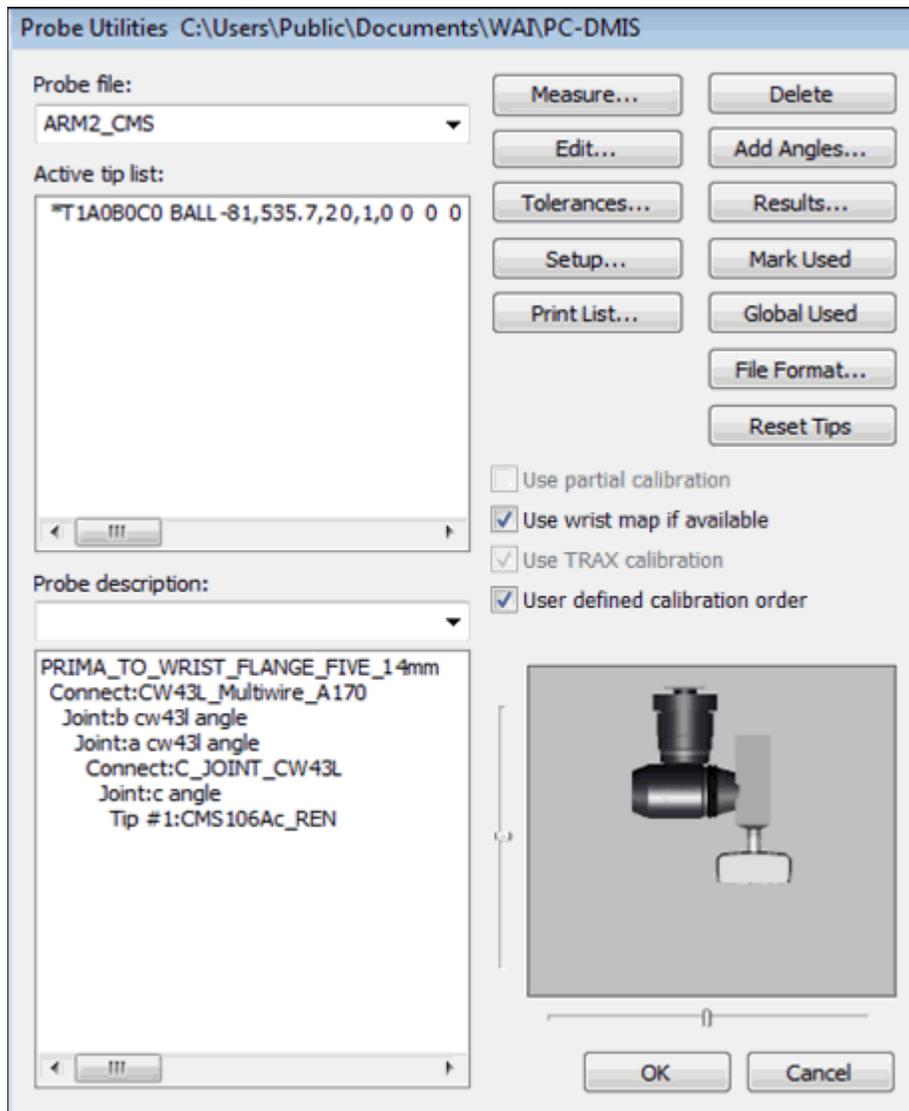
Nota: si dovrà creare l'LWM ogni volta che si cambia un componente del polso (per esempio, quando cambia il terzo asse continuo). Poiché i tempi di esecuzione della mappatura di un polso variano in base al tipo di polso e alle indicazioni del relativo produttore, è inoltre necessario fare riferimento 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 tastatore.
 - a. Nella [finestra di dialogo Utility tastatore](#), creare o inserire la creazione di un tastatore procedendo come segue.

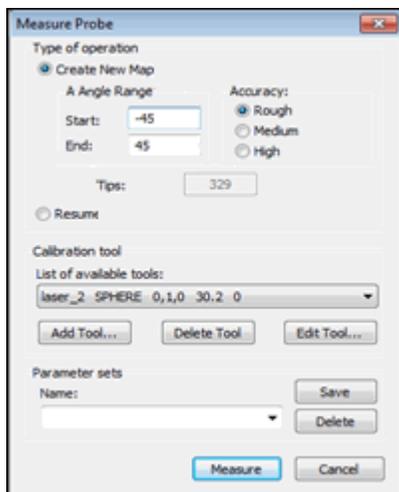
- Polso infinitamente indicizzabile, come il CW43L
- Terzo asse continuo
- Sensore laser CMS

Ad esempio:



Esempio di finestra di dialogo Utility tastatore

- Selezionare la casella di opzione **Uso mappa del polso se disponibile**.
 - Fare clic su **Misura**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Misura tastatore**.
- Ad esempio:



2. Creare la mappa.
 - a. Selezionare l'opzione **Crea nuova mappa**.
 - b. Immettere i valori desiderati **iniziale** e **finale** della **dell'angolo A**. Questi valori definiscono un cono all'interno del quale saranno qualificati tutti gli orientamenti della punta mediante la mappa.

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 Punta** mostra il numero totale di punte da misurare per creare la mappa.
- d. Fare clic su **Misura**. PC-DMIS eseguirà automaticamente due operazioni.
 - Misurerà cinque orientamenti del sensore intorno all'utensile sferico.
 - Misurerà tutte le punte nella griglia di mappatura.

Aggiornamento di una mappa esistente

È possibile recuperare la qualificazione corretta di tutte le punte ogni volta che è cambiato un parametro geometrico o termico del sistema sensore-polso, come dopo un urto del sensore o quando la temperatura della stanza è cambiata dopo aver creato la mappa.

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** verrà 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 di calibrazione automatica all'interno di un part-program.

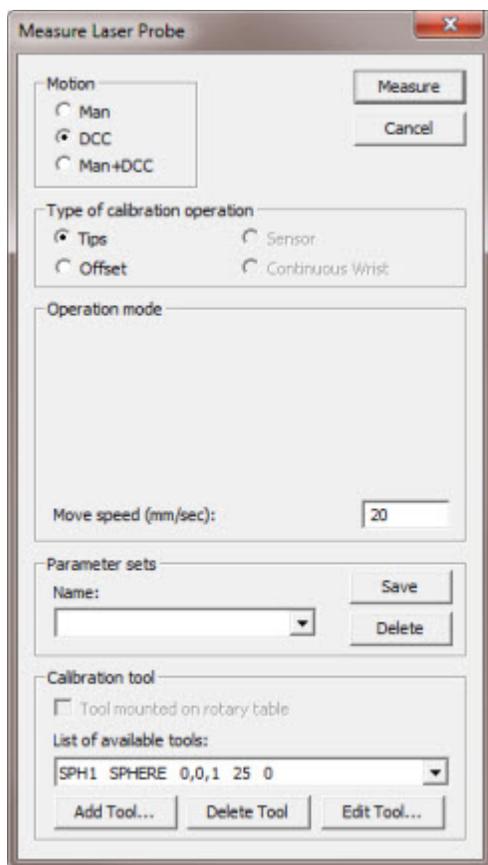
Per definire un insieme di parametri, procedere come segue.

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.

Misurazione delle opzioni del tastatore laser

Le opzioni disponibili nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser** determinano la procedura che sarà eseguita per la calibrazione del tastatore laser.



Finestra di dialogo Misura tastatore laser

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

Movimento

- **Man** - In questo caso, è necessario posizionare manualmente il braccio in molte diverse posizioni. 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 del sensore oppure se è stata già eseguita la calibrazione della routine "offset". In tal caso, la macchina si muove attraverso una serie di posizioni consigliate dal produttore del sensore. Non sarà necessario posizionare il tastatore 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 per ciascuna punta da calibrare. Sarà richiesto 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 tastatore laser. **Punte** va bene per tutti i tastatori, **Scostamento** è solo per i sensori Perceptron.

- **Punte** - Questa opzione viene utilizzata per eseguire una calibrazione standard oppure una calibrazione di tutte le punte segnalate per il tastatore laser.

- **Inferiore** - Questa opzione consente di calcolare lo scostamento del tastatore laser per i tipi di tastatore laser Perceptron. Le calibrazioni dello scostamento sono necessarie solo perché la macchina deve essere posizionata correttamente per calibrare le punte. Se questo passaggio venisse saltato, la sfera potrebbe andare persa durante la calibrazione.

Calibrazione iniziale dei tastatori Perceptron: innanzitutto, calibrare una sola punta utilizzando l'opzione **Scostamento**. Quindi, calibrare l'angolo della prima punta e gli angoli di tutte le altre punte utilizzando l'opzione **Punte**. Vedere il "Passaggio 5: Calibrazione del tastatore laser" per ulteriori dettagli.

Modalità operazioni

Le voci visualizzate in questa area variano in base al tipo di sensore laser.

- **Velocità di movimento [%]** - Determina la percentuale della velocità massima della macchina che sarà utilizzata durante il processo di qualifica.
- **Modalità sensore** - Come per l'argomento "[Modalità di scansione \(per sensori CMS\)](#)", questa raccolta di pulsanti viene visualizzata solo per i sensori CMS. Consente di selezionare una modalità sensore predefinita, e ciascuna modalità comprende una specifica combinazione di frequenza sensore, densità dati e larghezza del FOV (campo di visione).

Insiemi di parametri

Consente di creare, salvare ed utilizzare insiemi salvati per il tastatore laser. Queste informazioni vengono salvate nel file del tastatore e includono le impostazioni del tastatore laser.

Per creare insiemi di parametri personalizzati, procedere come segue.

1. Modificare i parametri nella finestra di dialogo **Misura tastatore laser**.
2. Nella sezione **Insiemi parametri**, digitare un nome per il nuovo insieme di parametri nella casella **Nome** e fare clic su **Salva**. PC-DMIS visualizza un messaggio in cui viene indicato che il nuovo insieme di parametri è stato creato. Per eliminare un insieme di parametri salvato, selezionarlo e fare clic su **Elimina**.

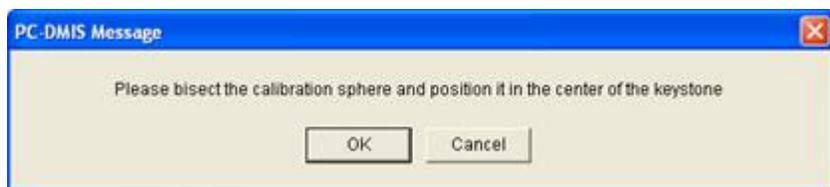
Strumento di calibrazione

Selezionare lo **strumento di calibrazione** appropriato. Se questa è la prima calibrazione, definire prima lo strumento selezionando **Aggiungi strumento**. Per informazioni specifiche su come definire uno strumento di qualifica, vedere il capitolo "Definizione dell'hardware" nella documentazione principale di PC-DMIS.

Importante: assicurarsi di utilizzare lo strumento sferico di qualifica, fornito insieme al tastatore laser, per la calibrazione. Le caratteristiche di questo manufatto sono state progettate per ottimizzare i risultati delle scansioni. Utilizzare un calibro differente potrebbe produrre imprecisione nei dati di scansione.

Sezionamento manuale della sfera di calibrazione

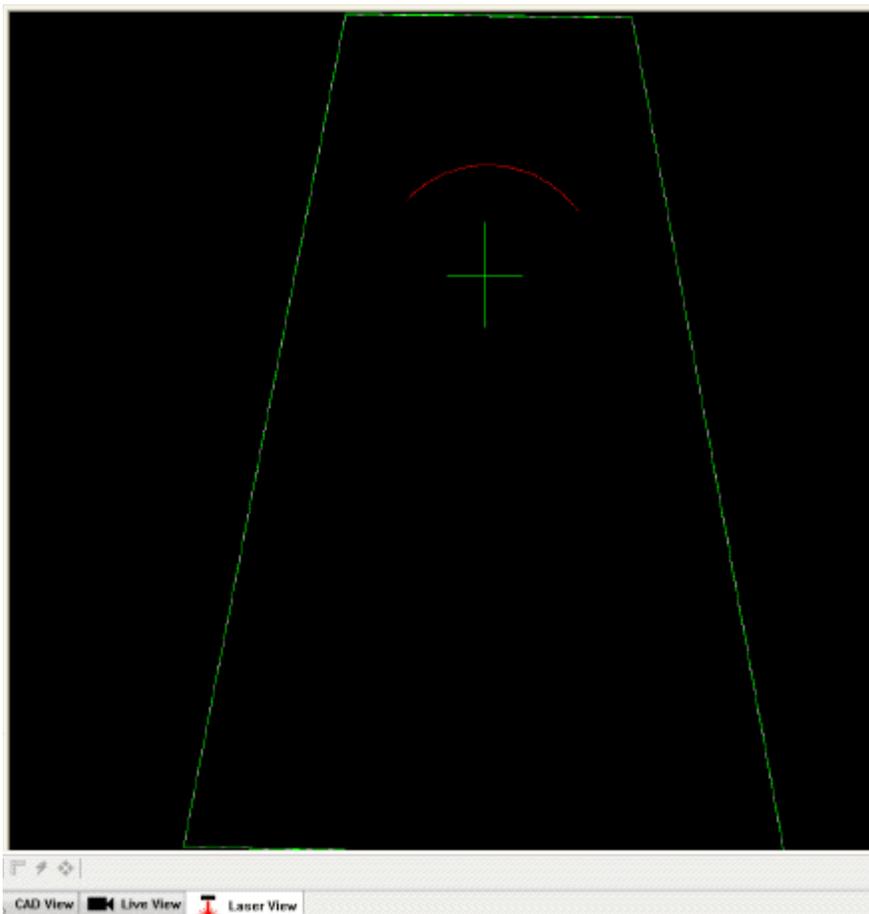
Quando si utilizza l'opzione di movimento MAN (manuale) o MAN + DCC sarà richiesto di sezionare manualmente la sfera di qualificazione. Questa operazione è necessaria anche se la sfera è stata spostata oppure se non si conosce la sua posizione. La procedura di calibrazione chiederà quando è necessario 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 luminoso rosso lampeggia nell'area grafica della **scheda Vista Live** e un mirino. 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.



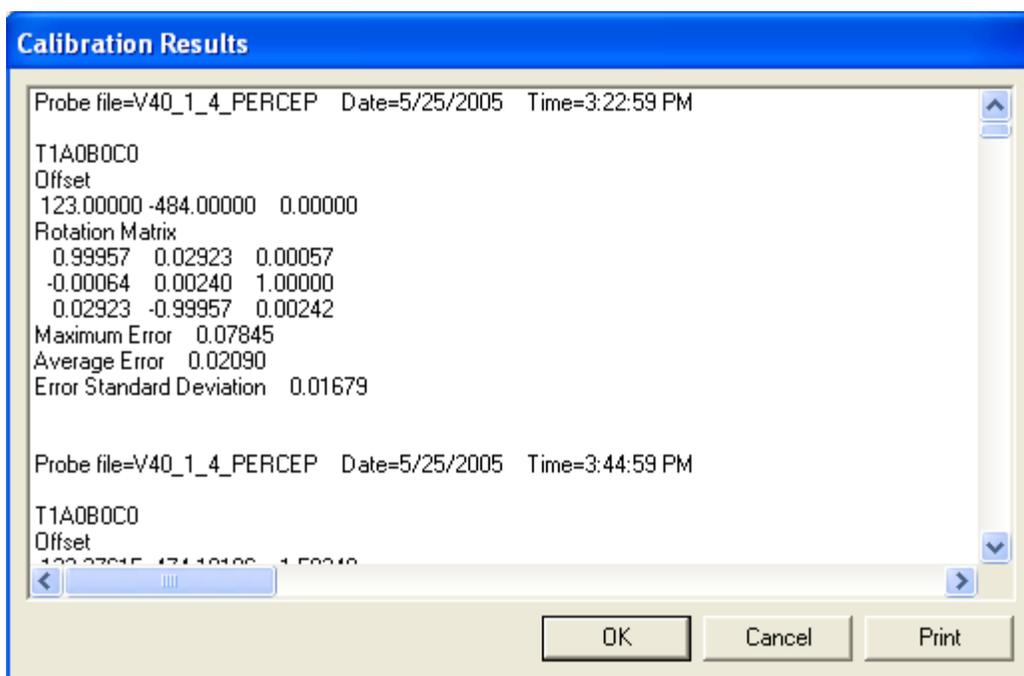
Allineamento dell'arco

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**.

Passaggio 5: Verifica dei risultati della calibrazione

Fare clic sul pulsante **Risultati** nella finestra di dialogo **Utility tastatore**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Risultati della calibrazione**.



Risultati della calibrazione

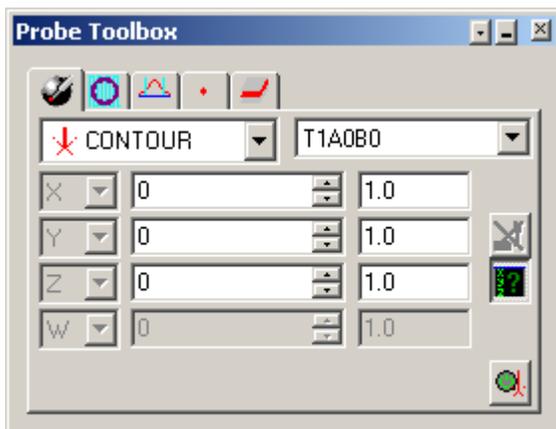
PC-DMIS registra i risultati rilevanti della calibrazione in questa finestra di dialogo. Si osservino i risultati relativi a massimo, media e deviazione standard:

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**.

Le impostazioni e la calibrazione del tastatore laser sono terminate. Ora si può accedere alle sue funzionalità.

Utilizzo della barra strumenti tastatore in PC-DMIS Laser



La Barra Strumenti Tastatore con le schede relative al tastatore laser

L'opzione di menu **Vista | Casella Strumenti Tastatore** visualizza la **Casella Strumenti Tastatore**. La **Barra Strumenti Tastatore** contiene vari parametri del tastatore laser, utilizzati per acquisire i punti necessari al part program.

Importante: la chiave hardware deve essere programmata con l'opzione laser ed è necessario utilizzare un tastatore laser supportato per poter accedere alle varie schede della barra strumenti di PC-DMIS Laser.

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 capacità di una scheda non sono appropriate per un sensore, la scheda non sarà disponibile.

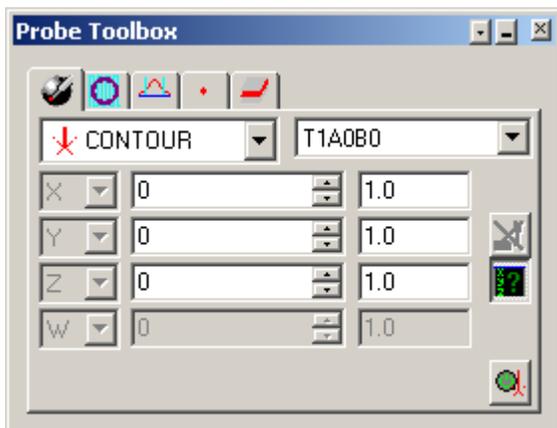
* *Nel caso dei tastatori Perceptron*, queste schede sono visibili se la finestra di dialogo **Elemento automatico** è chiusa.

^ *Nel caso dei tastatori Perceptron*, queste schede sono visibili se la finestra di dialogo **Elemento automatico** è aperta.

+ *Nel caso dei tastatori CMS*, queste schede sono visibili se la finestra di dialogo **Elemento automatico** è chiusa.

! *Nel caso dei tastatori CMS*, queste schede sono visibili se la finestra di dialogo **Elemento automatico** è aperta.

Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Posizione tastatore



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Posizione tastatore

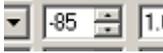
La scheda **Posizione tastatore** consente di selezionare il file e la punta del tastatore corrente. Visualizza altresì la posizione del tastatore corrente e le coordinate dell'allineamento attivo. Si può fare doppio clic sui valori X, Y e Z per modificarli.

 **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 vengono visualizzate le informazioni negli elenchi **Tastatori** e **Punte tastatore** della **casella degli strumenti del tastatore**, è necessario definire prima un tastatore. Per informazioni su come eseguire questa operazione, vedere la sezione "Definizione dell'hardware" nella 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.

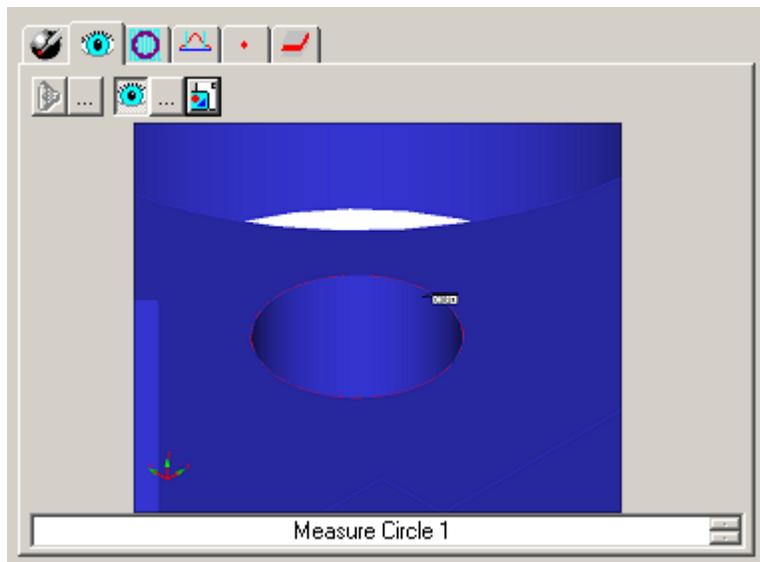
Per posizionare il tastatore laser

1. Regolare il **valore dell'incremento** nella casella di modifica **Incremento**  per specificare la quantità in base alla quale la casella di modifica **Posizione corrente** sarà aumentata o diminuita.
2. Fare clic sulle frecce **Su** e **Giù** per cambiare il valore nella casella di modifica **Posizione corrente** . Il **Tastatore laser** si sposterà in tempo reale in base al valore specificato. In alternativa, è possibile digitare il valore e selezionare Invio per spostare il **Tastatore laser**.

Comandi della scheda Posizione 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

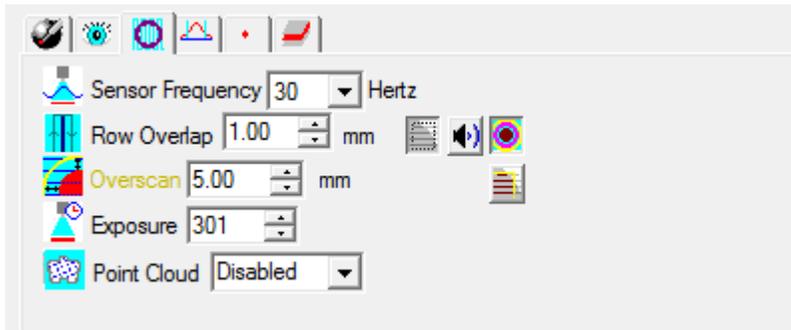
La scheda **Localizzatore elemento** permette di assistere l'operatore con istruzioni sull'elemento corrente. L'assistenza si esplica fornendo una o più delle seguenti informazioni durante l'esecuzione dell'elemento.

- 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 verrà indicizzato e salvato nella cartella di installazione di PC-DMIS. Ad esempio, un part-program chiamato 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".

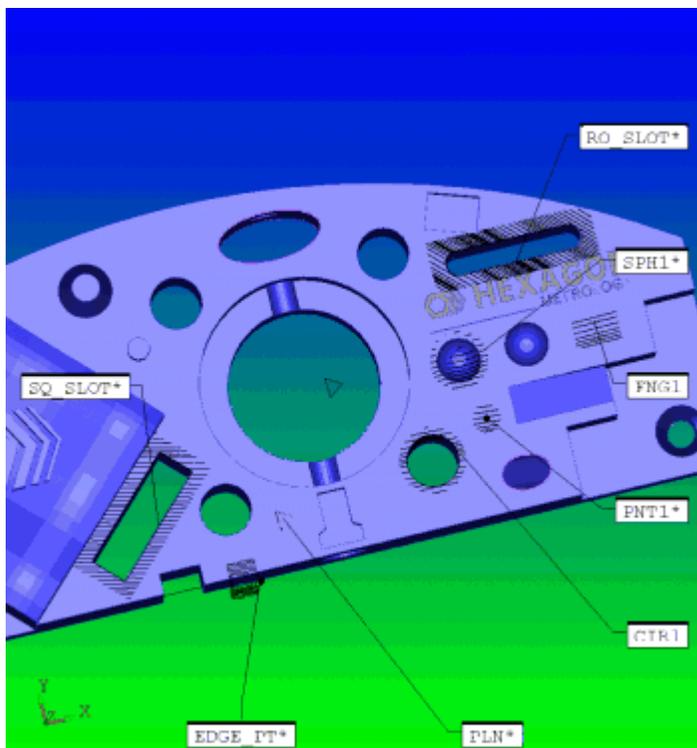
Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà della scansione laser



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Proprietà della scansione laser

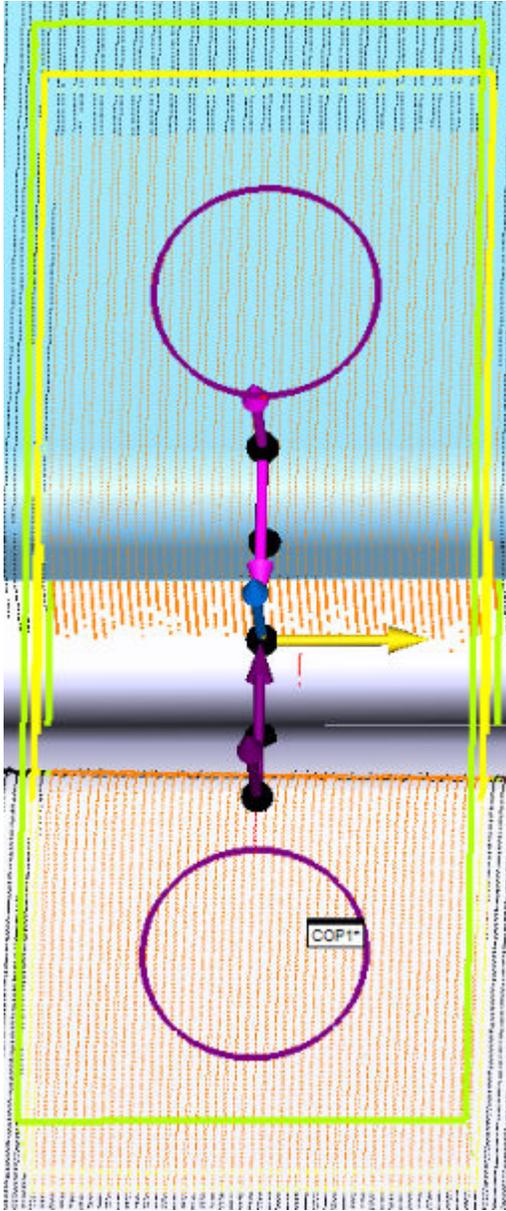
La scheda **Proprietà della scansione laser** definisce le modalità di acquisizione dei dati della scansione e delle visualizzazioni dell'elemento e delle linee di scansione nella finestra di visualizzazione grafica.

-  **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.



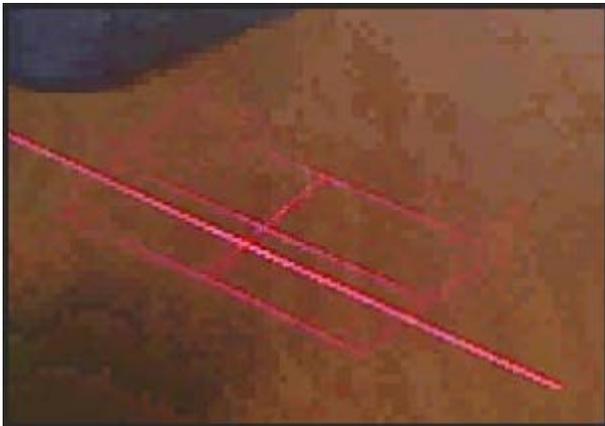
Elementi di scansione che mostrano le strisce

-  **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** - 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**.

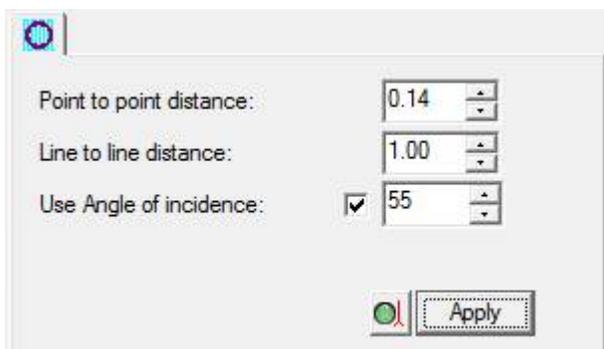


Questa immagine reale del proiettore mostra la griglia rettangolare come proiezione luminosa. La linea orizzontale più luminosa è la linea di scansione del laser.

-  **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 deselecta la casella di opzione, PC-DMIS invierà un angolo di 90 gradi all'interfaccia di invio. Immettere un valore di 90 gradi equivale a deselectare 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.

Sovrappos. riga

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.

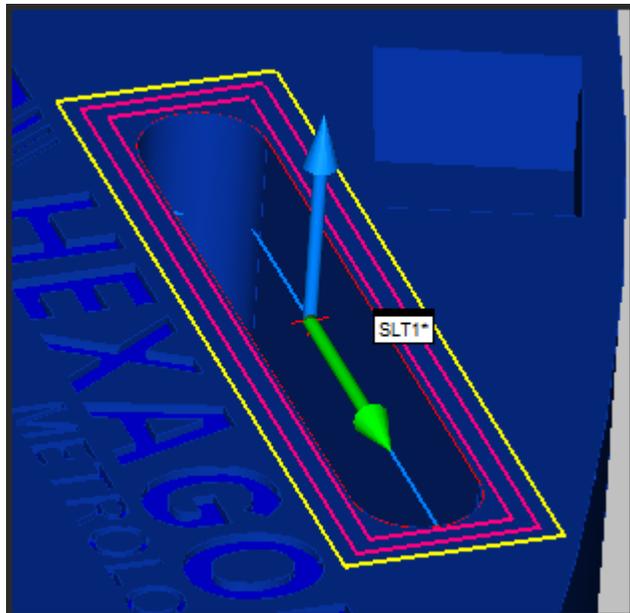
Sovrascansione

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 Perno 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.

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

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 imporrà 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)



L'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.

- **NORMALE** - È la modalità predefinita per il sensore e deve essere utilizzata sulla maggior parte dei pezzi normali. In questa modalità, il campo di selezione **FILTRO QUALITÀ** nella modalità di comando della finestra di modifica è impostato automaticamente su ON, mostra i campi associati nella finestra di modifica, e l'icona **Filtro qualità** scompare.
- **ALTA** - La sensibilità **ALTA** è selezionabile se si è nella modalità on line. Si dovrà usare solo la modalità di sensibilità **ALTA** 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 risultati non corretti.

Nella modalità di **ALTA** sensibilità, l'icona **Filtro qualità** viene visualizzata accanto all'elenco **Guadagno**:



Se si usa la modalità **Filtro qualità**, vengono filtrati i punti di bassa qualità, compresi i doppi riflessi, i dati dei bordi di qualità scadente e i punti anomali. Questa icona funziona come se si attivasse o disattivasse manualmente il campo di selezione **FILTRO QUALITÀ** nella modalità di comando della finestra di modifica, e quindi permette di mostrare o di nascondere i campi associati nella finestra di modifica.

Modalità 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 modalità di zoom predefinite, e ciascuna modalità 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.

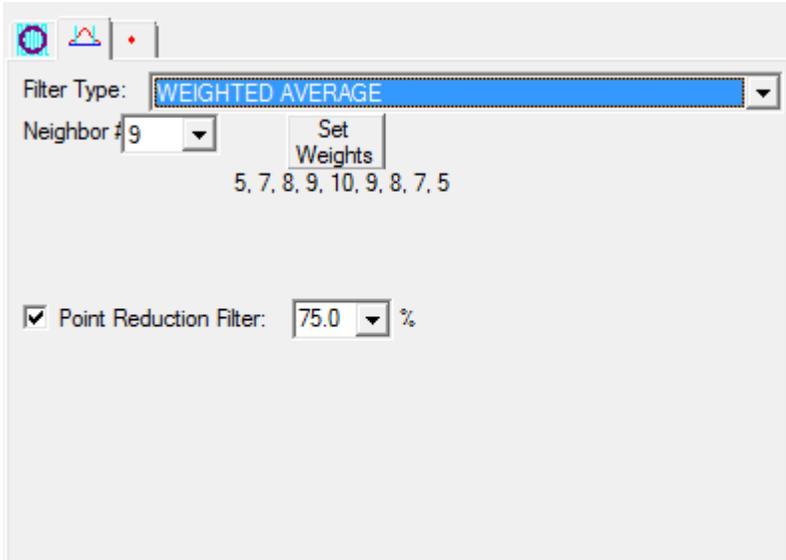
Tenendo il mouse sopra un pulsante di opzione valido vengono visualizzate le informazioni sulla modalità di scansione selezionata in un fumetto giallo.

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

Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà del filtraggio laser



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.

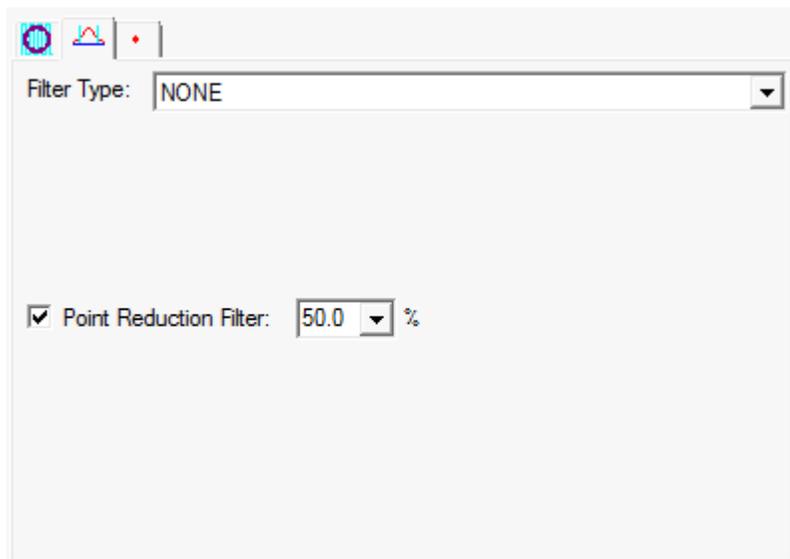
- [Lama](#)

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

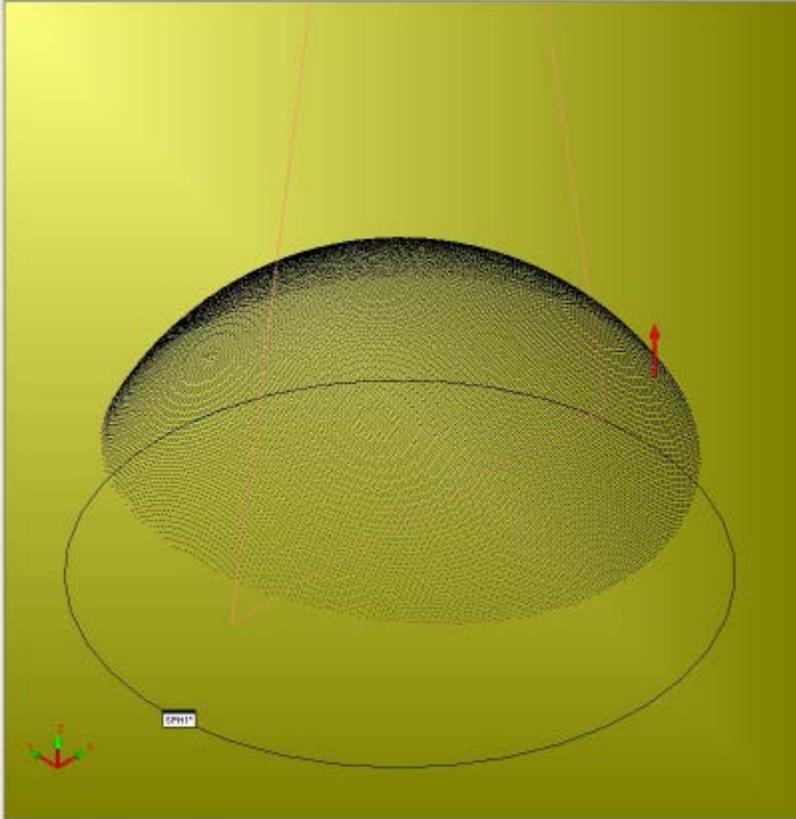


Nessun tipo di filtro

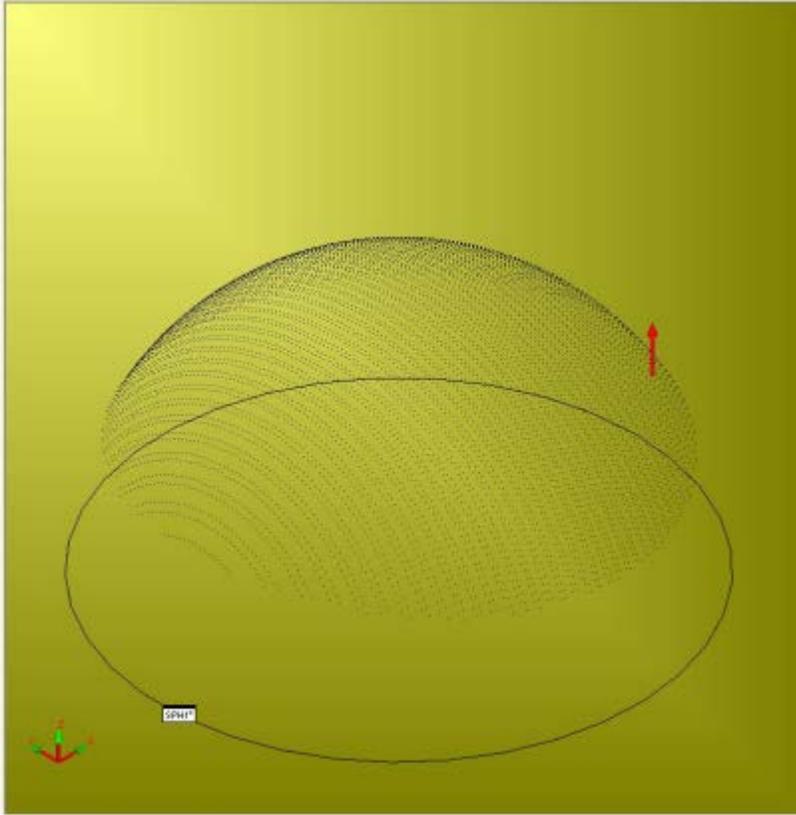
Non viene eseguito alcun filtraggio iniziale. Tuttavia, è possibile filtrare mediante la riduzione dei punti.

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

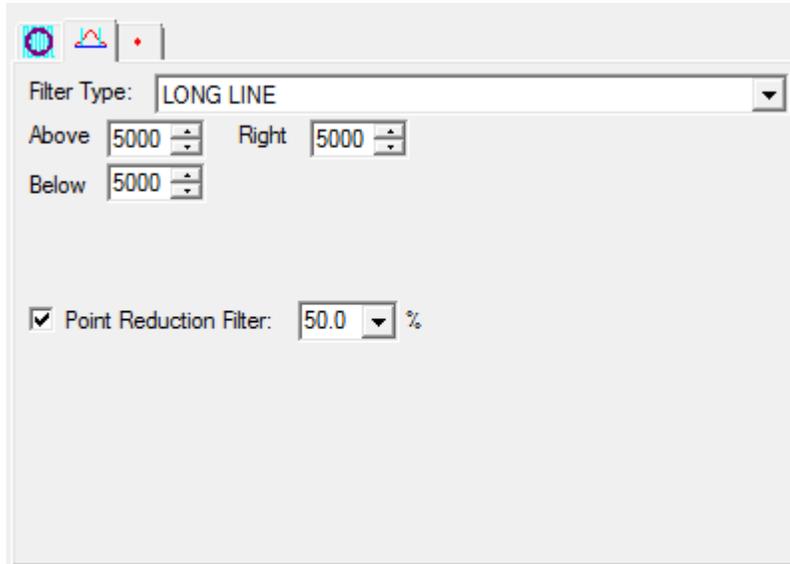


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo di filtro: linea più 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 **Lungo Linea** 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.

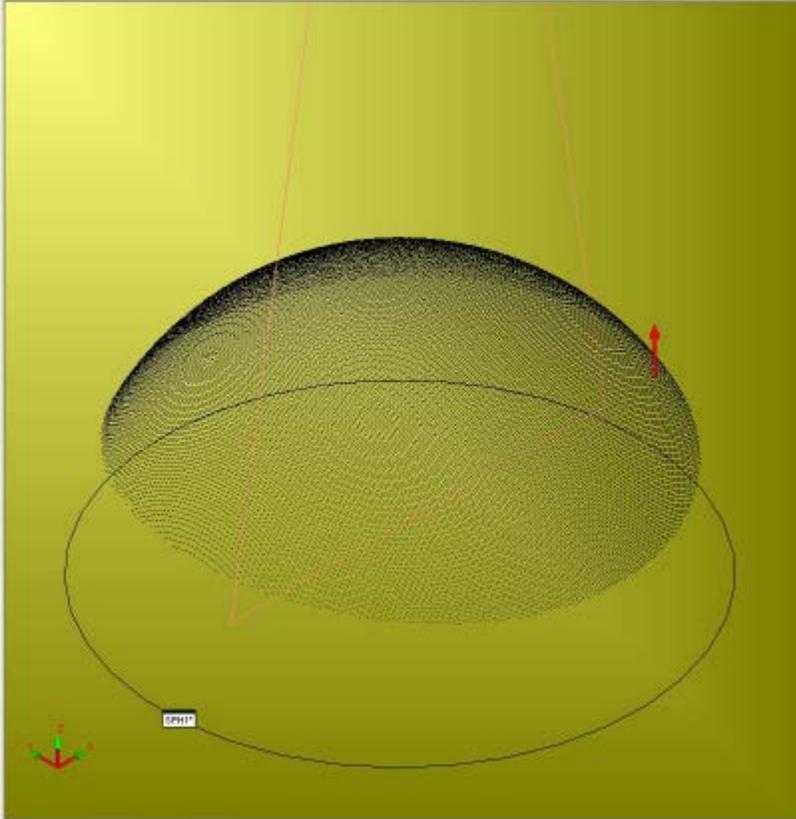
Sopra: questo valore definisce di quanti pixel un pixel può sollevarsi nell'immagine senza che la linea venga considerata interrotta. Il valore indica il numero di millipixel sopra al pixel corrente che il filtro utilizza.

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.

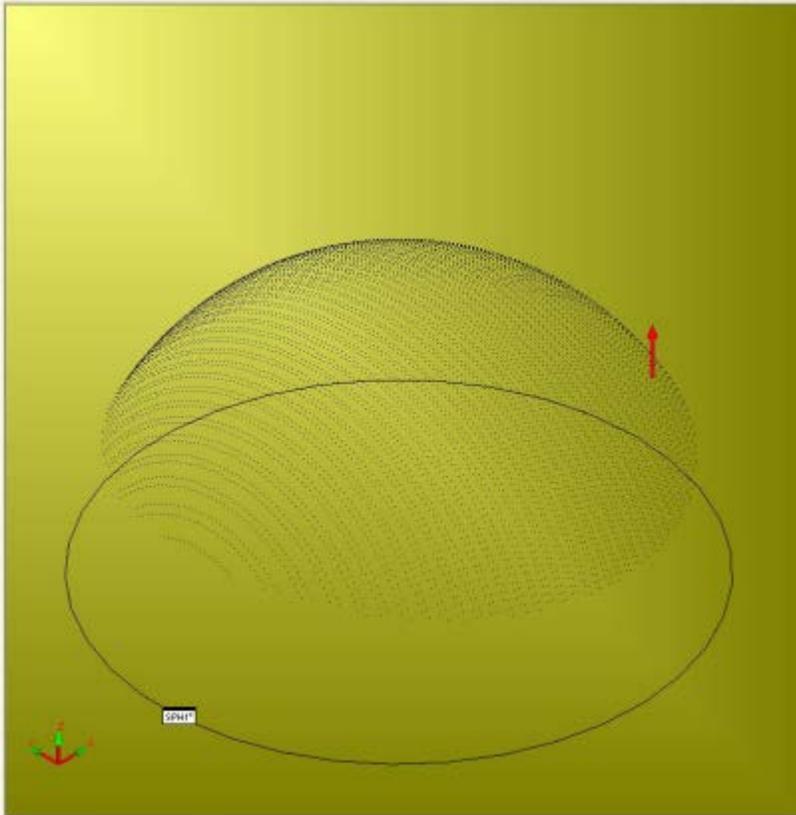
Destra: questo valore definisce quanti millipixel possono mancare, a destra del pixel corrente, senza che la linea venga considerata interrotta.

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

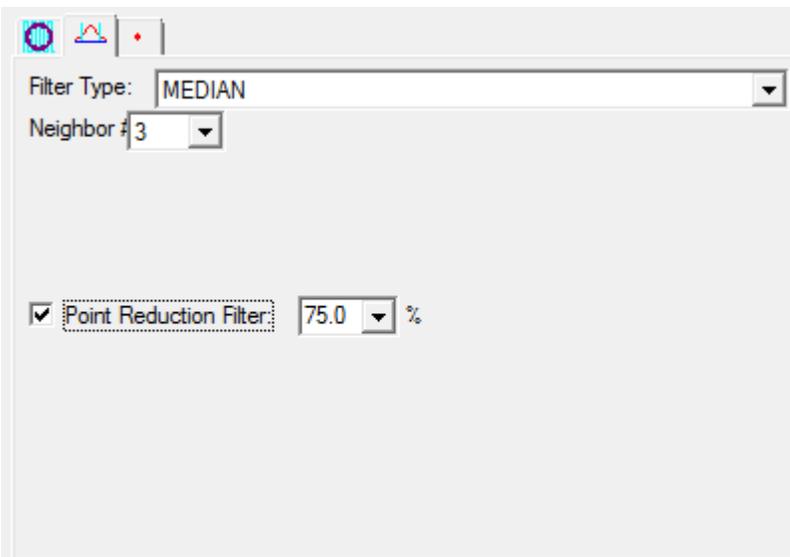


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo di filtro: valor medio

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.



Tipo di filtro Valor medio

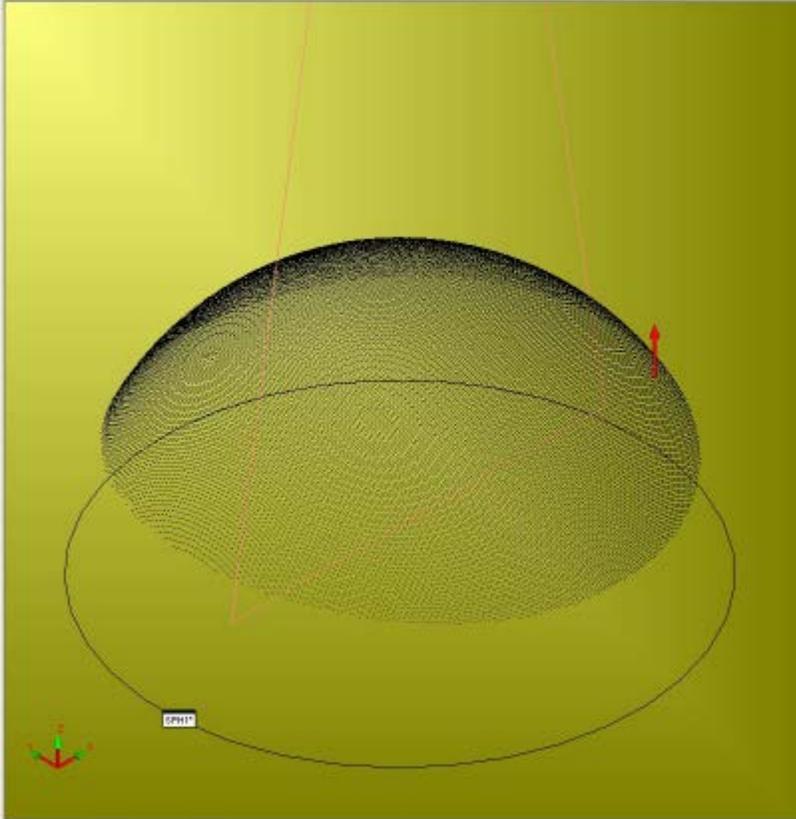
Il filtro **Valor medio** livella i dati della striscia laser calcolando una nuova posizione per ogni pixel. Per ogni pixel della striscia, il filtro mediano prende i pixel più vicini, ne calcola la media e la utilizza come nuova per riposizionare il pixel in questione.

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.

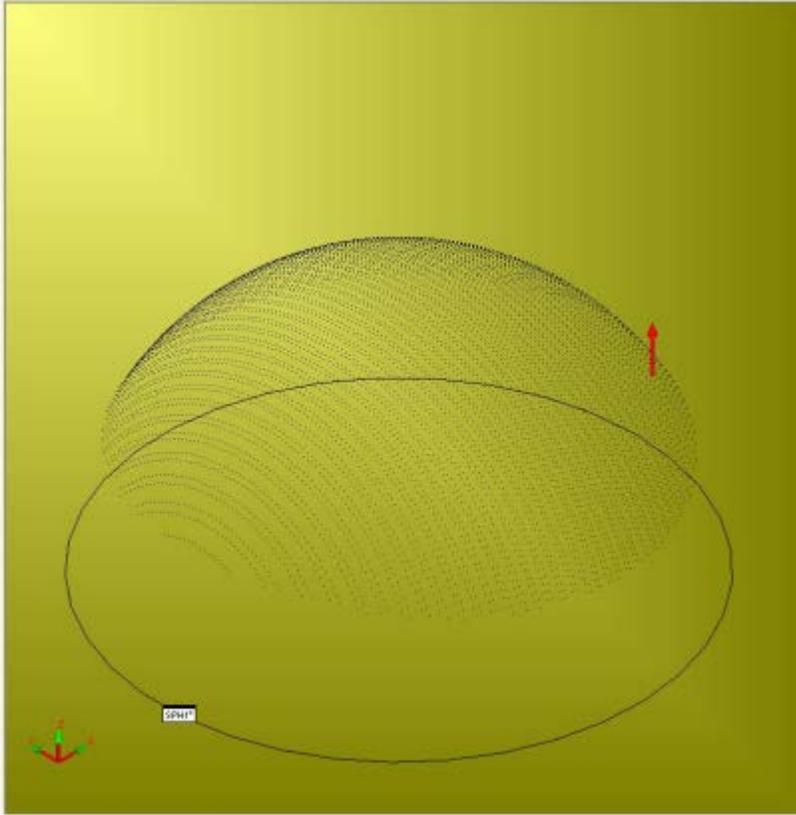
Per esempio, se il numero dei pixel vicini è 9, per ogni pixel della striscia il filtro prenderà quattro punti a sinistra e quattro a destra (9 punti, includendo il pixel dato). Calcola poi il valor medio delle posizioni e lo usa come posizione del pixel corrente.

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

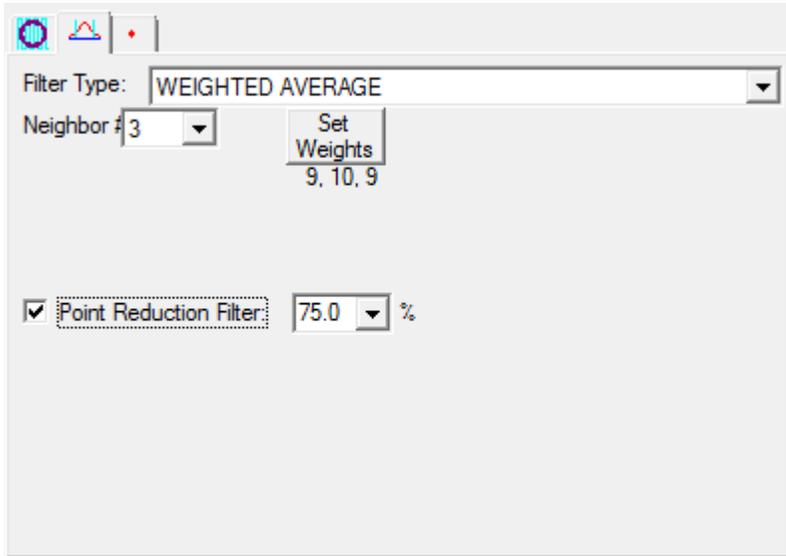


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



Tipo filtro: media pesata

Questa opzione è disponibile solo per i sensori Perceptron.

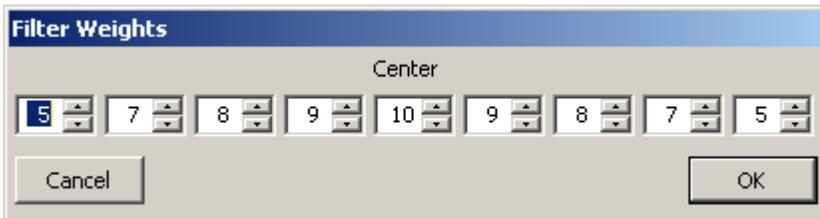


Tipo di filtro media pesata

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.

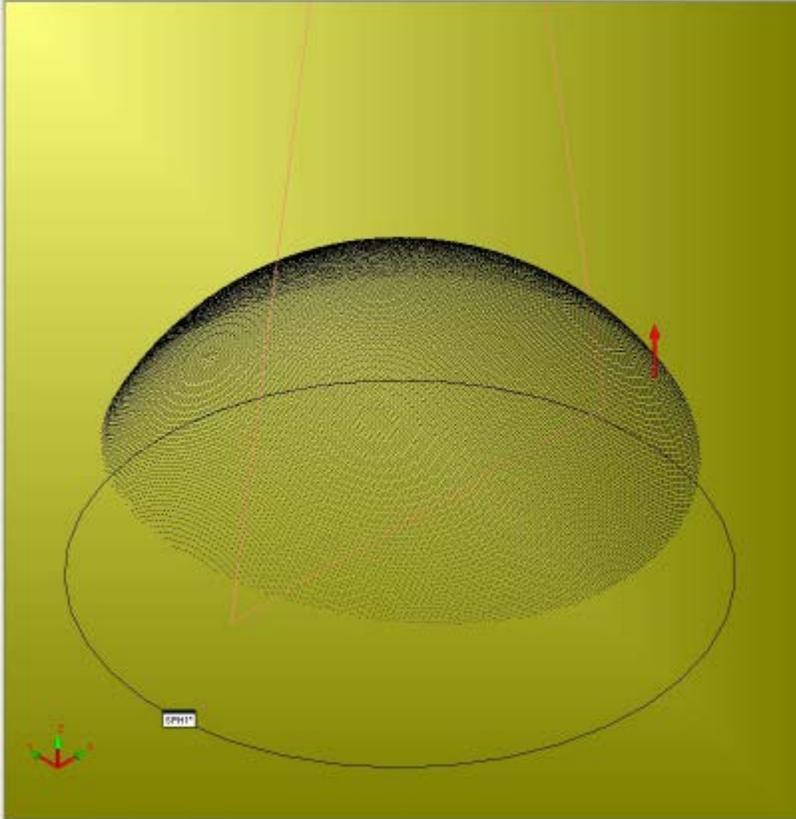
Imposta pesi: questo pulsante imposta l'importanza relativa dei pixel vicini ad un pixel dato.



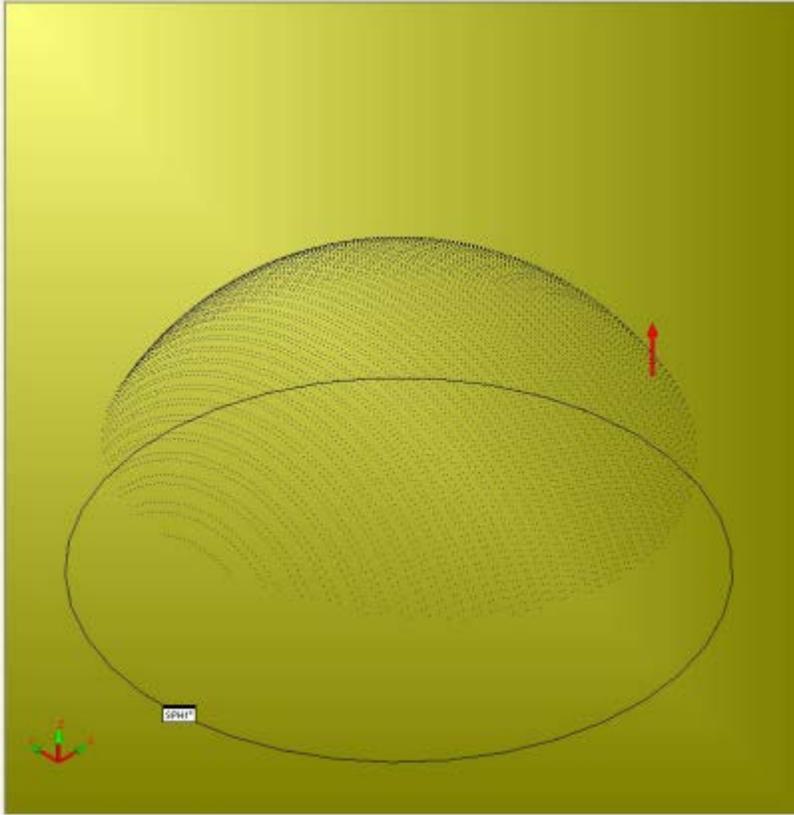
Usare le frecce su e giù per ciascuna delle posizioni dei pixel. Fare clic su **OK** per salvare le modifiche o su **Annulla** per chiudere senza salvare.

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

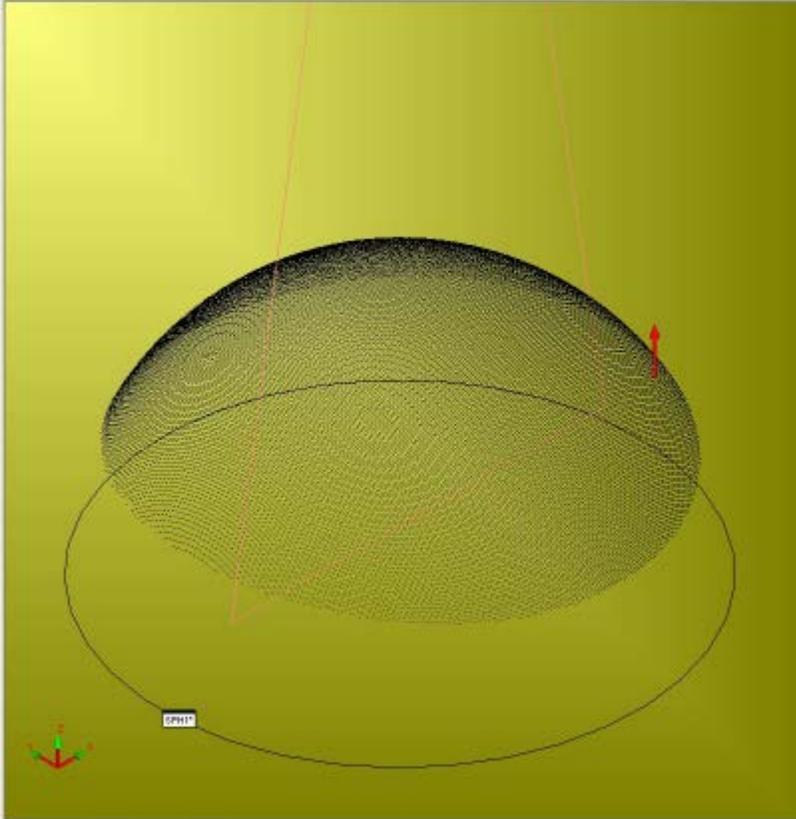


Tipo filtro: a strisce

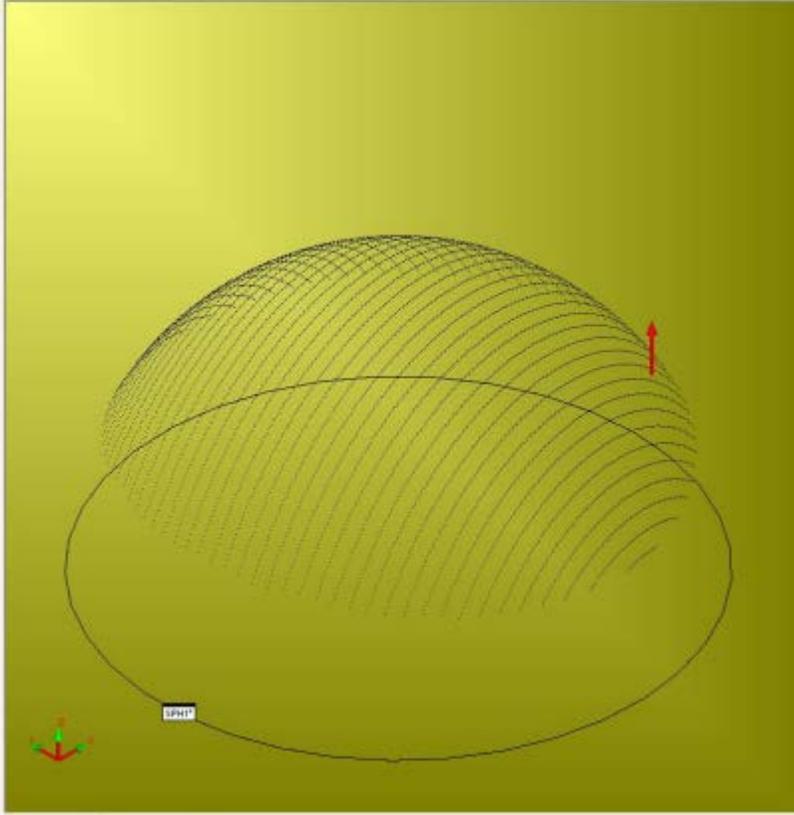
Questo filtro è disponibile solo per i sensori CMS.

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



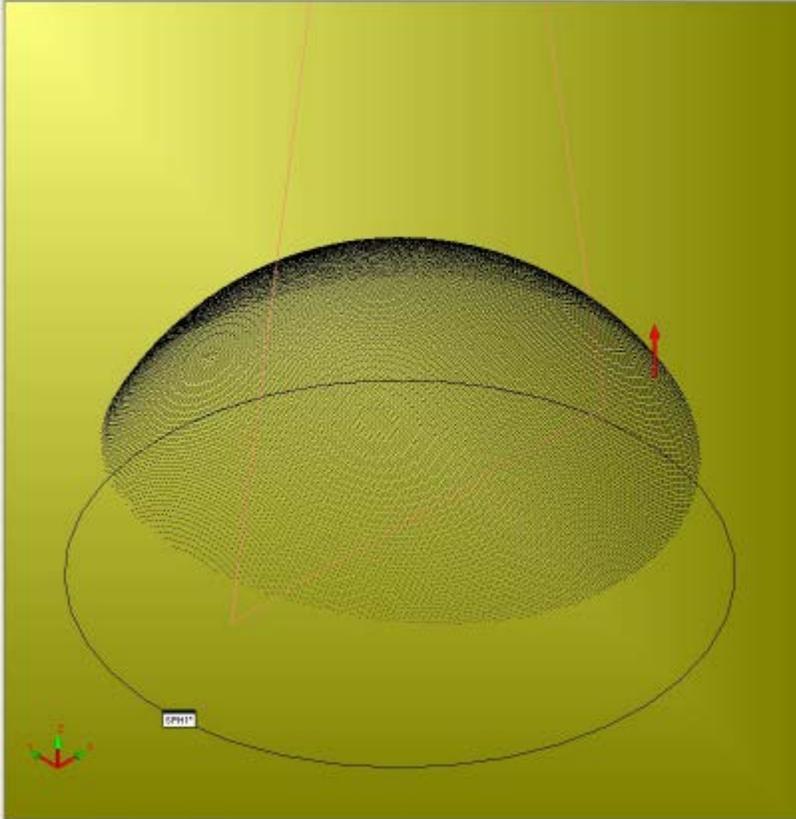
Esempio di filtraggio delle lame laser di valore 5



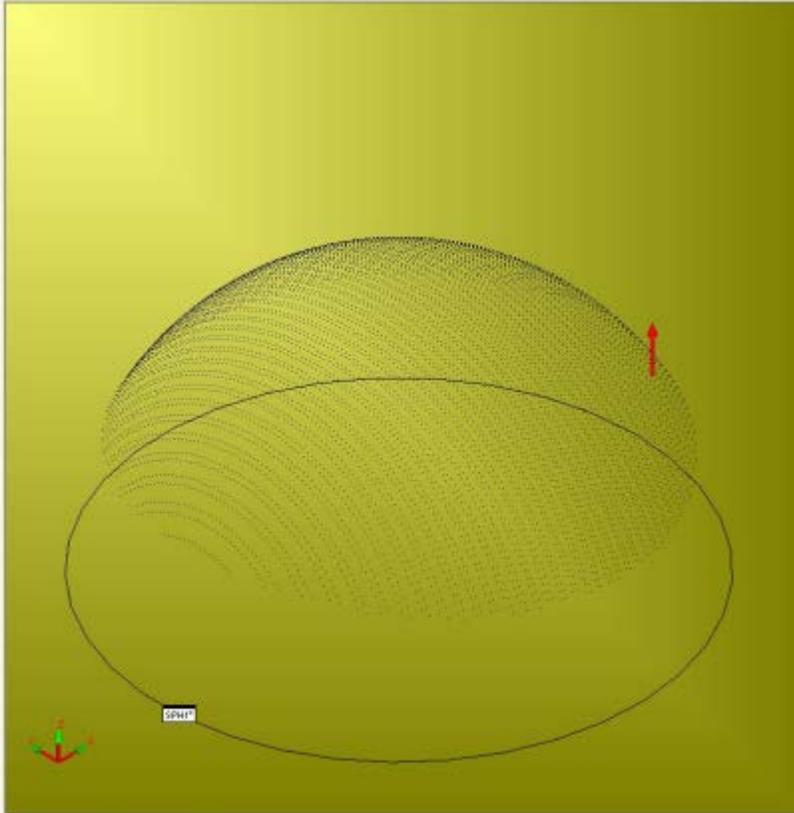
Nota: se si usa un sensore CMS con il corredo degli strumenti Perceptron come l'estrattore di elementi, l'elemento automatico Asola quadrata nella versione 2010 MR2 e successive permette solo filtri con un numero dispari di strisce (1,3,5,7,9). Nei filtri con un numero pari di strisce, queste convergono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

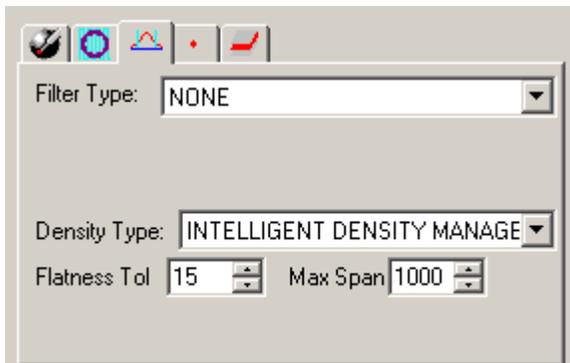


Esempio di filtraggio del 50% dei punti



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 tastatori laser Perceptron V5. La scansione ad alta velocità è possibile solo mediante IDM. Gli elementi scansionati mediante IDM possono essere usati anche per l'[estrazione di elementi automatici](#) poiché i punti di bordo si trovano con l'IDM.

Tipo di filtro e **Tipo di densità** possono essere usati insieme. Ad esempio, si potrebbe voler usare un filtro "[Linea più 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".

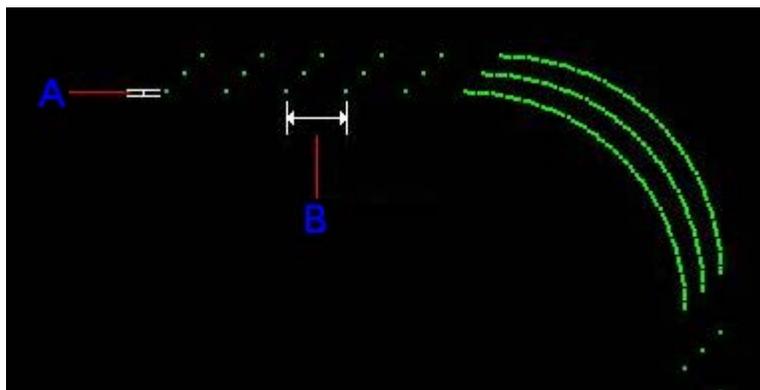
Le due impostazioni dell'IDM operano insieme per determinare quali punti debbano essere ridotti (rimossi) in base alla posizione dei punti adiacenti. Quando i punti sono considerati come appartenenti allo stesso piano, ne bastano pochi. I punti vengono mantenuti se non rientrano nel valore di **tolleranza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

Ad esempio, nell'immagine seguente si può vedere come lungo le linee dritte vengano mantenuti meno punti di quelli utilizzati per le linee curve.

L'IDM usa le impostazioni seguenti.

Tolleranza della planarità (A): questa impostazione fornisce il numero di micron oltre il quale il punto adiacente non è considerato giacere sullo stesso piano. I punti che non rientrano in questo intervallo saranno inclusi nel sottoinsieme di punti. Questo valore deve essere compresi 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.



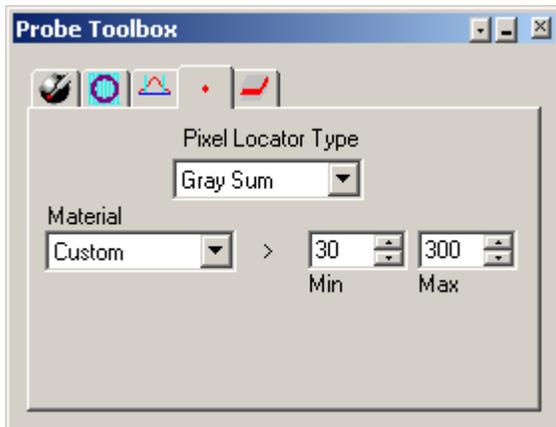
Esempio di IDM - **tolleranza della planarità (A)** ed **estensione massima (B)**

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	Con questa impostazione è come se l'IDM fosse disattivata.

Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà posizionario laser pixel CG

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



Casella degli strumenti del tastatore - scheda Proprietà posizionario 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 posizionario 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 vengono definiti 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 banda di pixel. Il posizionario di pixel calcola 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 posizionario, 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 a discesa permette di selezionare un tipo predefinito di materiale (personalizzato, lamiera, bianco, blu, nero e alluminio) con i corrispondenti valori Min/Max. Selezionando un tipo di materiale verranno caricati i relativi valori Min/Max. L'opzione predefinita Personalizzato permette di definire un insieme generico di valori Min/Max. Se si modificano i valori Min/Max, il tipo di materiale verrà automaticamente impostato su Personalizzato.

- **Min:** qualsiasi parte della linea della scansione laser la cui intensità *scende sotto* questo valore non verrà usata. 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 angoli interni che causano riflessi e rumore nei dati, è possibile aumentare questo valore per eliminare il "rumore" generato dai riflessi interni.
- **Max:** qualsiasi parte della linea laser la cui intensità *supera* questo valore non verrà usata. In certi casi, in cui un pezzo ha molti contorni difficili da seguire, possono verificarsi forti riflessi del fascio laser, che causano sovraesposizioni localizzate. Riducendo questo valore si può far sì che le zone sovraesposte non generino dati errati.

Nota: la somma dei grigi viene selezionata sempre nei dispositivi portatili che usano il tastatore 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.

Gradiente: se si seleziona questo tipo di posizionatore, PC-DMIS calcola la posizione reale del pixel cercando in una colonna di pixel 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
Cerchio	Nero	450	10	300
	Lamiera	100	50	300
	Bianco	100	50	300
	Blu	120	50	300

	Nero	450	30	300
	Alluminio	80	50	300
Slot	Lamiera	100	50	300
	Bianco	100	50	300
	Blu	120	50	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 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

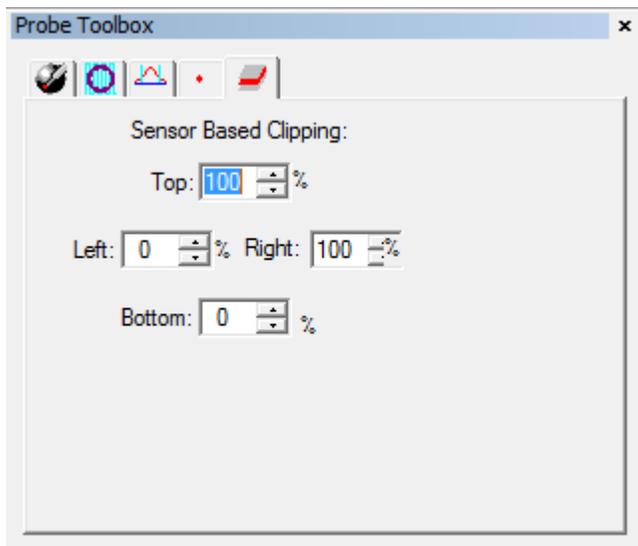
Prima di iniziare la calibrazione, PC-DMIS imposta l'esposizione e la somma dei grigi sui seguenti valori.

- **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. PC-DMIS ripristinerà i valori originali dell'esposizione e della somma dei grigi (precedenti la calibrazione) al termine della 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](#) che si trova nella sezione **NCSesorSettings** dell'Editor delle impostazioni di 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

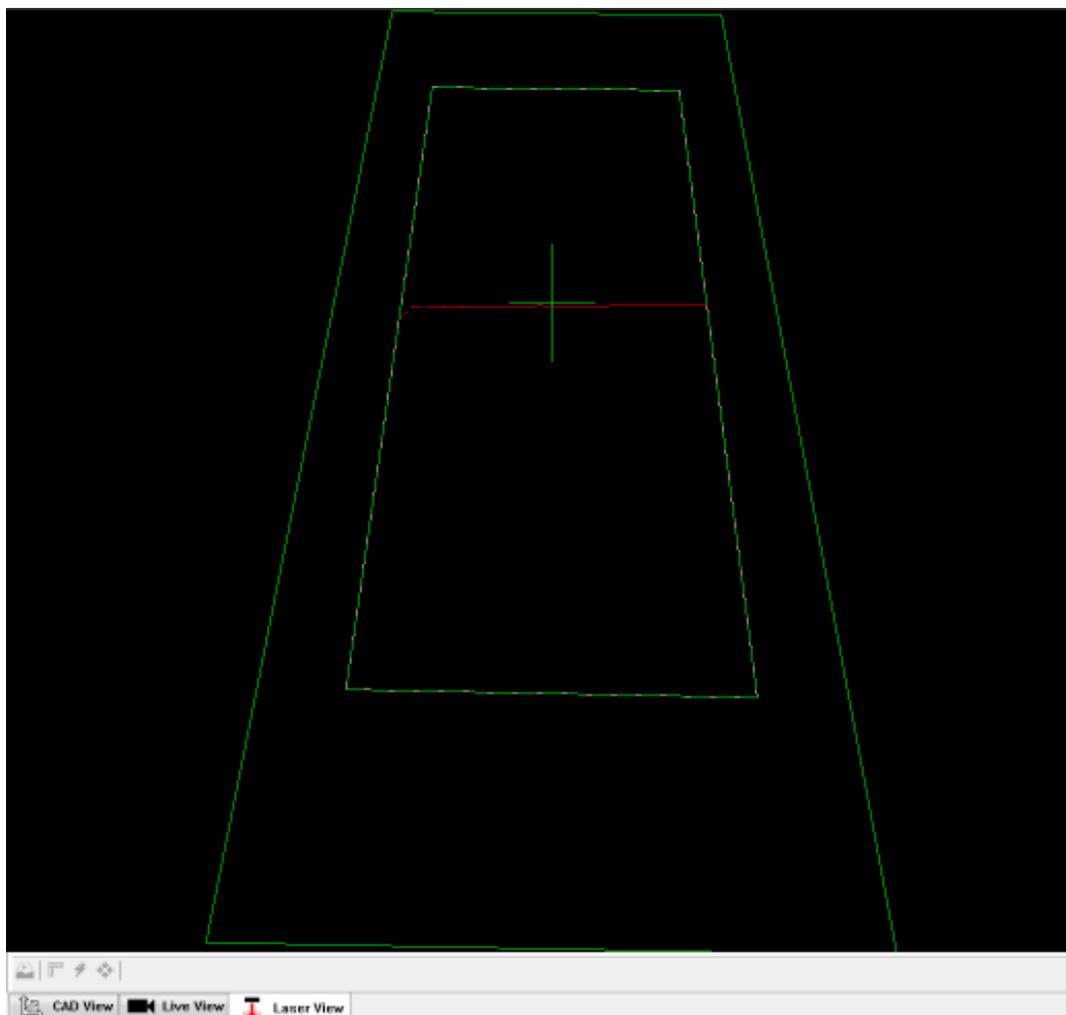
La scheda **Proprietà zona di delimitazione laser** permette di impostare i parametri per scartare i punti al di fuori di una regione, all'interno del campo di vista del sensore. Ciò permette di tenere soltanto i dati utili.

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.

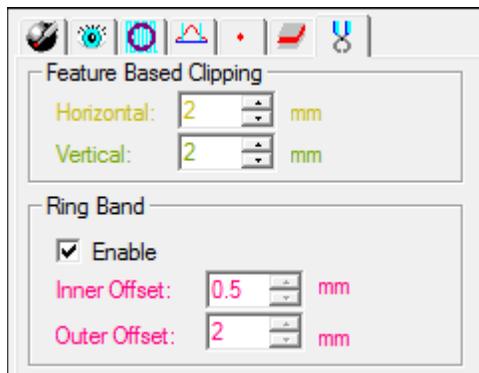
Quando i valori di **Inferiore** e **Sinistro** sono 0% e i valori di **Superiore** e **Destro** sono al 100%, il sensore terrà tutti i dati collezionati, perché la regione di taglio corrisponde all'intero campo di vista.



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.

Casella degli strumenti del tastatore laser - scheda Estrazione elemento



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.

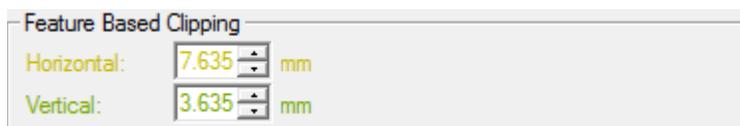
La scheda **Estrazione elemento** è disponibile solo quando si usa un sensore laser.

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 e asola quadrata automatica
- [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.

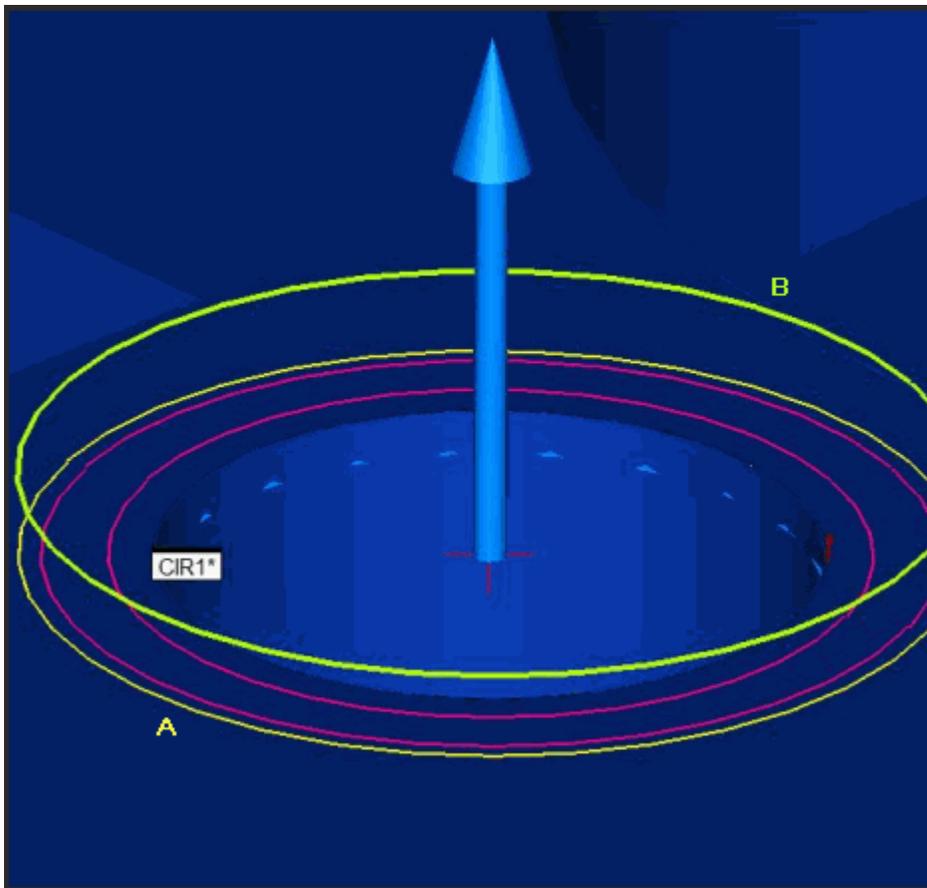
Per un elemento automatico Cono, il valore **orizzontale** definisce di quanto il bordo circolare entro cui giacciono i punti dell'elemento è maggiore del diametro teorico. Il valore **verticale** definisce di quanto il bordo cilindrico entro cui giacciono i punti dell'elemento è maggiore della lunghezza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

Taglio orizzontale e verticale

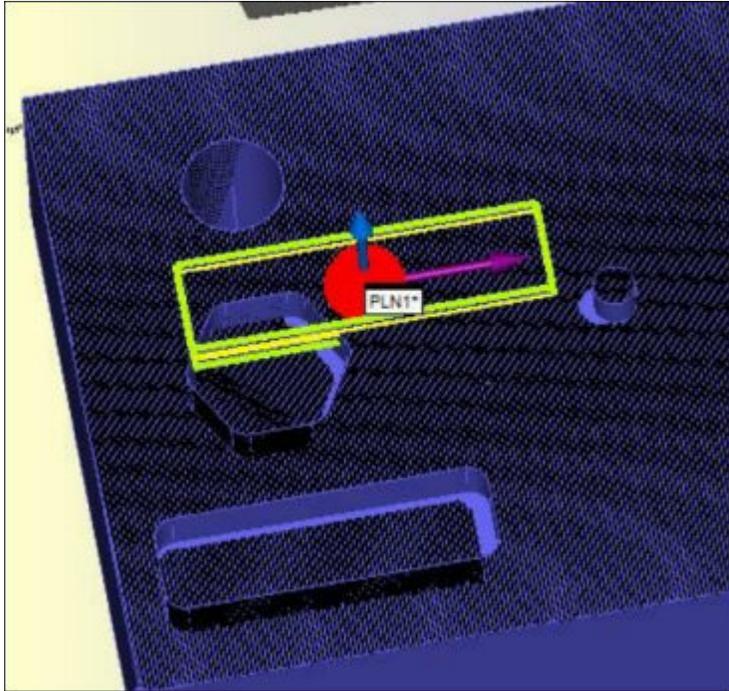
Tutti gli elementi automatici supportano il taglio orizzontale. I seguenti elementi supportano il taglio verticale.

- Cerchio
- Cono
- Cilindro
- Poligono
- Punto bordo
- Asola rotonda
- Asola quadrata
- Punto 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

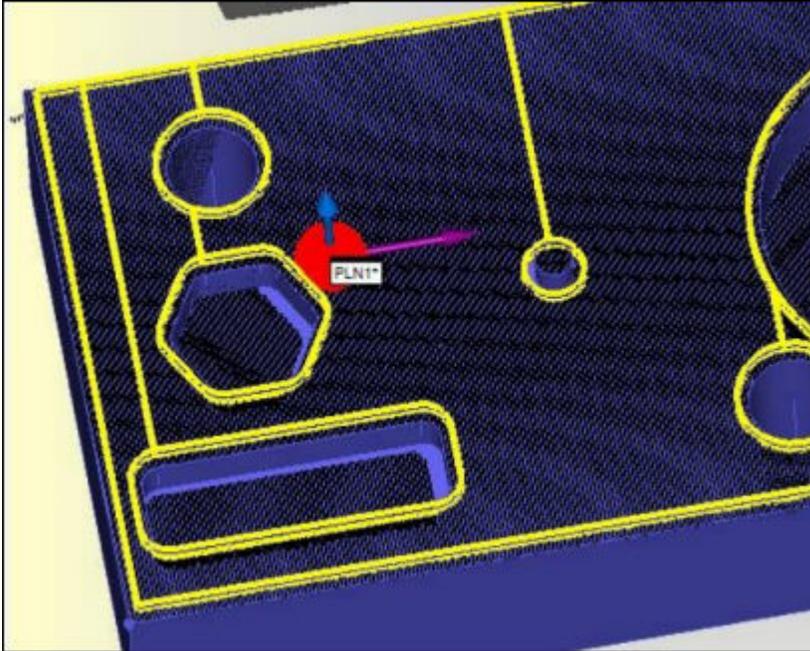
Taglio CAD

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.

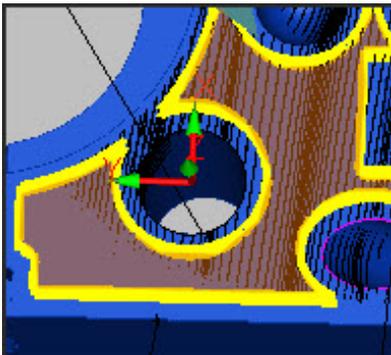
Quando si seleziona questa casella di opzione, PC-DMIS crea un bordo giallo distanziato intorno a ogni elemento del modello CAD sulla superficie. La distanza del bordo è calcolata secondo il valore riportato nella casella **Scostamento**. Viene tracciato alla distanza specificata dagli elementi e i bordi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



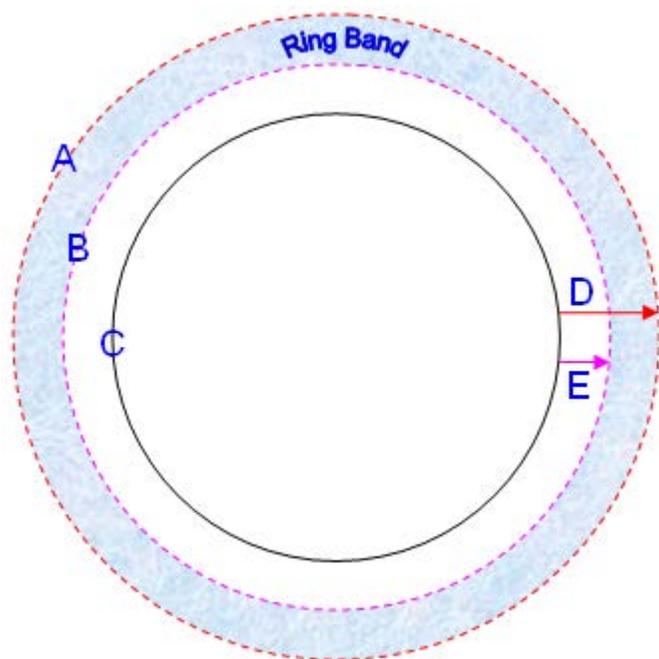
Estrazione elemento - Fascia circolare

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 banda ad anello. Per eseguire l'estrazione di elementi per cerchi, asole rotonde e asole quadrate, è possibile utilizzare i seguenti comandi delle **fascie circolari**.

Abilita: quando questa opzione è selezionata, le opzioni della **fascia circolare** sono attive. Quando non è selezionata, saranno utilizzati i valori predefiniti: **Distanza interna** - 1,2 volte il valore teorico e **Distanza esterna** - 5 millimetri/pollici più del valore della *distanza interna*.

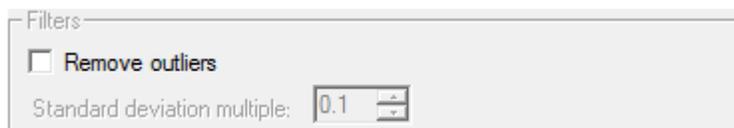
Distanza interna: Fornisce la distanza dal raggio dell'elemento teorico oppure la forma del bordo *interno* della fascia circolare. Questo valore viene espresso in unità di part-program e deve essere maggiore o uguale a zero (il valore zero indica che un bordo interno della fascia circolare con il valore nominale dell'elemento.) Vedere immagine sotto.

Distanza esterna: Fornisce la distanza dal raggio teorico dell'elemento o la forma del bordi *esterno* della fascia circolare . Questo valore è espresso in unità part-program e deve essere maggiore del valore della **distanza interna**. Vedere l'immagine sotto.



(A) Banda ad anello Bordo esterno (B) Banda ad anello Bordo interno (C) Valore teorico elemento (D) Offset esterno e (E) Offset interno

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

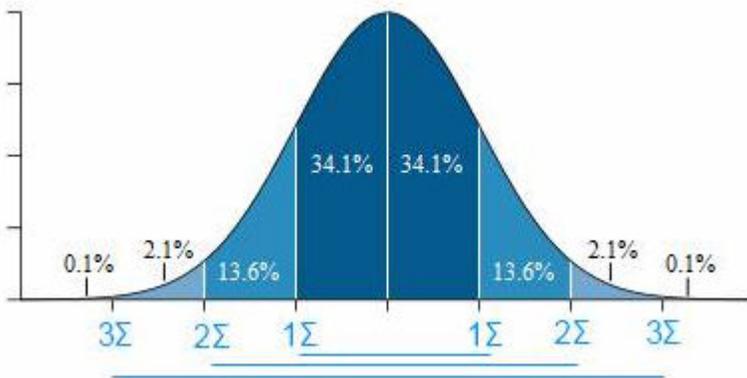
automatico, Piano automatico, Cilindro automatico, Sfera automatica, e Discontinuità e dislivello automatico.

- L'estrattore dell'elemento valuta internamente l'elemento due o più volte al 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.

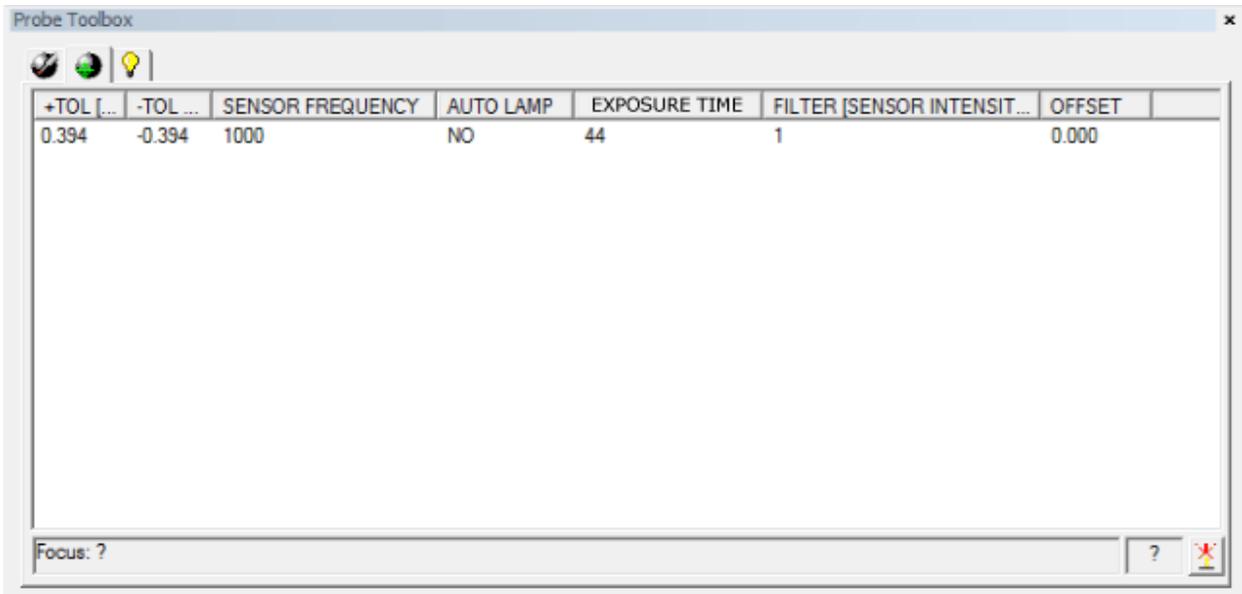
Esempio

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 PCDMIS.

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)

Sotto la 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.

PC-DMIS Laser Manual

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.

SCOSTAMENTO

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

Modalità di esecuzione

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

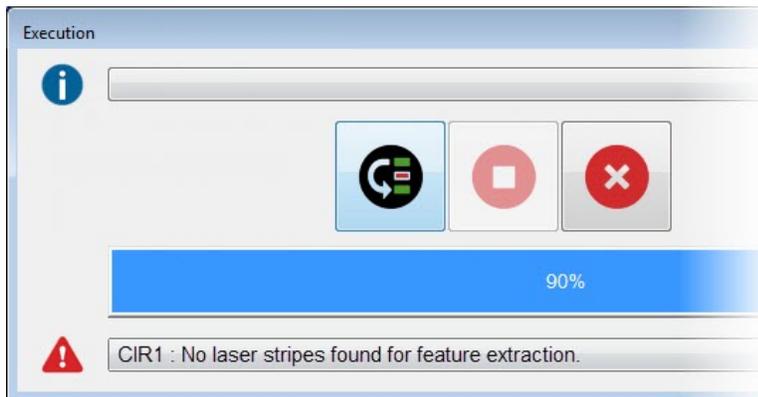
Questa è la [modalità di esecuzione](#) ed è abilitata per impostazione predefinita. In questa modalità, per accelerare l'esecuzione, il software ignora gli errori di calcolo degli elementi e passa all'elemento successivo. Se si verifica un errore durante l'esecuzione del programma, nella finestra di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



Annulla - Questa opzione annulla l'esecuzione del part-program.



Salta - Questa opzione fa riprendere l'esecuzione del part-program 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 nel part-program 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.

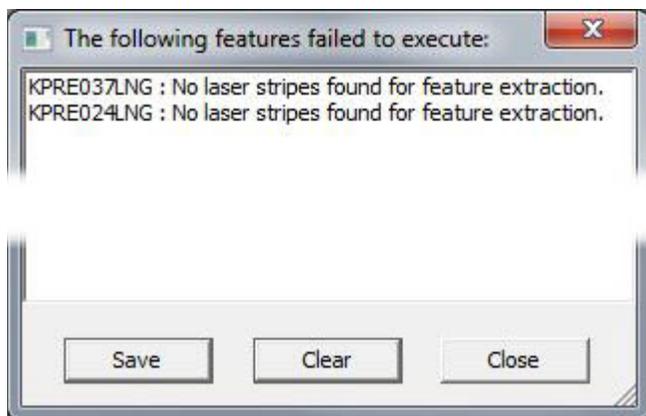
Uso del comando ONERROR con questa modalità

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 del part-program senza che nessuno debba intervenire.

Al termine dell'esecuzione di tutto il part-program, PC-DMIS visualizza in una finestra di dialogo gli elementi la cui esecuzione non è riuscita. Si può fare clic su uno qualsiasi degli elementi elencati per individuare il comando 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 tastatore laser usando ONERROR](#)".

Uso della modalità di esecuzione sequenziale

Nella modalità di esecuzione sequenziale, quando misura e calcola un elemento il part-program 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 viene visualizzato un messaggio che può permettere di 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.

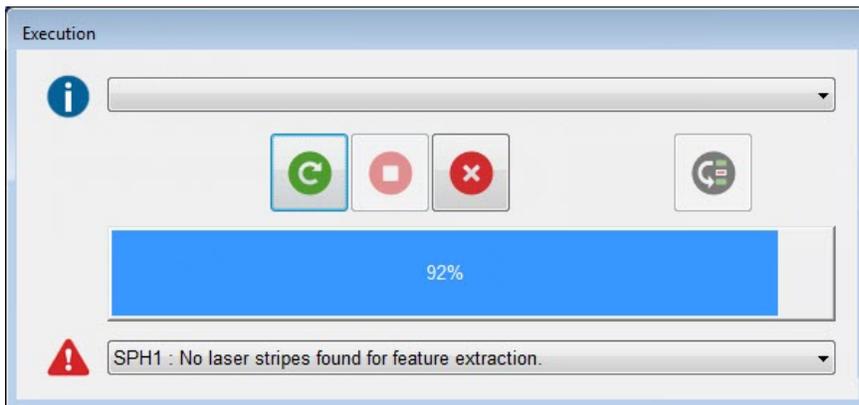
In generale, si dovrà usare questa modalità quando si esegue un part-program per la prima volta, o quando si desidera verificare i movimenti della macchina, i parametri del laser, o i calcoli degli elementi.

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 del part-program.

 **Salta** - Questa opzione fa riprendere l'esecuzione del part-program 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

Questa icona è visibile e disponibile nella modalità di esecuzione sequenziale. PC-DMIS rimane nella modalità sequenziale solo per l'esecuzione in corso. Successivamente torna alla [modalità di esecuzione predefinita](#).

Uso del comando ONERROR con questa modalità

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

Utilizzo di eventi sonori

Gli eventi sonori forniscono un riscontro sonoro in aggiunta all'interfaccia utente visiva. In tal modo è possibile eseguire misurazioni senza dover guardare lo schermo del PC. Per aprire la scheda **Eventi sonori** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**, selezionare la voce di menu **Modifica | Preferenze | Impostazione**.

Quando si utilizza un dispositivo laser, sono disponibili opzioni di eventi sonori particolarmente utili. Esse sono:

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

Contatore campi di calibrazione manuale del laser - Questo suono viene emesso per indicare quali campi 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 per un determinato campo.

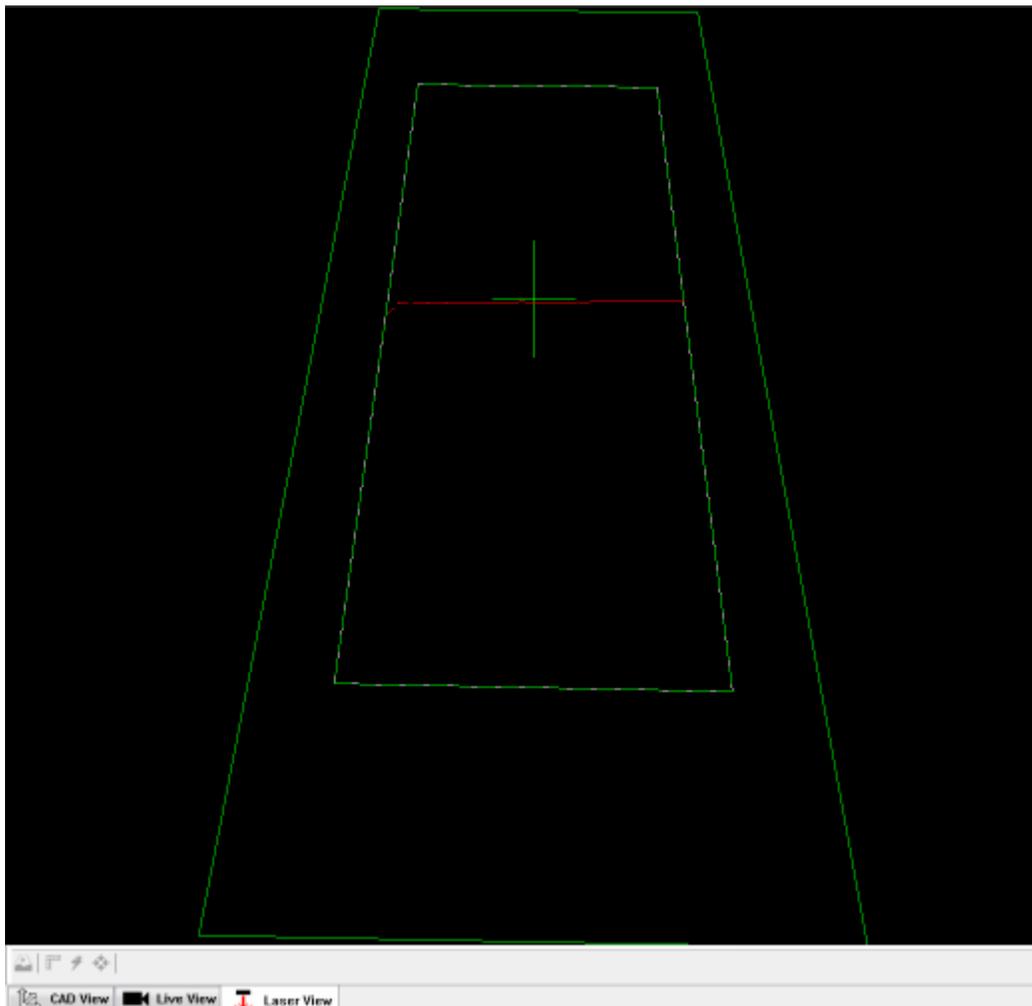
Fine inizializzazione tastatore laser - Questo suono viene emesso alla fine dell'inizializzazione del sensore laser.

Inizio inizializzazione tastatore 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 strumenti 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 al sensore XC Metrics.

Se si sta usando il sensore Metris XC, saranno abilitati tre pulsanti supplementari numerati da 1 a 3. Metris XC dispone di tre laser interni e i pulsanti consentono di selezionare quello attivo nella scheda

Vista Laser. Selezionare i pulsanti **1, 2 o 3**  per specificare le informazioni sul laser da visualizzare.

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 zoom di scansione \(per i sensori CMS\)](#)".



Righello - Centra il pezzo nel campo di vista 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**.

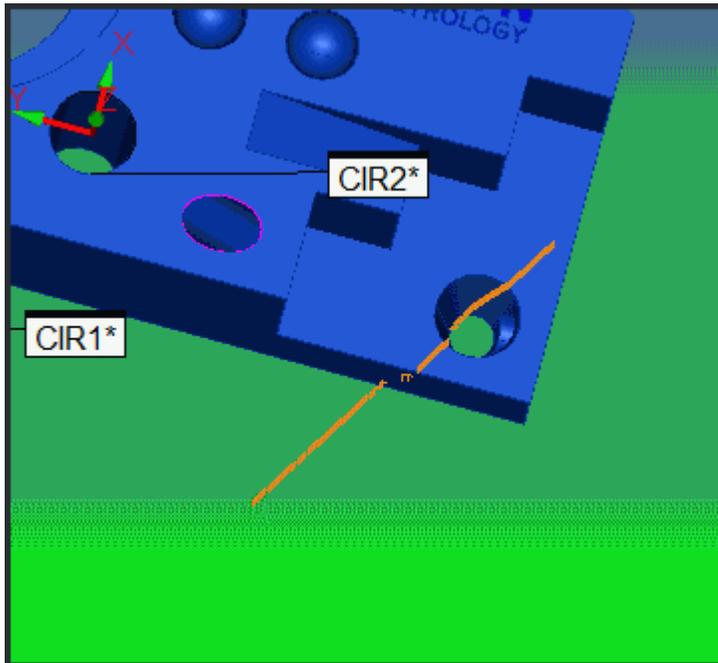
Utilizzo dell'indicatore linea di scansione

PC-DMIS Laser è in grado di visualizzare nella finestra di visualizzazione grafica un indicatore della linea di scansione. Tale indicatore colorato rappresenta la posizione della linea del fascio di scansione nello spazio tridimensionale. Funziona solo quando PC-DMIS è in modalità on line e un tastatore laser è puntato su un pezzo in tempo reale.

Fare clic sull'icona **Avvia/Arresta vista Live** nella scheda **Vista Laser** per attivarla o disattivarla (insieme alla vista Live).

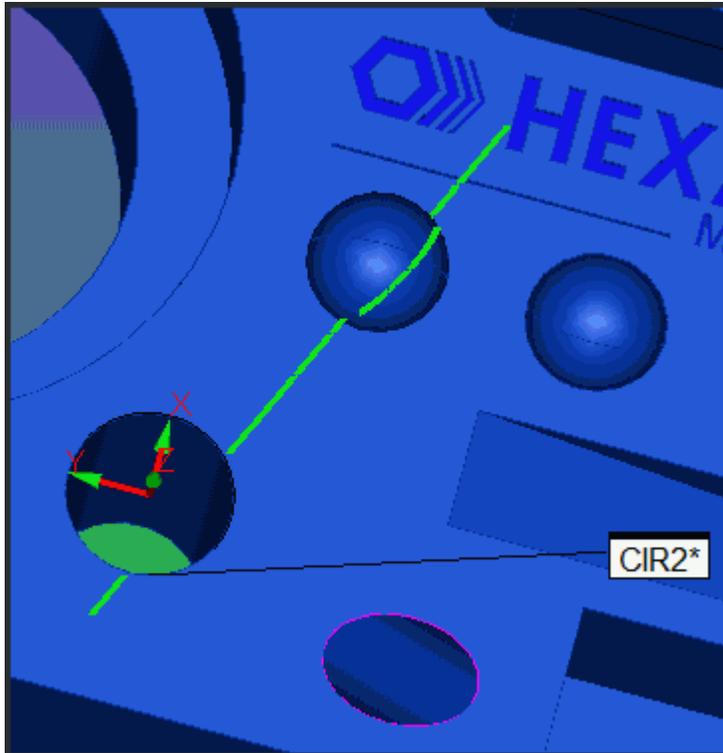


Se il fascio è compreso nell'intervallo, sarà visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica e lampeggerà a ogni impulso. Allontanandosi e avvicinandosi al pezzo, l'indicatore cambierà colore. Quando si avvicina all'intervallo focale, cambia colore da rosso ad arancione, poi giallo, giallo-verde e infine verde.



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

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



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

Se si sposta il raggio troppo vicino al pezzo, diventerà di nuovo rosso.

Informazioni sugli strumenti di visualizzazione

Le versioni 2009 MR1 e successive di PC-DMIS mostrano nella finestra di visualizzazione grafica sovrapposizioni grafiche sopra o intorno all'elemento da generare o modificare. Grazie a queste sovrapposizioni colorate è possibile individuare i parametri o le impostazioni con colori uguali nella **casella degli strumenti del tastatore** e nella finestra di dialogo **Elemento automatico**.

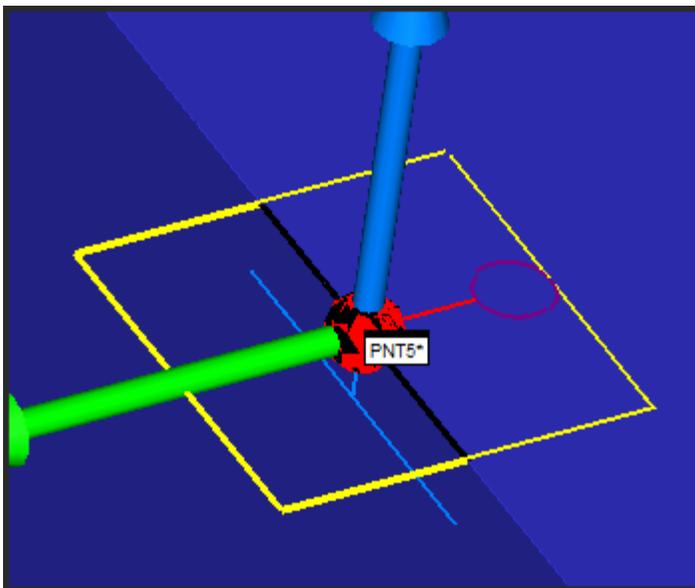
Possono essere disattivate o attivate con l'icona **Visualizzazione strumenti ON/OFF** nella scheda [Proprietà scansione laser](#) della **casella strumenti tastatore**.



Icona Visualizzazione strumenti On/Off

Qui vengono forniti alcuni esempi. Sono rappresentate tutte le possibili sovrapposizioni grafiche.

Alcuni esempi di elementi con sovrapposizioni



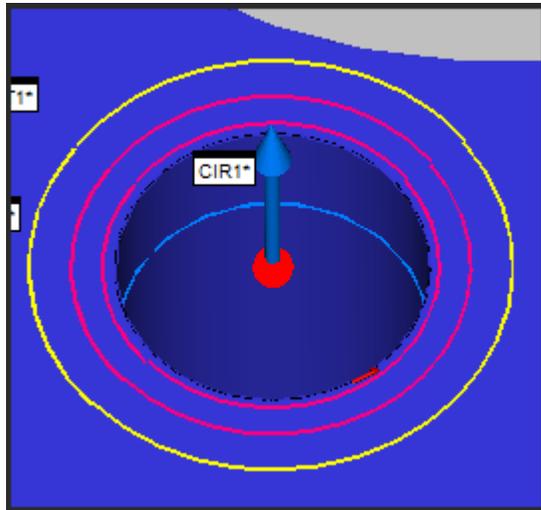
Esempio di punto bordo

Spiegazione delle sovrapposizioni colorate

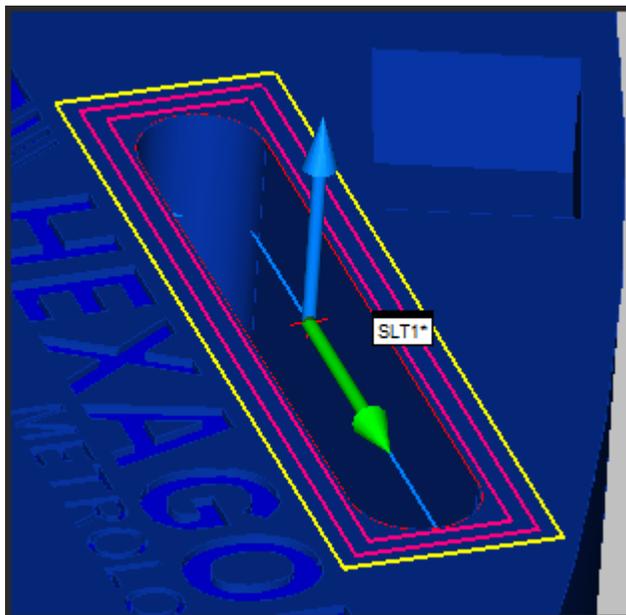
- **Linea o cerchio giallo**- È la zona di **sovrascansione**.
- **Linea o cerchio blu** - Il valore **Quota** dell'elemento.
- **Linea rossa** - Il valore **Rientro** dell'elemento.
- **Cerchio viola** - Il valore **Spaziatura** dell'elemento.
- **Cerchi o rettangoli rosa** - Valore della **fascia circolare**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

Sovrapposizioni di coni e cilindri

- *I coni e i cilindri DCC avranno i bordi (i punti iniziali e finali più il valore della **sovrascansione** tracciati con una linea **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*



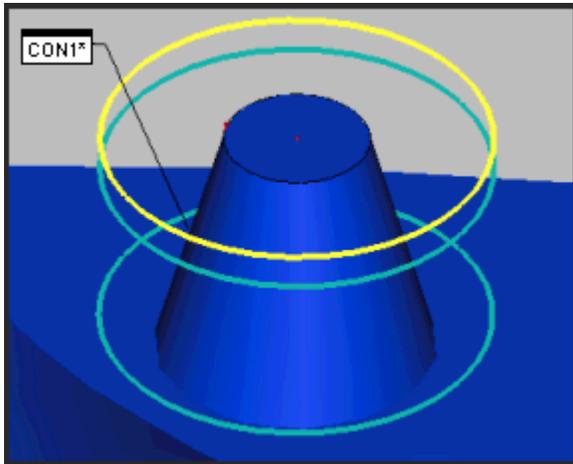
Esempio di cerchio



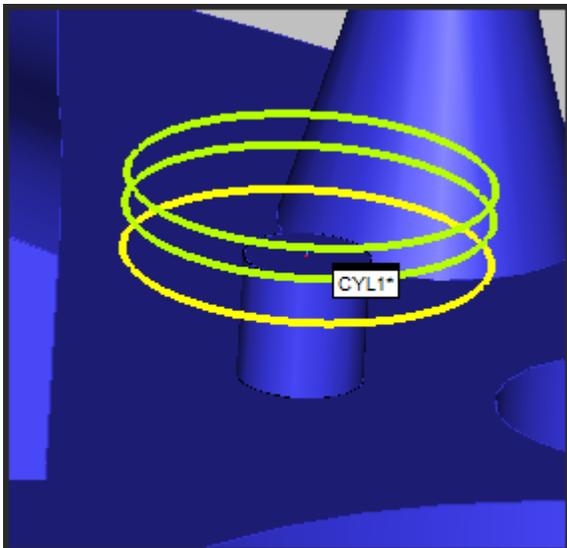
Esempio di asola

*elementi ricavati solo per estrazione) avranno 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.



Esempio di cono DCC



Esempio di cilindro rilevato con tastatore portatile

Utilizzo delle nuvole di punti

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

Esistono diverse procedure per aggiungere nuvole di punti al part-program.

- 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 trattato nell'argomento "Importazione di un file XYZIJK" 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.

- Selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Elemento** per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti**.
- Immettere il di comando NUV nella finestra di modifica. Vedere "[Testo della modalità del comando NUV](#)". Premendo il tasto **F9** nel comando NUV nella finestra di modifica viene visualizzata la finestra di dialogo **Nuvola di punti**.
- Fare clic sul pulsante **Nuvola di punti**  dalla barra degli strumenti **Nuvola di punti** per aprire la finestra di dialogo **Nuvola di punti**.

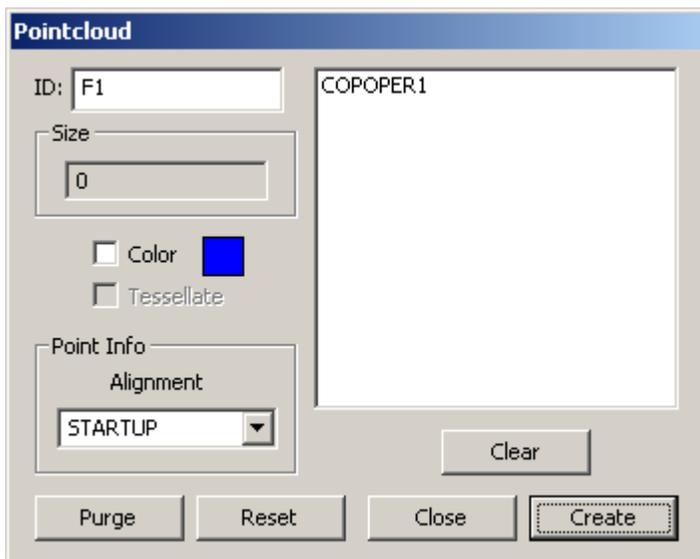
Vedere l'argomento "[Manipolazione delle nuvole di punti](#)" per informazioni sulla manipolazione delle nuvole di punti dalla finestra di dialogo **Nuvola di punti**.

PC-DMIS utilizza comandi relativi al tastatore laser aggiuntivi che supportano la funzionalità Nuvola di punti. Esse sono:

- [Operatori nuvola di punti](#)
- [Allineamenti di nuvole di punti](#)
- [Informazioni punti della nuvola](#)
- [Finestra dei passaggi delle operazioni con la nuvola di punti](#)

Nota: La chiave hardware deve essere programmata con l'opzione **NUV** per utilizzare questa funzione.

Manipolazione delle nuvole di punti



Finestra di dialogo Nuvola di punti

 È possibile utilizzare la finestra di dialogo **Nuvola di punti** solo se il comando NUV contiene dei dati.

Nella finestra di dialogo **Nuvola di punti** sono disponibili i seguenti elementi:

- **ID** - Contiene l'identificatore univoco del comando nuvolapunti che viene modificato.
- **Dimensione** - È il numero totale di punti nella nuvola.
- **Colore** - Consente di utilizzare un colore diverso per la mappa dei colori. 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**.
- **Tassellazione** - Selezionare questa casella di controllo per tassellare la nuvola di punti. In questo modo, la visualizzazione della nuvola di punti migliora.
- **Elenco comandi** - Questa sezione contiene l'elenco degli elementi o delle scansioni che trasferiscono dati al comando NUV della finestra di dialogo.
- **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_NUV. Con la finestra **Informazioni punti della nuvola** aperta, facendo clic sul pulsante **Crea punto**, sono possibili due scenari.
 - Se nel part-program 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 nel part-program uno **scostamento costruito**.
- **Elimina / Ripristina** - Il pulsante **Ripristina** ripristina tutti i dati memorizzati dal comando NUV. Il pulsante **Cancella** 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 Comando NUV

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

```
NUV1 =NUV/DATA,SIZE=0  
REF , ,
```

Il comando NUV deve precedere tutti i comandi di scansione che vi fanno riferimento all'interno del part program.

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

```
NUV2 =NUV/DATA,DIMENSIONE=0  
REF,SCN2 , ,
```

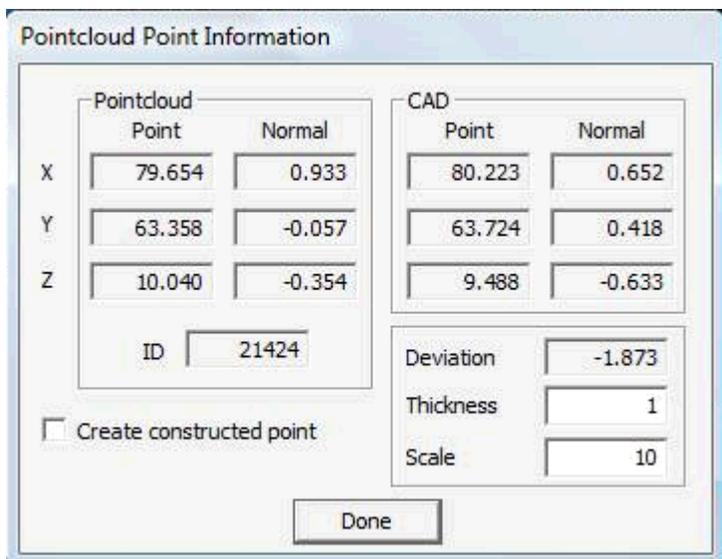


Più scansioni possono fare riferimento allo stesso comando NUV.

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

Quando la finestra di dialogo **Nuvola di punti** è aperta, è possibile visualizzare informazioni specifiche sul punto facendo clic sul punto desiderato nella finestra di **visualizzazione grafica**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Informazioni sul punto della nuvola di punti**.



Finestra di dialogo Informazioni sul punto della nuvole di punti

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

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

Spessore: questo valore viene aggiunto alla deviazione dal valore del CAD calcolata 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 di 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 deviazione punto

Crea punto generato: Quando questa casella di controllo è selezionata, sarà creato anche un punto costruito per il punto selezionato. Il punto costruito viene denominato in base alla convenzione e aggiunto al part-program: **<nome nuvola punti>_P<ID punto>** (ad esempio NUV1_P185048)



Punto costruito da nuvola punti

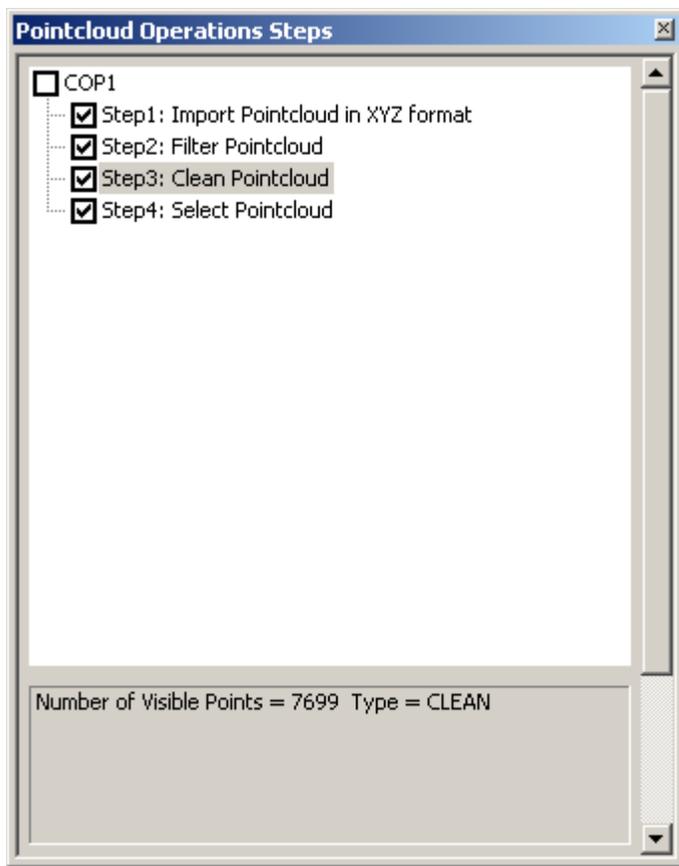
Utilizzo di dati di punti per elementi automatici

Quando la finestra di dialogo **Elemento automatico** è aperta, è possibile fornire dati di input per l'elemento automatico fornito facendo clic sui punti necessari dalla nuvola punti. Vedere "[Estrazione elemento automatico](#)" per ulteriori informazioni.

Finestra dei passaggi delle operazioni con la nuvola di punti

Selezionando **Visualizza | Nuova finestra | Passaggi delle operazioni nuvola punti** o facendo clic sull'icona **Passaggi delle operazioni nuvola punti**  della barra degli strumenti **Nuvola di punti**, verrà visualizzata la finestra di dialogo Passaggi delle operazioni nuvola punti. Questo consente di applicare e rivedere le modifiche apportate come risultato di qualsiasi operatore Nuvola di punti prima di aggiungerle al part-program.

I comandi dell'operatore Nuvola di punti vengono aggiunti come passaggi a questa finestra di dialogo, se è aperta, invece che al part-program. In caso contrario, i comandi OPER_NUV saranno aggiunti direttamente al part-program. I passaggi delle operazioni sono memorizzati in NUV.



Finestra di dialogo Passaggi delle operazioni nuvola punti

Quando si selezionano e deseleggono passaggi nella finestra, i risultati statistici vengono visualizzati in fondo alla finestra **Passaggi delle operazioni nuvola punti**. Vengono visualizzate informazioni come il numero di punti visibili, il tipo di operatore e i parametri dell'operatore. La visualizzazione dei punti della nuvola di punti cambia anche nella finestra di visualizzazione grafica per rispecchiare la modifica. In questo modo è possibile analizzare i risultati dei punti ridotti mentre vengono applicati i singoli operatori della nuvola di punti.

Ancoraggio e spostamento della finestra

Per impostazione predefinita, questa finestra è ancorata al lato destro delle finestra di modifica. È possibile fare clic sulla sua barra del titolo e trascinarla in altri punti dello schermo. Se la si trascina fino a un bordo dello schermo, si ancorerà all'applicazione di PC-DMIS che si trova in quel punto. Se si preferisce una finestra mobile, trascinarla sulla finestra di visualizzazione grafica, e quindi premere e tenere premuto il tasto Ctrl mentre la si trascina dove si desidera.

Opzioni del menu a discesa dell'elenco di passaggi

Elimina: fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare **Elimina** oppure premere il tasto **Canc** per eliminare il passaggio selezionato della nuvola di punti o dell'operatore nuvola di punti.

Modifica: fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare **Modifica** oppure premere il tasto **F9** per modificare il passaggio selezionato della nuvola di punti o dell'operatore nuvola di punti.

Inserisci nella finestra di modifica: fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare **Inserisci nella finestra di modifica** oppure premere il tasto **Ins** per inserire nel part-program il passaggio selezionato della nuvola di punti o dell'operatore nuvola di punti.

Opzioni del menu a discesa della finestra dello stato

Annulla, Taglia, Copia, Incolla ed Elimina: fare clic con il pulsante destro del mouse nella finestra di stato e selezionare queste opzioni per eseguire le operazioni standard di Windows.

Seleziona tutto: fare clic con il pulsante destro del mouse nella finestra dello stato e selezionare questa voce del menu per evidenziare il messaggio di stato.

Ordine di lettura destra sinistra: Quando questa opzione è selezionata i messaggi sullo stato vengono visualizzati da destra a sinistra.

Visualizza caratteri di controllo Unicode: Quando questa opzione è selezionata i messaggi sullo stato vengono visualizzati con i caratteri Unicode.

Inserisci carattere di controllo Unicode: Da questo menu secondario, è possibile inserire i caratteri di controllo.

Operatori nuvola di punti

Il comando dell'operatore nuvola di punti (OPER_NUV) esegue diverse operazioni sui comandi NUV e su altri comandi OPER_NUV.

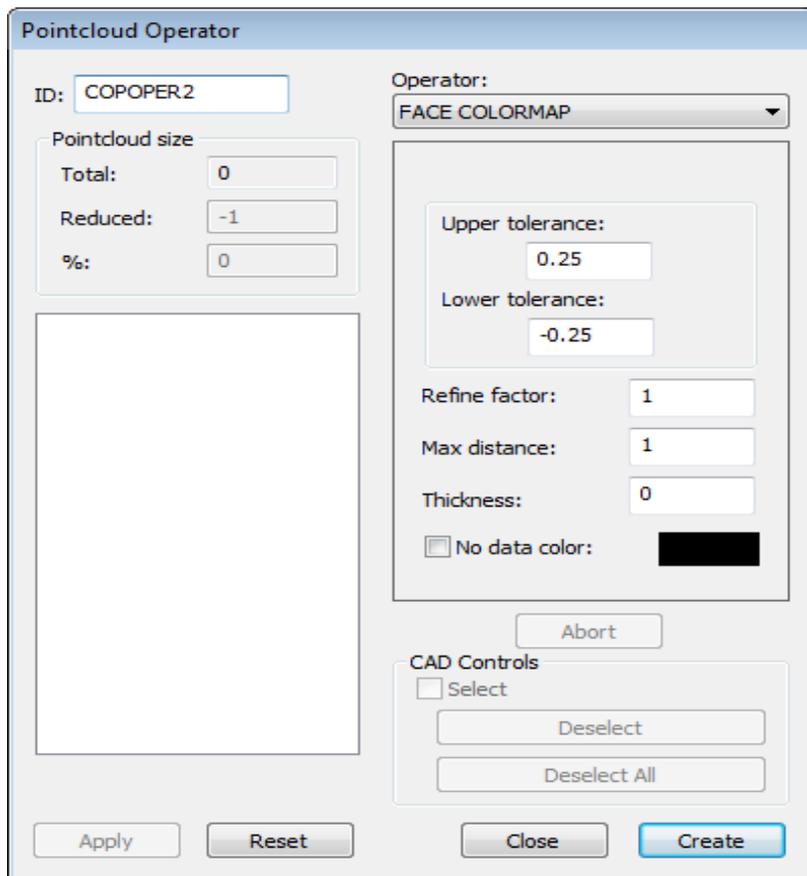
Nota: Le unità per i comandi OPER_NUV sono in millimetri.

Esistono diverse procedure per aggiungere operatori nuvola di punti al part-program.

- Selezionare la voce di menu **Inserisci | Nuvola di punti | Operatore**.
- Selezionare voci di menu dai seguenti menu secondari:
 - **File | Importa | Nuvola di punti:** Importa da file di dati in un NUV.
 - **File | Esporta | Nuvola di punti:** Esporta in file di dati da un NUV.
 - **Inserisci | Nuvola di punti:** aggiunge un comando nuvola di punti di base da questo menu secondario. Il comando include comandi NUV, OPER_NUV e OPER_NUV specifici ([Sezione trasversale](#), [Mappa di colori per la faccia](#) o [Mappa di colori per punto](#)) che alterano la visualizzazione delle nuvole di punti nella finestra di visualizzazione grafica.
 - **Operazione | Nuvola di punti:** Altera il numero di punti inclusi nei comandi NUV o OPER_NUV. Questo menu contiene le seguenti voci: [Pulisci](#), [Svuota](#), [Filtra](#), [Elimina](#), [Reimposta](#) e [Seleziona](#).
 - Digitare il tipo di comando OPER_NUV nella finestra di modifica. Premendo il tasto **F9** nel comando OPER_NUV nella finestra di modifica viene visualizzata la finestra di dialogo **Nuvola di punti Operatore**.
 - 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 programmato con l'opzione **NUV** per utilizzare la capacità OPER_NUV. Inoltre, non sarà possibile utilizzare i comandi OPER_NUV se il portlock è programmato con le opzioni Vision. **Vision** deve essere disabilitato quando si utilizza Laser.

Manipolazione degli operatori della nuvola di punti

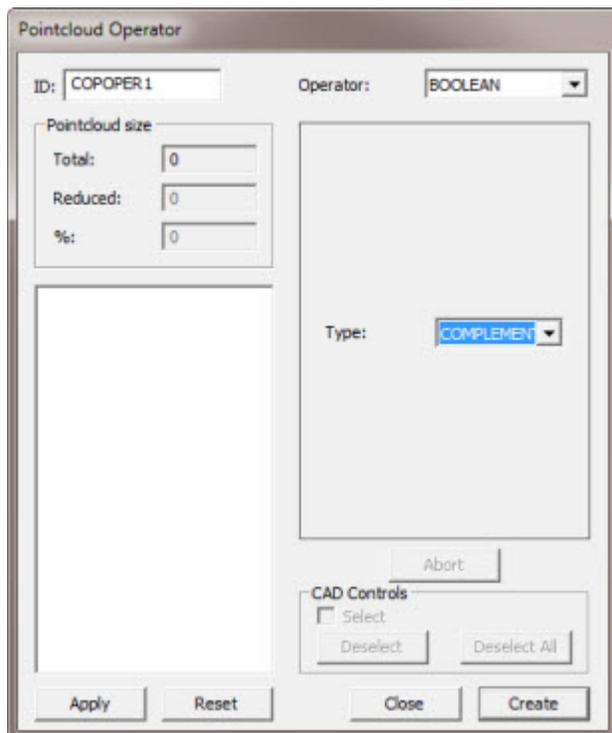


Finestra di dialogo Operatore nuvola di punti

Nella finestra di dialogo **Operatore Nuvola di punti** sono disponibili 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 **NUV** e **OPER_NUV** - Questa area elenca i comandi NUV o OPER_NUV che inviano dati al comando OPER_NUV nella casella ID.
- **Ripristina** - Ripristina tutti i dati memorizzati nel comando NUV.
- **Applica** - Applica l'operatore ai comandi NUV o OPER_NUV selezionati.
- **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 riquadro contiene un elenco a discesa per la selezione di un tipo di operatore. In base al tipo di operatore selezionato, altre opzioni diventano disponibili nella finestra di dialogo. Per i dettagli, vedere i seguenti tipi di operatori:

OPER_NUV booleano



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore booleano

Questa operazione viene applicata a uno o due comandi OPER_NUV che si riferiscono allo stesso comando NUV.



È possibile applicare l'operatore booleano a una nuvola di punti facendo clic sul pulsante **Operazione booleana su nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando la voce del menu **Operazione | Nuvola punti | Booleana**.

L'operatore booleano usa la seguente opzione.

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

UNIONE – Applicato a OPER_NUV1 e OPER_NUV2, il tipo UNIONE genera un insieme di dati punto che contengono tutti i punti di OPER_NUV1 e OPER_NUV2.

INTERSEZIONE – Questo tipo genera l'insieme di punti di dati che hanno la stessa posizione in COPOPER1 e COPOPER2.

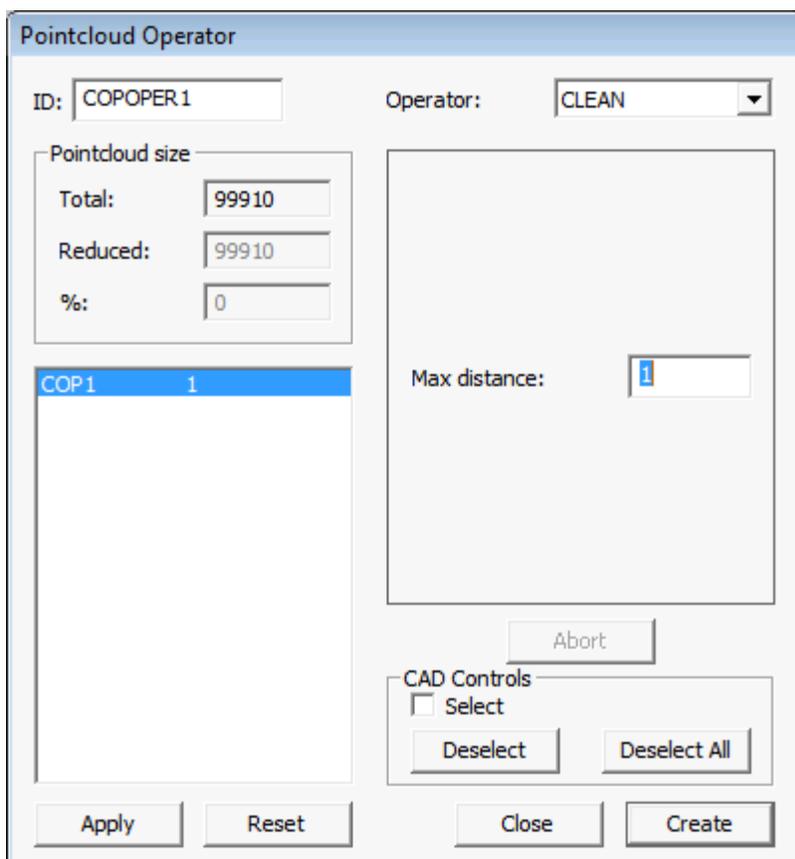
DIFFERENZA – Questo tipo elimina da OPER_NUV1 tutti i punti in comune con OPER_NUV2.

COMPLEMENTO – Questo tipo genera i punti non visibili in OPER_NUV1 e viene applicato a un singolo comando NUV o OPER_NUV

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

```
OPER_NUV5 =OPER_NUV/BOOLEANO,UNIONE,DIMENSIONE=0  
REF,OPER_NUV2,OPER_NUV3,,
```

OPER_NUV - Pulizia



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Pulizia

Questa operazione 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 MAX, il punto è considerato anomalo e non appartenente al pezzo. Per usare questa operazione, si deve disporre almeno di un allineamento preliminare (vedere "[Allineamento preliminare](#)").



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

L'operatore Pulizia usa la seguente opzione.

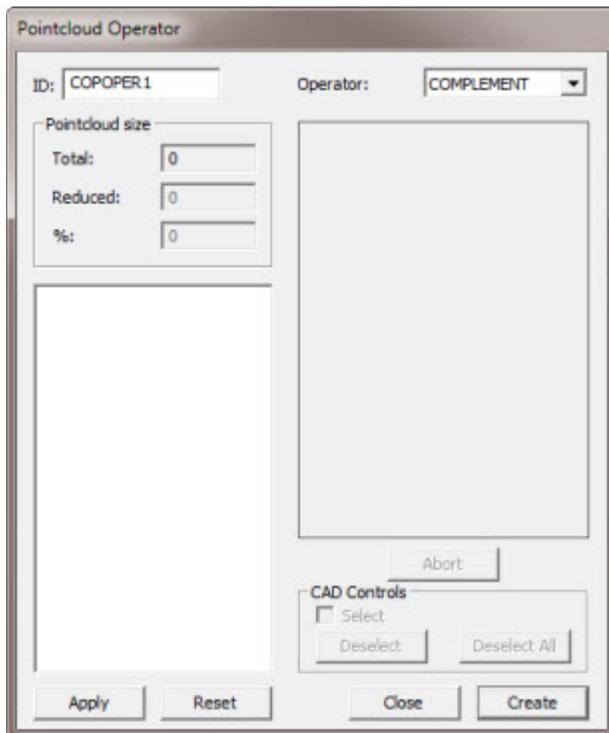
- **Distanza max** - Indica la distanza massima tra un punto e il modello CAD, oltre la quale il punto viene considerato punto anomalo.

- **Comandi 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 OPER_NUV/CLEAN nella **finestra di modifica** come nell'esempio che segue.

```
OPER_NUV5 =OPER_NUV/CANCELLA,DISTANZA MASSIMA=0.005,DIMENSIONE=0  
REF,OPER_NUV2,,
```

OPER_NUV Complemento



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Completa

Questa operazione nasconde tutti i dati mostrati e visualizza tutti i dati nascosti.

Per esempio se si disponeva di 10.000 punti in un comando NUV ridotti a 3000 punti in un comando OPER_NUV. Il comando OPER-NUV/COMPLEMENTO prenderà i 7000 punti non utilizzati dal comando OPER_NUV di cui sopra.

Si può anche avere un utilizzo selettivo. Operando una selezione con un riquadro, il complemento permette di determinare se i punti sono interni o esterni al riquadro. Con una nuvola di punti completa, il

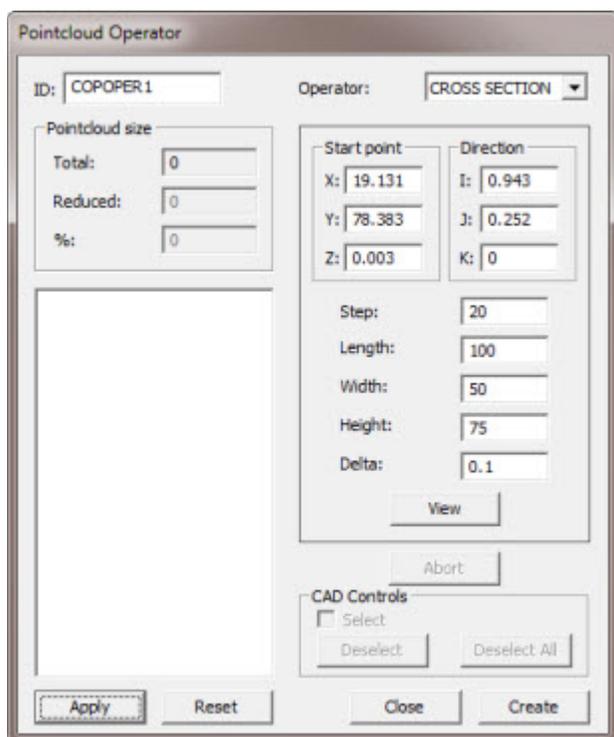
suo complemento è l'insieme vuoto. Con una nuvola di punti completa, il suo complemento è l'insieme vuoto.

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

```
OPER_NUV9 =OPER_NUV/COMPLEMENTO ,DIMENSIONE=0  
REF ,OPER_NUV4 , ,
```

 La finestra di dialogo **Operatore nuvola di punti** consente di selezionare il complemento scegliendo l'**operatore** "Complemento" e facendo clic su **Applica**.

OPER_NUV Sezione trasversale



Finestra di dialogo Operatore Nuvola punti - Operatore Sezione trasversale

Questa operazione genera un sottoinsieme di polilinee 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.



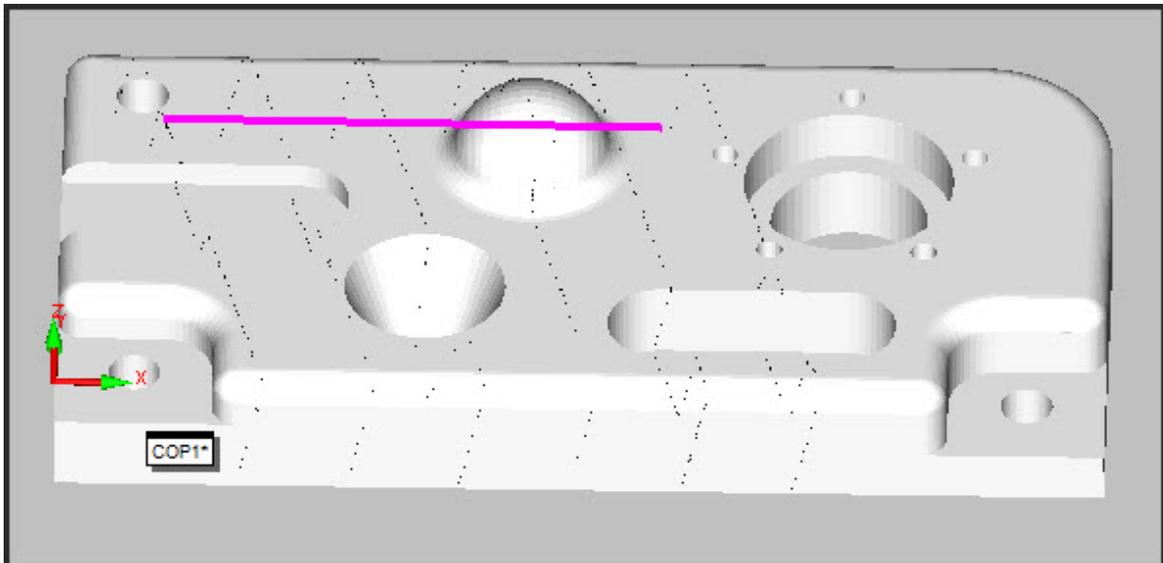
È possibile applicare l'operatore Sezione trasversale a una nuvola di punti facendo clic sul pulsante **Sezione trasversale nuvola punti** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando la voce del menu **Inserisci | Nuvola punti | Sezione trasversale**.

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 presente nel parametro PUNTO INIZIALE.
- **Direzione** - 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.
- **Passo** - Questo valore indica la distanza tra i piani. In realtà, nel comando della finestra di Modifica, il passo è associato al parametro INCREMENTO.

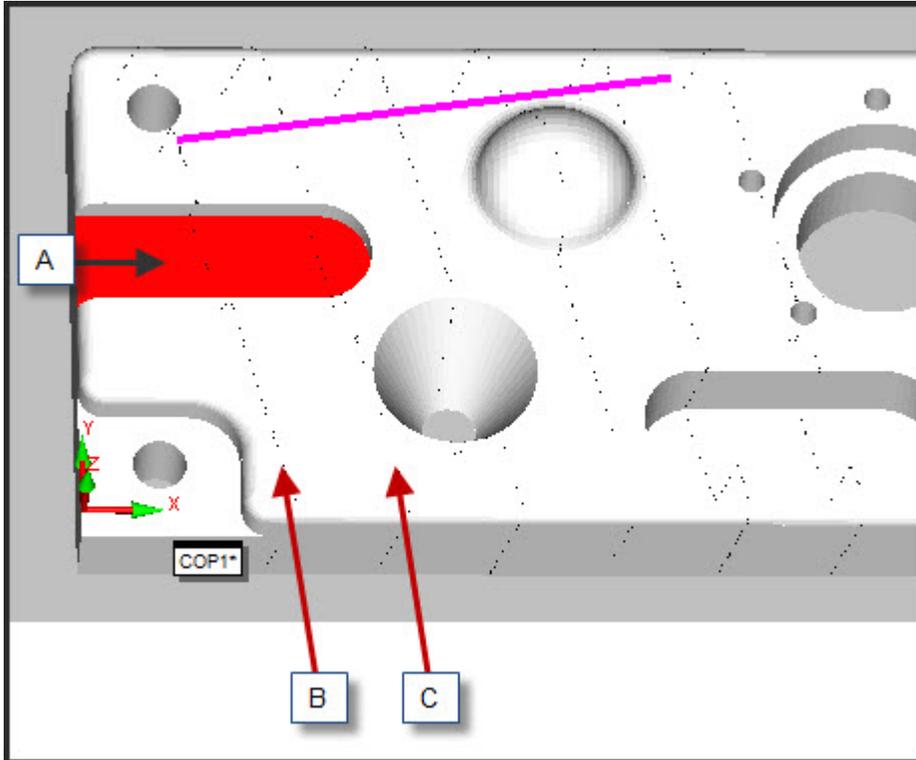
Nota: se il valore **Passo** è maggiore del valore **Lunghezza**, in corrispondenza del punto iniziale verrà creata solo una sezione.

- **Lunghezza** - Questo valore indica la distanza massima tra il primo e l'ultimo piano, il valore della lunghezza è presente nel parametro LUNGHEZZA.
- **Larghezza** - Questo valore definisce la larghezza della sezione in considerazione.
- **Altezza** - Questo valore definisce l'altezza della sezione in considerazione.
- **Distanza** - Questo valore indica la massima distanza dal piano di un punto, affinché il punto possa essere considerato appartenente alla sezione trasversale. Nel comando della finestra di modifica, il valore Delta è presente nel parametro TOLLERANZA.
- **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 nella nuvola non utilizzati 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

- **Comandi CAD** - Selezionando la casella **Selezione** 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.

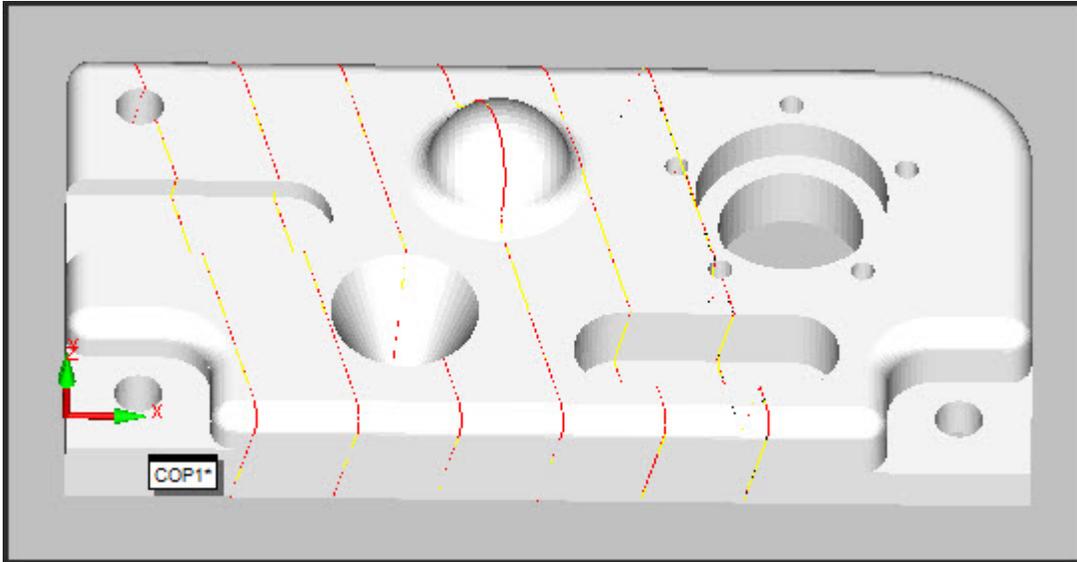


Esempio di selezione della superficie A che limita le sezioni trasversali a B e C soltanto

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

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando OPER_NUV/SEZIONE TRASVERSALE per ogni piano nella **finestra di modifica** come nell'esempio che segue.

```
OPER_NUV2 =NUV/OPER,SEZIONE TRASVERSALE,INCREMENTO=20,TOLERANZA=0.1,LUNGHEZZA=10,  
PUNTO INIZ = <19.131,78.383,0.003>,NORMALE = <0.9431684,0.2523126,-0.2162679>,  
REF,NUV1,,
```



Sezione trasversale finita che mostra i sei piani

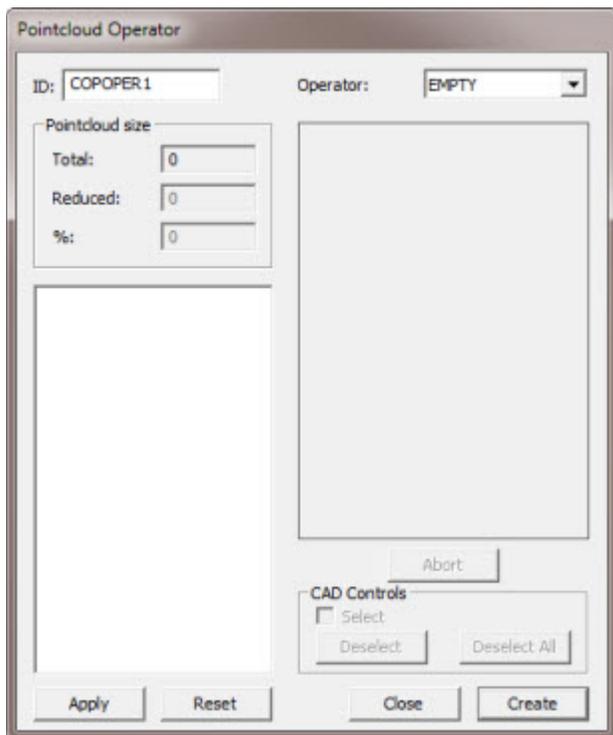
Definizione della sezione trasversale mediante immissione dei valori

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 **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 **Direzione** e la **Lunghezza**.

OPER_NUV Eliminazione



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Svuota

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



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

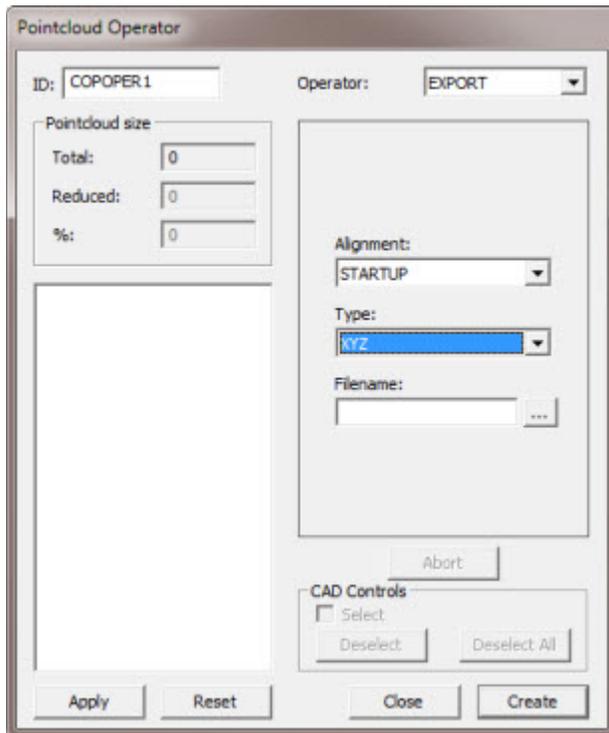
Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando OPER_NUV/VUOTA nella **finestra di modifica** come nell'esempio che segue.

```
OPER_NUV10 =OPER_NUV/VUOTA,GRANDEZZA=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.

OPER_NUV Esportazione



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Export

Questa operazione esporta i dati in un comando NUV o OPER_NUV nel formato specificato in un file esterno. La finestra di dialogo per questa operazione è simile a [IMPORTAZIONE](#).



È possibile applicare l'operazione di esportazione a una nuvola di punti facendo clic su uno dei pulsanti di esportazione (XYZ, IGES, o PSL) nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando una delle voci del sottomenu **File | Esporta | Nuvola di punti**.

L'operatore EXPORT (Esportazione) usa le seguenti opzioni.

- **Allineamento** - Indica il tipo di allineamento da includere nell'esportazione.
- **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 OPER_NUV/ESPORTA nella **finestra di modifica** come negli esempi seguenti.

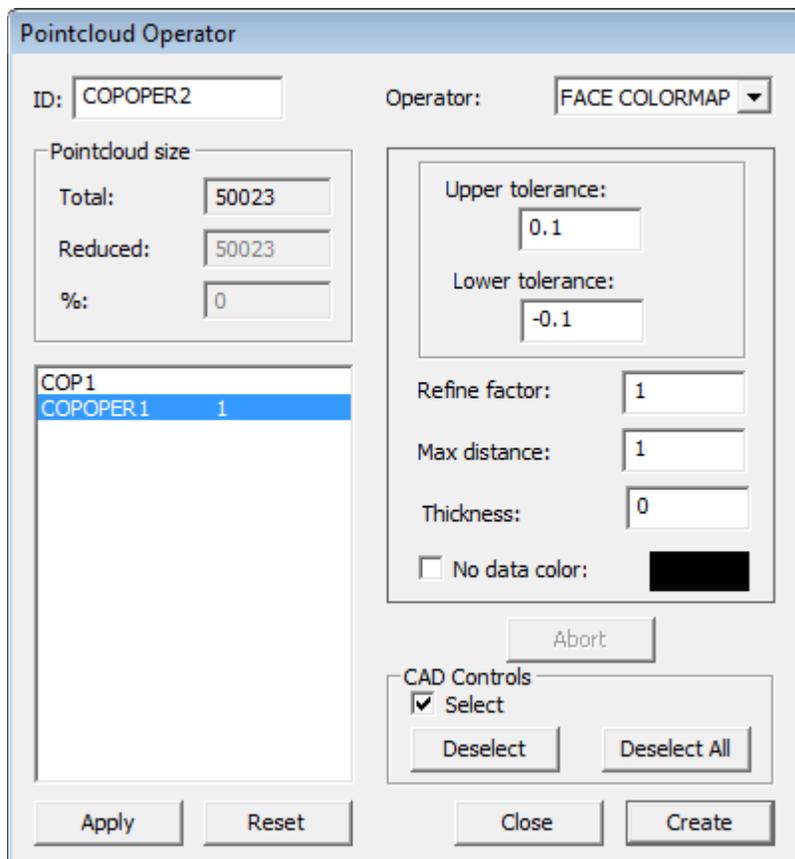
```
OPER_NUV2=OPER_NUV/ESPORTA,FORMATO=IGES,NOME FILE=D:/DATAOUT.IGS,DIMENSIONE=0
REF,NUV1,
```

Si specifichi il formato INFORMAT ed il nome del file di output in FILENAME, facendo riferimento al comando COP che gestisce i dati. Se è stato applicato un filtro al comando NUV, allora si dovrebbe far riferimento, per l'export, al comando OPER_NUV/FILTER, anziché al comando originario NUV. Per

esempio, RIF, OPER_NUV 1, anziché RIF, NUV1, Ciò serve a fare sì che il file esportato rispecchi l'insieme dei filtri.

```
OPER_NUV2=OPER_NUV/ESPORTA,FORMATO=IGES,NOME FILE=D:/DATAOUT.IGS,DIMENSIONE=0  
REF,OPER_NUV1,
```

OPER_NUV Mappa colori superficie



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Face Colormap

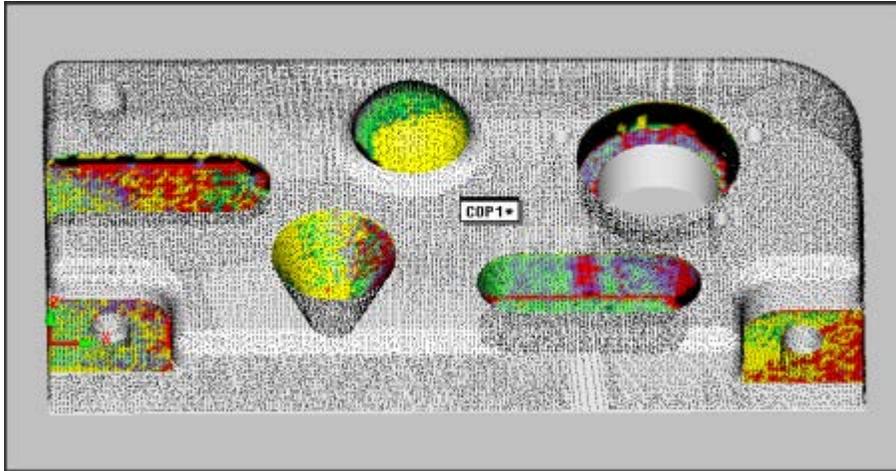
Il modello CAD presenta ombreggiature calcolate confrontando le deviazioni della nuvola di punti rispetto al CAD, in base ai colori definiti nella finestra di dialogo **Modifica colore dimensione** ed ai limiti di tolleranza specificati nelle caselle **Tolleranza superiore** e **Tolleranza inferiore** 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

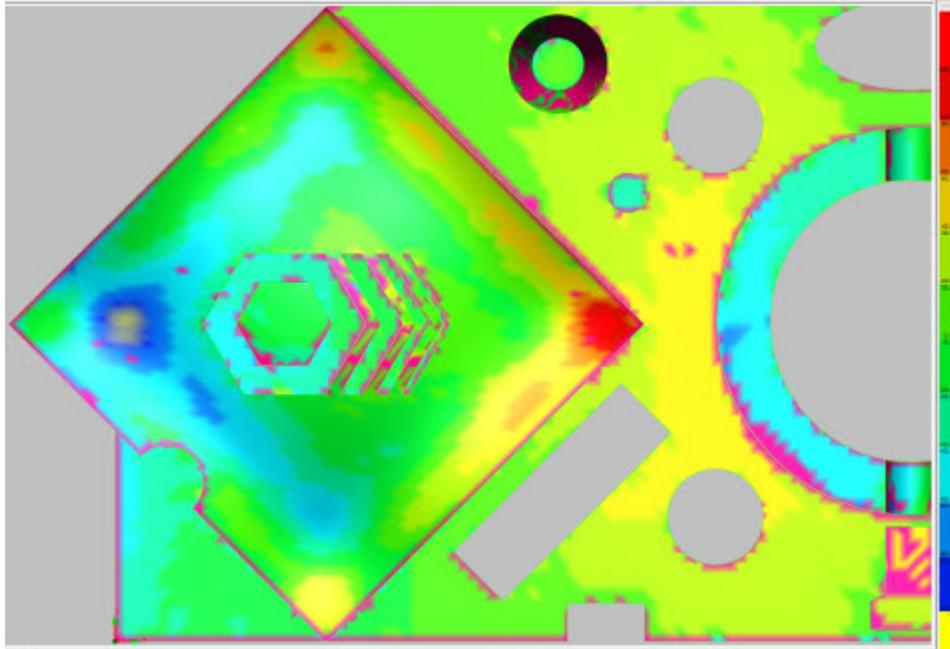
L'operatore Mappa colori superficie usa le seguenti opzioni.

Tolleranza superiore - Definisce la tolleranza superiore di un valore. Ad esempio, una tolleranza superiore di 0,03 permette di considerare entro le tolleranze un valore maggiore di 0,03 rispetto a quello nominale.

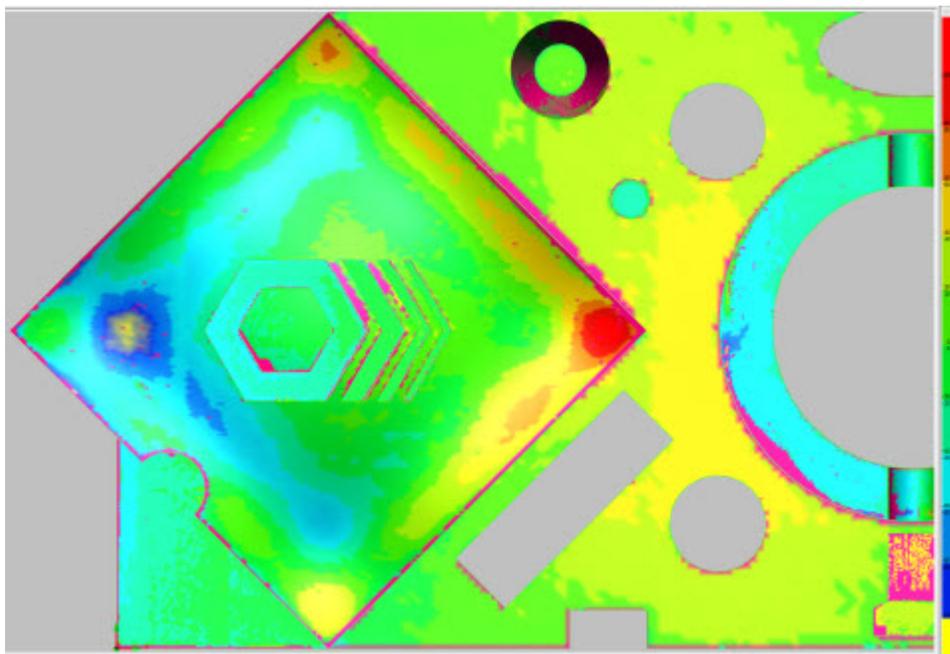
Tolleranza inferiore - Definisce la tolleranza inferiore di un valore. Ad esempio, una tolleranza inferiore di 0,04 permette di considerare entro le tolleranze un valore minore di 0,04 rispetto a quello nominale.

Fattore di affinamento - Permette di regolare la precisione della mappa dei colori delle facce. 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.

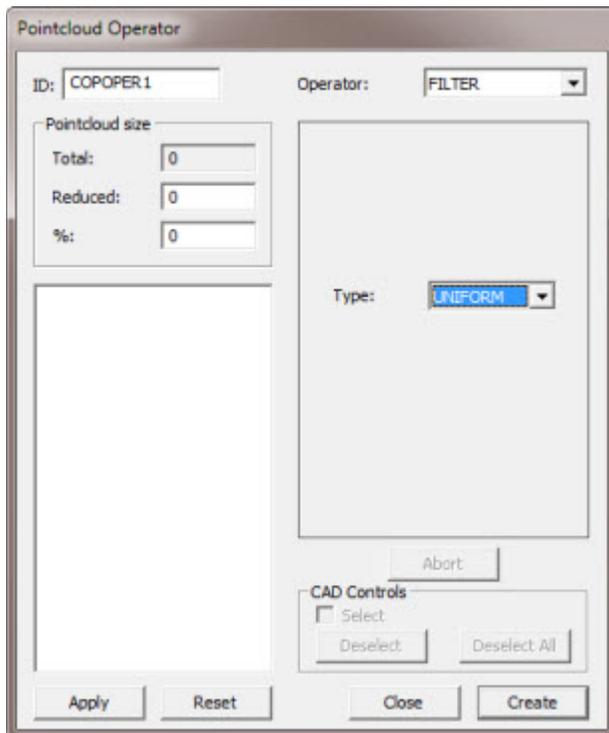
Spessore - Questa opzione permette di aggiungere un valore dello spessore alle deviazioni sulla mappa dei colori. È utile quando si desidera aggiungere lo spessore di un materiale a un modello di superficie CAD.

Colore in assenza di dati - Quando questa opzione è selezionata, lo specifico colore verrà applicato alla superficie dove non ci sono dati.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando `OPER_NUV/FACE COLORMAP` nella **finestra di modifica** come negli esempi seguenti.

```
OPER_NUV1 =NUV/OPER,FACE COLORMAP,PLUS TOLERANZA=0.25,MINUS TOLERANZA=-0.25,SPESORE=0
REF,NUV1,,
```

OPER_NUV Filtraggio



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore filtro

Questa operazione filtra i dati per ricavare un sottoinsieme più piccolo di punti.



È possibile applicare l'operazione di filtraggio 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 punti | Filtraggio**.

L'operatore Filtraggio usa le seguenti opzioni.

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

NESSUNO – PC-DMIS non filtra i punti.

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

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

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

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

- **Distanza** – Specifica la distanza usata dal filtro DISTANZA.

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

1. Scegliere il tipo di filtro nell'elenco **Tipo**.
2. Selezionare il comando nuvolapunti a cui si desidera applicare il filtro dall'elenco dei comandi
3. Specificare il numero di punti, oppure la percentuale da mantenere dopo l'applicazione del filtro nella casella 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 il programma viene eseguito ed i dati raccolti a seguito di comandi di scansione. In generale non è possibile ottenere lo stesso numero da scansioni della stessa entità, ripetute da un sensore laser.

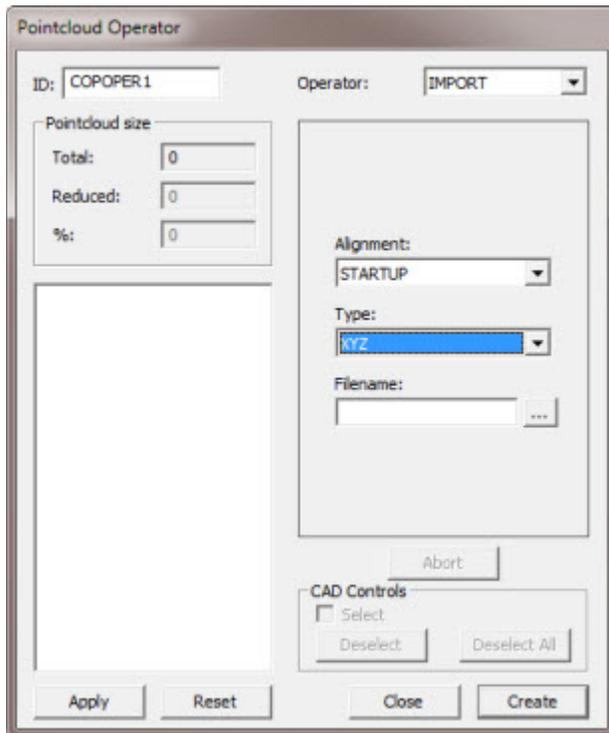
5. Quando il risultato è soddisfacente, premere il pulsante **Crea**. PC-DMIS aggiunge al part program il comando OPER_NUV/FILTER contenente tutte le informazioni relative al filtro applicato.

Se si fa clic su **Crea**, viene inserito un comando OPER_NUV/FILTRO nella **finestra di modifica** come negli esempi seguenti.

```
OPER_NUV3=OPER_NUV/FILTRO,UNIFORM,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 COPER/REIMPOSTA. È anche possibile cancellare permanentemente i 7000 punti non utilizzati con l'operazione COOPER/PURGE. Vedere "[OPER_NUV/REIMPOSTA](#)" e "[OPER_NUV/ELIMINA](#)" per ulteriori informazioni

OPER_NUV - Importazione



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Importazione

Questa operazione 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 [ESPORTA](#).



È possibile applicare l'operazione di esportazione a una nuvola di punti facendo clic su uno dei pulsanti di importazione (XYZ, PSL o STL) nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** o selezionando una delle voci del sottomenu **File | Importa | Nuvola di punti**.

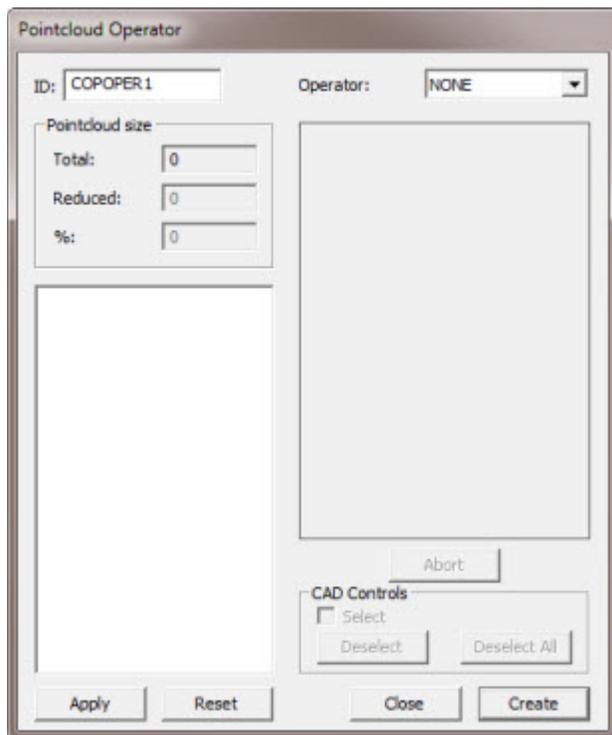
L'operatore Importazione usa le seguenti opzioni.

- **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 OPER_NUV/IMPORTA nella **finestra di modifica** come negli esempi seguenti.

```
OPER_NUV1=OPER_NUV,IMPORTA,FORMATO=XYZ, NOME FILE=D:/DATAIN.XYZ,DIMENSIONE=0
REF,NUV1,
```

Nessun OPER_NUV



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Nessuna

Questo è il valore predefinito del comando OPER_NUV . L'operatore non ha alcun effetto, ma è un segnaposto, in attesa che NONE venga sostituito con una operazione valida.

Facendo clic su **Crea** viene inserito un comando OPER_NUV/NESSUNO nella **finestra di modifica** come nei seguenti esempi:

```
OPER_NUV1=OPER_NUV/NESSUNO ,DIMENSIONE=0
```

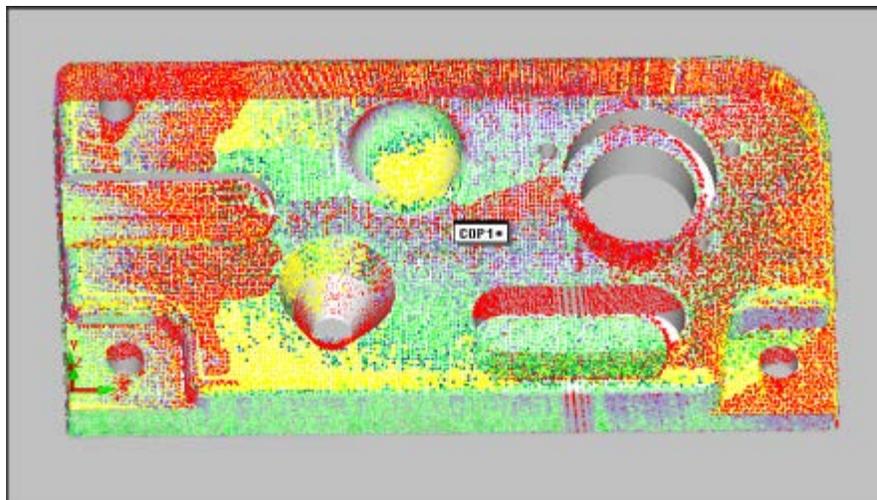
Mappa di colori per il punto OPER_NUV

Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Mappa colori dei punti.

Questa operazione 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 ed infine l'iniziale allineamento manuale.



Per applicare l'opzione della mappa di colori dei punti a una nuvola di punti, fare clic sul pulsante **Mappa dei colori punti nuvola** nella barra degli strumenti **Nuvola di punti** oppure selezionare la voce del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Mappa colori dei punti**



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

Di seguito vengono riportate le opzioni disponibili per l'operatore della mappa dei colori punto.

Punti - Punti colorati

Dimensione - **Dimensione dei punti**

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

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

Testo - **Il valore numerico della deviazione**

Tolleranza superiore - è il valore della tolleranza superiore

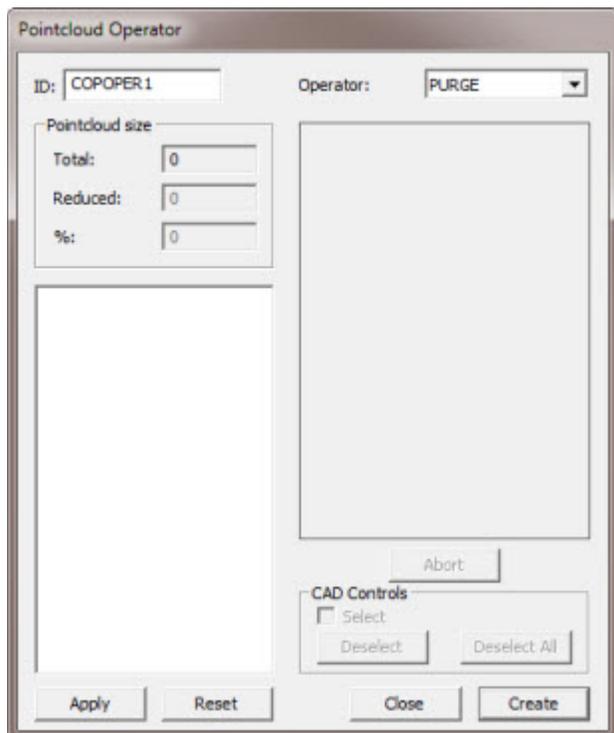
Tolleranza inferiore - è il valore della tolleranza inferiore

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 OPER_NUV/MAPPA DEI COLORI PUNTI nella **finestra di modifica** come nei seguenti esempi:

```
OPER_NUV2 =NUV/OPER,MAPPA DEI COLORI PUNTI,TOLLERANZA+=0.25,TOLLERANZA--=0.25,SPESORE=0
MOSTRA PALLINI=NO,,MOSTRA AGHI=NO,MOSTRA ETICHETTE=SI, DIMENSIONE=0
REF,NUV1,,
```

Elimina OPER_NUV



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Elimina

Questa operazione elimina dal comando NUV, cui si fa riferimento in OPER_NUV, tutti i punti che non appartengono al comando OPER_NUV. L'operazione è irreversibile e riguarda tutti i comandi OPER_NUV contenuti nello stesso comando NUV.

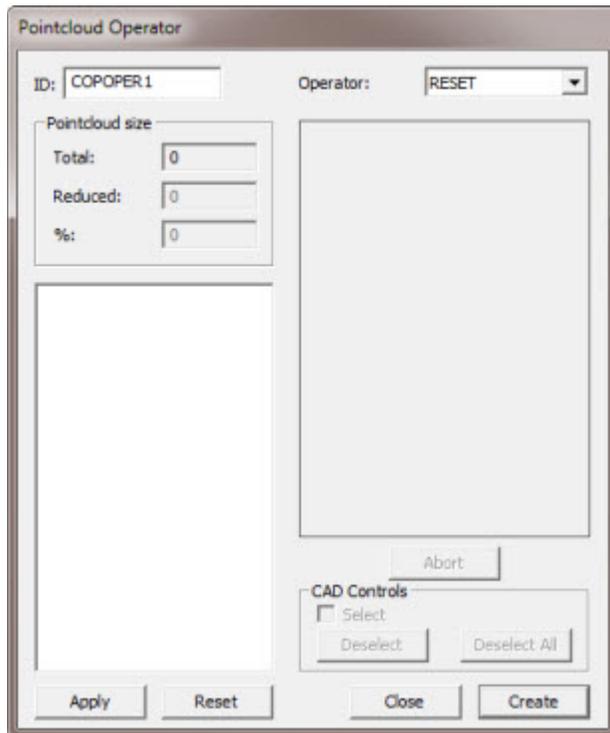


È possibile eliminare una nuvola punti solo facendo clic sul pulsante **Elimina nuvola di punti** della barra degli strumenti **Nuvola di punti** oppure selezionando la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Elimina**.

Facendo clic su **Crea** viene inserito un comando OPER_NUV/ELIMINA nella **finestra di modifica** come nei seguenti esempi:

```
OPER_NUV8 =OPER_NUV,ELIMINA,DIMENSIONE=0
REF,OPER_NUV1,,
```

Reimposta OPER_NUV



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - operatore Ripristina

Questa operazione è simile ad Annulla e ripristina i dati a cui un precedente comando OPER_NUV fa riferimento, in modo tale che il comando OPER_NUV nuovo rappresenti tutti i dati relativi al comando NUV e non soltanto un suo sottoinsieme.

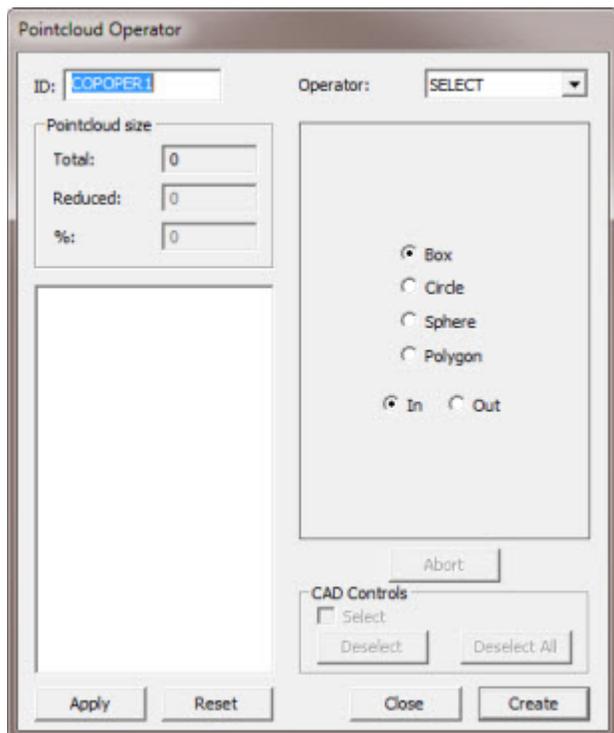


Per applicare l'operazione **Ripristina** a una nuvola punti, fare clic sul pulsante **Reimposta Nuvola di punti** della barra strumenti **Nuvola di punti** oppure selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Reimposta**.

Facendo clic su **Crea** viene inserito un comando OPER_NUV/REIMPOSTA nella **finestra di modifica** come nei seguenti esempi:

```
OPER_NUV7 =OPER_NUV,REIMPOSTA,DIMENSIONE=0
REF,OPER_NUV2,,
```

SELEZIONE



Finestra di dialogo Operatore Nuvola di punti - Operatore Selezione

Questa operazione seleziona un sotto insieme di dati contenuti in un comando NUV.



Per applicare l'operazione di selezione a una nuvola punti, fare clic sul pulsante **Selezione nuvola di punti** della barra degli strumenti **Nuvola di punti** oppure selezionare la voce del menu **Operazione | Nuvola di punti | Selezione**. Per impostazione predefinita quando si applica l'operatore di selezione della barra strumenti **Nuvola di punti** viene utilizzato il metodo di selezione dei poligoni.

Per selezionare un'area di punti:

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

BOX
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 1" che segue come guida per la selezione.
4. Selezionare **Dentro** se si desidera tenere i punti all'interno del dominio di selezione e **Fuori** se si desidera tenere i punti fuori dal dominio di selezione.
5. Una volta selezionati i punti necessari nella **finestra di visualizzazione grafica** per definire il tipo di selezione, fare clic sul pulsante **Applica**. I punti dentro/fuori il dominio selezionato vengono visualizzati da PC-DMIS nella finestra di visualizzazione grafica. Se si utilizza il tipo di selezione **Sfera**, per il 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 OPER_NUV/SELEZIONA. Vedere "OPER_NUV/SELEZIONA".

 Volendo invece selezionare i dati complementari, dopo aver fatto clic su **Seleziona** fare clic sul pulsante **Complemento**, e poi su **Crea**. PC-DMIS crea un comando OPER_NUV/COMPLEMENTO nella finestra di modifica. Vedere "OPER_NUV/COMPLEMENTO".

Tabella 1

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.
Punto	Fare clic sul punto della nuvola che si desidera selezionare

 Quando si seleziona un **Punto**, viene aperta una finestra di dialogo con le informazioni relative al punto. In questa finestra sono presenti l'ID del punto e le relative coordinate, calcolate perpendicolari all'ID punto. Sono visualizzati anche i punti CAD corrispondenti con le coordinate CAD e la perpendicolare CAD. Infine, la deviazione tra il punto e il CAD viene mostrata. Alla selezione del punto non è associato un comando OPER_NUV.

Facendo clic su **Crea** viene inserito un comando OPER_NUV/SELEZIONA nella **finestra di modifica** come nei seguenti esempi:

```
OPER_NUV4 =OPER_NUV/SELEZIONA,CASELLA,DIMENSIONE=27377
REF,NUV1,,
```

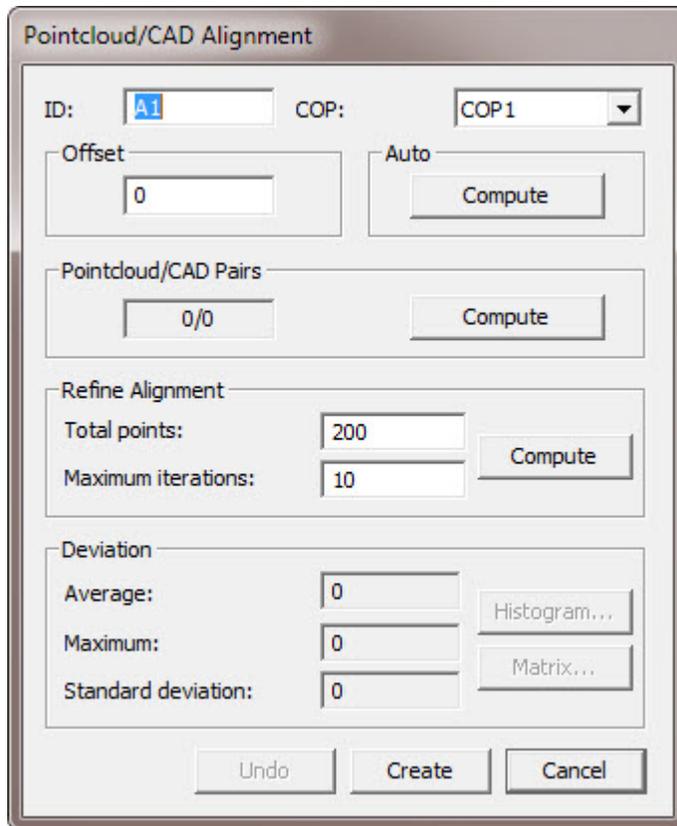
Allineamenti di nuvole di punti

Per utilizzare correttamente i dati relativi alle nuvole di punti, occorre creare un allineamento tra le nuvole di punti ed i dati del CAD relativi al modello del pezzo. È possibile fare ciò nella finestra di dialogo **Allineamento CAD/Nuvola di punti**.

Come creare una NuvolaPunti/Allineamento CAD:

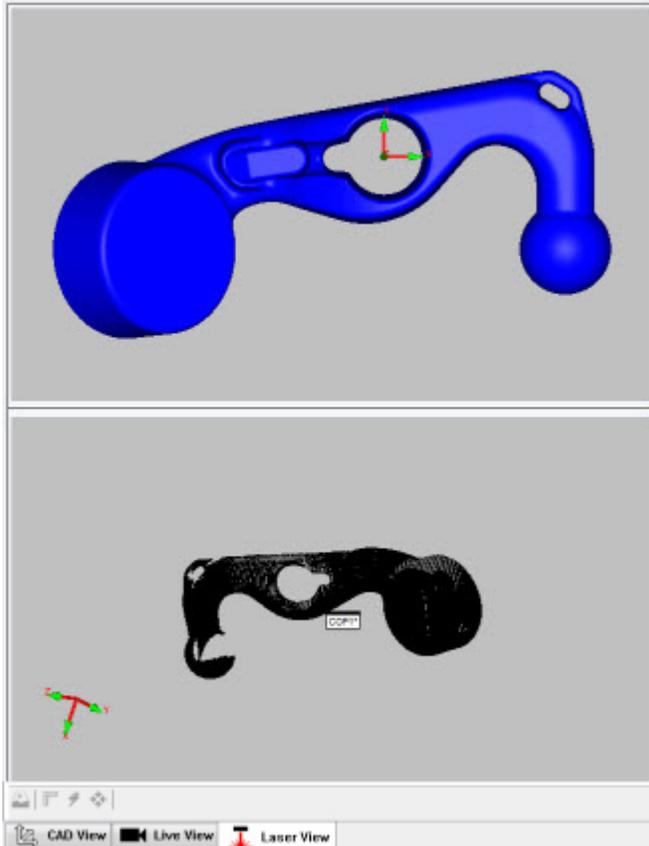
Per creare un allineamento di una nuvola di punti al CAD, procedere come segue.

1. Accertarsi di avere nella finestra di visualizzazione grafica un modello CAD importato e un comando NUV nel part-program. Questi elementi sono essenziali per allineare le nuvole di punti al CAD.
2. Selezionare l'opzione del menu **Inserisci | Nuvola di punti | Allineamento**. È anche possibile accedere a questa finestra di dialogo immettendo il comando ALLINEAM_NUV nella modalità di comando della finestra di modifica tra i comandi ALLINEAMENTO/INIZIO e ALLINEAMENTO/FINE.
3. Viene visualizzata la seguente finestra di dialogo.



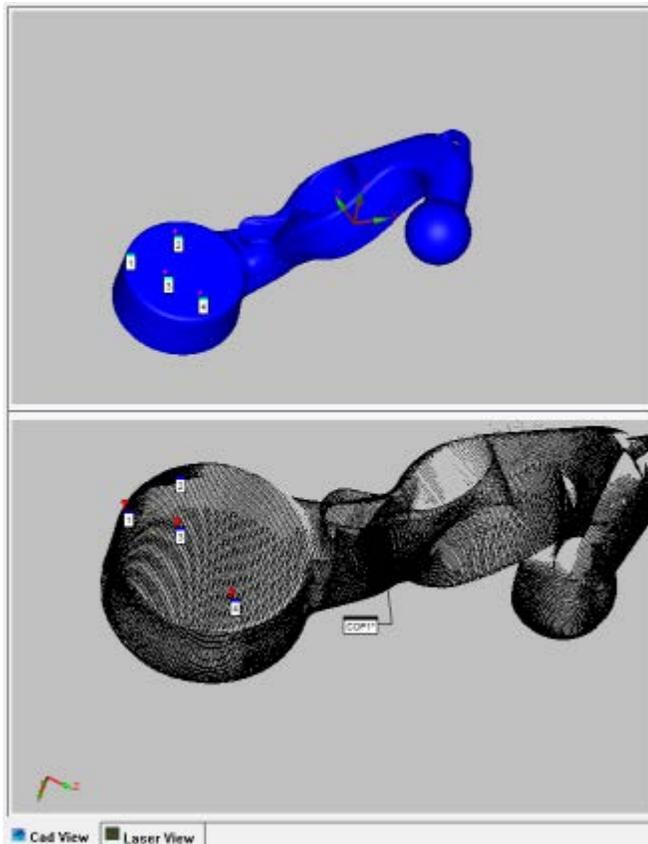
Finestra di dialogo Allineamento CAD/Nuvola di punti

4. 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.



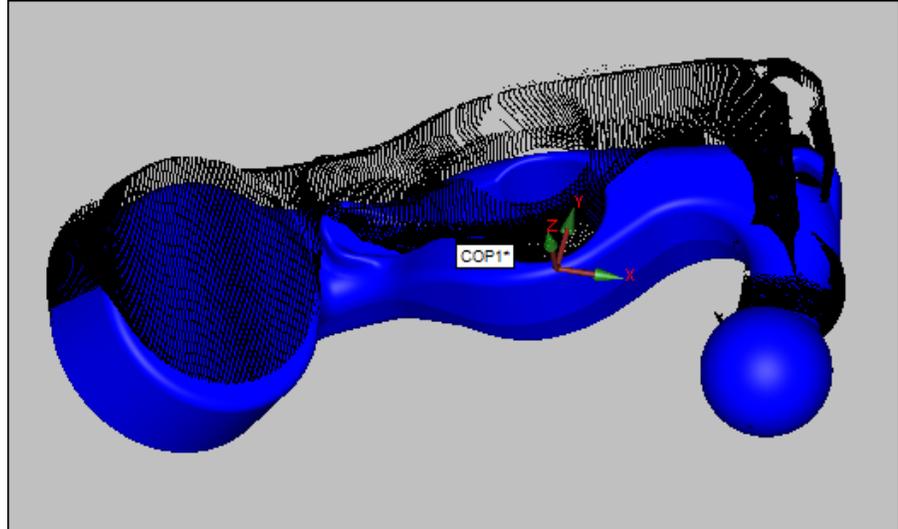
Schermata suddivisa che mostra il modello CAD in alto e la nuvola di punti in basso

5. Se nel part-program si ha più di una nuvola di punti, selezionare la nuvola di punti nell'elenco **NUV** .
6. 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 poterlo affinare ulteriormente se necessario. Usare questo 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. ⓘ

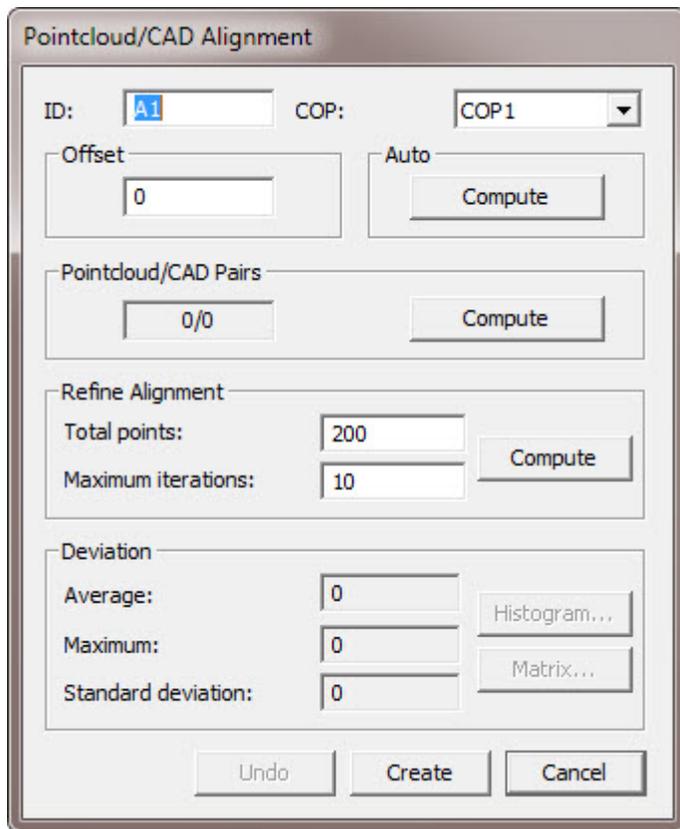


Esempio di un allineamento approssimativo che richiede affinamento

- 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**.
 - 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.
7. 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.
 8. Se si desidera eseguire l'allineamento a una faccia differente che non si ha nel modello CAD, è possibile definire un valore dello **scostamento**.
 9. Usare il riquadro **Deviazione** per determinare la qualità dell'allineamento della nuvola di punti al CAD.
 10. Quando il risultato è soddisfacente fare clic su **Crea**. PC-DMIS chiuderà la schermata temporaneamente suddivisa e inserirà il comando `ALLINEAM_NUV` nella finestra di modifica. Vedere l'argomento "[Testo della modalità del comando ALLINEAM_NUV](#)".

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.

Descrizione della finestra di dialogo Allineamento CAD/Nuvola di punti



Finestra di dialogo Allineamento CAD/Nuvola di punti

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

NUV: 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.

Auto: questo riquadro permette di allineare automaticamente il CAD e la nuvola di punti usando il pulsante **Calcola**.

Coppie nuvola di punti/CAD: questo riquadro permette di creare un allineamento approssimativo basato sui punti selezionati nel the 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. Contiene le seguenti voci:

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

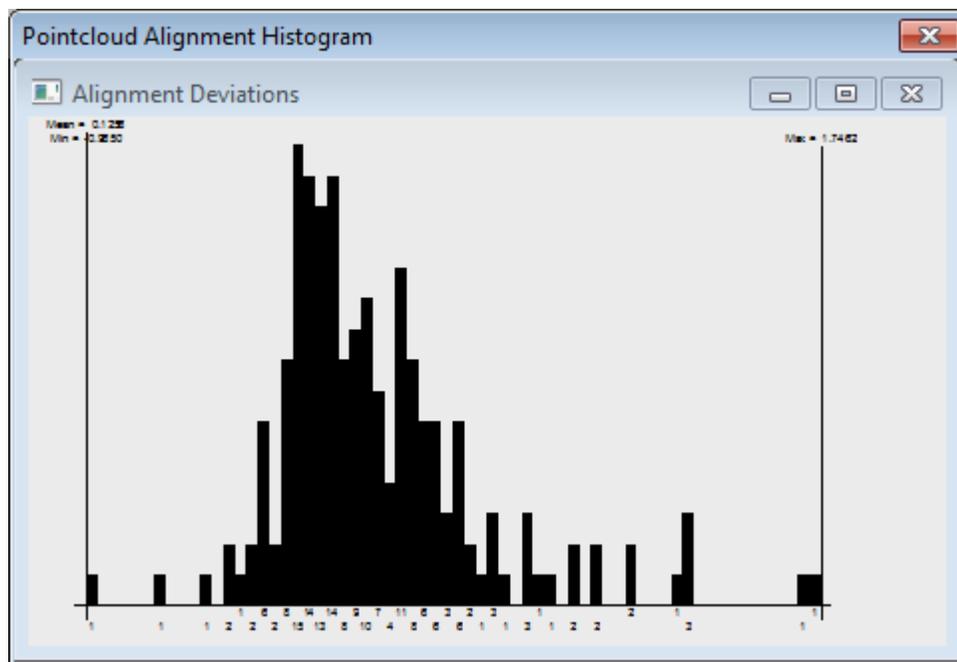
Interazioni massime: questa casella definisce il numero ripetizioni del processo per affinare l'allineamento.

Calcola: questo pulsante avvia il processo di affinamento dell'allineamento. Un indicatore di avanzamento sulla barra di stato mostra il progresso dell'allineamento man mano che il processo esegue le iterazioni.

Deviazione: in questo riquadro sono presenti i seguenti elementi.

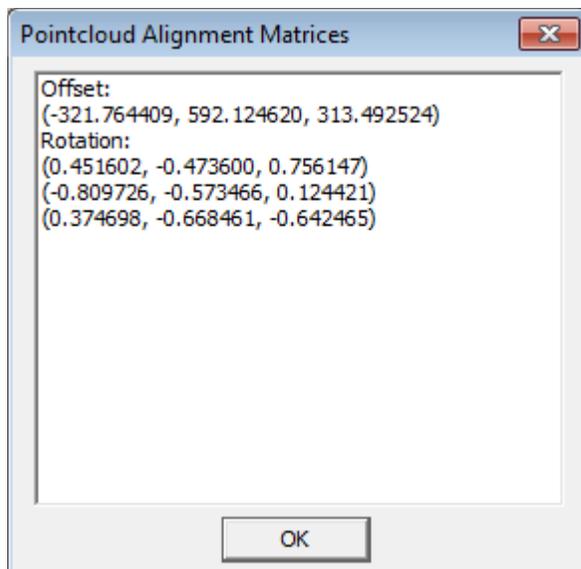
Caselle informative che mostrano le deviazioni **media**, **massima** e **standard** della nuvola di punti rispetto al modello CAD.

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 di nuvole 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

Il comando ALLINEAM_NUV permette di allineare nuvole di punti ai dati CAD.

```
F1=ALLINEAM_NUV/AFFINA = n1,n2,n3,n4 MOSTRATUTTIPARAM=ALTER1
COPPIA_ALLINEAM PRELIM/
TEOR/ x, y, z, i, j, k
MIS/x1,y1,z1
RIF,ALTER2,
```

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

n2 rappresenta il numero massimo di iterazioni.

n3 rappresenta la soglia di convergenza.

n4 rappresenta il valore dello spostamento per l'applicazione di uno spessore.

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 **THEO/** rappresentano il punto sul CAD. I valori accanto a **MEAS/** rappresentano il punto corrispondente nella nuvola di punti. Queste coppie determinano una corrispondenza approssimativa tra il CAD e la nuvola di punti, per approssimarla al CAD in modo tale da permettere di perfezionare successivamente l'allineamento.

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

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* del part program.



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* dal part program.

Estrazione degli elementi automatici dalle nuvole di punti

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	Selezionare un punto in corrispondenza della posizione

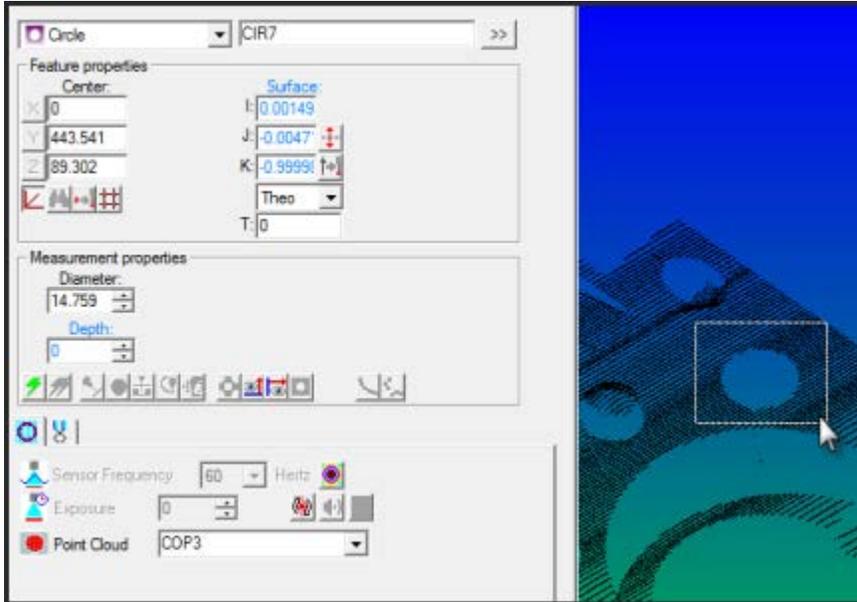
superficie	desiderata all'interno della superficie misurata.
Punto bordo	Selezionare un punto in corrispondenza della posizione desiderata lungo il bordo misurato.
Piano	Selezionare almeno tre punti che definiscono al meglio la posizione nominale del piano desiderato.
Cerchio	Selezionare almeno tre punti 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.
Flush and Gap	Selezionare un punto su ogni lato che presenta gioco.
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 OPER_NUV/SELEZIONA per scudere questi punti prima della selezione mediante il riquadro.



Esempio di creazione di un elemento Cerchio mediante riquadro di selezione

Questo metodo funziona con i seguenti elementi supportati:

- Punto 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 nel part-program 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.

5. 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 inclusi non saranno stati misurati.

Vedere "[Utilizzo delle nuvole di punti](#)".

Allineamento al CAD di elementi automatici misurati

Il processo qui descritto è disponibile solo quando si misurano elementi automatici con un tastatore laser manuale (su un braccio portatile), con dati CAD importati. 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.

1. Importare i dati CAD.
2. Aprire la finestra di dialogo **Elemento automatico** relativa a un elemento che sarà incluso nell'allineamento manuale.
3. Selezionare la posizione nominale dell'elemento facendo clic sulla superficie CAD accanto all'elemento desiderato.
4. Modificare come occorre i parametri dell'elemento automatico e fare clic su **Crea**. L'elemento automatico verrà aggiunto al part-program.
5. Ripetere le operazioni di cui ai passi da 2 a 4 per ogni elemento automatico che sarà incluso nell'allineamento.

Nota: quando si avvia la creazione di un nuovo elemento laser automatico, 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 nuvola di punti da cui viene estratto l'elemento laser automatico è specificata in "[Casella degli strumenti del tastatore laser: scheda Proprietà scansione laser](#)".

6. Eseguire il part-program. PC-DMIS chiederà di eseguire la scansione degli elementi laser automatici come parte di un allineamento laser in modalità portatile.
7. Eseguire la scansione del pezzo per includere gli elementi automatici dell'allineamento manuale.
8. Una volta terminata la misura dell'elemento, premere il tasto Done (Fine) sul braccio. Per definire adeguatamente ogni elemento può essere necessaria più di una scansione.
9. 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 premere **OK**. Alla fine della selezione, verrà visualizzata la forma preliminare dell'elemento automatico.
10. 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.

11. Selezionare la voce del menu **Inserisci | Allineamento | Nuovo** (Ctrl+Alt+A) per aprire la finestra di dialogo **Utility di allineamento**.

Estrazione degli elementi automatici dalle nuvole di punti

12. Selezionare gli elementi dell'allineamento nella casella di riepilogo e fare clic su **Allineamento automatico**. PC-DMIS allinea gli elementi definiti nella nuvola di punti ai corrispondenti elementi nominali del CAD. L'allineamento laser manuale è stato definito.

Creazione di elementi automatici con un tastatore laser

PC-DMIS laser permette di creare alcuni elementi automatici servendosi del tastatore laser. Queste includono:

- [Punto superficie Laser](#)
- [Punto bordo Laser](#)
- [Piano Laser](#)
- [Cerchio Laser](#)
- [Asola laser](#)
- [A livello e distanza Laser](#)
- [Poligono laser](#)
- [Cilindro laser](#)
- [Cono laser](#)
- [Sfera Laser](#)

 In questo argomento vengono illustrati solo gli elementi automatici utilizzati con l'uso del tastatore laser. Per informazioni dettagliate sugli elementi automatici, vedere la sezione "Creazione di elementi automatici" nella documentazione principale di PC-DMIS.

Opzioni comuni della finestra di dialogo degli elementi laser automatici

In PC-DMIS Laser, la finestra di dialogo **Elemento automatico** opera in sinergia con la **barra degli strumenti del tastatore** creare un comando relativo a un elemento automatico laser completo. 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 strumenti 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](#)
- [Area proprietà della misura](#)
- [Area 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.

Area proprietà della misura

Per informazioni sui parametri specifici configurati in questa sezione, 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 di misura avanzate

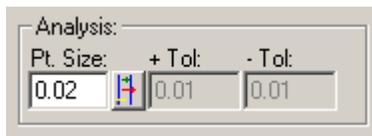
Tipo di Matematica per Best-fit

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 modalità di rappresentazione dei punti misurati nella vista del CAD. Questo valore specifica il diametro nelle unità in uso (mm o in).

Pulsante **Analisi grafica**  - Quando è selezionato, PC-DMIS eseguirà 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 nel part-program. I punti che differiscono dal valore nominale per più di questo valore saranno 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 nel part-program. I punti che differiscono dal valore nominale per meno di questo valore saranno 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.

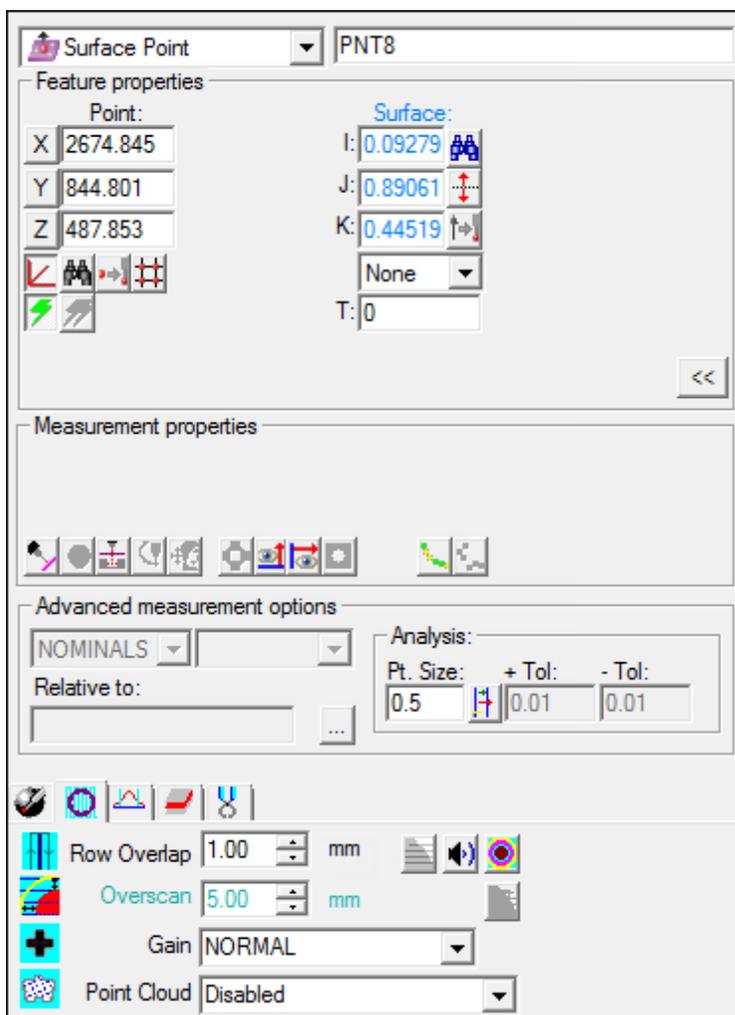
 - Tramite questo pulsante si verifica l'elemento automatico prima della sua creazione. Nel caso degli elementi laser, la macchina effettua una scansione sopra l'elemento e ne calcola il valore misurato.

 - 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.

Punto superficie Laser

Per calcolare un punto su una superficie laser sono disponibili due metodi: planare e sferico. Per ulteriori informazioni, vedere [Metodi di calcolo](#).



Elemento automatico Punto di superficie

Per misurare un punto di superficie con un tastatore laser, procedere come segue.

1. Nella [finestra di dialogo Elemento automatico](#), fare clic su **Punto di superficie**.
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. Spostare la macchina sulla posizione del punto utilizzando la scheda **Vista laser** nella **finestra di visualizzazione grafica**. Quindi, selezionare il pulsante **Leggi punto da posizione**. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - c. Inserire manualmente tutti i valori teorici x, y, z, l, j, k, ecc.
3. Inserire le informazioni necessarie nelle [schede della barra degli strumenti del tastatore](#). Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede **Proprietà della scansione laser**, **Proprietà del filtraggio laser** e **Proprietà della regione di delimitazione laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
5. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine sul pulsante Chiudi.

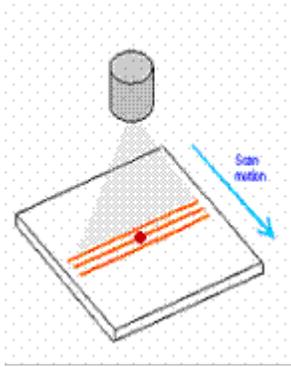
Testo della modalità di comando del punto di superficie

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=NESSUNO
```

Percorso per un punto di superficie automatico

La direzione del percorso viene determinata dalla lama.



Direzione del percorso di scansione per un punto superficie

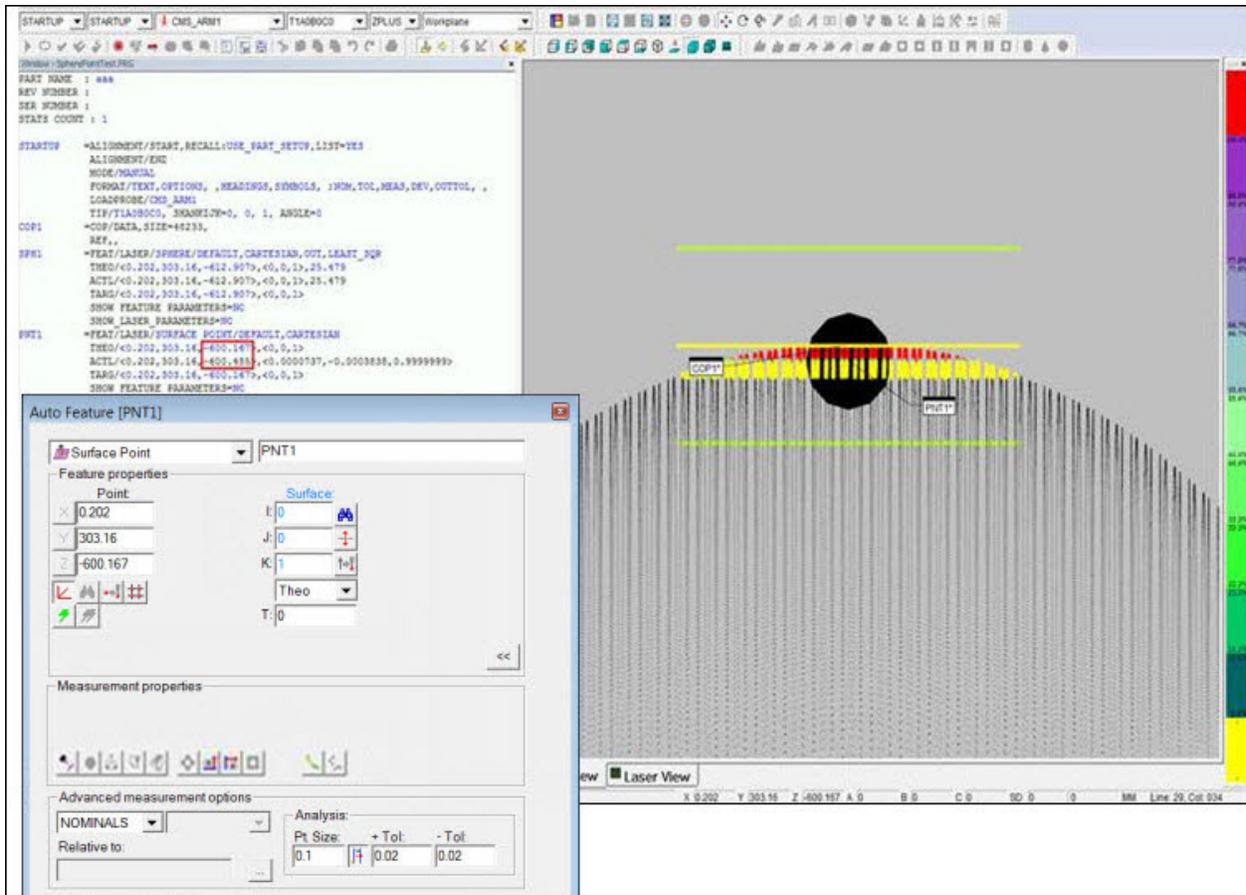
Metodi di calcolo

Per calcolare il [punto su una superficie laser](#) sono disponibili due metodi:

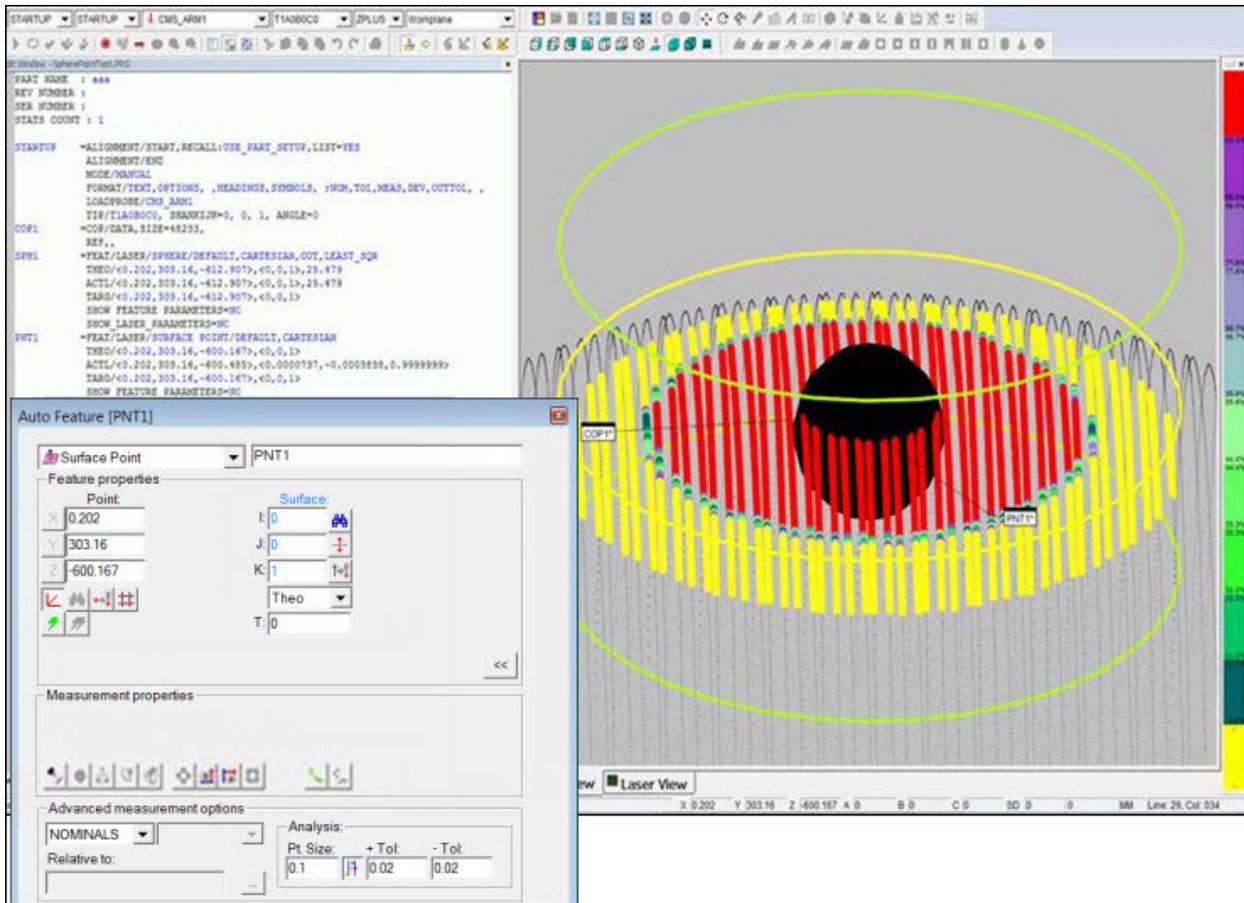
- [Planare](#)
- [Sferico](#)

Metodo di calcolo planare

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

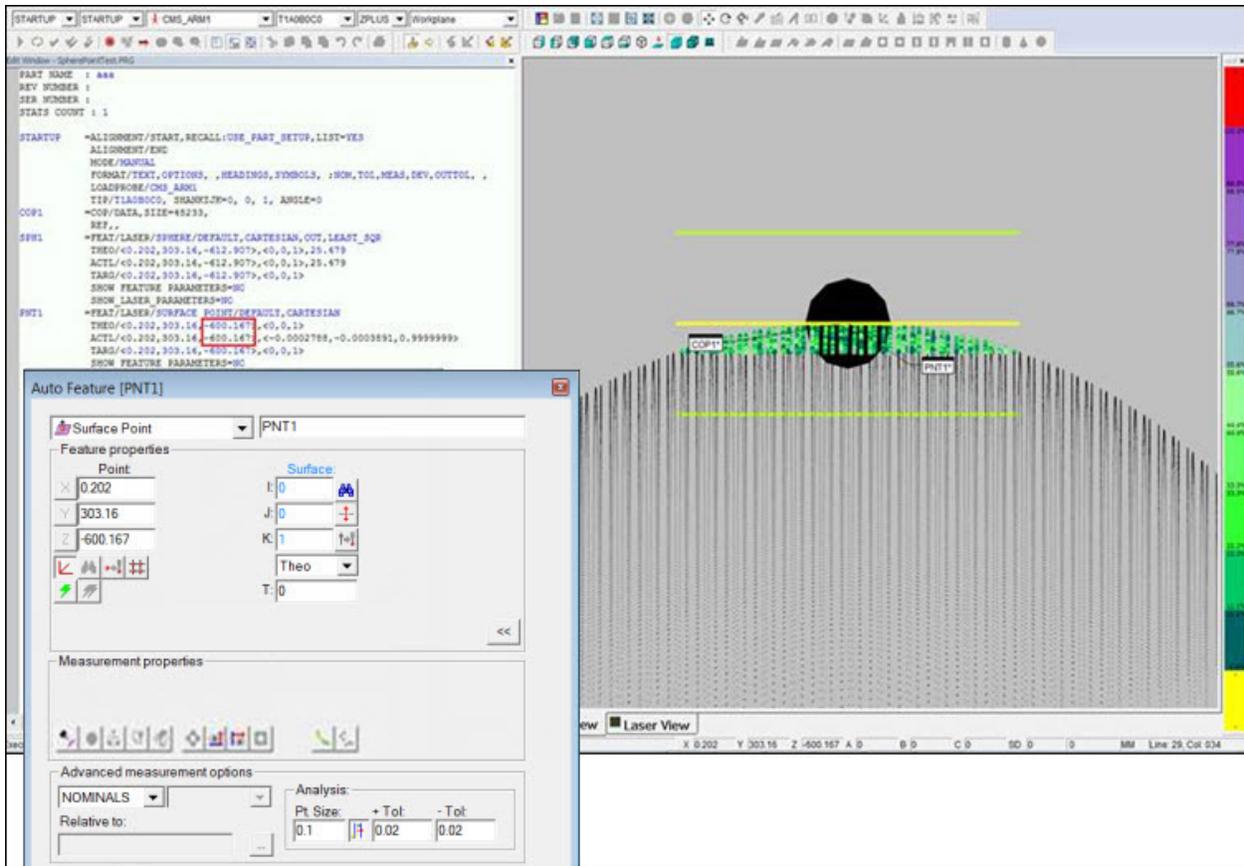


Esempio di metodo di calcolo planare dei punti di superficie - dettagli

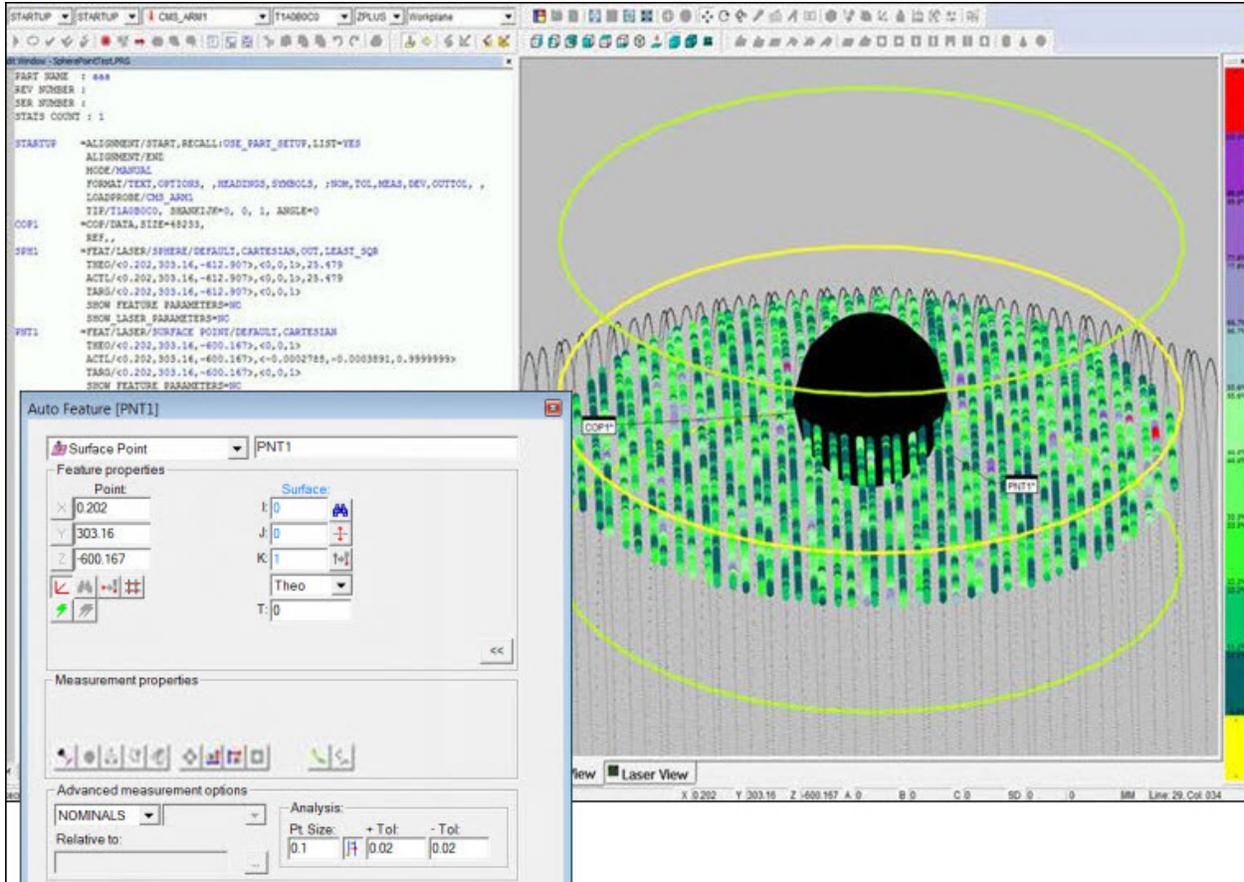
Metodo di calcolo sferico

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:

PC-DMIS Laser Manual



Esempio di metodo di calcolo sferico dei punti di superficie

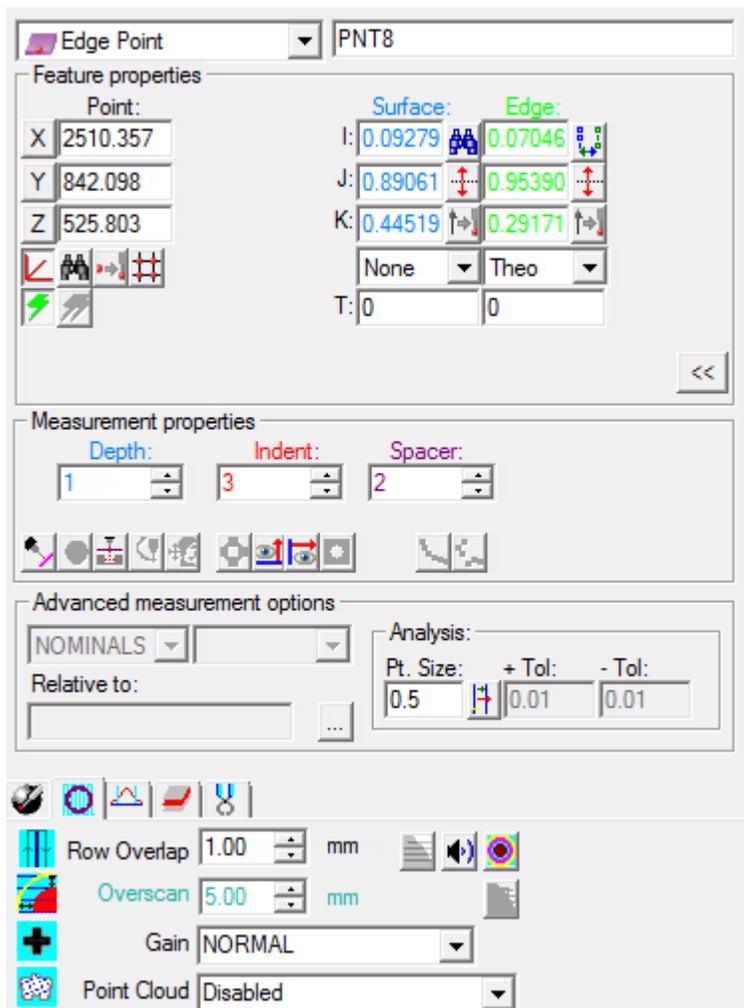


Esempio di metodo di calcolo sferico dei punti di superficie - dettagli

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.

Punto bordo Laser



Elemento automatico Punto di bordo

Per misurare un punto di bordo con un tastatore laser:

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi Automatici** e scegliere Punto di bordo.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD in modo da definire posizione e vettore per il punto. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Spostare la macchina sulla posizione del punto utilizzando la scheda **Vista laser** della finestra di visualizzazione grafica. Quindi, selezionare il pulsante **Leggi punto da posizione**. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - c. Inserire manualmente tutti i valori teorici x, y, z, l, j, k, ecc.
3. Definire come necessario i valori nelle caselle **Quota**, **Rientro** e **Distanziatore**. Nella finestra di visualizzazione grafica, PC-DMIS mostrerà una visualizzazione grafica corrispondente alle modifiche.
4. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!

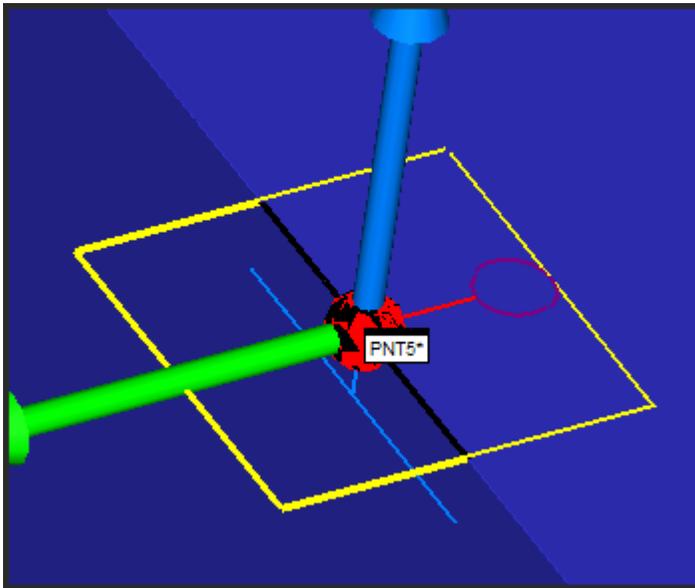
6. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

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

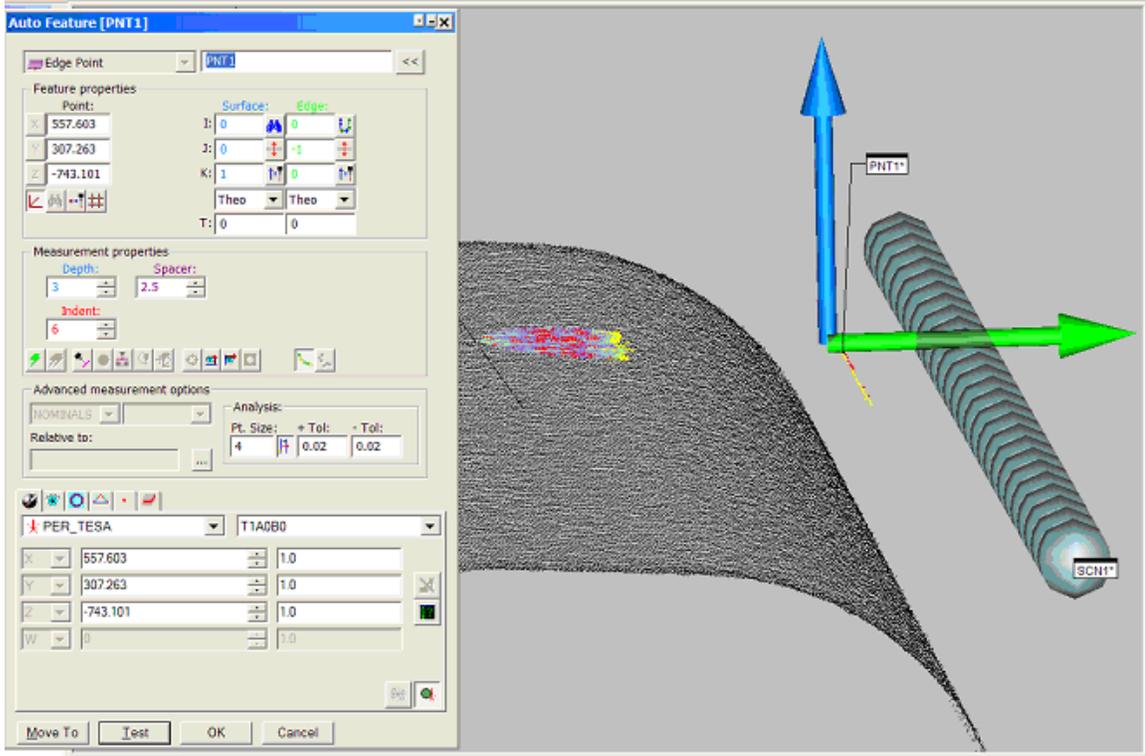
- Regola 3: se i punti rimanenti sono più numerosi di un valore prestabilito (19.900), vengono ridotti uniformemente fino a raggiungere il valore ammesso.

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.

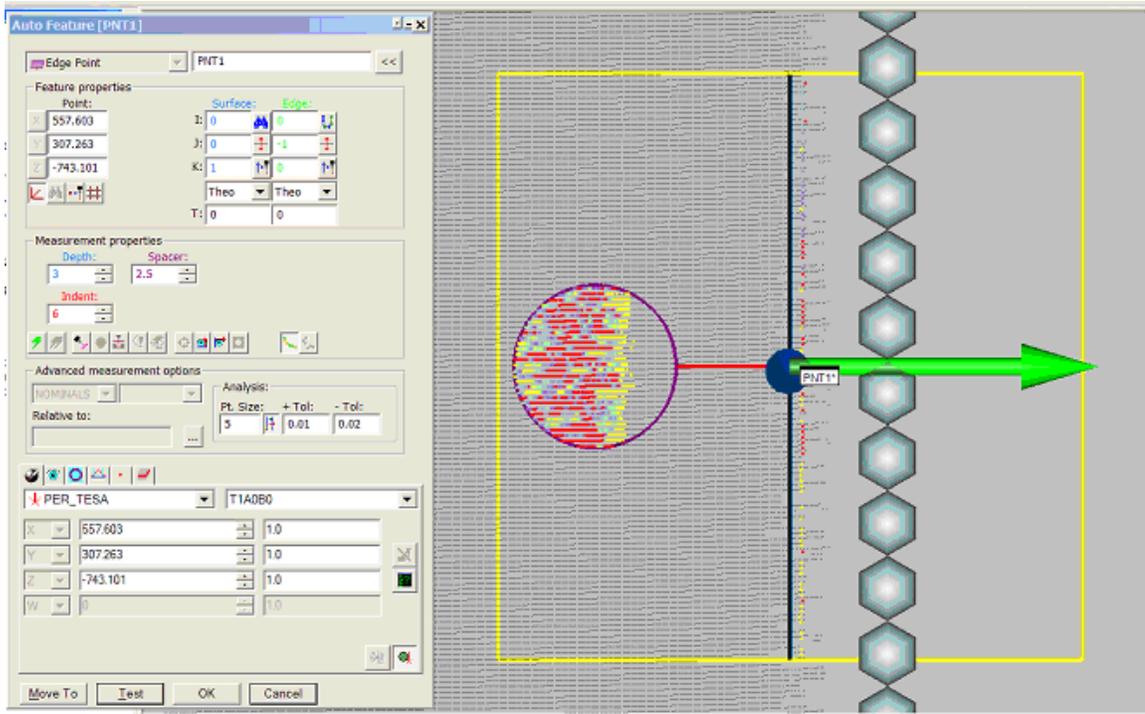
Le seguenti due immagini mostrano l'analisi grafica laser di un punto di bordo.

- *Esempio di analisi grafica - Vista laterale*

Creazione di elementi automatici con un tastatore laser



- *Esempio di analisi grafica - Vista dall'alto*

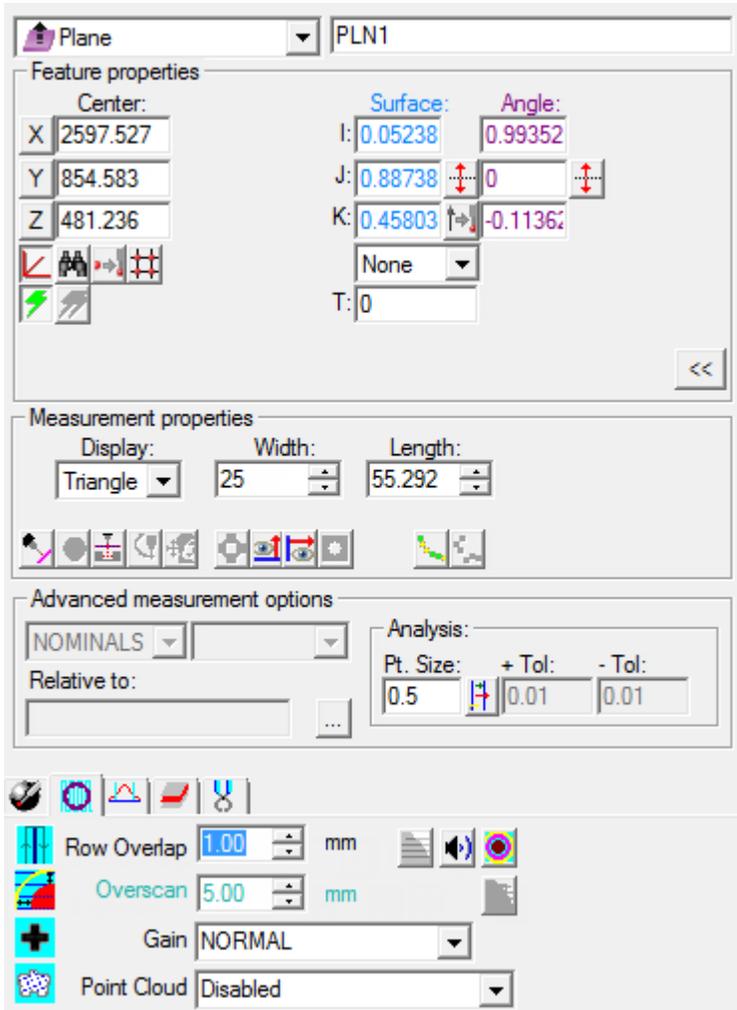


Testo del Punto di bordo in modalità comando

Il comando relativo al punto di bordo nella finestra di modifica della modalità di comando è simile al seguente:

```
PNT2 =ELEM/LASER/EDGE POINT,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=Si
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=NESSUNO
```

Piano Laser



Elemento automatico piano

Per creare un piano automatico con un tastatore laser, occorre:

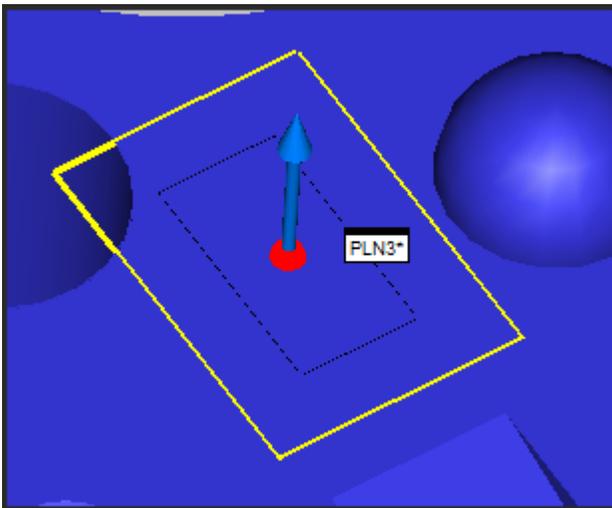
1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Piano**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni.
 - a. Fare clic una volta sul CAD, in modo che da definire posizione e vettore del piano. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Spostare la macchina al centro del piano utilizzando la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come visualizzazione, larghezza, lunghezza, e così via.
 - c. Inserire manualmente tutti i valori teorici di x, y, z, i, j, k, la visualizzazione, la larghezza, la lunghezza, e così via.
3. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
5. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine 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 con visualizzazione del CONTORNO (linea tratteggiata) e della s (rettangolo giallo)

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:

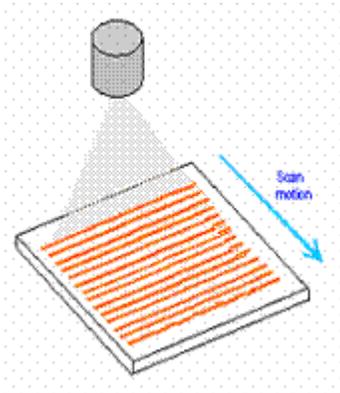
```
PNT1 =ELEM/LASER/PUNTO BORDO/PREDEFINITO,CARTESIANO, TRIANGOLO
TEO/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
REALE/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
DEST/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
QUOTA=4
RIENTRO=7
Distanziatore=1
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Si
```

```
SUPERFICIE1=SPESORE_Teor,0  
SUPERFICIE2=SPESORE_Teor,0  
MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO  
POLSO AUTO=NO  
ANALISI GRAFICA=NO  
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ  
ID NUVOLA PUNTI=NUV2  
TAGLIO ORIZZONTALE=9,TAGLIO VERTICALE=9
```

Percorsi Piano Automatico

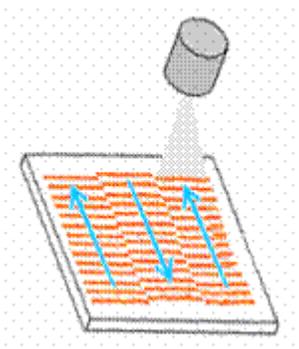
PC-DMIS permette due differenti percorsi, nel caso di un piano. Il percorso appropriato viene scelto in base al diametro ed alla dimensione della porzione utilizzabile di lama laser. Nel caso di piani automatici, PC-DMIS esegue sempre la scansione perpendicolarmente alla direzione della lama.

Percorso 1: larghezza minore



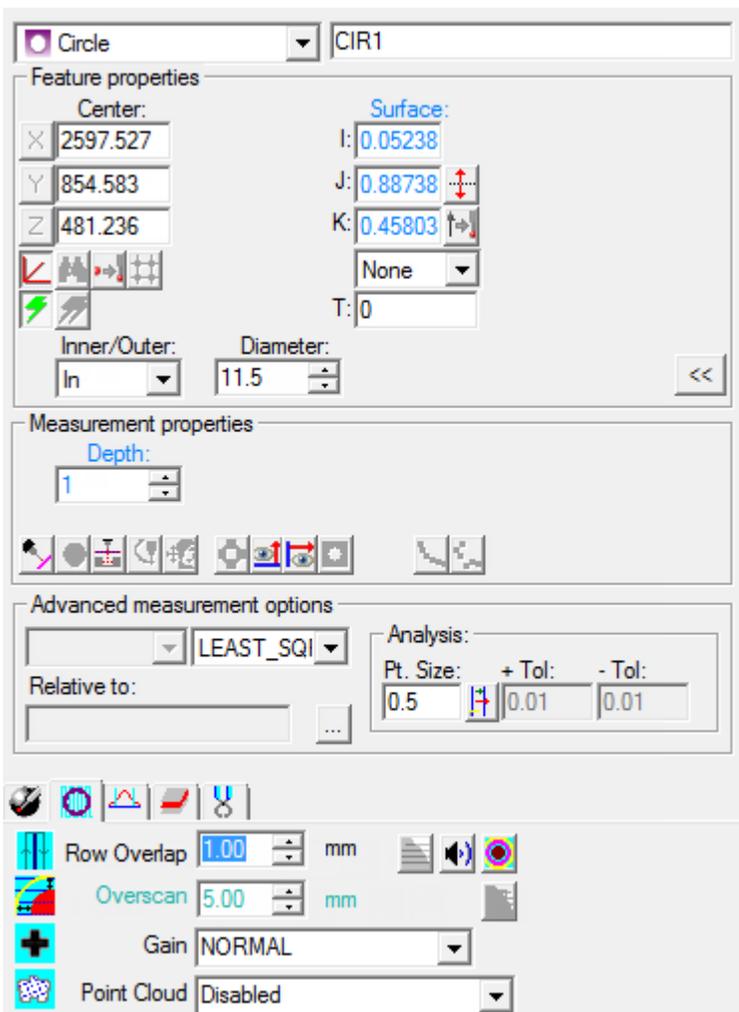
Piani con larghezza minore della porzione di lama utilizzabile

Percorso 2: larghezza maggiore



Piani con larghezza maggiore della porzione di lama utilizzabile

Cerchio Laser



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. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Spostare la macchina sulla posizione del cerchio mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Quindi, nel riquadro **Proprietà elemento**, fare clic su **Letture punto dalla macchina**. Poi inserire manualmente le informazioni mancanti come diametro, quota, e così via.
 - c. Inserire 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**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
5. Fare clic sul pulsante **Crea** e quindi su **Chiudi**.



Attualmente è possibile misurare con tastatori 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 sono i dati 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 transizionale dell'elemento che non si desidera includere nel calcolo. Specificando un valore positivo indica a PC-DMIS dove posizionarsi, lungo l'elemento, per calcolare le caratteristiche dell'elemento stesso. 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).

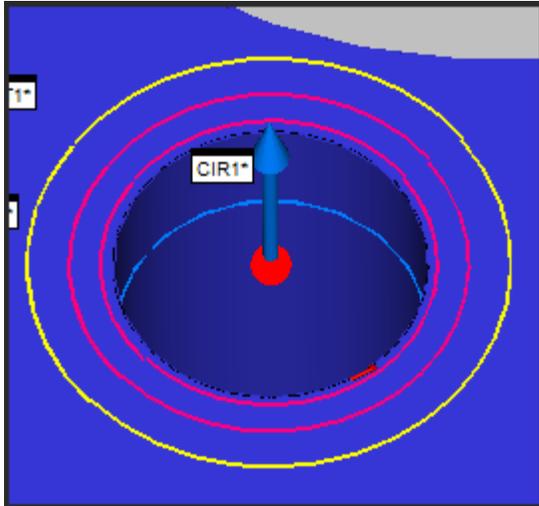


Il valore predefinito della quota è zero. Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando un errore nel calcolo dell'elemento nel modulo di estrazione 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 del part-program) 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:

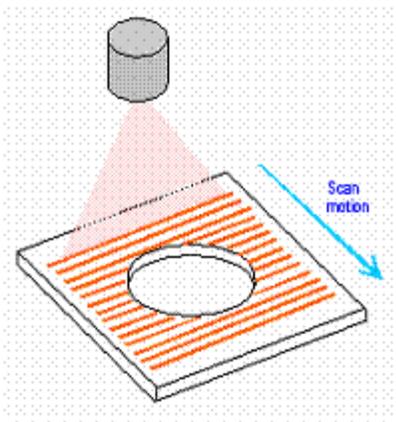
```

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=NESSUNO
    
```

Percorsi Cerchio Automatico

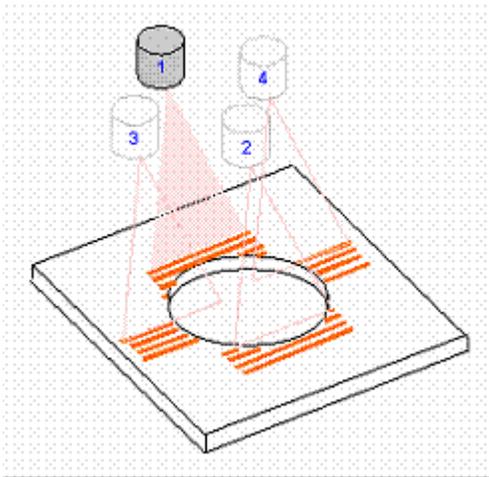
PC-DMIS permette due differenti percorsi, nel caso di un cerchio. Il percorso appropriato viene scelto in base al diametro ed alla dimensione della porzione utilizzabile di lama laser. Nel caso di cerchi automatici, PC-DMIS esegue sempre la scansione perpendicolarmente alla direzione della lama.

Percorso 1: diametro minore



Cerchi con diametro minore della porzione di lama utilizzabile

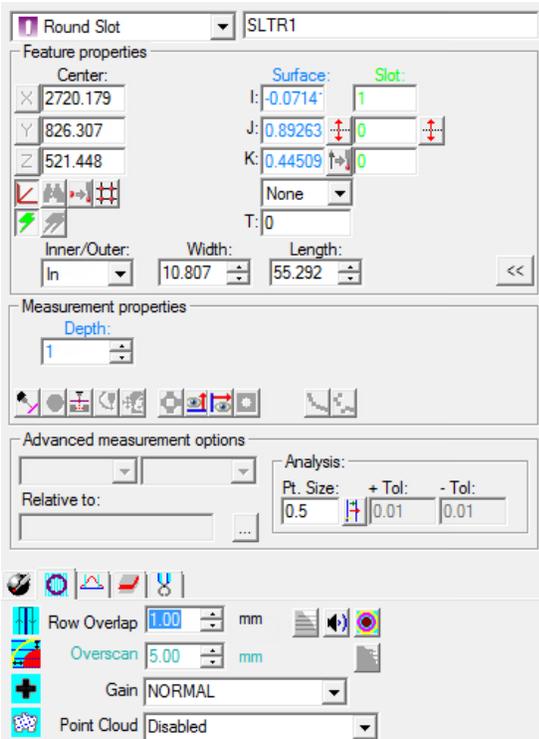
Percorso 2: diametro maggiore



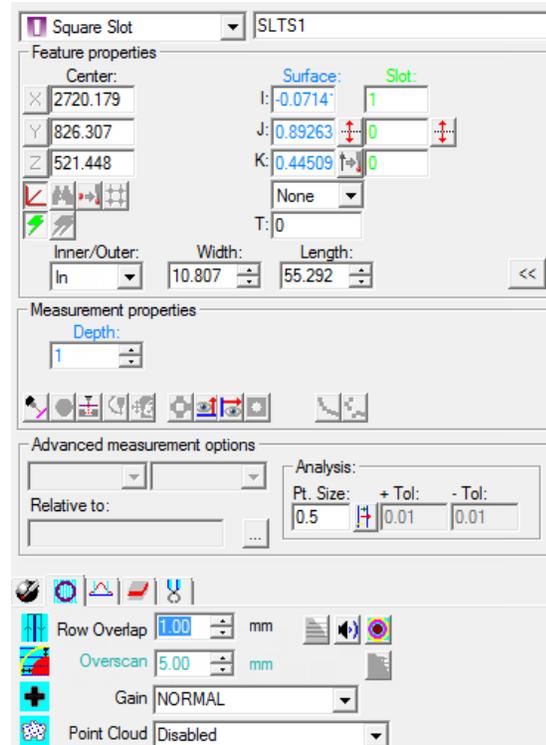
Cerchi con diametro maggiore della porzione di lama utilizzabile

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.

Asola laser



Elemento automatico asola rotonda



Elemento automatico asola quadrata

Per misurare un'asola quadrata con un tastatore laser:

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi Automatici** e selezionare **Asola rotonda** o **Asola quadrata**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Raccogliere le informazioni relative a x, y, z, l, j, k facendo clic sul CAD.

Per Asole rotonde

1. Fare clic su uno dei bordi arrotondati dell'asola nella finestra di **visualizzazione grafica**. PC-DMIS richiede altri due clic sul medesimo bordo.
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 richiede altri due clic sul secondo bordo arrotondato.
4. Fare clic due volte sul secondo bordo arrotondato. PC-DMIS determina l'orientazione dell'asola rotonda.

Per Asole Quadrate

Creazione di elementi automatici con un tastatore laser

1. Fare clic su uno dei bordi lunghi dell'asola nella finestra di **visualizzazione grafica**. PC-DMIS richiede di fare clic su un altro punto del medesimo bordo, in modo da determinarne la direzione.
 2. Fare clic su un secondo bordo, a 90 gradi rispetto al primo.
 3. Fare clic sul terzo bordo, a 90 gradi rispetto al secondo. Questo imposta la larghezza dell'asola.
 4. Fare clic sul quarto e ultimo bordo. Viene impostata la lunghezza
- b. Spostare la macchina sulla posizione dell'asola mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**.
3. Inserire manualmente tutti i valori teorici di x, y, z, i, j, k, la larghezza, la lunghezza, la quota, l'altezza, e così via.
 4. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
 5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
 6. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

Parametri specifici dell'asola

Interno/Esterno: 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 transizionale 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 indica a PC-DMIS dove posizionarsi, lungo l'elemento, per calcolare le caratteristiche dell'elemento stesso. 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 del part-program) 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.

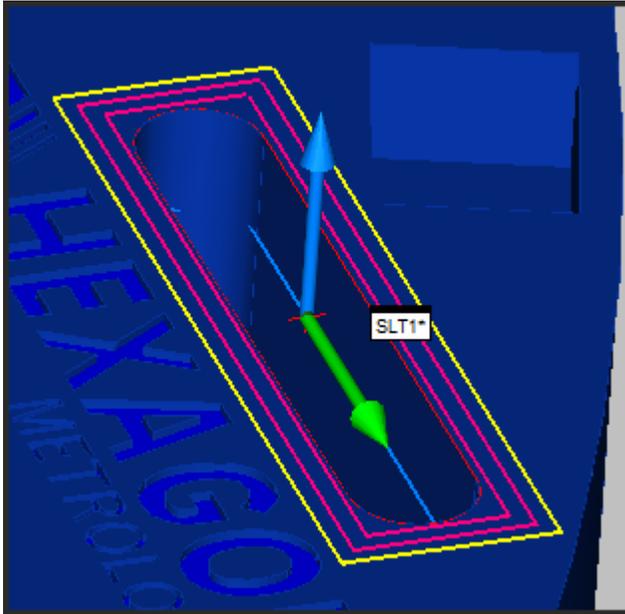


Anche se si definisce una quota maggiore di zero, i risultati misurati sono sempre proiettati sul piano di giacitura dell'elemento.



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 un errore nel calcolo dell'elemento nel modulo di estrazione dell'elemento.

Asola (Vettore): Tali caselle definiscono l'orientazione 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:

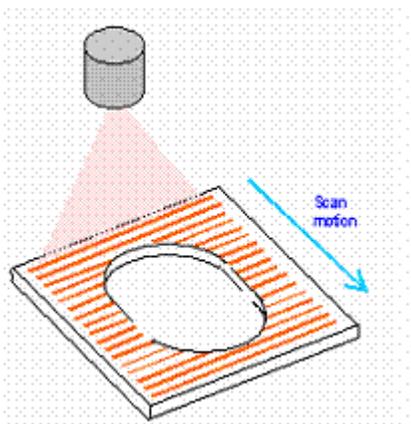
```
ASL1 =ELEM/LASER/ASOLA QUADRATA,CARTESIANO
TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
QUOTA=3
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=Si
SUPERFICIE=SPESSORE_TEOR,1
MODALITÀ MISURA=NOMINALI
MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
POLSO AUTO=NO
```

```
ANALISI_GRAFICA=NO  
INDICATORE_ELEMENTO=NO,NO,""  
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ  
ID_NUVOLA_PUNTI=DISAB  
FREQUENZA_SENSOR=25,SOVRASCAN_STRISCIA=2,ESPOSIZ_SENSOR=18  
FILTRO=NESSUNO
```

Percorsi per Asola Rotonda Automatica

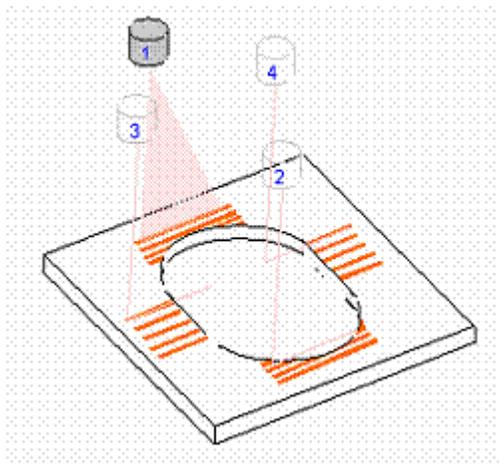
In base alla larghezza dell'asola rotonda, PC-DMIS sceglie , per effettuare la misurazione, uno dei percorsi seguenti:

Percorso 1: larghezza minore



Asole rotonde di larghezza inferiore alla porzione di lama utilizzabile

Percorso 2: larghezza maggiore

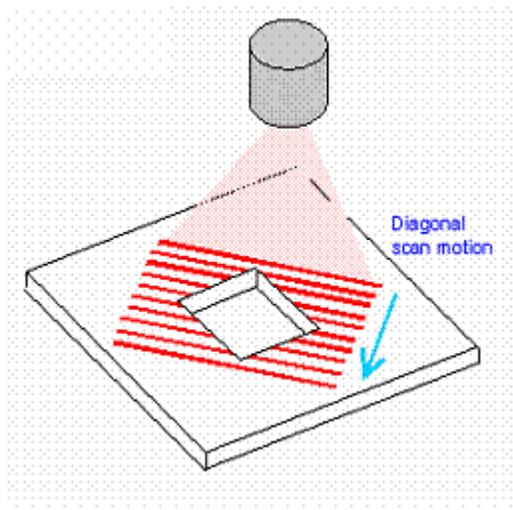


Asole rotonde di larghezza maggiore della porzione di lama utilizzabile

Percorsi per Asola Quadrata Automatica

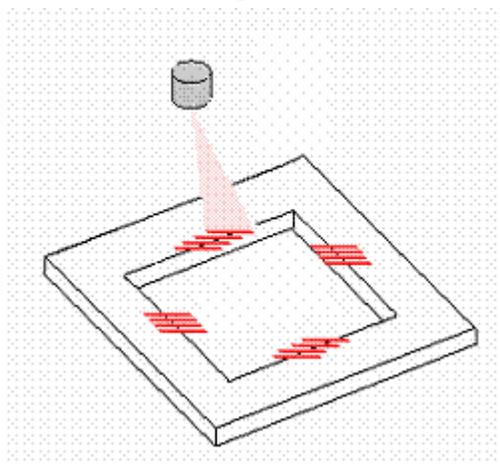
PC-DMIS deve misurare le asole quadrate automatiche secondo un angolo di 45 gradi rispetto all'asola (si vedano le figure più sotto). In base alla dimensione dell'asola, PC-DMIS sceglie tra i percorsi seguenti.

Percorso 1: asola piccola - Viene misurata con un solo passaggio del tastatore laser



Asole quadrate di dimensioni ridotte richiedono una sola passata della striscia laser del tastatore

Percorso 2: asola grande - Viene misurata con più passate del tastatore laser



Asole quadrate di grandi dimensioni richiedono più passate della lama del tastatore laser

A livello e distanza Laser

Flush and Gap FNG2

Feature properties

Point:

X: 14.99
Y: 9.965
Z: -92

View Vec: Gap Vec: CutVec:

I: 0 0.01807 -0.99818
J: 0 0.36959 0.06005
K: 1 -0.9290 0.00447

Theo
T: 0

Flush: 0.491 Gap: 3.254

Measurement properties

Depth: 1 Indent: 3 Spacer: 2

Extended sheet metal options

Master Pnt: Gauge Pnt: Master Vec: Gauge Vec:

X: 2622.187 2622.096 I: 0.057462 0.0558699
Y: 843.886 841.902 J: 0.9275576 0.9233711
Z: 504.207 510.439 K: 0.3692356 0.3798215

Advanced measurement options

NOMINALS
Relative to: ...

Analysis:
Pt. Size: 0.5 + Tol: 0.01 - Tol: 0.01

Row Overlap 1.00 mm
Overscan 5.00 mm
Gain NORMAL
Point Cloud Disabled

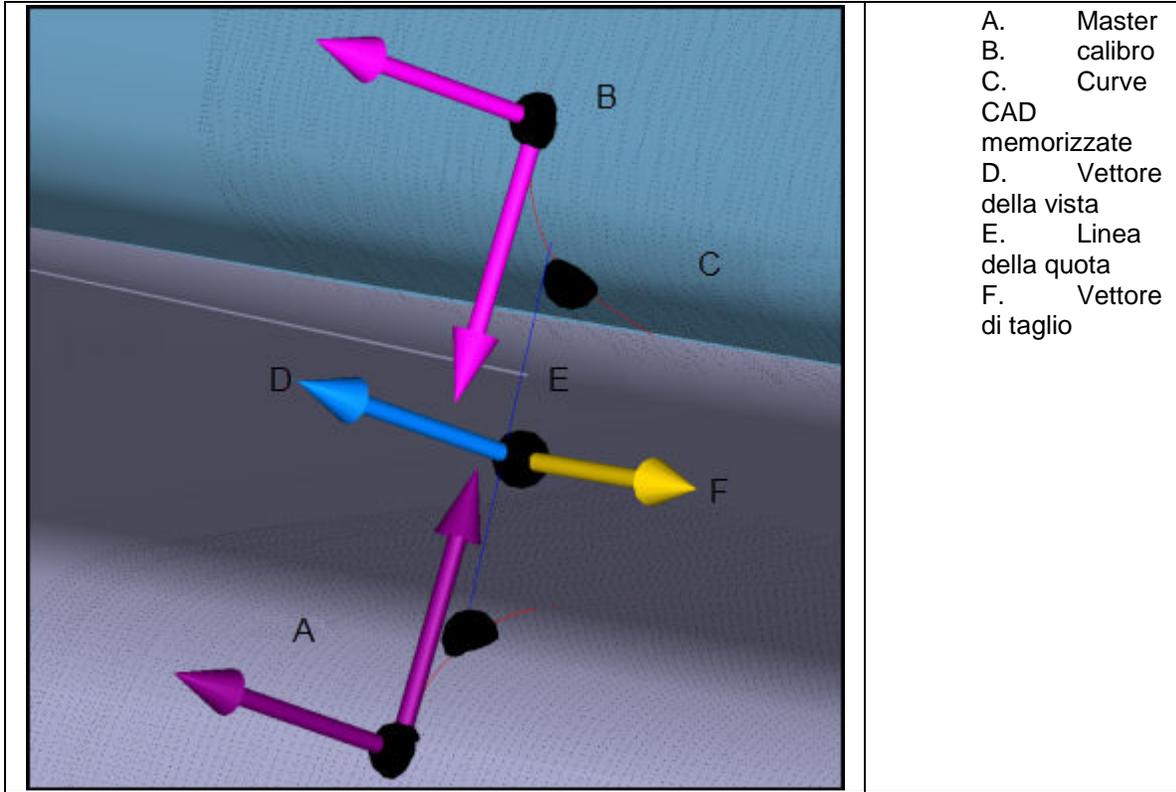
Elemento automatico a livello e distanza

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 tastatore 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. Seguire una delle due procedure seguenti.

Con dati CAD

1. Carica un modello CAD
2. Fare clic sul lato principale
3. Fare clic sul lato del mirino



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 memorizzerà il dislivello teorico.
6. PC-DMIS memorizzerà 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 piatte e non quelli sulla parte curva.
11. Impostare i parametri come necessario. Vedere "[Parametri specifici di un elemento Discontinuità e dislivello](#)".
12. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
13. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **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

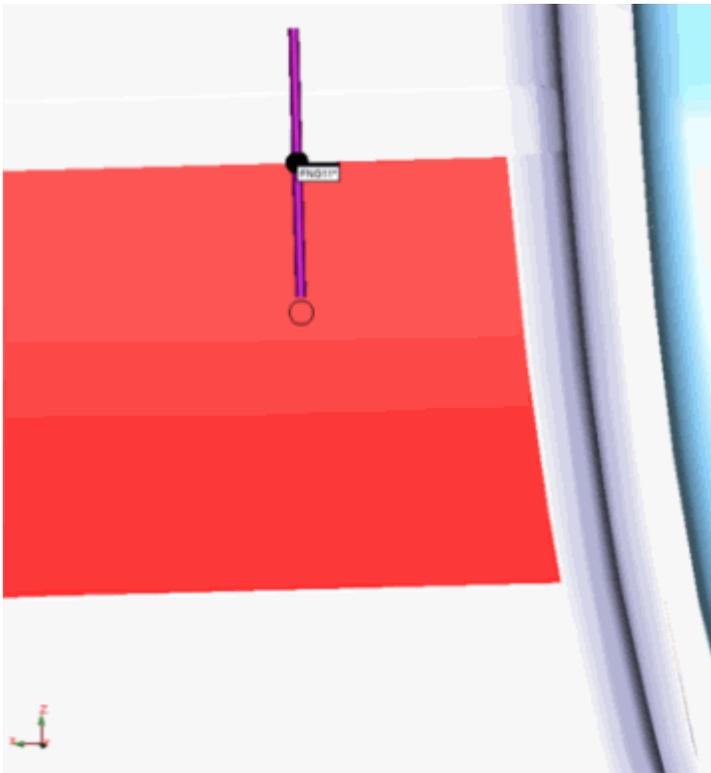
Creazione di elementi automatici con un tastatore laser

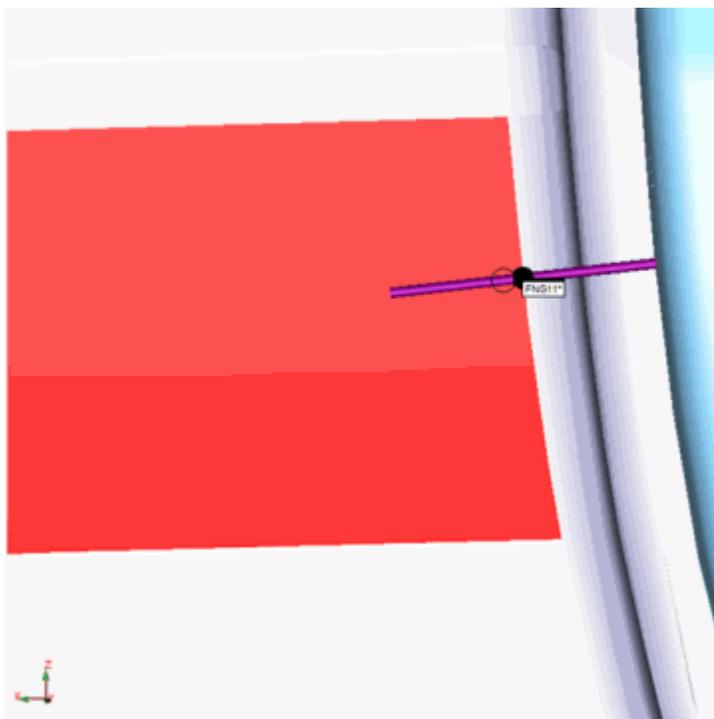
La possibilità di rifare clic sul primo punto di una superficie selezionata del CAD è spesso un requisito essenziale quando si definisce o ridefinisce un part-program.

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 comprendo 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 regolerà automaticamente i valori di alcuni parametri. Per ulteriori 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 piate e non quelli sulla parte curva.
6. Impostare i parametri come necessario. Vedere "[Parametri specifici di un elemento Discontinuità e dislivello](#)".
7. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
8. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
9. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine su **Chiudi**.

Parametri specifici di un elemento con gioco e dislivello

Per un esempio visuale di questi parametri, si consultino i diagrammi più sotto.

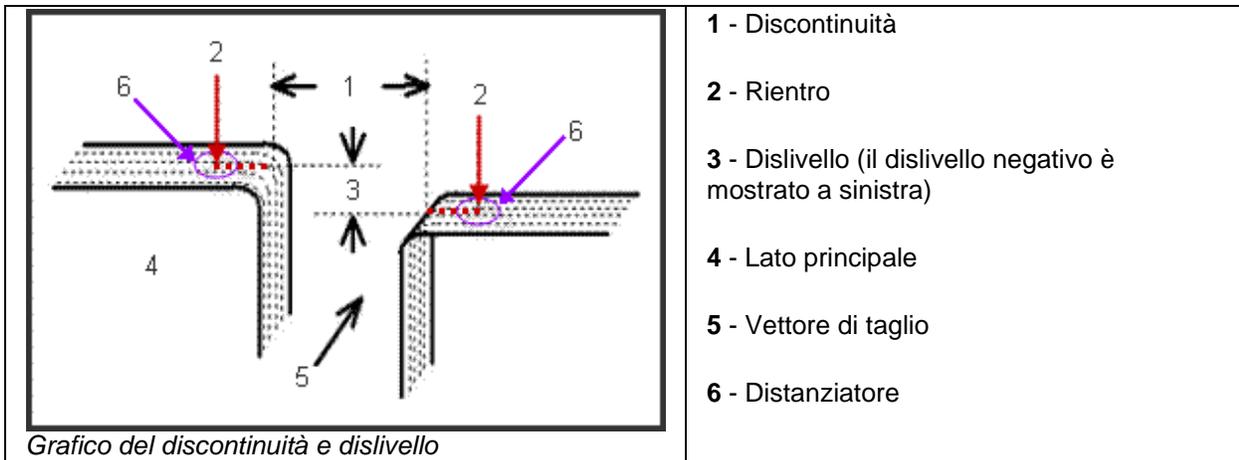
Dislivello: questa casella definisce il dislivello tra due lamiere accostate. Il segno positivo o negativo del valore del dislivello dipende se il lato principale è più in alto o più in basso rispetto al lato della seconda lamiera.

Gioco: questa casella definisce la distanza (sullo stesso piano) tra due lamiere accostate.

Rientro: il rientro specifica distanza, a partire dal bordo, rispetto alla quale PC-DMIS misura il dislivello.

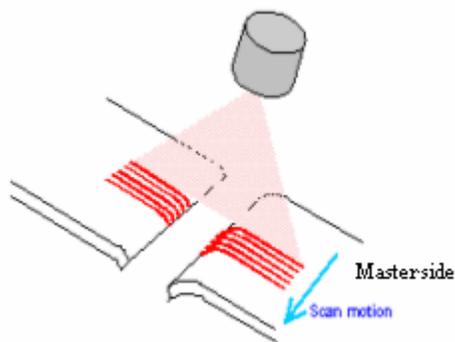
Distanziatore: è un cerchio nel punto di rientro usato per calcolare i vettori normali alla superficie usati nei calcoli.

Direzione discontinuità (vettore): queste caselle nel riquadro **Proprietà elemento** definiscono la direzione della discontinuità.



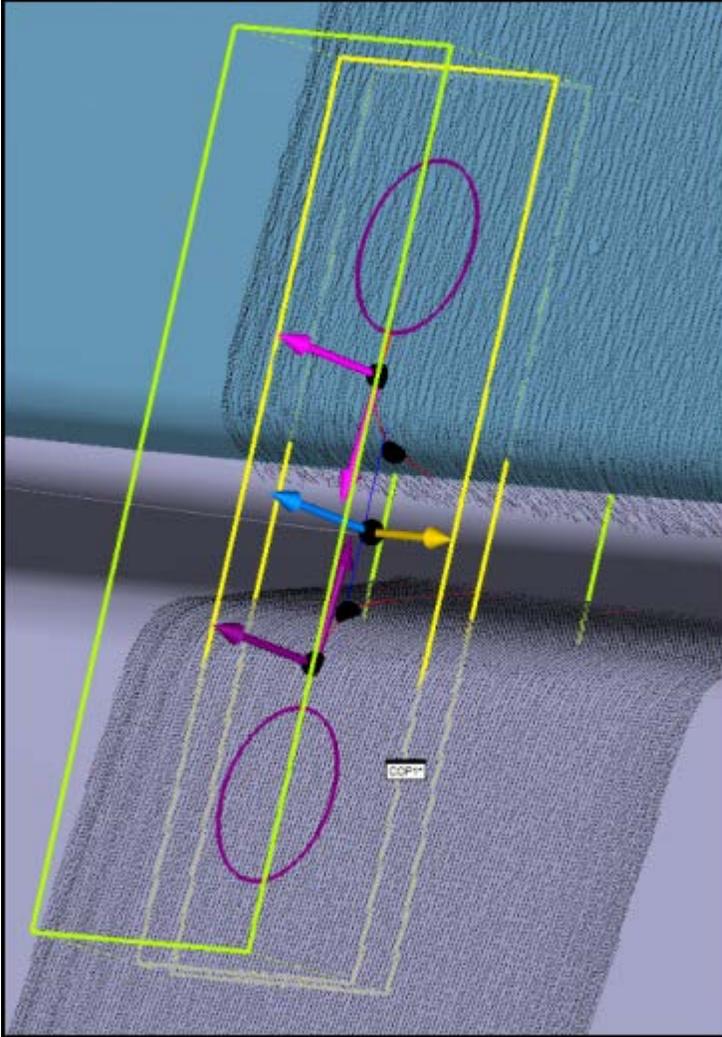
Il lato "principale" si trova sempre alla sinistra della direzione della scansione/della discontinuità.

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 gialla).

Testo di un elemento con gioco 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
```

PC-DMIS Laser Manual

```
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

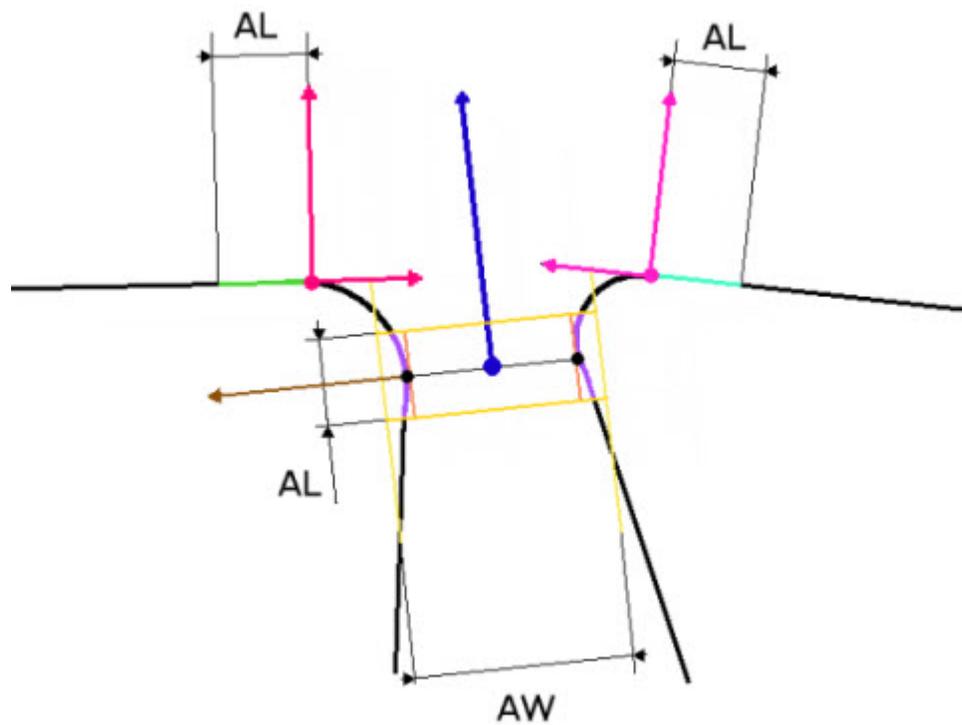
Creazione di elementi automatici con un tastatore laser

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

	Zone dell'analisi di discontinuità e dislivello lato principale. Piano di riferimento
	Zone dell'analisi di discontinuità e dislivello lato del 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. Nel leggere le equazioni seguenti tenere presenti queste abbreviazioni:

CPV = Cut Plane Vector (Vettore del piano di taglio)
VV = View Vector (Vettore della vista)
x = Cross Product (Prodotto)
GV = Gap Vector (Vettore della discontinuità)
GD = Gap Distance (Ampiezza della 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 il nuovo vettore del piano di taglio viene calcolato come segue: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- Il punto sul lato principale e il punto sul lato del mirino sono STIMATI a $(\text{GD})/2$ 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 il nuovo vettore del piano di taglio viene calcolato come segue: $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista: $\text{GV} = \text{CPV} \cdot x(\text{VV})$
- 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 il nuovo vettore del piano di taglio viene calcolato come segue: $\vec{CPV} = \vec{VV} \cdot x(\vec{GV})$
- Il vettore della vista è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore del taglio: $\vec{VV} = \vec{GV} \cdot x(\vec{CPV})$
- 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 leggendo una 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: $\vec{CPV} = \vec{VV} \cdot x(\text{MSP} - \text{GP})$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista. $\vec{GV} = \vec{CPV} \cdot x(\vec{VV})$
- 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: $\vec{CPV} = \vec{VV} \cdot x(\text{MSP} - \text{GSP})$
- Il vettore della discontinuità è calcolato in modo che sia ortogonale al nuovo vettore della vista: $\vec{GV} = \vec{CPV} \cdot x(\vec{VV})$
- 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.

Poligono laser

Polygon POL1
 Feature properties
 Center: X: 2669.072, Y: 828, Z: 528.391
 Surface: I: 0.09116, J: 0.94416, K: 0.31662
 Angle: 0.20776, -0.3295, 0.92100
 Inner/Outer: In, Diameter: 27.052, Num Sides: 6
 Measurement properties
 Depth: 1
 Advanced measurement options
 Analysis: 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 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 tastatore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Poligono**.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - a. Fare clic più volte sul CAD in modo da definire posizione e vettore del poligono. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Spostare la macchina sulla posizione della sfera mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Poi inserire manualmente le informazioni mancanti come diametro e così via.
 - c. Inserire manualmente i valori teorici di x, y, z, i, j, k, diametro, e così via.
3. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
4. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!

5. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine 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 sono i dati 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 transizionale dell'elemento che non si desidera includere nel calcolo. Specificando un valore positivo indica a PC-DMIS dove posizionarsi, lungo l'elemento, per calcolare le caratteristiche dell'elemento stesso. 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).

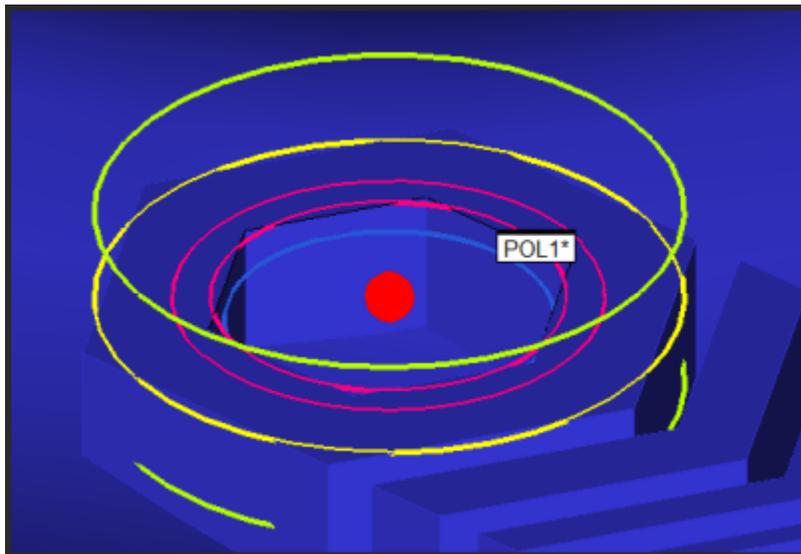


Il valore predefinito della quota è zero. Questo è il valore predefinito per un elemento Piano senza bordi estrusi. Questo valore dovrebbe essere modificato solo a seguito di requisiti specifici del disegno del pezzo. Altrimenti, PC-DMIS cercherà inutilmente di localizzare i punti alla quota specificata, causando un errore nel calcolo dell'elemento nel modulo di estrazione 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 del part-program) 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 poligono nella finestra di visualizzazione grafica che mostra la fascia circolare (cerchi rosa), la sovrascansione orizzontale (cerchio giallo), la sovrascansione verticale (cerchi verdi) e la profondità (blu)

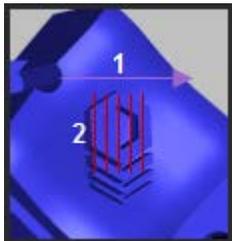
Testo della modalità del comando del poligono

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=NESSUNO
POSIZIONATORE PIXEL=RIEPILOGO GRIGIO,Min=30,Max=300
DIST SUP=100,INF=0,SIN=0,DEST=100
BANDAADANELLI=OFF
```

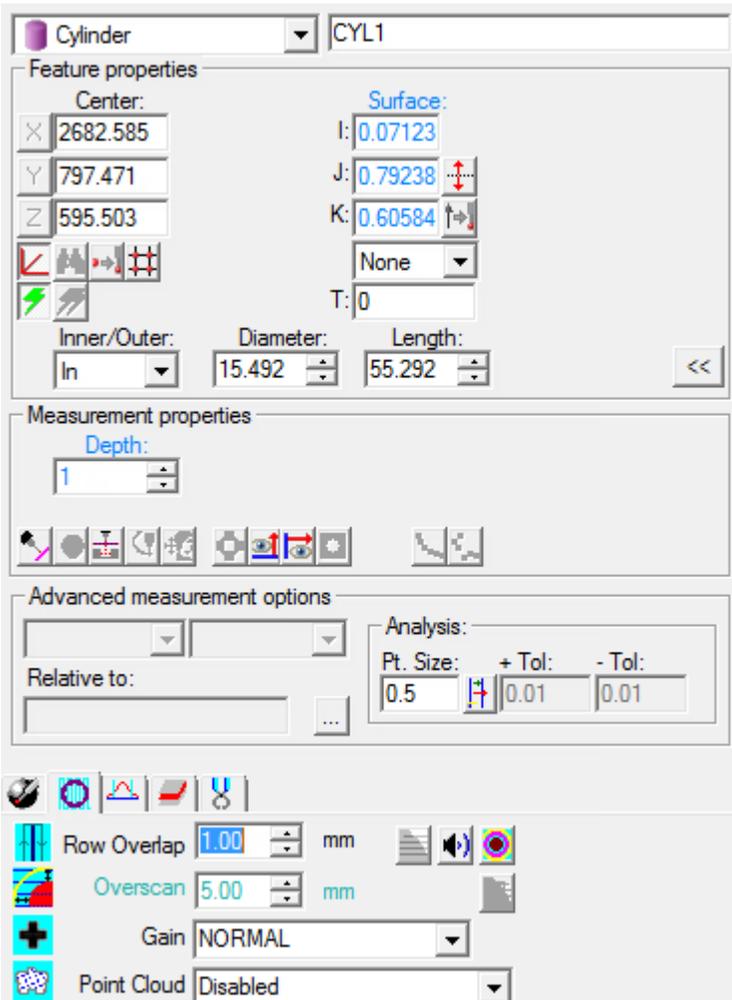
Percorsi per un poligono automatico

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).

Cilindro laser



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. Spostare la macchina sulla posizione del cilindro utilizzando la scheda **Vista laser** nella **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi 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, interno/esterno diametro, lunghezza, quota, e così via.
4. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!

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.

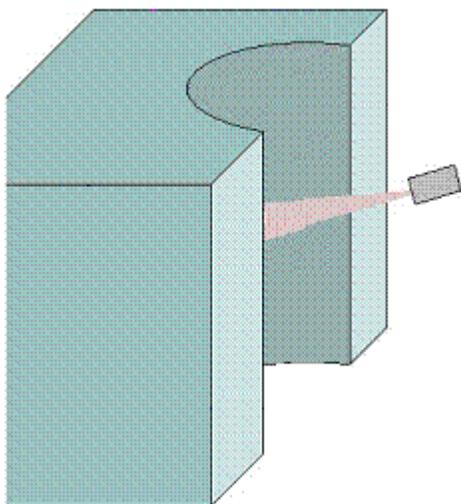
Parametri specifici di un cilindro

Diametro: Il valore di questa casella definisce il diametro del cilindro.

Lunghezza: Il valore di questa casella definisce la lunghezza (altezza) del cilindro. 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 cilindro incassato (foro) o sporgente (tra cui un prigioniero).

Importante: NON è possibile misurare completamente con il laser il foro di un cilindro incassato. Si può misurare SOLO metà del cilindro, come un canale cilindrico ricavato in un blocco (vedere l'esempio seguente).



Nota: 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 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 sporgenti) o dell'asse centrale del cilindro (per i cilindri incassati). Questo permette di controllare la traccia della striscia laser sulla superficie del cilindro, specificando la distanza tra superficie e sorgente laser. Una quota pari a 0 per un elemento interno significa che il centro del tastatore laser si trova sull'asse del centro del cilindro. Nel caso di un elemento esterno, si trova sulla superficie del cilindro esterno.

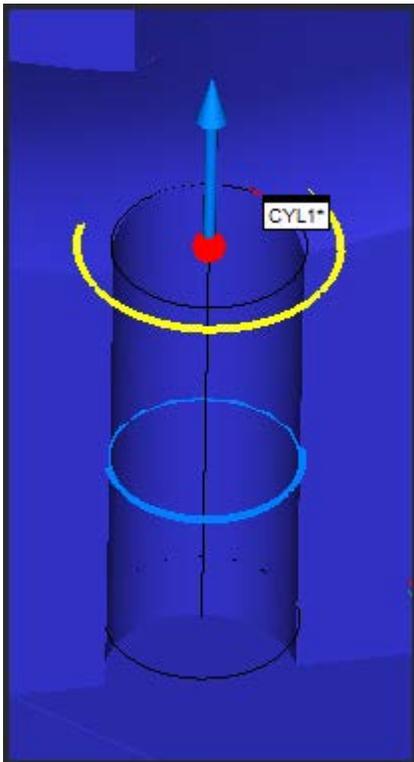
- Una valore negativo della quota allontana il centro del tastatore laser dalla superficie del cilindro.
- Una valore positivo della quota avvicina il centro del tastatore laser alla superficie del cilindro.

Modalità di misura: questo elenco viene visualizzato se **Interno/Esterno** è impostato su **Esterno**. Permette di definire ulteriormente la modalità di misura scegliendo se misurare un **cilindro** esterno o un **prigioniero**. In un cilindro esterno, la porzione di piano non è significativa e, se presente, deve essere evitata. In un **prigioniero**, la misura del piano è obbligatoria. Selezionando **Prigioniero** vengono visualizzate le proprietà di misura **Scostamento del centro** e **Lunghezza ricerca**.

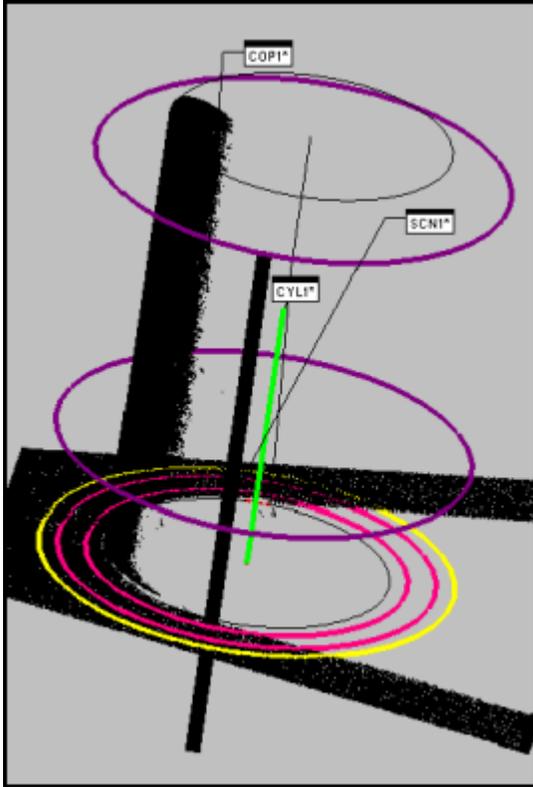
Scostamento del centro: questo valore identifica il centro della porzione di cilindro del prigioniero.

Lunghezza ricerca: questo valore identifica la lunghezza della porzione di cilindro.

 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 un errore nel calcolo dell'elemento nel modulo di estrazione dell'elemento.



Esempio di cilindro interno che mostra la quota (cerchio blu), la lunghezza (cerchio inferiore) e la sovrascansione (cerchio giallo)



Esempio di cilindro di un prigioniero che mostra la lunghezza di ricerca (cerchi porpora), lo scostamento del centro (linea verde), la lunghezza di ricerca (porpora) la sovrascansione (cerchio giallo), e le fasce circolari (cerchi rosa)

Testo per un cilindro nella modalità Comando

Esempio di cilindro di un prigioniero

```

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
MODALITÀ MISURA=PRIGIONIERO
SCOSTAMENTO CENTRO=0
LUNGHEZZA RICERCA=0
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=NO
MOSTRA_PARAM_LASER = SÌ
ID NUVOLA PUNTI=NUV1
TAGLIO ORIZZONTALE=0.0787,TAGLIO VERTICALE=0.0787
    
```

Esempio di cilindro interno

```

CYL2 =ELEM/LASER/,CYL2=ELEM/CYLINDER,CARTESIANO,IN
THEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895,7
REALE/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895,7
DEST/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
    
```

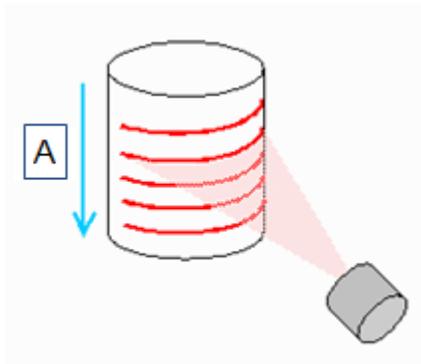
```
QUOTA=3
MOSTRA PARAMETRI ELEMENTI=SI
SUPERFICIE=SPESSORE_TEOR,1
MODALITÀ MISURA=NOMINALI
MISREL=NESSUNO,NESSUNO,NESSUNO
POLSO AUTO=NO
ANALISI GRAFICA=NO
INDICATORE ELEMENTO=NO,NO,""
MOSTRA_PARAM_LASER = SÍ
ID NUVOLA PUNTI=DISAB
FREQUENZA SENSORE=25,SOVRASCAN STRISCIA=2,ESPOSIZ SENSORE=18
FILTRO=NESSUNO
```

Percorsi per un cilindro automatico

Misurazioni dei cilindri

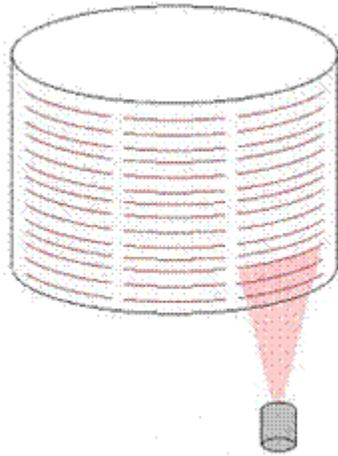
Regolare la finestra di elaborazione nella vista laser per includervi quanta più superficie del cilindro è possibile. Il piano del laser deve essere all'incirca normale all'asse del cilindro (deviazione < 30 gradi). In base al diametro del cilindro, PC-DMIS sceglie , per effettuare la misurazione, uno dei percorsi seguenti.

Percorso 1: scansione singola



Cilindri con diametro minore della porzione di striscia utilizzabile. A è il movimento della scansione.

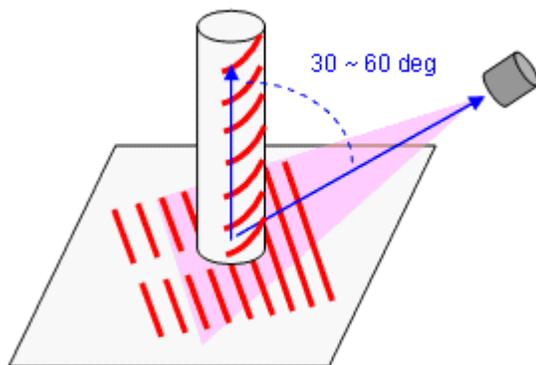
Percorso 2: scansioni multiple



Cilindri con diametro maggiore della porzione di lama utilizzabile

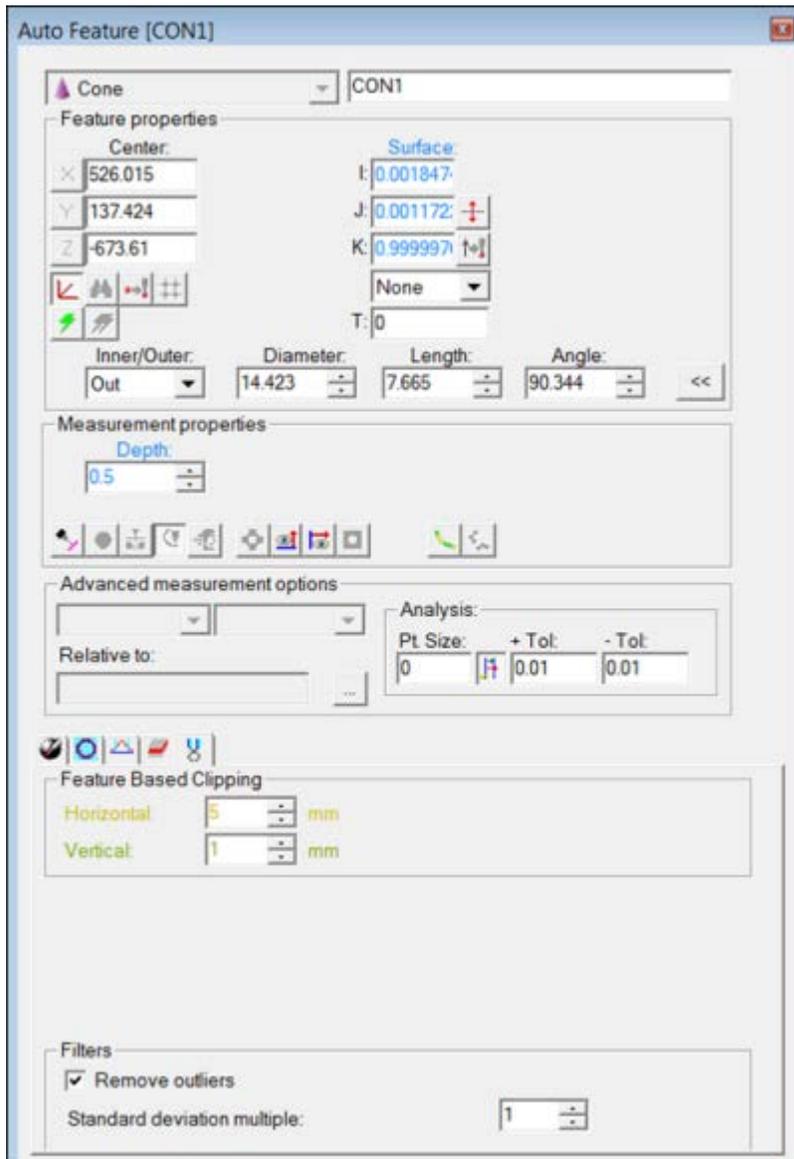
Misure di prigionieri scansione singola

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 su un prigioniero

Cono laser



Elemento automatico Cono

Per misurare un cono con un tastatore laser, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Elementi automatici** e selezionare **Cono**.
2. Nella casella **Interno/Esterno**, scegliere **In** o **Out**.
3. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Fare clic più volte sul CAD per definire posizione e vettore del cono, quindi immettere manualmente le altre informazioni.
 - Spostare la macchina sulla posizione del cono mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come Interno/Esterno, diametro, lunghezza, e così via.

- Inserire manualmente tutti i valori teorici di x, y, z, i, j, k, interno/esterno diametro, lunghezza, quota, e così via.
4. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **barra degli strumenti del tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede **Scansione laser**, **Filtraggio laser** e **Delimitazione laser**.
 5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
 6. Fare clic su **Crea**, quindi su **Chiudi**.

Nota: la posizione e la direzione del vettore dell'elemento definiscono l'asse centrale del cono.

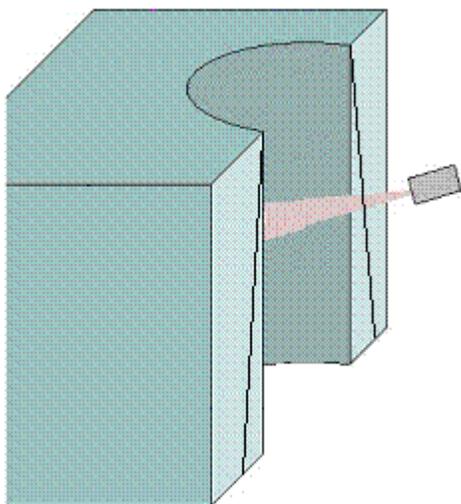
Parametri specifici di un cono

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).

Importante: NON è possibile misurare completamente con il laser il foro di un cono incassato. Si può misurare SOLO metà del cono, come una scanalatura conica ricavata in un blocco (vedere l'esempio seguente).



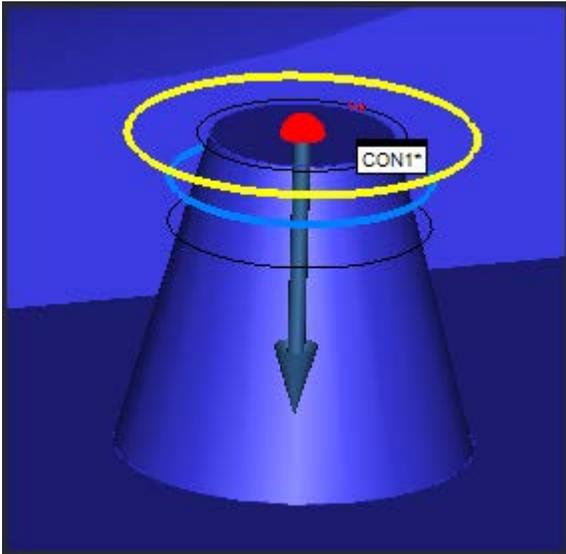
 Per il valore della **sovrascansione** nella scheda **Proprietà della scansione laser** della **casella degli strumenti del tastatore** si devono usare valori negativi a differenza di quanto vale per gli altri elementi laser automatici. Questo limita la misura nella regione conica lungo l'asse del cono.

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

Creazione di elementi automatici con un tastatore laser

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.

 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 un errore nel calcolo dell'elemento nel modulo di estrazione dell'elemento.



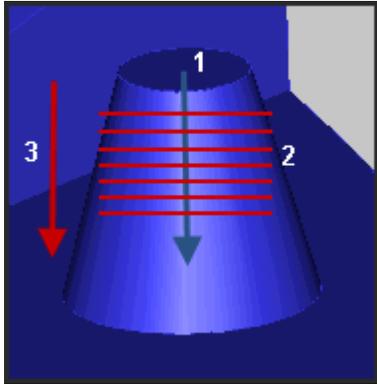
Esempio di cono sporgente nella finestra di visualizzazione grafica che mostra il diametro (cerchio nero superiore), la lunghezza (cerchio nero inferiore), la quota (cerchio blu) e la sovrascansione (cerchio giallo)

Testo per un cono nella modalità Comando

```
CON1      =FEAT/LASER/CONE/DEFAULT,CARTESIAN,OUT
          THEO/<526.015,137.424,-673.61>,<0.0018474,0.0011722,0.9999976>,90.344,7.665,14.423
          ACTL/<526.04,137.433,-673.61>,<0.0010103,0.0012137,0.9999988>,90.175,7.665,14.473
          TARG/<526.015,137.424,-673.61>,<0.0018474,0.0011722,0.9999976>
          DEPTH=0.5
          SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
            SURFACE=THICKNESS_NONE,0
            RMEAS=NONE,NONE,NONE
            AUTO WRIST=NC
            GRAPHICAL ANALYSIS=YES,0,0.01,0.01
          SHOW LASER PARAMETERS=YES
            POINT CLOUD ID=COP1
            SOUND=OFF
            HORIZONTAL CLIPPING=5,VERTICAL CLIPPING=1
            OUTLIER_REMOVAL=ON,1
```

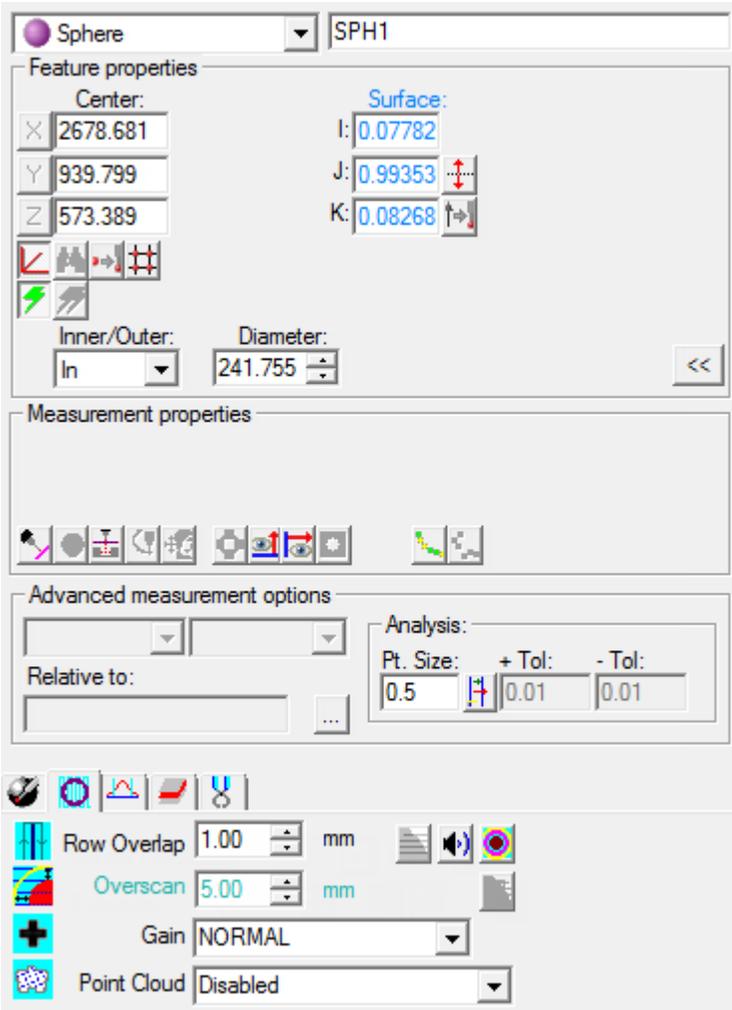
Percorsi per un cono automatico

Il tastatore laser esegue la scansione per tutta la lunghezza del cono, spostandosi nella direzione del vettore del cono. Il laser deve essere all'incirca perpendicolare a tale vettore.



Le linee di scansione dell'elemento o le lame laser (indicate con 2) sono perpendicolari al vettore dell'elemento (indicato con 1). La direzione della scansione (indicata con 3) segue il vettore dell'elemento.

Sfera Laser



Elemento automatico sfera

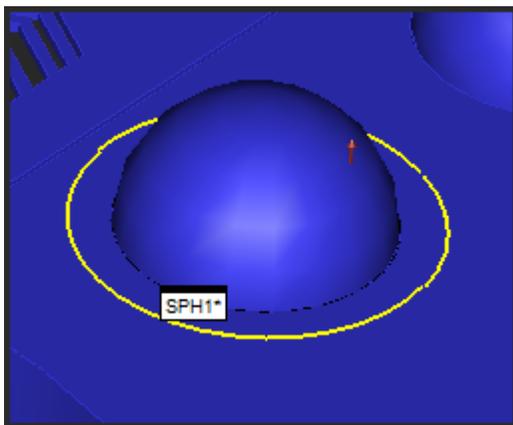
Per misurare una sfera con un tastatore laser:

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. Inserire poi manualmente le informazioni mancanti.
 - b. Spostare la macchina sulla posizione della sfera mediante la scheda **Vista laser** della **finestra di visualizzazione grafica**. Fare poi clic sul pulsante **Leggi punto da posizione**. Quindi, inserire manualmente le informazioni mancanti come Interno/Esterno, diametro, 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. Inserire le informazioni necessarie nelle schede della **Barra strumenti tastatore**. Per immettere le informazioni, saranno probabilmente utilizzate le schede delle proprietà della **scansione laser**, **filtraggio laser** e **delimitazione laser**.
5. Se si desidera, fare clic sul pulsante **Test**. **Avvertenza:** la macchina ora si sposterà!
6. Fare clic sul pulsante **Crea** e infine 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

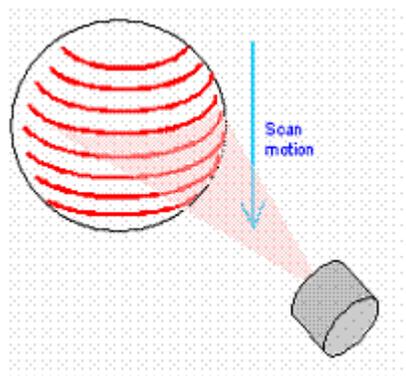
Il comando relativo alla Sfera, nella Finestra di Modifica della Modalità Comando, ha la forma seguente:

```
SFE1 =ELEM/LASER/SFERA,CARTESIANO,IN,QUAD_MIN
TEOR/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
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=Sì
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=NESSUNO

Percorso per Sfera Automatica

La direzione del percorso viene determinata dalla lama.



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 del part-program.

- **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 del part-program.
- **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 riguarda i comandi delle nuvole di punti nel part-program.

Scansione di un pezzo con un tastatore laser

Il tastatore laser usato insieme a PC-DMIS permette di definire un'area di misurazione eseguendo la scansione della superficie del pezzo. La scansione con il tastatore Laser consente di raccogliere un gruppo di dati di punto e passarlo ad un oggetto Nuvola di Punti di riferimento definito nel part-program. È importante comprendere che quando si utilizzano le nuvole di punto e le scansioni, le scansioni NON contengono dati. Le scansioni definiscono solo il movimento della macchina. Tutti i dati vengono memorizzati nell'oggetto Nuvola di punti.

Gli argomenti principali in questa sezione riguardano le opzioni di scansione disponibili nel menu secondario **Inserisci | Scansione** quando si utilizza un tastatore 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](#)
- [Impostazione della velocità della macchina di scansione](#)
- [Finestra di dialogo Casella strumenti tastatore per i parametri CWS](#)

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](#)

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](#)".

Funzioni comuni della finestra di dialogo di scansione

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

L'area **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



Sezione Controlli CAD

Il riquadro **Controlli CAD** permette di specificare gli elementi della superficie CAD che verranno utilizzati nella definizione dei "Punti Teorici". 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 controllo **Selezionare**.
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**.

Se una delle superfici selezionate non è corretta, fare nuovamente clic su di essa. In questo modo la superficie verrà deselezionata. 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. Fare clic sul pulsante **Deseleziona tutto** per deselezionare tutte le superfici evidenziate contemporaneamente.

Se la casella di controllo **Seleziona** non è selezionata, PC-DMIS considera come punti di bordo tutte le posizioni in cui viene fatto clic sulla superficie.

Seleziona

La casella di controllo **Seleziona** consente la scelta degli elementi wire-frame e della superficie CAD che verranno utilizzati per trovare il valore nominale.

Solo selezionati

La casella di controllo **Seleziona Solo** forza le procedure di generazione del percorso ad utilizzare soltanto le superfici selezionate dall'utente.

Deselezione

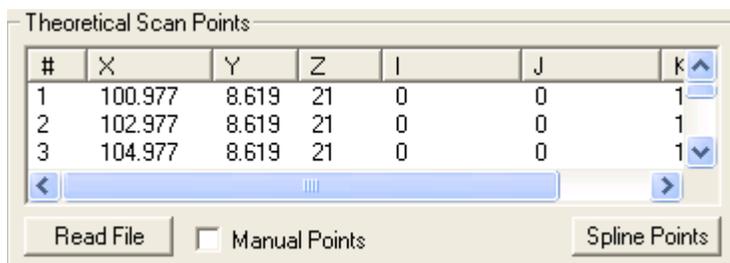
Il pulsante **Deselezione** consente di rimuovere un elemento CAD evidenziato alla volta da un gruppo di elementi CAD creati utilizzando la casella di controllo **Seleziona**.

Area punti di scansione teorici

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

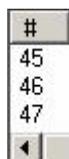
Questi argomenti sono trattati dettagliatamente nel seguito.



Punti di scansione teorici

Modifica Punti Teorici

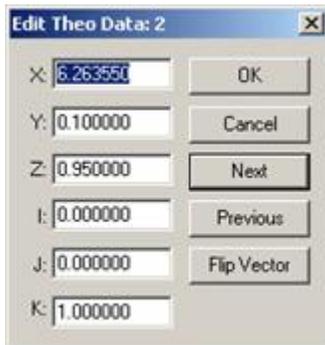
Per modificare i punti teorici si faccia doppio clic sul punto che corrisponde al numero desiderato, nella colonna #.



Colonna #

Scansione di un pezzo con un tastatore laser

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 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 in Manuale** 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

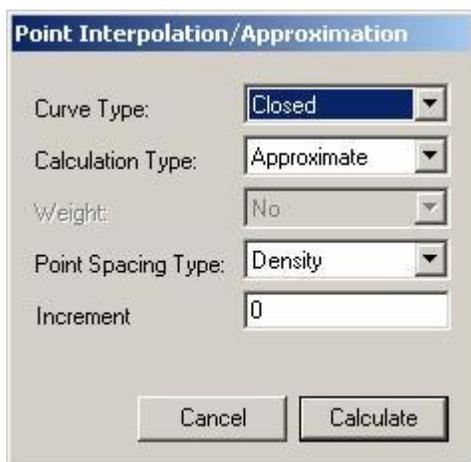
La casella di opzione **Nuova linea** è attiva soltanto per le scansioni Patch. Selezionando la casella di controllo **Nuova linea**, PC-DMIS inizierà una nuova linea con i punti rilevati manualmente.

Punti Spline

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/Approssimazione punti**.



Interpolazione Punto/Approssimazione

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 crea piuttosto poligoni tra i punti di confine, seguendo le regole di direzione dei punti di confine.

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 Spaziatura Punto

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.

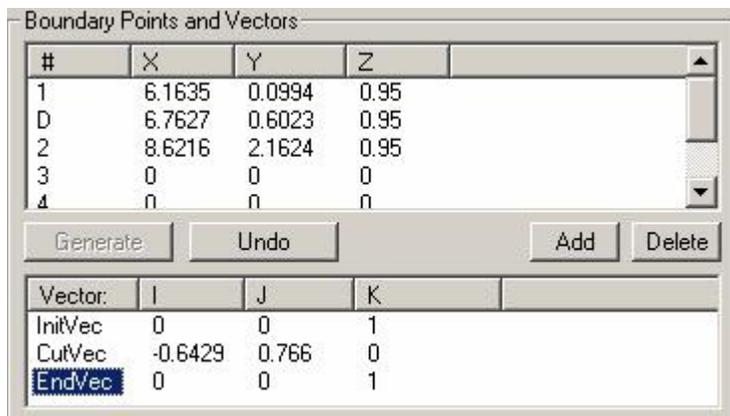
Numero di punti: Questa opzione permette di specificare quanti punti si vogliono in output. Indipendentemente dalla lunghezza della curva, PC-DMIS assegna distanza eguale ai punti lungo la curva.

Incremento

Questa casella contiene il valore dell'incremento per il [tipo di spaziatura tra i punti](#); **Densità** o **Numero di punti**.

Area Punti di bordo

PC-DMIS permette di definire il bordo di una scansione, inserendo direttamente i valori XYZ dei punti di bordo, misurando i punti per mezzo del tastatore laser, oppure ancora utilizzando i dati CAD.



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 della lista **Punti di bordo** selezionando il bordo sinistro o destro dell'intestazione di una colonna e trascinandolo fino ad ottenere l'ampiezza desiderata. Ad ogni modifica questa informazione viene salvata nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS.

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 "#". Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Modifica elemento di 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.

Il pulsante **Annulla** consente di annullare tutte le modifiche apportate e di chiudere la finestra di dialogo.

Il pulsante **Successivo** consente di applicare le modifiche apportate e di passare al successivo punto di bordo.

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 tastatore laser nella posizione desiderata.
2. Fare clic sul pulsante **Abilita tastatore** sulla scatola dei comandi (disponibile soltanto su macchine DEA/B&S).

Nota: La spia di abilitazione del tastatore sulla scatola dei comandi si accende e si spegne ogni volta che viene selezionata. Non è importante e non ha alcun effetto sul tastatore.

Questa operazione aggiorna automaticamente il valore corrente del punto di bordo selezionato nell'elenco dei **Punti di bordo e punti vettori**. Quindi, viene evidenziato il successivo punto di bordo eventualmente presente nell'elenco. Nel caso di una scansione PATCH, un punto di bordo supplementare viene aggiunto automaticamente se il punto corrente 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**.

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 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 #

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 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. Verrà visualizzato il pulsante **Azzerare Punti di bordo**.
3. Fare clic su questo pulsante. Se si sceglie Sì, tutti i punti di bordo vengono reimpostati su zero e il relativo numero viene impostato sul valore minimo per ogni tipo di scansione.

Genera

Il pulsante **Genera** è disponibile solo per le scansioni DCC che utilizzano dati CAD.

Dopo aver definito il 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. Se poi si fa clic sul pulsante **Crea**, PC-DMIS inserisce nel part program una scansione con i valori di scansione come nominali.

Annulla

Il pulsante **Annulla** consente di rimuovere i punti generati tramite il pulsante **Genera** come illustrato nell'argomento [Genera](#).

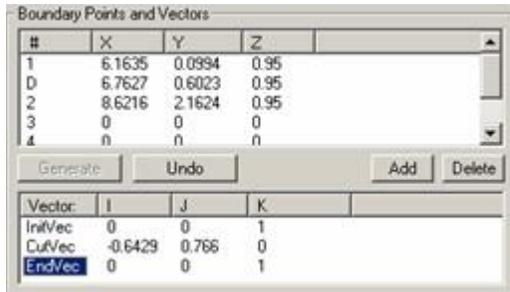
Aggiunta ed eliminazione di punti di bordo



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.

Area vettori



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

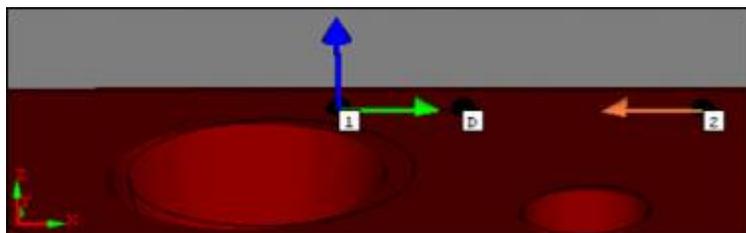
È possibile modificare i valori I, J, K disponibili nei rispettivi campi.

- 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).

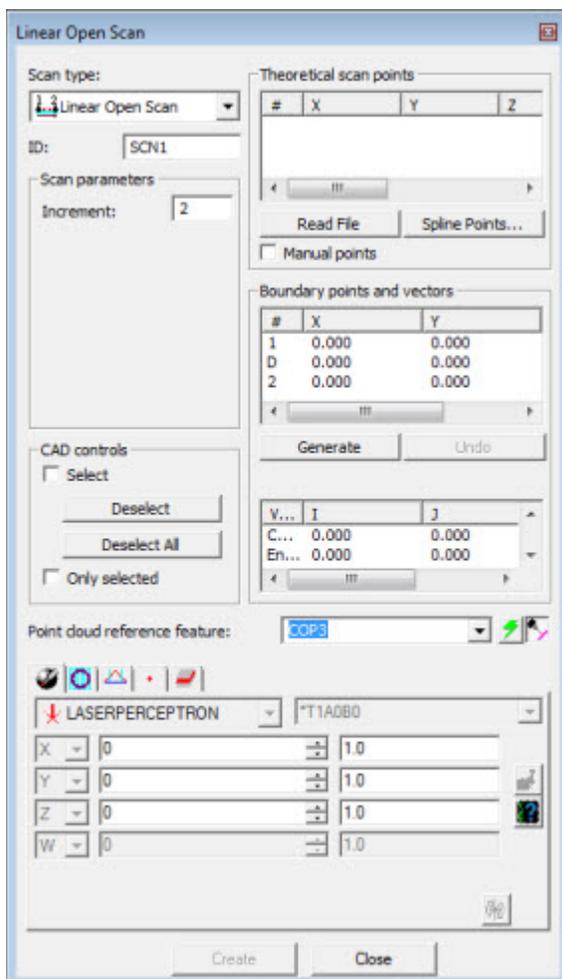
Eledmento di Riferimento per la Nuvola di Punti

L' **Elemento di Riferimento per Nuvola 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.

Esecuzione di una scansione lineare aperta avanzata



Finestra di dialogo Scansione — Scansione lineare aperta

Il metodo **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 **Tipo di scansione**.
4. Se la scansione passa attraverso più superfici, selezionare le superfici in base a quanto illustrato nell'argomento [Elementi CAD](#).
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**. 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**.
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.
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 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:

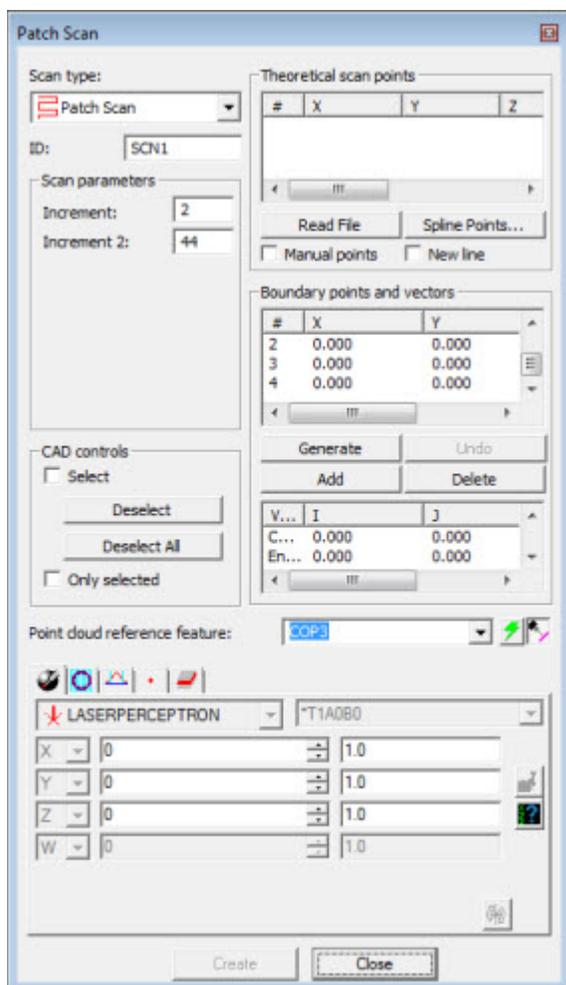
- [Piano di taglio \(VetTag\)](#)
- [Contatto iniziale \(VetIniz\)](#)
- [Contatto finale \(VetFin\)](#)

Vedere "[Vettori](#)" in "[Funzioni comuni delle finestre di dialogo di scansione](#)" per ulteriori informazioni.



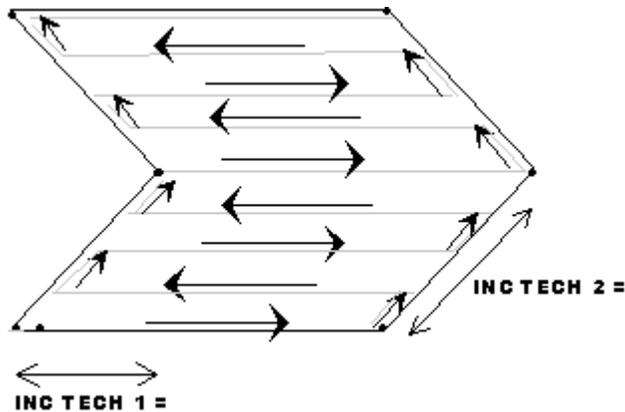
Il vettore del piano di taglio (VetTag) è il prodotto dell'intersezione tra il vettore di contatto iniziale (VetIniz) e la linea che unisce il punto iniziale al punto finale.

Esecuzione di una scansione patch avanzata



Finestra di dialogo Scansione — 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 di scansione. Mentre esegue la scansione di ogni linea, il tastatore rimane sempre all'interno del piano di taglio. Utilizza il valore dell'**incremento** per determinare la distanza tra i punti su ogni linea. Quando il processo di scansione raggiunge il bordo al termine 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 avvia la scansione dal punto iniziale e segue la direzione scelta fino al raggiungimento del punto del bordo; la scansione quindi 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.
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 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.

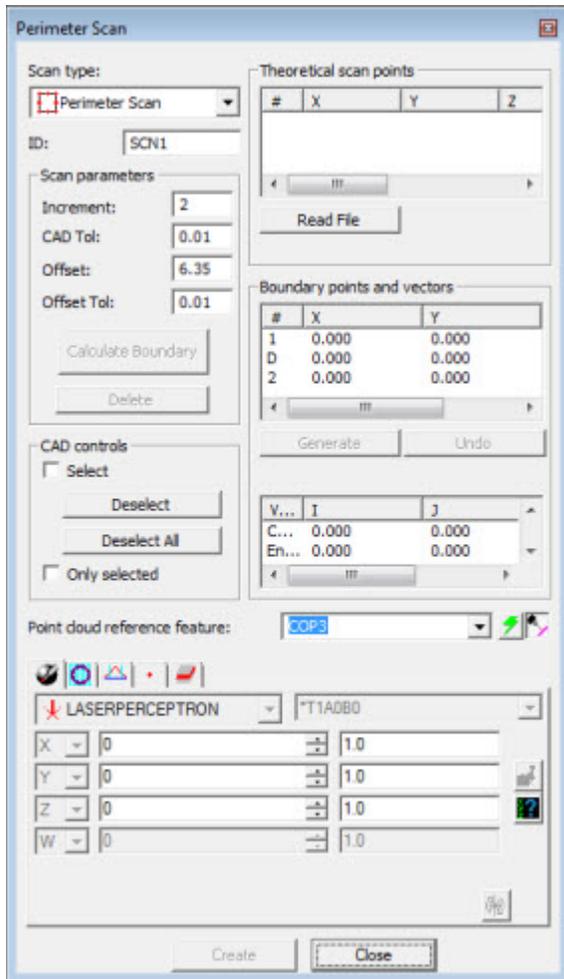
Vettori iniziali

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.

Esecuzione di una scansione del perimetro avanzata



Finestra di dialogo Scansione — 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. È necessario che le superfici vengano selezionate nell'ordine in base al quale deve essere eseguita la scansione. Per selezionare le superfici desiderate, effettuare le seguenti operazioni:
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 desidera eseguire la scansione. Ciò consente di impostare il Punto di Direzione.
9. Fare clic sul punto in cui si desidera terminare la scansione. La selezione di questo punto è *facoltativa*. Se non viene indicato il punto finale, la scansione verrà terminata con il 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. Fare clic sul pulsante **Calcola bordo**. Questa operazione consente di calcolare il bordo da cui viene 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.

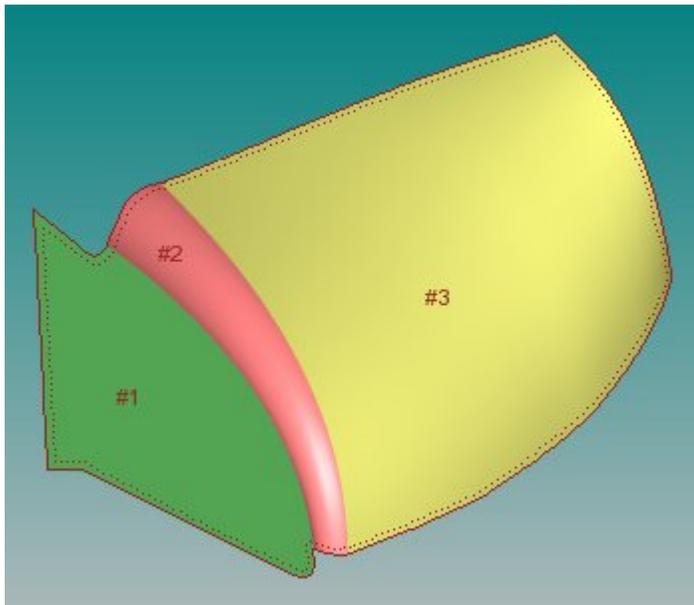
12. Verificare che il valore **Offset** sia corretto.
13. Fare clic sul pulsante **Genera**. PC-DMIS calcolerà i valori teorici da utilizzare per l'esecuzione della scansione. L'algoritmo eseguito durante questo processo richiede tempi particolarmente lunghi. Il tempo necessario per il calcolo del percorso 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.

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 si muoverà non appena di fa clic su **Crea**.

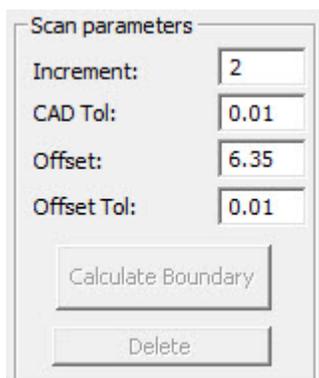
16. Fare clic sul pulsante **Crea** per memorizzare la scansione del perimetro nella finestra di modifica. La scansione ottenuta viene eseguita in base alle stesse procedure utilizzate per le altre scansioni. Se il metodo Polso Automatico di PC-DMIS è abilitato ma non si hanno punte calibrate, PC-DMIS 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.

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:



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 **Toll. Scostamento (+/-)** indica qual'è la deviazione consentita, rispetto al valore di offset . Questo valore viene definito dall'utente.

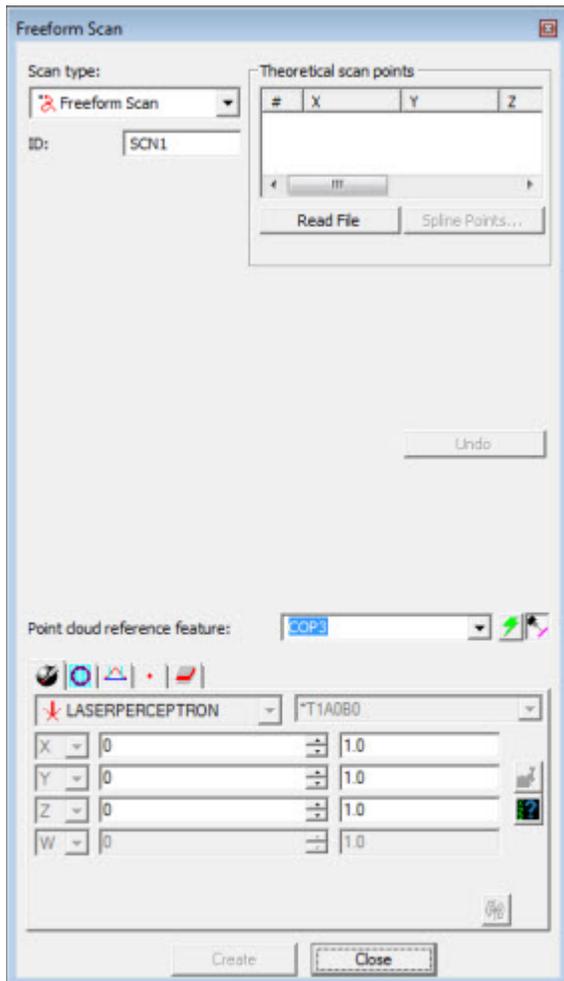
Calcola bordo

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 — 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 del 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.
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 di 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

The screenshot shows a dialog box titled "MANUAL LASER". It contains the following elements:

- Scan Type:** A dropdown menu currently set to "MANUAL LASER". To its right is a button labeled "<< Basic".
- ID:** A text input field containing the value "SCN2".
- COP Feature:** A dropdown menu that is currently empty.
- Dynamic Color Mapping:** A sub-dialog box containing:
 - An **Enable** checkbox, which is currently unchecked.
 - A **Plus:** text input field containing the value "0.5".
 - A **Minus:** text input field containing the value "-0.5".
- At the bottom of the dialog are two buttons: **Create** and **Close**.

Finestra di dialogo Scansione laser manuale

Il metodo **Inserisci | Scansione | Laser manuale** permette all'utente di definire un percorso di scansione non vincolato da insieme particolare di regole. I punti della scansione vengono aggiunti al comando Nuvola di punti selezionato invece di essere usati per creare un elemento mediante scansione manuale. Il percorso di scansione può essere definito in ogni direzione, e può attraversare se stesso. I punti della

scansione possono quindi essere usati per creare elementi automatici. Per informazioni sull'estrazione di elementi automatici da questi punti, vedere "[Estrazione di elementi automatici](#)".

Nota: quando si esegue la scansione con un sensore laser collegato a una macchina con braccio portatile, i dati sottoposti a scansione saranno aggiunti al comando NUV associato anziché a un comando di scansione laser manuale.

Per creare una scansione laser manuale procedere come segue.

1. Attivare la modalità manuale di PC-DMIS.
2. Selezionare la **voce del menu Inserisci | Scansione | Manuale Laser per visualizzare la finestra di dialogo Manuale laser**.
3. Immettere il nome della scansione nella casella **ID**.
4. Selezionare un **elemento NUV** a cui associare i punti della scansione.
5. Per usare la **mappa dinamica dei colori**, selezionare la casella di opzione **Abilita** e specificare i valori di tolleranza **positiva** o **negativa**. In questo modo, PC-DMIS Laser può calcolare il colore da applicare a ciascun punto raccolto in base al colore della dimensione specificato.
6. Fare clic su **Crea**. Si aprirà la finestra di dialogo **Esecuzione** e attenderà che si inizi la scansione con il braccio di misura.

Impostazione della velocità della macchina di scansione

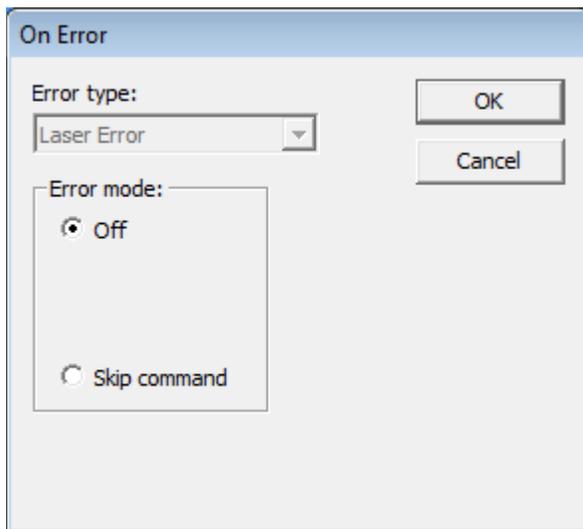
Per definire correttamente la velocità della macchina per la scansione con il laser, procedere come segue:

- 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 tastatore laser usando ONERROR

È possibile ordinare a PC-DMIS di saltare i comandi che durante l'esecuzione generano certi errori relativi al tastatore laser usando il comando `ONERROR`. Questo comando si applica solo alla [Modalità di esecuzione asincrona](#) predefinita. Per inserire questo comando, procedere come segue: **Inserisci | Comando controllo di flusso | In caso di errore**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **In caso di errore**. Selezionare **Salta comando** e fare clic su **OK**.

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 i comandi vengono saltati 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 Laser Manual

Se si incontra qualsiasi altro errore, l'esecuzione si arresterà e il comando ONERROR verrà ignorato.

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.

Glossario

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

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.

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 misurare 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 misurare il dislivello.

S

Sovrapposizione riga: 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.

Indice analitico

A	
Allineamento delle nuvole di punti	113
Allineamento nuvola di punti	113
Creazione	113
Asola quadrata laser automatica	152
Parametri.....	153
Percorsi.....	156
Testo nella modalità Comando.....	154
Asola rotonda laser automatica.....	152
Parametri.....	153
Percorsi.....	155
Testo nella modalità Comando.....	154
Attributi Laser	2
B	
Banda anello	61
C	
Calibra	
Tast. Laser.....	10
Casella strumenti del tastatore laser	23
Proprietà del filtraggio laser	35
Filtro Linea più lunga.....	38
Filtro media ponderata	44
Filtro valore centrale.....	41
Proprietà della regione di delimitazione laser	55
Proprietà della scansione laser	27
Esposizione.....	32
Freq. sensore	31
Scheda Posizionatore elemento	25
Scheda Posizione tastatore	24
Comandi.....	25
Posizionamento del tastatore laser	25
Scheda Proprietà posizionatore pixel laser	53
Cerchio laser automatico	148
Parametri.....	149
Percorsi.....	151
Testo nella modalità Comando.....	150
Cilindro laser automatico.....	172, 175
Parametri	173
Percorsi	176
Testo nella modalità Comando	175
Comando ALLINEA_NUV	120

Comando COOPER	Proprietà elemento	130
BOOLEANO	Pulsanti di comando	132
COMPLEMENTO.....	Relativo a.....	131
ELIMINAZIONE	Scansione.....	127
ESPORTAZIONE.....	Tipo di matematica per best-fit	131
FILTRO.....	Elemento laser automatico con gioco e livellamento (Flush and Gap).....	157
IMPORTAZIONE	Parametri.....	162
MAPPA COLORI SUPERFICIE	Testo nella modalità Comando.....	164
MAPPA_COLORI PUNTI.....	Estrazione elemento.....	58
NESSUNO	Estrazione elemento automatico	125
PULIZIA	senza dati CAD.....	125
RIMOZIONE	Eventi sonori	71
RIPRISTINA	F	
SELEZ.....	Filtri	62
SEZIONE TRASVERSALE.....	Finestra dei passaggi delle operazioni con la nuvola di punti.....	85
Comando NUV.....		
	G	
D	Gestione intelligente della densità.....	51
della nuvola di punti.....	Guida Introduttiva.....	5
E	I	
Elemento automatico tastatore laser	IDM.....	51
135	Impostazioni somma dei grigi.....	54
Elemento laser automatico.....	In errore.....	213
129		
Opzioni avanzate di misurazione..		
131		
Proprietà della misurazione		
131		

Indicatore linea di scansione	75	Importa	105
M		Mappa dei colori per i punti.....	106
Metodi di calcolo per i punti di superficie laser	135	Mappa dei colori per la superficie	100
Metodo di calcolo planare	135	Ripristina.....	109
Metodo di calcolo sferico.....	135	Seleziona.....	110
Misurazione delle opzioni del tastatore laser	17	Sezione trasversale	94
Modalità di esecuzione sequenziale... 68		Vuoto	97
Modalità Esecuzione	68	Operatori nuvola di punti	89
N		Modifica	89
Nuvola di punti.....	81	P	
Nuvole di punti.....	81	Parametro CWS	63
Info punto.....	83	PC-DMIS Laser.....	1
Modifica	81	Piano laser automatico.....	145
O		Parametri.....	146
OPER_NUV Esportazione.....	98	Percorsi.....	147
Operatore 'Nuvola di punti'	89	Testo nella modalità Comando.....	146
Booleano	90	Punti di bordo.....	193
Cancella.....	92	Aggiunta ed eliminazione.....	196
Complemento	93	Cancellazione	196
Elimina.....	108	Genera	196
Esportazione.....	98	Impostazione manuale mediante digitazione	194
Filtro.....	103	Impostazione tramite il metodo dei dati CAD.....	195

Impostazione tramite il metodo dei punti misurati.....	195
Modifica	195
Punti Spline.....	192
Incremento.....	193
Peso	193
Tipo di Calcolo.....	193
Tipo di curva	192
Tipo Spaziatura Punto	193
Punti Teorici	190
Eliminazione	191
Leggi file.....	191
Modifica	190
Punti manuali.....	191
Punto di bordo laser automatico.....	140
Testo nella modalità Comando	144
Punto di superficie laser automatico.....	133
Percorsi.....	134
Testo nella modalità Comando.....	134
Punto superficie Laser	
Metodi di calcolo	135
Uso per misurazioni.....	133

R

Rimuovi punti isolati	62
-----------------------------	----

S

Scansione.....	31, 187
Area vettori	197
Controlli CAD	189
Elementi automatici	127
Elemento di riferimento per la nuvola di punti	199
Forma Libera	208
Funzioni comuni	188
Laser manuale.....	210
Lineare aperta	199
Misura.....	199
Parametri di scansione	188
Patch.....	202
Perimetro	205
Punti di bordo	193
Rappresentazione grafica dei vettori	198
Sovrappos. riga	31
Tipo di Scansione.....	188
Velocità.....	211
Vettori iniziali.....	204
Scansione avanzata del perimetro	205
Creazione	205

Parametri.....	207	Sfera laser automatica	181
Scansione avanzata lineare aperta	199	Parametri.....	183
Creazione	200	Percorsi.....	184
Parametri.....	201	Testo nella modalità Comando.....	183
Scansione laser manuale	210	Sovrapposizioni grafiche	77
Scansione libera avanzata	208	T	
Scansione patch avanzata.....	202	Tipo densità.....	51
Creazione	203	Trattamento degli errori.....	213
Nuova linea	191	V	
Parametri.....	204	Vettore del piano di taglio.....	198
Scheda Sensore laser	7	Vettore di contatto finale.....	198
Seleziona OPER_NUV.....	110	Vettore di contatto iniziale	198
Sensore Perceptron	7	Vettori	201
Server TCP/IP della nuvola di punti .	123	Vettori iniziali	204
Sfera di calibrazione		Vista Laser.....	73
Bisezione manuale	19	Voce di registro SurfacePointType...	135