

# Sommario

Uso della modalità off-line .....	1
Uso della modalità off-line: Introduzione .....	1
Prerequisiti di PC-DMIS off-line .....	2
Input DXF .....	3
Input DES .....	4
File ASCII XYZ .....	5
Tastatori off-line .....	6
Impostazione della quota del tastatore .....	6
Impostazione della quota approssimativa del tastatore .....	6
Impostazione della quota del tastatore su un elemento .....	7
Impostazione della quota del tastatore su una sfera .....	8
Impostazione della quota del tastatore su un cono .....	9
Digitazione della quota del tastatore .....	10
Misurazione degli elementi off-line .....	10
Misurazioni automatiche .....	10
Misurazioni discrete .....	12
Interruzione di una misurazione .....	13
Esecuzione e debug off-line di routine di misurazione .....	14



# Uso della modalità off-line

---

## Uso della modalità off-line: Introduzione

PC-DMIS in modalità off-line permette di preparare routine di misurazione ed eseguirne il debug senza usare una CMM. La possibilità di programmare off-line è diventata sempre più importante negli ultimi anni. Gli utenti delle CMM hanno acquisito una maggiore consapevolezza del fatto che, per sfruttare al massimo il proprio investimento, dovevano usare le macchine per misurare pezzi, non per scrivere routine di misurazione.

I primi tentativi dei produttori di CMM di aggiungere capacità di programmazione off-line implicavano l'uso di editor di testo scomodi e specializzati. Questi prodotti, nonostante l'uso limitato, hanno stimolato l'interesse degli utenti nella programmazione off-line. Spinti da questo interesse, molti fornitori di CAD hanno sviluppato prodotti che consentivano agli utenti di usare modelli CAD per generare routine di misurazione.

Nonostante fossero nettamente superiori agli editor di testo, tali prodotti erano penalizzati dal maggior costo. Poiché ogni fornitore di CMM ha il proprio (o i propri) linguaggio/o di misurazione soggetto/i a continue modifiche e sostituzioni, le spese di sviluppo e di mantenimento di questi prodotti risultavano accessibili solo per alcuni utenti dotati di cospicui mezzi finanziari.

Questa situazione ha portato allo sviluppo della specifica DMIS, che è un linguaggio generico per CMM. La specifica DMIS ha consentito ai fornitori di CAD di sviluppare pacchetti per la creazione di routine di misurazione basati su un solo linguaggio invece di molti, riducendo così notevolmente i costi. Questi risparmi sono stati trasferiti ai clienti e la creazione di routine di misurazione off-line è diventata un'opzione praticabile per un'ampia gamma di utenti delle CMM. Restava tuttavia un problema: cosa sarebbe successo agli utenti delle CMM i cui fornitori di CAD non supportavano e non prevedevano di supportare la programmazione di routine di misurazione off-line?

Sebbene molti fornitori CAD per mainframe, incoraggiati dai principali clienti, abbiano aggiunto le estensioni DMIS ai propri prodotti, i fornitori di CAD per PC con diverse classi di clientela hanno dimostrato scarso interesse in questo campo. Molti utenti di CMM, particolarmente le piccole officine, usano esclusivamente sistemi CAD per PC. PC-DMIS offre a queste categorie di utenti la possibilità di programmare off-line.

Grazie a PC-DMIS, i programmatori che usano i modelli IGES standard, supportati praticamente da tutti i fornitori di CAD, sono in grado di creare routine di misurazione su PC economici, o su cloni di PC, senza bisogno di una CMM. Le routine di misurazione

così create possono comandare una CMM su cui venga eseguito PC-DMIS o che supporti la specifica DMIS.

Le tecniche di programmazione off-line sono pressoché identiche a quelle usate per la programmazione on-line. Tuttavia, come ci si poteva aspettare, i metodi usati per qualificare i tastatori, eseguire misurazioni e il debug di routine, sono differenti da quelli on-line. In questa appendice sono descritte le tecniche di programmazione di PC-DMIS in modalità off-line.

In questo capitolo verranno trattati i seguenti argomenti principali.

- Prerequisiti di PC-DMIS off-line
- Tastatori off-line
- Impostazione della quota del tastatore
- Misurazione degli elementi off-line
- Esecuzione e debug off-line di routine di misurazione

---

## Prerequisiti di PC-DMIS off-line

Per usare PC-DMIS in modalità off-line, è necessario che siano disponibili dati CAD sotto forma di un modello IGES, un file DES, un file DXF o dati X,Y,Z,I,J,K. Per informazioni sull'importazione di questi file nel sistema PC-DMIS vedere l'argomento "Importazione di dati CAD o dati di elementi" nel capitolo "Uso delle opzioni avanzate del menu File".

Entità IGES	Descrizione
100	CERCHIO/ARCO
102	CURVA COMPOSITA
104	ARCO CONICO
106	DATI COPIOSI (linea a più punti)
108	PIANO
110	LINEA
112	SUPERFICIE SPLINE PARAMETRICA (con opzioni relative a curve e superfici)

114	SUPERFICIE SPLINE PARAMETRICA (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
116	PUNTO
118	SUPERFICIE RIGATA (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
120	SUPERFICIE RITAGLIATA (con opzioni relative a curve e superfici)
122	CILINDRO TABULARE (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
124	MATRICE DI TRASFORMAZIONE
126	CURVA B-SPLINE RAZIONALE (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
128	SUPERFICIE B-SPLINE RAZIONALE (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
140	SUPERFICIE DISTANZIATA
144/142	SUPERFICIE RITAGLIATA (con opzioni relative alle curve e alle superfici)
402	ISTANZA ASSOCIATIVA
408/308	FIGURA SECONDARIA
410	VISTA

PC-DMIS è compatibile con le versioni IGES 3.0, 4.0 e 5.1.

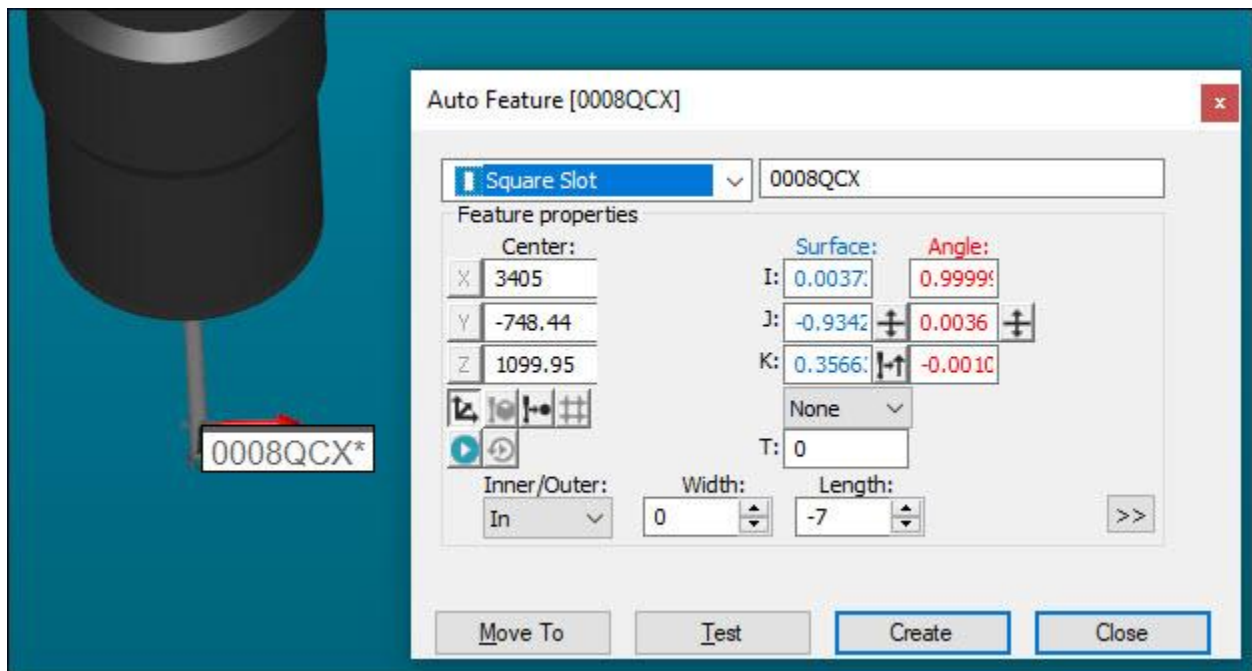
## Input DXF

PC-DMIS legge i dati di un file DXF (Drawing Interchange File) come dati CAD da usare per la creazione di routine di misurazione. Questo formato di file non supporta i testi. Supporta solo i dati degli elementi.

Questa opzione non fa parte del modulo standard di PC-DMIS. Rivolgersi al rivenditore di PC-DMIS per informazioni sulle modalità di acquisto di questo pacchetto aggiuntivo.

## Input DES

PC-DMIS può leggere i dati di un file DES (Data Exchange Standard) come dati CAD da usare per creare routine di misurazione. È possibile ottenere dati relativi a un elemento o a un'attrezzaggio. Se sono dati relativi a un elemento, dopo averli importati è possibile fare clic sull'etichetta dell'elemento nella finestra di visualizzazione grafica per definirne il tipo. PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Elemento automatico** relativa al tipo di elemento popolata con i valori del punto DES:



*Esempio che mostra una caratteristica DES interpretata come una fessura quadrata.*

PC-DMIS ricava il tipo di elemento dal carattere in quinta posizione nell'etichetta dell'elemento. Quindi, se l'etichetta dell'elemento DES è 0008QCX, il carattere in quinta posizione è Q. Ecco i caratteri disponibili e il modo in cui li interpreta PC-DMIS:

CARATTERE	Tipo DES	Tipo elemento di PC-DMIS
S	Superficie	Punto vettore
T	Taglio	Punto di bordo
H	Bordo orlato	Punto di bordo
P	Profilo	Punto vettore
I	Intersezione	Punto vettore

<b>X</b>	Foro	Cerchio (interno)
<b>Y</b>	Perno	Asola rotonda
<b>Z</b>	Asola	Cerchio (esterno)
<b>V</b>	Squadrato	Asola quadrata
<b>L</b>	Hexagon	Cerchio (interno)
<b>Q</b>	Squadrato	Asola quadrata
<b>R</b>	Riferimento	Punto vettore
<b>G</b>	Discontinuità	Punto di bordo
<b>F</b>	Livello	Punto vettore
<b>L</b>	Parallelismo	Punto vettore
<b>D</b>	Differenza	Punto vettore

Si noti che se si apre il file DES in un Editor di testo il quinto carattere nell'etichetta dell'elemento è identico a quello nella 15<sup>a</sup> (quindicesima) colonna dei dati del tipo di elemento LINEA:

1	START . . . . METRIC . . . . DESOUT
2	HEADER . . . . HEADERINFO . . . 33
3	GENERAL MOTORS UG NX V3.0
4	DATA FORMAT IS - . . . LWH
5	-----
6	LINE . . . . 0008 <b>Q</b> CX . . . . 2 . . . 2 . . . 1
7	. 3405.00 . -748.44 . 1099.95 . 0.00373 - 0.93424 . 0.35663
8	. 3405.00 . -748.44 . 1099.95 . 0.99999 . 0.00360 - 0.00103

*Esempio di file DES con il quindicesimo carattere evidenziato.*

Per ulteriori informazioni sull'importazione di un file DES, vedere "Importazione di un file DES" nel capitolo "Uso delle opzioni avanzate del menu File".

## File ASCII XYZ

PC-DMIS è in grado di leggere i file ASCII contenenti i dati XYZ e, se possibile, IJK. È necessario che il file ASCII contenga i punti di ispezione nominali (teorici) da misurare.

Per informazioni dettagliate sui file ASCII XYZ, vedere "Importazione di un file XYZIJK" nel capitolo "Uso delle opzioni avanzate del menu File".

---

## Tastatori off-line

Quando PC-DMIS è in modalità off-line, è possibile usare tutte le capacità di definizione e calibrazione dei tastatori come se fosse in modalità on-line. Tuttavia è possibile solo immettere valori. Non è possibile eseguire misurazioni. Ad esempio, non è possibile misurare un dispositivo di calibrazione per definire il diametro di un tastatore.

Per ulteriori informazioni su come definire un tastatore, vedere "Definizione dei tastatori" nel capitolo "Definizione dell'hardware".



Si consiglia di usare la stessa configurazione del tastatore nelle routine di misurazione on-line e off-line.

---

## Impostazione della quota del tastatore

Per programmare le misurazioni in modalità off-line, è importante impostare la quota del tastatore ad una determinata distanza rispetto alla superficie del piano di lavoro in uso. PC-DMIS offre vari metodi di impostazione della quota del tastatore.



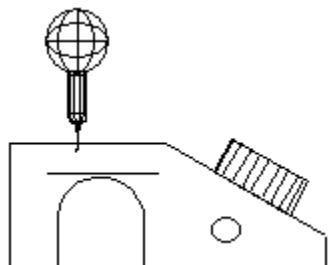
Per usare una qualsiasi di queste tecniche, PC-DMIS deve essere nella modalità Programma.

## Impostazione della quota approssimativa del tastatore

Nella maggior parte dei casi, per misurare correttamente un elemento basta solo impostare una quota approssimativa del tastatore. Per usare PC-DMIS in modalità off-line a questo scopo, procedere come segue.



1. Posizionare il cursore del mouse sul disegno, in corrispondenza della quota desiderata per prendere il punto.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla nuova posizione corrente. PC-DMIS ridisegnerà il tastatore nella nuova posizione.



*Impostazione della quota del tastatore*

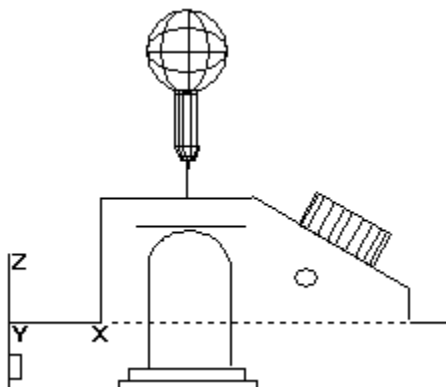
## Impostazione della quota del tastatore su un elemento

Per posizionare il tastatore su un determinato elemento, ad esempio un piano, effettuare le seguenti operazioni:

1. Spostare il cursore in prossimità dell'elemento.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse.

PC-DMIS "aggancia" il tastatore all'elemento CAD più vicino e visualizza il messaggio: "Quota precisa impostata".

La barra di stato visualizza il numero attuale di punti e la posizione del tastatore.



*Esempio che illustra l'impostazione della profondità esatta del tastatore su un elemento.*

## Impostazione della quota del tastatore su una sfera

In PC-DMIS sono disponibili due procedure di impostazione della quota del tastatore su una sfera. La posizione di acquisizione del punto sulla sfera dipende dalla posizione del tastatore rispetto alla linea di mezzeria del disegno. Se il tastatore si trova al di sotto della linea di mezzeria, PC-DMIS acquisisce il punto sulla parte inferiore della sfera. Se la quota del tastatore è impostata al di sopra della mezzeria, il punto viene preso nella parte superiore della sfera.

Per ulteriori informazioni sulle seguenti procedure, vedere "Misurazione degli elementi off-line".

### Procedura tridimensionale

Per impostare la quota precisa su una superficie sferica tridimensionale, effettuare le seguenti operazioni:

1. Spostare il tastatore animato sul cerchio desiderato.
2. Tenere premuto il pulsante destro del mouse.
3. Rilasciare il pulsante del mouse. La quota precisa viene impostata sulla sfera.

PC-DMIS posiziona il tastatore sul lato dell'elemento, nel punto in cui è stato premuto per la prima volta il pulsante del mouse. Questa operazione consente di determinare il tipo di elemento misurato. Se il tastatore tocca l'esterno di un elemento CAD circolare, i punti saranno posizionati fuori dal cerchio. Se il tastatore tocca l'interno dello stesso elemento, i punti saranno posizionati dentro il cerchio. È necessario che l'origine tridimensionale del cerchio corrisponda al centro della sfera.

Una volta impostata la quota precisa, tutti i punti creati si agganceranno alla superficie sferica.

### Procedura bidimensionale

Quando si usa un disegno bidimensionale, è necessario disporre almeno di due viste della sfera. La sfera sarà visibile come un cerchio (o arco) in entrambe le viste.

1. Impostare la quota precisa di due degli assi utilizzando una delle viste. PC-DMIS visualizzerà il messaggio: "Quota precisa impostata." Per impostare la quota precisa, vedere "Impostazione della quota del tastatore su un elemento".
2. Usare la seconda vista per impostare la quota precisa del terzo asse. PC-DMIS visualizzerà il messaggio: "Quota precisa impostata sulla sfera". Questa procedura trova il centro tridimensionale vero della sfera.

Una volta impostata la quota precisa, tutti i punti creati si agganceranno alla superficie sferica.

## **Impostazione della quota del tastatore su un cono**

In PC-DMIS sono disponibili due procedure di impostazione della quota del tastatore su un cono. Per ulteriori informazioni sulle seguenti procedure, vedere "Misurazione degli elementi off-line".

### **Procedura tridimensionale**

Per impostare la quota precisa su una superficie conica, è necessario che vengano visualizzati due cerchi o archi CAD sul cono. Per questa procedura, si consiglia, ma non è obbligatorio, di usare due viste della superficie. Anche le viste isometriche sono un valido modo di impostare la quota del tastatore su un cono.

1. Impostare la quota precisa di un'estremità del cono utilizzando uno dei cerchi. PC-DMIS visualizzerà il seguente messaggio: "Quota precisa impostata."
2. Impostare la quota precisa dell'altra estremità del cono utilizzando il secondo cerchio. PC-DMIS visualizzerà questo messaggio: "Quota precisa impostata sul cono".

Una volta impostata la quota precisa, tutti i punti creati si agganceranno alla superficie conica. Per acquisire singoli punti sui coni, tenere premuto il pulsante sinistro del mouse. Fare clic sul pulsante sinistro del mouse per far sì che PC-DMIS acquisisca punti equispaziati intorno al cono.

### **Procedura bidimensionale**

Per impostare la quota precisa su una superficie conica di un disegno bidimensionale, è necessario definire la distanza tra due cerchi, come descritto in precedenza. Dato che questi cerchi si trovano alla stessa quota è anche necessario definire la quota precisa di una linea. Questa può essere una linea retta o una linea sul bordo del cono. Dopo aver impostato la quota precisa sui cerchi, tenere premuto il pulsante destro del mouse in prossimità della linea che verrà usata per la lunghezza.

Una volta impostata la quota precisa, tutti i punti creati si agganceranno alla superficie conica. Per acquisire singoli punti sui coni, tenere premuto il pulsante sinistro del mouse. Fare clic sul pulsante sinistro del mouse per far sì che PC-DMIS acquisisca punti equispaziati intorno al cono.

## Digitazione della quota del tastatore

In alcuni casi, è necessario impostare il tastatore su una determinata posizione nello spazio. A tal fine, procedere come segue:

1. Fare clic sulla parte X, Y, Z della barra di stato in modalità di programmazione (oppure selezionare l'opzione **Operazione | Muovi in** descritta nel capitolo "Inserimento di comandi di movimento") per aprire la finestra di dialogo **Punto di spostamento automatico**. L'impostazione predefinita indica la posizione in cui si trova il tastatore.
2. Modificare i valori di X, Y, Z in quelli desiderati. Se si seleziona la casella di opzione **Memorizza movimento**, è possibile aggiungere il comando **MOVIM PUNTO** alla routine di misurazione. Inoltre, è possibile selezionare le caselle di opzione **Aumenta movimenti** e **Consenti movimento**.
3. Dopo aver inserito i nuovi valori X, Y, o Z, fare clic su **Fine**. PC-DMIS sposta il tastatore animato nella nuova posizione.

---

## Misurazione degli elementi off-line

PC-DMIS offre diversi metodi per programmare le routine di misurazione in modalità off-line:

- si può acquisire un punto tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse;
- si possono premere i tasti Alt + "-" (meno) per rimuovere l'ultimo punto fintanto che il processo non è terminato;
- Premere il tasto FINE per completare il processo di misurazione. PC-DMIS continuerà a memorizzare i punti nel relativo buffer fino a quando non si preme il tasto Fine.

## Misurazioni automatiche

PC-DMIS è in grado di determinare la modalità di misurazione da utilizzare per gli elementi circolari e lineari, in base alla relativa definizione IGES. Questa funzione di PC-DMIS è utile per velocizzare il processo di creazione di una routine di misurazione.

## Elementi circolari

PC-DMIS è in grado di generare automaticamente i punti per cerchi, cilindri ed archi. A tal fine, procedere come segue:

1. PC-DMIS deve essere nella modalità Programma.
2. Spostare il puntatore in vicinanza della circonferenza dell'elemento.
3. Fare clic con il pulsante sinistro del mouse. PC-DMIS genererà sull'elemento dei punti equidistanti in corrispondenza della quota del tastatore. (Vedere "Opzioni di impostazione: scheda Generale" nel capitolo "Impostazione delle preferenze" per l'impostazione del numero di punti per le circonferenze).

Seguire le regole di misurazione relative agli elementi circolari riportate di seguito:

- Per un diametro interno, posizionare il cursore all'esterno dell'elemento.
- Per un diametro esterno, posizionare il cursore all'esterno dell'elemento.
- Per programmare automaticamente i cilindri, prendere almeno due insiemi di punti a diverse quote del tastatore.
- Quando si programma un arco, PC-DMIS colloca i punti alla stessa distanza tra loro lungo l'arco.
- Per misurare una sfera o un cono, è necessario impostare la quota precisa sulla sfera o sul cono prima di generare i punti. Vedere "Impostazione della quota del tastatore su una sfera" e "Impostazione della quota del tastatore su un cono".



Il numero predefinito di punti generato da PC-DMIS per un elemento circolare è un'opzione del sistema. Per modificare tale valore, accedere alla finestra di dialogo **Opzioni di impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)** e fare clic sulla scheda **Generale**. Inserire il nuovo valore predefinito nella finestra di modifica **Punti dei cerchi automatici**.

## Elementi lineari

Il numero predefinito di punti generato da PC-DMIS per un elemento lineare è un'opzione del sistema. Per modificare tale valore, accedere alla finestra di dialogo **Opzioni di impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)** e fare clic sulla scheda **Generale**. Inserire il nuovo valore predefinito nella finestra di modifica **Punti delle linee automatiche**.

PC-DMIS è in grado di generare automaticamente i punti per linee e piani. A tal fine, procedere come segue:

1. PC-DMIS deve essere nella modalità Programma.
2. Spostare il puntatore in prossimità della linea.
3. Fare clic con il pulsante sinistro del mouse.

Seguire le regole di misurazione relative agli elementi lineari riportate di seguito:

- PC-DMIS genera punti equidistanti lungo la lunghezza della linea alla quota attuale del tastatore. (Per informazioni sull'impostazione del numero di punti per le linee, vedere "Opzioni di impostazione: scheda Generale" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".)
- Posizionare il cursore sul lato della linea in cui si desidera prendere i punti.
- Per programmare automaticamente i piani, prendere almeno *due insieme* di punti a diverse quote del tastatore.

## Elementi di superficie

È possibile usare scansioni UV per inserire automaticamente i punti lungo la rispettiva direzione UV. In modalità di programmazione e nella modalità di selezione della superficie, premere il pulsante sinistro del mouse all'interno della superficie che si desidera selezionare. Si aprirà una finestra di dialogo che consente di inserire i valori UV iniziali e finali e il numero di punti presenti lungo ciascuna direzione UV.

## Misurazioni discrete

Le misurazioni automatiche consentono di rendere il processo di programmazione più rapido, sebbene, a causa della geometria del pezzo o del tipo di elemento, sia a volte necessario inserire con precisione i punti su un elemento. Sono disponibili due tecniche di inserimento dei punti.

## Inserimento di punti su una superficie

In alcuni casi, ad esempio durante la misurazione di piani, sfere o coni, è necessario posizionare con precisione i punti su una superficie. A tal fine, procedere come segue.

1. Spostare il cursore nella posizione in cui si desidera prendere il punto.
2. Tenere premuto il pulsante sinistro del mouse (senza muovere il mouse).

3. Rilasciare il pulsante. PC-DMIS programma il contatto in quel punto.

Tenere fermo il puntatore in una posizione mentre si tiene premuto il pulsante del mouse. Altrimenti PC-DMIS potrebbe non interpretare correttamente le intenzioni dell'utente. Se la punta del tastatore si aggancia ad un elemento invece che alla superficie quando il pulsante viene rilasciato, il mouse era stato spostato durante il processo. In questo caso, premere la combinazione di tasti ALT e meno (-) per rimuovere il punto ed ricominciare.



Prima di inserire i punti discreti su un cono, una sfera o un piano, è necessario impostare una quota precisa.

## Inserimento di punti su un elemento

In alcuni casi, è necessario inserire con precisione i punti su un elemento diverso da un piano. A tal fine, procedere come segue.

1. Spostare il cursore in prossimità della posizione in cui si desidera prendere i punti.
2. Tenere premuto il pulsante sinistro del mouse.
3. Spostare il tastatore nella posizione in cui si desidera prendere il punto. (il tastatore *deve* essere spostato di almeno 3 millimetri sullo schermo).
4. Rilasciare il pulsante.

PC-DMIS "aggancerà" il punto all'elemento. PC-DMIS localizzerà il punto su un lato dell'elemento dove era posizionato il cursore quando è stato premuto per la prima volta il pulsante del mouse.

## Interruzione di una misurazione

Per terminare una misurazione in modalità off-line, premere il tasto Fine.

# Esecuzione e debug off-line di routine di misurazione

L'esecuzione delle routine di misurazione di PC-DMIS in modalità off-line è identica a quella in modalità on-line. La finestra di modifica consente di accedere immediatamente a tutti i comandi di una routine di misurazione, semplificando la messa a punto di una routine di misurazione off-line, come se si trattasse di un programma eseguito su una CMM. Per una panoramica sulle opzioni di modifica in PC-DMIS, vedere il capitolo "Modifica di una routine di misurazione".



Fare particolare attenzione all'animazione del tastatore per rilevare le eventuali collisioni e le posizioni errate dei punti. Il modo migliore per eseguire questa operazione è usare il percorso del tastatore e la funzione di rilevazione delle collisioni per determinare i punti di collisione tra il tastatore e il pezzo.

L'opzione del menu **Operazioni | Finestra di visualizzazione grafica | Rilevazione collisioni** fornisce una rappresentazione grafica animata del percorso del tastatore lungo il pezzo. Questo strumento per la modifica del percorso del tastatore può essere di aiuto nella programmazione di routine di misurazione in modalità off-line.

Per accedere all'opzione **Rilevazione collisioni**, procedere come segue.

1. Nella finestra di modifica selezionare gli elementi che si desidera usare nel percorso del tastatore. (Vedere "Selezione dei comandi per l'esecuzione" nel capitolo "Modifica di una routine di misurazione").
2. Selezionare l'opzione **Visualizza | Linee percorso**. PC-DMIS visualizzerà le linee del percorso del tastatore create durante la parte di memorizzazione della routine di misurazione.
3. Selezionare **Operazione | Finestra di visualizzazione grafica | Rilevazione collisioni**. PC-DMIS sposta un tastatore animato lungo le linee del percorso. Mostra le collisioni in rosso sul pezzo e nella finestra di dialogo **Rilevazione collisioni**. Alla fine dell'esecuzione, viene visualizzata la finestra di dialogo **Elenco collisioni** che mostra dove si sono verificate le collisioni. L'argomento "Visualizzazione e animazione delle linee del percorso" nel capitolo "Modifica della visualizzazione CAD" contiene ulteriori informazioni sull'uso delle linee del percorso e sulla rilevazione delle collisioni.



## **Manipolazione dell'animazione e della velocità dell'esecuzione**

Questo può risultare utile anche per manipolare le velocità di animazione ed esecuzione durante il debug delle routine di misurazione. Sono disponibili diverse impostazioni che possono essere usate per ottimizzare queste velocità in modo in base alle necessità dell'utente. Per informazioni su queste impostazioni, vedere l'argomento "Opzioni di impostazione: scheda Animazione" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".