

Sommario

| | |
|--|----|
| Uso delle dimensioni Legacy..... | 1 |
| Uso delle dimensioni Legacy: Introduzione | 1 |
| Tolleranze ISO delle dimensioni | 2 |
| Rapporto sulle dimensioni dei punti misurati | 3 |
| Formato dei comandi relativi alle dimensioni | 3 |
| Aggiunta di righe | 4 |
| Eliminazione di righe | 4 |
| Modifica di righe | 5 |
| Convenzioni | 5 |
| Accesso alla finestra di dialogo | 5 |
| Stampa delle dimensioni nel rapporto di ispezione | 6 |
| Creazione automatica delle dimensioni nella finestra di modifica | 6 |
| Modifica della dimensione prima di eseguire la stampa | 7 |
| Visualizzazione Dimensioni nei file RTF e PDF | 7 |
| Opzioni comuni delle finestre di dialogo delle dimensioni | 8 |
| Condizioni del materiale | 8 |
| Visualizzare le informazioni sulla dimensione | 9 |
| Modifica info dimensione predefinite | 10 |
| Unità di misura | 12 |
| Impostazioni per l'analisi | 13 |
| Output su | 17 |

| | |
|--|----|
| Dimensionamento angolo | 18 |
| Creazione della dimensione dell'angolo tra due elementi | 25 |
| Tolleranze per le dimensioni dell'opzione Angolo | 26 |
| Tipo di angolo..... | 27 |
| Relazioni tra le dimensioni degli Angoli..... | 28 |
| Dimensionamento dell'angolarità..... | 29 |
| Calcolo dell'errore di angolarità mediante l'opzione Angolarità | 30 |
| Angolo di riferimento | 31 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni Angolarità | 32 |
| Distanza di proiezione per le dimensioni Angolarità..... | 32 |
| Dimensionamento della circolarità | 33 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione CIRCOLARITÀ ... | 33 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni della circolarità | 34 |
| Dimensionamento della coassialità..... | 35 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione COASSIALITÀ ... | 35 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni della coassialità | 36 |
| Distanza di proiezione per la coassialità | 37 |
| Dimensionamento della concentricità | 37 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione CONCENTRICITÀ | 38 |
| Tolleranza per le dimensioni della concentricità..... | 39 |
| Dimensionamento della cilindricità..... | 39 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione CILINDRICITÀ ... | 40 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni della cilindricità | 41 |

| | |
|---|----|
| Dimensionamento della distanza | 41 |
| Creazione della dimensione di una distanza mediante l'opzione DISTANZA..... | 42 |
| Tolleranze per le dimensioni delle distanze | 43 |
| Regole generali per le dimensioni delle distanze 2D e 3D | 44 |
| Relazione per le dimensioni delle distanze | 47 |
| Orientamento per le dimensioni delle distanze..... | 48 |
| Opzioni cerchio | 49 |
| Dimensionamento della planarità..... | 50 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione PLANARITÀ | 51 |
| Tolleranza positiva per la planarità..... | 52 |
| Dimensionamento della posizione | 52 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione POSIZIONE | 53 |
| Assi predefiniti per le dimensioni di posizione | 55 |
| Assi lamiera..... | 58 |
| Opzioni ubicazione..... | 59 |
| Tolleranze per le dimensioni di posizione | 62 |
| Limitazioni e adattamenti ISO | 66 |
| Dimensionamento del parallelismo | 68 |
| Creazione di una dimensione mediante l'opzione PARALLELISMO | 69 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni del parallelismo | 70 |
| Distanza di proiezione per le dimensioni del parallelismo | 71 |
| Dimensionamento della perpendicolarità | 73 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione PERPENDICOLARITÀ..... | 73 |

| | |
|---|-----|
| Tolleranza positiva per le dimensioni della perpendicolarità | 75 |
| Distanza di proiezione per le dimensioni della perpendicolarità | 75 |
| Dimensionamento di una posizione | 76 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione POSIZIONE REALE: | 77 |
| Uso degli elementi di riferimento | 79 |
| Assi predefiniti per le dimensioni di posizione | 89 |
| Deviazione | 91 |
| Elementi assiali | 92 |
| Tolleranze per le dimensioni di posizione | 94 |
| Dimensionamento di una posizione intermedia | 96 |
| Dimensionamento del profilo - Lineare o di superficie | 98 |
| Dimensionamento di un elemento mediante l'opzione profilo di superficie: | 99 |
| Creazione della dimensione di un elemento bidimensionale mediante l'opzione PROFILO Lineare: | 101 |
| Tolleranze per le dimensioni del profilo | 103 |
| Tolleranze per le dimensioni del profilo lineare | 104 |
| Opzioni di controllo per dimensioni di profilo di superficie | 105 |
| Opzioni di controllo per dimensioni di profilo lineare | 106 |
| Opzioni Best Fit per dimensioni Profilo di superficie | 107 |
| Opzioni Best Fit per dimensioni di profilo di superficie | 108 |
| Dimensionamento dell'oscillazione - Circolare o totale | 109 |
| Informazioni sull'oscillazione | 110 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione ECCENTRICITÀ | 113 |

| | |
|--|-----|
| Tolleranza positiva per le dimensioni dell'oscillazione..... | 114 |
| Dimensionamento della linearità..... | 114 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione LINEARITÀ | 115 |
| Tolleranza positiva per le dimensioni della linearità | 116 |
| Dimensionamento della simmetria..... | 116 |
| Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione SIMMETRIA | 118 |
| Tolleranza positiva per la simmetria..... | 119 |
| Dimensionamento mediante operazioni eseguite tramite la tastiera..... | 119 |
| Aggiunta di dimensioni mediante l'opzione DIGITAZIONE..... | 120 |
| Nominale..... | 120 |
| Reali..... | 121 |
| Tolleranze per le dimensioni create tramite la tastiera | 121 |
| Dimensionamento di variabili..... | 121 |
| Esempio di dimensionamento di variabile | 122 |

Uso delle dimensioni Legacy

Uso delle dimensioni Legacy: Introduzione

Una volta misurati o costruiti gli elementi si potrà generare il rapporto di ispezione. Il primo passo nella preparazione di un rapporto consiste nel calcolare le dimensioni in base a specifici requisiti. Sebbene il presente capitolo illustri le dimensioni Legacy di PC-DMIS, la comprensione delle informazioni qui riportate può essere utile per creare le nuove dimensioni della tolleranza geometrica descritte nel capitolo "Uso delle tolleranze geometriche".

È possibile calcolare le dimensioni subito dopo aver eseguito una misurazione o successivamente nella routine di misurazione. PC-DMIS visualizza il risultato di ciascuna operazione di dimensionamento nella finestra del rapporto.

Per informazioni generali su come modificare il rapporto nella finestra di modifica, vedere la sezione "Stampa delle dimensioni nel rapporto di ispezione" della documentazione della versione base di PC-DMIS.

PC-DMIS consente inoltre di specificare dei valori nominali, di modificare il formato di output e/o di stampare i risultati dei calcoli.

- Per modificare i valori nominali o i valori di tolleranza visualizzati nella finestra di modifica, fare clic sul valore da modificare ed inserirne un altro.
- Per visualizzare o nascondere i campi relativi ai valori nominali o di tolleranza nella finestra di modifica, selezionare o deselezionare le relative caselle di opzione nel riquadro **Formato output dimensione** della scheda **Dimensione** nella finestra di dialogo **Parametri (Modifica | Preferenze | Parametri)**. Vedere l'argomento "Impostazione dei parametri: scheda Dimensioni" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".
- Per modificare i valori misurati di un elemento (ad esempio, per ottenere il raggio di un cerchio da stampare), vedere l'argomento "Modifica dei parametri di movimento e dei rapporti" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".

Per dimensionare un elemento, selezionare il sottomenu **Inserisci | Dimensione** nella barra dei menu oppure accedere alla barra degli strumenti **imensione** quindi selezionare la dimensione desiderata. In questo capitolo vengono illustrate le dimensioni legacy contenute nel sottomenu **Dimensione**.



È possibile passare dalle dimensioni legacy ai nuovi comandi di tolleranza geometrica e viceversa mediante la voce del menu **Inserisci | Dimensione | Usa dimensioni legacy**.

Tolleranze ISO delle dimensioni

Le tolleranze ISO hanno un'etichetta alfanumerica e non i normali valori positivi e negativi della tolleranza. Le etichette sono riportate come "H7", "h7" o "G9" come mostrato di seguito.



Esempio di tolleranze ISO in un grafico di PC-DMIS

Quanto segue si basa sullo standard ISO 286-1, che è il sistema ISO che presenta i principi fondamentali per tolleranze, scostamenti ed accoppiamenti.

La lettera ("H", "h", "g", etc.) indica la classe di tolleranza. C'è differenza tra maiuscole e minuscole: le lettere maiuscole indicano i fori o le forme interne, quelle minuscole indicano gli steli o le forme esterne.

Il numero indica il grado di tolleranza.

Per informazioni più dettagliate sugli standard ISO per dimensioni e tolleranze, visitare il sito Web ISO.

Rapporto sulle dimensioni dei punti misurati

Ora, PC-DMIS ha un flag nel punto base che memorizza se il tastatore ha un vettore dello stelo. Se non è così, verranno visualizzati tutti e tre gli assi invece di uno solo. Questo valore è anche serializzato, poiché quando si legge una routine di misurazione la voce `global_active_probe` non è valida e non è possibile selezionare o impostare il flag che usa quel meccanismo.

Formato dei comandi relativi alle dimensioni

Tutti gli elementi con dimensioni vengono visualizzati nel formato riportato di seguito. Potrebbero esserci piccole variazioni, che verranno descritte in modo più approfondito nelle sezioni successive.

PC-DMIS mostra le dimensioni che non sono collegate ad alcun elemento con il colore definito per i test di quelle fuori tolleranza.

Ad esempio, la finestra di modifica visualizza le dimensioni come:

```
nome_dimensione = TIPO DI DIMENSIONE,elem_1 UNITA'=POL,$
GRAF.=OFF TESTO=OFF MULT=1.00 OUTPUT=ENTRAMBI
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| x | 8,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 8,0000 | 8,5000 | 7,5000 | 0,0000 | 0,0000 |
| y | 3,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 3,0000 | 3,5000 | 2,5000 | 0,0000 | 0,0000 |
| z | 0,4947 | 0,1000 | 0,1000 | 0,4947 | 0,1428 | 0,8466 | 0,0000 | 0,0000 |
| d | 1,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| v | 0,0000 | 0,5938 | 0,8046 | - | - | - | - | - |



`FINE DIMENSIONE nome_dimensione (solo per POSIZIONE)`

Per le regole relative ai campi, vedere "Convenzioni".

TIPO DI DIMENSIONE: indica il tipo di dimensione. Non è possibile modificare questo campo, a meno che non venga modificato il nome dell'elemento.

elem_1: è il nome dell'elemento da dimensionare. Questo è un campo modificabile dall'utente.

Tutti i valori nominali e di tolleranza di una dimensione sono modificabili. Per modificare i valori nominali e di tolleranza:

1. Spostarsi sulla cella desiderata premendo il tasto di tabulazione oppure fare doppio clic sul campo con il pulsante sinistro del mouse.
2. Inserire il valore desiderato.
3. Premere di nuovo il tasto di tabulazione oppure fare clic in un punto esterno alla dimensione.

Premere il tasto INVIO per aggiungere una riga. (Vedere "Dimensionamento della posizione")

Aggiunta di righe

Per creare una nuova riga all'interno di una dimensione di posizione, procedere come segue.

1. Posizionare il cursore nel punto desiderato.
2. Premere il tasto INVIO.
3. Immettere l'asse desiderato (X, Y, Z, D, R, A, V, T, L, S, H, M, PR, PA, PD).
4. Premere il tasto di tabulazione o INVIO.

PC-DMIS visualizza quindi i valori relativi all'asse aggiunto. PC-DMIS aggiungerà la nuova riga nella posizione in cui si trova il cursore. Se il cursore si trova all'interno di un comando, la nuova riga viene creata sotto la riga attuale. Se il cursore si trova all'inizio di una riga di comando, PC-DMIS crea la nuova riga sopra la posizione in cui si trova il cursore.

Eliminazione di righe

Per eliminare un solo asse entro una dimensione della posizione, evidenziare l'asse desiderato e premere il pulsante Backspace o Canc. (Vedere "Tasti funzione della modalità Comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Modifica di righe

Quando vengono modificate le *tolleranze* di una dimensione nella finestra di modifica, viene visualizzata una finestra di dialogo in cui viene richiesto se si desidera riportare le tolleranze modificate a qualsiasi dimensione dello stesso tipo. Se si sceglie **Sì**, PC-DMIS eseguirà la ricerca a partire dal punto specificato nella routine di misurazione, in modo da copiare le tolleranze in qualsiasi dimensione dello stesso tipo e con le stesse tolleranze originali.

Quando vengono modificati i valori *nominali* di una dimensione nella finestra di modifica, viene visualizzata una finestra di dialogo in cui viene richiesto se si desidera trasferire i valori nominali modificati all'elemento della dimensione. Se si sceglie **Sì**, i valori nominali dell'elemento verranno sostituiti con i nuovi valori nominali.

Convenzioni

Nella scheda **Dimensione** della finestra di dialogo **Opzioni impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)** è possibile definire i parametri per le dimensioni visualizzate.

- Tutti gli angoli possono essere rappresentati di 1-5 posizioni a destra del valore decimale. Il numero visualizzato è determinato dai parametri impostati nella scheda **Dimensione**.
- Tutte le lunghezze, le distanze (coord_x, coord_y, coord_z, diametro, altezza, lunghezza e così via) ed i vettori (vett_i, vett_j, vett_k) nelle dimensioni sono rappresentati utilizzando da 1 a 5 posizioni decimali. Il valore nominale visualizzato è determinato dai parametri impostati nella scheda **Dimensione**.

Per informazioni sulla scheda **Dimensione**, vedere "Opzioni di impostazione: scheda Dimensione" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".

Accesso alla finestra di dialogo

Per accedere alla finestra di dialogo utilizzata per la creazione della dimensione visualizzata nella finestra di modifica, effettuare le seguenti operazioni:

1. Verificare che la finestra di modifica sia aperta (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Fare clic sulla dimensione nella finestra di modifica.

3. Premere il tasto funzione F9 per mostrare la finestra di dialogo di quella dimensione.

Con questa finestra di dialogo è possibile apportare le modifiche desiderate alla dimensione esistente. Quando si fa clic sul pulsante **Crea**, PC-DMIS applica le modifiche al comando nella finestra di modifica.

Stampa delle dimensioni nel rapporto di ispezione

È possibile generare le dimensioni nella finestra di modifica, che a sua volta genera queste dimensioni nel rapporto di ispezione.

Creazione automatica delle dimensioni nella finestra di modifica

Per fare in modo che PC-DMIS crei automaticamente le dimensioni nella finestra di modifica, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera visualizzare le informazioni dimensionali.
3. Inserire la parola chiave appropriata.

OR

1. Selezionare l'opzione **Modifica | Preferenze | Impostazione** per aprire la finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**.
2. Selezionare la scheda **Dimensione**.
3. Selezionare l'opzione **Creazione automatica dimensioni**.
4. Selezionare le opzioni desiderate.
5. Fare clic sul pulsante **OK**.

La prossima volta che si misurerà un elemento verrà creata e inserita nella finestra di modifica una dimensione automatica.

Modifica della dimensione prima di eseguire la stampa

In molti casi, prima di stampare i risultati si dovranno modificare valori nominali, tolleranze o il formato di output.

Per modificare i valori nominali o le tolleranze nella finestra di modifica, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di modifica e attivare la modalità Comando (**Visualizza | Finestra di modifica**).
2. Fare clic sulla dimensione nella finestra di modifica.
3. Premere il tasto Tab per posizionarsi sul valore che si desidera modificare.
4. Inserire il nuovo valore.

Per modificare i valori nominali o le tolleranze utilizzando la finestra di dialogo della dimensione, effettuare le seguenti operazioni:

1. Fare clic sulla dimensione nella finestra di modifica.
2. Premere F9 per accedere alla finestra di dialogo corrispondente.
3. Modificare i valori necessari.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**.

Per modificare il contenuto del rapporto sulle dimensioni, accedere alla scheda **Dimensione** nella finestra di dialogo **Impostazioni parametri (Modifica | Preferenze | Parametri)** (vedere "Impostazioni parametri: scheda Dimensione" nel capitolo "Impostazione delle preferenze") e modificare le informazioni sulla dimensione che devono essere visualizzate da PC-DMIS.



Il riquadro "Impostazioni analisi" di ogni finestra di dialogo delle dimensioni consente di visualizzare la stampata delle dimensioni in un formato adatto a un esame approfondito.

Visualizzazione Dimensioni nei file RTF e PDF

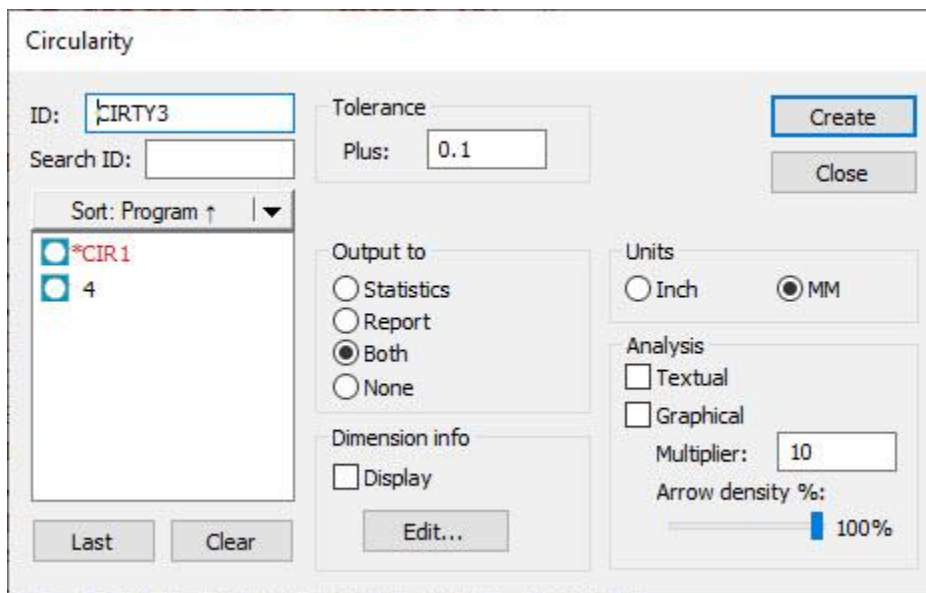
È possibile inviare il rapporto di ispezione con le relative dimensioni a un file RTF (Rich Text Format) o PDF (Portable Document Format) esterno selezionando le opzioni di output nella finestra di dialogo **Configurazione output (File | Stampa | Stampa finestra rapporto)** della finestra di modifica. Vedere "Stampa dal rapporto di ispezione" nel capitolo "Uso delle opzioni base del menu File".

A causa di limitazioni relative alla formattazione tra gli output RTF e PDF, le dimensioni vengono visualizzate in modo differente nei due tipi di file.

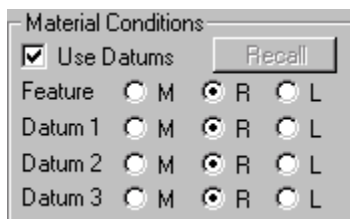
- *Nei file RTF*, le dimensioni vengono stampate con un bordo chiaro intorno all'istestazione, un colore di sfondo blu e il simbolo della dimensione.
- *Nei file PDF*, le dimensioni vengono stampate senza bordo, colore di sfondo e simbolo della dimensione. Le dimensioni vengono stampate con un margine sinistro.

Opzioni comuni delle finestre di dialogo delle dimensioni

Diverse opzioni sono comuni a molte delle finestre di dialogo **Dimensione (Inserisci | Dimensione)**.



Condizioni del materiale



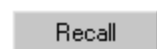
La sezione **Condizioni materiale** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) contiene i seguenti metodi di tolleranza:

| Pulsante di opzione | Significato | Descrizione |
|---------------------|-------------|---|
| M | MMC | Condizione di massimo materiale applicata all'elemento o a un elemento di riferimento. |
| R | RFS | Indipendentemente dalle dimensioni dell'elemento applicate all'elemento o a un elemento di riferimento. |
| L | LMC | Condizione di minimo materiale applicata all'elemento o a un elemento di riferimento. |

È possibile selezionare i modificatori delle condizioni del materiale per le dimensioni Posizione reale, Parallelismo e Perpendicolarità.

Tenere presente che, se si seleziona la casella di opzione **Usa elementi di riferimento** per le dimensioni della posizione, i valori di output XYZ useranno l'allineamento degli elementi di riferimento.

Pulsante Richiama



Il pulsante **Richiama** nell'area **Condizioni materiali** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) consente di selezionare gli stessi elementi di riferimento utilizzati in una dimensione simile precedente. Questo pulsante non è disponibile fino a quando non si seleziona un elemento da dimensionare dall'elenco **Elemento**.

Si supponga, ad esempio, di avere utilizzato quattro cerchi come elementi di riferimento in una precedente dimensione Posizione reale. È possibile fare in modo che PC-DMIS utilizzi gli stessi cerchi selezionando l'elemento da dimensionare nell'elenco **Elemento** e facendo clic sul pulsante **Richiama**. PC-DMIS selezionerà gli elementi di riferimento dall'elenco **Elemento**.

Visualizzare le informazioni sulla dimensione



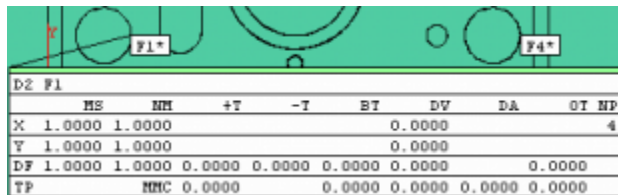
La casella di opzione **Visualizza** relativa a un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) crea nella finestra di modifica un comando INFODIM dopo la dimensione. Questo comando consente di visualizzare nella finestra di visualizzazione grafica tutte

le informazioni relative alla dimensione accanto all'elemento selezionato nella casella **Elenco elementi**. Il comando INFODIM visualizza anche gli stessi assi disponibili nella finestra di modifica per quella determinata dimensione.

Per utilizzare l'opzione **Visualizza**:

1. Selezionare la casella di opzione **Visualizza**.
2. Selezionare l'elemento da dimensionare.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**.

Le informazioni sulla dimensione saranno quindi visualizzate nella finestra di visualizzazione grafica.

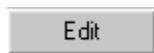


| DZ | F1 | MS | NH | +T | -T | BT | DV | DA | OT | NP |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| X | 1.0000 | 1.0000 | | | | 0.0000 | | | | 4 |
| Y | 1.0000 | 1.0000 | | | | 0.0000 | | | | |
| DF | 1.0000 | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | | | 0.0000 | |
| TP | | NMC | 0.0000 | | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | |

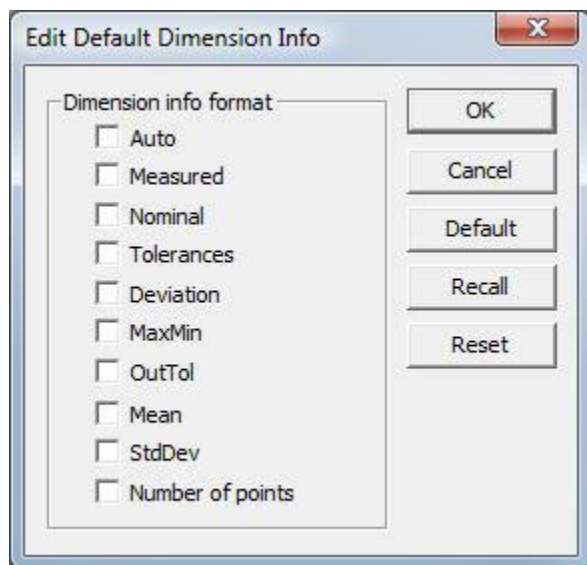
Esempio di dati relativi alle dimensioni nella finestra di visualizzazione grafica.

Per informazioni più dettagliate sulle caselle INFODIM e sulle regole di creazione di tali caselle, vedere "Inserimento di caselle Info dimensione" nel capitolo "Inserimento di comandi di rapporto".

Modifica info dimensione predefinite



Il pulsante **Modifica** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) consente di visualizzare la finestra di dialogo **Modifica info dimensione predefinite**.



Finestra di dialogo Modifica info dimensione predefinite

Queste caselle di opzione determinano il tipo di informazioni visualizzate per ciascuna dimensione nella finestra di visualizzazione grafica. Le caselle di opzione disponibili sono le seguenti.

Automatico

Questa casella di opzione visualizza automaticamente le seguenti informazioni: Misurato, Nominale, Tolleranze, Deviazione, MaxMin e Fuori toll.

Misurate

Questa casella di opzione visualizza le dimensioni effettivamente misurate.

Nominali

Questa casella di opzione visualizza i valori teorici della dimensione.

Tolleranze

Questa casella di opzione visualizza i livelli di tolleranza accettabili superiori o inferiori al valore nominale.

Deviazione

Questa casella di opzione visualizza la deviazione del valore misurato dal valore nominale.

MaxMin

Questa casella di opzione visualizza i valori massimo e minimo della deviazione dai punti che compongono la dimensione. Anche se la si può selezionare per ogni dimensione, serve realmente solo nel caso delle dimensioni Profilo di linea e Profilo di superficie. Per un esempio in merito, vedere l'argomento "Impostazione dei parametri: scheda Dimensioni" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".

Fuori toll

Questa casella di opzione visualizza la differenza tra il valore misurato e i valori di tolleranza e nominali.

Media

Questa casella di opzione visualizza la media di tutte le deviazioni della dimensione.

Dev std

Questa casella di opzione visualizza la deviazione standard di tutte le deviazioni di dimensione.

Numero di punti

Questa casella di opzione visualizza il numero di punti utilizzati per misurare l'elemento della dimensione.

Per informazioni più dettagliate sulla modifica delle dimensioni e sulle regole di creazione delle dimensioni, vedere "Inserimento di caselle relative alle informazioni sulla dimensione" nel capitolo "Inserimento di comandi di rapporto". I cinque pulsanti seguenti: **OK**, **Annulla**, **Predefinito**, **Richiama** e **Reimposta** vengono visualizzati nella finestra di dialogo **Modifica info dimensione predefinite**.

Pulsante Ripristina



Il pulsante **Ripristina** consente di deselezionare le caselle di opzione selezionate nella finestra di dialogo **Modifica info dimensioni predefinite (Inserisci | Dimensione | Modifica)** e di selezionare la casella di spunta **Automatico**.

Il pulsante **Ripristina** completa le descrizioni dei pulsanti che si trovano nella finestra di dialogo **Modifica info dimensioni predefinite**. I pulsanti e le sezioni seguenti completano la descrizione di altre funzioni comuni che si trovano nelle varie finestre di dialogo delle dimensioni.

Unità di misura

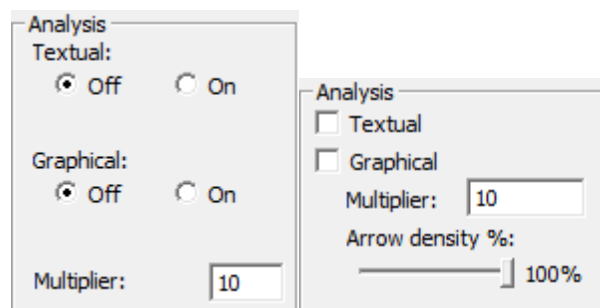


Il riquadro **Unità di misura** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) consente di scegliere una delle seguenti due opzioni:

- Inch = Pollici
- MM = Millimetri

Quando si crea una dimensione (Legacy o di tolleranza geometrica) per la prima volta, PC-DMIS usa le unità di misura usate dalla routine di misurazione. Successivamente, quando si apre una dimensione o la finestra di dialogo **Tolleranza geometrica**, PC-DMIS richiamerà i dati selezionati sull'ultima dimensione creata.

Impostazioni per l'analisi



Riquadro Analisi per le dimensioni Posizione e Ubicazione (a sinistra), e per tutte le altre dimensioni (a destra).

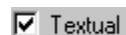
L'area **Analisi** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) consente di impostare il formato di analisi dell'output dimensionale su testo, grafico o entrambi quando si visualizzano le deviazioni di una dimensione.

Disponibile solo per le dimensioni Posizione e Posizione reale, l'area **Analisi** consente di analizzare non solo la posizione di un elemento, ma anche la relativa *forma*.



Prestare particolare attenzione quando si interpretano i dati dei grafici relativi ad una dimensione Posizione o Posizione reale assieme alla relativa dimensione Forma integrata. Le linee di tolleranza dell'analisi talvolta si sovrappongono, cosa che rende difficile distinguerle.

Testuale



Quando si seleziona la casella di opzione **Testuale** (o l'opzione **On** per le dimensioni Posizione e Posizione reale) per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**), PC-DMIS stampa nel rapporto di ispezione di ciascun punto utilizzato nella dimensione le seguenti informazioni:

- Valori X, Y e Z misurati

- Valori I, J e K misurati
- Deviazione di ogni singolo punto
- "MAX" o "MIN" alla fine della riga ogni volta che il punto produce una deviazione massima o minima.

TEXTUAL ANALYSIS EXAMPLE

| IN | DIM PND3= ROUNDNESS OF CIRCLE CIRC1 | | | | | | |
|----|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| AX | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | MAX | MIN | DEV |
| M | 0.0000 | 0.0190 | 0.0000 | 0.0192 | 0.0098 | -0.0093 | 0.0192 |

| POINTDATA | HITS | MEAS X | Y | Z | VEC I | J | K | DEVIATION |
|-----------|------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|-----------|
| CIRC1 | 1 | 1.4681 | 0.9113 | 0.7446 | 0.9973 | -0.0729 | 0.0000 | 0.0098 |
| | 2 | 0.9899 | 1.4566 | 0.7772 | 0.0955 | 0.9954 | 0.0000 | -0.0093 |
| | 3 | 0.4153 | 0.9865 | 0.7796 | -0.9976 | 0.0696 | 0.0000 | 0.0098 |
| | 4 | 0.9470 | 0.4407 | 0.7767 | 0.0112 | -0.9999 | 0.0000 | -0.0093 |

Esempio di un rapporto di analisi testuale.

Grafico

☒ Graphical

Quando si seleziona la casella di opzione **Grafico** (o l'opzione **On** per le dimensioni Posizione e Localizzazione) per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**), il software mostra nella finestra di visualizzazione grafica una vista grafica della dimensione.

In quella finestra PC-DMIS mostra la deviazione di ogni punto della dimensione sotto forma di frecce colorate. Queste frecce, con i relativi colori e direzioni, indicano l'entità relativa e la direzione della deviazione.

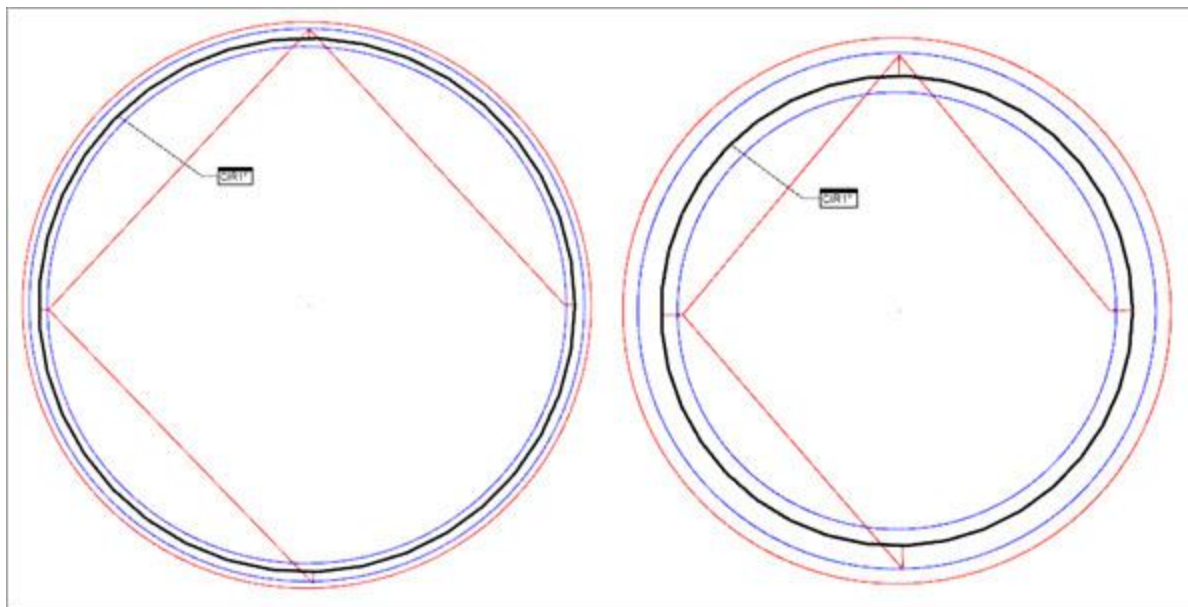


Per le dimensioni Localizzazione, Concentricità e Coassialità PC-DMIS mostra la posizione di un elemento con una o più frecce. Per la dimensione Simmetria di elementi con larghezza, PC-DMIS mostra i punti che compongono il piano centrale.

La riga di comando della finestra di modifica è la seguente:

```
...GRAPH=BOTH TEXT=OFF MULT=10.00
```

Si consideri il seguente esempio:



Esempio di dimensione Localizzazione usando l'analisi grafica con un moltiplicatore pari a 10 (a sinistra) e a 25 (a destra)

L'esempio di Localizzazione riportato sopra contiene diversi cerchi, frecce e linee colorate. Le voci seguenti descrivono gli elementi colorati nell'esempio e il loro significato.

Cerchio nero = Mostra il cerchio nominale.

Cerchio rosso = Mostra il cerchio fuori tolleranza misurato.

Cerchi blu = Mostrano le fasce di tolleranza.

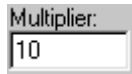
Linee colorate = Mostrano le linee tra i punti.

Frecce colorate = Mostrano i punti stessi (punta della freccia), l'entità relativa della deviazione di ciascun punto (freccia colorata) e la direzione della deviazione (direzione in cui punta la freccia).

I colori utilizzati in questo esempio sono i colori predefiniti delle dimensioni. Corrispondono ai colori nella finestra Colori delle dimensioni. Per informazioni, vedere "Modifica dei colori delle dimensioni" nel capitolo "Modifica della visualizzazione CAD".

Per informazioni sull'uso della casella di opzione **Testuale** per visualizzare le informazioni dell'analisi testuale, vedere l'esempio nell'argomento "Testuale".

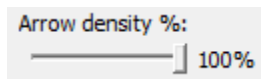
Fattore moltiplicativo



La casella **Fattore moltiplicativo** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) è un fattore di scala che ingrandisce le frecce delle deviazioni e la zona di tolleranza immesse per la modalità di analisi grafica. Se si inserisce un valore pari a 2.0, PC-DMIS ingrandirà le frecce di due volte rispetto alla deviazione calcolata per ciascun punto dell'elemento.

In tal caso, la dimensione della freccia viene modificata solo per la visualizzazione. La dimensione della deviazione nella successiva stampa del testo resta invariata.

Densità freccia



Questa opzione per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) consente di impostare la percentuale di frecce delle dimensioni che rappresentano singoli punti e che sono visualizzate nella finestra di visualizzazione grafica quando su una dimensione è utilizzata un'analisi grafica. In tal modo viene limitata la quantità di frecce disegnate per queste dimensioni legacy supportate: circolarità, cilindricità, planarità, linearità, profilo e oscillazione.

Entrambe le opzioni (per posizione e ubicazione)

- **Testuale:** selezionando **Entrambi** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) saranno visualizzate le deviazioni per entrambi gli assi della posizione e *della forma* nel rapporto delle ispezioni.
- **Grafico:** la selezione di **Entrambi** consente di visualizzare linee di tolleranza sia per la dimensione di posizione dell'elemento *che per la dimensione di forma integrata*, in alcuni casi sovrapponendo l'una all'altra.

Opzione Forma (per posizione e ubicazione)

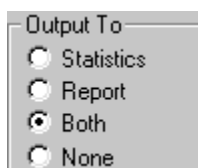
Con l'opzione **Forma** per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**), è possibile analizzare contemporaneamente le informazioni sulle dimensioni per la posizione di un elemento e la forma dell'elemento.



È necessario selezionare la casella di opzione **Forma** nel riquadro **Assi** della finestra di dialogo per utilizzare il riquadro **Analisi** per creare un rapporto sulla forma dell'elemento. Per ulteriori informazioni, vedere "Assi predefiniti".

Selezionando la casella di opzione **Forma** si seleziona automaticamente anche l'opzione **Entrambe** poiché viene generata *sia* un'analisi grafica *sia* un'analisi testuale.

Output su



È possibile stampare l'output della dimensione per un elemento con dimensione (**Inserisci | Dimensione**) sul rapporto di ispezione e/o sui file statistici utilizzati dal software delle statistiche oppure su nessuno dei due elementi. Ciò è controllato mediante l'area **Output su** della finestra di dialogo, che contiene le seguenti opzioni:

- **Statistiche** - Invia l'output ai file statistici
- **Rapporto** - Invia l'output al rapporto di ispezione
- **Entrambi** - Invia l'output sia al rapporto di ispezione che ai file statistici
- **Nessuno** - Non invia l'output della dimensione

Al momento dell'esecuzione della dimensione, l'output verrà stampato nel rapporto di ispezione, nel file delle statistiche o in entrambi, in base alla selezione effettuata.

Se viene selezionata l'opzione **Statistiche** o **Entrambi**, è necessario che sia stato precedentemente specificato il comando **STATIST/SÌ** nella finestra di modifica affinché la dimensione venga inviata al file delle statistiche.

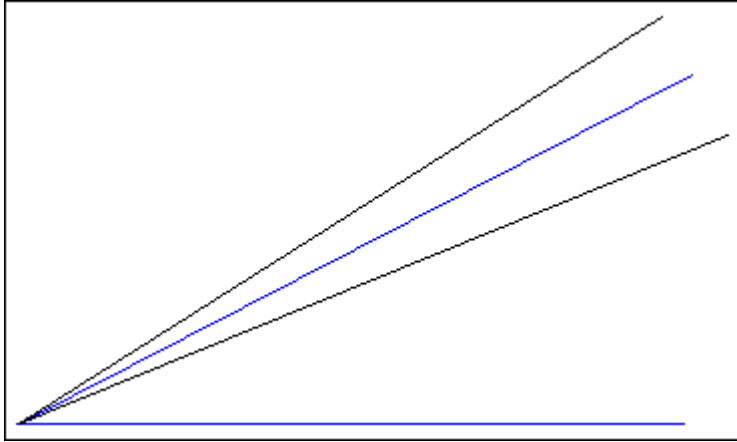
Dimensionamento angolo



Se si carica una routine di misurazione creata nella versione 3.7 o precedente, PC-DMIS visualizza un messaggio per informare l'utente che la modalità di calcolo delle dimensioni degli angoli è cambiata e che tutte le dimensioni degli angoli nella routine di misurazione sono state aggiornate.

Finestra di dialogo Dimensione angolo

La voce di menu **Inserisci | Dimensione | Angolo** consente di calcolare l'angolo tra un elemento selezionato e un secondo elemento o un asse di coordinate.



Esempio che mostra l'angolo misurato (in blu) e la banda di tolleranza angolare (in nero).


Per un angolo in 2D, PC-DMIS proietta i vettori sul piano di lavoro in uso. Calcola l'angolo tra il primo elemento e il secondo elemento o l'asse.

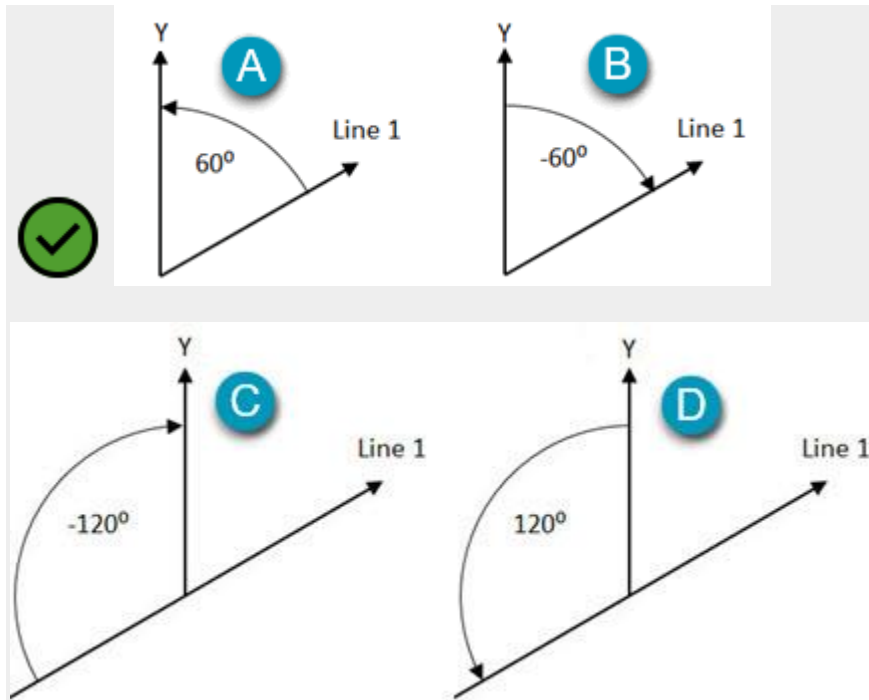
PC-DMIS genera un angolo positivo se l'angolo viene calcolato in un senso antiorario. Fornisce invece un angolo negativo se viene calcolato in senso orario.

Le opzioni **A** e **Da** determinano la direzione del calcolo e il segno risultante (positivo o negativo):

- Se si seleziona **A**, PC-DMIS calcola l'angolo tra l'elemento 1 e l'elemento 2 (o l'asse selezionato).
- Se si seleziona **Da**, PC-DMIS calcola l'angolo tra l'elemento 2 (o l'asse selezionato) e l'elemento 1.

Per impostazione predefinita, PC-DMIS usa l'angolo dall'elemento 1 all'elemento 2 (o all'asse selezionato). Se si desidera un angolo supplementare (angolo che manca a 180°), selezionare la casella **Angolo supplementare**.

 *Considerare i seguenti esempi:*



Esempio A - Dall'elemento Linea (Linea 1) all'asse Y (opzione **A**)


Esempio B - All'elemento Linea (Line1) dall'asse Y (opzione **Da**)

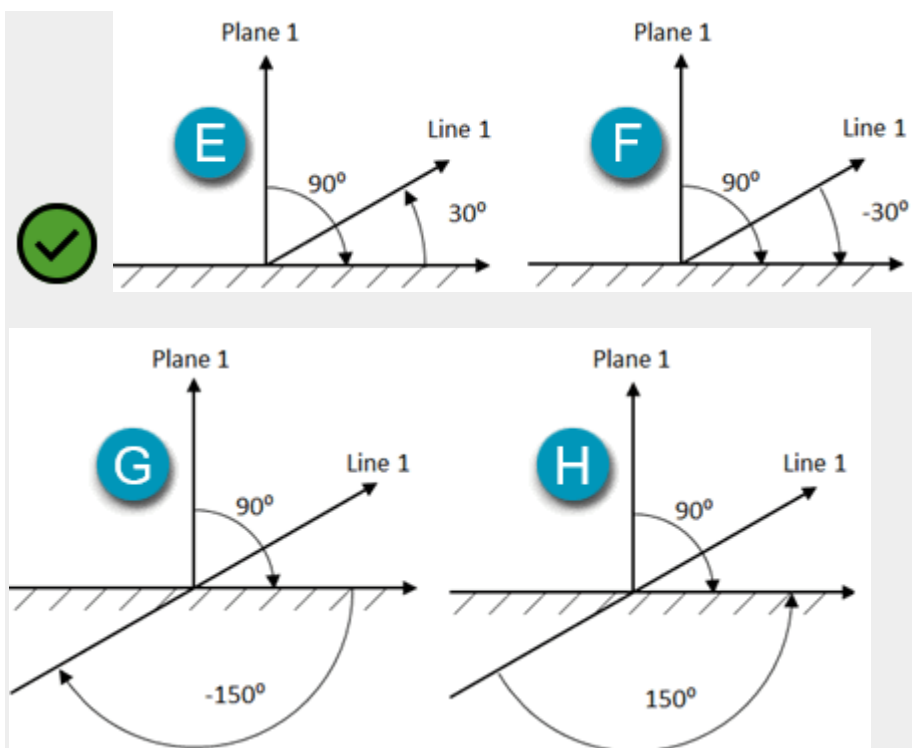
Esempio C - Dall'elemento Linea (Line1) all'asse Y (opzione **A** con **Angolo supplementare**)

Esempio D - All'elemento Linea (Line1) dall'asse Y (opzione **Da** con **Angolo supplementare**)

Se si seleziona uno di questi elementi (o tipi di elementi), PC-DMIS ruota il vettore normale alla superficie di 90° in senso orario in modo da rappresentarlo lungo la superficie:

- Piano
- Elemento 2D con larghezza
- Elemento 3D con larghezza

 Considerare i seguenti esempi:



Esempio E - Dall'elemento piano con vettore normale (Plane 1) all'elemento riga (Riga 1) (opzione **A**)

Esempio F - All'elemento piano con vettore normale (Plane 1) dall'elemento riga (Line 1) (opzione **Da**)

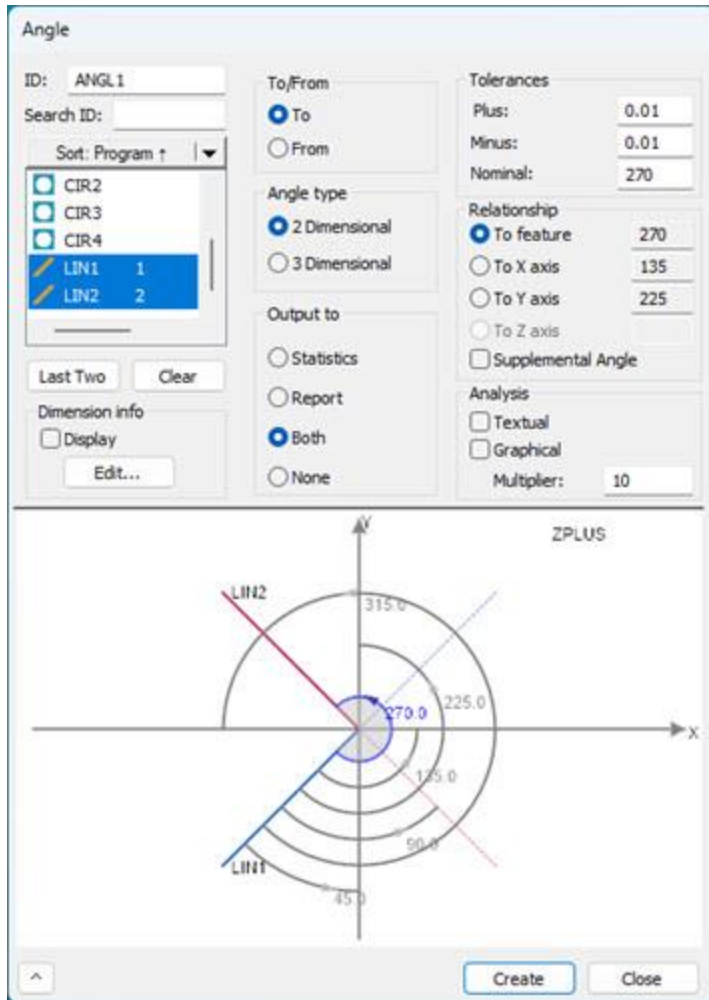
Esempio G - Dall'elemento piano con vettore normale (Plane 1) all'elemento riga (Line 1) (opzione **A** con **Angolo supplementare**)

Esempio H - All'elemento piano con vettore normale (Plane 1) dall'elemento riga (Line 1) (opzione **Da** con **Angolo supplementare**)

Visualizzazione angoli

È possibile utilizzare la funzione di Visualizzazione angoli per visualizzare i possibili angoli associati alla relazione **Da/A** e al **Tipo di angolo** (2D o 3D).

Per farlo, fare clic sul pulsante **Espandi**  nell'angolo in basso a sinistra della finestra di dialogo **Angolo** per visualizzare il riquadro **Visualizzazione angoli**.



Esempio della finestra di dialogo Angolo per un angolo 2D che mostra il riquadro Visualizzazione angoli.

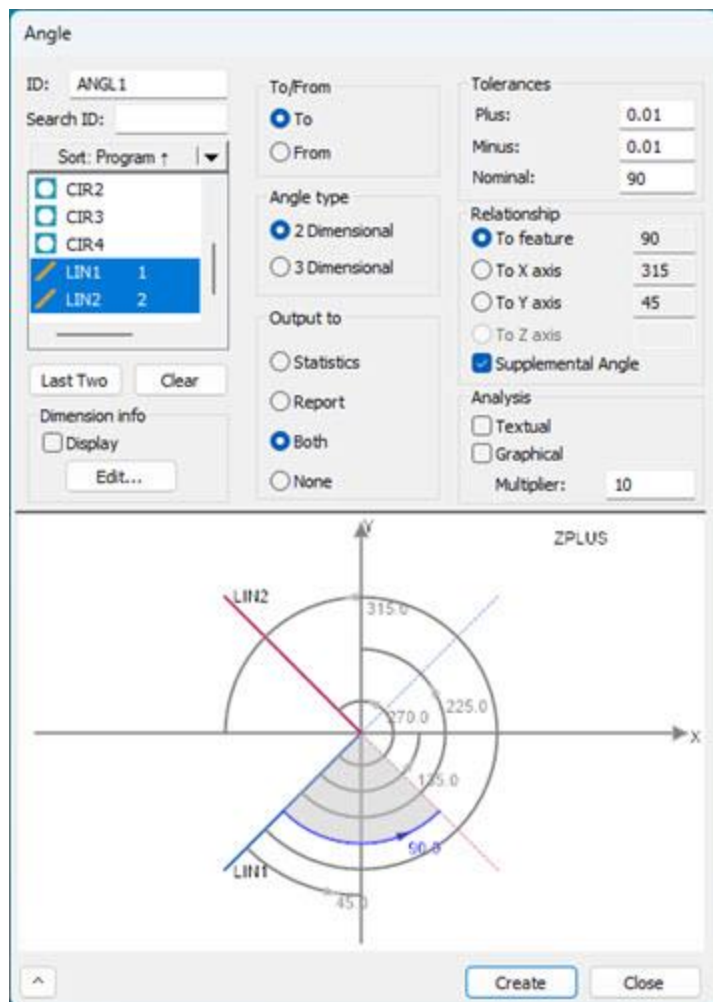
Per gli angoli 2D, PC-DMIS disegna gli assi di coordinate nel piano di lavoro attivo. Nell'immagine sopra, si tratta del piano di lavoro ZPLUS, come indicato in alto a destra nel riquadro Visualizzazione angoli.

PC-DMIS evidenzia la selezione corrente in blu con un'ombra per indicare l'angolo di scansione.

È possibile cliccare su uno qualsiasi degli angoli per visualizzarne le proprietà. In tal caso, PC-DMIS:

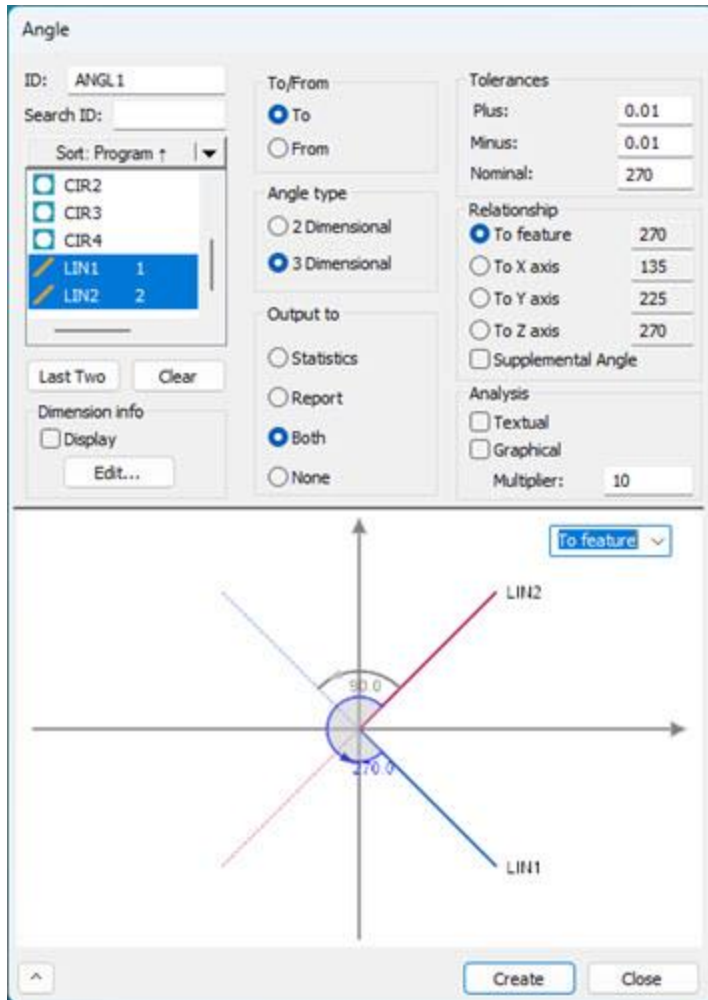
- aggiorna dinamicamente i valori relativi all'angolo selezionato nel riquadro **Tolleranze**;
- seleziona dinamicamente l'opzione di **Relazione** appropriata relativa all'angolo e aggiorna i valori di quell'angolo nelle caselle **Relazione**
- Seleziona automaticamente la casella di opzione **Angolo supplementare**, se applicabile

Uso delle dimensioni Legacy



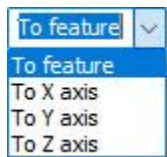
Esempio che mostra le proprietà aggiornate quando si seleziona un angolo diverso.

Per gli angoli 3D, PC-DMIS traccia i riferimenti sul piano di proiezione e mostra gli angoli della relazione selezionata.



Esempio della finestra di dialogo Angolo per un angolo 3D che mostra il riquadro Visualizzazione angoli.

Il piano di proiezione varia a seconda degli elementi di input. Selezionare un'opzione dall'area **Relazione** o dall'elenco **Relazione** per modificare la vista e le proprietà dell'angolo.



Elenco Relazione

È inoltre possibile fare clic su un'altra sequenza di angoli nel riquadro **Visualizzazione angoli** per visualizzare le proprietà relative a quell'angolo.

Fai clic sul pulsante **Comprimi**  per nascondere il riquadro **Visualizzazione angoli**.

Creazione della dimensione dell'angolo tra due elementi

1. Selezionare nel menu secondario **Inserisci | Dimensione | Angolo**. Sarà visualizzata la finestra di dialogo **Angolo**.
2. Selezionare l'elemento o gli elementi da ridimensionare dalla casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Immettere il valore della tolleranza negativa nella casella **Meno**.
5. Immettere l'angolo nominale nella casella **Nominale**.
6. Selezionare l'opzione **2D** o **3D** per specificare il tipo di angolo.
7. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
8. Selezionare l'opzione **Rispetto a elemento**, **Rispetto all'asse X**, **Rispetto all'asse Y** o **Rispetto all'asse Z** per determinare le relazioni che definiscono l'angolo.
9. Per modificare il segno dell'angolo e la direzione del calcolo, selezionare l'opzione **Da**.
10. Per passare all'angolo supplementare (angolo da 180°), selezionare la casella di opzione **Angolo supplementare**.
11. Se non si utilizza un modello CAD e non sono stati impostati i vettori teorici dell'elemento, potrebbe essere necessario modificare l'angolo nominale.
12. Scegliere le opzioni di analisi desiderate selezionando le caselle di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione Grafica, inserire il valore del Fattore moltiplicativo nella relativa casella.
13. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
14. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
nome_dimensione = ANGOLO _2D,DA elem_1,A elem_2,
```

oppure

```
nome_dimensione = ANGOLO _3D,DA elem_1,A elem_2,
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| A | 5,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Modifica dei valori di gradi, minuti e secondi

Quando si modifica manualmente il valore nominale della tolleranza o dell'angolo nella finestra di modifica, e il valore dell'angolo è visualizzato in gradi, minuti e secondi, occorre inserire una virgola tra i diversi valori. Ad esempio, se si desiderava come valore nominale dell'angolo 100°33'51", affinché PC-DMIS accetti questo valore si dovrà immettere 100,33,51 nel campo Nominali quindi premere il tasto di tabulazione.



Per specificare se PC-DMIS debba o meno visualizzare le dimensioni dell'angolo in gradi, minuti e secondi, usare la voce `AngleDegMinSec` nella sezione **Option** dell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Impostando 1 verrà usato questo formato, mentre se si imposta 0 verrà usato il formato decimale standard.

Tolleranze per le dimensioni dell'opzione Angolo

L'area **Tolleranze** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** consente di immettere i valori di tolleranza positiva e negativa insieme alle direzioni positive e negative.

Tolleranza positiva

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi profilo con una dimensione maggiore di quella del profilo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

PC-DMIS consente anche una tolleranza negativa superiore (oppure una tolleranza negativa nell'intervallo di valori positivi). A tale scopo, inserire un segno meno prima del valore nella casella **Più**.

Tolleranza negativa

La casella **-Tol** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione negativa. In questo modo, qualsiasi profilo con una dimensione inferiore a quella del profilo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

PC-DMIS consente di specificare una tolleranza inferiore positiva, ossia una tolleranza positiva nell'intervallo di valori negativi. A questo scopo, digitare il segno meno prima del valore nella casella **Meno**.

Valori nominali degli angoli tra:

Nominal:

I valori nominali degli angoli tra elementi non si basano sempre sui dati CAD o su dati misurati. Spesso, tali dati si ottengono da una stampa in formato cartaceo; è possibile utilizzare la casella **Valore nominale** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** per immettere il valore nominale di un angolo dalla stampa.

Tipo di angolo

L'area **Tipo di angolo** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** determina se l'angolo è bidimensionale o tridimensionale.

Tipo di angolo bidimensionale



L'opzione **Bidimensionale** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** calcola l'angolo bidimensionale tra gli elementi.

Tipo di angolo tridimensionale



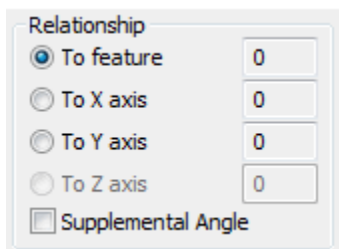
L'opzione **Tridimensionale** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** calcola l'angolo tridimensionale tra gli elementi. Se si seleziona un solo elemento, l'angolo viene calcolato tra il piano di lavoro in uso e l'elemento selezionato.

Per le istruzioni sulla conversione del quadrante dell'angolo restituito, vedere la voce precedente "Dimensionamento dell'angolo".

Relazioni tra le dimensioni degli Angoli

L'area **A/Da** nella finestra di dialogo **Angolo (Inserisci | Dimensione | Angolo)** determina la direzione del calcolo dell'angolo e il segno risultante (positivo o negativo).

- Se si seleziona **A**, PC-DMIS calcolerà l'angolo dall'elemento 1 all'elemento 2 (o all'asse selezionato). Inoltre modifica le opzioni nell'area **Relazione** in modo che comincino con "A".
- Se si seleziona **Da**, PC-DMIS calcolerà l'angolo dall'elemento 2 all'elemento 1 (o dall'asse selezionato). Inoltre modifica le opzioni nell'area **Relazione** in modo che comincino con "Da".



Il riquadro **Relazione** determina se la dimensione dell'angolo può calcolare l'angolo tra due elementi o tra un elemento e un determinato asse, X, Y e Z. Non appena si seleziona almeno un elemento per la dimensione degli angoli, PC-DMIS popola le casella accanto ai pulsanti di opzione con i valori nominali calcolati degli angoli.

A elemento / Da elemento

Selezionare l'opzione **A elemento** se si sta misurando l'angolo tra due elementi. Il secondo elemento deve essere l'elemento di riferimento.

A asse X / Da asse X

Selezionare la casella di spunta **A asse X** se si sta misurando l'angolo tra un elemento e l'asse X.

A asse Y / Da asse Y

Selezionare la casella di spunta **A asse Y** se si sta misurando l'angolo tra un elemento e l'asse Y.

A asse Z / Da asse Z

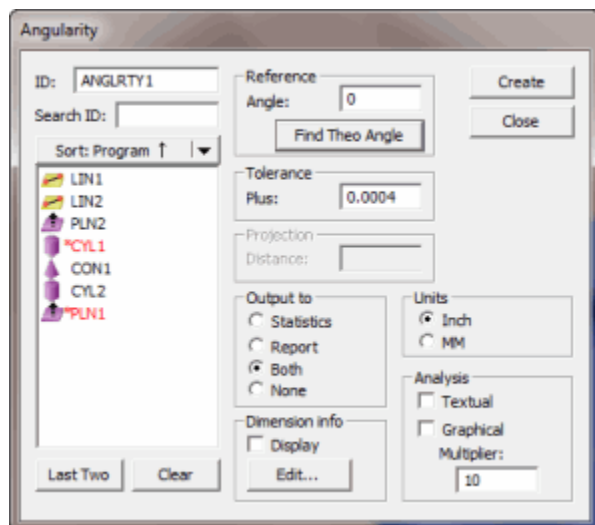
Selezionare la casella di spunta **A asse Z** se si sta misurando l'angolo tra un elemento e l'asse Z.

Angolo supplementare

Per impostazione predefinita, PC-DMIS utilizza l'angolo dall'elemento 1 all'elemento 2 (o all'asse selezionato). Se si desidera utilizzare l'angolo

supplementare (angolo che manca a 180°), selezionare la casella di opzione **Angolo supplementare**.

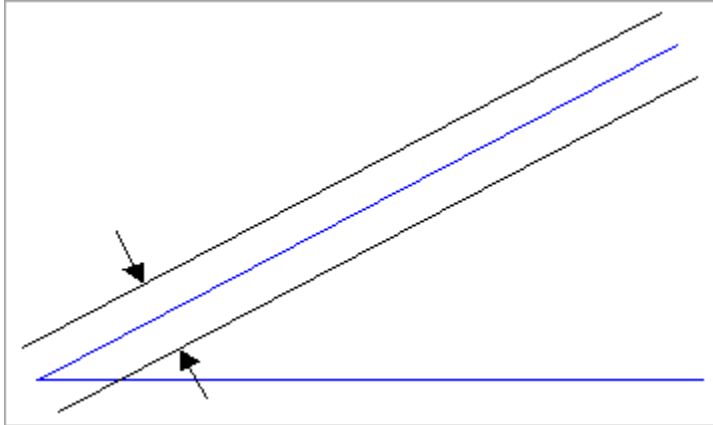
Dimensionamento dell'angolarità



Finestra di dialogo Dimensione Angolarità

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Angolarità** consente di calcolare l'errore di angolarità di un piano o di una linea rispetto a un piano o una linea di riferimento. Se si seleziona o si inserisce un solo elemento, PC-DMIS usa come riferimento il piano di lavoro in uso.

Come per la perpendicolarità o il parallelismo, l'angolarità permette di specificare un angolo diverso da 90 gradi (perpendicolarità) oppure da 0 gradi (parallelismo). Per esempio, se si specifica un angolo di 45 gradi, PC-DMIS crea una fascia di tolleranza a 45 gradi e controlla che i punti siano in tale fascia.



Esempio che mostra l'angolo misurato (in blu) e la banda di tolleranza angolare (in nero) con due linee o piani paralleli.

Calcolo dell'errore di angolarità mediante l'opzione Angolarità

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Angolarità** nel menu secondario. Sarà visualizzata la finestra di dialogo **Angolarità**.
2. Inserire l'angolo nominale dell'elemento di riferimento nella casella **Angolo**.
3. Selezionare o immettere il piano o la linea, l'elemento e l'elemento di riferimento.
4. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
5. Inserire la distanza di proiezione nella casella **Distanza**.
6. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
7. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
8. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Selezionare **Solo forma** o **Forma e posizione** nell'area **Opzioni di controllo** della finestra di dialogo.
10. Scegliere le opzioni di analisi desiderate selezionando le caselle di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella relativa casella.
11. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
12. Fare clic sul pulsante **Crea**.

Uso delle dimensioni Legacy

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



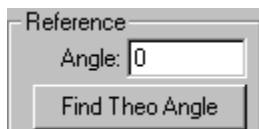
```
nome_dimensione = ANGOLARITÁ Da elem_1 A elem_2 LUNGHEZZA  
ESTENSIONE=n ANG=n UNITÁ=MM/POLL  
GRAF=ON/OFF TESTO=ON/OFF MULT=n  
OUTPUT=NESSUNO/ENTRAMBI/STAT/RAPPORTO
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

eleme_2: LINEA o PIANO.

PC-DMIS calcola l'errore di angolarità e lo visualizza nella finestra della dimensione corrente.

Angolo di riferimento



La casella **Angolo** nella finestra di dialogo **Angolarità (Inserisci | Dimensione | Angolarità)** consente di immettere l'angolo nominale dall'elemento di riferimento. Si tratta dell'angolo tra i due elementi. PC-DMIS quindi calcola la deviazione di un elemento dall'angolo.

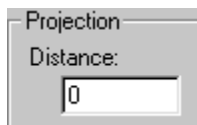
Fare clic sul pulsante **Trova angolo teorico** per calcolare l'angolo nominale di riferimento da utilizzare dai valori teorici degli elementi selezionati. In questo modo, non è necessario cercare l'angolo nella finestra di modifica.

Tolleranza positiva per le dimensioni Angolarità



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Angolarità (Inserisci | Dimensione | Angolarità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi errore di angolarità diverso dall'errore di angolarità nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Distanza di proiezione per le dimensioni Angolarità

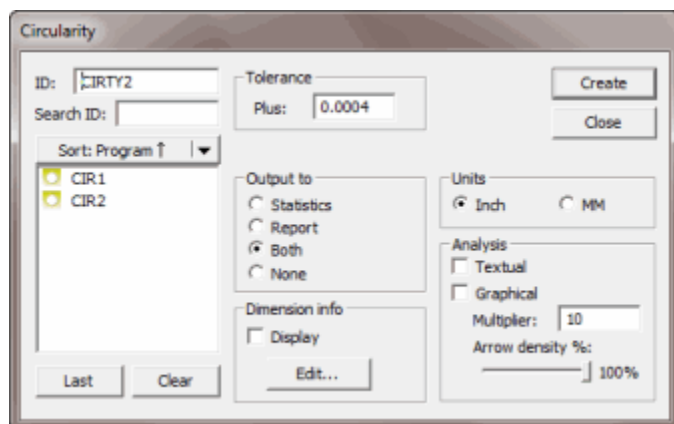


PC-DMIS consente di proiettare una distanza di riferimento. Questa opzione nella finestra di dialogo **Angolarità (Inserisci | Dimensione | Angolarità)** è utilizzata con gli elementi linea per calcolare la dimensione dell'angolarità.

Per il calcolo dell'angolarità di questi elementi viene utilizzato il punto finale dell'asse e un punto proiettato da tale punto finale lungo l'asse dell'elemento.

La distanza tra i due punti corrisponde alla distanza di riferimento. Per gli altri elementi, questa distanza non incide sulla dimensione. Questa opzione è particolarmente utile quando è necessario calcolare la dimensione ad una determinata distanza lungo l'elemento.

Dimensionamento della circolarità



Finestra di dialogo Dimensione circolarità

Per determinare la rotondità di un elemento, è necessario definire un punto e il numero minimo di punti richiesto per l'elemento. Se si aggiungono ulteriori punti, è possibile ottenere una rappresentazione migliore della rotondità dell'intero elemento.

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Circolarità** consente di specificare la rotondità di un cerchio, la sfericità di una sfera o la conicità di un cono. Questo tipo di dimensione viene considerato con un solo lato, il che significa che viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione CIRCULARITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Circolarità** nel menu secondario. PC-DMIS aprirà la finestra di dialogo **Circularità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.

7. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del fattore moltiplicativo nella casella **Fattore moltiplicativo**.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

PC-DMIS mostra la dimensione nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:

nome_dimensione = CIRCULARITÀ, DI elem_1

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

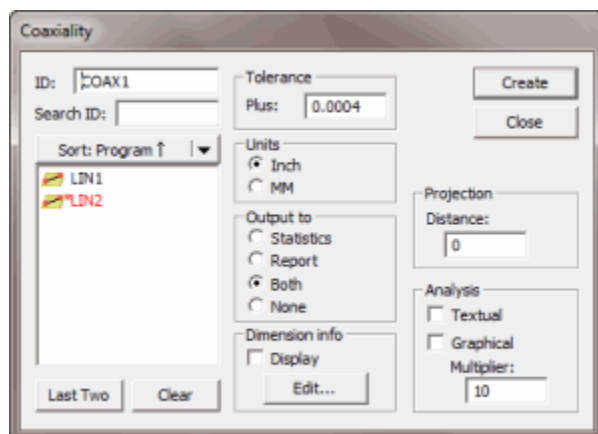
Tolleranza positiva per le dimensioni della circolarità



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Circolarità (Inserisci | Dimensione | Circolarità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi rotondità diversa dalla rotondità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Per informazioni su come PC-DMIS riporta le zone di tolleranza per le dimensioni della forma, vedere "Zone di tolleranza riportate per le dimensioni della forma" nel capitolo "Rapporto dei risultati di misura".

Dimensionamento della coassialità



Finestra di dialogo Dimensione Coassialità

L'opzione di menu **Inserisci | Dimensione | Coassialità** consente di calcolare la coassialità di un cilindro, di un cono o di una linea con un elemento di riferimento. Il secondo elemento inserito è sempre un elemento di riferimento oppure un cilindro, un cono, una linea o un cerchio. Se viene selezionato un solo elemento e si fa clic su **Crea**, PC-DMIS cancella l'elenco e visualizza un messaggio in cui viene chiesto un secondo elemento.

Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione COASSIALITÀ

1. Selezionare nel menu secondario **Inserisci | Dimensione | Coassialità**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Coassialità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.

7. Specificare le opzioni di analisi desiderate selezionando una o entrambe le caselle di opzione. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica** immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:

`nome_dimensione = COASSIALITÀ, DA elem_1, A elem_2`

oppure

`nome_dimensione = COASSIALITÀ, DA elem_1, A ORIGINE`

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 2,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |



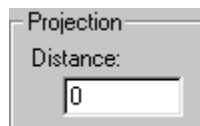
Dopo aver creato la dimensione, la finestra di dialogo rimane aperta. Se si desidera, usare adesso il pulsante **Modifica** per modificare degli aspetti delle informazioni sulla dimensione. Vedere "Modifica info dimensione predefinite".

Tolleranza positiva per le dimensioni della coassialità



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Coassialità (Inserisci | Dimensione | Coassialità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi valore di coassialità diverso dalla coassialità nominale o teorica può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Distanza di proiezione per la coassialità

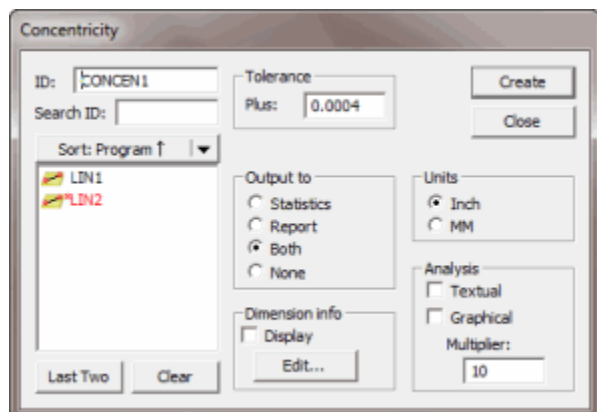


PC-DMIS consente di inserire una distanza di riferimento. Questa opzione nella finestra di dialogo **Coassialità (Inserisci | Dimensione | Coassialità)** risulta utile se si desidera specificare i punti lungo l'asse dell'elemento da usare nei calcoli di coassialità. Se questa distanza equivale a zero, i due punti utilizzati corrisponderanno ai punti finali dell'asse. Se questa distanza è diversa da zero, i due punti utilizzati saranno il punto iniziale dell'asse e la distanza dal punto iniziale lungo il vettore dell'asse.

Aumentando la distanza proiettata l'errore viene amplificato. Se la distanza diminuisce, l'errore è ridotto. Per esempio, si supponga che due stuzzicadenti giacciono su un piano, sulla stessa linea, con due estremità a contatto. Agli estremi che non si toccano, a distanza di 50 mm, l'errore di coassialità può essere intorno a 0,127 mm. Ora immaginiamo che questi stuzzicadenti siano lunghi 500 mm, a distanza di 50 mm la coassialità è ancora 0,1 mm ma a distanza di 500 mm l'errore potrà diventare 1,27 mm.

Il valore immesso nella casella **Distanza** rispecchia la lunghezza totale dell'elemento.

Dimensionamento della concentricità



Finestra di dialogo Dimensione Concentricità

Se il primo elemento selezionato è una sfera, anche il secondo elemento deve essere una sfera. PC-DMIS calcolerà la concentricità tra i due elementi utilizzando la modalità tridimensionale.

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Concentricità** calcola la concentricità di due cerchi, cilindri, coni e sfere. Il secondo elemento immesso è sempre l'elemento di

riferimento e può essere un elemento Linea che rappresenta un asse. Se viene selezionato un solo elemento, il piano di lavoro in uso diventa l'elemento di riferimento. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione **CONCENTRICITÀ**

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Concentricità** nel menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Concentricità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Scegliere le opzioni di analisi desiderate selezionando le caselle di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se invece è stata selezionata l'opzione **Grafica**, immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:

```
nome_dimensione = CONCENTRICITÀ, DA elem_1, A elem_2
```

oppure

```
nome_dimensione = CONCENTRICITÀ, Da elem_1, A ORIGINE
```

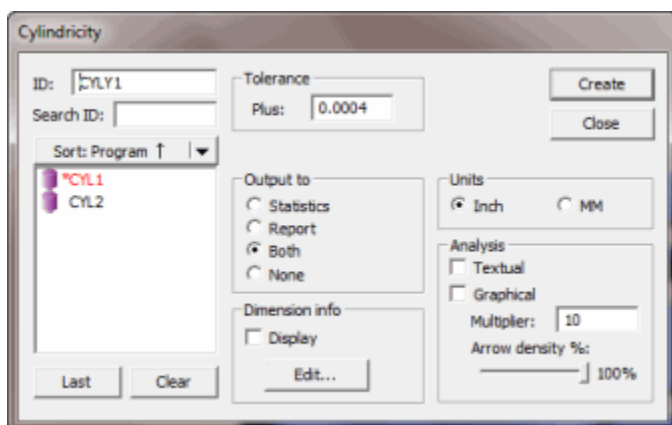
| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 2,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Tolleranza per le dimensioni della concentricità



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Concentricità (Inserisci | Dimensione | Concentricità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi concentricità diversa dalla concentricità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Dimensionamento della cilindricità



Finestra di dialogo Dimensione Cilindricità

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Cilindricità** consente di determinare la cilindricità di un cilindro. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.



Per le dimensioni di forma legacy (Circolarità, Cilindricità, Planarità e Rettilinearità) nonché per la linea RN della dimensione Posizione, PC-DMIS usa la risoluzione dell'elemento. L'opzione scelta per impostazione predefinita è Minimi quadrati. Tuttavia, è possibile decidere di risolvere l'elemento utilizzando gli algoritmi di regressione Separazione minima, Massimo inscritto, Minimo circoscritto o Raggio fisso.

D'altra parte, PC-DMIS calcola i comandi di forma della Tolleranza geometrica usando l'algoritmo di Chebychev (Min/Max) come richiesto dallo standard Y14.5. A causa del diverso metodo di calcolo, le dimensioni di forma calcolate da PC-DMIS con i comandi di tolleranza geometrica saranno in genere leggermente più piccole delle relative controparti legacy.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione CILINDRICITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Cilindricità** nel menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Cilindricità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**. È possibile selezionare solo gli elementi relativi al cilindro.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione Grafica, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella casella relativa.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



nome_dimensione = CONCENTRICITÀ, DI elemento_1

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

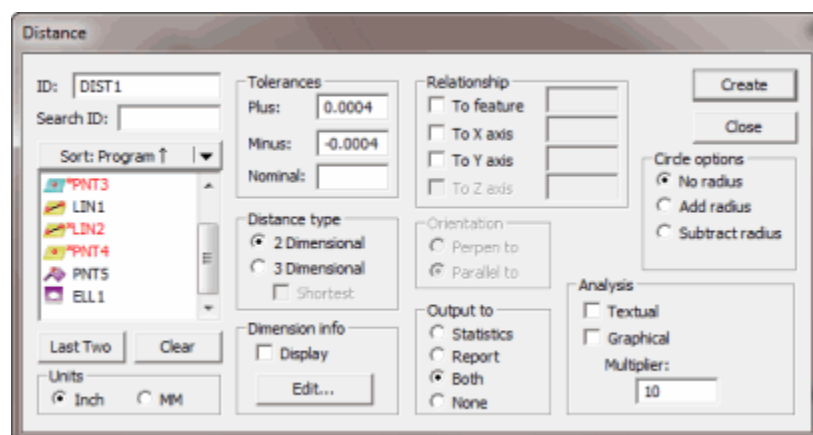
Tolleranza positiva per le dimensioni della cilindricità

Plus:

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Cilindricità (Inserisci | Dimensione | Cilindricità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi cilindricità diversa dalla cilindricità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Per informazioni su come PC-DMIS riporta le zone di tolleranza per le dimensioni della forma, vedere "Zone di tolleranza riportate per le dimensioni della forma" nel capitolo "Rapporto dei risultati di misura".

Dimensionamento della distanza



Finestra di dialogo Distanza

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Distanza** consente di calcolare la distanza tra due elementi. È possibile selezionare un terzo elemento o un asse per la direzione da utilizzare nel calcolo.

Il calcolo della distanza è un po' più difficile da visualizzare di gran parte degli altri calcoli delle dimensioni. La distanza calcolata tra due elementi usa il metodo predefinito o la linea dritta. Le distanze bidimensionali che usano una linea dritta saranno parallele al piano di lavoro. Le distanze tridimensionali che usano una linea dritta saranno da baricentro a baricentro.

Creazione della dimensione di una distanza mediante l'opzione DISTANZA

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Distanza** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Distanza**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Immettere il valore della tolleranza negativa nella casella **Meno**.
5. Selezionare l'opzione **Bidimensionale** o **Tridimensionale** per specificare il tipo di distanza.
6. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
7. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
8. Selezionare l'opzione **Rispetto a elemento**, **Rispetto all'asse X**, **Rispetto all'asse Y** o **Rispetto all'asse Z** per determinare la relazione che definisce la distanza.
9. Selezionare il pulsante di scelta **Perpendicolare a** o **Parallelo a**.
10. Scegliere le opzioni di analisi desiderate selezionando le caselle di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella relativa casella.
11. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
12. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
DIM nome_dimensione = DISTANZA_2D DA elem_1 A elem_2 ALTER1 A
ALTER2, ALTER3, UNITÀ=MM/POLL,
GRAF=ON/OFF TESTO=ON/OFF MULT=n OUTPUT=NESSUNO/RAPPORTO/STAT
o
DIM nome_dimensione = DISTANZA_3D DA elem_1 A elem_2, ALTER3,
```


Uso delle dimensioni Legacy

UNITÀ=MM/POLL,

GRAF=ON/OFF TESTO=ON/OFF MULT=n OUTPUT=NESSUNO/RAPPORTO/STAT

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 5,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

ALTER1 = PAR / PERP (Parallelo o Perpendicolare)

ALTER2= ASSEX / ASSEY / ASSEZ / elemento

piano di lavoro = questo campo può essere modificato in qualsiasi elemento. Il valore predefinito è il piano di lavoro corrente.

ALTER3= NO_RAGGIO / AGG_RAGGIO / SOTTR_RAGGIO

Tolleranze per le dimensioni delle distanze

Nell'area **Tolleranze** è possibile specificare le tolleranze positiva e negativa per le distanze, nonché le direzioni positiva e negativa.

Tolleranza positiva

Plus:

Questa casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi angolo superiore all'angolo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Tolleranza negativa

Minus:

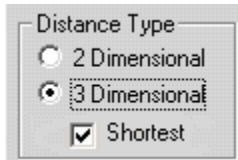
Questa casella **-Tol** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione negativa. In questo modo, qualsiasi angolo inferiore all'angolo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Distanze nominali

Nominal:

I valori nominali per la distanza tra elementi non si basano sempre su dati CAD o dati misurati. Spesso, tali dati si ottengono da una stampa in formato cartaceo; è possibile utilizzare la casella **Valore nominale** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** per immettere il valore della distanza nominale dalla stampa.

Regole generali per le dimensioni delle distanze 2D e 3D



Per le dimensioni delle distanze 2D e 3D nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** si applicano le seguenti regole in base agli elementi correlati:

Utilizzo degli elementi

- Sfere, punti, cerchi e insiemi vengono considerati *Punti*.
- Asole, cilindri, coni, linee e larghezza bidimensionali vengono considerati *Linee*.
- Piani e larghezze tridimensionali vengono considerati *Piani*.

Altre regole

- Se entrambi gli elementi sono punti (come definito in precedenza), PC-DMIS calcola la distanza più breve tra i punti.
- Se un elemento è una linea (come definito in precedenza) e l'altro è un punto, PC-DMIS calcola la distanza più breve tra la linea (o mezzeria) e il punto.
- Se entrambi gli elementi sono linee e la casella di opzione **Più corto** *non è selezionata*, PC-DMIS assegna la distanza più breve tra il baricentro della prima linea alla seconda linea. Vedere l'argomento "Casella di opzione Più corto" per informazioni sulle conseguenze della selezione di tale casella.
- Se un elemento è un piano e l'altro è una linea, PC-DMIS calcola la distanza inferiore tra il baricentro della linea e il piano.
- Se un elemento è un piano e l'altro è un punto, PC-DMIS calcola la distanza inferiore tra il punto e il piano.
- Se entrambi gli elementi sono piani, PC-DMIS calcola la distanza minima tra il baricentro del primo piano e il secondo piano.

Distanza bidimensionale

Per distanza minima e massima si intende la distanza misurata tra due linee in corrispondenza della lunghezza delle linee stesse.

L'opzione **Bidimensionale** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** calcola la distanza bidimensionale tra gli elementi. Tutti gli elementi usati per calcolare la distanza bidimensionale vengono prima proiettati nel piano di lavoro in uso, e poi viene calcolata la distanza, tranne nei casi sotto riportati quando si tenta di calcolare la distanza perpendicolare a un terzo elemento definito come Piano.

PC-DMIS calcola le distanze massima, minima e media tra i due elementi. Se la distanza è tra due linee o piani, i valori di distanza massima, minima e media vengono calcolati utilizzando i dati del punto di misurazione. Verificare che il tipo di distanza sia impostato su Bidimensionale.

Le distanze bidimensionali vengono calcolate utilizzando tre elementi paralleli o perpendicolari a un elemento di riferimento. L'elemento di riferimento può essere qualsiasi elemento precedentemente misurato o costruito.



Se il terzo elemento è un piano e la distanza viene calcolata in senso perpendicolare all'elemento di riferimento, PC-DMIS ignora il piano di lavoro in uso.

Per calcolare la distanza utilizzando tre elementi, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare i due elementi per calcolare la distanza.
2. Selezionare il terzo elemento (di riferimento). (Per ottenere risultati ottimali, come terzo elemento si consiglia di utilizzare una linea.)
3. Verificare che sia stato selezionato l'orientamento corretto.
4. Selezionare la casella di opzione **Rispetto a elemento**.
5. Fare clic sul pulsante **Crea**.

PC-DMIS calcola la distanza tra i primi due elementi paralleli o perpendicolari al terzo elemento (elemento di riferimento) o asse.



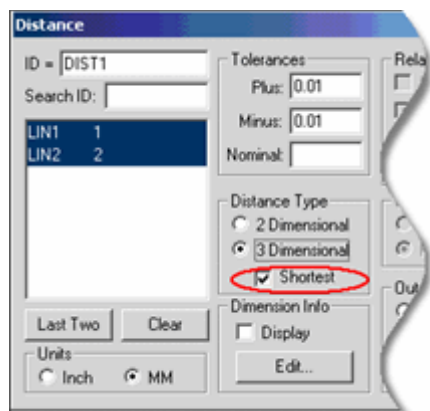
Quando si fa clic sul pulsante **Chiudi**, PC-DMIS chiude la finestra di dialogo **Distanza** senza creare un'altra dimensione.

Distanza tridimensionale

L'opzione **Tridimensionale** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** calcola la distanza tridimensionale tra due elementi.

- Se uno degli elementi di input è una linea, una linea centrale o un piano, PC-DMIS calcola la distanza tridimensionale normale dall'elemento.
- Se entrambi gli elementi sono linee, assi o piani, come riferimento viene utilizzato il secondo elemento. Se entrambi gli elementi sono piani, la distanza tridimensionale è quella perpendicolare tra il baricentro del primo piano e quello del secondo piano, che funge da elemento di dati.
- Se nessuno degli elementi di input è una linea, un asse o un piano, PC-DMIS calcola la distanza più breve tra i due elementi. Verificare che la modalità sia impostata su Tridimensionale.

Casella di opzione La più corta



Finestra di dialogo Distanza - Casella di opzione Percorso più breve

La casella di spunta **La più corta** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)**, se selezionata, calcola la distanza 3D più breve tra due linee. La selezione di tale casella di opzione viene abilitata quando si sceglie **3D** nell'area **Tipo di distanza** e gli elementi di input per la dimensione sono due linee.

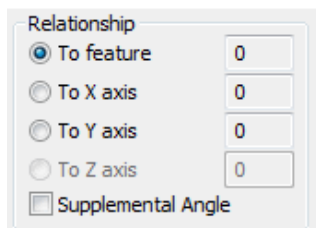
Per impostazione predefinita, supponendo che si stia lavorando su una dimensione creata nella versione 4.3 e successive, PC-DMIS seleziona automaticamente la casella di opzione quando vengono soddisfatte le suddette condizioni. Se, tuttavia, si accede alla finestra di dialogo **Distanza** di una dimensione di distanza creata prima della 4.3, la casella di opzione non verrà selezionata per impostazione predefinita.

- Se si seleziona la casella di opzione **Il più corto**, PC-DMIS calcola la distanza tra due linee come la distanza minima tra qualsiasi punto sulla prima linea e

qualsiasi punto sulla seconda linea. Le due linee vengono considerate non collegate (lunghezza infinita).

- Se non si seleziona questa casella di opzione, PC-DMIS si comporta come nelle versioni precedenti alla 4.3 e restituisce la distanza più breve tra il baricentro della prima linea e la seconda linea.

Relazione per le dimensioni delle distanze



Le opzioni nell'area **Relazione** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** consentono di specificare se la distanza misurata tra due elementi sarà perpendicolare o parallela a un asse specifico o a un elemento selezionato:

Casella di controllo Rispetto a elemento

Se si seleziona la casella di opzione **Rispetto a elemento** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)**, le opzioni **Perpendicolare a** e **Parallelo a** nel riquadro **Orientamento** diventeranno disponibili per la selezione. Queste opzioni indicano a PC-DMIS di calcolare la distanza dal primo elemento parallelamente o perpendicolarmente al secondo elemento selezionato.

- Se vengono selezionati soltanto *due elementi* dell'elenco, PC-DMIS calcola la distanza tra l'elemento 1 e l'elemento 2, parallelamente o perpendicolarmente all'elemento 2.
- Se vengono selezionati *tre elementi* dell'elenco, PC-DMIS calcola la distanza tra l'elemento 1 e l'elemento 2, parallelamente o perpendicolarmente all'elemento 3.

L'elemento usato per stabilire la relazione deve essere di tipo lineare.

Casella di controllo Rispetto ad asse X

Selezionare la casella di spunta **Rispetto ad asse X** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** se si misura la distanza dal primo elemento selezionato al secondo, perpendicolarmente o parallelamente all'asse X.

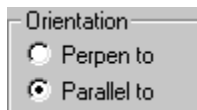
Casella di controllo Rispetto ad asse Y

Selezionare la casella di spunta **Rispetto ad asse Y** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** se si misura la distanza dal primo elemento selezionato al secondo, perpendicolarmente o parallelamente all'asse Y.

Casella di controllo Rispetto ad asse Z

Selezionare la casella di spunta **Rispetto ad asse Z** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** se si misura la distanza dal primo elemento selezionato al secondo, perpendicolarmente o parallelamente all'asse Z.

Orientamento per le dimensioni delle distanze



Quando si misura la distanza tra due elementi, è possibile determinare il modo in cui la distanza deve essere misurata utilizzando le opzioni di orientamento nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)**.

- Misurare la distanza tra il primo elemento selezionato, parallelo o perpendicolare al secondo elemento selezionato.
- Misurare la distanza tra il primo e il secondo elemento selezionato, parallelo o perpendicolare ad un determinato asse.

Le opzioni **Perpendicolare a** e **Parallelo a** consentono di determinare l'orientamento degli elementi.

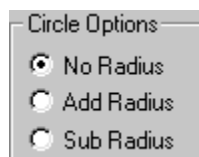
Perpendicolare a

Selezionare l'opzione **Perpendicolare a** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** se la distanza tra i due elementi è perpendicolare al secondo elemento o a un determinato asse.

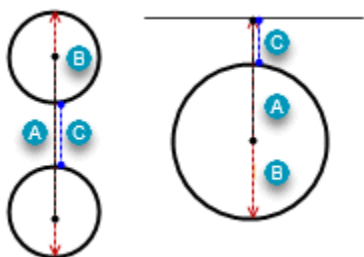
Parallelo a

Selezionare l'opzione **Parallelo a** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)** se la distanza tra due elementi è parallela al secondo elemento o a un asse specifico.

Opzioni cerchio



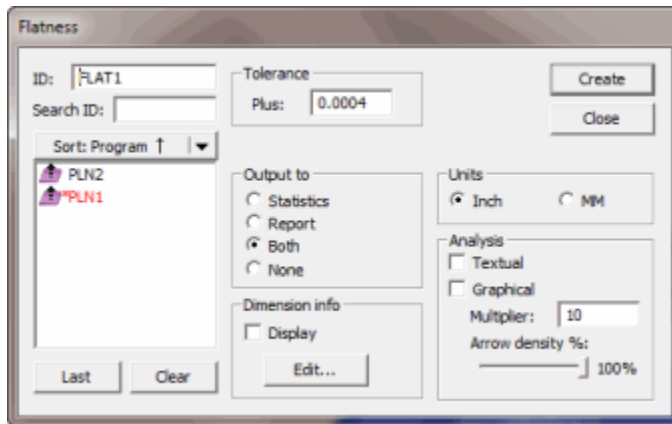
Con il riquadro **Opzioni cerchio** nella finestra di dialogo **Distanza (Inserisci | Dimensione | Distanza)**, è possibile utilizzare le opzioni **Aggiungi raggio** e **Sottrai raggio** per indicare a PC-DMIS di aggiungere o sottrarre il raggio dell'elemento misurato alla distanza totale misurata. Il valore aggiunto o sottratto si troverà sempre sullo stesso vettore utilizzato per calcolare la distanza. È disponibile solo un'opzione alla volta.



- A** - Distanza normale calcolata tra gli elementi
- B** - Aggiungi raggio
- C** - Sottrai raggio

Se si utilizza l'opzione **Nessun raggio**, il raggio dell'elemento non viene applicato alla distanza misurata.

Dimensionamento della planarità



Finestra di dialogo Planarità dimensione

Per determinare la planarità di un piano, sono necessari almeno quattro punti.

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Planarità** consente di determinare la planarità di un piano. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.



Per le dimensioni di forma legacy (Circolarità, Cilindricità, Planarità e Rettilinearità) nonché per la linea RN della dimensione Posizione, PC-DMIS usa la risoluzione dell'elemento. L'opzione scelta per impostazione predefinita è Minimi quadrati. Tuttavia, è possibile decidere di risolvere l'elemento utilizzando gli algoritmi di regressione Separazione minima, Massimo inscritto, Minimo circoscritto o Raggio fisso.

D'altra parte, PC-DMIS calcola i comandi di forma della Tolleranza geometrica usando l'algoritmo di Chebychev (Min/Max) come richiesto dallo standard Y14.5. A causa del diverso metodo di calcolo, le dimensioni di forma calcolate da PC-DMIS con i comandi di tolleranza geometrica saranno in genere leggermente più piccole delle relative controparti legacy.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione PLANARITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Planarità** nel menu secondario. Sarà visualizzata la finestra di dialogo **Planarità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se invece è stata selezionata l'opzione **Grafica**, immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



```
nome_dimensione = PLANARITÀ,DI elemento_1
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

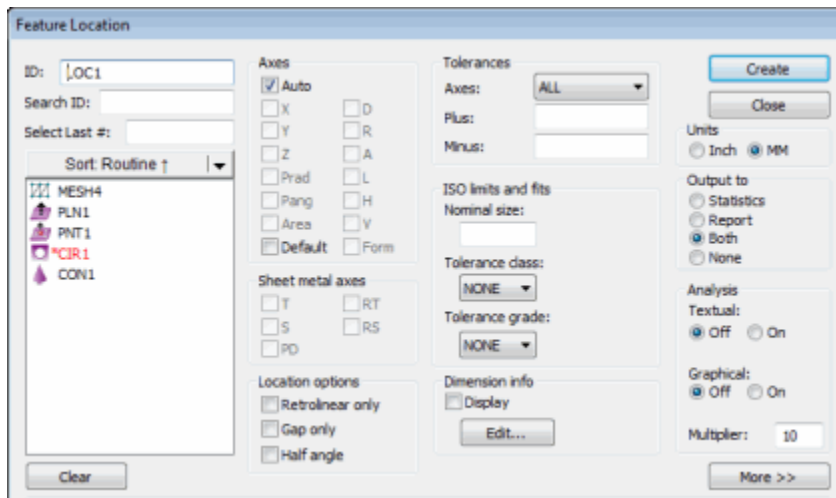
Tolleranza positiva per la planarità

Plus:

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Planarità (Inserisci | Dimensione | Planarità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi planarità diversa dalla planarità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Per informazioni su come PC-DMIS riporta le zone di tolleranza per le dimensioni della forma, vedere "Zone di tolleranza riportate per le dimensioni della forma" nel capitolo "Rapporto dei risultati di misura".

Dimensionamento della posizione



Finestra di dialogo Posizione elemento dimensione

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Posizione** consente di calcolare la distanza dell'elemento dall'origine X, Y o Z parallela al rispettivo asse. Anche il vettore, l'angolo e il diametro dell'elemento fanno parte del calcolo. In questa sezione viene illustrato solo il dimensionamento della posizione o delle coordinate. Per le dimensioni della posizione, vedere "Dimensionamento della posizione reale".

È possibile calcolare la posizione utilizzando le coordinate cartesiane o polari, la tolleranza della posizione reale, o la tolleranza mediante casella.

- Per attivare le coordinate cartesiane o polari, selezionare **Ang_P** o **Rag_P** nella finestra di dialogo **Posizione elemento**.

- Per attivare i metodi di tolleranza **POSIZIONE** e **RETT**, vedere l'opzione di dimensionamento "Dimensionamento della posizione reale".

Per impostazione predefinita, nella finestra di dialogo è selezionata l'opzione **Auto**. Per modificare il comportamento predefinito per la routine di misurazione, fare riferimento alla sezione "Assi predefiniti per le dimensioni delle posizioni".



Per le dimensioni di forma legacy (Circolarità, Cilindricità, Planarità e Rettilinearità) nonché per la linea RN della dimensione Posizione, PC-DMIS usa la risoluzione dell'elemento. L'opzione scelta per impostazione predefinita è Minimi quadrati. Tuttavia, è possibile decidere di risolvere l'elemento utilizzando gli algoritmi di regressione Separazione minima, Massimo inscritto, Minimo circoscritto o Raggio fisso.

D'altra parte, PC-DMIS calcola i comandi di forma della Tolleranza geometrica usando l'algoritmo di Chebychev (Min/Max) come richiesto dallo standard Y14.5. A causa del diverso metodo di calcolo, le dimensioni di forma calcolate da PC-DMIS con i comandi di tolleranza geometrica saranno in genere leggermente più piccole delle relative controparti legacy.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione **POSIZIONE**

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Posizione** nel menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Posizione**.
2. Selezionare gli assi desiderati nel riquadro **Assi**. Per impostazione predefinita, è selezionata la casella di controllo **Auto**.

Se si seleziona la casella di opzione **Auto**, PC-DMIS determinerà automaticamente gli assi predefiniti da visualizzare nella dimensione. Gli assi predefiniti si basano sul tipo di elemento, come mostrato nella seguente tabella.

Il formato di output predefinito per gli elementi indicati è il seguente:

CERCHIO = X, Y, D (in base al piano di lavoro).

CONO = X, Y, Z, A

CILINDRO = X, Y, Z, D, L (in base al piano di lavoro).

ELLISSE = X, Y, Z, D, A, L

LINEA = In base all'asse perpendicolare all'asse più vicino (e relativo) al piano di lavoro sul quale viene misurata la linea.

PIANO = In base all'asse relativo e più vicino al piano.

PUNTO = X, Y, Z, T

ASOLA = X, Y, D, R, L (in base al piano di lavoro).

SFERA = X, Y, Z, D

3. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
4. Selezionare nell'elenco a discesa **Assi** gli assi ai quali applicare i valori di tolleranza positiva e negativa.
5. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
6. Inserire il valore di tolleranza negativa nella casella **- Tol**.
7. Inserire un valore della grandezza nominale nella casella **Grandezza nominale**.
8. Selezionare una classe di tolleranza dall'elenco a discesa **Classe di tolleranza**.
9. Selezionare un grado di tolleranza dall'elenco a discesa **Grado di tolleranza**.
10. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità** della finestra di dialogo.
11. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
12. Scegliere le opzioni di analisi desiderate selezionando le caselle di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se si seleziona la casella di opzione **Grafica**, inserire nella casella **Fattore moltiplicativo** il valore relativo.
13. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera visualizzare nella finestra di visualizzazione grafica.
14. Fare clic sul pulsante **Crea**. Se non è stata selezionata alcuna casella di opzione nel riquadro **Assi**, il pulsante **Crea** non sarà disponibile per la selezione.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



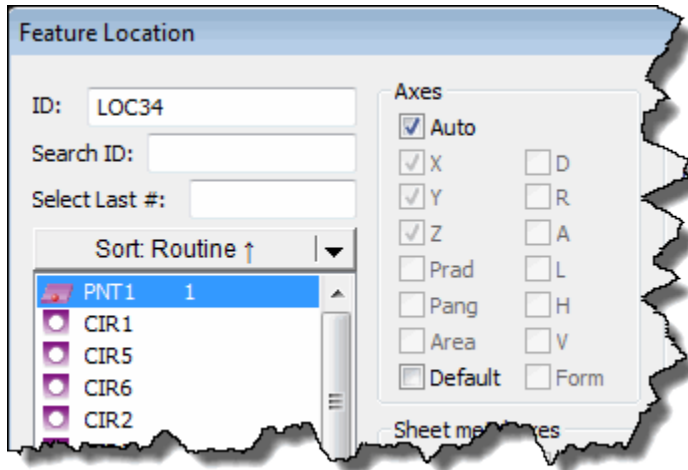
```
nome_dimensione = TIPO DI DIMENSIONE,elem_1 UNITÀ=POLL , $
GRAFICO=OFF TESTO=OFF MULT=1.00 OUTPUT=ENTRAMBI
```

| | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| x | 8,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 8,0000 | 8,5000 | 7,5000 | 0,0000 | 0,0000 |
| y | 3,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 3,0000 | 3,5000 | 2,5000 | 0,0000 | 0,0000 |
| z | 0,4947 | 0,1000 | 0,1000 | 0,4947 | 0,1428 | 0,8466 | 0,0000 | 0,0000 |
| d | 1,0000 | 0,1000 | 0,1000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| v | 0,0000 | 0,5938 | 0,8046 | - | - | - | - | - |

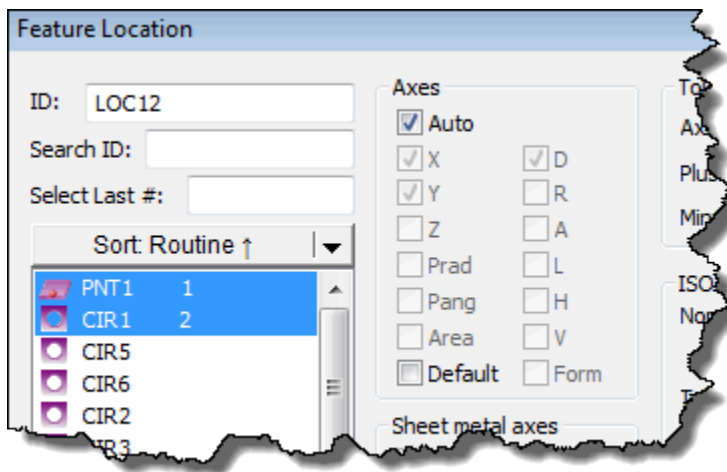
`FINE DIMENSIONE nome_dimensione` (solo per UBICAZIONE)

Assi predefiniti per le dimensioni di posizione

Quando si seleziona la casella di opzione **Auto** nel riquadro **Assi** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)**, gli assi che appaiono nella dimensione sono selezionati in base agli assi predefiniti del tipo di elemento. In questo caso, le caselle di spunta per questi assi non possono essere modificate:



Se si selezionano più elementi di tipi differenti (ad esempio, un elemento Cerchio e un elemento Punto), il riquadro **Assi** permette di selezionare gli assi da usare per l'ultimo elemento selezionato:



Per impostazione predefinita, PC-DMIS seleziona la casella di spunta **Auto**. Se si desidera scegliere i propri assi, è comunque possibile deselegnare la casella **Auto** e sceglierli manualmente. Per salvare la selezione come nuova impostazione predefinita per questa routine, è possibile selezionare **Predefinito** e creare la propria dimensione. La volta successiva che si apre la finestra di dialogo **Posizione elemento** in quella routine, PC-DMIS utilizzerà il valore predefinito.

Modifica degli assi predefiniti

In alcune circostanze, potrebbe essere necessario sovrascrivere l'impostazione predefinita. La casella di opzione **Predefinito** rimane disponibile per consentire di modificare il formato di output predefinito.

Per modificare l'output predefinito, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare ogni elemento da dimensionare.
2. Selezionare la casella di opzione **Predefinito**. La casella di opzione **Auto** è deselezionata e tutti gli assi diventano selezionabili.
3. Selezionare gli assi appropriati.

X: = Stampa il valore dell'asse X.

Y: = Stampa il valore dell'asse Y.

Z: = Stampa il valore dell'asse Z.

Prad = Stampa il valore del raggio polare.

Pang = Stampa il valore dell'angolo polare.

Area = Stampa l'area di un elemento Blob selezionato. Viene visualizzata come AR nel rapporto e nella modalità di comando della finestra di modifica.

D = Stampa il valore del diametro. Per un'ellisse, è il valore dell'asse minore (come H).

R = Stampa il valore del raggio (la metà del diametro).

A = Stampa il valore dell'angolo.

L = Stampa la lunghezza (usata per i cilindri, le asole, i coni e le ellissi). Per un'ellisse, L fornisce il valore dell'asse maggiore.

H = Stampa l'altezza (usata per i coni, i cilindri e le ellissi). Per un'ellisse, H fornisce il valore dell'asse minore.

V = Stampa la posizione del vettore.

Forma = Stampa la dimensione della forma integrata dell'elemento con la dimensione della posizione.

- Per un elemento Cerchio, Cilindro o Cono, si tratta della dimensione Rotondità (RN).
- Per un elemento Piano, si tratta della dimensione Planarità (FL).
- Per un elemento Linea si tratta della dimensione Rettilinearità (ST).

4. Fare clic sul pulsante **Crea**.

Dopo aver impostato valori di output diversi da quelli predefiniti, PC-DMIS usa le nuove impostazioni per tutte le dimensioni successive.

Reimpostazione degli assi originali

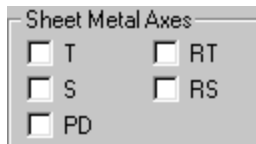
Se sono stati modificati gli assi predefiniti ma si desidera che PC-DMIS utilizzi gli assi predefiniti originali, è necessario reimpostare il formato alle impostazioni predefinite.

Per ripristinare le impostazioni predefinite per il formato, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare la casella di opzione **Predefinito**.
2. Selezionare la casella di opzione **Auto**. Tutte le caselle di opzione degli assi diventano indisponibili.
3. Selezionare ogni elemento da dimensionare. Sono selezionati gli assi predefiniti originali.
4. Fare clic sul pulsante **Crea**.

PC-DMIS ripristina automaticamente la dimensione, in modo da stampare gli assi predefiniti in base al tipo di elemento.

Assi lamiera



L'area **Assi lamiera** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)** contiene caselle di spunta disponibili solo se gli elementi lamiera (Elementi automatici) sono dimensionati.

T = stampa la deviazione lungo il vettore di avvicinamento (per punti su superfici curve).

S = stampa la deviazione lungo il vettore della superficie.

RT = stampa la deviazione lungo il vettore del rapporto.

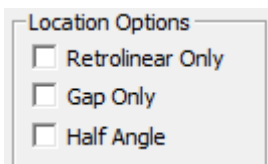
RS = stampa la deviazione lungo il rapporto superficie.

PD = stampa il diametro di un cerchio (perpendicolare al vettore perno).

Se viene utilizzato l'asse **T**, **RT**, **S** o **RS**, nessun'altra dimensione di posizione verrà utilizzata per l'analisi grafica o testuale.

Per le dimensioni della posizione degli elementi Punto vettore, Punto di superficie, Punto di bordo e Punto d'angolo, il formato predefinito di output degli **assi della lamiera** è **T**. Le dimensioni di localizzazione di tutti gli altri tipi di Elemento automatico inizialmente non hanno alcuno di questi assi selezionato.

Opzioni ubicazione



PC-DMIS consente di mostrare anche questi assi speciali.

- Solo Retrolineare
- Solo discontinuità
- Mezzo angolo

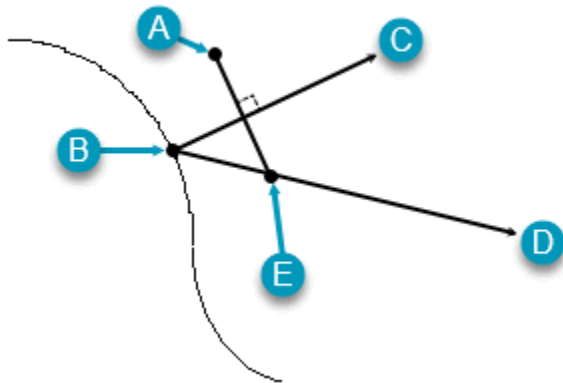
Queste opzioni possono essere selezionate nel riquadro **Opzioni posizioni** della finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)**. Tutte le future posizioni di vettore, superficie e punti di bordo all'interno della routine di misurazione verranno stampate utilizzando gli adeguati assi speciali finché l'opzione non viene disattivata.

Solo retrolineare per le dimensioni di posizione

Questa casella di controllo è disponibile solo quando si crea la dimensione dei punti vettore e superficie. Se l'opzione Solo retrolineare è stata selezionata per i punti corretti, gli assi della posizione vengono calcolati nel modo seguente:

- Viene ricercato il componente più grande del vettore perpendicolare alla superficie teorica, (il più grande nella direzione x, y o z).
- Il punto misurato viene proiettato sul vettore del componente più grande, in modo che la proiezione sia perpendicolare al vettore perpendicolare alla superficie teorica originale.

Gli assi della posizione vengono calcolati in base a questo nuovo punto proiettato.



- A** - Punto reale misurato
- B** - Punto teorico
- C** - Vettore normale alla superficie teorica
- D** - Componente maggiore del vettore normale alla superficie teorica
- E** - Punto proiettato (punto riportato)

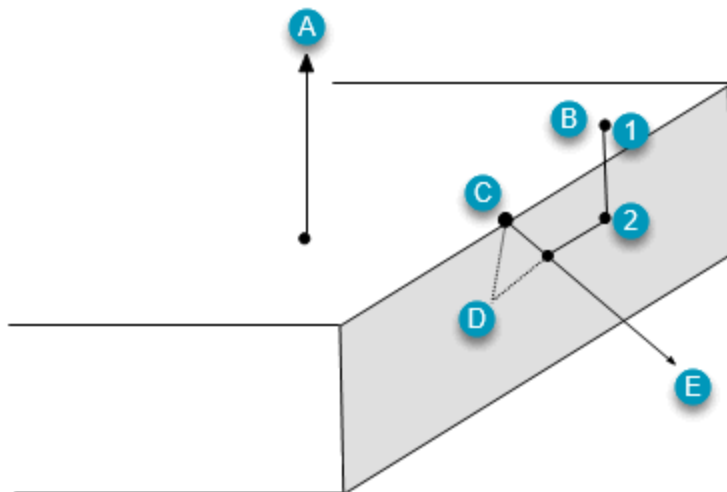
Solo discontinuità per le dimensioni di posizione

La casella di controllo **Solo trasferimento** è disponibile quando si esegue il dimensionamento di punti del bordo. Quando si seleziona la casella di controllo **Solo trasferimento** e si esegue la misurazione di un punto di bordo, gli assi della posizione vengono calcolati nel modo seguente:

- Il punto misurato (1) viene proiettato sulla superficie teorica.
- Questo nuovo punto viene proiettato sul vettore di avvicinamento teorico.

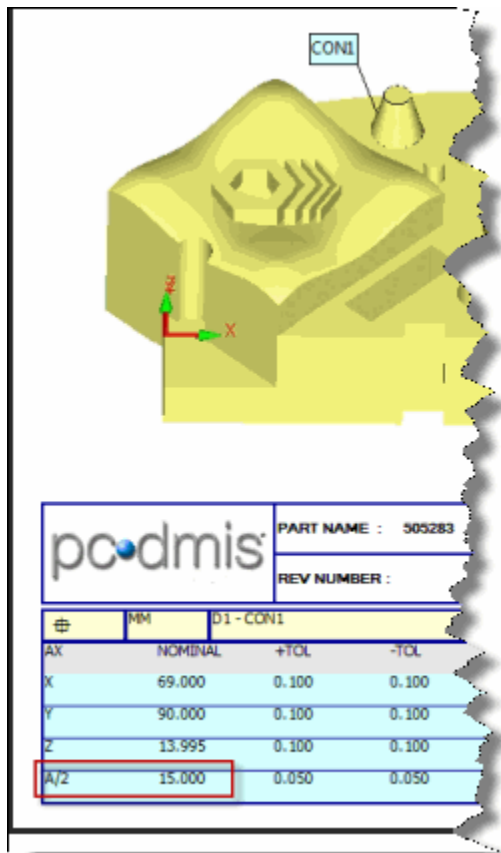
Qualsiasi asse della posizione viene quindi calcolato in base a questo nuovo punto.

Uso delle dimensioni Legacy



- A. *Vettore perpendicolare alla superficie teorica*
- B. *Punto misurato*
- C. *Punto teorico*
- D. *Discontinuità*
- E. *Vettore di avvicinamento teorico*

Mezzo angolo per le dimensioni della posizione



Esempio di dimensione di un cono con semi-angolo.

La casella di spunta **Metà angolo** permette di visualizzare la bisettrice dell'angolo (l'asse **A** nell'area **Assi**) alla metà del valore normale dell'angolo stesso. Quando si seleziona questa casella di spunta, l'asse **A** nell'area **Assi** cambia in modo da diventare **A/2**. Inoltre l'area della griglia di espansione nella finestra di dialogo **Posizione elemento** e la dimensione nella finestra di modifica, la finestra di rapporto e le caselle Diminfo cambieranno anche in modo da visualizzare l'angolo come metà del suo valore con etichetta A/2.

Tolleranze per le dimensioni di posizione

La finestra di dialogo **Posizione elemento** (**Inserisci | Dimensione | Posizione**) fornisce i seguenti due metodi per immettere le tolleranze positive o negative relative agli assi disponibili:

TUTTI = Tutti gli assi e le opzioni visualizzate nell'elenco a discesa **Assi** nel riquadro **Tolleranze**.

X = Valore dell'asse X

Y = Valore dell'asse Y

Z = Valore dell'asse Z

D = Diametro

R = Raggio (metà del diametro)

A = Angolo (dei coni)

L = Lunghezza (usata per i cilindri, le asole, i coni e le ellissi)

H = Altezza

PR = Raggio Polare

PA = Angolo Polare

AR = Area (per elementi Blob)

T = Errore lungo il vettore di avvicinamento (per i punti sulle superfici curve)

RT = Deviazione lungo il vettore del rapporto

S = Deviazione lungo il vettore della superficie

RS = Deviazione lungo il rapporto della superficie

PD = Diametro di un cerchio (perpendicolare al vettore del perno)

FORM = Dimensione della forma propria dell'elemento.

- Per un elemento di tipo Cerchio o Cilindro rappresenta la dimensione Rotondità (RN).
- Per un elemento Piano, si tratta della dimensione Planarità (FL).
- Per un elemento Linea si tratta della dimensione Rettilineità (ST).

1) Vecchio metodo - Uso del riquadro Tolleranze



L'area **Tolleranze** consente di immettere tolleranze positive e negative per ciascun asse presente nell'elenco a discesa **Assi**.

Per inserire le tolleranze positiva e negativa, procedere come segue.

1. Nell'elenco a discesa **Assi** selezionare l'asse cui si desidera applicare la tolleranza.
2. Nella casella **Più** immettere il valore della tolleranza positiva per l'asse selezionato.
3. Nella casella **Meno** immettere il valore della tolleranza negativa per l'asse selezionato.
4. Ripetere le suddette operazioni per ogni asse con valori delle tolleranze.

2) Nuovo metodo - Uso dell'espansione della griglia

Quando si seleziona un elemento nell'elenco principale degli elementi e si fa clic sul pulsante **>>** nella finestra di dialogo **Posizione elemento**, la finestra si espande verticalmente per fornire una griglia. Si può usare questa griglia per immettere i valori che specificano le tolleranze e valori nominali degli assi desiderati. Inoltre, una colonna **Aggiornamento valori nominali elemento** permette di aggiornare come si desidera i valori nominali associati all'elemento.

PC-DMIS visualizzerà una griglia vuota a meno che non si siano selezionati uno o più elementi nella casella **Elenco elementi** della finestra di dialogo.

| Report Axis | Axis | Nominal | +Tol | -Tol |
|-------------------------------------|------|---------|-------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | X | 93.500 | 0.000 | 0.000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Y | 80.500 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | Z | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | PR | 93.500 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | PA | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | D | 15.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | R | 7.500 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | A | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | L | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | H | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <input type="checkbox"/> | E | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Elenco degli elementi - L'elenco a sinistra delle colonne della griglia contiene tutti gli elementi selezionati nella casella **Elenco elementi** della finestra di dialogo. Quando si seleziona un elemento dell'elenco PC-DMIS visualizza gli assi dell'elemento a cui è possibile quindi applicare i valori delle tolleranze.

Asse rapporto - In questa colonna sono presenti le caselle di opzione per ciascun asse. Una casella di opzione selezionata invia quell'asse al rapporto.

Asse - In questa colonna sono elencati gli assi disponibili per l'elemento selezionato.

Nominale - In questa colonna sono riportati i valori nominali. Se necessario, si può fare clic su una e immettere valori diversi.

Tol+ / Tol- - Le colonne di tolleranza positiva e negativa forniscono i campi in cui è possibile immettere le tolleranze per i vari assi utilizzati nelle dimensioni.

Aggiornamento valori nominali elemento - In questa colonna è possibile specificare se le modifiche apportate ai valori nominali devono essere applicate solo alle dimensioni o anche all'elemento.

Immissione delle tolleranze positive inferiori e negative superiori

PC-DMIS consente di specificare una tolleranza inferiore positiva, ossia una tolleranza positiva nell'intervallo di valori negativi. A questo scopo, aggiungere un segno meno prima del valore nella casella **Meno**.

PC-DMIS consente anche una tolleranza negativa superiore (oppure una tolleranza negativa nell'intervallo di valori positivi). A tale scopo, inserire un segno meno prima del valore nella casella **Più**.

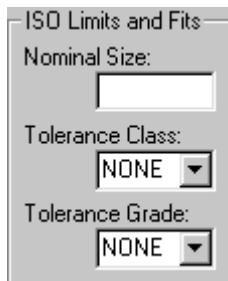


Se si immette 1.000 come valore nominale, 0.003 come tolleranza positiva e 0.001 come tolleranza negativa, il valore sarà interpretato come $1.000 + 0.003 / -0.001$. Perchè la tolleranza inferiore sia +0.001 (il segno cambia) immettere semplicemente 1.000 (valore nominale), 0.003 (tolleranza positiva) e -0.001 (tolleranza negativa), ottenendo in questo modo un intervallo di tolleranza uguale a $1.000 + 0.003 / 0.001$.



È possibile visualizzare le tolleranze negative inferiori con un segno meno se è stata selezionata l'opzione **Tolleranze negative visualizzate come negative**. Vedere "Tolleranze negative visualizzate come negative" nel capitolo "Impostazione preferenze".

Limitazioni e adattamenti ISO



Il riquadro **Limiti e adattamenti ISO** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di applicare le tolleranze standardizzate ISO al diametro degli elementi circolari. Dopo aver selezionato una classe e un grado di tolleranza, PC-DMIS ricercherà le tolleranze appropriate per il diametro di un cilindro o di un cerchio nelle tabelle dei limiti e degli adattamenti ISO (International Standardization Organization). In queste tabelle vengono definite le tolleranze per le diverse classi e gradi dei diametri.

Sebbene in PC-DMIS sia possibile utilizzare le unità di misura inglesi (pollici) o metrico decimali (millimetri) per il calcolo delle tolleranze ISO, nelle tabelle ISO sono disponibili soltanto le unità metrico decimali (mm). Inoltre, poiché in queste tabelle vengono utilizzate varie classi e gradi di diametri, gli unici elementi idonei a questa opzione sono i cilindri e i cerchi. Se non si inserisce alcun diametro nominale, per il calcolo delle tolleranze PC-DMIS usato automaticamente il diametro nominale dell'elemento.

Dimensione nominale

La casella **Dimensione nominale** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di immettere il diametro nominale dell'elemento selezionato.

Classe di tolleranza

L'elenco **Classe di tolleranza** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di selezionare una delle seguenti classi di tolleranza ISO:

| | | |
|----|----|----|
| A | H | T |
| B | J | U |
| C | JS | V |
| CD | K | X |
| D | M | Y |
| E | N | Z |
| EF | P | ZA |
| F | R | ZB |
| FG | SC | ZC |
| G | | |

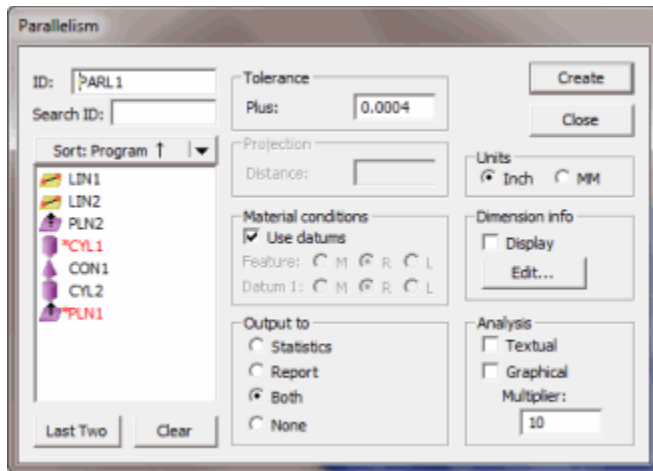
Grado di tolleranza

L'elenco **Grado di tolleranza** nella finestra di dialogo **Posizione elemento (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di selezionare uno dei seguenti gradi di tolleranza ISO:

| | | |
|-----|-----|------|
| IT1 | IT7 | IT13 |
| IT2 | IT8 | IT14 |
| IT3 | IT9 | IT15 |

| | | |
|-----|------|------|
| IT4 | IT10 | IT16 |
| IT5 | IT11 | IT17 |
| IT6 | IT12 | IT18 |

Dimensionamento del parallelismo



Finestra di dialogo Dimensione Parallelismo

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Parallelismo** consente di calcolare il parallelismo tra due elementi. Il secondo elemento è sempre l'elemento di riferimento. Quando viene selezionato un solo elemento, il piano di lavoro in uso diventa l'elemento di riferimento. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.



La valutazione del parallelismo è a 3 dimensioni indipendentemente dal piano di lavoro o dall'elemento da dimensionare.

Per eseguire una valutazione su 2 dimensioni, o quando è necessario un supporto più avanzato (per esempio quando occorre riferirsi a più elementi di riferimento o si desidera aggiungere il modificatore del piano tangente), si dovrà usare il nuovo comando di tolleranza geometrica. Per i dettagli, vedere il capitolo "Uso delle tolleranze geometriche" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

Creazione di una dimensione mediante l'opzione PARALLELISMO

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Parallelismo** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Parallelismo**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Se si desidera utilizzare un elemento di riferimento, selezionare la casella di controllo **elemento di riferimento**.
4. Se si desidera utilizzare un elemento di riferimento, selezionare un altro elemento nella casella **Elenco elementi**.
5. Selezionare le opzioni appropriate di **Condizione materiale** per gli elementi e l'elemento di riferimento.
6. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
7. Inserire la distanza di proiezione nella casella **Distanza**.
8. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
9. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
10. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
11. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella casella relativa.
12. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
13. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
nome_dimensione = PARALLELISMO,DI elem_1,ALTER1,A elem_2,ALTER1
```

oppure

nome_dimensione = PARALLELISMO, DI elemento_1, ALTER1, A piano di lavoro

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | BON | MIS | MAX | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| DF | 1,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0000 | 1,0000 | | 0,0000 | 0,0000 |
| D1 | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 0,0000 | 0,0000 | | 0,0000 | 0,0000 |

ALTER1= MMC/RFS/LMC

Spiegazione degli assi

DF è il diametro o la larghezza dell'elemento. Viene visualizzato quando si impostano le condizioni LMC o MMC.

D1 è il diametro o la larghezza del primo elemento di riferimento. Viene visualizzato quando si imposta un elemento di riferimento.

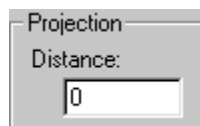
M è il valore misurato. Viene visualizzato sempre.

Tolleranza positiva per le dimensioni del parallelismo



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Parallelismo (Inserisci | Dimensione | Parallelismo)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi parallelismo diverso dal parallelismo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Distanza di proiezione per le dimensioni del parallelismo



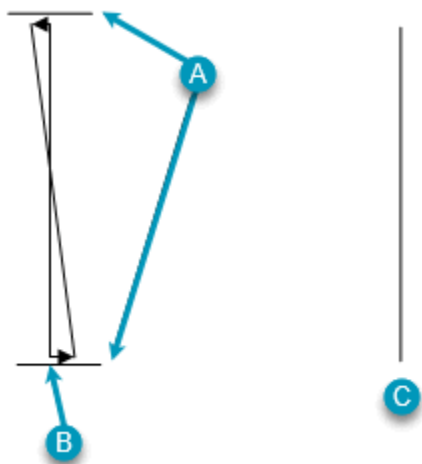
PC-DMIS consente di immettere una distanza di riferimento nella casella **Distanza** nella finestra di dialogo **Parallelismo (Inserisci | Dimensione | Parallelismo)**. Tale valore verrà utilizzato con gli elementi cilindrici, conici e lineari per calcolare la dimensione Parallelismo.

Per il calcolo del parallelismo di questi elementi viene utilizzato il punto finale dell'asse e un punto proiettato da tale punto finale lungo l'asse dell'elemento.

La distanza tra i due punti corrisponde alla distanza di riferimento. Per gli altri elementi, questa distanza non incide sulla dimensione. Questa opzione è particolarmente utile quando è necessario calcolare la dimensione ad una determinata distanza lungo l'elemento.

Informazioni sulla Distanza Proiettata del Parallelismo

Normalmente il parallelismo acquisisce il vettore della linea di riferimento e verifica gli estremi dell'elemento dimensionato per controllare che rientrino nella tolleranza come mostrato qui:

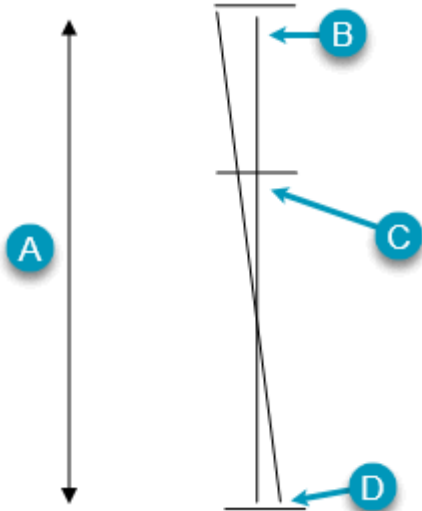


- A** - Ampiezza tolleranza (o cilindro).
- B** - Vettore di riferimento posizionato sull'elemento misurato.
- C** - Linea di riferimento.

Talvolta, tuttavia, non è possibile misurare fino al bordo della linea ed è quindi necessario estendere la linea di una certa distanza.

Poiché di solito le deviazioni maggiori si trovano agli estremi della linea, se la si allunga, la deviazione è maggiore. Si può estendere la linea nel senso inverso usando un valore negativo come lunghezza di riferimento.

L'aspetto di linea estesa è il seguente:



A - Lunghezza di riferimento

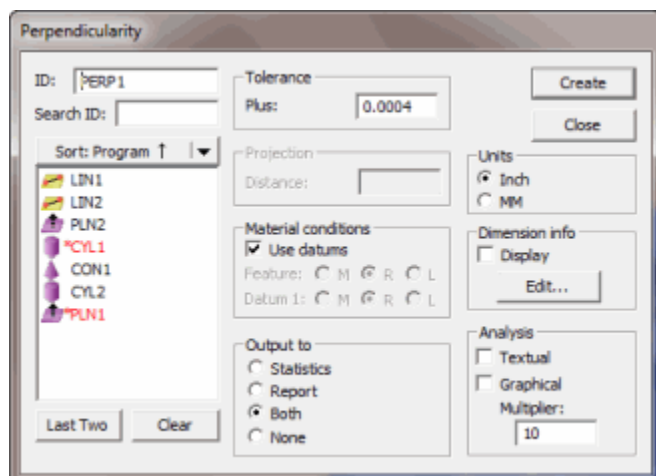
B - Punto esteso, dalla lunghezza di riferimento maggiore della lunghezza della linea

C - Punto finale della linea, o lunghezza di riferimento uguale alla lunghezza della linea.

D - Punto iniziale della linea, o lunghezza di riferimento nulla.

È anche possibile utilizzare la casella **Distanza** per specificare una lunghezza di riferimento e controllare l'asse del cilindro.

Dimensionamento della perpendicolarità



Finestra di dialogo Dimensione Perpendicolarità

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Perpendicolarità** consente di misurare la perpendicolarità tra due elementi. Il secondo elemento è sempre l'elemento di riferimento. Quando si seleziona un solo elemento, il piano di lavoro in uso diventa l'elemento di riferimento. Questo tipo di dimensione viene considerato con un solo lato, il che significa che viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.



Quando è necessario un supporto più avanzato (per esempio quando occorre riferirsi a più elementi di riferimento o si desidera aggiungere il modificatore del piano tangente), si dovrà usare il nuovo comando di tolleranza geometrica. Per i dettagli, vedere il capitolo "Uso delle tolleranze geometriche" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione PERPENDICOLARITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Perpendicolarità** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Perpendicolarità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Selezionare le opzioni appropriate di **Condizione materiale** per gli elementi e l'elemento di riferimento.

4. Se si desidera utilizzare un elemento di riferimento, selezionare la casella di controllo **Usa elemento di riferimento** e un altro elemento dalla casella **Elenco elementi**.
5. Selezionare le opzioni appropriate di **Condizione materiale** per gli elementi e l'elemento di riferimento.
6. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
7. Inserire la distanza di proiezione nella casella **Distanza**.
8. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
9. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
10. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
11. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella casella relativa.
12. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
13. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

nome_dimensione= PERPENDICOLARITÀ,DI eleme_1,A eleme_2

o

nome_dimensione= PERPENDICOLARITÀ,DI elemento_1,A piano di lavoro

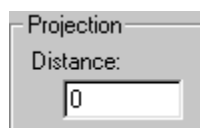
| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Tolleranza positiva per le dimensioni della perpendicolarità



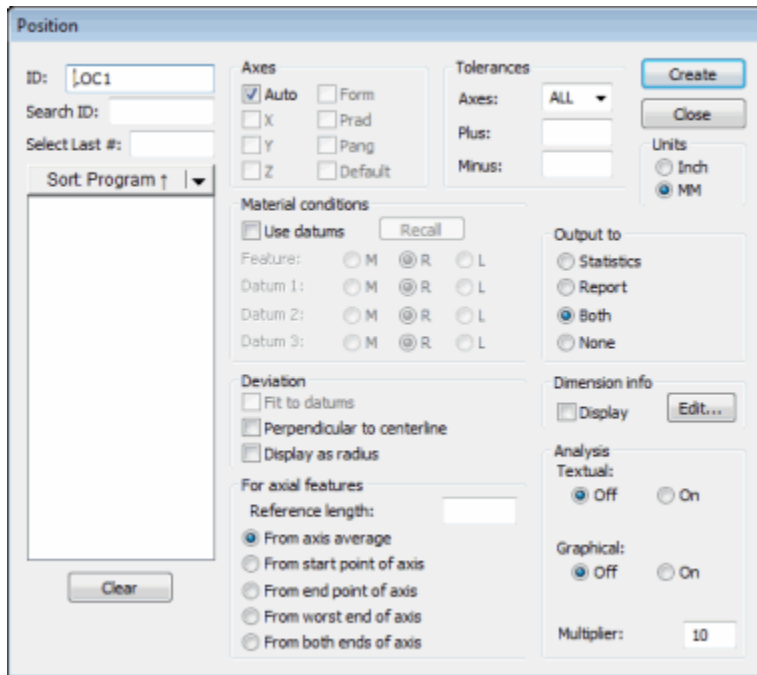
La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Perpendicolarità (Inserisci | Dimensione | Perpendicolarità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi perpendicolarità diversa dalla perpendicolarità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Distanza di proiezione per le dimensioni della perpendicolarità



PC-DMIS consente di immettere una distanza di riferimento nella casella **Distanza** nella finestra di dialogo **Perpendicolarità (Inserisci | Dimensione | Perpendicolarità)**. Questa opzione risulta particolarmente utile quando l'elemento deve essere non solo perpendicolare all'elemento di riferimento ma deve anche essere calcolato ad una determinata distanza da esso.

Dimensionamento di una posizione



Finestra di dialogo Dimensione Posizione

L'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Posizione** calcola la posizione dall'elemento rispetto all'origine X, Y o Z parallela al rispettivo asse. Anche il vettore, l'angolo e il diametro dell'elemento fanno parte del calcolo.



La finestra di dialogo **Posizione** mostrata sopra è disponibile solo quando l'opzione **Usa dimensioni Legacy** è selezionata nel menu **Inserisci | Dimensione**.

Questa sezione si riferisce solo alle dimensioni *Posizione*. Il dimensionamento della posizione o delle coordinate viene discusso nella sezione "Dimensionamento della posizione".



Se si usano elementi di riferimento, i valori XYZ della deviazione e misurati vengono calcolati rispetto all'allineamento di tali elementi, ma vengono visualizzati nell'allineamento corrente allo scopo di consentire la loro interpretazione. Ciò significa che un elemento riportato con una dimensione di posizione può avere valori di deviazione e misurati differenti da quelli di un'altra dimensione di posizione se le dimensioni presentano elementi di riferimento diversi o non ne presentano di definiti, anche se hanno gli stessi valori nominali.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione **POSIZIONE REALE**:

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Posizione** dal menu secondario. Viene visualizzata la finestra di dialogo **Posizione reale**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Se si desidera usare un elemento di riferimento, selezionare la casella di opzione **Usa elemento di riferimento**. Selezionando questa casella di opzione la dimensione viene calcolata rispetto agli elementi di riferimento. Tuttavia, i valori di output XYZ vengono visualizzati in relazione all'allineamento usato nella routine di misurazione.
4. Selezionare gli elementi di riferimento desiderati dalla casella **Elenco elementi**.
5. Selezionare le opzioni appropriate nel riquadro **Condizioni materiale** per impostare le condizioni del materiale degli elementi e degli elementi di riferimento.
6. Selezionare le appropriate caselle di opzione nel riquadro **Deviazione**.
7. Se si sta creando la dimensione di un elemento assiale, (come un cilindro), immettere un valore nella casella **Lunghezza riferimento** e selezionare l'opzione appropriata nel riquadro **Per elementi assiali**.
8. Selezionare gli assi desiderati nel riquadro **Assi**. Il software selezionerà la casella di opzione **Auto** per impostazione predefinita.
9. Selezionare gli assi ai quali applicare le tolleranze positiva e negativa.
10. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
11. Immettere il valore della tolleranza negativa nella casella **Meno**.
12. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
13. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.

14. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del fattore moltiplicativo nella casella **Fattore moltiplicativo**.
15. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
16. Fare clic sul pulsante **Crea**. Se non è stata selezionata alcuna casella di opzione nel riquadro **Assi**, il pulsante **Crea** non sarà disponibile per la selezione.

PC-DMIS mostra la dimensione nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



```
DIM nome_dimensione = POSIZIONE DELL'ID_ELEM UNITÀ =
IN/MM,
  GRAF=ON/OFF TESTO=ON/OFF MOLT=n
OUTPUT=RAPPORTO/STATS/ENTRAMBI/NESSUNO ADATTAM. A
RIFERIM=ON/OFF
DEV PERPEN ASSE=ON/OFF VISUALIZZAZ.=DIAMETRO/RAGGIO
```

| AS | NOM | MIS | TOL+ | -TOL | BON | DEV | ANG_DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|------------|
| X | 0,7500 | .07500 | 0,0000 | - | - | 0,0000 | - | - |
| Y | 3,0000 | 3,0000 | 0,0000 | - | - | 0,0000 | - | - |
| DF | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | - | 0,0000 |
| D1 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | | 0,0000 | PIANO | P1 AT RFS | |
| 2D | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | CERCHIO | C1 AT MMC | 0,0000 |
| D3 | | | | 0,0000 | | CERCHIO | C2 AT MMC | |
| TP | MMC | 1,0000 | 0,0000 | | 0,0000 | 0,0000 | 0,000 | |



```
FINE nome_dimensione
```

Uso degli elementi di riferimento

Benché sia possibile utilizzare più combinazioni di elementi come elementi di riferimento per le dimensioni Posizione, è necessario attenersi ad alcune regole generali quando si selezionano gli elementi di riferimento. Spesso i progettisti che utilizzano le dimensioni Posizione specificano un cerchio o un cilindro come unico elemento di riferimento.

Un'altra prassi comune consiste nel selezionare un insieme di elementi di riferimento che segue i principi di allineamento 3-2-1. (Tenere presente che la definizione minima di un riferimento di riferimento è costituita da tre punti per il primo elemento di riferimento, due punti per il secondo e un punto per il terzo). Questo significa che gli elementi selezionati sarebbero un piano, una linea e infine un singolo punto.

Tuttavia, è possibile usare i principi dell'allineamento 3-2-1 per altre combinazioni, quali piano/linea/linea, piano/linea/cerchio, piano/cilindro/cilindro ed altre ancora.

Quando sono stati utilizzati più elementi circolari con la condizione di massimo materiale (MMC) o di minimo materiale (LMC),

- Probabilmente, la tolleranza bonus per l'asse TP non verrà semplicemente aggiunta alle altre tolleranze bonus. Questo perché sarà necessario un calcolo best-fit per determinare la tolleranza bonus corretta.
- Qualsiasi elemento circolare o asola può essere misurato utilizzando la condizione MMC o LMC.
- Tutti gli elementi non circolari vengono misurati indipendentemente dalle dimensioni dell'elemento (RFS).

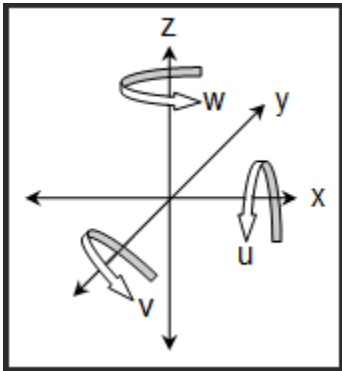


Una volta selezionati gli elementi di riferimento, gli assi X,Y,Z, PA e PR della posizione vengono calcolati rispetto all'allineamento di questi elementi, ma vengono visualizzati nell'allineamento corrente per interpretare i valori. Inoltre, è necessario selezionare gli elementi di riferimento usando il procedimento generale descritto in questo argomento; in caso contrario la dimensione fornirà probabilmente dei risultati imprevisti.

Regole generali per le dimensioni Posizione quando si seleziona Usa elementi di riferimento.

- Selezionare tutti gli elementi di riferimento specificati nel riquadro di controllo in modo che venga eseguito un adattamento corretto. Gli elementi selezionati come elemento di riferimento 1, elemento di riferimento 2 ed elemento di riferimento 3 rappresentano gli elementi di riferimento primario, secondario e terziario e

vengono usati per vincolare fino a *sei gradi di libertà* (3 gradi di traslazione e 3 gradi di rotazione).



Esempio che mostra i sei gradi di libertà nello spazio tridimensionale (X, Y, Z, U, V e W).

- Assicurarsi che tutti i comandi degli elementi misurati (di riferimento e non) contengano i valori nominali corretti (X,Y,Z,I,J,K) nel campo THEO. (Il processo di adattamento fa riferimento ai comandi degli elementi misurati per calcolare i vincoli degli elementi di riferimento e i risultati delle dimensioni).
- Per assicurare che i valori nominali siano corretti e uguali a quanto richiamato come dimensione di base sul disegno, il comando Elemento misurato e il comando Dimensione posizione associato devono provenire dallo stesso allineamento. Ciò è essenziale quando si programma senza CAD in quanto richiederà la modifica dei comandi degli elementi misurati (modalità di stima) per fornire i valori nominali corretti (usati per l'adattamento).
- Gli elementi di riferimento devono essere perpendicolari tra loro.
- NON usare l'opzione **Ignora da CAD a pezzo** nella scheda **Generale** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)**.



Nel caso di sistemi di elementi di riferimento più complessi costituiti da combinazioni di elementi non ortogonali o quando ci sono modificatori (MMC o LMC) sugli elementi di riferimento, si consiglia di usare per il dimensionamento il metodo di posizione della tolleranza geometrica. Il comando di posizione legacy con la casella di opzione **Usa elementi di riferimento** selezionata è presente per la migrazione delle routine di misurazione.

Modifica del bonus

Quando si calcola il bonus su un elemento di riferimento, se esiste una precedente dimensione Posizione o una dimensione di orientamento su quell'elemento di riferimento, la tolleranza di posizione e/o di orientamento viene aggiunta al bonus dell'elemento di riferimento per calcolarne la misura virtuale.

Uso degli stessi elementi di riferimento quando si ripetono le dimensioni

Per utilizzare gli stessi elementi di riferimento da una precedente dimensione della posizione nella propria dimensione della dimensione corrente, selezionare l'elemento da dimensionare e fare clic sul pulsante **Richiama**, disponibile nell'area **Condizioni materiali** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)**. Vedere "Pulsante Richiama".

Esempi di uso di elementi di riferimento con dimensione di posizione legacy



L'opzione **Usa elementi di riferimento** nel comando di posizione legacy è stata creata più di 20 anni fa e si basa sulla migliore interpretazione dello standard ASME Y14.5 allora disponibile. Gli standard si evolvono continuamente e, nel corso degli anni, ci sono state diverse modifiche, adeguamenti e miglioramenti, in particolare riguardo all'adattamento degli elementi di riferimento, al calcolo dei bonus e, più di recente, a definizioni complete degli algoritmi per il calcolo degli elementi di riferimento.

Il comando di posizione legacy non tiene conto di nessuno di questi cambiamenti, e pertanto non è completamente conforme ai requisiti di qualsiasi standard delle GD&T. È stato mantenuto principalmente per supportare la migrazione dei programmi legacy e, per quanto possa essere utile per fornire informazioni sul processo, si consiglia caldamente di usare al suo posto per il dimensionamento la Posizione della tolleranza geometrica, particolarmente nei casi seguenti:

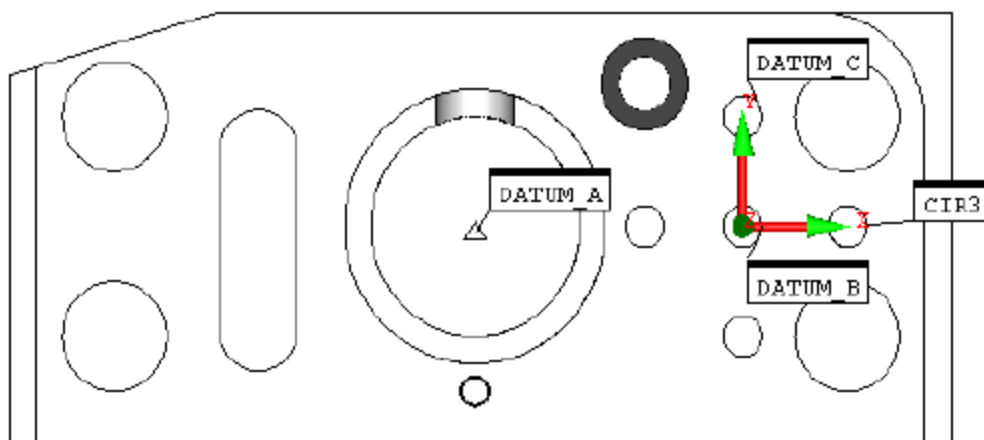
- dove ci sono modificatori del materiale sugli elementi di riferimento, per cui è necessario che PC-DMIS esegua i calcoli dello spostamento degli elementi di riferimento;
- dove PC-DMIS deve valutare simultaneamente più dimensioni di posizione (e di profilo), dato che il dimensionamento legacy non permette valutazioni simultanee.

Per i dettagli sull'uso della Posizione della tolleranza geometrica, vedere l'argomento "Posizione" nel capitolo "Uso delle tolleranze geometriche" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

L'opzione **Usa elementi di riferimento** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** permette all'utente di eseguire l'analisi in tre modi.

- Dall'allineamento attivo. Vedere l'opzione N° 1 di seguito
- Da una simulazione matematica di un calibro virtuale (Adatta agli elementi di riferimento: ON). Vedere l'opzione N° 2 di seguito
- Da una simulazione di un sistema di elementi di riferimento (Adatta agli elementi di riferimento: OFF). Vedere l'opzione N° 3 di seguito

Tali situazioni sono discusse singolarmente. Tutti gli esempi fanno riferimento alla figura riportata di seguito (Elementi, Elementi di riferimento e Allineamento):



Opzione N° 1: uso di elementi di riferimento: OFF

Applicazione: usare questo metodo in assenza di modificatori (MMC o LMC) sugli elementi di riferimento e in caso di controllo della posizione di uno o più elementi (crea un singolo comando di posizione per ciascun elemento selezionato) nell'allineamento attivo. La tolleranza bonus è disponibile soltanto sugli elementi.

Risultati: la posizione degli elementi selezionati viene valutata nell'allineamento attivo. Di conseguenza, l'allineamento attivo deve essere configurato in modo che rispecchi il sistema di elementi di riferimento specificato prima di creare le dimensioni di posizione.

L'effetto dell'impostazione su Off dell'opzione **Usa elementi di riferimento** si può vedere nell'immagine seguente:

.375±.005Ø

| | IN | LOC2 - CIR3 | | | | | | |
|----|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| AX | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL | |
| X | 1.0030 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 | |
| Y | 0.0030 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 | |
| DF | 0.3750 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0060 | 0.0010 | 0.0000 | |
| TP | 0 | MMC | 0.0100 | 0 | 0.0060 | 0.0085 | 0.0000 | |

Opzione N° 2: uso di elementi di riferimento: ON e Adattamento a elementi di riferimento: ON

Applicazione: Usare questo metodo quando:

- ci sono modificatori (MMC o LMC) sugli elementi di riferimento;
- gli elementi di riferimento sono perpendicolari tra loro;

- si controlla la posizione di un singolo elemento (nella modalità di dimensione legacy non sono supportati più elementi).



La posizione di più elementi è supportata quando si usa per il dimensionamento il nuovo metodo della tolleranza geometrica Posizione se gli elementi soddisfano questi requisiti:

- le condizioni di massimo e minimo materiale sono applicate agli elementi di riferimento;
- si ha una valutazione simultanea di più tolleranze;
- si hanno sistemi di elementi di riferimento complessi costituiti da combinazioni di elementi non ortogonali.

Per i dettagli sugli ultimi metodi di tolleranza geometrica, vedere il capitolo "Uso delle tolleranze geometriche" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

Risultati: una simulazione di un calibro virtuale viene eseguita matematicamente tramite traslazioni e rotazioni basate sull'entità del bonus della tolleranza dagli elementi di riferimento. Il risultato è che i valori misurati dell'elemento vengono modificati dell'entità dello "spostamento degli elementi di riferimento" che simula il tremolio dello strumento di misura. In molti casi, i valori misurati potrebbero essere uguali ai valori nominali quando il bonus dagli elementi di riferimento è sufficiente. Quando l'elemento è fuori tolleranza, non si verifica alcun adattamento e le deviazioni e i valori misurati rispecchiano la posizione effettiva dell'elemento in modo che sia possibile una modifica del processo o un'analisi della non conformità.



I risultati rappresentano un'analisi di esito positivo o negativo esattamente come se tale operazione venisse eseguita da un utensile reale; di conseguenza, non è possibile monitorare le variazioni del processo o eseguire degli studi statistici.

Colonna Bonus: la colonna Bonus nel rapporto mostra la quantità di bonus calcolata dell'elemento (DF) e la quantità di bonus calcolata di ogni elemento di riferimento della dimensione (D1 primaria, D2 secondaria, D3 terziaria). Il valore del bonus totale viene determinato in base alle seguenti condizioni:

Condizione N° 1A: entro la tolleranza

Quando una tolleranza di bonus sufficiente dagli elementi di riferimento consente lo spostamento di un elemento di riferimento in modo da impedire la deviazione dai valori

nominali senza utilizzare tutto il bonus consentito dagli elementi di riferimento, la quantità di bonus totale è la somma dei bonus dall'elemento e la quantità inutilizzata di bonus dagli elementi di riferimento.



Esempio di condizione N° 1A entro la tolleranza:

$.375 \pm .005 \varnothing$ $\varnothing .010 \text{ (M)}$ A B (M) C (M)

I valori misurati sono stati modificati in base allo spostamento degli elementi di riferimento consentito dal bonus degli elementi di riferimento D2 e D3 (simula un calibro funzionale). In questo caso, i valori misurati controllano il valore nominale generando una deviazione nulla e il bonus totale è la somma del bonus dall'elemento (0,006) e del bonus inutilizzato dagli elementi di riferimento (0,002) per un totale di tolleranza del bonus pari a 0,008.

- Due gradi di libertà dal bonus su D2 (bonus pari a 0,008): spostamento nell'asse X e Y
- Un grado di libertà dal bonus su D3 (bonus pari a 0,008): rotazione intorno all'asse Z

| \varnothing | IN | LOC1 - CIR3 | | | | | | |
|---------------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| AX | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL | |
| X | 1.0000 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | 0 | |
| Y | 0.0000 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | 0 | |
| DF | 0.3750 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0060 | 0.0010 | 0.0000 | |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE | | |
| D2 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0080 | CIRCLE | | |
| D3 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0080 | CIRCLE | | |
| TP | 0 | MMC | 0.0100 | 0 | 0.0080 | 0.0000 | 0.0000 | |

Condizione N° 1B: entro la tolleranza

Quando si utilizza il 100% del bonus dagli elementi di riferimento, la quantità totale di bonus è soltanto il bonus proveniente dall'elemento. Generalmente, in questo caso viene mostrato un certo grado di deviazione dai valori nominali.



Esempio di condizione N° 1B: entro la tolleranza::

.375±.005 \varnothing \varnothing .010 (M) A B (M) C (M)



La tolleranza per D2 e D3 è stata modificata per illustrare l'uso del 100% del bonus dagli elementi di riferimento laddove sia presente una deviazione dal valore nominale fermo restando il rispetto della tolleranza.



| \varnothing | IN | LOC4 - CIR3 | | | | | |
|---------------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| AX | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL |
| X | 1.0015 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0015 | 0 |
| Y | 0.0000 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | 0 |
| DF | 0.3760 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0060 | 0.0010 | 0.0000 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE | |
| D2 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0030 | CIRCLE | |
| D3 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0030 | CIRCLE | |
| TP | 0 | MMC | 0.0100 | 0 | 0.0060 | 0.0030 | 0.0000 |

Condizione N° 2: fuori tolleranza

In presenza di un bonus insufficiente dagli elementi di riferimento per consentire uno spostamento degli stessi come nel caso in cui l'elemento rispetta la tolleranza, non viene eseguito alcun adattamento, i valori misurati non vengono modificati e il bonus totale è soltanto il bonus proveniente dall'elemento.



Esempio di condizione N° 2 fuori tolleranza::

.375+ .001/- .000 \varnothing \varnothing .001(M) A B(M) C(M)



La tolleranza per DF, D2, D3 e TP è stata modificata per illustrare la condizione di mancato rispetto della tolleranza.



| \varnothing | IN | LOC3 - CIR3 | | | | | |
|---------------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| AX | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL |
| X | 1.0030 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| Y | 0.0030 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| DF | 0.3750 | 0.3750 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0000 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE | |
| D2 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0030 | CIRCLE | |
| D3 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0030 | CIRCLE | |
| TP | 0 | MMC | 0.0010 | 0 | 0.0010 | 0.0085 | 0.0065 |

Opzione N° 3: uso di elementi di riferimento: ON e Adattamento agli elementi di riferimento: OFF

Applicazione: usare questo metodo in presenza di modificatori (MMC o LMC) sugli elementi di riferimento e se non si desidera adattare gli elementi misurati (nessuno spostamento di elementi di riferimento). Questa opzione è stata aggiunta a seguito delle richieste dei clienti di poter incorporare bonus da un elemento di riferimento e poter monitorare ancora la variazione del processo (i valori misurati non vengono alterati poiché non viene applicato alcuno "spostamento degli elementi di riferimento").



Questo metodo non è conforme alle norme ASME Y14.5 e ISO 1101.

Risultati: una simulazione di un sistema di elementi di riferimento viene eseguita matematicamente tramite traslazioni e rotazioni basate sui gradi di libertà vincolati dagli elementi di riferimento selezionati. Le deviazioni e i valori misurati di X, Y o Z provengono dall'allineamento attivo e non vengono modificati in base al bonus proveniente dagli elementi di riferimento (nessuno spostamento degli elementi di riferimento).

Colonna Bonus: la colonna Bonus nel rapporto mostra la quantità di bonus calcolata dell'elemento (DF) e la quantità di bonus calcolata di ogni elemento di riferimento della dimensione (D1 primaria, D2 secondaria, D3 terziaria). Il valore di bonus totale è la somma del bonus proveniente dall'elemento e dell'elemento di riferimento con la minima quantità di bonus tra gli elementi di riferimento selezionati.



Esempio di condizione N° 1 entro la tolleranza:

.375±.005 ϕ

ϕ .010 (M) A B (M) C (M)

| ϕ | IN | LOC7 - CIR3 | | | | | |
|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| AX | MEA5 | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL |
| X | 1.0030 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| Y | 0.0030 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| DF | 0.3760 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0060 | 0.0010 | 0.0000 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE | |
| D2 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0030 | 0.0060 | CIRCLE | |
| D3 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0080 | CIRCLE | |
| TP | 0 | NMC | 0.0100 | 0 | 0.0120 | 0.0085 | 0.0000 |

Esempio di condizione N° 2 fuori tolleranza:

.375+0.001/-0.000 \varnothing \oplus \varnothing .001(M) A B(M) C(M)



La tolleranza per DF, D2, D3 e TP è stata modificata per illustrare la condizione di mancato rispetto della tolleranza.



| \oplus | IN | LOC5 - CIR3 | | | | | |
|----------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| AX | MEAS | NOMINAL | +TOL | -TOL | BONUS | DEV | OUTTOL |
| X | 1.0030 | 1.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| Y | 0.0030 | 0.0000 | 0 | 0 | 0 | 0.0030 | 0 |
| DF | 0.3760 | 0.3750 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0000 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | PLANE | |
| D2 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0030 | 0.0000 | 0.0030 | CIRCLE | |
| D3 | 0.3780 | 0.3750 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0080 | CIRCLE | |
| TP | 0 | MMC | 0.0010 | 0 | 0.0040 | 0.0085 | 0.0035 |

Assi predefiniti per le dimensioni di posizione

Axes
☒ Auto ☐ Form
☐ X ☐ Prad
☐ Y ☐ Pang
☐ Z ☐ Default

La casella di opzione **Predefinito** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di modificare il formato dell'output predefinito. Quando si seleziona la casella di opzione **Auto**, gli assi che appaiono nella dimensione vengono selezionati in base agli assi predefiniti del tipo di elemento. Tuttavia, in alcuni casi potrebbe essere necessario sovrascrivere l'impostazione predefinita. A tale scopo, è consigliabile selezionare la casella di opzione **Predefinito** e gli eventuali assi desiderati.

Per modificare l'output, è selezionare le caselle di opzione desiderate:

Auto = Stampa gli assi predefiniti in base al tipo di elemento.

X: = Stampa il valore dell'asse X.

Y: = Stampa il valore dell'asse Y.

Z: = Stampa il valore dell'asse Z.

Forma = Stampa la dimensione della forma propria dell'elemento.

- Per un elemento di tipo Cerchio o Cilindro rappresenta la dimensione Rotondità (RN).
- Per un elemento Piano, si tratta della dimensione Planarità (FL).
- Per un elemento Linea si tratta della dimensione Rettilinearità (ST).

Pang: = Stampa il valore dell'angolo polare (PA).

Prad: = Stampa il valore del raggio polare (PR).

Predefinito = Modifica il formato dell'output predefinito.

Dopo aver impostato valori di output diversi da quelli predefiniti, PC-DMIS usa le nuove impostazioni per tutte le dimensioni successive. Per poter riutilizzare gli assi predefiniti originali è necessario ripristinare le impostazioni predefinite del formato.

Per ripristinare le impostazioni predefinite per il formato, effettuare le seguenti operazioni:

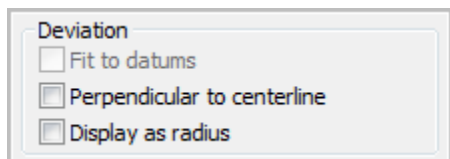
1. Selezionare la casella di opzione **Auto**.
2. Selezionare la casella di opzione **Predefinito**.
3. Fare clic sul pulsante **Crea**.

PC-DMIS ripristina automaticamente la dimensione, in modo da stampare gli assi predefiniti in base al tipo di elemento.



Se è selezionata la casella di opzione **Auto**, PC-DMIS determina automaticamente gli assi predefiniti da stampare. Il formato di output predefinito dipende dal tipo di elemento. PC-DMIS determina automaticamente -a posizione reale dell'elemento selezionato in base al formato dell'asse (vedere la finestra precedente).

Deviazione



L'area **Deviazione** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di selezionare le opzioni per determinare il modo in cui vengono eseguite le deviazioni e il modo in cui sono visualizzate nella finestra di modifica.

Adattamento agli elementi di riferimento

La casella di spunta **Adatta agli elementi di riferimento** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** determina se PC-DMIS richiama o meno l'algoritmo di misurazione quando sono utilizzati gli elementi di riferimento.

- Quando viene selezionata, l'algoritmo di adattamento viene richiamato quando vengono specificati gli elementi di riferimento. In tal caso, l'elemento considerato viene inserito nella posizione di adattamento e il bonus totale sarà il bonus disponibile rimanente dopo l'adattamento.
- Quando è deselezionata, PC-DMIS analizza la dimensione della posizione reale con elementi nella relativa posizione misurata senza applicare adattamenti. Il bonus totale riportato è il bonus disponibile totale dall'elemento considerato e l'elemento di riferimento in base ai limiti relativi.

Perpendicolare alla linea centrale

La casella di opzione **Perpendicolare all'asse** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** determina se PC-DMIS calcola la deviazione perpendicolare all'asse teorico dell'elemento o perpendicolare ai valori diretti X, Y e Z.

- Se la casella è selezionata, PC-DMIS calcola la deviazione perpendicolare all'asse teorico dell'elemento, ignorando qualsiasi deviazione nella direzione dell'asse.
- Se non è selezionata, PC-DMIS calcola la deviazione perpendicolare ai valori X, Y e Z.

Questa casella di controllo è particolarmente utile con i punti degli elementi automatici, i cui vettori di avvicinamento potrebbero non essere orientati lungo l'asse X, Y o Z. Questa casella di controllo consente di impostare la deviazione perpendicolare al vettore di avvicinamento.

Visualizza come raggio

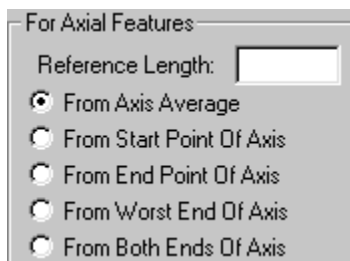
La casella di opzione **Visualizza come raggio** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** determina se PC-DMIS visualizzerà i raggi degli elementi e i dati invece dei relativi diametri.

- Se selezionata, PC-DMIS visualizza i raggi nelle linee DF, D1, D2, D3 e TP e colloca il testo nel campo Dimensione della finestra di Modifica, in cui viene mostrato se la dimensione visualizza il diametro o il raggio dell'elemento.
- Se la casella è deselezionata, PC-DMIS visualizza i diametri.



Si tenga presente che questa casella di opzione *non* è conforme agli standard ISO.

Elementi assiali



Per elementi assiali, come i cilindri, è possibile specificare in quale posizione sull'asse PC-DMIS deve creare la dimensione Posizione Reale. È possibile indicare a PC-DMIS di creare la dimensione nel punto medio dell'asse (o centro di gravità), nel punto iniziale

o finale dell'asse, nel punto peggiore dell'asse (l'estremità con la massima deviazione) o in entrambe le estremità dell'asse. È inoltre possibile creare la dimensione ad una distanza specificata dal punto selezionato sull'asse.

Per utilizzare la lunghezza di riferimento con la dimensione Posizione reale è necessario:

1. Immettere il valore desiderato nella casella **Lunghezza riferimento** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)**.
2. Selezionare uno dei pulsanti di opzione (**Da Media Assi**, **Da Punto iniziale Asse**, **Da Punto Finale Asse**, **Da Estremità peggiore Asse** o **Da Entrambe le Estremità Asse**).
3. Fare clic sul pulsante **Crea**. PC-DMIS rileva il punto selezionato (o i punti selezionati, se l'opzione **Da Entrambe le Estremità dell'Asse** è selezionata), quindi sposta lungo l'asse la distanza pari alla lunghezza di riferimento specificata e crea la(i) dimensione(i).

Lunghezza di riferimento

Il valore in questa casella specifica la lunghezza dal punto o dall'estremità dell'asse selezionato in cui viene creata la dimensione Posizione.

Dal punto medio dell'asse

Questa opzione specifica che la dimensione dell'elemento assiale deve essere creata dal baricentro dell'asse.

Dal punto iniziale dell'asse

Questa opzione specifica che la dimensione dell'elemento assiale deve essere creata dal punto iniziale dell'asse.

Dal punto finale dell'asse

Questa opzione specifica che la dimensione dell'elemento assiale deve essere creata dal punto finale dell'asse.

Dal punto peggiore dell'asse

Questa opzione specifica che la dimensione dell'elemento assiale deve essere creata dal punto iniziale o finale che fornisce lo scenario peggiore per la dimensione stessa. PC-DMIS crea la dimensione in corrispondenza dell'estremità dell'asse con deviazione massima rispetto al valore nominale. Se il pezzo contiene un cilindro inclinato, il punto iniziale o finale lungo l'asse del cilindro con la maggiore deviazione rispetto al valore nominale è il punto che offre le prospettive di dimensionamento peggiori.

Da entrambi gli estremi dell'asse

L'opzione specifica che la dimensione dell'elemento assiale deve essere creata sia dal punto finale che dal punto iniziale dell'asse selezionato. PC-DMIS crea la dimensione in corrispondenza di entrambe le estremità dell'asse.

Tolleranze per le dimensioni di posizione



Il riquadro **Tolleranze** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** consente di immettere i valori di tolleranza positiva e negativa per ogni asse presente nell'elenco a discesa **Assi**; inoltre consente di definire certi modificatori delle condizioni del materiale.

Per inserire le tolleranze degli assi, effettuare le seguenti operazioni:

1. Nell'elenco **Assi** selezionare l'asse cui si desidera applicare la tolleranza.
2. Nella casella **Più** immettere il valore della tolleranza positiva per l'asse selezionato.
3. Nella casella **Meno** immettere il valore della tolleranza negativa per l'asse selezionato. Poiché gli assi TP e di forma richiedono una tolleranza positiva, PC-DMIS ignora i valori negativi immessi.
4. Selezionare i modificatori delle condizioni del materiale nel riquadro [Condizione materiali](#).

È possibile impostare le tolleranze per più assi nell'elenco. PC-DMIS memorizza le tolleranze definite insieme all'elemento selezionato nell'elenco. Anche se nell'elenco **Assi** è selezionato un elemento diverso a cui sono assegnate tolleranze diverse, è possibile scorrere tra gli assi disponibili per visualizzare ed impostare le singole tolleranze memorizzate.

Asse

L'elenco **Assi** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)** contiene gli assi disponibili a cui è possibile applicare le tolleranze positive o negative. L'elenco contiene le seguenti opzioni:

TUTTI = Tutti gli assi e le opzioni visualizzate nell'elenco a discesa

D1 = Diametro/Larghezza del primo elemento di riferimento

D2 = Diametro/Larghezza del secondo elemento di riferimento

D3 = Diametro/Larghezza del terzo elemento di riferimento

DF = Diametro/Larghezza dell'elemento

LF = Lunghezza dell'elemento, se l'elemento è un'asola

WF = Larghezza dell'elemento, se l'elemento è un'asola

LD = Lunghezza dell'elemento di riferimento, se l'elemento di riferimento è un'asola

WD = Larghezza dell'elemento di riferimento, se l'elemento di riferimento è un'asola

TP = Tolleranza della posizione e deviazione associata.

FORM Dimensione della forma integrata dell'elemento.

- Per un elemento di tipo Cerchio o Cilindro rappresenta la dimensione Rotondità (RN).
- Per un elemento Piano rappresenta la dimensione Planarità (FL).
- Per un elemento Linea rappresenta la dimensione Rettilinearità (ST).

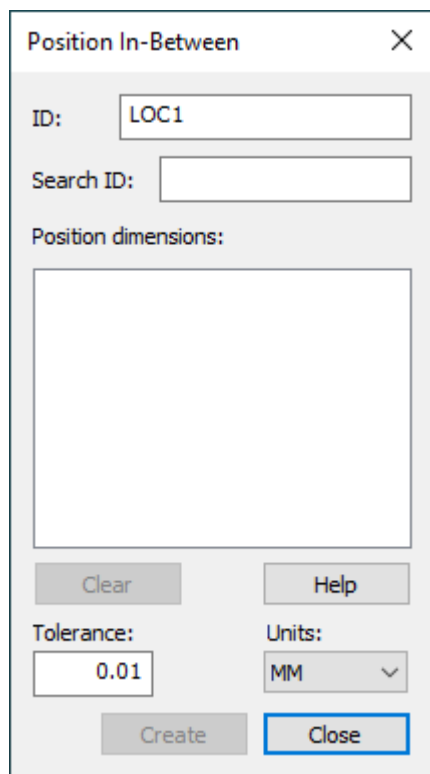
Positivo

Nella casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)**, è possibile immettere i valori positivi per le tolleranze dell'asse o degli assi selezionati nell'elenco **Assi**.

Negativa

Nella casella **-Tol** nella finestra di dialogo **Posizione (Inserisci | Dimensione | Posizione)**, è possibile immettere i valori negativi per le tolleranze dell'asse o degli assi selezionati nell'elenco **Assi**.

Dimensionamento di una posizione intermedia



Finestra di dialogo Posizione intermedia

L'opzione di menu **Inserisci | Dimensione | Posizione intermedia** consente di calcolare la deviazione e l'angolo di deviazione della posizione intermedia da due dimensioni Posizione specificate. Tale dimensione è utile in presenza di una serie di dimensioni di posizione su una matrice di fori, quando si desidera riportare la deviazione della posizione e l'angolo di deviazione di un foro relativo ad un altro in cui ciascun singolo foro della matrice è stato dimensionato con una chiamata separata della posizione.




Gli standard ANSI o ISO non includono la posizione intermedia. Questa è un'implementazione speciale esclusiva di PC-DMIS.

Per creare tale dimensione procedere come segue.

1. Accedere all'opzione del menu **Posizione intermedia** per aprire la finestra di dialogo **Posizione intermedia**.

2. Selezionare due dimensioni nell'elenco **Dimensioni Posizione**. Se si seleziona una posizione FCF o una posizione FCF composta da più segmenti singoli (una posizione con più di un segmento), PC-DMIS utilizzerà soltanto la dimensione primaria per calcolare la dimensione della posizione intermedia.
3. Immettere l'ID dell'etichetta di una dimensione, inserendolo nella casella **ID=**.
4. Inserire un valore di tolleranza per la dimensione nella casella **Tolleranza**.
5. Selezionare le unità di misura da utilizzare nell'elenco **Unità**.
6. Fare clic su **Crea**.

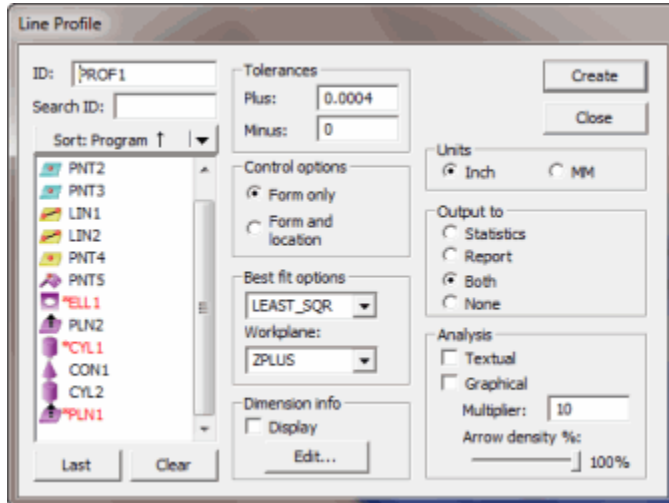
La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:



| | | | |
|--|----------|-----------|---------|
| nome_dimensione = POSIZIONE INTERMEDIA | | | |
| dim_1 E dim_2, UNITÀ=IN/MM | | | |
| ASSE | NOMINALE | MIS | TOL+ |
| TOL- | BONUS | DEV | ANG_DEV |
| FUORITOL | | | |
| TP | 0.0000 | 0.0000 | 0.0100 |
| | 0.0000 | -172.4842 | 0.0000 |
| #----- | | | |

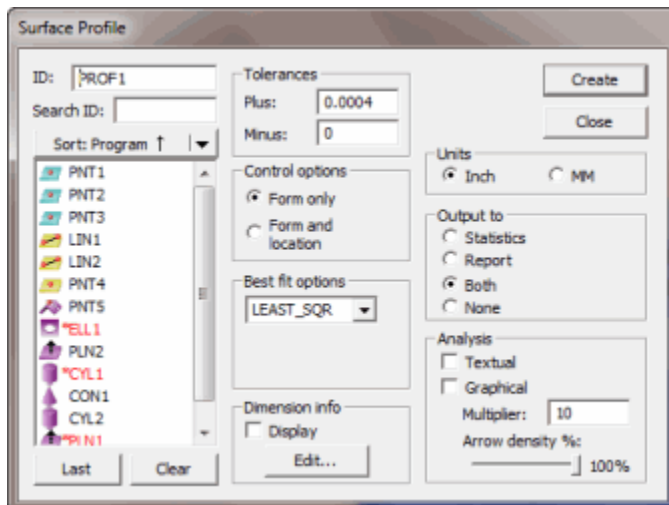
DEV è la deviazione della dimensione intermedia. ANGDEV è l'angolo di deviazione della dimensione intermedia.

Dimensionamento del profilo - Lineare o di superficie



Finestra di dialogo Dimensione Profilo linea

La voce di menu **Linea** del profilo (**Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea**) calcola l'errore del profilo bidimensionale di una curva.



Finestra di dialogo Dimensione Profilo Superficie

La voce di menu **Superficie** (**Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie**) del profilo calcola l'errore del profilo tridimensionale di un elemento superficie o curva.



Per la scansione di un profilo è possibile utilizzare qualsiasi tipo di elemento.

Per dimensionare gli elementi automatici Vision Profilo in 2D i vettori teorici sono proiettati sul piano di lavoro. Le deviazioni riportate sono bidimensionali e relative a questo piano di lavoro e non normali alla superficie.



Per impostazione predefinita, per forma e posizione di un profilo legacy PC-DMIS impiega il metodo a due valori prescritto in ASME Y14.5.1 - 1994. PC-DMIS confronta i valori delle deviazioni massima e minima con quelli delle tolleranze positiva e negativa per determinare la conformità.

Un metodo alternativo con un singolo valore è disponibile nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Nella sezione **Option** è possibile cambiare su 1 l'impostazione della voce `UseISOCalculations`. Questo fa sì che PC-DMIS calcoli un singolo valore misurato pari al doppio della deviazione minima. Quindi confronta questo singolo valore misurato con la tolleranza positiva. Questo metodo è in accordo con ASME Y14.5.1 - 2019.

Dimensionamento di un elemento mediante l'opzione profilo di superficie:

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Profilo di superficie**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**. Se viene selezionato un elemento di riferimento, tale elemento deve essere un piano.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Immettere il valore della tolleranza negativa nella casella **Meno**.
5. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
6. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
7. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
8. Selezionare **Solo forma** o **Forma e posizione** nell'area **Opzioni di controllo** della finestra di dialogo.

9. Se è stata selezionata l'opzione **Solo forma**, selezionare la casella di spunta **Usa best-fit**. Ciò fa sì che la dimensione usi l'allineamento best-fit interno, in modo da permettere alla forma di ruotare o traslare, fino a che non si trova il migliore adattamento (best-fit) dell'elemento.
10. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se invece è stata selezionata l'opzione **Grafica**, immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
11. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
 - Se in precedenza è stata selezionata l'opzione **Forma e posizione**, assicurarsi di selezionare la casella di spunta **MaxMin** dall'area **Formato info dimensione** della finestra di dialogo **Modifica info dimensione predefinita**.
 - Se è stata selezionata l'opzione **Solo forma**, assicurarsi di selezionare la casella di spunta **Misurato** dall'area **Formato info dimensione** della finestra di dialogo **Modifica info dimensione predefinita**.
12. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
nome_dimensione = PROFILO,DI elem_1
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 5,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Visualizzazione dei tracciati del controllo del profilo di superficie

PC-DMIS consente di visualizzare il tracciato di un contorno della superficie a colori che giace sulla superficie del modello CAD nella finestra di visualizzazione grafica quando si usano le scansioni patch o UV per creare una dimensione del profilo.



I tracciati dei contorni sono supportati solo per il profilo legacy di una superficie. Non è possibile usarli con le nuove tolleranze geometriche.

A tal fine, procedere come segue.

1. Importare un modello CAD solido.
2. Selezionare l'opzione del menu **Modifica | Finestra di visualizzazione grafica | Impostazione vista** per aprire la finestra di dialogo **Impostazione vista**.
3. Nella finestra di dialogo **Impostazione vista** fare clic sulla casella di opzione **Solido** per una delle viste e chiudere la finestra di dialogo.
4. Nella barra degli strumenti **Modalità grafiche (Visualizza | Barre degli strumenti | Modalità grafiche)**, selezionare l'icona **Modalità di superficie**  per portare POC-DMIS in modalità di superficie.
5. Creare una scansione patch o UV. Per i dettagli su questi tipi di scansioni, vedere "Esecuzione di una scansione patch avanzata" o "Esecuzione di una scansione UV avanzata" nel capitolo "Scansione" della documentazione di PC-DMIS CMM.
6. Selezionare l'opzione del menu **Modifica | Finestra di visualizzazione grafica | Opzioni di analisi** per aprire la finestra di dialogo **Analisi**.
7. Nella finestra di dialogo **Analisi** selezionare l'opzione **Mostra tracciato contorno** e fare clic su **OK** fino a tornare alla schermata principale di PC-DMIS.
8. Selezionare l'opzione del menu **Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie** per aprire la finestra di dialogo **Profilo superficie**.
9. Nella casella **Elenco elementi** della finestra di dialogo **Profilo superficie** selezionare la scansione patch o UV.
10. Nel riquadro **Analisi** della finestra di dialogo **Profilo superficie** selezionare la casella di opzione **Grafica**.
11. Apportare eventuali altre modifiche nella finestra di dialogo **Profilo superficie**.
12. Fare clic su **Crea** per generare la dimensione.

Si vedrà che PC-DMIS inserisce un tracciato colorato del contorno direttamente sulla superficie del modello dove è stata eseguita la scansione.

Creazione della dimensione di un elemento bidimensionale mediante l'opzione **PROFILO Lineare**:

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Profilo lineare**.

2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**. È possibile selezionare qualsiasi elemento bidimensionale. Se viene selezionato un elemento di riferimento, tale elemento deve essere un piano.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Immettere il valore della tolleranza negativa nella casella **Meno**.
5. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
6. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
7. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
8. Selezionare **Solo forma** o **Forma e posizione** nell'area **Opzioni di controllo** della finestra di dialogo.
9. Se è stata selezionata l'opzione **Solo forma**, selezionare la casella di opzione **Usa best-fit**. Ciò fa sì che la dimensione usi l'allineamento best-fit interno, in modo da permettere alla forma di ruotare o traslare, fino a che non si trova il migliore adattamento (best-fit) dell'elemento.
10. Se si seleziona la casella di opzione **Usa best-fit**, scegliere il piano di lavoro su cui effettuare rotazione e traslazione. L'uso del piano di lavoro riduce l'allineamento a due dimensioni soltanto.
11. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se invece è stata selezionata l'opzione **Grafica**, immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
12. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
 - Se in precedenza è stata selezionata l'opzione **Forma e posizione**, selezionare la casella di opzione **MaxMin** dall'area **Formato info dimensione** della finestra di dialogo **Modifica info dimensione**.
 - Se in precedenza è stata selezionata l'opzione **Solo forma**, selezionare la casella di opzione **Misurato** dall'area **Formato info dimensione** della finestra di dialogo **Modifica info dimensione**.
13. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
nome_dimensione = PROFILO,DI elem_1
```

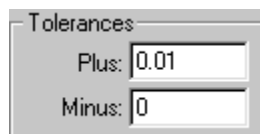
| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 5,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Visualizzazione dei tracciati del contorno del profilo di una linea

PC-DMIS consente di visualizzare nella finestra di visualizzazione grafica un tracciato a colori del contorno degli elementi lineari o curvi che giacciono sulla superficie del modello CAD.

Per il profilo di una superficie, seguire le istruzioni elencate in "Visualizzazione del tracciato del contorno del profilo di una superficie" e sostituire l'elemento di input con l'elemento (o la scansione) appropriato di una linea o una curva.

Tolleranze per le dimensioni del profilo



Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale (viene applicato soltanto un valore di tolleranza positiva) o bilaterale (vengono applicati i valori di tolleranza superiore o inferiore).

- Se è stata selezionata l'opzione **Solo forma** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)**, sarà possibile applicare solo una tolleranza positiva.
- Se è stata selezionata l'opzione **Forma e posizione**, la dimensione del profilo può essere unilaterale o bilaterale.

Tolleranza positiva

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi profilo con una dimensione maggiore di

quella del profilo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

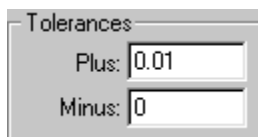
PC-DMIS consente anche una tolleranza negativa superiore (oppure una tolleranza negativa nell'intervallo di valori positivi). A tale scopo, inserire un segno meno prima del valore nella casella **Più**.

Tolleranza negativa

La casella **-Tol** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione negativa. In questo modo, qualsiasi profilo con una dimensione inferiore a quella del profilo nominale o teorico può essere considerato una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

PC-DMIS consente di specificare una tolleranza inferiore positiva, ossia una tolleranza positiva nell'intervallo di valori negativi. A questo scopo, digitare il segno meno prima del valore nella casella **Meno**.

Tolleranze per le dimensioni del profilo lineare



Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale (viene applicato soltanto un valore di tolleranza positiva) o bilaterale (vengono applicati i valori di tolleranza superiore o inferiore).

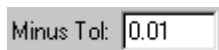
- Se è stata selezionata l'opzione **Solo forma** nella finestra di dialogo **Profilo lineare (Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea)**, sarà possibile applicare solo una tolleranza positiva.
- Se è stata selezionata l'opzione **Forma e posizione**, la dimensione del profilo può essere unilaterale o bilaterale.

Tolleranza positiva



Nella casella **Tolleranza positiva** è possibile inserire un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi misura superiore alla misura nominale o teorica può essere considerata valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Tolleranza negativa



La casella **Tolleranza negativa** consente di inserire un valore di tolleranza insieme alla direzione negativa. In questo modo, qualsiasi misura inferiore alla misura nominale o teorica può essere considerata valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Opzioni di controllo per dimensioni di profilo di superficie

Le opzioni in questa area nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)** determinano se un profilo corrisponde alla stessa forma o alla forma e alla posizione come valore nominale.

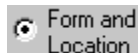
Solo forma



In caso di dimensionamento di un profilo, tramite l'opzione **Solo forma** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)**, si indica a PC-DMIS di determinare se un particolare profilo corrisponde alla stessa forma del relativo valore nominale. Questa opzione non tiene conto del caso in cui la posizione del profilo non rientra nei livelli di tolleranza accettabili.

Per una dimensione **Solo forma** prestare attenzione ai valori misurati nella dimensione generata.

Forma e posizione



Quando si dimensiona un profilo, si può usare l'opzione **Forma e posizione** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)**, è possibile stabilire se un determinato profilo corrisponde alla stessa forma e posizione di quello nominale. La situazione è diversa rispetto all'opzione **Solo forma**, poiché anche la posizione del profilo deve rientrare nei livelli di tolleranza accettabili.

Per una dimensione **Forma e posizione**, prestare attenzione ai valori Max/Min nella dimensione generata.

Opzioni di controllo per dimensioni di profilo lineare

Le opzioni in questa area nella finestra di dialogo **Profilo linea (Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea)** determinano se un profilo corrisponde alla stessa forma o alla forma e alla posizione come valore nominale.

Solo forma

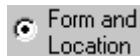


Quando si dimensiona un profilo, si può usare l'opzione **Solo forma** nella finestra di dialogo **Profilo linea (Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea)**, per indicare a PC-DMIS di determinare solo se un particolare profilo corrisponde alla stessa forma di quello nominale. Questa opzione non tiene conto del caso in cui la posizione del profilo non rientra nelle tolleranze accettabili.

Per una dimensione **Solo forma** prestare attenzione ai valori misurati nella dimensione generata.

PC-DMIS 2009 e versioni successive supportano il profilo solo forma di una linea quando l'elemento considerato è una curva costruita basata su una scansione lineare. I punti teorici sono proiettati su una curva teorica per determinare quali punti e vettori teorici utilizzare nel calcolo del profilo.

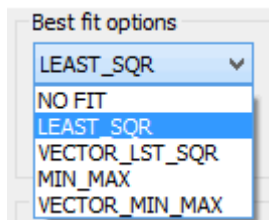
Forma e posizione



In caso di dimensionamento di un profilo, tramite l'opzione **Forma e posizione** nella finestra di dialogo **Profilo linea (Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea)**, è possibile stabilire se un determinato profilo corrisponde alla stessa forma e posizione del relativo valore nominale. La situazione è diversa per l'opzione **Solo forma**, poiché anche la posizione del profilo deve rientrare nei livelli di tolleranza accettabili.

Per una dimensione **Forma e posizione**, prestare attenzione ai valori Max/Min nella dimensione generata.

Opzioni Best Fit per dimensioni Profilo di superficie



Questo riquadro viene visualizzato nella finestra di dialogo solo se si seleziona l'opzione **Solo forma** nel riquadro **Opzioni di controllo**.

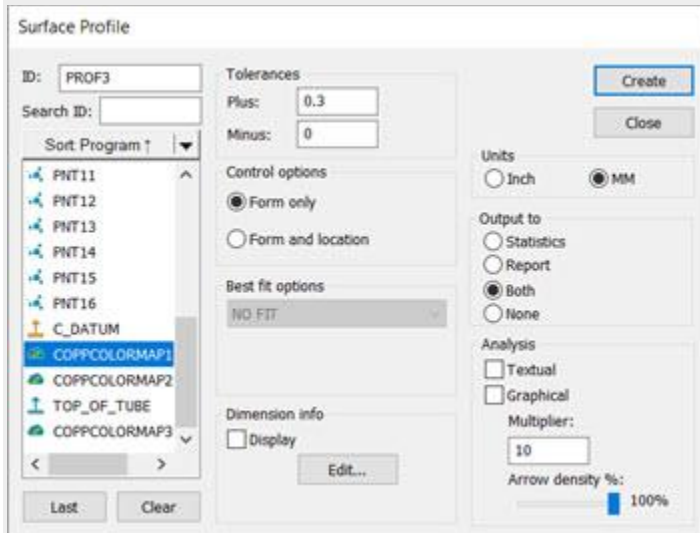
Il riquadro **Opzioni best fit** nella finestra di dialogo **Profilo superficie (Inserisci | Dimensione | Profilo | Superficie)** permette di creare un allineamento best fit interno sull'elemento con dimensione.

NESSUN ADATTAMENTO - Questo non crea alcun allineamento.

Per la descrizione di **MINQUAD**, **MINQUAD VETT**, **MIN/MAX**, e **MIN/MAX VETT**, vedere "I metodi di allineamento Best Fit" nel capitolo "Creazione e uso degli allineamenti".

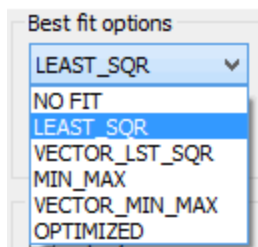


Nel caso dei profili di superficie legacy, se si seleziona una mappa a colori nella casella Elenco elementi, PC-DMIS seleziona automaticamente l'opzione **NESSUN ADATTAMENTO** per il profilo di superficie e disabilita l'elenco **Opzioni Best Fit**.



Finestra di dialogo del profilo di una superficie con la funzione per la mappa a colori selezionata

Opzioni Best Fit per dimensioni di profilo di superficie





Questo riquadro viene visualizzato nella finestra di dialogo solo se si seleziona l'opzione **Solo forma** nel riquadro **Opzioni di controllo**.

Il riquadro **Opzioni best fit** nella finestra di dialogo **Profilo linea (Inserisci | Dimensione | Profilo | Linea)** consente di creare un allineamento best fit sull'elemento con dimensione utilizzando uno dei seguenti metodi disponibili:

NESSUN ADATTAMENTO - Questo non crea alcun allineamento.

Per la descrizione di **MINQUAD**, **MINQUAD VETT**, **MIN/MAX**, e **MIN/MAX VETT**, vedere "I metodi di allineamento Best Fit" nel capitolo "Creazione e uso degli allineamenti".

OTTIMIZZATO - Questo adattamento usa un algoritmo genetico per determinare se i dati superano o meno la dimensione del profilo della linea. È anche possibile specificare il valore della tolleranza inferiore. (Normalmente con gli altri metodi di adattamento non è possibile impostare valori della tolleranza diversi da 0.0).

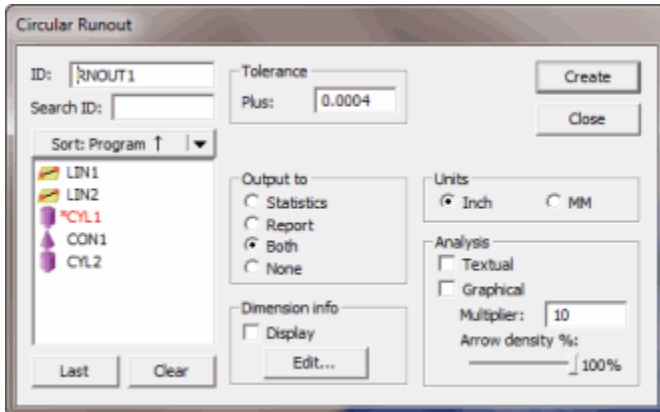
Piano di lavoro

Quando si usa la dimensione di profilo di superficie, PC-DMIS crea un allineamento bidimensionale interno che ruota e trasla in tutte le direzioni entro il piano di lavoro selezionato per minimizzare le deviazioni dei singoli punti. Se si seleziona un piano di lavoro diverso dal quello bidimensionale di proiezione della curva i risultati non saranno corretti.

Dimensionamento dell'oscillazione - Circolare o totale

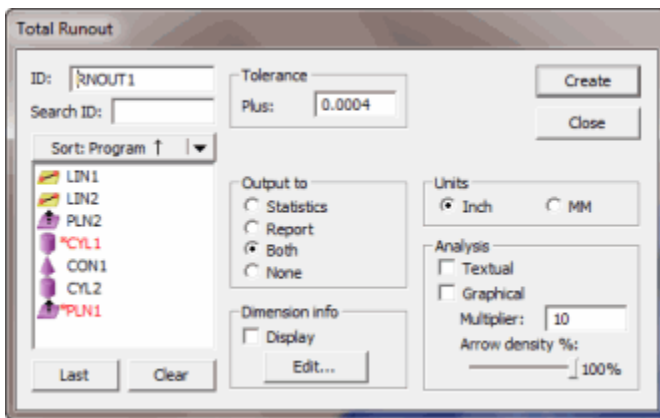
Le opzioni del menu **Inserisci | Dimensione | Oscillazione | Circolare e Totale** determinano l'eccentricità del primo elemento rispetto al secondo, che diventa quindi l'elemento di riferimento. Se si seleziona un solo elemento, l'origine ed il piano di lavoro diventano l'elemento di riferimento. In questo caso PC-DMIS usa come riferimento la posizione rispetto all'origine e la direzione a partire dal piano di lavoro. Il testo dell'elemento di riferimento nella finestra di modifica sarà "ORIGINE".

- L'oscillazione circolare radiale viene utilizzata per i cerchi, i coni, i cilindri e le sfere.



Finestra di dialogo Oscillazione circolare

- L'oscillazione circolare totale viene utilizzata per i cilindri, i coni e i piani.



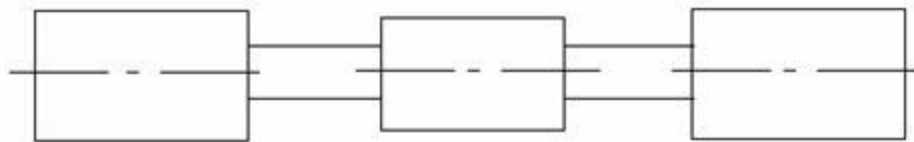
Finestra di dialogo Oscillazione totale

Questo tipo di dimensione viene considerato con un solo lato, il che significa che viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.

Informazioni sull'oscillazione

Il calcolo dell'oscillazione è spesso usato per i calcoli sugli alberi a camme. Un albero a camme è progettato per ruotare attorno ad un asse. Poiché i singoli cilindri che compongono l'albero si trovano tutti sulla linea centrale, occorre assicurarsi che questa sia non solo parallela ma che i cilindri siano anche coassiali (ovvero concentrici).

Uso delle dimensioni Legacy



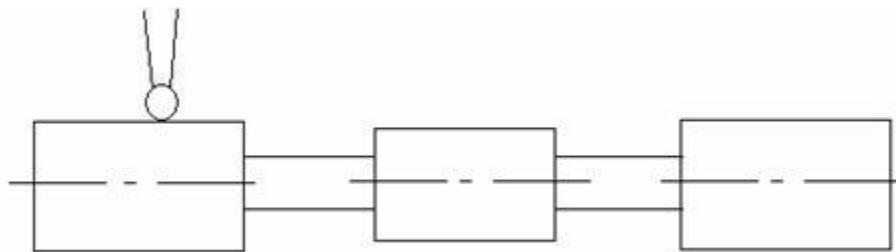
Esempio di albero a camme.

Inoltre, è necessario verificare che la superficie dei cilindri sia rotonda e dritta (dritta quando confrontata con un asse di dati separato, non solo con il proprio asse).

La principale differenza tra oscillazione e parallelismo è che l'oscillazione controlla i punti sulla *superficie* di un cilindro e non soltanto l'*asse* del cilindro. L'oscillazione differisce inoltre dalla linearità del cilindro perché confronta la superficie del cilindro con un elemento di riferimento, non soltanto con se stesso. L'oscillazione controlla le condizioni seguenti.

Come misurare l'eccentricità

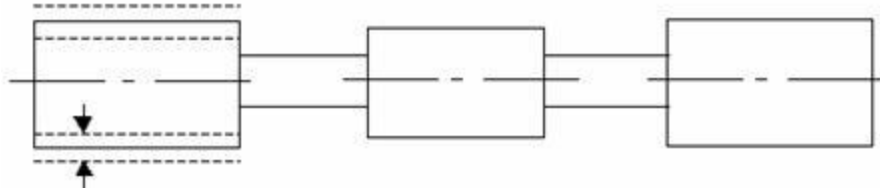
La modalità tipica non CMM per misurare l'oscillazione consiste nell'inserire un piccolo indicatore sulla superficie del cilindro, azzerare tale indicatore e ruotare il cilindro. Tale indicatore misura eventuali differenze lungo il cerchio durante la rotazione del cilindro.



Esempio di misurazione dell'oscillazione con un comparatore.

Una CMM si comporta in modo del tutto simile. Invece di far ruotare il cilindro, tuttavia, il tastatore della CMM ruota attorno al cilindro e rileva un numero finito di punti.

La banda di tolleranza dell'oscillazione ha la forma seguente:



Esempio che mostra una banda di tolleranza di eccentricità (linee tratteggiate).

La banda di tolleranza ha le seguenti proprietà:

- ha larghezza pari alla tolleranza positiva
- È parallela al vettore di riferimento (cioè l'asse di qualche altra linea o altro cilindro).
- Dista un certo raggio dall'asse del cilindro.

Due categorie di oscillazione: Circolare o totale

Consideriamo i tipi di oscillazione seguenti:

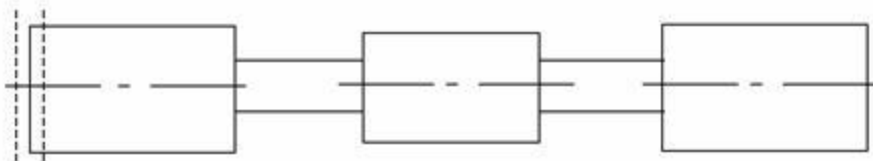
- L'oscillazione circolare misura un solo cerchio, una riga di punti, intorno al cilindro.
- L'Oscillazione totale misura alcuni cerchi lungo l'intera superficie del cilindro, con più file di punti.

Ovviamente la CMM costituisce un limite per il calcolo dell'oscillazione totale poiché non si rilevano sicuramente 100 file di punti intorno al cilindro e 3 file di punti non sono abbastanza per un calcolo corretto dell'oscillazione totale.

Tuttavia, PC-DMIS fornisce la possibilità di calcolare sia l'oscillazione circolare che totale e consente di determinare se è stato misurato un numero sufficiente di sezioni del cilindro.

Uso dell'oscillazione per verificare la fine di un cilindro

PC-DMIS consente inoltre di verificare un altro caso di oscillazione specificato nello standard: Controllo del piano di una delle estremità del cilindro. La tolleranza per questo tipo di oscillazione è ad un'orientamento fissato, perpendicolare all'asse elementi di riferimento.



Esempio che mostra l'eccentricità su un'estremità di un cilindro.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione ECCENTRICITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Oscillazione | Circolare** o **Inserisci | Dimensione | Oscillazione | Totale** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra **Oscillazione totale** o **Oscillazione circolare**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica**, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella casella relativa.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:



```
nome_dimensione = OSCILLAZIONE,DI elem_1,A elem_2
```

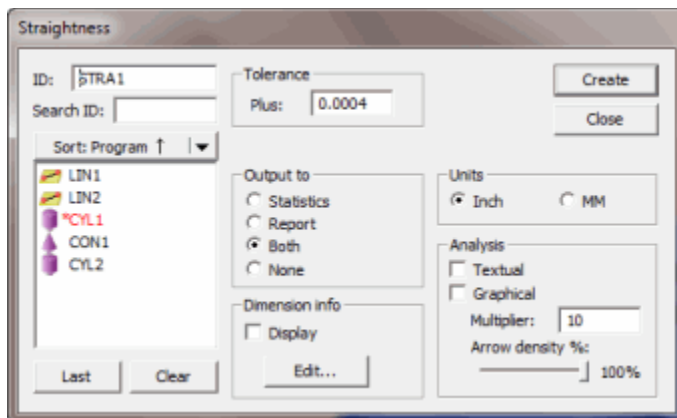
| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Tolleranza positiva per le dimensioni dell'oscillazione

Plus:

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Oscillazione totale** o **Oscillazione circolare** (**Inserisci | Dimensione | Oscillazione | Totale** o **Inserisci | Dimensione | Oscillazione | Circolare**) consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi oscillazione diversa dalla oscillazione nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Dimensionamento della linearità



Finestra di dialogo Linearità dimensione

Per determinare la linearità di una linea, sono necessari almeno tre punti.

L'opzione **Inserisci | Dimensione | Linearità** consente di calcolare la linearità di una linea. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione LINEARITÀ

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Linearità** dal menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Linearità**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Selezionare le opzioni di analisi desiderate selezionando la casella di opzione **Testuale** o **Grafica**. Se è stata selezionata la casella di opzione Grafica, inserire il valore del **Fattore moltiplicativo** nella casella relativa.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:



```
nome_dimensione = LINEARITÀ,DI elemento_1
```

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

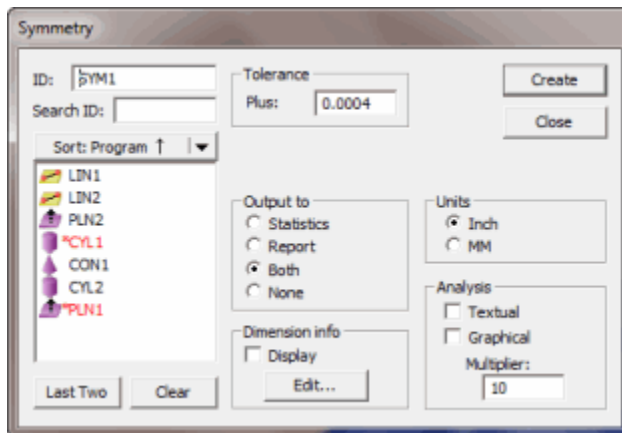
Tolleranza positiva per le dimensioni della linearità



La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Linearità (Inserisci | Dimensione | Linearità)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi linearità diversa dalla linearità nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Per informazioni su come PC-DMIS riporta le zone di tolleranza per le dimensioni della forma, vedere "Zone di tolleranza riportate per le dimensioni della forma" nel capitolo "Rapporto dei risultati di misura".

Dimensionamento della simmetria



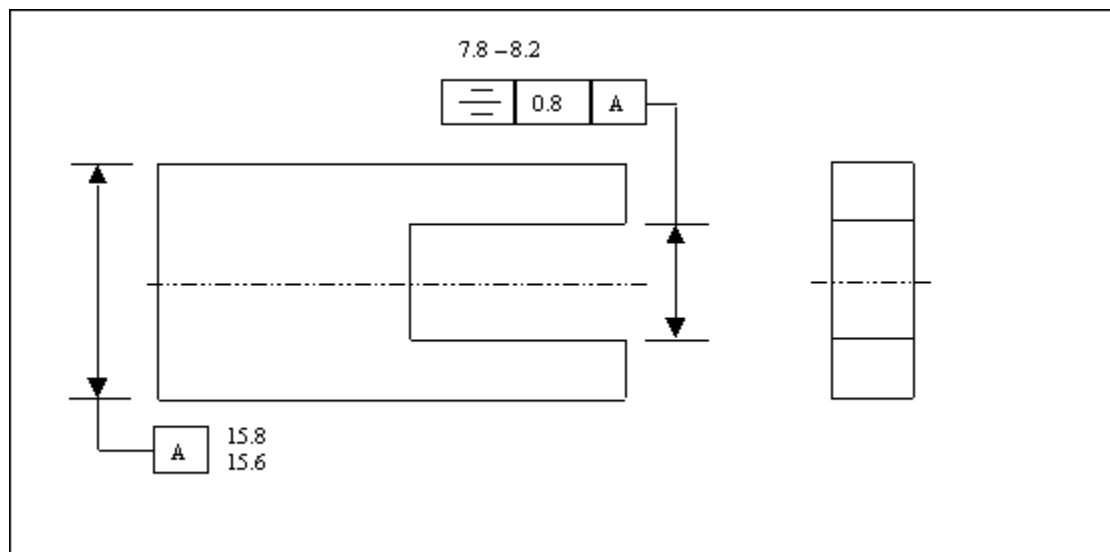
Finestra di dialogo Simmetria

L'opzione di menu **Inserisci | Dimensione | Simmetria** consente di calcolare la simmetria di un insieme di punti o due linee opposte con un elemento di riferimento.

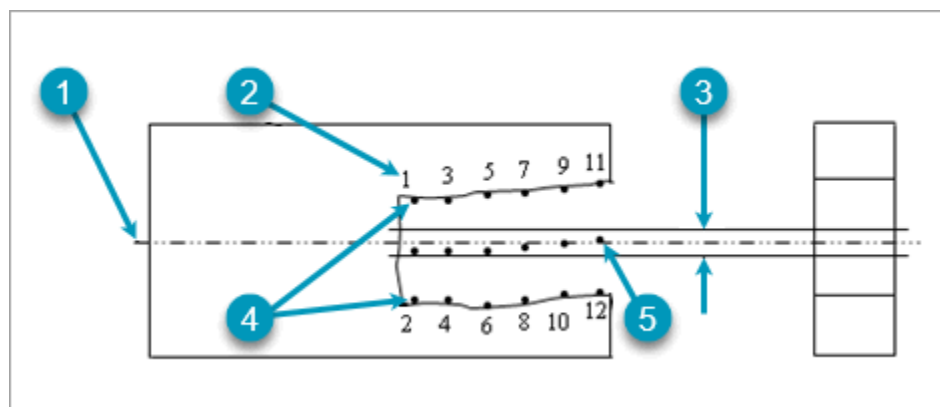
- Se il primo elemento è un *insieme*, il secondo elemento inserito è l'elemento di riferimento e deve essere un piano o una linea.
- Se il primo elemento è una *linea*, anche il secondo elemento deve essere una linea e il terzo elemento inserito è l'elemento di riferimento. In questo caso, il terzo elemento deve essere un piano o una linea. Questo tipo di dimensione viene considerato unilaterale e pertanto viene applicato soltanto un valore positivo della tolleranza.
- Se il terzo elemento è un *piano*, l'algoritmo della simmetria tenta di trovare una linea su quel piano che rappresenti l'elemento di riferimento. Per trovare la linea

corretta, interseca il piano scelto con il piano di lavoro. Per questo motivo occorre sincerarsi che il piano di lavoro usato sia quello corretto.

In base allo standard di tolleranza e dimensionamento geometrico, il seguente grafico illustra come viene interpretata e visualizzata una dimensione della simmetria.



Esempio di dimensione di simmetria.



Esempio che mostra l'interpretazione della dimensione di simmetria.

- 1 - Piano centrale dell'elemento di riferimento A.
- 2 - Ordine di misurazione dei punti.
- 3 - Zona di tolleranza con ampiezza 0,8.
- 4 - Elementi opposti, con punti alternati.

5 - Punti medi derivati.

Spiegazione del grafico precedente

Entro i limiti della dimensione di RFS, tutti i punti mediani degli elementi opposti dell'asola devono trovarsi tra i due piani paralleli a distanza di 0,8, e i due piani sono equidistanti intorno al piano dell'elemento di riferimento A. La tolleranza specificata e il valore di riferimento possono essere applicati soltanto su una base RFS.

A causa del modo in cui la simmetria viene definita, PC-DMIS limita gli elementi che è possibile utilizzare per la dimensione della simmetria. Poiché i punti devono essere disposti in modo uniforme intorno all'elemento di riferimento per trovare dei punti centrali tra di essi, è necessario selezionare un insieme di elementi con punti alternati o due linee opposte con lo stesso numero di punti.

Creazione della dimensione di un elemento mediante l'opzione SIMMETRIA

1. Selezionare nel menu secondario **Inserisci | Dimensione | Simmetria**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Simmetria**.
2. Selezionare gli elementi per cui creare la dimensione nella casella **Elenco elementi**.
3. Inserire il valore di tolleranza positiva nella casella **+Tol**.
4. Selezionare l'opzione **Pollici** o **MM** dalla sezione **Unità**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Selezionare la casella di opzione facoltativa **Visualizza** se si desidera visualizzare le informazioni sulla dimensione nella finestra di visualizzazione grafica.
7. Specificare le opzioni di **Analisi** desiderate selezionando una o entrambe le caselle di opzione. Se è stata selezionata la casella di opzione **Grafica** immettere il valore del fattore moltiplicativo nella finestra **Fattore moltiplicativo**.
8. Se si desidera, selezionare la casella di opzione **Visualizza** nel riquadro **Informazioni dimensione** e fare clic su **Modifica** per selezionare il formato delle informazioni sulla dimensione che si desidera sia visualizzato nella finestra di visualizzazione grafica.
9. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di Modifica con queste informazioni:

```
nome_dimensione= SIMMETRIA,DA elem_1,A elem_2
```

oppure

nome_dimensione = SIMMETRIA, DA elem_1 E elemento 2 A elemento 3

| AS | NOM | TOL+ | TOL- | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 0,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 2,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |



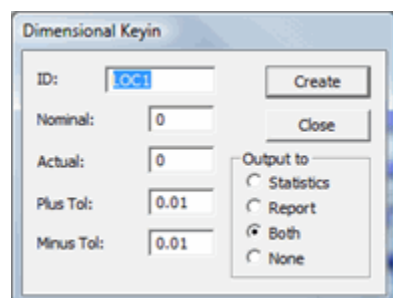
Dopo aver creato la dimensione, la finestra di dialogo rimane aperta. Se si desidera, usare adesso il pulsante **Modifica** per modificare degli aspetti delle informazioni sulla dimensione. Vedere "Modifica info dimensione predefinite".

Tolleranza positiva per la simmetria

Plus:

La casella **+Tol** nella finestra di dialogo **Simmetria (Inserisci | Dimensione | Simmetria)** consente di immettere un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi simmetria diversa dalla simmetria nominale o teorica può essere considerata una misura valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Dimensionamento mediante operazioni eseguite tramite la tastiera



Finestra di dialogo Digitazione dimensioni

L'opzione di menu **Inserisci | Dimensione | Digitazione** consente di acquisire e inserire tramite la tastiera i dati non misurati con la macchina CMM (ad esempio,

consente di aggiungere una dimensione misurata con un calibro). Questa opzione consente di stampare tutti i risultati dell'ispezione sull'apposito rapporto e non soltanto gli elementi misurati con la macchina CMM. Inoltre, risulta particolarmente utile quando vengono raccolti i dati per l'analisi statistica.

Aggiunta di dimensioni mediante l'opzione DIGITAZIONE

1. Selezionare **Inserisci | Dimensione | Digitazione** nel menu secondario. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Digitazione dimensioni**.
2. Inserire l'ID della dimensione nella casella **ID =**.
3. Inserire il valore nominale nella casella **Nominale**.
4. Inserire il valore reale nella casella **Reale**.
5. Selezionare il tipo di output per le informazioni dimensionali. Selezionare l'opzione **Statistiche**, **Rapporto**, **Entrambi** o **Nessuno**.
6. Fare clic sul pulsante **Crea**.

La dimensione verrà visualizzata nella finestra di modifica con le seguenti informazioni:

</>

nome_dimensione = DIGITAZ,elem_1

| AS | NOM | TOL+ | -TOL | MIS | MAX | MIN | DEV | FUORI_TOLL |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| M | 5,0000 | 0,0100 | 0,0100 | 5,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Nominale

Nominal:

La casella **Valore nominale** nella finestra di dialogo **Digitazione dimensioni (Inserisci | Dimensione | Digitazione)** consente di immettere la misurazione del nominale (o perfetta teoricamente) per un elemento.

Reali

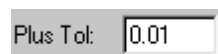


La casella **Effettivo** nella finestra di dialogo **Digitazione dimensioni (Inserisci | Dimensione | Digitazione)** consente di immettere la misurazione effettiva per un elemento.

Tolleranze per le dimensioni create tramite la tastiera

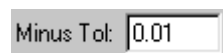
È possibile specificare le tolleranze insieme alle direzioni positiva e negativa della nuova dimensione generata.

Tolleranza positiva



Nella casella **Tolleranza positiva** è possibile inserire un valore di tolleranza insieme alla direzione positiva. In questo modo, qualsiasi misura superiore alla misura nominale o teorica può essere considerata valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Tolleranza negativa



La casella **Tolleranza negativa** consente di inserire un valore di tolleranza insieme alla direzione negativa. In questo modo, qualsiasi misura inferiore alla misura nominale o teorica può essere considerata valida se rientra nell'intervallo di tolleranza specificato.

Dimensionamento di variabili

Lavorando con espressioni e variabili può essere necessario costruire una dimensione a partire da variabili valorizzate. Un metodo diffuso per eseguire questa operazione consiste nel creare un elemento generico, popolare i campi dell'Elemento Generico con le espressioni variabili che si intendono usare, e poi creare una dimensione per tale Elemento Generico.

Per informazioni sugli elementi generici, vedere la sezione "Creazione di elementi generici". Per informazioni sulle variabili, vedere il capitolo "Uso di espressioni e di variabili".

Esempio di dimensionamento di variabile

Si supponga di disporre delle seguenti variabili e volerle usare per la creazione di una dimensione di localizzazione:



```
ASSEGNA/V_THEOX=10
ASSEGNA/V_THEOY=5
ASSEGNA/V_THEOZ=1
ASSEGNA/V_MEASX=10.008
ASSEGNA/V_MEASY=5.035
ASSEGNA/V_MEASZ=0.997
```



Per semplicità nell'esempio seguente alle variabili verranno assegnati valori costanti. Nelle applicazioni pratiche, i valori delle variabili cambieranno in base all'input dell'operatore, oppure in base al variare di condizioni esterne.

Per dimensionare queste variabili, occorre:

1. Selezionare l'opzione del menu **Inserisci | Elemento | Generico** per aprire la finestra di dialogo **Costruisci elemento generico**.
2. Selezionare l'opzione **Punto**.
3. Selezionare l'opzione **Valori misurati** e digitare valori zero nei campi X, Y, e Z, quindi selezionare **Valori nominali** ed effettuare la stessa operazione.
4. Fare clic sul pulsante **OK**. PC-DMIS inserisce nella finestra di modifica un elemento generico vuoto (genericamente etichettato F1 se è il primo elemento generico).
5. Portare la finestra di modifica nella modalità di comando per vedere l'elemento generico:



```
F1 =GENERIC/POINT,DEPENDENT,RECT,$
    NOM/XYZ,0,0,0,$
    MEAS/XYZ,0,0,0,$
    NOM/IJK,0,0,1,$
    MEAS/IJK,0,0,1
```


Uso delle dimensioni Legacy

6. Adesso, navigare fino alla linea **NOM/XYZ** e inserire nei primi tre campi vuoti rispettivamente **V_THOX**, **V_TEOY** e **V_TEOZ**. Queste sono le variabili nominali.
7. Eseguire la stessa operazione sulla linea **MIS/XYZ**, immettendo però **V_MISX**, **V_MISY** e **VMISZ** nei tre campi zero di tale linea. Il comando sarà il seguente:



```
F1    =GENERIC/POINT,DEPENDENT,RECT,$
      NOM/XYZ,V_THEOX,V_TEOY,V_TEOZ,$
      MEAS/XYZ,V_MEASX,V_MEASY,V_MEASZ,$
      NOM/IJK,0,0,1,$
      MEAS/IJK,0,0,1
```

8. Premere F3 per selezionare l'elemento generico.
9. Creare una dimensione di Posizione utilizzando questo elemento. Assegnare come tolleranza positiva e negativa il valore 0.02.
10. Eseguire la routine di misurazione.

Si dovrebbe ottenere una dimensione di questo tipo nel rapporto risultante:

| MM DIM LOC1= LOCATION OF POINT F1 | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| AX | NOMINAL | +TOL | -TOL | MEAS | MAX | MIN | DEV | OUTTOL | |
| X | 10.000 | 0.020 | 0.010 | 10.008 | 10.008 | 10.008 | 0.008 | 0.000 | |
| Y | 5.000 | 0.020 | 0.020 | 5.035 | 5.035 | 5.035 | 0.035 | 0.015 | |
| Z | 1.000 | 0.020 | 0.010 | 0.997 | 0.997 | 0.997 | -0.003 | 0.000 | |