

Sommario

Creazione e uso degli allineamenti.....	1
Creazione e uso degli allineamenti: Introduzione	1
Panoramica sull'allineamento	2
Formato dei comandi di allineamento	4
Comando di inizio allineamento	5
Comando di fine allineamento.....	6
Aggiunta di righe	6
Eliminazione di righe	6
Convenzioni	7
Descrizione della finestra di dialogo Utility di allineamento.....	8
Creazione di un allineamento 3-2-1	22
Passo 1: Misurazione degli elementi dell'allineamento	22
Passo 2: livellamento, rotazione e traslazione in base agli elementi.....	23
Passo 3: Completamento dell'allineamento	24
Informazioni su QuickAlign	24
Uso di QuickAlign.....	25
Messaggi di errore di QuickAlign.....	33
Gradi di libertà per gli elementi in QuickAlign.....	34
Creazione di un allineamento iterativo.....	36
Informazioni sugli allineamenti iterativi.....	37
Come creare un allineamento iterativo.....	40
Descrizione della finestra di dialogo Allineamento iterativo.....	42

Creazione di un allineamento best-fit.....	49
Come creare un allineamento best-fit	49
Informazioni sugli allineamenti best-fit	52
Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit	65
Salvataggio di un allineamento	72
Come salvare un allineamento.....	73
Modifica del comando Salva/Allineamento.....	74
Richiamo di un allineamento esistente	74
Come richiamare un allineamento.....	77
Uso dell'allineamento all'interno di cicli o diramazioni	79
Equiparazione di un allineamento.....	81
Come modificare la posizione e l'orientamento di un pezzo.....	82
Come eseguire il recupero dopo lo spostamento accidentale di un pezzo.....	87
Equiparazione del CAD ai dati del pezzo misurato	88
Esecuzione di un'operazione di progressione a salti	88
Opzioni di misurazione.....	91
Numero di punti.....	91
Spostamento parziale	91
Routine di misurazione degli elementi di riferimento:	92
Elenchi disponibili e utilizzati.....	92
Misura selezionati	93
Misura tutto	93
Riquadro dei risultati	94

Accetta	94
Ripristina	94
OK.....	94
Modifica dei valori nominali dell'allineamento	95
Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento	95

Creazione e uso degli allineamenti

Creazione e uso degli allineamenti: Introduzione

Dopo avere attivato una punta e misurato gli elementi, è possibile creare un sistema di coordinate (o un allineamento). PC-DMIS fornisce vari strumenti per creare e gestire sistemi di coordinate. Per accedere agli strumenti che consentono di utilizzare gli allineamenti, selezionare le opzioni di menu desiderate disponibili nel menu secondario **Inserisci | Allineamento**.

Gli argomenti principali contenuti in questo capitolo descrivono come usare questi strumenti in modo efficace per creare e gestire gli allineamenti nella routine di misurazione. Tali argomenti sono i seguenti.

- Panoramica sull'allineamento
- Formato dei comandi di allineamento
- Descrizione della finestra di dialogo Utility di allineamento
- Creazione di un allineamento 3-2-1
- Informazioni su QuickAlign
- Creazione di un allineamento iterativo
- Creazione di un allineamento best-fit
- Salvataggio di un allineamento
- Richiamo di un allineamento esistente
- Uso dell'allineamento all'interno di cicli o diramazioni
- Definizione di un allineamento come equivalente
- Definizione dei dati CAD come equivalenti ai dati del pezzo misurati
- Esecuzione di un'operazione di progressione a salti
- Modifica dei valori nominali dell'allineamento
- Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento

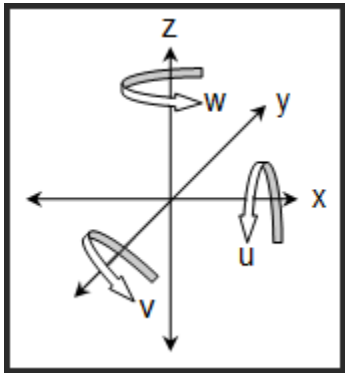
Allineamenti aggregati

Se si dispone di un Tracker laser Leica, è possibile eseguire anche un allineamento aggregato. Questo particolare tipo di allineamento è descritto nella documentazione di PC-DMIS Portable.

Panoramica sull'allineamento

Un allineamento consente di definire la posizione e l'orientamento del pezzo in uno spazio 3D. Consente alla macchina della misurazione di individuare la posizione del pezzo. Un pezzo senza allineamento dispone di sei gradi di libertà:

- Tre gradi per la rotazione (intorno agli assi X, Y e Z).
- Tre gradi per la traslazione (origine negli assi X, Y e Z).



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

Sistema coordinate di riferimento

Una sistema di coordinate di riferimento (Datum Reference Frame - DRF) limita i sei gradi di libertà, fissando il pezzo nello spazio 3D.

L'allineamento di un pezzo rappresenta il sistema di coordinate di riferimento specificato nel disegno. Gli elementi di riferimento primario, secondario e terziario definiscono il sistema di coordinate di riferimento e identificano gli elementi da misurare e da usare per creare l'allineamento.

- I tre gradi di rotazione sono limitati dai vettori I, J e K degli elementi dell'elemento di riferimento.
- I tre gradi di traslazione sono limitati dalle posizioni X, Y e Z degli elementi dell'elemento di riferimento.

LIVELLAMENTO

Vincola due gradi di libertà di rotazione in modo che l'asse livellato corrisponda al vettore dell'elemento selezionato.

Creazione e uso degli allineamenti

Sarà sempre l'elemento di riferimento principale e deve essere un elemento 3D con un vettore.

Elementi tipici: Piano, cilindro, cono o un elemento 3D costruito.

ROTAZIONE

Vincola un grado di libertà di rotazione intorno all'asse livellato in modo che l'asse ruotato corrisponda al vettore dell'elemento selezionato.

Sarà sempre l'elemento di riferimento secondario o terziario e deve essere un elemento 2D o 3D con un vettore.

Elementi tipici: piano, linea, cilindro, cono o un elemento in 2D/3D costruito.

È possibile anche selezionare due tipi qualsiasi di elementi per simulare una linea che si può usare per la rotazione. Possono essere due punti, due cerchi, due sfere o una loro combinazione. La direzione della linea simulata dipende dall'ordine degli elementi scelti.

ORIGINE

Vincola i tre gradi di traslazione (origine) negli assi X, Y e Z.

Imposta l'origine su elementi di riferimento primari, secondari e terziari oppure su requisiti di disegno.

Elementi tipici: qualsiasi elemento.

Suggerimenti per l'allineamento

- LIVELLARE prima, RUOTARE poi, quindi impostare l'ORIGINE degli assi X, Y e Z. **Non eseguire mai la rotazione prima di livellare!**
- Impostare sempre il LIVELLO prima di misurare gli elementi 2D (linee e cerchi).
- Impostare sempre il LIVELLO e la ROTAZIONE prima di misurare i punti (punto misurato nell'asse X, Y o Z)
- Il numero degli allineamenti salvati in una routine di misurazione è illimitato.
- Per salvare un allineamento di un file, usare il comando SALVA ALLINEAMENTO. Di solito questa operazione viene eseguita per creare una routine di misurazione completamente automatica per un attrezzaggio che sostiene un pezzo.



1. Creare una routine di misurazione che stabilisce un allineamento su un attrezzaggio, quindi salvare l'allineamento in un file.
2. Creare una routine di misurazione, RICHIAMARE il file dell'allineamento all'inizio della routine di misurazione e impostarla per l'esecuzione in modalità DCC prima di misurare il primo elemento.
3. Durante l'esecuzione della routine di misurazione, la CMM si arresta, chiede all'operatore di caricare il pezzo, quindi misura automaticamente il pezzo (senza alcun allineamento manuale).

- **Regola della mano destra della rotazione** - Puntare l'indice della propria mano destra nella direzione positiva dell'asse sul quale si sta ruotando (+X, +Y o +Z). La direzione verso la quale la mano si curva naturalmente è la rotazione positiva intorno all'asse. La rotazione negativa va nella direzione opposta.

Formato dei comandi di allineamento

Tutti gli allineamenti vengono visualizzati nel formato riportato di seguito nella finestra di modifica in modalità Comando. Potrebbero esserci piccole variazioni, che verranno descritte in modo più approfondito nelle sezioni successive.

Un allineamento tipico è mostrato un questo frammento di codice:



```
A1 =ALLINEAMENTO/INIZIO, RICHIAMA:, ELENCO= SÌ/NO
    ALLINEAMENTO/LIVELLO,nome_elemento
    ALLINEAMENTO/ROTAZ,X+,A,'nome_elemento',INTORNO_A,Z+
    ALLINEAMENTO/TRANS,ASSEX,nome_elemento
    ALLINEAMENTO/TRANS,ASSEY,nome_elemento
    ALLINEAMENTO/TRANS,ASSEZ,nome_elemento
ALLINEAMENTO/FINE
```

Per un elenco delle regole relative ai campi nei comandi di allineamento, vedere "Convenzioni"

Per le descrizioni dei comandi di allineamento, vedere le seguenti sezioni:

- Per il comando Inizio, vedere "Comando di inizio allineamento".
- Per il comando Fine, vedere "Comando di fine allineamento".

- Per l'opzione Richiama, vedere "Richiamo di un allineamento esistente".
- Per il comando Livella, vedere "Livello".
- Per il comando Ruota, vedere "Rotazione".
- Per il comando Trasla vedere "Origine".

Comando di inizio allineamento

La riga che avvia l'allineamento è la seguente:

```
ID_ALLIN=ALLINEAM/INIZIO,RICHIAMA:ID, ELENCO=SÌ/NO
```

Campi modificabili:

ID_Allineamento

Si tratta dell'ID assegnato all'allineamento memorizzato. L'ID viene assegnato dall'operatore. Se l'operatore non specifica l'ID, PC-DMIS assegna un nome predefinito. Ad esempio: A1.

ID

È l'ID dell'allineamento interno precedente richiamato per iniziare un nuovo allineamento. Si noti che è possibile usare la parola chiave `USE_ACTIVE_ALIGNMENT` in questo campo, per fare sì che PC-DMIS usi l'allineamento attivo anziché richiamare un allineamento memorizzato. È utile quando si usano di allineamenti con cicli e diramazioni condizionate. Vedere l'argomento "Uso di un allineamento all'interno di cicli i diramazioni".

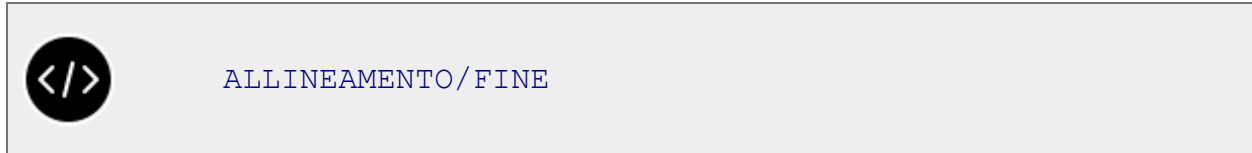
È possibile usare la parola chiave `USA_IMPOSTAZIONE_Pezzo` in questo campo di modifica per far sì che PC-DMIS usi la trasformazione definita nel riquadro **Impostazione pezzo** della scheda **Pezzo/Macchina** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione**. Nelle versioni precedenti alla 2012 questo era possibile lasciando vuoto il campo ID. Vedere l'argomernto "Opzioni di impostazione: scheda Pezzo/Macchina" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".

ELENCO

Impostando questo campo su SÌ o su NO si determina se PC-DMIS deve visualizzare o meno l'ID dell'allineamento nell'elenco **Allineamenti** sulla barra degli strumenti **Impostazioni** per il successivo inserimento nella routine di misurazione. L'impostazione predefinita è SÌ. Impostare questo campo su NO è utile se sono presenti numerosi allineamenti temporanei e non si desidera riportarli tutti nell'elenco **Allineamenti** della barra degli strumenti **Impostazioni**.

Comando di fine allineamento

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:



I questo comando non esistono campi modificabili. Usare questo comando ogni volta che si usa il comando [ALLINEAMENTO/INIZIO](#).

Aggiunta di righe

Per aggiungere una riga, procedere come segue.

1. Posizionare il cursore nella posizione desiderata e premere il tasto Invio.
2. Immettere la parola ALLINEAMENTO.
3. Premere il tasto di tabulazione.

PC-DMIS aggiungerà la nuova riga nella posizione in cui si trova il cursore.

- Se il cursore si trova all'interno di un comando, PC-DMIS crea una nuova riga sotto la riga attuale.
- Se il cursore si trova all'inizio di una riga di comando, PC-DMIS inserisce la nuova riga sopra la posizione in cui si trova il cursore.

La prima riga nuova mostra sempre il comando minore: LIVELLO. Per modificarla facilmente, immettere un nuovo comando. Le altre righe create dopo la riga iniziale mostrano il comando più recente.

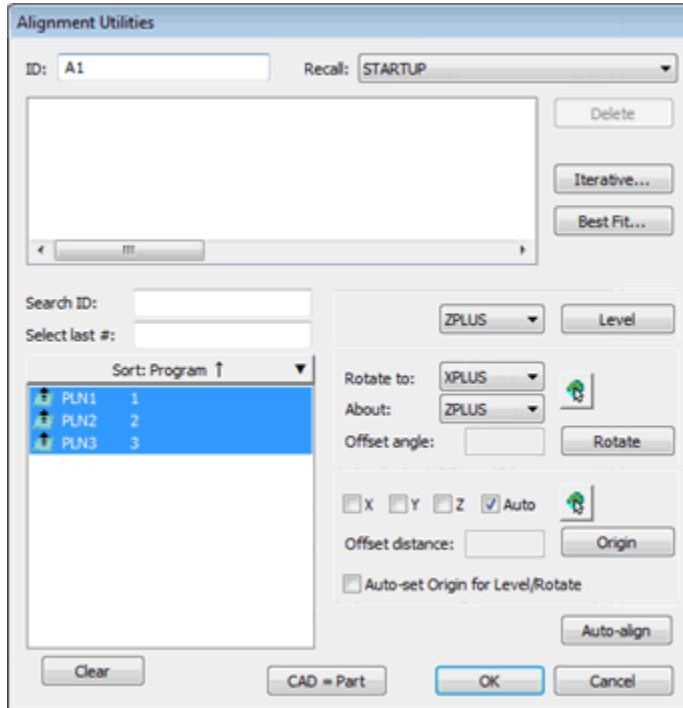
Eliminazione di righe

Per eliminare una riga vuota, premere il tasto Freccia giù o Invio. La riga può essere anche evidenziata ed eliminata. (Vedere "Tasti funzione della modalità di comando" nel capitolo "Uso della finestra di modifica").

Convenzioni

- Tutti i comandi di testo relativi all'allineamento sono in formato macro, con un comando iniziale e un comando finale.
- Il comando `ALLINEAMENTO/INIZIO` è posizionato sempre sulla prima riga, mentre il comando `ALLINEAMENTO/FINE` è l'ultima riga dell'istruzione di allineamento.
- Tutti i comandi secondari delle funzioni di allineamento devono essere comprese tra il comando iniziale e quello finale. I tipi di comandi secondari supportati sono i seguenti.
 - `ALLINEAMENTO/LIVELLO`
 - `ALLINEAMENTO/ROTAZIONE`
 - `ALLINEAMENTO/ROTAZ_CERCHIO`
 - `ALLINEAMENTO/SCOST_ROTAS`
 - `ALLINEAMENTO/TRASL`
 - `ALLINEAMENTO/SCOST_TRASL`
 - `ALLINEAMENTO/ITERA`
 - `ALLINEAMENTO/BF3D`
 - `ALLINEAMENTO/BF2D`
 - `ALIGNMENT/BFUTENTE`
- In ciascuno dei comandi "ALLINEAMENTO/" (ad eccezione di "INIZIO" e "FINE") il secondo campo consente di fare una scelta diversa. Tutti gli altri campi dipendenti dall'operatore verranno modificati in base al campo attivo.

Descrizione della finestra di dialogo Utility di allineamento



Finestra di dialogo Utility allineamento

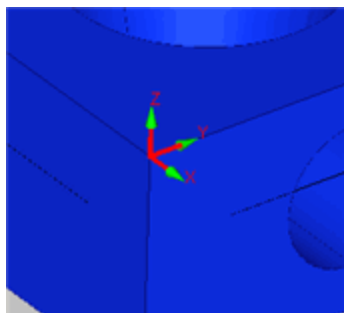
Quando si seleziona **Inserisci | Allineamento | Nuovo** (o si preme F9 su un comando di allineamento esistente), PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Utility di allineamento**. Questa finestra di dialogo permette di costruire un allineamento dagli elementi che sono stati misurati fino a quel momento nella routine di misurazione.



Un allineamento non è completato finché non si seleziona il pulsante **OK** e PC-DMIS aggiorna la casella **Elenco allineamenti attivi**.

Fino a quando la finestra di dialogo **Utility di allineamenti** rimane aperta, PC-DMIS indica i gradi di libertà non vincolati che rimangono facendo ruotare continuamente intorno agli assi non vincolati e spostando nella direzione di questi il simbolo rosso dell'origine XYZ (o il triedro dell'allineamento) nella finestra di visualizzazione grafica. Una volta che l'allineamento è completamente vincolato, PC-DMIS visualizza il triedro in una posizione e in un orientamento fissi che rappresentano la posizione dell'allineamento:

Creazione e uso degli allineamenti



Esempio di un triedro dell'allineamento.

Casella ID

ID:

Questa casella definisce l'identificazione dell'allineamento attuale. Se si sta creando un nuovo allineamento, per impostazione predefinita l>ID avrà un nuovo nome. Per modificare l>ID, immettere un nuovo valore in questa casella e premere il tasto di tabulazione.

Elenco **Richiama**

Recall:

L'elenco **Richiama** contiene gli allineamenti interni definiti nella routine di misurazione prima di quello attuale. L'allineamento selezionato in questo elenco **Richiama** funge da condizione di partenza per l'allineamento attuale.

Se si crea un nuovo allineamento, l'elenco **Richiama** mostra l'allineamento attivo in corrispondenza della posizione in cui il cursore si trova al momento nella finestra di modifica. Se non è stato definito alcun allineamento o il cursore si trova prima di qualsiasi allineamento definito nella finestra di modifica, PC-DMIS seleziona come allineamento richiamato il comando STARTUP.

È possibile richiamare qualsiasi allineamento disponibile presente nell'elenco **Richiama**. In questo elenco sono disponibili per la selezione solo gli allineamenti che si trovano prima della posizione del cursore e *certi casi speciali predefiniti*.

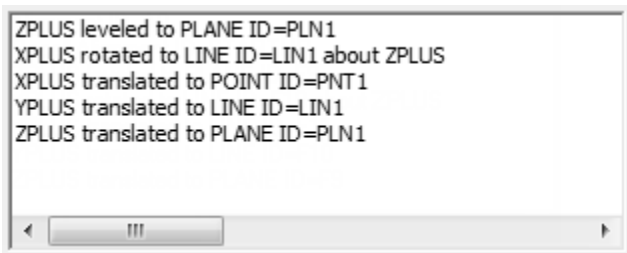
I casi speciali sono i seguenti.

STARTUP - È possibile richiamare l'allineamento iniziale definito automaticamente all'avvio del routine di misurazione.

USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO - Per ulteriori informazioni, vedere la descrizione della voce "ID" nell'argomento "Comando di inizio allineamento".

USA_IMPOSTAZIONE_PEZZO - Per ulteriori informazioni, vedere la descrizione della voce "ID" nell'argomento "Comando di inizio allineamento".

Elenco dei **comandi secondari di allineamento**



Questo elenco visualizza un riepilogo di ciascuno dei comandi secondari che costituiscono il blocco di allineamento. Questo riepilogo comprende informazioni come il tipo di comando secondario dell'allineamento, la direzione degli assi e l'elemento o gli elementi usati dal comando secondario per eseguire la rotazione o la traslazione.

Modifica di un comando secondario

Sebbene si possa modificare qualsiasi comando secondario di livellamento, rotazione od origine all'interno delle modalità di comando o di riepilogo della finestra di modifica, è possibile anche modificare i comandi secondari facendo clic sulla relativa voce nell'elenco dei comandi secondari e apportando la modifica desiderata. Una volta selezionato un elemento, il riquadro appropriato propria della finestra di dialogo **Utility di allineamento** diventa disponibile per la modifica. Dopo aver modificato la voce, fare clic sul pulsante del comando secondario relativo (**Livella**, **Ruota**, o **Origine**) per modificare l'allineamento.

Ad esempio, per modificare l'elemento rispetto al quale è stato livellato l'allineamento, selezionare nell'elenco la voce "livellato a". PC-DMIS visualizzerà l'elemento corrente utilizzato per il livello dell'allineamento, quindi verrà reso disponibile il pulsante **Livella**.

Basterà selezionare il nuovo elemento e un asse, e fare clic su **Livella**. PC-DMIS aggiornerà l'elenco dei **comandi secondari di allineamento** per rispecchiare le modifiche apportate.




Per deselezionare una voce nell'elenco **Comandi secondari di allineamento**, fare clic su di essa una seconda volta o premere il tasto Esc sulla tastiera.

Elimina

Delete

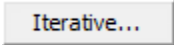
Il pulsante **Elimina** elimina dall'elenco dei **comandi secondari di allineamento** il comando secondario selezionato.

Best-fit

Best Fit...

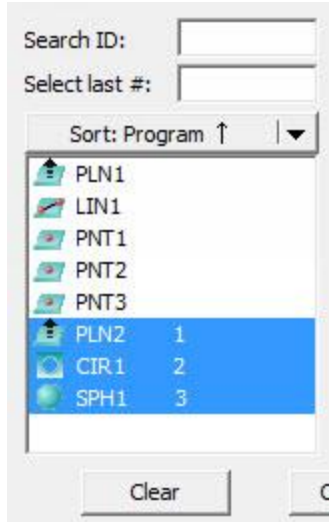
Il pulsante **Best-fit** apre la finestra di dialogo **Best-fit**. Utilizzare questa finestra di dialogo per creare o modificare allineamenti best-fit. Vedere l'argomento "Creazione di un allineamento Best-fit".

Iterativo

Iterative...

Il pulsante **Iterativo** apre la finestra di dialogo **Allineamento iterativo**. Utilizzare questa finestra di dialogo per creare e modificare allineamenti iterativi. Vedere l'argomento "Creazione di un allineamento iterativo".

Elenco **Elementi disponibili**



Il riquadro **Elementi disponibili** visualizza tutti gli elementi disponibili della routine di misurazione che esistono sopra la posizione del cursore. Questi sono gli elementi disponibili per il comando di allineamento attuale.



Si può anche usare il metodo di selezione grafica dei punti per selezionare input per allineamento. Per i dettagli, vedere "Metodo di selezione grafica dei punti".

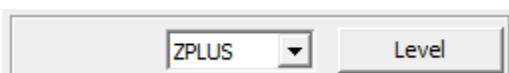
Per una descrizione completa, vedere "Feature List box" sotto la voce "Descrizione delle finestre di dialogo" nel capitolo "Navigazione all'interno dell'interfaccia utente".

L'opzione **ID di ricerca** permette di filtrare l'elenco degli elementi in base all'ID specificato. Immettere la stringa dell'ID e premere il tasto Tab.

La casella **Seleziona ultimi N** permette di selezionare gli ultimi 'N' elementi dell'elenco, dove 'N' è il numero immesso. Immettere il numero di elementi da selezionare e premere il tasto Tab.

Il pulsante **Cancella** cancella dall'elenco gli elementi selezionati.

Livella



Il riquadro **Livella** permette di definire l'orientamento dell'asse normale del piano di lavoro in uso.

Per definire l'elemento a cui applicare l'orientamento:

1. Selezionare l'elemento da utilizzare nella casella **Elenco elementi**.
2. Selezionare nell'elenco a discesa l'asse rispetto al quale livellare.
3. Fare clic sul pulsante **Livella**.



Il pulsante **Livella** diventa attivo solo se prima si seleziona un elemento dall'elenco degli elementi o un comando secondario di livellamento esistente ([ALLINEAMENTO/LIVELLO](#)). Se si seleziona un comando secondario di livellamento esistente, questo sarà modificato per usare la selezione dei nuovi elementi; altrimenti sarà creato un nuovo comando secondario di livellamento usando l'elemento selezionato.

È possibile specificare l'asse da utilizzare per stabilire l'orientamento selezionandolo nella casella di riepilogo a discesa. Le opzioni disponibili sono:

Z+

X+

Y+

Z-

X-

Y-



Dopo aver fatto clic sul pulsante **Livella**, la finestra di dialogo **Utility di allineamento** modificherà l'elenco **Intorno a** accanto al pulsante **Ruota** per adattarlo automaticamente alla direzione dell'asse del pulsante **Livella**.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:

`ALLINEAMENTO/LIVELLO,Z+,"id_elemento"`

Campi modificabili:

`"ZPLUS"`

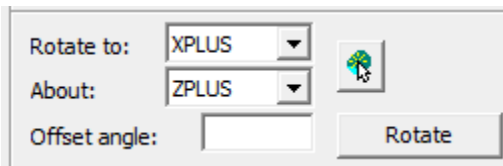
Questo campo può essere modificato per selezionare uno dei campi Z+, X+, Y+, Z-, X- e Y- nella finestra di Modifica. Rappresenta la direzione dell'asse specificato rispetto al quale l'elemento viene livellato.

"feat_id"

È l'elemento al quale viene applicato l'allineamento.

Esempio: PIANO1.

Ruota



Il riquadro **Ruota** permette di ruotare l'allineamento in modo che sia parallelo a un elemento selezionato, di uno specifico angolo impostato manualmente o di un angolo definito da una superficie o un bordo CAD.

PC-DMIS ruota l'asse **Ruota verso** intorno all'origine dell'allineamento, lungo l'asse specifico dell'allineamento (asse **Intorno a**). Gli assi **Ruota verso** e **Intorno a** non possono coincidere.

Le opzioni disponibili sono:

Z+

X+

Y+

Z-

X-

Y-

Rotazione verso un elemento

Per ruotare verso un elemento misurato, procedere come segue.

1. Selezionare l'elemento di riferimento nella casella **Elenco elementi** della finestra di dialogo **Utility di allineamento**.

2. Specificare l'asse verso il quale eseguire la rotazione nell'elenco **Ruota verso**.
3. Selezionare l'asse intorno a cui eseguire la rotazione nell'elenco **Intorno a**.
4. Fare clic sul pulsante **Ruota**.

Il pulsante **Ruota** diventa attivo solo se prima si seleziona un elemento dall'elenco degli elementi o un comando secondario della rotazione esistente ([ALLINEAMENTO/ROTAZIONE](#)). Se si seleziona un comando secondario della rotazione, questo sarà modificato per usare la selezione dei nuovi elementi; l'asse **Ruota verso** e l'asse **Ruota Intorno a**; altrimenti PC-DMIS creerà un nuovo comando secondario di rotazione usando l'elemento selezionato e le impostazioni degli assi.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:
[ALLINEAMENTO/ROTAZ,X+,a,'id_elemento',intorno_a,Z+](#)

Campi modificabili:

"XPLUS","ZPLUS"

Questo campo consente di attivare o disattivare i campi della finestra di Modifica:

Z+

X+

Y+

Z-

X-

Y-

PC-DMIS imposta questo asse parallelamente all'elemento di input specificato. Quindi lo fa ruotare attorno al secondo asse.

"feat_id"

È l'elemento parallelamente al quale viene eseguita la rotazione dell'allineamento. Esempio: LINEA1.

Rotazione verso una linea tra due cerchi

Per ruotare verso la linea tra due cerchi, selezionare due cerchi invece di un singolo elemento nell'elenco **Elementi disponibili**, quindi continuare con la procedura "Ruota verso un elemento" sopra descritta.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:

`ALLINEAMENTO/ROTAZ_CERCHIO, ID, ID`

Campi modificabili: "ID"

Rappresenta uno dei due ID sul quale eseguire la rotazione.

Ruota di un angolo impostato manualmente

La casella **Angolo di rotazione** consente di ruotare l'allineamento di un angolo specifico intorno all'asse selezionato.

Per eseguire la rotazione in base a un certo angolo di rotazione, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare l'asse intorno a cui eseguire la rotazione nell'elenco **Intorno a**.
2. Inserire l'angolo desiderato nella casella **Angolo di rotazione**.
3. Fare clic sul pulsante **Ruota**.

Il pulsante **Ruota** diventa attivo solo se prima si immette un valore nella casella **Angolo di rotazione** o si seleziona un comando secondario di rotazione esistente (`ALLINEAMENTO/SCOST_ROTAZ`). Se si seleziona un comando secondario di rotazione esistente, questo sarà modificato per usare il nuovo valore dell'**angolo di rotazione**; altrimenti sarà creato un nuovo comando secondario di rotazione.

Se si fa clic su **Ruota**, si è selezionato un elemento ed è stato immesso un valore nella casella **Angolo di rotazione**, il software crea questi due comandi secondari.

- Per prima cosa, crea un comando `RUOTA` verso l'elemento selezionato.
- Quindi crea in comando `SCOST_ROTAZ` con un valore preso dalla casella **Angolo di rotazione**.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione è la seguente:

`/SCOST_ROTAZ, 'numeric_value', INTORNO, 'ASSE'`

Campo modificabile: "valore_numerico"

È il valore in gradi di angolo (ad esempio -14,36) di cui PC-DMIS ruota l'allineamento. La rotazione viene eseguita intorno all'asse, perpendicolarmente al piano di lavoro attivo. Se l'angolo è negativo, la rotazione viene eseguita in senso orario; se l'angolo è positivo la rotazione viene eseguita in senso antiorario.

Campo modificabile: "asse"


È l'asse intorno al quale PC-DMIS ruoterà l'allineamento.



Se non si seleziona un elemento e si immette in una rotazione il valore dell'**angolo di rotazione**, PC-DMIS segue la regola di rotazione della mano destra. PC-DMIS segue la convenzione che considera come positivi entrambi gli assi positivo e negativo. Questo significa che PC-DMIS esegue la rotazione sempre intorno all'asse X+, Y+, o Z+. Lo fa anche se si seleziona X-, Y-, o Z-. I valori di rotazione positivi vanno in senso positivo (antiorario), e quelli negativi in senso negativo (orario). Quando si seleziona un elemento che controlla un asse che corrisponde al vettore dell'elemento selezionato il software abilita l'elenco **Ruota verso**.

Ruota in base a una superficie o un bordo CAD

Per ruotare un allineamento secondo un angolo ricavato da una superficie o un bordo del modello CAD, procedere come segue:

1. Nell'elenco **Ruota verso**, selezionare l'asse verso il quale si desidera ruotare l'allineamento.
2. Nell'elenco **Intorno a**, selezionare l'asse intorno al quale si desidera ruotare l'allineamento.
3. Fare clic sull'icona **Prendi nel CAD** .
4. PC-DMIS entra in una speciale modalità di selezione del CAD in cui disabilita gli altri comandi della finestra di dialogo finché non si seleziona una superficie o un bordo nel modello CAD o non si annulla questa modalità facendo di nuovo clic sul pulsante.
5. Una volta nella modalità di selezione dal CAD, fare clic sulla superficie o sul bordo desiderati del modello CAD nella finestra di visualizzazione grafica per definire l'angolo di rotazione dell'allineamento.
6. Se la selezione iniziale non definisce una direzione di rotazione valida, PC-DMIS attende la selezione di un secondo modello CAD e usa quella con il primo elemento prelevato per definire la direzione di rotazione.

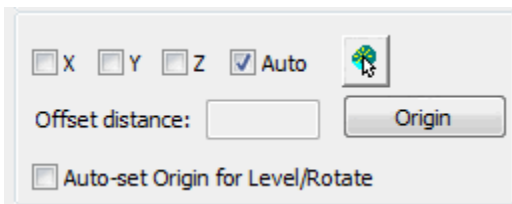
PC-DMIS permette di prelevare elementi planari, elementi assiali (cilindri, coni, linee) ed elementi di tipo punto (sfere, archi ed ellissi).

Una volta selezionato un elemento del modello CAD, succede quanto segue.

- In caso di elemento planare, come direzione di rotazione PC-DMIS usa quella della normale al piano.
- In caso di elemento assiale, come direzione di rotazione PC-DMIS usa quella dell'asse dell'elemento. Se l'asse dell'elemento è parallelo all'asse **Intorno a** selezionato, si dovrà selezionare un secondo elemento per definire la direzione di rotazione perpendicolare all'asse.
- In caso di elemento di tipo punto, si dovrà selezionare un secondo elemento per definire la direzione di rotazione.
- Se si assumono due elementi assiali per definire la direzione di rotazione, gli assi dei due elementi devono essere paralleli.
- Se l'elemento scelto non può essere usato per definire la direzione di rotazione, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore e quindi permette di usare un elemento diverso o di annullare la modalità di selezione dal CAD.
- Se l'angolo risultante è 0, PC-DMIS non creerà nessun comando secondario di spostamento.

La linea di comando della finestra di modifica per questa opzione è identica a quella descritta in precedenza per "Ruota di un angolo impostato manualmente".

Origine



Il riquadro **Origine** sposta l'origine dell'allineamento verso la posizione di un elemento specifico, di una distanza specifica impostata manualmente, o di una distanza definita da un bordo o una superficie di un modello CAD.

Spostamento verso un elemento

Per spostare l'origine dell'allineamento verso un elemento, procedere come segue.

1. Selezionare l'elemento verso cui spostare l'allineamento.
2. Scegliere la direzione o le direzioni dell'asse di allineamento verso cui muovere l'origine selezionando la casella o le caselle di opzione appropriate (**X**, **Y**, **Z** o **Auto**).

3. Fare clic sul pulsante **Origine**. La casella di opzione **Auto** permette di scegliere gli assi in base al tipo di elemento, al suo orientamento e al piano di lavoro.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:

```
ALLINEAMENTO/TRANS,ASSEZ,"id_elemento"
```

Campi modificabili:

"ASSEZ"

Questo campo della finestra di modifica consente di selezionare il campo *ASSEZ*, *ASSEX* o *ASSEY*. Tale campo rappresenta l'asse lungo il quale PC-DMIS sposterà l'origine in modo che corrisponda all'ID dell'elemento di input.

"feat_id"

Rappresenta l'elemento indicato come origine dell'allineamento lungo l'asse specificato. Esempio: CERCHIO1.

Sposta di una distanza impostata manualmente

Per spostare l'origine di una distanza impostata manualmente, procedere come segue.

1. Scegliere la direzione o le direzioni dell'asse di allineamento verso cui muovere l'origine selezionando la casella o le caselle di opzione appropriate (**X**, **Y**, **Z** o **Auto**).
2. Immettere il valore desiderato nella casella **Distanza di spostamento**.
3. Fare clic sul pulsante **Origine**.

Quando si fa clic su **Origine**, si è selezionato un elemento ed è stato immesso un valore nella casella **Distanza di scostamento**, il software crea questi due comandi secondari.

- Per prima cosa, crea una serie di comandi *TRANS* per traslare l'elemento selezionato in base allo stato di selezione delle caselle di opzione **X**, **Y**, **Z** e **Auto**.
- Poi un insieme di comandi corrispondenti *SCOST_TRASL* usando il valore che si trova nella casella **Distanza di scostamento**.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:

ALLINEAMENTO/OFFSET_TRASL,ASSEZ,"valore_numerico"

Campi modificabili:

"ASSEZ"


Questo campo della finestra di modifica consente di selezionare il campo ASSEZ, ASSEX o ASSEY. Tale campo rappresenta l'asse lungo il quale verrà spostata l'origine. La distanza dipende dal 'valore_numerico'.

"valore_numerico"

È il valore di cui verrà spostato l'allineamento, (ad esempio: 5.12). Per un valore positivo lo spostamento avverrà nella direzione positiva dell'asse definito. In caso di valore negativo lo spostamento avverrà nella direzione opposta.

Sposta in base a una superficie o un bordo CAD

Per spostare l'origine di una distanza ricavata da una superficie o un bordo del modello CAD, procedere come segue.

1. Scegliere la direzione o le direzioni dell'asse di allineamento verso cui muovere l'origine selezionando la casella o le caselle di opzione appropriate (**X**, **Y**, **Z** o **Auto**).
2. Fare clic sull'icona **Prendi nel CAD** .
3. PC-DMIS entra in una speciale modalità di selezione del CAD in cui disabilita gli altri comandi della finestra di dialogo sono disabilitati finché non si seleziona una superficie o un bordo nel modello CAD o non si annulla questa modalità facendo di nuovo clic sul pulsante.
4. Una volta nella modalità di selezione dal CAD, fare clic sulla superficie o sul bordo desiderati del modello CAD nella finestra di visualizzazione grafica per spostare l'allineamento verso l'elemento desiderato.

PC-DMIS permette di PRELEVARE elementi planari, elementi assiali (cilindri, coni, linee) ed elementi di tipo punto (sfere, archi, ellissi).

Per un dato elemento del modello CAD e un insieme di direzioni degli assi di allineamento si hanno le seguenti possibilità.

- Se esiste un unico punto di soluzione tra l'elemento del modello CAD e le direzioni degli assi di allineamento specificati, PC-DMIS sposta l'allineamento in quel punto nella misura permessa dagli assi di

allineamento selezionati (come un singolo asse di allineamento e un elemento planare).

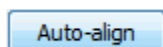
- Se esiste più di un solo punto di soluzione, PC-DMIS sposta l'allineamento nel punto di soluzione più vicino alla posizione attuale nella misura permessa dagli assi di allineamento selezionati (come nel caso di due assi di allineamento e di un elemento planare che interseca una linea).
- Selezionando la casella di opzione **Auto** è come se si selezionasse **X**, **Y** e **Z**.
- Se non può usare l'entità del modello CAD selezionata per definire uno scostamento, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore e quindi permette di usare un elemento diverso o di annullare la modalità di selezione dal modello CAD.
- Se la distanza risultante per una certa direzione di allineamento è 0.0, non viene creato nessun comando secondario di spostamento in quella direzione.

La linea di comando della finestra di modifica per questa opzione è identica a quella descritta in precedenza per "Sposta di una distanza impostata manualmente".

Impostazione automatica origine per livello/rotazione

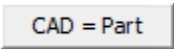
La casella di opzione **Impostazione automatica origine per livello/rotazione** funziona insieme ai pulsanti **Livella** e **Ruota**. Se è selezionata quando si seleziona un elemento e si fa clic su **Livella** o **Ruota**, PC-DMIS usa lo stesso elemento usato per definire il comando secondario di livellamento o rotazione per creare automaticamente uno o più comandi di traslazione dell'origine. Se per un comando di rotazione sono selezionati due elementi, PC-DMIS usa solo il primo elemento. I comandi di traslazione sono basati sulle impostazioni di **X**, **Y**, **Z**, o **Auto** nel riquadro **Origine**.

Allineamento automatico



Il pulsante **Allineamento automatico** usa gli elementi al momento selezionati per creare automaticamente i comandi secondari di allineamento. Il pulsante **Allineamento automatico** è attivo solo se si selezionano esattamente uno, due o tre elementi nell'elenco di elementi disponibili e non sono definiti comandi secondari per l'allineamento. L'allineamento automatico usa gli stessi algoritmi di QuickAlign. Esso supporta tutte le combinazioni valide degli elementi selezionati.

Per maggiori informazioni su QuickAlign, vedere "Informazioni su QuickAlign".

CAD = Pezzo

 CAD = Part

Il pulsante **Cad = Pezzo** (CAD uguale al pezzo) sposta e orienta l'origine del pezzo definita dall'allineamento in modo che sia uguale a quella CAD. Questa opzione deve essere usata soltanto dopo che un allineamento creato colloca l'origine e l'orientamento del pezzo nella stessa posizione dell'origine e dell'orientamento del CAD. Questo semplifica l'uso dei dati del CAD nell'ispezione del pezzo visualizzando i dati misurati direttamente sopra i dati del CAD.

Per impostare il CAD equivalente al pezzo, effettuare le seguenti operazioni:

1. Misurare gli elementi sul pezzo o sull'attrezzatura.
2. Utilizzare le opzioni di allineamento per creare un allineamento.
3. Fare clic sul pulsante **CAD = pezzo**. Dopo aver selezionato il pulsante **CAD = pezzo** per un pezzo, sarà selezionata la voce del menu **Operazione | Finestra di visualizzazione grafica | Confronto tra CAD e pezzo**.



Il pulsante **CAD = Pezzo** è disponibile solo se l'allineamento di trova proprio alla fine della routine di misurazione. Se ci sono altri comandi dopo l'allineamento, PC-DMIS nasconde il pulsante.

Creazione di un allineamento 3-2-1

Di seguito vengono descritte le fasi necessarie per la creazione di un allineamento 3-2-1 standard.



Fare clic su questa icona nella barra degli strumenti delle **procedure guidate** per accedere alla creazione guidata dell'allineamento 3-2-1 di PC-DMIS.

Passo 1: Misurazione degli elementi dell'allineamento

La prima operazione da eseguire è la misurazione degli elementi utilizzati per creare l'allineamento 3-2-1. Un allineamento 3-2-1 utilizza tre tipi di elementi standard per la

creazione. I numeri 3, 2 e 1 si riferiscono al numero di punti necessari per misurare tali elementi.

- **Misurazione di un piano.** Il primo elemento è il *livellamento* e deve essere un *piano* costituito da *tre* punti. PC-DMIS eseguirà il livellamento del pezzo in base a questo elemento. Questo definisce l'origine e la direzione del primo asse, generalmente l'asse Z.
- **Misurazione di una linea.** Il secondo elemento è la *rotazione* e deve essere una *linea* costituita da *due* punti. PC-DMIS ruoterà il pezzo rispetto a questo elemento, orientando il secondo asse. È necessario che il secondo punto di questo elemento si trovi nella direzione positiva dell'asse rispetto al primo punto. Questo elemento definisce la direzione del secondo asse (generalmente l'asse X) e l'origine del terzo asse (generalmente l'asse Y).
- **Misurazione di un punto.** Il terzo e ultimo elemento è l'*origine*, composta solo da *un unico* punto. Poiché PC-DMIS crea l'origine per questo asse dai primi due elementi, il terzo punto stabilisce l'origine dell'intero allineamento. PC-DMIS sposterà il pezzo su tale elemento, assegnandogli la posizione $X=0$, $Y=0$ e $Z=0$.

Dopo aver misurato gli elementi necessari, è possibile creare l'allineamento.

Passo 2: livellamento, rotazione e traslazione in base agli elementi

Questo passo utilizza la finestra di dialogo **Utility allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)** per livellare, ruotare e traslare il pezzo sugli elementi misurati nel passo precedente.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)**. Si noti che l'elenco **Elemento** contiene tutti gli elementi che è possibile utilizzare per livellare, ruotare o traslare il pezzo.
2. Nell'elenco **Elemento**, fare clic sull'*elemento piano* creato nel passo precedente. Dopo la selezione dell'elemento da parte di PC-DMIS, selezionare l'asse in base al quale PC-DMIS deve livellare il pezzo, quindi fare clic sul pulsante **Livella**. PC-DMIS visualizzerà una riga di testo all'interno della finestra di dialogo **Utility di allineamento**, che riporta l'elemento e l'asse da usare nel processo di livellamento.
3. Nell'elenco **Elemento**, fare clic sull'*elemento linea* creato nel passo precedente. Una volta selezionato l'elemento in PC-DMIS, selezionare gli assi di rotazione e quindi fare clic sul pulsante **Ruota**. Ancora una volta, PC-DMIS visualizza l'elemento e l'asse da utilizzare per il processo di rotazione.

4. Nell'elenco **Elemento**, fare clic sull'*elemento punto* creato nel passo precedente. Dopo la selezione dell'elemento da parte di PC-DMIS, selezionare la casella di opzione appropriata per determinare l'asse o gli assi che si desidera spostare su questo elemento di origine, quindi fare clic sul pulsante **Origine**.



In alternativa, è possibile selezionare tutti e tre gli elementi nell'elenco **Elemento** e fare clic sul pulsante **Allineamento automatico** per fare in modo che PC-DMIS livelli automaticamente rispetto al primo elemento selezionato, esegua una rotazione verso il secondo elemento selezionato e sposti gli assi sul terzo elemento selezionato.

A questo punto è possibile completare il processo di creazione dell'allineamento.

Passo 3: Completamento dell'allineamento

Per completare l'allineamento, procedere come segue.

1. Verificare che le informazioni riportate nella finestra di dialogo **Utility allineamento** (**Inserisci | Allineamento | Nuovo**) siano corrette.
2. Quando si è pronti, fare clic sul pulsante **OK**. PC-DMIS chiude la finestra di dialogo. Se questo nuovo allineamento differisce da quello esistente, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede all'utente se desidera aggiornare i comandi interessati nella finestra di modifica per utilizzare il nuovo allineamento (vedere "Aggiornamento dei comandi nella modalità di memorizzazione" nell'argomento "Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento"). Se l'allineamento non cambia o la modifica è irrisoria, PC-DMIS lo inserisce senza visualizzare il prompt o aggiornare alcun comando.
3. PC-DMIS inserisce i comandi dell'allineamento nella finestra di modifica e mostra graficamente tale allineamento sul modello CAD all'interno della finestra di visualizzazione grafica.
4. È possibile modificare il codice dell'allineamento in qualsiasi momento mediante le tecniche descritte nel capitolo "Uso della finestra di modifica".

Informazioni su QuickAlign

QuickAlign è progettato in modo da poter creare allineamenti dalla finestra di modifica con un singolo clic su un'icona della barra degli strumenti. È possibile selezionare combinazioni valide di uno, due o tre elementi per creare un allineamento automatico.

QuickAlign è basato su principi di precedenza dei dati di riferimento come descritto nello standard GD&T ASME Y14.5.1M.

L'allineamento si basa su determinate regole descritte nelle sezioni di seguito. Non esiste alcuna finestra di dialogo per questa funzione. L'allineamento viene creato direttamente nella finestra di modifica sia nella modalità di riepilogo che nella modalità di comando.

Uso di QuickAlign

Misurare gli elementi dell'allineamento che si desidera utilizzare in QuickAlign.

Dalla barra degli strumenti **QuickMeasure** o **Allineamento**, fare clic sull'icona



QuickAlign oppure selezionare la voce di menu **Inserisci | Allineamento | QuickAlign**.

Se non esiste alcun altro comando di allineamento definito dall'utente, PC-DMIS seleziona automaticamente gli elementi e crea l'allineamento a seconda se la routine di misurazione si trova in modalità di avvio o in modalità standard.

QuickAlign crea l'allineamento in base a:

- Tipo elemento
- Ordine di selezione
- Le posizioni degli elementi gli uni rispetto agli altri

QuickAlign vincola i gradi di libertà come descritto di seguito:

- Il primo elemento vincola tutti i possibili gradi di libertà per tale tipo di elemento.
- Se sono selezionati due o più elementi, il secondo elemento vincola tutti i gradi di libertà non vincolati disponibili possibili per tale tipo di elemento.
- Se sono selezionati tre elementi, il terzo elemento vincola tutti i gradi di libertà non vincolati rimanenti possibili per tale tipo di elemento.
- QuickAlign allinea gli assi della macchina il più vicino possibile all'asse teorico degli elementi che determinano il LIVELLAMENTO e la ROTAZIONE.
- QuickAlign supporta tutti i casi validi di combinazioni di elementi per la creazione di un allineamento.

PC-DMIS visualizza sulla barra di stato i gradi di libertà controllati dall'allineamento.

Per maggiori informazioni su come vincolare i gradi di libertà, fare riferimento alla sezione "Panoramica sull'allineamento".

QuickAlign in modalità di avvio

Quando si crea per la prima volta una routine di misurazione, questa conterrà un comando di **AVVIO** con un allineamento predefinito. Per QuickAlign, la routine di misurazione è considerata in "modalità di avvio" se non contiene alcun comando di allineamento definito dall'utente.

Se è in modalità di avvio, vale quanto segue.

- Non è necessario selezionare alcun elemento per creare l'allineamento ma è possibile farlo, se lo si desidera.
- Se non si selezionano elementi, QuickAlign usa fino agli ultimi tre elementi nella routine di misurazione per automatizzare la creazione dell'allineamento iniziale.
- Se invece vengono selezionati degli elementi, QuickAlign utilizzerà gli elementi nell'ordine selezionato. Per maggiori informazioni sulla selezione di elementi, fare riferimento alla sezione "Selezione di elementi QuickAlign".
- Richiama automaticamente l'allineamento di **AVVIO** se l'allineamento vincola tutti e sei i gradi di libertà. L'allineamento di **AVVIO** è l'allineamento vuoto predefinito all'avvio di ogni routine di misurazione. Questo significa che il software non aggiunge nessun altro elemento all'elenco delle dipendenze.
- QuickAlign crea l'allineamento manuale iniziale "completando a ritroso" gli allineamenti parziali per il livellamento e la rotazione, laddove possibile. Per informazioni sul completamento a ritroso, fare riferimento alla sezione "Completamento a ritroso dell'allineamento per QuickAlign".
- QuickAlign crea gli elementi DCC e un allineamento DCC se si verificano le seguenti condizioni:
 - Il tipo di macchina supporta la modalità DCC.
 - L'allineamento vincola tutti i sei gradi di libertà.
 - La routine di misurazione è in modalità manuale.

Per maggiori informazioni sulla creazione di un allineamento DCC, fare riferimento a "Creazione di un allineamento DCC per QuickAlign".



È possibile avere tra gli elementi usati per l'allineamento comandi non di elementi, come dimensioni, assegnazioni e così via.

Esempio

Misurare un piano, una linea e un punto.

Creazione e uso degli allineamenti

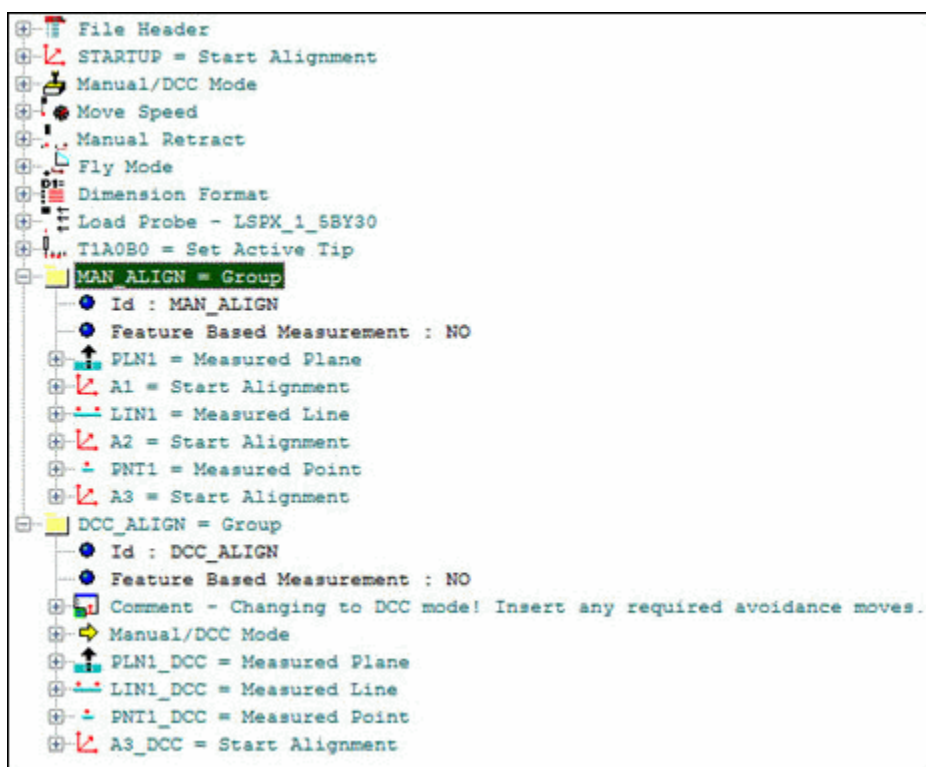
Dalla barra degli strumenti **QuickMeasure** o **Allineamento**, fare clic sull'icona



QuickAlign oppure selezionare la voce di menu **Inserisci | Allineamento | QuickAlign**.

QuickAlign cerca dalla fine della routine di misurazione e raccoglie i tre elementi più recenti da usare nell'allineamento.

Utilizza quindi gli elementi raccolti per generare automaticamente allineamenti DCC e allineamenti manuali vincolati completamente.



Non sono generati movimenti di sicurezza né altri punti di spostamento. Per evitare collisioni durante lo spostamento del tastatore, assicurarsi di attivare il ClearanceCube o inserire i comandi [MOVIM/PUNTO](#) come necessario. QuickAlign inserisce un commento dell'operatore ([COMMENT/OPER](#)) per ricordare all'operatore di aggiungere tutti i comandi necessari per evitare il movimento di sicurezza.

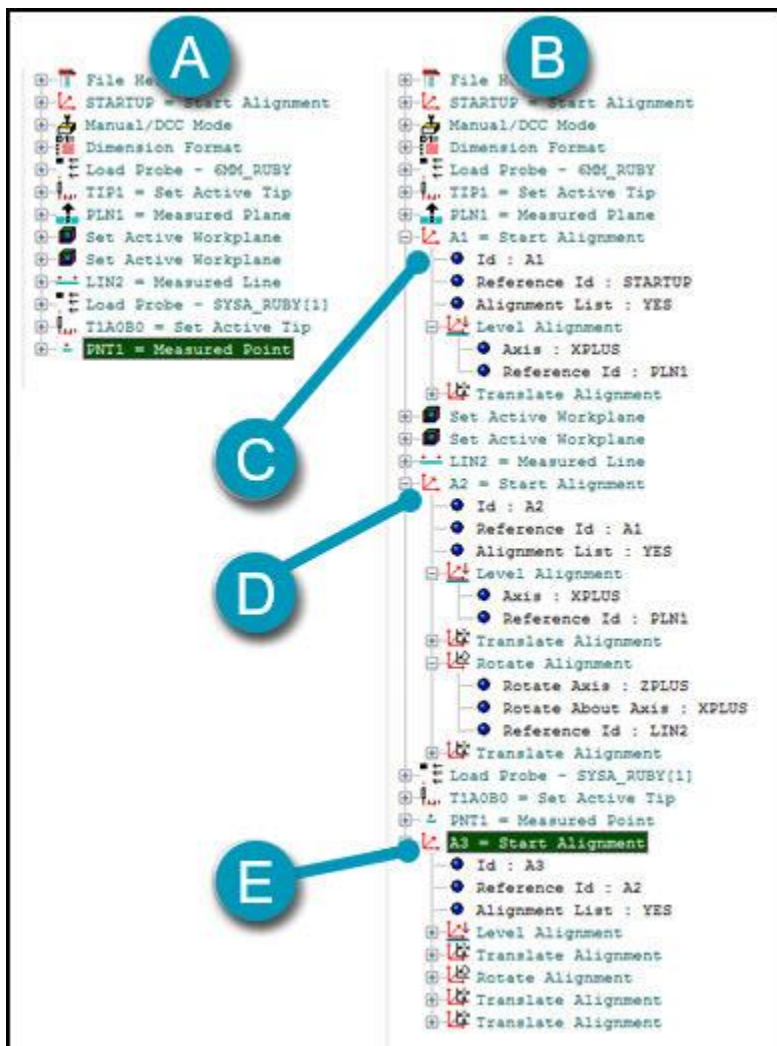
Completamento a ritroso dell'allineamento per QuickAlign

Per "completamento a ritroso" si intende che QuickAlign controlla la routine di misurazione e crea degli allineamenti parziali come necessario in modo da gestire con una certa precisione la compensazione del tastatore di un qualsiasi elemento non 3D.

Il completamento a ritroso viene eseguito quando si verificano le seguenti condizioni:

- La routine di misurazione si trova in modalità di avvio e pertanto non ha un allineamento definito dall'utente.
- Uno o più elementi selezionati per l'operazione QuickAlign è un elemento bidimensionale, come una linea, un cerchio o un punto.
- Prima dell'elemento bidimensionale selezionato esiste un elemento che controlla due gradi di rotazione (LIVELLO).

Esempio



- A. Routine di misurazione: prima di QuickAlign
- B. Routine di misurazione: dopo QuickAlign
- C. Allineamento completato a ritroso dopo PLN1

- D. Allineamento completato a ritroso dopo LIN2
- E. Finale, allineamento mantenuto completamente

Creazione di un allineamento DCC per QuickAlign

Per la misurazione di macchine che possono eseguire operazioni DCC, QuickAlign può definire automaticamente un allineamento DCC duplicando gli elementi e i comandi di allineamento manuale in modalità DCC in modo da ottenere un allineamento più preciso.

La creazione di un allineamento DCC è possibile se si verificano tutte le seguenti condizioni:

- PC-DMIS si trova in modalità di avvio.
- PC-DMIS è connesso a una macchina abilitata per DCC.
- La routine di misurazione è in modalità manuale.
- Gli elementi scelti per l'allineamento vincolano completamente i sei gradi di libertà.

Modalità di funzionamento di QuickAlign con DCC

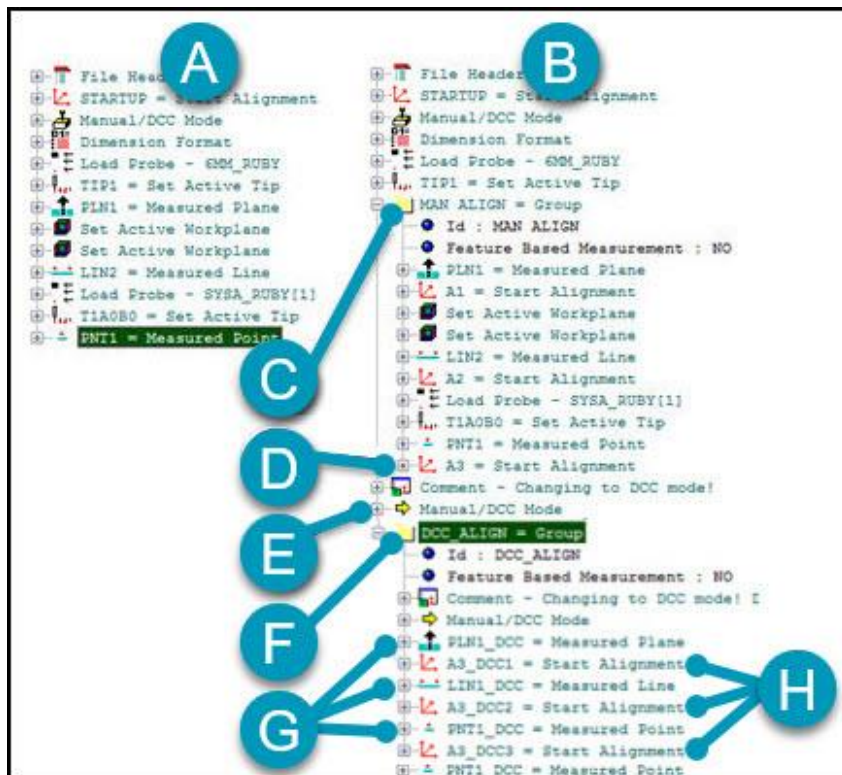
Il DCC QuickAlign funziona come riportato di seguito:

- Aggiunge un comando di commento dell'operatore ([COMMENT/OPER](#)), per ricordare all'operatore di aggiungere tutti i comandi necessari a evitare le collisioni.
- Aggiunge un comando della modalità per passare alla modalità DCC ([MODE/DCC](#)).
- Copia tutti i comandi degli elementi utilizzati per l'allineamento manuale insieme ai comandi da cui dipendono e li incolla utilizzando lo stesso nome di quelli originali, aggiungendo "_DCC".
- Se gli elementi manuali sono Elementi automatici, si usa un tastatore a scansione e la casella di opzione **Usa strategie di scansione per Quick Align** nella scheda **Generale** della finestra di dialogo **Opzioni di impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)** è selezionata, gli elementi vengono creati in modalità DCC usando la strategia di scansione definita nel file .ipd (Impostazioni predefinite del piano di ispezione).
- Genera un comando di allineamento DCC dopo ogni elemento DCC che è una copia di uno degli elementi manuali originali usati per definire l'allineamento manuale finale. Nel nuovo allineamento DCC, l'allineamento manuale finale è sostituito dalla sua copia DCC. I comandi dell'allineamento DCC risultante vincolano tutti e sei i gradi di libertà. Ogni comando generato nell'allineamento

DCC ha un nome basato su quello dell'ultimi allineamento manuale con l'aggiunta di _DCC1, _DCC2, e così via (per esempio, se A3 è il nome dell'allineamento manuale, e da questo allineamento sono generati due comandi DCC, questi sono chiamati A3_DCC1 e A3_DCC2).

- Richiama automaticamente l'allineamento DI AVVIO se l'allineamento contiene tutti e sei i gradi di libertà. L'allineamento DI AVVIO è l'allineamento vuoto predefinito all'avvio di ogni routine di misurazione. Questo significa che nessun altro elemento è aggiunto all'elenco delle dipendenze.
- Verifica che tutti gli elementi costruiti in modalità DCC siano costruiti mediante elementi misurati in modalità DCC.
- Crea un allineamento utilizzando QuickAlign con gli elementi in maniera simile a un allineamento manuale ma è misurato e costruito in modalità DCC.
- Combina gli allineamenti manuali e i relativi comandi di elementi associati in un comando **GROUP** denominato "MAN ALIGN".
- Combina l'allineamento DCC e i relativi elementi associati in un comando **GROUP** denominato "DCC ALIGN".

Esempio



A. Routine di misurazione prima di QuickAlign

- B. Routine di misurazione dopo QuickAlign
- C. Gruppo di allineamento manuale
- D. Allineamento manuale
- E. Passa alla modalità DCC
- F. Gruppo di allineamento DCC
- G. Comandi degli elementi copiati
- H. Allineamenti DCC finali

QuickAlign in modalità standard

Se nella routine di misurazione esistono già uno o più allineamenti definiti dall'utente, la routine di misurazione sarà considerata in "modalità standard".


In modalità standard, si verifica quanto riportato di seguito:

- QuickAlign non completa a ritroso allineamenti parziali.
- QuickAlign non crea automaticamente un allineamento DCC.
- Se non si seleziona alcun elemento, per creare l'allineamento sarà utilizzato solo l'ultimo elemento.
- Per creare un allineamento con più di un elemento, selezionare gli elementi dalla finestra di modifica.
- L'allineamento è aggiunto alla fine della routine di misurazione.
- L'allineamento viene creato in base agli stessi principi come descritto nella sezione "QuickAlign in modalità di avvio".

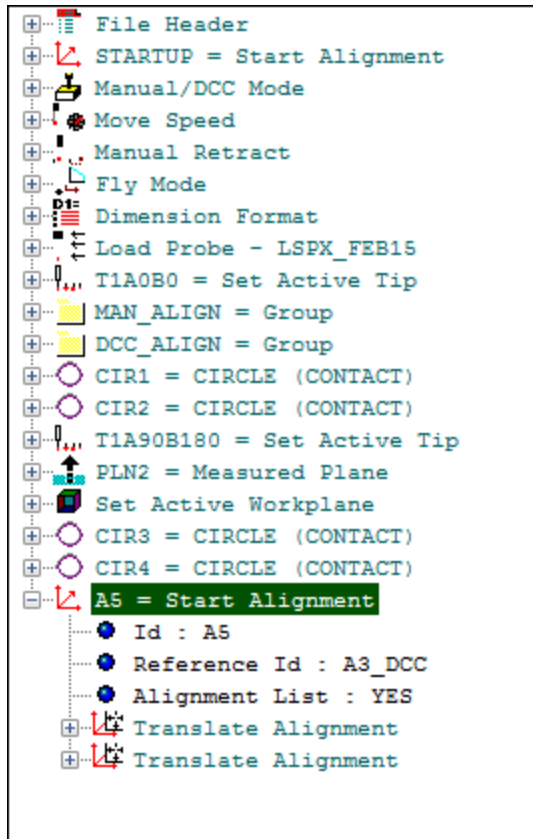
Esempio

Misurare qualche elemento.

Dalla barra degli strumenti **QuickMeasure** o **Allineamento**, fare clic sull'icona

QuickAlign  oppure selezionare la voce di menu **Inserisci | Allineamento | QuickAlign**.

QuickAlign usa automaticamente l'ultimo elemento nella routine di misurazione per vincolare tutti i possibili gradi di libertà per tale tipo di elemento.




Selezione di elementi con QuickAlign

È possibile dire a QuickAlign di usare gli elementi selezionandoli dalla finestra di modifica. QuickAlign usa questi elementi nell'ordine selezionato e crea l'allineamento.

Per selezionare più elementi nella finestra di modifica, procedere come segue.

1. Tenere premuto il tasto Ctrl.
2. Nella finestra di modifica, fare clic su ogni elemento da usare nell'allineamento. Gli elementi vengono evidenziati man mano che li si seleziona.
3. Dalla barra degli strumenti **QuickMeasure** o **Allineamento**, fare clic sull'icona

QuickAlign  oppure selezionare la voce di menu **Inserisci | Allineamento | QuickAlign**.

4. QuickAlign usa gli elementi selezionati per creare un allineamento alla *fine della routine di misurazione*.



Accertarsi di selezionare gli elementi nell'ordine di precedenza corretto. Se si selezionano più di tre elementi, PC-DMIS disabilita QuickAlign.

Esempio

```
STARTUP      =ALIGNMENT/START,RECALL:USE_PART_SETUP,LIST=YES
              ALIGNMENT/END
              MODE/MANUAL
              MOVESPEED/ 100
              MANRETRACT/20
              FLY/ON,3
              FORMAT/TEXT,OPTIONS, ,HEADINGS,SYMBOLS, ,NOM,TOL,MEAS,DEV,OUTTOL, ,
              LOADPROBE/LSPX_1_5BY30
              TIP/TIA0B0,SHANKIJK=0,0,1,ANGLE=0
LIN1         =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
              THEO/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
              ACTL/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
              MEAS/PLANE,4
              HIT/BASIC,NORMAL,<91.87123,101.06849,0>,<0,0,1>,<91.87123,101.06849,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<227.24958,65.06429,0>,<0,0,1>,<227.24958,65.06429,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<164.84462,3.97514,0>,<0,0,1>,<164.84462,3.97514,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<88.08148,5.93537,0>,<0,0,1>,<88.08148,5.93537,0>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
LIN1         =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
              THEO/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
              ACTL/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
              MEAS/LINE,2,ZPLUS
              HIT/BASIC,NORMAL,<46.81872,0,-6.24759>,<0,-1,0>,<46.81872,0,-6.24759>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<172.59529,0,-9.53674>,<0,-1,0>,<172.59529,0,-9.53674>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
LIN2         =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
              THEO/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
              ACTL/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
              MEAS/LINE,2,ZPLUS
              HIT/BASIC,NORMAL,<0,5.05021,-26.28887>,<-1,0,0>,<0,5.05021,-26.28887>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<0,24.27247,-27.85998>,<-1,0,0>,<0,24.27247,-27.85998>,USE THEO=YES
              ENDMEAS/
PNT1         =FEAT/POINT,CARTESIAN,NC
              THEO/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
              ACTL/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
              CONSTR/POINT,INT,LIN1,LIN2
              END OF MEASUREMENT FOR
```

Messaggi di errore di QuickAlign

Se l'insieme di comandi degli elementi non forma un allineamento valido, l'allineamento non sarà creato. Inoltre, PC-DMIS mostra uno o più dei seguenti messaggi di errore:

- "Combinazione di elementi non supportata!" - Questo messaggio indica che la combinazione di elementi selezionata non definisce un allineamento ben strutturato.
- "<ELEMENTO> non valido!" - Questo messaggio indica che l'elemento rappresentato da <ELEMENTO> contiene degli errori nella sua definizione; ciò di solito si verifica con una linea misurata su una superficie in cui il vettore di direzione della linea e il vettore normale della superficie non sono perpendicolari.

- "<ELEMENTO> non valido come secondo elemento di allineamento!" - Questo messaggio indica che l'elemento <ELEMENTO> non può essere utilizzato come secondo elemento nell'allineamento a causa della direzione del suo vettore o della posizione dell'origine.
- "<ELEMENTO> non valido come terzo elemento di allineamento!" - Questo messaggio indica che l'elemento <ELEMENTO> non può essere utilizzato come terzo elemento nell'allineamento a causa della direzione del suo vettore o della posizione dell'origine.
- "Errore di allineamento!" - Questo messaggio indica un errore generale di QuickAlign o di allineamento automatico.

Se PC-DMIS crea l'allineamento ma ha problemi con i relativi gradi di libertà, PC-DMIS visualizza uno dei seguenti messaggi di avvertenza:

- "<ELEMENTO> non utilizzato. Tutti i gradi di libertà sono vincolati dai primi due elementi." - Questo messaggio indica che tutti e sei i gradi di libertà sono già vincolati dai primi due elementi utilizzati per definire l'allineamento; pertanto il terzo elemento non sarà utilizzato per vincolare alcun grado.
- "Non tutti i 6 gradi di libertà sono vincolati" - Questo messaggio indica che i tre elementi utilizzati per definire l'allineamento non vincolano i sei gradi di libertà, anche se PC-DMIS crea un allineamento valido.



- QuickAlign determina se un elemento assiale si trova in un determinato piano controllando se il vettore dell'elemento (come un cerchio, un cilindro, un cono o una linea) è compreso entro +/- 5 gradi dall'asse o dal vettore dell'elemento primario.
- QuickAlign determina se un elemento assiale può essere utilizzato per la rotazione controllando se è a più di 45 gradi dal vettore dell'elemento primario.

Gradi di libertà per gli elementi in QuickAlign

Gli algoritmi di allineamento automatico sono basati sui principi di precedenza degli elementi di riferimento GD&T e hanno gradi di libertà nativi (degrees of freedom, DOF) di ogni tipo di elemento.

Gradi di libertà degli elementi supportati

Gli elementi supportati sono raggruppati in sei diversi casi basati sui gradi di libertà, riportati nella seguente tabella:

Caso del grado di libertà	Tipi di elementi	Vincoli del grado di libertà
Planare	Piani, larghezze tridimensionali	R1 R2 T3
Assiale	Cilindro, linee 3D, coni*	R1 R2 T1 T2
Linea 2D	Linee (su una superficie), ampiezze 2D	R1 T2
Punto 1D	Punti vettore, asole rotonde*, asole quadrate*	T1
Punti 2D	Cerchi, ellissi*, punti di bordo, punti di angolo	T1 T2
Punti 3D	Sfere, punti angolo	T1, T2, T3

* Questi elementi sono trattati diversamente nell'algoritmo QuickAlign:

- Gli elementi cono sono trattati come cilindri.
- Le ellissi sono trattate come cerchi.
- Gli elementi asola (sia rotonde che quadrate) sono trattati come punti di vettore a una dimensione con il relativo vettore della normale alla superficie che punta nella direzione della larghezza dell'asola.

Chiave tavola:

R1 - Grado di libertà di rotazione relativo al primo asse di coordinate

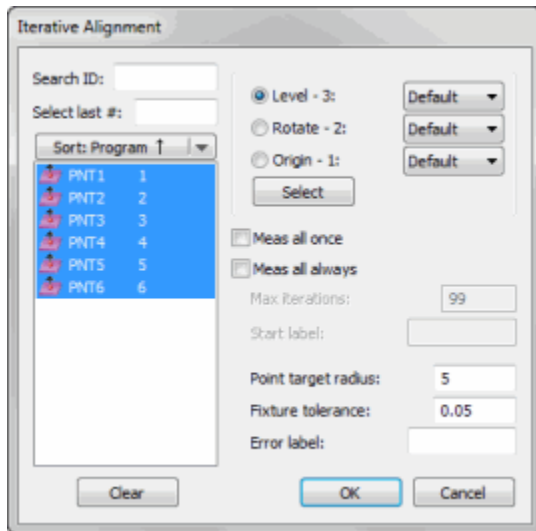
R2 - Grado di libertà di rotazione relativo al secondo asse di coordinate

T1 - Grado di libertà di traslazione nella direzione del primo asse di coordinate

T2 - Grado di libertà di traslazione nella direzione del secondo asse di coordinate

T3 - Grado di libertà di traslazione nella direzione del terzo asse di coordinate

Creazione di un allineamento iterativo



Allineamento iterativo, finestra di dialogo

Quando si fa clic sul pulsante **Iterativo** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)**, PC-DMIS mostra la finestra di dialogo **Allineamento iterativo**. Questa finestra di dialogo consente di creare un allineamento best-fit tridimensionale dei dati misurati rispetto ai punti nominali (o alle superfici, se disponibili).

L'origine del sistema di coordinate dell'allineamento iterativo risultante si trova approssimativamente nel, ed è orientato con, il sistema di coordinate CAD anche se l'insieme di elementi usati si trova, ed è orientato altrove. Questo è molto simile a un sistema automatico, nel senso che tutti gli elementi di tutti i pezzi della scocca dell'autoveicolo sono definiti in termini di un unico sistema di coordinate generale, anche se si trovano fisicamente, o sono orientati, lontano dal sistema di coordinate. Il sistema di coordinate CAD svolge la stessa funzione per l'allineamento iterativo essendo la scocca dell'autoveicolo il sistema di coordinate generale.

Un allineamento iterativo richiede la misura di almeno tre elementi. Per alcuni tipi di elementi, quali i punti e le linee, le posizioni tridimensionali risultano insufficienti. Se si seleziona uno di questi tipi, è necessario aggiungere ulteriori elementi per fornire dati misurati maggiormente precisi.

- Il primo insieme di elementi determina l'orientamento dell'asse perpendicolare al piano di lavoro in uso, costruendo un piano passante per i baricentri degli elementi. In questa sezione è necessario usare almeno tre elementi (LIVELLO - 3 +).

- L'insieme successivo di elementi consente di ruotare l'asse definito del piano di lavoro verso gli elementi, creando una linea passante per gli elementi stessi. In questa sezione è necessario usare almeno due elementi (ROTAZIONE - 2 +). Se non è stato selezionato alcun elemento, l'allineamento userà gli elementi della sezione LIVELLO. (I due elementi della sezione LIVELLO usati sono il penultimo e il terzultimo).
- L'ultimo insieme di elementi consente di traslare l'origine del pezzo in una posizione specifica (ORIGINE - 1).

Se non è stato selezionato alcun elemento, verrà utilizzato l'ultimo elemento della sezione LIVELLO per creare un allineamento.

Informazioni sugli allineamenti iterativi

Per creare correttamente l'allineamento iterativo, leggere in primo luogo le informazioni fornite di seguito; questi argomenti consentono di comprendere aspetti importanti degli allineamenti iterativi.

Formato dei comandi di allineamento iterativo

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:



```
ALLINEAMENTO/ITERA,'id_elemento'  
, RAGGIO DEST PUNTO=n, ETICHETTA INIZIALE=etichetta,  
TOLL_ELEMENTO = n, ETICHETTA ERRORE=etichetta  
MISURA TUTTI GLI ELEMENTI=NO/SEMPRE/UNA VOLTA,  
ITERAZIONI MAX = n  
LIVELLA ASSE =asse, RUOTA ASSE=asse, ORIGIN AXIS=asse  
LIVELLA = id, id, id,...  
RUOTA = id, id,...  
ORIGINE = id,...
```

Campo modificabile: "feat_id"

Questi sono gli elementi utilizzati per eseguire l'allineamento iterativo.

Attualmente, per eseguire la calibrazione è necessario selezionare almeno tre elementi diversi. Se gli elementi supportano un asse di riferimento in più di una direzione, come nel caso di cerchi o alloggiamenti, sarà possibile specificarli in più di un asse di riferimento. Ad esempio, è possibile utilizzare un cerchio per determinare l'asse del livello e l'asse di rotazione. In genere, è possibile utilizzare i punti misurati (inclusi i punti vettore e superficie) solo per determinare un solo asse di riferimento.

RAGGIO DEST PUNTO = Questa opzione consente di definire il valore del raggio di destinazione per gli elementi punto misurati utilizzati nell'allineamento. Vedere "Raggio destinazione punto" per ulteriori informazioni.

ETICHETTA INIZIALE = PC-DMIS inizia la nuova misurazione degli elementi di allineamento a partire dall'etichetta specificata in questo campo. Per garantire la corretta esecuzione di tale operazione, è necessario impostare il comando **MIS TUTTI GLI ELEM** su **SEMPRE**. Vedere "Etichetta iniziale" per ulteriori informazioni.

TOLL. ATTREZZAGGIO = Indica la tolleranza utilizzata da PC-DMIS per confrontare gli elementi di allineamento misurati con i relativi valori teorici. Vedere "Tolleranza dell'attrezzaggio" per ulteriori informazioni.

ETICHETTA ERRORE = Quando il livello della tolleranza dell'attrezzaggio viene superato, PC-DMIS legge l'etichetta specificata in questo campo. Se non è stata definita alcuna etichetta, PC-DMIS genera un messaggio di errore per indicare il livello di errore in ciascun elemento di input. Vedere "Etichetta errore" per ulteriori informazioni.

LIVELLA ASSE = PC-DMIS utilizza gli elementi di input tipo **LIVELLO** per definire l'orientamento e l'origine dell'asse specificato in questo campo. Vedere "Livella" per ulteriori informazioni.

RUOTA ASSE = PC-DMIS utilizza gli elementi di input tipo **ROTAZIONE** per impostare la rotazione dell'asse specificato in questo campo rispetto all'asse di livello. Inoltre, PC-DMIS imposta anche l'origine dell'asse specificato in questo campo utilizzando gli elementi di input di tipo **ROTAZIONE**. Per ulteriori informazioni, vedere "Rotazione".

ORIGINEASSE = PC-DMIS utilizza gli elementi di input di tipo **ORIGINE** per impostare l'origine dell'asse specificato in questo campo. Vedere "Origine" per ulteriori informazioni.

MISURA TUTTI GLI ELEMENTI = Questa opzione rimisura gli elementi di input o riesegue automaticamente una parte della routine di misurazione in modalità DCC. Questa opzione ha tre possibili impostazioni:

- **NO** - Vedere "Raggio di destinazione punto" per le informazioni complete.
- **UNA VOLTA** - Vedere "Misura tutto una volta" per le informazioni complete.
- **SEMPRE** - Vedere "Misura tutto sempre" per le informazioni complete.

MAX ITERAZIONI = Questa opzione determina il numero massimo di iterazioni che PC-DMIS esegue per questo allineamento iterativo. Se si seleziona la casella di opzione **Misura tutto sempre** PC-DMIS usa solo questo valore.

Regole per l'allineamento iterativo

Per l'esecuzione di un allineamento iterativo valgono le seguenti regole generali.

PC-DMIS richiede sia i valori misurati che i valori teorici per ognuno degli elementi nelle serie. I vettori normali per la prima serie di elementi devono essere quasi paralleli. L'unica eccezione a tale regola è nel caso in cui si utilizzano soltanto tre elementi nella serie.

Se si utilizzano i punti misurati (VETTORE, BORDO o SUPERFICIE), sono necessari tutti e tre gli insiemi di elementi (tre elementi per il livello, due elementi per la rotazione e un elemento per l'origine) per definire l'allineamento. È possibile utilizzare qualsiasi tipo di elemento, tuttavia gli elementi tridimensionali sono definiti in modo più accurato e consentono di ottenere una maggiore precisione di allineamento. È possibile utilizzare elementi tridimensionali quali cerchi di elementi automatici, asole, cilindri, sfere o un punto di spigolo.



Il cilindro, l'asola e il cerchio di lamiera richiedono almeno tre punti di campionamento.

La difficoltà dell'utilizzo di punti misurati risiede nell'impossibilità di sapere dove prendere la misurazione prima dell'allineamento. Tuttavia, è necessario misurare i punti prima di eseguire l'allineamento. Gli elementi tridimensionali, per definizione per questo uso, sono elementi che è possibile misurare in modo preciso la prima volta.

Inoltre, se si utilizzano dei punti misurati, (VETTORI, BORDO o SUPERFICIE), i vettori perpendicolari degli elementi nella serie ROTAZIONE devono disporre di vettori normali quasi perpendicolari ai vettori degli elementi nell'insieme LIVELLO. Gli elementi nella serie ORIGINE devono disporre di un vettore normale quasi perpendicolare ad entrambi i vettori provenienti dalle serie LIVELLO e ROTAZIONE.

Se l'insieme comprende dei punti misurati (VETTORI, BORDO o SUPERFICIE) che sono stati presi non sufficientemente vicini alla posizione nominale, potrebbe essere necessario procedere ad una nuova misurazione. PC-DMIS eseguirà l'allineamento best-fit dei dati misurati ai dati nominali. Quindi, verrà verificata la posizione di ciascun punto misurato. Se la distanza è maggiore rispetto al valore specificato nella casella **Raggio di destinazione punto**, PC-DMIS chiederà di eseguire una nuova misurazione del punto. PC-DMIS definisce una zona di tolleranza cilindrica attorno alla posizione teorica di ciascun punto di bordo, vettore o superficie. Il raggio della zona di tolleranza è rappresentato dalla tolleranza del punto specificata nella relativa finestra di dialogo. PC-DMIS continuerà a rimisurare i punti dell'elemento fino a quando tutti i punti misurati non

rientreranno nella tolleranza specificata. La zona di tolleranza incide solo sui punti misurati.

PC-DMIS dispone inoltre di una speciale funzione che consente di spostare il punto centrale di un'asola lungo un asse. Per questo motivo, non è possibile che un allineamento iterativo sia convergente quando si utilizza un'asola per formare un insieme ORIGINE. È possibile utilizzare un'asola come componente dell'insieme ORIGINE generando un punto a partire dall'asola ed utilizzando tale punto per formare l'insieme ORIGINE.




Si consiglia tuttavia di non utilizzare un'asola in un insieme ORIGINE di un allineamento iterativo.

Tipo di elemento utilizzato	N. minimo di elementi necessari:	
Cerchio	3 cerchi:	Questo metodo utilizza 3 cerchi DCC per l'allineamento.
Linea	Si consiglia di non utilizzare questo tipo di elemento.	
Punto	6 punti:	I punti vengono utilizzati per un allineamento di tipo 3-2-1.
Asola	Si consiglia di non utilizzare questo tipo di elemento in un insieme ORIGINE.	
Sfera	3 sfere:	Questo metodo usa 3 sfere per l'allineamento.

Come creare un allineamento iterativo



Fare clic su questa icona nella barra degli strumenti della **Procedura guidata** per accedere alla creazione guidata dell'allineamento iterativo di PC-DMIS. 

Per creare un allineamento iterativo, effettuare le seguenti operazioni:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)**.
2. Fare clic sul pulsante **Iterativo**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Allineamento iterativo**. In questa finestra di dialogo è possibile creare

l'allineamento iterativo. Per informazioni sulla finestra di dialogo, vedere "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento iterativo".

3. Nella casella **Elenco elementi**, selezionare la prima serie di elementi (almeno tre) da usare per stabilire l'orientamento dell'asse normale sul piano di lavoro in uso.
4. Verificare che l'opzione **Livello** sia selezionata.
5. Fare clic sul pulsante **Seleziona**.
6. Selezionare con il mouse il secondo insieme di elementi (almeno due elementi) da utilizzare nel processo di rotazione.
7. Verificare che l'opzione **Ruota** sia selezionata.
8. Fare clic sul pulsante **Seleziona**.
9. Selezionare l'ultimo insieme di elementi (almeno un elemento) che indica la posizione desiderata dell'origine del pezzo. È possibile utilizzare gli stessi elementi in più processi.
10. Verificare che l'opzione **Origine** sia selezionata.
11. Fare clic sul pulsante **Seleziona**.
12. Fare clic sul pulsante **OK**. La finestra di dialogo **Allineamento iterativo** viene chiusa.
13. Fare clic sul pulsante **OK** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento** per completare l'allineamento. La finestra di dialogo si chiuderà. Se questo nuovo allineamento differisce da quello esistente, PC-DMIS visualizzerà un messaggio in cui chiede all'utente se desidera aggiornare i comandi interessati nella finestra di modifica per utilizzare il nuovo allineamento (vedere "Aggiornamento dei comandi nella modalità di memorizzazione" nell'argomento "Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento"). Se l'allineamento non cambia o la modifica è irrisoria, PC-DMIS lo inserisce senza visualizzare il prompt o aggiornare alcun comando.



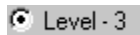
Se si seleziona una delle opzioni di **livello**, **rotazione** o **origine** dopo averle già associate ad uno o più elementi, verranno visualizzati gli elementi di input indicati per tale opzione.

Una volta completato questo processo, PC-DMIS creerà un allineamento best-fit tridimensionale dei dati misurati e visualizzerà il nuovo allineamento nella finestra di visualizzazione grafica e nella finestra di modifica. Vedere "Formato dei comandi di un allineamento iterativo".

Descrizione della finestra di dialogo **Allineamento iterativo**

Di seguito sono descritti gli elementi inclusi nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo** (**Inserisci** | **Allineamento** | **Nuovo** | **Iterativo**).

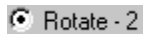
Livella



L'opzione **Livello - 3** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo** (**Inserisci** | **Allineamento** | **Nuovo** | **Iterativo**) è usata insieme ad almeno tre elementi selezionati nella casella **Elenco elementi**. Questo insieme di elementi determina l'orientamento dell'asse perpendicolare al piano di lavoro in uso, costruendo un piano passante per i baricentri degli elementi.

Per definire un livello è necessario utilizzare almeno tre elementi.

Ruota



L'opzione **Ruota - 2** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo** (**Inserisci** | **Allineamento** | **Nuovo** | **Iterativo**) è usata insieme ad almeno tre elementi selezionati dalla casella **Elenco elementi**. Questo insieme di elementi consente di ruotare l'asse definito del piano di lavoro verso gli elementi, creando una linea passante per gli elementi stessi.

Per eseguire una rotazione è necessario utilizzare almeno due elementi.



Se non è stato selezionato alcun elemento, l'allineamento utilizzerà gli elementi dalla sezione LIVELLO. (I due elementi della sezione LIVELLO usati sono il penultimo e il terzultimo).

Origine



L'opzione **Origine - 1** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** è utilizzata insieme a un elemento selezionato dalla casella **Elenco elementi**. Questo insieme di elementi consente di traslare, ossia spostare, l'origine del pezzo in una posizione specificata.

È necessario utilizzare un elemento per impostare l'origine.



Se non è stato selezionato alcun elemento, l'allineamento usa l'ultimo elemento della sezione LIVELLO.

Selezione

Select

Il pulsante **Selezione** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** consente di utilizzare gli elementi selezionati dalla casella **Elenco elementi** per eseguire il livellamento, la rotazione e la traslazione (o lo spostamento) all'origine per un allineamento iterativo.

Misura tutto una volta

☒ Meas All Once

Se si seleziona la casella di opzione **Misura tutto una volta** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)**:

- PC-DMIS misura nuovamente tutti gli elementi di input almeno una volta in modalità DCC;
- gli elementi di input verranno misurati in base all'ordine specificato mediante il comando di allineamento iterativo nella finestra di modifica;
- PC-DMIS visualizza una finestra di messaggio per indicare il successivo elemento che sarà misurato.
- Prima di accettare lo spostamento, accertarsi che il tastatore sia in grado di raggiungere gli elementi indicati senza entrare in collisione con il pezzo.

- Gli spostamenti memorizzati rilevati prima o dopo ciascun elemento *non* saranno eseguiti.
- Dopo aver eseguito almeno una misurazione di tutti gli elementi, PC-DMIS misurerà nuovamente gli elementi Punto misurati e i punti esterni al **raggio di destinazione dei punti** (vedere "Raggio di destinazione punti").



Poiché la posizione dei cerchi non cambia mai, in questa modalità PC-DMIS li misura una volta sola.

Misura tutto sempre

☒ Meas All Always

Se si seleziona la casella di opzione **Misura tutto sempre** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)**, PC-DMIS eseguirà nuovamente una parte della routine di misurazione almeno una volta in modalità DCC. La parte di routine di misurazione eseguita di nuovo dipende dall'etichetta iniziale (per informazioni, vedere "Etichetta iniziale").

Con un'etichetta iniziale

Se si fornisce un'etichetta iniziale, PC-DMIS riesegue la routine di misurazione in modalità DCC a partire dall'etichetta definita fino al comando [ALLINEAMENTO/INIZIO](#) contenente il comando di allineamento iterativo attualmente in esecuzione.

Senza un'etichetta iniziale

Se non si fornisce alcuna etichetta iniziale, succede quanto segue.

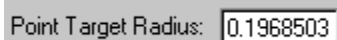
- PC-DMIS avvia una nuova esecuzione delle misure in modalità DCC a partire dal primo elemento misurato nella routine di misurazione usato dal comando di allineamento iterativo.
- Se il primo elemento è preceduto da movimenti memorizzati di punti, PC-DMIS eseguirà anche questi elementi.
- PC-DMIS continua nella nuova esecuzione dei comandi della routine di misurazione fino all'ultimo elemento misurato usato dal comando dell'allineamento iterativo.
- Dopo questo comando, PC-DMIS non esegue i movimenti memorizzati.

- Al termine della seconda esecuzione, PC-DMIS ricalcola l'allineamento e verifica che tutti i punti di input misurati siano compresi nel raggio di destinazione specificato nel valore del **Raggio di destinazione dei punti**.
 - Se l'esito della verifica è positivo, non è necessario continuare nella seconda esecuzione e PC-DMIS considera completato il comando di allineamento iterativo.
 - Se vengono rilevati dei punti esterni all'area di destinazione, verrà nuovamente eseguita la parte della routine di misurazione appropriata, come descritto in precedenza.

Movimento e Misura tutto sempre durante la prima esecuzione

Un comando di movimento contiene un valore XYZ in cui si porta il tastatore durante l'esecuzione. Se si seleziona **Misura tutto sempre** ma PC-DMIS è nella modalità manuale, durante l'esecuzione della routine di misurazione dell'allineamento iterativo, PC-DMIS ridefinisce tutte le posizioni di spostamento dei punti in modo che si riferiscano al sistema di coordinate dell'allineamento iterativo in cui sono eseguiti. Questo succede una sola volta, all'esecuzione iniziale dell'allineamento iterativo. Se successivamente si aggiungono altri punti di spostamento e poi si esegue ancora l'allineamento iterativo, sono ridefiniti anche i nuovi punti di spostamento in modo che si riferiscano all'allineamento iterativo, come gli altri punti di spostamento.

Raggio di destinazione punto



Point Target Radius: 0.1968503

Utilizzare la casella **Raggio di destinazione punto** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** per specificare la tolleranza del raggio di destinazione per gli elementi punto misurati utilizzati come input nell'allineamento. Sono disponibili i seguenti punti di input misurati:

- Punti misurati (MIS/PUNTO)
- Punto vettore automatico (AUTO/VETTORE)
- Punto bordo automatico (AUTO/BORDO)
- Punto di superficie automatico (AUTO/SUPERFICIE)
- Punto d'angolo automatico (AUTO/ANGOLO)

Benché sia possibile individuare abbastanza facilmente la posizione in cui eseguire la misurazione di un cerchio su un pezzo, la determinazione della posizione esatta per la misurazione di un punto sulla superficie è un'operazione abbastanza complessa. In

assenza di indicatori visivi che segnalano dove misurare il punto, è difficile individuare il punto esatto in cui eseguire la misurazione manuale. Il **raggio della destinazione del punto** consente di specificare una zona di tolleranza immaginaria, o area di destinazione, tracciata attorno a ciascun punto in base alla dimensione del raggio. In questo modo è possibile acquisire manualmente un punto ovunque all'interno della tolleranza specificata. Se il punto misurato non si trova all'interno di questa zona, PC-DMIS procederà ad una nuova misurazione in modalità DCC.

PC-DMIS proverà a misurare nuovamente gli elementi di input in base alle caselle di opzione selezionate nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo** (Vedere "Misura tutto una volta" e "Misura tutto sempre").

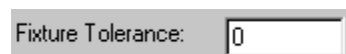
Se non si seleziona una delle caselle di opzione **Misura tutto sempre** o **Misura tutto una volta** (oppure se è stata manualmente impostata l'opzione `MIS TUTTI GLI ELEM=NO` nella finestra di modifica),

- PC-DMIS cerca di calcolare la trasformazione di un allineamento in modo che gli elementi di riferimento misurati coincidano con quelli teorici, e quindi controlla per vedere se qualcuno dei punti di input misurati ha mancato la propria destinazione. In questo caso, verranno misurati nuovamente in modalità DCC solo questi elementi.
- PC-DMIS visualizza una finestra di dialogo per indicare l'elemento che sta per essere misurato. In questo modo, è possibile accertarsi che il tastatore sia in grado di raggiungere l'elemento desiderato senza entrare in collisione con il pezzo.
- PC-DMIS considererà completato il comando di allineamento iterativo soltanto dopo aver verificato che tutti gli elementi punto si trovano all'interno dell'area di destinazione.
- Se ci sono dei punti misurati che mancano la loro destinazione, PC-DMIS continuerà ad eseguire la misurazione fino a quando non rientreranno nelle rispettive aree di destinazione.



Fare attenzione a non impostare il valore del vettore **Raggio di destinazione punto** su un valore troppo piccolo (ad esempio, 50 micron). In molte CMM non è possibile posizionare correttamente il tastatore in modo da toccare ogni punto misurato su un bersaglio minuscolo. È preferibile definire una tolleranza di circa 0,5 millimetri. Se la rimisurazione continua per un tempo indefinito, è consigliabile aumentare questo valore.

Tolleranza dell'attrezzatura

A screenshot of a software interface showing a label 'Fixture Tolerance:' followed by a text input box containing the number '0'.

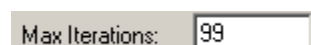
La casella **Tolleranza dell'attrezzatura** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** consente di specificare un valore per la tolleranza di adattamento utilizzato da PC-DMIS per confrontare gli elementi dell'allineamento iterativo con i relativi valori teorici.

Se, dopo aver adeguato i valori di misurazione ai valori teorici, uno o più elementi di input presentano un livello di errore lungo l'asse dell'elemento di riferimento associato superiore al valore della tolleranza specificato, PC-DMIS va automaticamente all'etichetta di errore, se disponibile. Vedere "Etichetta di errore".

Se non è stata specificata alcuna etichetta di errore, PC-DMIS visualizza un messaggio per indicare gli errori lungo ciascun elemento di riferimento. A questo punto, è possibile accettare l'elemento di riferimento senza ulteriori modifiche e continuare l'esecuzione della parte rimanente della routine di misurazione oppure annullare l'esecuzione della routine stessa.

PC-DMIS può usare la tolleranza dell'attrezzaggio solo se per creare l'elemento è stato utilizzato un numero di punti maggiore del numero minimo richiesto. Per esempio, se si misura un piano, il numero minimo di punti necessari è di solito tre. Tuttavia, volendo usare il valore della tolleranza, occorrono al minimo quattro punti. Con soli tre punti esiste una sola soluzione, quindi PC-DMIS non può eseguire reiterazioni o correzioni.

Max Iterazioni

A screenshot of a software interface showing a label 'Max Iterations:' followed by a text input box containing the number '99'.

Questa casella nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** determina il numero massimo di ripetizioni che PC-DMIS eseguirà quando crea l'allineamento iterativo. Se si seleziona la casella di opzione Misura tutto sempre PC-DMIS usa solo questo valore.

Etichetta iniziale

A screenshot of a software interface showing a label 'Start Label:' followed by an empty text input box.

La casella **Etichetta iniziale** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** consente di definire un'etichetta a cui PC-DMIS

passerà durante la rimisurazione degli elementi di allineamento iterativo. Rimarrà disabilitata finché non si seleziona la casella di opzione **Misura tutto sempre**.

Per informazioni su come funziona l'**etichetta iniziale** con l'opzione **Misura tutto sempre** durante l'esecuzione, vedere l'argomento "Misura tutto sempre".

Per ulteriori informazioni sulle etichette, vedere "Uso delle etichette" nel capitolo "Esecuzione di diramazioni usando il controllo del flusso".

Etichetta di errore

Error Label:

Usare la casella **Etichetta errore** nella finestra di dialogo **Allineamento iterativo (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Iterativo)** per definire un'etichetta cui condurrà il flusso della routine di misurazione se l'errore tra il livello misurato, la rotazione, gli elementi di riferimento originali e i relativi valori teorici supera il livello di tolleranza dell'attrezzaggio indicato nella casella [Tolleranza attrezzaggio](#).

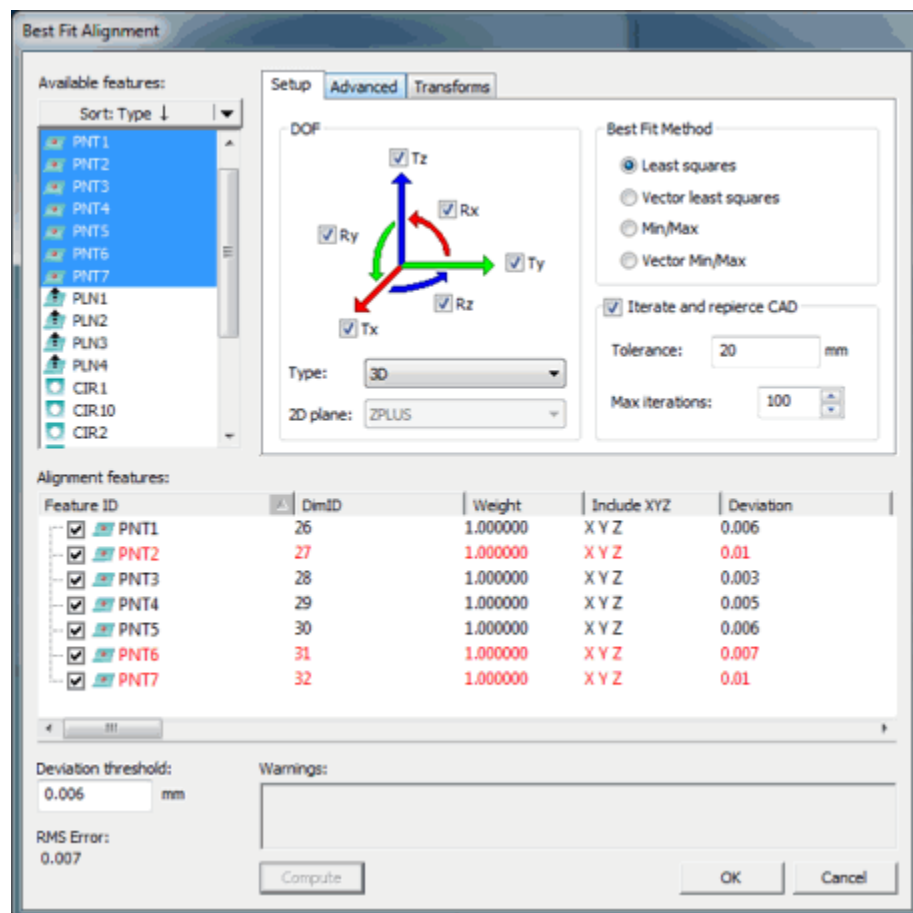


Se si fornisce il numero minimo di input per ciascuno degli assi di riferimento (tre per il riferimento di **Livello**, due per il riferimento di **Rotazione** e uno per il riferimento di **Origine**), PC-DMIS potrà adattare il valore di misurazione dell'elemento di input ai relativi valori teorici senza errori. In questo caso, PC-DMIS non ha effettivamente bisogno della tolleranza dell'attrezzaggio. Se si fornisce più del numero minimo di input per uno qualsiasi dei riferimenti definiti, gli errori relativi al pezzo o all'attrezzaggio potrebbero rendere impossibile l'adattamento dei valori di misurazione ai valori teorici con meno errori rispetto alla tolleranza dell'attrezzaggio fornita.

Se non è stata definita alcuna etichetta di errore, PC-DMIS genera un messaggio di errore per indicare il livello di errore in ciascun elemento di riferimento il che permette di annullare l'esecuzione o di continuarla con gli elementi di riferimento di cui si dispone.

Per creare un'etichetta, vedere "Uso di etichette" nel capitolo "Esecuzione di diramazioni utilizzando il controllo del flusso".

Creazione di un allineamento best-fit



Finestra di dialogo Allineamento best-fit

Quando si fa clic sul pulsante **Best fit** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)**, PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Allineamento best fit**. Questa finestra di dialogo consente di creare un allineamento di tipo best-fit dei dati misurati in base ai punti nominali. Ad eccezione del metodo **Vettore**, che richiede almeno due punti, è necessario avere almeno un elemento punto per creare un allineamento best-fit.

Come creare un allineamento best-fit

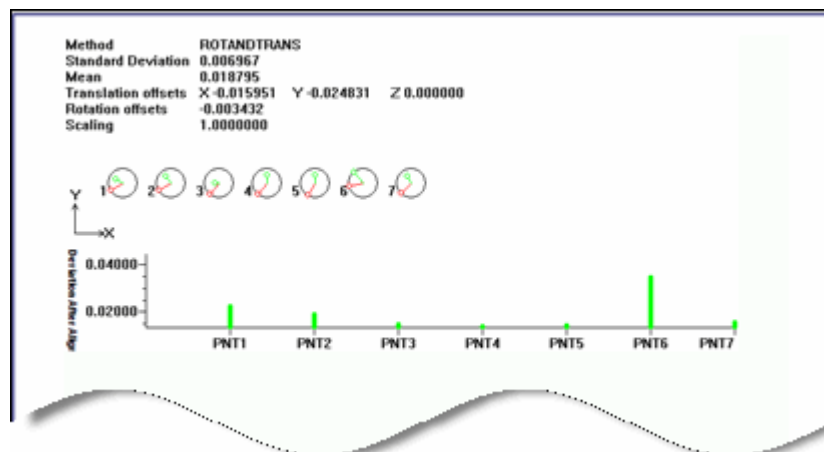
Come creare un allineamento best-fit:

1. Accedere alla finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)**.

2. Fare clic sul pulsante **Best-fit** per aprire la finestra di dialogo **Allineamento best-fit**. In questa finestra di dialogo è possibile creare l'allineamento best-fit. Per dettagli sulla finestra di dialogo **Allineamento best fit**, vedere l'argomento "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.
3. Dall'elenco degli **Elementi disponibili**, seleziona quelli che desideri utilizzare. PC-DMIS mostra gli elementi selezionati nella casella di riepilogo **Elementi di allineamento**.
4. Per definire l'orientamento e i gradi di libertà dell'allineamento, selezionare una delle opzioni **2D**, **3D** o **Definito dall'utente** dall'elenco **Tipo**. Per gli allineamenti bidimensionali, selezionare il piano attivo corretto nell'elenco **Piano in 2D**.
5. Nel riquadro **Metodo best fit**, selezionare il tipo di best fit.
6. Per modificare il peso degli elementi, fare doppio clic su di esso nell'elenco **Elementi di allineamento**. La cella con il valore del peso si trasforma in un campo di modifica. Modificare il valore, quindi premere il tasto Invio o fare clic fuori dalla cella per finalizzare la modifica.
7. Per impostare il punto di rotazione intorno ad un determinato elemento, selezionare l'elemento nell'**elenco degli elementi di input** e fare clic sul pulsante **Imposta** nel riquadro **Ruota intorno a** della scheda **Avanzate**. In alternativa, è possibile inserire un valore nelle caselle **Teorico** e **Misurato** del riquadro della finestra di dialogo **Ruota intorno a**.
8. Fare clic sul pulsante **Ok** per aprire la finestra di dialogo **Allineamento best-fit**.
9. Fare clic sul pulsante **OK** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento**. La finestra di dialogo si chiuderà. Se questo nuovo allineamento differisce da quello esistente, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede all'utente se desidera aggiornare i comandi interessati nella finestra di modifica per utilizzare il nuovo allineamento (vedere "Aggiornamento dei comandi nella modalità di memorizzazione" nell'argomento "Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento"). Se l'allineamento non cambia o la modifica è irrisoria, PC-DMIS lo inserisce senza visualizzare il prompt o aggiornare alcun comando. In seguito all'esecuzione della routine di misurazione, verrà visualizzata un'analisi grafica dell'allineamento tridimensionale best fit nella finestra Rapporto.



Esempio di analisi grafica dell'allineamento best fit nella finestra Rapporto



Esempio di analisi grafica dell'allineamento best fit nella finestra Rapporto.

In questa analisi grafica dell'allineamento best fit tridimensionale vengono visualizzate le informazioni seguenti nella finestra Rapporto:

- **Intestazione** - Contiene alcuni dei valori utilizzati nell'allineamento Best Fit: metodo, deviazione standard, valore medio, scostamento di traslazione, scostamento di rotazione, interazioni massime, interazioni.
- **Asse verticale** - Mostra l'entità della deviazione prima e dopo l'allineamento.

Le barre rosse sui grafici a barre o i punti rossi sui grafici circolari rappresentano la deviazione, la distanza 3D tra l'effettivo e il teorico *prima* dell'allineamento Best Fit.

Le barre verdi sui grafici a barre o i punti verdi sui grafici circolari rappresentano la deviazione, la distanza 3D tra l'effettivo e il teorico *dopo* l'allineamento Best Fit.

- **Asse orizzontale** - Contiene gli ID dei punti utilizzati nell'allineamento.

Tenere presente che negli allineamenti 3D si utilizza soltanto il grafico a barre.

Informazioni sugli allineamenti best-fit

Un allineamento best fit è un allineamento che genera una corrispondenza tra una serie di punti misurati o una serie di baricentri reali di elementi, il più vicino possibile alla posizione nominale o alla controparte teorica. In alcuni casi è anche possibile che un allineamento best fit corrisponda in modo ottimale ad una serie di punti su una superficie o una curva del CAD.

Per conoscere i diversi metodi di allineamento Best Fit, vedere "I metodi di allineamento Best Fit".

Informazioni sulle esclusioni

Per gli allineamenti Best-fit dei vettori bidimensionali - Dal calcolo dell'allineamento sono esclusi gli elementi i cui vettori sono perpendicolari al piano bidimensionale best-fit.

Per tutti gli allineamenti Best-fit - Dal calcolo dell'allineamento sono esclusi gli elementi saltati durante l'esecuzione della routine di misurazione.

Se sono esclusi tutti gli elementi dell'allineamento, PC-DMIS visualizza un messaggio di errore. Se questo si verifica durante l'esecuzione, PC-DMIS sospende l'esecuzione e offre la possibilità di annullarla. Si può selezionare la finestra di dialogo **Allineamento best fit (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit)** per vedere se sono stati esclusi elementi a causa di vettori non validi o perché sono stati saltati durante l'esecuzione.

I metodi di allineamento Best Fit

Questo argomento descrive i metodi disponibili per la soluzione di un allineamento Best Fit quando si definisce un allineamento Best Fit.

L'allineamento Best Fit minimizza le deviazioni tra i punti misurati e quelli nominali. Gli elementi usati nell'allineamento richiedono valori nominali corretti nei campi dei valori teorici.

I metodi di allineamento seguenti minimizzano le deviazioni in diversi modi.

Metodo 1: Adattamento in base ai minimi quadrati

Modalità del comando: LEAST_SQR

Descrizione: l'algoritmo dei minimi quadrati allinea due insiemi di punti. Questo avviene trasformando i punti misurati in modo da minimizzare la somma dei quadrati delle distanze (tra i punti nominali e i corrispondenti punti misurati). Questo equivale a minimizzare l'errore quadratico medio. Per comprendere il

funzionamento dell'allineamento in base ai minimi quadrati, immaginare una molla (di lunghezza iniziale pari a zero) tra ogni punto misurato e la relativa controparte nominale. All'aumentare della distanza tra i due punti la molla si allunga. La posizione finale dell'insieme di punti quando si rilascia la molla e la si lascia libera è la soluzione al problema di allineamento in base ai minimi quadrati.

Quando usarlo: usare il metodo dei minimi quadrati per il reverse engineering dei pezzi e individuare i problemi del processo di lavorazione quando ci si allinea ai centri degli elementi. Questi centri provengono da elementi normali come cerchi o cilindri.

Quello dei minimi quadrati è il tipo più comune di best fit poiché produce risultati estremamente ripetibili. Il metodo dei minimi quadrati è usato anche per individuare gli errori nel processo di lavorazione poiché dà una rappresentazione migliore di tutti i punti, invece che soltanto dei punti più estremi (vedere la descrizione del metodo Min Max che segue). Il metodo dei minimi quadrati non è l'ideale per le superfici complesse in cui esiste un insieme di punti con vettori univoci. In quel caso una scelta migliore è quella del metodo dei minimi quadrati sui vettori.

Altre informazioni: Questo è il metodo predefinito. Il metodo dei minimi quadrati funziona con gli allineamenti best fit in 2D, 3D, e con quelli **definiti dall'utente**.

Algoritmo. L'algoritmo dei minimi quadrati minimizza la somma dei quadrati delle deviazioni, cioè la seguente funzione matematica:

$$\mathcal{L}_{\text{least squares}} = \sum_i w_i \|\mathbf{d}_i\|^2,$$

dove w_i sono i pesi.

Metodo 2: Adattamento in base ai minimi quadrati sui vettori

Modalità del comando: VECTOR_LST_SQR

Descrizione: il metodo dei minimi quadrati sui vettori è un tipo di adattamento sui minimi quadrati, tranne per il fatto che proietta i vettori degli errori sui vettori nominali. Quindi usa le distanze proiettate nell'adattamento in base ai minimi quadrati. Questo tipo di adattamento permette ai punti di "scivolare" lungo una superficie ma riduce la possibilità che se ne allontanino. Tutti gli errori si trovano lungo i vettori nominali.

Quando usarlo: Usare il metodo dei minimi quadrati sui vettori per il reverse engineering dei pezzi e individuare gli errori nel processo di lavorazione quando ci si allinea alle superfici. Queste superfici possono essere elementi normali come

cerchi o cilindri, o superfici complesse e irregolari. La superficie può essere rappresentata da un insieme di punti con vettori univoci.

Si supponga ad esempio che i punti si trovino sulla superficie del cofano di un autoveicolo. In questo caso, il movimento lungo la superficie non è importante come quello perpendicolare alla superficie. Pertanto usiamo un adattamento dei vettori per misurare solo le deviazioni perpendicolari alla superficie.

Altre informazioni: questo metodo è noto anche come metodo dei minimi quadrati delle proiezioni. Il metodo dei minimi quadrati sui vettori funziona con gli allineamenti best fit standard in 2D e 3D ma non con quelli **definiti dall'utente**.



Si supponga di avere un punto nominale di coordinate 1,1,1 con un vettore 0,0,1, e valori misurati 4,2,0.95. Con questo adattamento il software modifica i dati misurati in 1,1,0.95, e lo aggancia al vettore 0,0,1.

Algoritmo. L'algoritmo dei minimi quadrati sui vettori minimizza la somma dei quadrati delle proiezioni delle deviazioni sui vettori nominali \mathbf{v}_i , cioè minimizza la seguente funzione:

$$\mathcal{L}_{\text{vector least squares}} = \sum_i w_i (\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i)^2.$$

Metodo 3: Adattamento Min Max

Modalità del comando: MIN_MAX

Descrizione. Un adattamento Min Max minimizza l'errore massimo (la distanza massima) tra gli elementi adattati

Quando usarlo Usare l'adattamento Min Max per valutare le tolleranze delle posizioni secondo gli standard ASME e ISO quando si cercano le tolleranze dei centri degli elementi. Questi centri provengono da elementi normali come cerchi o cilindri.

L'algoritmo Min Max applica ai centri degli elementi zone di tolleranza diametrali simultanee. I tipi di adattamento Min Max sono conformi alle norme ASME Y14.5 e ISO 1101.



Gli adattamenti Min Max sono molto sensibili alle incertezze di misura. Basta un elemento misurato in modo scadente per compromettere gravemente i risultati dell'allineamento.

Gli elementi di input raccomandati per valutare le tolleranze di posizione mediante il metodo Min Max sono cerchi, sfere, cilindri e coni. Il metodo Min Max non è l'ideale per le superfici complesse in cui esiste un insieme di punti con vettori univoci. In quel caso una scelta migliore è quella dell'adattamento Min Max dei vettori.

Altre informazioni. Il metodo Min Max funziona con gli allineamenti best fit in 2D e 3D ma non con quelli **definiti dell'utente**.

Algoritmo. L'algoritmo Min Max minimizza la deviazione massima, cioè la seguente funzione matematica:

$$\mathcal{L}_{\text{min-max}} = \max_i w_i \|\mathbf{d}_i\|.$$

Metodo 4: Adattamento Min Max sui vettori

Modalità del comando: VECTOR_MIN_MAX

Descrizione: l'adattamento Min Max sui vettori è una tipo di adattamento Min Max, tranne per il fatto che proietta i vettori degli errori sui vettori nominali. Quindi usa queste distanze proiettate nell'adattamento Min Max.

Questo tipo di adattamento permette ai punti di "scivolare" lungo una superficie ma riduce la possibilità che se ne allontanino. Tutti gli errori si trovano lungo i vettori nominali. Un allineamento Min Max minimizza la deviazione massima (la distanza massima) tra gli elementi adattati.

Quando usarlo: usare l'adattamento Min Max dei vettori per valutare le tolleranze dei profili secondo gli standard ASME e ISO quando si cercano le tolleranze delle superfici. Queste superfici possono essere elementi normali come cerchi o cilindri, o superfici complesse e irregolari. Sono superfici di pezzi compelsi, come pale o profili alari. La superficie può essere rappresentata da un insieme di punti con vettori univoci.

Si supponga ad esempio che i punti si trovino sulla superficie del cofano di un autoveicolo. In questo caso, il movimento lungo la superficie non è importante come quello perpendicolare alla superficie. Pertanto usiamo un adattamento dei vettori per misurare solo le deviazioni perpendicolari alla superficie.

Accertarsi che ci sia un buon allineamento iniziale della macchina sul pezzo. I tipi di adattamento Min Max sono conformi alle norme ASME Y14.5 e ISO 1101.

Altre informazioni. Il metodo Min Max sui vettori funziona con gli allineamenti best fit in 2D e 3D ma non con quelli **definiti dell'utente**.

Algoritmo. L'algoritmo Min Max sui vettori minimizza la proiezione della deviazione massima, cioè la seguente funzione matematica:

$$\mathcal{L}_{\text{vector min-max}} = \max_i w_i |\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i|.$$

Formato della riga di comando per l'allineamento best-fit 2D

La riga di comando della finestra di modifica per l'opzione di allineamento best-fit 2D è la seguente:



```
ALLINEAMENTO/BF2D, ALTER1, ALTER2, CREA PESI=NO, ALTER3, USA
SCALA=SÌ, n1, n2, n3, n4, n5
ITERA_E_RIFORA_CAD=SÌ, TOLLERANZA=n6, MAX ITERAZ=n7,
CENTRO DI
ROTAZIONE, MIS_X, MIS_Y, MIS_Z, TEOR_X, TEOR_Y, TEOR_Z
MOSTRA TUTTI INPUT=SÌ, MOSTRA TUTTI PARAM=SÌ
ID=
```

Campi disponibili:

"ALTER1" Questo campo consente di scorrere tra i piani di lavoro disponibili. Dovrebbe essere visualizzato il piano di lavoro in uso.

"ALTER2" Questo campo consente di attivare uno dei tipi di allineamento best-fit disponibili: **MINQUAD**, **MINQUAD VETT**, **MIN/MAX**, **MIN/MAX VETT**. Per informazioni sui metodi di allineamento Best Fit, vedere l'argomento "I Metodi di allineamento Best Fit" nella documentazione di PC-DMIS Core.

CREA PESI= Questa opzione consente di determinare se PC-DMIS crea o meno i peso per gli elementi utilizzati nell'allineamento best fit. Le opzioni disponibili sono **SÌ** o **NO**. I pesi creati corrispondono alle tolleranze degli elementi usati nell'allineamento. Per informazioni sul peso degli elementi, vedere l'argomento "Pesi degli elementi" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

"ALTER3" Questo campo determina i gradi di libertà per l'allineamento in 2D. Le opzioni disponibili sono: **SOLOROT** (solo rotazione), **ROTETRASL** (rotazione e traslazione) e **SOLOTRASL** (solo traslazione).

USA SCALA= Questa opzione è disponibile se ALTER2 è impostato su QUAD_MIN. SE è impostato su **SÌ**, PC-DMIS calcola una trasformazione (rotazione e traslazione) e un fattore di scala che offre la migliore corrispondenza tra i dati nominali e i dati misurati scalati. Per informazioni sulla casella di opzione **"Usa fattore di scala"**, vedere l'argomento "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento Best Fit" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

n1,n2,n3= Traslazione in X,Y,Z.

n4= Questo è l'angolo di scostamento.

n5= Questo è il fattore di scala. Viene visualizzato solo se **USA SCALA** è impostato su **SÌ**.

ITERA_E_RIFORA_CAD= Se è impostato su **SÌ**, PC-DMIS esegue un allineamento best-fit iterativo forando la geometria CAD e modificando i valori nominali dell'elemento in ogni iterazione usando i valori nelle caselle TOLLERANZE= e ITERAZIONI= per controllare il risultato. Se è impostato su **NO**, PC-DMIS esegue un unico allineamento best fit. Per informazioni sulla casella di opzione **"Usa fattore di scala"**, vedere l'argomento "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento Best Fit" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

Tolleranza=n6. Questo è il valore della tolleranza per eseguire un'operazione di iterazione e riforatura del CAD. Appare solo se il comando **ITERA_E_RIFORA_CAD** è impostato su **SÌ**.

ITERAZIONI=n7. Questo è il massimo numero di iterazioni che verranno eseguite dall'algoritmo dell'allineamento best-fit nel corso di un'operazione di iterazione e riforatura. Appare solo se il comando **ITERA_E_RIFORA_CAD** è impostato su **SÌ**.

CENTRO DI ROTAZIONEQuesto campo e i valori XYZ misurati e teorici associati, rappresentano il centro della rotazione. Vengono visualizzati solo se viene utilizzato SOLOROT o ROTETRAS per il campo ALTER2. MIS_X, MIS_Y, MIS_Z, TEOR_X, TEOR_Y, TEOR_Z sono i valori X, Y, Z misurati per il centro di rotazione. TEOR_X, TEOR_Y, e TEOR_Z sono i valori X,Y,Z teorici dei centri di rotazione teorico.

MOSTRA TUTTI INPUT= Questa opzione consente di determinare se il blocco di codice di allineamento visualizza gli input di elementi utilizzati per creare l'allineamento. Le opzioni disponibili sono **SÌ** o **NO**.

MOSTRA TUTTI PARAM= Questa opzione consente di determinare se il blocco del codice di allineamento visualizza tutti i parametri per gli input degli elementi. Le opzioni disponibili sono **SÌ** o **NO**.

Se si imposta su **SÌ**, PC-DMIS visualizzerà queste informazioni per ogni elemento di input: ID dell'elemento, tipo di elemento, ID della dimensione, peso dell'elemento, uso dell'elemento.

Ad esempio, potrebbe essere come segue:

```
ID = CER2,Cerchi,LOC12,2.000000,SÌ
```

Se si imposta su **NO**, PC-DMIS visualizzerà solo l'ID dell'elemento di input:

```
ID = CIR2
```

ID= Ogni linea che inizia con "ID=" rappresenta un elemento di input utilizzato nell'allineamento.

Formato della riga di comando per l'allineamento best-fit 3D

La riga di comando della finestra di modifica per l'opzione di allineamento best-fit 3D è la seguente:



```
ALIGNMENT/BF3D,ALTER1,CREATE WEIGHTS=YES,ALTER2,USE
SCALING=YES,n1,n2,n3,n4,n5,n6,n7
ITERA_E_RIFORA_CAD=SÌ,TOLLERANZA=n8,MAX ITERAZ=n9,
CENTRO DI
ROTAZIONE,MIS_X,MIS_Y,MIS_Z,TEOR_X,TEOR_Y,TEOR_Z
MOSTRA TUTTI INPUT=SÌ,MOSTRA TUTTI PARAM=SÌ
ID=
```

Campi disponibili:

"ALTER1" Questo campo consente di alternare tra i tipi disponibili di allineamenti best-fit.

"ALTER2" Questo campo consente di alternare tra i tipi disponibili di vincoli per l'allineamento in 3D. Le opzioni disponibili sono: **SOLOROT** (solo rotazione), **ROTETRASL** (rotazione e traslazione) e **SOLOTRASL** (solo traslazione).

n1,n2,n3 - Traslazione in X,Y,Z.

n4 - Rotazione nel piano XY

n5 - Rotazione nel piano YZ

n6 - Rotazione nel piano ZX

Si noti che i valori di traslazione e rotazione sono relativi all'allineamento attivo attuale, e che gli angoli sono sempre in gradi.

USA FATTORE DI SCALA= Questa opzione è disponibile se ALTER2 è impostato su QUAD_MIN. SE è impostato su **Sì**, PC-DMIS calcola una trasformazione (rotazione e traslazione) e un fattore di scala che offre la migliore corrispondenza tra i dati nominali e i dati misurati scalati. Vedere la "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit" in cui viene descritta la casella di opzione **Usa fattore di scala**.

n7= Questo è il fattore di scala. Viene visualizzato solo se USA SCALA è impostato su **Sì**.

Se le sette cifre sono visibili, il numero di sette cifre è il fattore di scala.

CENTRO DI ROTAZIONEQuesto campo e i valori XYZ misurati e teorici associati, rappresentano il centro della rotazione. Vengono visualizzati solo se viene utilizzato SOLOROT o ROTETRAS per il campo ALTER2. MIS_X, MIS_Y, MIS_Z, TEOR_X, TEOR_Y, TEOR_Z sono i valori X, Y, Z misurati per il centro di rotazione. TEOR_X, TEOR_Y, e TEOR_Z sono i valori X,Y,Z teorici dei centri di rotazione teorico.

ITERA_E_RIFORA_CAD= Se è impostato su **Sì**, PC-DMIS esegue un allineamento best-fit iterativo forando la geometria CAD e modificando i valori nominali dell'elemento in ogni iterazione usando i valori nelle caselle TOLLERANZE= e ITERAZIONI= per controllare il risultato. Se è impostato su **NO**, PC-DMIS esegue un unico allineamento best fit. Vedere la "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit" in cui viene descritta la casella di opzione **Usa fattore di scala**.

Tolleranza=n8. Questo è il valore della tolleranza per eseguire un'operazione di iterazione e riforatura del CAD. Appare solo se il comando **ITERA_E_RIFORA_CAD** è impostato su **Sì**.

ITERAZIONI=n9. Questo è il massimo numero di iterazioni che verranno eseguite dall'algoritmo dell'allineamento best-fit nel corso di un'operazione di iterazione e riforatura. Appare solo se il comando **ITERA_E_RIFORA_CAD** è impostato su **Sì**.

MOSTRA TUTTI INPUT= Questa opzione consente di determinare se il blocco di codice di allineamento visualizza gli input di elementi utilizzati per creare l'allineamento. Le opzioni disponibili sono **Sì** o **NO**.

MOSTRA TUTTI PARAM= Questa opzione consente di determinare se il blocco del codice di allineamento visualizza tutti i parametri per gli input degli elementi. Le opzioni disponibili sono **Sì** o **NO**.

Se si imposta su **Sì**, PC-DMIS visualizzerà queste informazioni per ogni elemento di input: ID dell'elemento, tipo di elemento, ID della dimensione, peso dell'elemento, uso dell'elemento.

Ad esempio, potrebbe essere come segue:

```
ID = CER2,Cerchi,LOC12,2.000000,Sì
```

Se si imposta su **NO**, PC-DMIS visualizzerà solo l'ID dell'elemento di input, come il seguente:

```
ID = CIR2
```

ID= Ogni linea che inizia con "ID=" rappresenta un elemento di input utilizzato nell'allineamento.

Tipi di allineamento best-fit

Gli allineamenti best-fit possono risolvere gradi di libertà in 2D, 3D, o *definiti dall'utente*. Ecco alcune importanti differenze tra questi tipi di allineamenti best-fit.:

- Per eseguire un allineamento best-fit in 2D è necessario disporre di un allineamento iniziale che definisca il piano bidimensionale. L'allineamento viene creato nel piano di lavoro definito dall'allineamento attivo attuale.
- L'allineamento best-fit 3D utilizza i dati macchina e li associa ai relativi valori teorici. Non richiede un allineamento precedente, ma se i gradi di libertà sono impostati solo per la rotazione e il centro di rotazione non è definito esplicitamente, usa come tale l'origine dell'allineamento attivo attuale.
- Nella maggior parte dei casi, un allineamento best-fit definito dall'utente richiede un allineamento precedente per poter stabilire in modo affidabile le direzioni XYZ dei gradi di libertà personalizzati.

Vincoli per gli allineamenti best-fit

Alcuni vincoli possono anche essere applicati agli allineamenti best-fit.

Vincoli per gli allineamenti best-fit in 2D e 3D

1. **Rotazione e traslazione** (impostazione predefinita) – Questa opzione consente la massima flessibilità di allineamento durante il confronto tra i dati della macchina e i valori teorici.
2. **Solo rotazione** – Questa opzione limita l'allineamento soltanto alla rotazione, senza applicarlo alla traslazione del centro di rotazione. Se non è definito nessun centro di rotazione, come tale viene usata l'origine del sistema di coordinate del pezzo (0,0,0).
3. **Solo traslazione** – Questa opzione consente di applicare l'allineamento soltanto alle funzioni di traslazione ma non a quelle di rotazione.

Vincoli per gli allineamenti best-fit definiti dall'utente

L'allineamento best-fit definito dall'utente permette qualsiasi combinazione di gradi di libertà tranne nei casi con due rotazioni (sono permesse zero, una e tre rotazioni). Non supporta la definizione di un centro di rotazione. Per le combinazioni applicabili dei gradi di libertà, usa come centro di rotazione l'origine del sistema di coordinate del pezzo (0,0,0).

Pesi degli elementi

I pesi hanno lo scopo di aiutare nella valutazione simultanea delle tolleranze della posizione o del profilo.

È possibile specificare i pesi degli elementi o farli generare automaticamente da PC-DMIS in base ai valori delle tolleranze.

Pesi specificati

Ad ogni elemento usato come input è associato un peso. Il valore predefinito per tali pesi è 1. È possibile modificare i pesi nella finestra di modifica (**Visualizza | Finestra di modifica**) o nella finestra di dialogo **Allineamento best fit (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit)**. I valori di tali pesi influiscono sull'allineamento risultante. Quanto maggiore è il peso di un particolare elemento tanto più l'allineamento risultante tenderà di far coincidere il valore misurato di tale elemento con il relativo valore teorico. Questa associazione consente di assegnare delle priorità agli elementi nell'allineamento. Se i pesi di tutti gli elementi di input sono uguali, gli elementi verranno trattati allo stesso modo, *indipendentemente* dal valore del peso.

È possibile modificare qualsiasi peso selezionando l'elemento nell'elenco **Elementi di allineamento** e facendo doppio clic sul valore del peso specifico. Modificare il valore come necessario, quindi fare doppio clic all'esterno del campo per impostare il nuovo valore. Il nuovo valore sarà quindi assegnato all'elemento e utilizzato durante i calcoli.

I pesi possono anche essere assegnati a ciascun elemento in base alla relativa dimensione associata. Se non è associata alcuna dimensione, verrà assegnata una tolleranza predefinita. I pesi si assegnano facendo clic sul pulsante **Imposta**. Viene poi calcolato un peso composto moltiplicando i pesi definiti dall'utente per i pesi basati sulle tolleranze.

Pesi generati in base alle tolleranze

Per i pesi basati sulle tolleranze, un adattamento Min/Max riduce la percentuale della tolleranza disponibile usata da ciascun elemento. L'adattamento in base ai minimi quadrati riduce la quantità "media" di tolleranza utilizzata da tutti gli elementi.

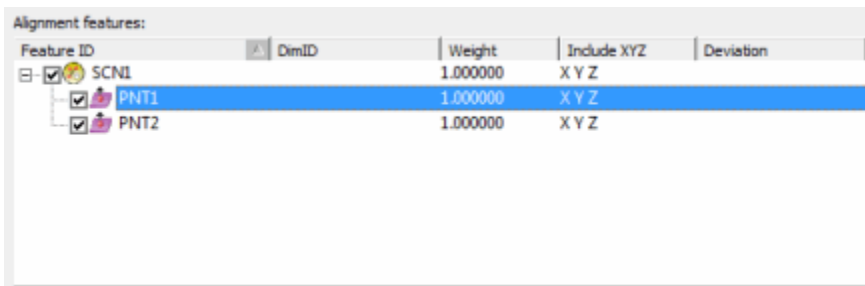
Poiché i pesi generati sono il reciproco delle tolleranze, un elemento con un peso relativamente piccolo (o di priorità inferiore) corrisponde a una zona di tolleranza ampia. Questo consente maggiore libertà di movimento senza influire su altri elementi. Un elemento con un peso relativamente grande (o una piccola zona di tolleranza) ottiene una priorità alta nel processo di allineamento.

Uso dei pesi per la valutazione simultanea

1. Creare alcune dimensioni con le tolleranze appropriate. Per queste dimensioni, scegliere "Nessun adattamento". Non includere queste dimensioni nel rapporto. Queste dimensioni sono solo per riferimento. Sono presenti solo per informare l'allineamento best-fit su quali sono le tolleranze.
2. Creare un allineamento best-fit che crei automaticamente i pesi degli elementi con le tolleranze. Quando crea i pesi, l'allineamento best-fit prende in considerazione l'entità delle tolleranze ed eventuali bonus applicabili.
3. Creare un secondo insieme di dimensioni con le tolleranze appropriate usando l'allineamento best-fit pesato. Includere queste dimensioni nel rapporto.

Uso di insiemi di elementi costruiti e curve costruite come input per l'allineamento best-fit

Quando si utilizza un insieme di elementi costruiti o una curva costruita come elementi di input per l'allineamento best fit, viene visualizzato un segno più (+) accanto all'ID elemento nella casella di riepilogo **Elementi di allineamento** nella finestra di dialogo **Allineamento best fit (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit)**. Facendo clic una volta sul segno più (+), saranno visualizzati gli elementi che creano tale insieme o curva. Inizialmente, i pesi assegnati a ciascun elemento saranno gli stessi dell'elemento padre, ossia dell'insieme o della curva originale.



Esempio della casella di riepilogo degli elementi di allineamento che mostra gli elementi di un insieme.

Alignment features:

Feature ID	DimID	Weight	Include XYZ	Deviation
<input checked="" type="checkbox"/> SCN4		1.000000	X Y Z	
<input checked="" type="checkbox"/> CRV1		1.000000	X Y Z	
<input checked="" type="checkbox"/> CRV2		1.000000	X Y Z	

Esempio della casella di riepilogo degli elementi di allineamento che mostra gli elementi in una curva.

È possibile modificare il peso di ogni elemento figlio dell'insieme o della curva facendo doppio clic sul valore del peso e immettendo il nuovo valore come necessario. Per modificare il peso di tutti gli elementi appartenenti ad un insieme o a una curva, è sufficiente modificare il peso dell'insieme di elementi o della curva stessa. Il nuovo peso verrà trasferito a tutti gli elementi figli.

Uso di scansioni come elementi di input per l'allineamento best-fit

Quando si esegue una scansione, è disponibile un elemento in più di quando si utilizza una serie di elementi. Le scansioni sono composte da scansioni di base. Ciascuna scansione di base è composta da singoli punti. Quando si fa clic sul segno più (+) accanto alla scansione, saranno visualizzate tutte le scansioni di base associate. Un segno più (+) sarà visualizzato accanto a ciascuna scansione di base. Facendo clic sul segno più (+) accanto a ciascuna scansione di base, saranno visualizzati tutti i punti associati a tale scansione di base. Il peso di ciascun punto può essere modificato, il peso della scansione di base (e di tutti i punti relativi) può essere modificato, il peso della scansione può essere modificato.

Aggiunta di etichette agli elementi di un insieme o di una scansione

È possibile inoltre contrassegnare con le etichette gli elementi inclusi in un insieme, in modo da impedirne l'uso. Per contrassegnare un membro di un insieme in modo che non sia utilizzato nell'allineamento best fit, deselezionare la casella di spunta alla sinistra dell'elemento nella casella di riepilogo **Elementi di allineamento** nella finestra di dialogo **Allineamento best fit (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit)**. Se una casella di opzione di una scansione base è deselezionata, questa e tutti i punti ad essa associati *non* verranno usati nei calcoli.

Centro di rotazione allineamento

Per gli allineamenti best-fit in 2D e 3D, si può specificare il centro di rotazione in uno o due modi.

- Metodo 1: selezionare un elemento dall'elenco **Elementi allineamento** nella finestra di dialogo **Allineamento best fit (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit)**. Quindi, fare clic sul pulsante **Imposta**. I valori teorici e quelli misurati verranno automaticamente inseriti nelle caselle appropriate del riquadro **Ruota intorno a**.
- Metodo 2 - se si desidera definire una specifica coordinata, inserirne manualmente i valori X, Y e Z nei campi **Teorico** e **Misurato** nella finestra di dialogo **Allineamento best fit**. Per essere valido, il valore deve essere in un formato X,Y,Z delimitato da virgole. I valori devono essere immessi in termini di coordinate del pezzo rispetto al triedro dell'allineamento attivo.

Se non si specifica nessun centro di rotazione, PC-DMIS usa come tale l'origine del sistema di coordinate del pezzo (0,0,0).

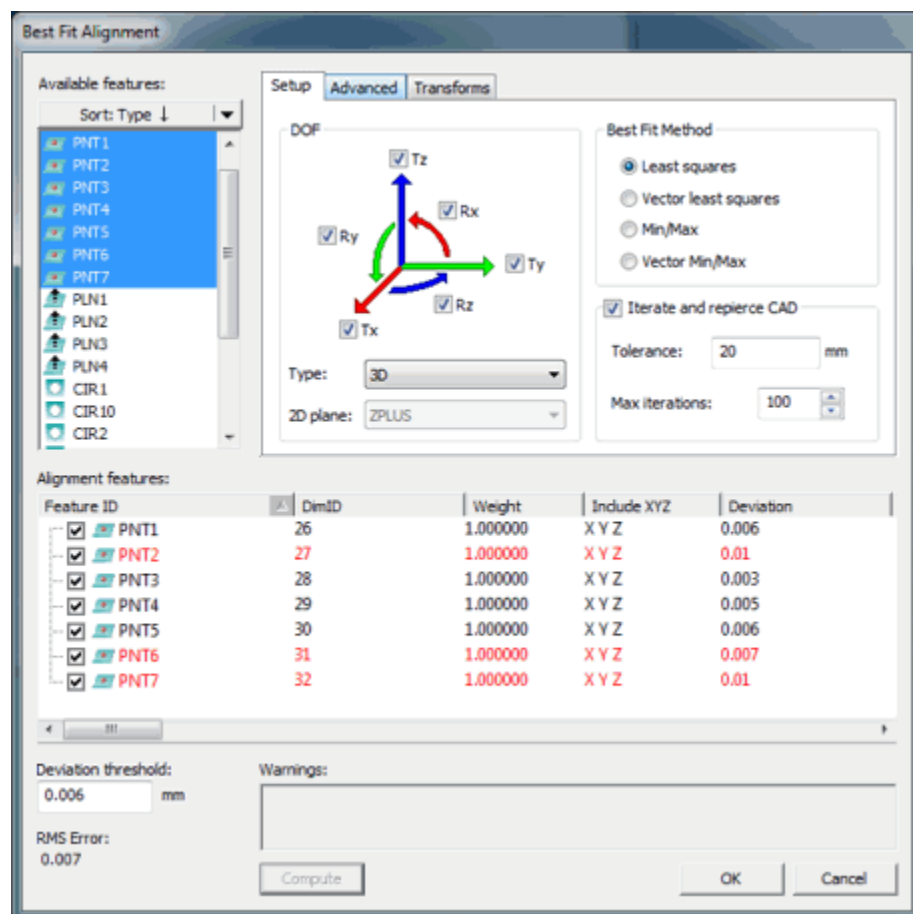
Per gli allineamenti best-fit definiti dall'utente non si può specificare il centro di rotazione. In questo caso, dove un centro di rotazione è importante, per la combinazione dei gradi di libertà si usa sempre l'origine del sistema di coordinate del pezzo (0,0,0).

Serie di punti per allineamenti CAD

Per impostazione predefinita, PC-DMIS associa i punti misurati nell'allineamento best-fit all'insieme di punti nominali originali. Tuttavia, abilitando l'opzione **Itera e riesegui foratura del CAD** (vedere il riquadro **Itera e riesegui foratura del CAD** in "Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit") si può far sì che l'allineamento best fit faccia invece corrispondere i punti misurati alle curve o alle superfici CAD. In questo caso, dopo aver calcolato il primo allineamento best fit, sulla curva o sulla superficie del CAD vengono calcolati i punti nominali aggiornati corrispondenti ai punti misurati trasformati. Questo processo viene ripetuto finché non si raggiunge la convergenza. Questo metodo di allineamento cambia i valori teorici dei punti.

Se l'operazione di riperforazione non riesce per tutti i punti misurati inclusi nell'allineamento best-fit, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore nel riquadro delle avvertenze e interromperà il calcolo dell'allineamento.

Descrizione della finestra di dialogo Allineamento best-fit



Finestra di dialogo Allineamento best-fit

I seguenti elementi sono presenti su tutte le schede della finestra di dialogo **Allineamento best fit** (Inserisci | Allineamento | Nuovo | Best fit):

Elenco **Elementi disponibili**

L'elenco **Elementi disponibili** contiene un elenco di tutti gli elementi che si trovano nella routine di misurazione prima dell'allineamento. Per una descrizione completa, vedere "Descrizione delle finestre di dialogo" e "Casella di riepilogo Elemento".

Elenco **Elementi di allineamento**

L'area **Elementi di allineamento** riporta gli elementi selezionati per il calcolo best fit dall'elenco **Elementi disponibili**. È possibile ordinare ogni colonna facendo clic sull'intestazione. La casella di opzione a sinistra dell'ID di ogni elemento abilita e disabilita l'uso di tale elemento per il calcolo dell'allineamento best fit. L'elemento sarà usato nel calcolo se la casella è selezionata.



Se si seleziona la casella di opzione **Sospendi durante l'esecuzione** (descritta di seguito), l'allineamento viene reimpostato automaticamente in modo da includere tutti gli elementi nel calcolo dell'allineamento best fit durante l'esecuzione della routine di misurazione.

Se una deviazione calcolata supera il valore della **soglia di deviazione**, il testo di tale elemento viene visualizzato in rosso.

È possibile modificare i pesi facendo clic sullo specifico fattore **Peso** dell'elemento nell'elenco **Elementi di allineamento**.

È possibile determinare quali assi includere nel calcolo facendo doppio clic sulla voce specifica nella colonna **Includi XYZ** relativa all'elemento. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Includi XYZ**. Selezionando un asse lo si include nel calcolo. Deselezionandolo lo si esclude.



Non è possibile cambiare le impostazioni di **Peso** e di **Includi XYZ** dei punti di una scansione indipendentemente dall'elemento della loro scansione madre. Ogni punto usa le impostazioni di **Peso** e **Includi XYZ** della scansione madre.

Casella **Soglia di deviazione**

La casella **Soglia di deviazione** imposta il valore massimo accettabile per il valore di deviazione calcolato. Se una deviazione calcolata supera questo valore soglia, il testo per tale elemento è visualizzato in rosso nel riquadro **Elementi di allineamento**. Le unità di misura sono le stesse definite nelle impostazioni del sistema.

Errore quadratico medio

Questo campo visualizza il valore dell'**errore quadratico medio** del calcolo più recente dell'allineamento.

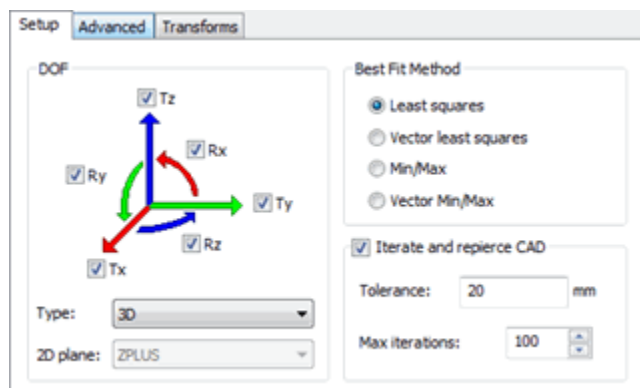
Riquadro **Avvertenze**

Il riquadro **Avvertenze** riporta i messaggi di errore dal calcolo di allineamento più recente.

Pulsante **Calcola**

Il pulsante **Calcola** aggiorna il calcolo dell'allineamento best-fit usando gli elementi e le impostazioni attuali.

Scheda Impostazione



Scheda Impostazione

La scheda **Impostazioni** contiene le impostazioni più comuni per la definizione di un allineamento best-fit. I seguenti elementi sono specifici di questa scheda:

Riquadro Gradi di libertà

Caselle di opzione del riquadro Gradi di libertà

Le caselle di opzione **Tx**, **Ty**, **Tz**, **Rx**, **Ry** e **Rz** definiscono quale dei sei gradi di libertà (rotazione attorno all'asse X, Y o Z e traslazione verso la direzione X, Y o Z) includere nell'allineamento. Una volta modificati i gradi di libertà, il valore nell'elenco **tipo** (**2D**, **3D**, **3D senza rotazione**, etc) sarà automaticamente aggiornato in base alle impostazioni attuali. Se la combinazione dei gradi di libertà non corrisponde a nessuno dei casi predefiniti, il tipo diventerà **Definito dall'utente**. Per contro, se il tipo cambia, le caselle di spunta saranno aggiornate in modo da corrispondere.

Tipo

L'opzione **3D** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento tridimensionale traslato e ruotato.

L'opzione **3D senza traslazione** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento tridimensionale ruotato ma non traslato.

L'opzione **3D senza rotazione** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento tridimensionale traslato ma non ruotato.

L'opzione **2D** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento bidimensionale traslato e ruotato nel piano bidimensionale selezionato.

L'opzione **2D senza traslazione** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento bidimensionale ruotato ma non traslato nel piano.

L'opzione **2D senza rotazione** fa sì che l'allineamento risultante sia un allineamento bidimensionale traslato ma non ruotato nel piano.

Piano in 2D

L'elenco **Piano in 2D** permette di impostare un piano in cui calcolare un allineamento bidimensionale.



Se **Tipo** è impostato su **Definito dall'utente** PC-DMIS seleziona automaticamente l'opzione Minimi quadrati nel riquadro **Metodo best fit**. L'elenco **Piano in 2D** in questa scheda e le opzioni **Ruota intorno a** nella scheda **Avanzate** non sono quindi disponibili.

L'elenco **Piano in 2D** è disponibile solo se si seleziona una delle opzioni bidimensionali nell'elenco **Tipo**. Le opzioni disponibili sono Z+, X+, Y+, Z-, X- e Y-.

L'immagine delle coordinate verrà aggiornata dinamicamente in base alle caselle di opzione dei vettori o delle coordinate che sono state selezionate.

Riquadro **Metodo best-fit**

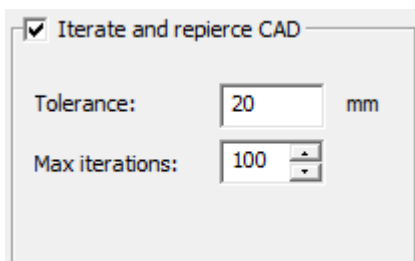
Best Fit Method

- ☒ Least squares
- ☐ Vector least squares
- ☐ Min/Max
- ☐ Vector Min/Max

Il riquadro **Metodo best fit** contiene numerosi metodi che è possibile utilizzare per calcolare l'allineamento best-fit. Per informazioni su questi metodi, vedere "I metodi per l'allineamento Best Fit".

Riquadro **Itera e riesegui foratura del CAD**

Creazione e uso degli allineamenti



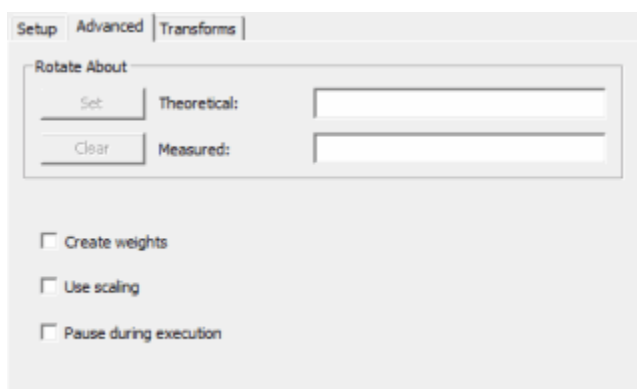
Itera e riesegui foratura del CAD - Se si seleziona questa casella di opzione, PC-DMIS esegue un allineamento best fit iterativo dopo aver fatto clic su **OK**. Questo forza la geometria del CAD e modifica i valori nominali dell'elemento in ogni iterazione usando i valori della tolleranza e del numero max di iterazioni per controllare il risultato. Se la casella è deselezionata, PC-DMIS esegue un unico allineamento best fit.

Tolleranza - Inserire un valore della tolleranza. PC-DMIS usa questo valore della tolleranza quando cerca le superfici CAD da forare. Le unità di misura della tolleranza sono le stesse usate dalla routine di misurazione. Il nuovo punto nominale sarà il punto CAD più vicino all'elemento attuale, ammesso che rientri nella tolleranza. Se non si trova nessuna superficie CAD entro questa distanza dall'elemento reale, questo viene ignorato nelle iterazioni successive.

Max. iterazioni - Questa casella permette di definire il massimo numero di iterazioni che verranno eseguite dall'algoritmo dell'allineamento best-fit.

Se l'operazione di riperforazione non riesce per tutti gli elementi inclusi nell'allineamento best fit, PC-DMIS visualizzerà un messaggio di errore nel riquadro **Avvertenze** in basso a destra e interromperà il calcolo dell'allineamento.

Scheda Avanzate



Scheda Avanzate

La scheda **Avanzate** contiene le impostazioni speciali per diverse condizioni meno comuni. I seguenti elementi sono specifici di questa scheda:

Riquadro **Ruota intorno a**

Questo riquadro contiene due caselle che definiscono il centro di rotazione teorico e misurato. È possibile fare clic su **Imposta** per completare automaticamente questi campi con i valori X, Y e Z dall'elemento selezionato nell'elenco **Elementi di allineamento** oppure è possibile immettere manualmente i propri valori X, Y e Z.

La casella **Teorico** contiene il centro di rotazione *teorico* degli allineamenti best-fit in 2D e 3D.

Questa casella **Misurato** contiene il centro di rotazione *misurato* degli allineamenti best-fit in 2D e 3D.

Il pulsante **Cancella** cancella entrambi i campi.

Casella di opzione **Usa fattore di scala**

La casella di opzione **Usa fattore di scala** è disponibile per la selezione di allineamenti in 2D e 3D quando si seleziona il metodo **Minimi quadrati**. Non è disponibile per allineamenti con limiti specificati.

Quando si usa l'opzione del fattore di scala, PC-DMIS calcola una trasformazione (rotazione e traslazione) e un fattore di scala che trova la migliore corrispondenza tra i dati nominali e i dati misurati scalati. L'allineamento scalato scala anche tutti i dati misurati e i successivi elementi misurati della routine di misurazione, moltiplicandoli per il fattore di scala calcolato.



Una volta che la modifica in scala è stata applicata a tutti i dati e gli elementi misurati in una routine di misurazione, non può essere annullata. Selezionare **Usa fattore di scala** solo in un singolo allineamento nella routine di misurazione.

Può essere utile, ad esempio, per la compensazione dell'espansione o contrazione di un pezzo a causa della temperatura.

casella di opzione **Crea pesi**

Se si seleziona questa casella di opzione, il software modifica in scala i valori nella colonna **Pesi** che si trova nell'elenco **Elementi di allineamento** in base ai valori delle tolleranze delle dimensioni che controllano ogni elemento.

Se si deseleziona questa casella di opzione, le tolleranze delle dimensioni non sono fattorizzati nel calcolo. Saranno inclusi solo i pesi definiti.

Casella di opzione **Sospendi durante l'esecuzione**

Se si seleziona questa casella di opzione, il software sospende l'esecuzione della routine di misurazione e visualizza la finestra di dialogo **Allineamento best fit**.

Questo permette all'utente di esaminare l'entità dell'errore nella soluzione dell'allineamento, identificando gli elementi o i punti della scansione che non sono validi, eliminandoli dall'allineamento, ricalcolandoli e quindi ripetendo il processo finché non è soddisfatto dell'allineamento. Fare clic su **OK** per riprendere l'esecuzione della routine di misurazione.



Questa opzione è disponibile solo nei dispositivi di misura portatili. È nascosta per gli altri tipi di macchine, e ignorata durante l'esecuzione della routine di misurazione.

Scheda Trasformazioni

Setup Advanced Transforms			
Machine to Part			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
CAD to Part			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
Machine To CAD			
X-Axis	Y-Axis	Z-Axis	Offset
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

Scheda Trasformazioni

La scheda **Trasformazioni** visualizza le trasformazioni dell'allineamento a partire dai calcoli del più recente allineamento best-fit. Queste trasformazioni rappresentano lo stato cumulativo della routine di misurazione fino all'allineamento best-fit incluso. Le seguenti sezioni sono specifiche di questa scheda:

Riquadro **Da macchina a pezzo** - Visualizza i valori di trasformazione da macchina a pezzo calcolati .

Riquadro **Da CAD a pezzo** - Visualizza i valori di trasformazione da CAD a pezzo calcolati.

Riquadro **Da macchina a CAD** - Visualizza i valori di trasformazione da macchina a CAD calcolati.

Salvataggio di un allineamento

Per salvare l'allineamento in un file esterno che possa essere richiamato da una routine di misurazione differente, selezionare **Inserisci | Allineamento | Salva**. Inserisce anche un comando [SALVA/ALLINEAMENTO](#) nella finestra di modifica.

Gli argomenti presentati in questa sezione descrivono la finestra di dialogo **Salva allineamento con nome** e spiegano come salvare l'allineamento in modo da poterlo usare in altre routine di misurazione.

Descrizione

- L'elenco **Salva in** e altre comandi di cartelle simili consentono di passare alla directory in cui verrà salvato l'allineamento.
- **Nome file** - Consente di assegnare un nome al file dell'allineamento che si sta salvando. Per impostazione predefinita il nome del file è scelto in base alla casella **Allineamento attivo** quando si apre la finestra di dialogo.
- **Salva come tipo** - Mostra tutti i file .aln nella directory corrente. Saranno visualizzati solo i file con estensione dell'allineamento (*.aln).
- **Allineamento attivo** - Definisce il nome dell'allineamento che verrà salvato nel file dell'allineamento esterno. L'allineamento salvato è l'allineamento attuale (o attivo) in uso in base al punto di inserimento corrente nella finestra di modifica.
 - Se l'allineamento attivo deriva da un comando [ALLINEAMENTO/AVVIO](#), verrà visualizzato il nome dell'allineamento.
 - Se deriva da un comando [RICHIAMA/ALLINEAMENTO](#), [ESTERNO](#), verrà visualizzato il nome del file esterno senza l'estensione ".aln".
 - Se deriva da un comando [RICHIAMA/ALLINEAMENTO](#), [INTERNO](#), verrà visualizzato il nome del file dell'allineamento interno richiamato più 'INTERNAL'.
- **Pollici o Millimetri** - Imposta l'allineamento da salvare con questo tipo di unità di misura.
- **Dalla macchina ai pezzi** - Memorizzare la matrice di trasformazione dalle macchine ai pezzi.
- **Entrambe** - Memorizzare le matrici di trasformazione dalle macchine ai pezzi e dal CAD ai pezzi.

Come salvare un allineamento

Si noti che è sufficiente salvare l'allineamento usando la seguente procedura se l'allineamento verrà richiamato in una routine di misurazione *differente*. Tutti gli allineamenti vengono salvati automaticamente quando vengono usati in una routine di misurazione.

Per salvare un allineamento:

1. Selezionare **Inserisci | Allineamento | Salva**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Salva allineamento con nome**.
2. Immettere il nome di un allineamento (massimo 10 caratteri) nella casella **Nome file**.
3. Selezionare l'opzione **Pollici** o **Millimetri** per salvare l'allineamento in pollici o millimetri. L'unità di misura predefinita per qualsiasi allineamento sarà la stessa unità di misura usata dalla routine di misurazione per cui è stato creato l'allineamento. Per usare un allineamento in una routine di misurazione *differente*, non è necessario salvare l'unità di misura dell'allineamento nello stesso tipo di unità di misura della nuova routine di misurazione. Le unità di misura dell'allineamento saranno convertite automaticamente in quelle della nuova routine di misurazione (per informazioni su come richiamare un allineamento, vedere "Richiamo di un allineamento esistente").
4. Selezionare l'opzione **Da macchina a pezzi** o **Entrambe**. Selezionare **Entrambe** per memorizzare le matrici di trasformazione dalla macchina ai pezzi e da CAD ai pezzi. Selezionare **Da macchina a pezzi** per memorizzare soltanto la trasformazione dalla macchina ai pezzi..
5. Fare clic sul pulsante **Salva**.

Per salvare occorre fornire il nome di un file. La sola estensione consentita per il nome è ".aln". Se non si immette un nome valido per il file di allineamento, quando si fa clic su **Salva** la finestra di dialogo non si chiude.

L'allineamento può essere salvato in qualsiasi directory. Tuttavia, per usare in una routine di misurazione il file di un allineamento salvato, questo deve essere salvato nella stessa directory della routine di misurazione o nella **directory di richiamo** specificata dall'utente.

La selezione dell'opzione **Da macchina a pezzi** o l'opzione **Entrambi** dipende dai seguenti fattori.

- Se l'origine dell'allineamento del pezzo coincide con l'origine del CAD, non è necessario includere la trasformazione da CAD a pezzo. Funzioneranno entrambe le opzioni.

- Se l'origine dell'allineamento del pezzo differisce da quella del CAD nella posizione o nell'orientamento, è necessario includere la trasformazione da CAD a pezzo. Selezionare **Entrambi**.
- Se la routine di misurazione non include un modello CAD, non è necessario includere il CAD

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:

`SALVA/ALLINEAMENTO, nome_file, ALTER1`

ALTER1

Questo campo consente di alternare tra `ENTRAMBI` e `MACCH_A_PEZZI`. Selezionare `ENTRAMBI` per memorizzare le matrici di trasformazione dalla macchina ai pezzi e da CAD ai pezzi. Selezionare `MACCH_A_PEZZI` per memorizzare soltanto la trasformazione dalla macchina ai pezzi.

Modifica del comando Salva/Allineamento

È possibile modificare il comando `SALVA/ALLINEAMENTO` posizionando il mouse sulla riga del comando e premendo il tasto F9. Si aprirà la finestra di dialogo **Salva allineamento con nome**. È possibile usare questa finestra di dialogo per modificare tutte le impostazioni dell'allineamento (nome del file, unità di misura, matrice di trasformazione salvata) e quindi salvare le modifiche in un file di allineamento nuovo o esistente. Una volta apportate le modifiche e fatto clic su **Salva**, PC-DMIS salva il file dell'allineamento e applica le modifiche al comando `SALVA/ALLINEAMENTO` della finestra di modifica.

Per una descrizione della finestra di dialogo vedere l'argomento "Salvataggio di un allineamento".

Richiamo di un allineamento esistente

L'opzione del menu **Inserisci | Allineamento | Richiama** richiama un allineamento precedentemente creato nella routine di misurazione (allineamento interno) o salvato da un'altra routine di misurazione (allineamento esterno). Si può anche richiamare un allineamento usando l'elenco **Allineamento** nella barra degli strumenti **Impostazioni**. Per ulteriori informazioni vedere l'argomento "Barra degli strumenti Impostazioni".



Si devono salvare i file degli allineamenti (.aln) nella stessa cartella della routine di misurazione(.prg), o in una sottocartella dove è stata salvata la routine di misurazione. Altrimenti, si dovrà usare la finestra di dialogo **Percorso di ricerca (Modifica | Preferenze | Imposta percorso di ricerca)** per specificare dove richiamare gli allineamenti.

Per esempio, se si salva la routine di misurazione nella cartella "C:\Utenti\Pubblica\Documenti pubblici\Hexagon\PC-DMIS\2021.2", e si salva l'allineamento in "C:\Utenti\Pubblica\Documenti pubblici\Hexagon\PC-DMIS\2021.2\folder1\folder2", per richiamare l'allineamento è possibile usare questo comando nella finestra di modifica:

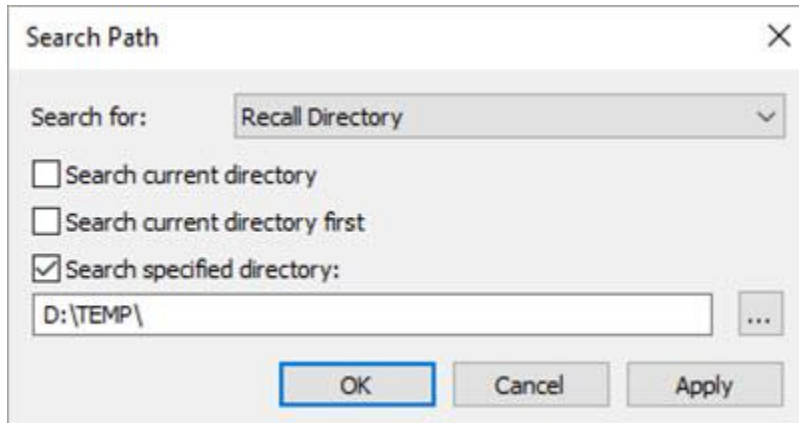
`RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO, CARTELLA1/CARTELLA2/A1`

Tuttavia, se si salva la routine di misurazione in un'unità differente, come "D:\TEMP\folder1", si dovrà definire il percorso di richiamo dell'allineamento nella finestra di dialogo **Percorso di ricerca (Modifica | Preferenze | Imposta percorso di ricerca)**.

A tal fine, procedere come segue.

1. Aprire la finestra di dialogo **Percorso di ricerca**.
2. Nell'elenco **Cerca** selezionare **Cartella di richiamo**.
3. Selezionare la casella di opzione **Cerca nella cartella specificata**.
4. Immettere la posizione della cartella in cui si desidera che PC-DMIS cerchi i file da richiamare.
5. Fare clic su **Applica** e poi su **OK** per impostare la posizione da cui richiamare i file e chiudere la finestra di dialogo **Percorso di ricerca**.

In questo esempio, la finestra di dialogo **Percorso di ricerca** avrà l'aspetto seguente:



Finestra di dialogo Percorso di ricerca

Adesso per richiamare l'allineamento è possibile usare questo comando nella finestra di modifica:

`RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO, A1`

PC-DMIS usa per un allineamento A1 il percorso impostato per l'opzione **Cartella di richiamo** nella finestra di dialogo **Percorso di ricerca**.

PC-DMIS può localizzare l'allineamento anche se lo si salva in una sottocartella nella posizione definita dell'utente. Per esempio si può creare la cartella "D:\TEMP\Cartella1". Poiché questa è una sottocartella del percorso definito nella finestra di dialogo **Percorso di ricerca**, è possibile usare questo comando senza bisogno di altre modifiche nella finestra di dialogo:

`RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO, CARTELLA1/A1`

Si può inserire il comando solo all'esterno di un blocco di allineamento.

*Il blocco di allineamento è il blocco di testo nella finestra di Modifica che definisce l'allineamento. Esso è composto dal comando **ALLINEAMENTO/AVVIO** e termina con il comando **ALLINEAMENTO/FINE**.*



Anche l'elenco **Richiama** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)** consente di richiamare un allineamento esistente, ma permette di richiamare solo allineamenti creati in precedenza in quella routine di misurazione (allineamenti interni).

Prima di poter richiamare un allineamento in un'altra routine di misurazione, è necessario salvarlo in una cartella tramite l'opzione del menu **Inserisci | Allineamento | Salva**. Per informazioni su come procedere, vedere "Salvataggio di un allineamento".

Se l'allineamento che si desidera richiamare usa delle unità di misura diverse rispetto a quelle usate nella routine di misurazione corrente, esse verranno convertite automaticamente nelle unità di misura della routine di misurazione.



Tutti i comandi di richiamo dell'allineamento esterno ricaricano il loro file dell'allineamento esterno quando si apre per la prima volta la routine di misurazione. Durante questo processo, se il nuovo allineamento differisce da quello esistente, PC-DMIS visualizza un messaggio in cui chiede se si desidera aggiornare nella finestra di modifica i comandi necessari per usare il nuovo allineamento. Per ulteriori informazioni, vedere "Aggiornamento dei comandi quando si carica una routine di misurazione" nell'argomento "Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento".

Come richiamare un allineamento

Per richiamare un allineamento usando il menu **Richiama** o la finestra di dialogo **Utility di allineamento**, procedere come segue.

1. Accedere alla finestra di dialogo **Seleziona allineamento**, selezionare **Inserisci | Allineamento | Richiama** o accedere alla finestra di dialogo **Utility di allineamento (Inserisci | Allineamento | Nuovo)** e selezionare l'allineamento nell'elenco **Richiama**.
2. Inserire i caratteri dell'ID dell'allineamento salvato (non più di 15) oppure usare l'elenco per selezionare l'allineamento desiderato.
3. Fare clic su **OK** per inserire nella finestra di modifica il comando di richiamo (**RICHIAMA/ALLINEAMENTO**).

Per richiamare un allineamento mediante la barra degli strumenti **Impostazioni (Visualizza | Barra degli strumenti | Impostazioni)**:

1. Usare l'elenco **Allineamenti** nella barra degli strumenti **Impostazioni** e selezionare l'allineamento desiderato.
2. PC-DMIS inserisce nella finestra di modifica il comando di richiamo (**RICHIAMA/ALLINEAMENTO**).

Formato della riga di comando Richiama allineamento

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:



```
RICHIAMA/ALLINEAMENTO, INTERNO, 'id_allineamento'
RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO, NOME_FILE
```



Non occorre delimitare tale comando con i comandi `ALLINEAMENTO/INIZIO` o `ALLINEAMENTO/FINE`.

Codice utilizzato per richiamare un allineamento interno

```
RICHIAMA/ALLINEAMENTO, INTERNO, 'id_allineamento'
```

id_allin

Si tratta dell'allineamento interno che verrà richiamato dall'interno della routine di misurazione.

Esempio:

```
RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL, A1
```

Codice utilizzato per richiamare un allineamento esterno

```
RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO, NOME_FILE
```

```
FILE_NAME
```

È il nome del file usato per salvare un allineamento esterno, senza l'estensione .aln. Se si immette il nome di un file che non esiste, PC-DMIS visualizza un messaggio di avvertenza in cui avverte che potrebbe non trovare l'allineamento.

Esempio:

```
RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FIXTURE1
```

Uso dell'allineamento all'interno di cicli o diramazioni

PC-DMIS facilita la modifica degli allineamenti in una routine di misurazione che usa cicli o diramazioni condizionate tramite la parola chiave `USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO` dopo il testo `RICHIAMA:` nel comando `ALLINEAMENTO/AVVIO`. Questa parola chiave consente di richiamare l'allineamento attivo.



Se si ha un comando di allineamento all'interno di un ciclo che usa scostamenti, si deve definire tutti gli assi dell'allineamento. Inoltre, l'allineamento interno al ciclo deve usare elementi misurati all'interno del ciclo stesso.

La parola chiave `USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO` visualizza anche il nome dell'allineamento attivo tra parentesi. Quindi, se l'allineamento attivo era A3 durante l'ultima esecuzione, la parola chiave visualizza quanto segue dopo l'esecuzione:

`USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO (A3)`

PC-DMIS utilizza il nome dell'allineamento attivo per scopi diversi, in base a se PC-DMIS è in modalità di memorizzazione o esecuzione.

- *In modalità di memorizzazione*, modificando il nome dell'allineamento tra parentesi non si produce alcuna conseguenza sull'allineamento effettivo utilizzato o visualizzato durante l'esecuzione. In modalità di memorizzazione, questo nome viene utilizzato solo come mezzo per visualizzare diversi scenari che possono verificarsi durante l'esecuzione. Per visualizzare ciò che può verificarsi, modificare l'allineamento attivo tra parentesi e osservare il triedro che si sposta sul sistema di coordinate dell'allineamento nella finestra di visualizzazione grafica.
- *Nella modalità esecuzione*, PC-DMIS determina l'allineamento è attivo in base all'ultimo allineamento eseguito. Ciò dipenderà dalle diramazioni e dai cicli che si sono verificati durante l'esecuzione. Dopo l'esecuzione, l'allineamento attivo durante l'ultima esecuzione viene visualizzato tra parentesi.

Inoltre, il nome dell'allineamento tra parentesi viene salvato con la routine di misurazione. Quando si apre una routine di misurazione creata prima di PC-DMIS 2010 MR2, le informazioni tra parentesi vengono dinamicamente popolate da PC-DMIS quando cerca gli allineamenti sopra l'allineamento con l'impostazione `USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO`. Ciò accade indipendentemente dai comandi che

possono influire sul flusso della routine di misurazione durante l'esecuzione, come i comandi di ciclo o di diramazione.



Le routine di misurazione importate da un file DMIS in PC-DMIS non supportano la funzionalità di visualizzazione del nome dell'allineamento tra parentesi, anche se si salva il file in una nuova routine di misurazione.

Esempio di USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO

Se si esamina la riga di comando `ALLINEAMENTO/AVVIO` in modalità Comando, si noterà che il campo immediatamente seguente al testo `RICHIAMA:` indica alla routine di misurazione di usare prima un allineamento iniziale memorizzato. Nell'esempio seguente, l'allineamento `D_1` inizia con l'allineamento da `D_0` e poi esegue una rotazione di 45 gradi intorno a `Z+`:

```
D_1 =ALLINEAMENTO/INIZIO,RICHIAMA:D_0, ELENCO=SÌ
ALLINEAMENTO/ROTAS_OFFSET,45.0,INTORNO,Z+
ALLINEAMENTO/FINE
```

Tuttavia, se si utilizza la parola chiave `USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO`, è possibile che PC-DMIS ruoti di 45 gradi dall'allineamento attivo:

```
D_1 =ALLINEAMENTO/INIZIO,RICHIAMA:
USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO(D_0), ELENCO=SÌ
ALLINEAMENTO/DIST_ROTAS,45.0,INTORNO,Z+
ALLINEAMENTO/FINE
```

Quando si utilizza questa parola chiave per eseguire l'allineamento in un ciclo:

- Alla *prima esecuzione* del ciclo l'allineamento attivo sarà l'ultimo allineamento eseguito prima del ciclo.
- Nelle esecuzioni successive del ciclo, l'allineamento attivo sarà uguale a se stesso e ruoterà ogni volta di 45 gradi rispetto al ciclo precedente.

Per informazioni sui cicli, vedere l'argomento "Creazione di cicli generici" nel capitolo "Come effettuare diramazioni utilizzando il controllo di flusso".

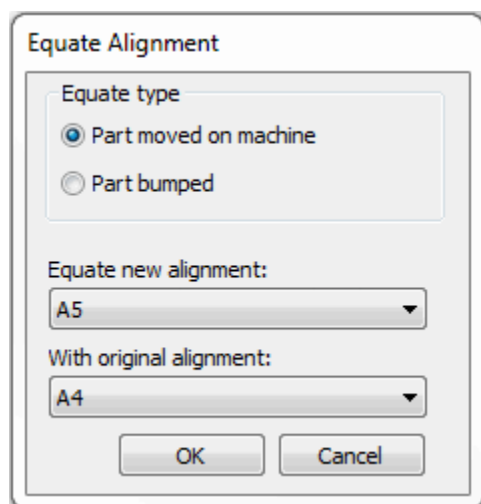
Preferenze che influiscono su USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO

Quando si utilizza la parola chiave `USA_ALLINEAMENTO_ATTIVO`, di solito viene deselezionata la casella di opzione **Ripristina impostazioni globali in fase di diramazione** e si seleziona la casella **Tratta i valori teorici come memorizzati in**

coordinate pezzo sulla scheda **Generale** nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione** (**Modifica** | **Preferenze** | **Impostazione**).

Vedere il capitolo "Impostazione delle preferenze" per informazioni sulla impostazione delle preferenze.

Equiparazione di un allineamento

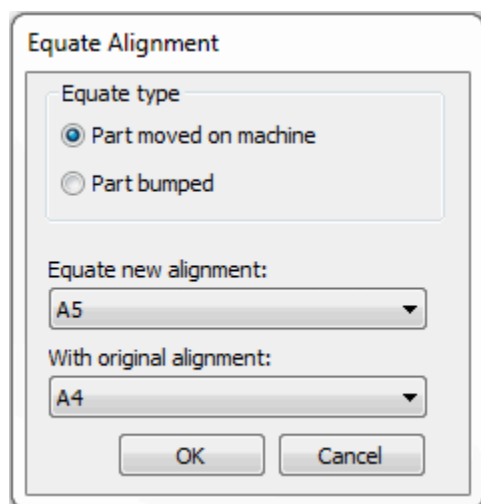


Finestra di dialogo Allineamento equivalente

L'opzione **Inserisci | Allineamento | Uguaglia** consente di:

- Modificare la posizione o l'orientamento di un pezzo mantenendo le precedenti informazioni relative alla dimensione.
- Eseguire un nuovo allineamento del pezzo e salvare i dati precedentemente misurati se il pezzo viene accidentalmente spostato durante il processo di ispezione.

Come modificare la posizione e l'orientamento di un pezzo



Finestra di dialogo Allineamento equivalente - Opzione Pezzo spostato sulla macchina



Perché un allineamento equivalente funzioni correttamente devono essere soddisfatte le seguenti condizioni.

- Gli elementi a cui si fa riferimento nel nuovo allineamento devono essere misurati dopo lo spostamento del pezzo.
- Questi elementi devono trovarsi nella routine di misurazione al di sotto dei comandi che sono eseguiti con l'orientamento e nella posizione originale del pezzo (compreso l'allineamento originale).
- Si dovrà fare riferimento a tutti gli elementi del nuovo allineamento in un singolo blocco di allineamento.
- Il nuovo allineamento deve essere completamente vincolato.

Questo comando funziona sia con i normali blocchi di allineamento (coppie `START_ALIGN/END_ALIGN`) che con gli allineamenti richiamati esternamente. L'allineamento esterno deve essere richiamato mediante il comando `RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO` prima che diventi disponibile per l'uso nella finestra di dialogo.

Eguaglia nuovo allineamento:

Questo elenco consente di selezionare il *nuovo allineamento* che si sta eguagliando all'allineamento originale già creato.

Con l'allineamento originale

Questo elenco consente di selezionare un *allineamento originale precedentemente creato* al quale uguagliare il nuovo allineamento.

Ad esempio, per misurare una dimensione che faccia riferimento agli elementi presenti su entrambi i lati del pezzo non accessibili da un singolo orientamento del pezzo:

1. Misurare gli elementi dell'allineamento sul primo lato del pezzo.
2. Creare l'allineamento originale (completamente vincolato).
3. Misurare tutti gli elementi necessari raggiungibili dal primo orientamento del pezzo.
4. Spostare il pezzo nella nuova posizione.
5. Passare in modalità manuale.
6. Richiamare l'allineamento iniziale (nel sistema di coordinate della macchina).
7. Dai valori nel CAD o nel grafico di progetto programmare gli elementi del nuovo allineamento in modalità manuale e DCC.



L'origine deve essere la stessa e l'asse deve essere orientato nella stessa direzione dell'asse dell'allineamento in base al quale viene creato l'allineamento equivalente. Si comprende più facilmente questo requisito se si immagina che l'origine e le frecce degli assi siano state fissate al pezzo prima dello spostamento. Il nuovo allineamento definisce l'origine e le frecce degli assi nella stessa posizione rispetto al pezzo.

8. Selezionare l'opzione del menu **Inserisci | Allineamento | Uguaglia**. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Uguaglia allineamento**.
9. Nel riquadro **Tipo di uguagliamento** selezionare **Pezzo spostato sulla macchina**. Tenere presente che quando si modifica un comando Uguaglia allineamento esistente, il riquadro **Tipo di uguagliamento** sarà disabilitato.
10. Nell'elenco **Eguaglia nuovo allineamento**, selezionare il *nuovo allineamento*.
11. Nell'elenco **Con allineamento originale**, selezionare l'*allineamento originale*.
12. Fare clic su **OK** per inserire il nuovo comando di allineamento **UGUAGLIA** nella routine di misurazione. Il modello CAD non si sposterà rispetto agli assi di allineamento, ma i valori misurati si sposteranno una volta eseguito l'allineamento equivalente.

La riga di comando della finestra di modifica per questa opzione sarebbe del tipo:



```
EQUATE/"name1"TO ALIGNMENT,"name2"
```

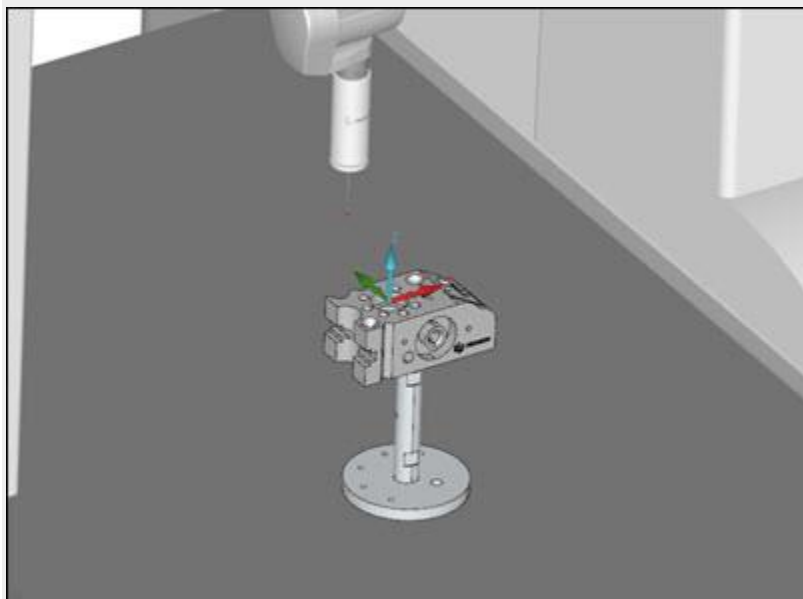
Nota sui piani di sicurezza

Una volta uguagliato il nuovo allineamento, tutti i piani di sicurezza continueranno ad utilizzare lo stesso piano "relativo" dell'allineamento precedente. Ciò vuol dire che dopo aver spostato il pezzo, è necessario definire nuovi piani di sicurezza per evitare loro spostamenti non corretti.



Esempio:

In questo allestimento, vogliamo definire tutti gli elementi nei piani X-, X+, Y-, Y+ e Z+. Gli elementi nella direzione Z- non sono accessibili, il che richiede un nuovo allestimento.



Esempio di primo allestimento

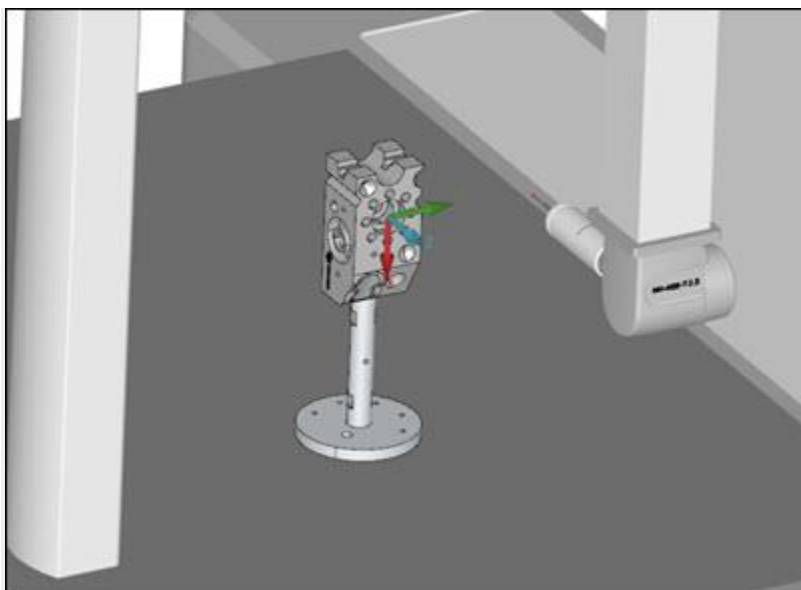
1. Per iniziare, creare la routine di misurazione con un allineamento DCC e quindi misurare gli elementi accessibili.
2. Quando occorre riposizionare il pezzo, prendere nota del sistema di coordinate e dell'orientamento degli assi. Li si dovrà replicare nel secondo allestimento.



Prima di passare al secondo allestimento, ricordarsi di passare alla modalità manuale e di richiamare l'allineamento iniziale (precedente passo 5).



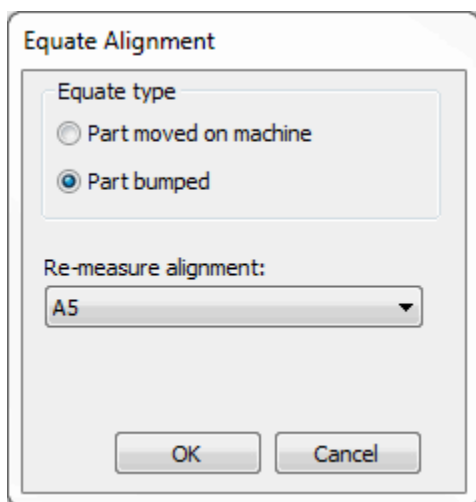
3. Aggiungere gli allineamenti manuale e DCC. Per ottenere la migliore precisione, prendere le misure nelle stesse posizioni del primo allestimento.
4. Misurare tutti gli elementi nel piano Z-.



Esempio di secondo allestimento

5. Per collegare gli elementi del piano Z- agli altri piani, equiparare gli allineamenti. Per i dettagli su come equiparare un allineamento, vedere, "Equiparazione di un allineamento" nella documentazione della versione base di PC-DMIS.

Come eseguire il recupero dopo lo spostamento accidentale di un pezzo



Finestra di dialogo Allineamento equivalente - Opzione Pezzo spostato



Affinché questa operazione venga eseguita correttamente, l'allineamento dovrà essere completamente vincolato.

Questo comando funziona solo con i blocchi di allineamento regolari (coppie [START_ALIGN/END_ALIGN](#)).

Rimisura l'allineamento

Questo elenco consente di selezionare l'*allineamento esistente* da rimisurare per aggiornare tutte le coordinate della macchina nei comandi nella routine di misurazione.

Se un pezzo è stato spostato accidentalmente, effettuare le seguenti operazioni:

1. Selezionare la voce di menu **Inserisci | Allineamento | Uguaglia** per aprire la finestra di dialogo **Uguaglia allineamento**.
2. Nel riquadro **Tipo di uguagliamento**, selezionare **Pezzo spostato**.
3. Nell'elenco **Rimisura l'allineamento**, selezionare l'ID dell'allineamento che si desidera rimisurare.
4. Fare clic su **OK** per iniziare il processo di rimisurazione.
5. Misurare nuovamente gli elementi dell'allineamento. Al termine dell'operazione, tutte le informazioni su dimensioni ed elementi verranno traslate nella nuova

posizione del pezzo. Il modello CAD non si sposterà rispetto agli assi di allineamento, ma i valori misurati saranno aggiornati.

Se si utilizza questa opzione, PC-DMIS non inserisce un nuovo comando nella finestra di modifica.

Equiparazione del CAD ai dati del pezzo misurato

L'opzione **Funzionamento | Finestra di visualizzazione grafica | Confronto tra CAD e pezzo** (o il pulsante **CAD = Pezzo** nella finestra di dialogo **Utility di allineamento**) collega i dati CAD ai dati misurati. Questa opzione è disponibile soltanto dopo che un allineamento creato colloca l'orientamento/l'origine del pezzo nella stessa posizione dell'origine/orientamento del CAD. PC-DMIS offre l'opzione CAD=PEZZO in due riquadri (vedere anche "CAD uguale a pezzo" nell'opzione **Allineamento**). Selezionare tale opzione per consentire a PC-DMIS di visualizzare i dati misurati sopra dati CAD. I dati CAD verranno inoltre utilizzati per l'ispezione del pezzo.

Quando si usa l'opzione CAD equivalente a pezzo in una routine di misurazione, viene visualizzato un segno di spunta accanto all'opzione del menu corrispondente.

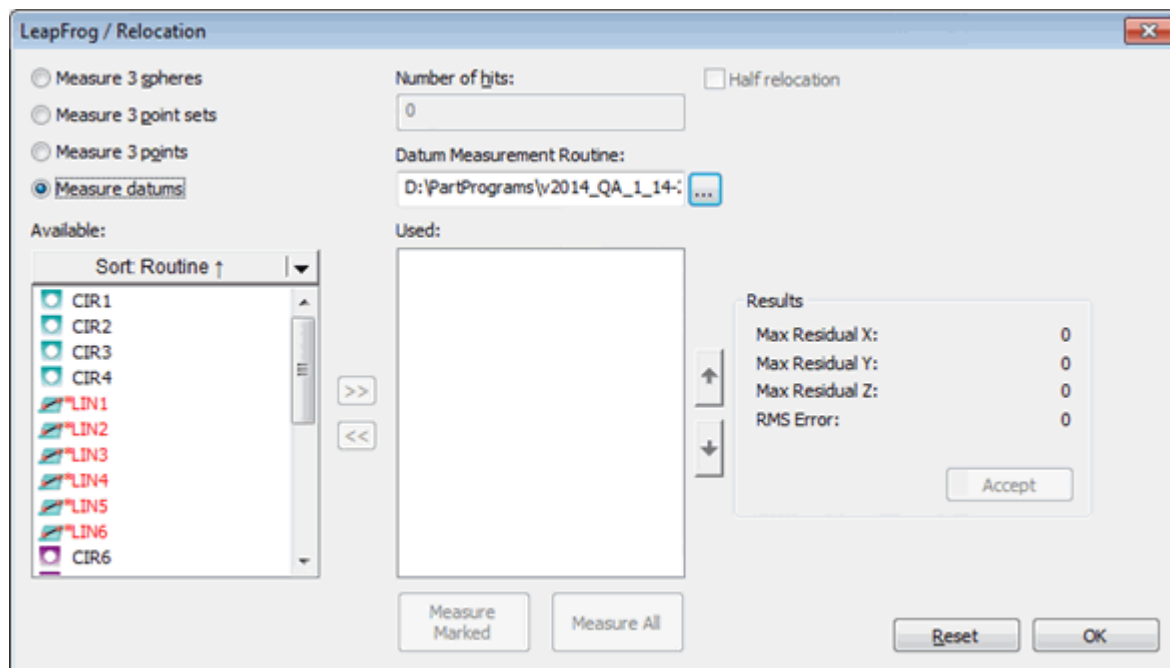
Esecuzione di un'operazione di progressione a salti



PC-DMIS non supporta nella stessa routine di misurazione i comandi di progressione a salti e allineamento aggregato.

Selezionare **Inserisci | Allineamento | Progressione a salti** per visualizzare la finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento**. Questa opzione del menu è disabilitata nella modalità off-line. Occorre essere collegati a una macchina portatile fisica e supportata.

Creazione e uso degli allineamenti



Finestra di dialogo Progressione a salti/Riposizionamento

La finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento** consente di spostare le *macchine portatili supportate* per misurare i pezzi troppo grandi per la CMM. Tuttavia, le misurazioni effettuate utilizzando questo metodo potrebbero non essere particolarmente precise.

Al momento le macchine supportate sono le Faro, Romer e Garda.

La licenza PC-DMIS deve essere programmata in modo da supportare la macchina portatile.

La base della progressione a salti consiste nel misurare una serie di elementi e, dopo lo spostamento della macchina, rimisurarli nello stesso ordine. In questo modo si crea una trasformazione e la macchina funzionerà come se fosse nello stesso sistema di coordinate precedente allo spostamento.



Nelle versioni di PC-DMIS precedenti alla 4.2, le informazioni di trasformazione della progressione a salti venivano memorizzate in un file separato e, quindi, erano indipendenti da tutte le routine di misurazione. Ciò significava che la progressione a salti era ancora attiva nelle routine di misurazione di nuova creazione ed era necessario rimuoverla facendo clic sul pulsante **Reimposta** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riassegnazione**. A partire dalla versione 4.2, tuttavia, questa situazione è cambiata. Attualmente le informazioni di trasformazione della progressione a salti vengono memorizzate con la routine di misurazione che usava l'operazione di progressione a salti e non è più necessario rimuovere tale progressione dalle nuove routine di misurazione.

PC-DMIS immette un comando di progressione a salti nella finestra di modifica quando si fa clic sul pulsante **Accetta**.

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

```
PROG_SALTI/ALTER1, NUM, ALTER2
```

ALTER1: questo primo parametro nel comando di progressione a salti è un campo di attivazione/disattivazione relativo ai vari tipi di opzioni di misurazione disponibili nella finestra di dialogo. Queste sono le seguenti.

1. SFERE (opzione **Misura 3 sfere**)
2. INSIEMI PUNTI (opzione **Misura 3 insiemi di punti**)
3. PUNTI (opzione **Misura 3 punti**)
4. ELEMENTI DI RIFERIMENTO (opzione **Misura riferimento**)

Per questo parametro è disponibile anche il valore OFF, nel qual caso gli altri due parametri non appaiono. Il valore OFF disattiva la traslazione con progressione a salti.

NUM: questo secondo parametro nel comando di progressione a salti rappresenta il numero di punti che si desidera acquisire. Corrisponde alla casella **Punti** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento**.

ALTER2: quest'ultimo parametro nel comando di progressione a salti è un campo di attivazione/disattivazione che consente di alternare tra una progressione a salti **COMPLETA** o **PARZIALE**. Tale parametro corrisponde all'opzione **Riposizionamento parziale** nella finestra di dialogo.

Quando questo comando viene eseguito, PC-DMIS chiede di acquisire i punti. Dopo aver acquisito tutti i punti viene eseguita una traslazione con progressione a salti.

Opzioni di misurazione

Le opzioni **Misura** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** consente di selezionare il metodo che sarà utilizzato da PC-DMIS per eseguire il confronto della traslazione.

- L'opzione **Misura 3 sfere** indica a PC-DMIS di utilizzare le sfere come elementi per il confronto della traslazione. Con questo metodo viene utilizzato il centro di ciascuna sfera misurata.
- L'opzione **Misura 3 insiemi di punti** indica a PC-DMIS di usare il baricentro di un insieme di punti. È consigliabile utilizzare la parte inferiore di un cono rovesciato con un tastatore rigido. Oltre ad essere molto più rapido, questo metodo è anche leggermente più preciso rispetto al metodo che usa le sfere. Per ulteriori su come creare insiemi di punti, vedere l'argomento "Creazione di elementi misurati" nel capitolo "Creazione di elementi misurati".
- L'opzione **Misura 3 punti** indica a PC-DMIS di utilizzare solo tre punti ed è il meno preciso dei tre metodi.
- L'opzione **Misura elementi di riferimento** indica a PC-DMIS di usare elementi di riferimento esistenti in una routine di misurazione di propria scelta. Dal momento che si presuppone che tali elementi siano già stati misurati nella routine di misurazione esistente, è sufficiente misurarli dopo la riassegnazione nella propria macchina.

Numero di punti

La casella **Numero di punti** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** consente di specificare il numero di punti da utilizzare per ogni elemento. Naturalmente, la casella non può essere utilizzata nel metodo dei punti.

Spostamento parziale

La casella di spunta **Semi-riassegnazione** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** consente di determinare se eseguire un'operazione di RIPOSIZIONAMENTO COMPLETO (PROGRESSIONE A SALTI COMPLETA), se non selezionata, o un'operazione di RIPOSIZIONAMENTO PARZIALE (PROGRESSIONE A SALTI PARZIALE), se selezionata.

Il riposizionamento si riferisce semplicemente allo spostamento della macchina di misurazione portatile in una nuova posizione.

- L'esecuzione di una riassegnazione completa (tramite deselezione di questa casella di controllo) indica la necessità di misurare un elemento prima di spostare la macchina portatile e la successiva necessità di misurare nuovamente alcuni o tutti gli elementi dopo lo spostamento della macchina. La nuova misurazione consente a PC-DMIS di stabilire la nuova posizione della macchina.
- Un riposizionamento parziale (tramite selezione di questa casella di opzione) richiede lo spostamento della macchina portatile e la successiva misurazione degli elementi di riferimento.

Routine di misurazione degli elementi di riferimento:

Questo riquadro nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** consente di specificare la routine di misurazione da usare come file di misurazione degli elementi di riferimento. Questa casella viene abilitata quando si seleziona l'opzione **Misura elementi di riferimento**. È possibile immettere il percorso completo nel file della routine di misurazione (.PRG) oppure usare il pulsante **Sfoglia** per navigare nella struttura delle directory e selezionare un percorso.

Una volta selezionato un file, gli elementi disponibili per l'utilizzo nell'operazione progressione a salti vengono visualizzati nell'elenco **Disponibili**.

Elenchi disponibili e utilizzati

Gli elenchi **Disponibili** e **Utilizzati** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** visualizzano rispettivamente gli elementi di riferimento disponibili per l'uso o gli elementi di riferimento che si è scelto di utilizzare nell'operazione di progressione a salti.

Elenco Disponibili

Quando si seleziona il file di una routine di misurazione da usare nel riquadro **File programma di riferimento**, gli elementi disponibili in quel file vengono visualizzati nell'elenco ordinabile **Disponibili**. È possibile quindi assegnare gli elementi all'operazione di progressione a salti selezionandoli e facendo clic sul pulsante **>>>**. Ulteriori informazioni sulla sezione Elenco elementi sono disponibili in

Elenco Utilizzati

Gli elementi assegnati visualizzati nell'elenco **Utilizzati** saranno misurati facendo clic sul pulsante **Misura selezionati** o **Misura tutti** nell'ordine in cui sono visualizzati nell'elenco **Utilizzati**. È possibile rimuoverli dall'elenco **Utilizzati** facendo clic sul pulsante **<<<**. Per modificare l'ordine di esecuzione degli elementi, selezionare un elemento e fare clic sui pulsanti della freccia verso l'alto o verso il basso.

Misura selezionati

Il pulsante **Misura selezionati** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** funziona solo se si utilizza l'opzione **Misura elementi di riferimento**. Tale pulsante consente di misurare gli elementi selezionati nell'elenco **Utilizzati**. PC-DMIS userà tali elementi nell'operazione di progressione a salti. Quando si fa clic su questo pulsante, PC-DMIS visualizza la finestra di dialogo **Esecuzione**, in cui si richiede di misurare gli elementi selezionati una volta spostata la macchina CMM e non prima.

Nella casella dei risultati verrà visualizzata la distanza in 3D tra gli elementi, rilevata prima e dopo lo spostamento della CMM. Se i risultati non fossero soddisfacenti, è possibile misurare nuovamente l'ultimo insieme di elementi poiché il pulsante indicherà: **Rimisura**.



Dopo avere spostato la CMM, non vi è modo di ripristinare l'allineamento precedente. Se i risultati della progressione a salti sono insoddisfacenti dopo il processo di **rimisurazione**, è necessario ripristinare la progressione a salti e riavviare l'intero processo di ispezione del pezzo eseguendo la routine di misurazione a partire dall'allineamento iniziale. La limitazione fisica dell'uso di una singola CMM rende possibile questa condizione per tutti i metodi di riassegnazione. *È consigliabile eseguire la procedura di riassegnazione con estrema attenzione.*

Misura tutto

Simile all'opzione **Misura selezionati**, il pulsante **Misura tutto** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** apre la finestra di dialogo **Esecuzione**.

- Se si utilizza **Misura 3 Sfere**, **Misura 3 Insiemi di Punti** o **Misura 3 Punti**, in questa finestra di dialogo verrà richiesto prima di misurare i tre elementi, quindi di spostare la CMM. Dopo aver spostato la macchina, verrà richiesto di eseguire una nuova misurazione degli stessi elementi nello stesso ordine.
- Se si usa **Misura elementi di riferimento**, la finestra di dialogo **Esecuzione** richiede di misurare tutti gli elementi di riferimento una volta spostata la CMM e non prima.

Nella casella dei risultati verrà visualizzata la distanza in 3D tra gli elementi, rilevata prima e dopo lo spostamento della CMM. Se i risultati non fossero soddisfacenti, è possibile misurare nuovamente l'ultimo insieme di elementi poiché il pulsante indicherà: **Rimisura**.



Se il processo di rimisurazione non produce risultati soddisfacenti, è necessario ripristinare la progressione a salti ed iniziare da capo. Questo è un problema con tutti i sistemi di progressione a salti e deve essere tenuto a mente.

Riquadro dei risultati

Nel riquadro **Risultati** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** vengono riportate le deviazioni tra la prima posizione della macchina e le posizioni successive visualizzando la distanza tridimensionale tra gli elementi rilevati prima dello spostamento e dopo lo spostamento della CMM.

Accetta

Una volta riempita la finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento**, è necessario fare clic sul pulsante **Accetta** nel riquadro **Risultati** prima che PC-DMIS possa usare la trasformazione della progressione a salti. Fare clic su **Accetta**, per aggiungere il comando `PROG_SALTI` alla routine di misurazione. Se non si fa clic sul pulsante **Accetta** ma sulla X nell'angolo in alto a destra oppure su **OK**, la trasformazione con progressione a salti creata andrà perduta.

Ripristina

Il pulsante **Ripristina** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** rimuove qualsiasi traslazione aggiungendo un comando `PROG_SALTI/OFF` nella finestra di modifica.

OK

Facendo clic su **OK** nella finestra di dialogo **Progressione a salti/Riposizionamento (Inserisci | Allineamento | Progressione a salti)** la finestra di dialogo verrà chiusa. Se si fa clic su questo pulsante prima di aver selezionato **Accetta**, la finestra verrà chiusa senza inserire il comando `PROGRESSIONE A SALTI`.

Modifica dei valori nominali dell'allineamento

Modificando i valori teorici di un elemento di un allineamento in modalità di esecuzione, PC-DMIS modifica l'allineamento da CAD a pezzo. Ciò significa che gli elementi della routine di misurazione posti dopo l'allineamento e misurati rispetto agli elementi dell'allineamento stesso, risultano spostati di una quantità pari ai valori teorici modificati.

Se si seleziona la casella di opzione **Ignora da CAD a pezzo** nella scheda **Generale** nella finestra di dialogo **Opzioni di impostazione (Modifica | Preferenze | Impostazione)**, l'allineamento da CAD a pezzo non cambia quando vengono modificati i valori teorici dell'elemento di allineamento. PC-DMIS misurerà gli elementi che seguono l'allineamento nella posizione in cui si trovano. Vedere "Ignora allineamento da CAD a pezzo" nel capitolo "Impostazione delle preferenze".



Non è possibile usare la funzionalità **Ignora da CAD a pezzo** se si usano le dimensioni della posizione nella routine di misurazione.

È possibile controllare il modo in cui in PC-DMIS gestisce i valori nominali degli elementi quando si aggiornano i valori teorici dell'allineamento anche con la voce `UpdateBelowChangedAlignmentDuringExecution` nell'Editor delle impostazioni di PC-DMIS. Per ulteriori informazioni, vedere l'appendice "Modifica delle voci delle impostazioni".

Aggiornamento dei comandi dipendenti quando cambia l'allineamento

Un allineamento comporta due trasformazioni.

1. Dall'origine nella macchina all'origine del pezzo (chiamata "dalla macchina al pezzo")
2. Dall'origine del CAD all'origine del pezzo (chiamata "dal CAD al pezzo")

Se si modifica una delle trasformazioni, PC-DMIS visualizza un messaggio Sì/No simile al seguente, in cui permette di scegliere come aggiornare i comandi dipendenti dall'allineamento:

PC-DMIS:

Il file di allineamento esterno FIXTURE1 è stato modificato! Aggiornare il comando dipendente (spostamenti, valori teorici, attuali e desiderati dell'elemento)?

Scegliere 'Si' per convertire i comandi dipendenti nel nuovo sistema di coordinate dell'allineamento.

Scegliere 'No' per lasciare inalterati i comandi dipendenti.

Si può scegliere di convertire i comandi dipendenti nel sistema di coordinate del nuovo allineamento o di lasciarli inalterati.

Il testo del messaggio indica i tipi e i valori dei comandi che il software aggiorna per ogni modifica dell'allineamento.

Diversi comandi e valori dei comandi possono cambiare a seconda della modifica della trasformazione. Questa tabella elenca i comandi e i valori dei comandi che sono aggiornati dopo una modifica di una trasformazione.

	Modifica della trasformazione		
	Dalla macchina al pezzo	Dal CAD al pezzo	Entrambi
Comandi e/o valori dei comandi che possono essere aggiornati dopo una modifica di una trasformazione.	<ul style="list-style-type: none"> Comandi di movimento Comando elemento REALE 	<ul style="list-style-type: none"> Comando elemento TEOR Comando elemento DEST 	<ul style="list-style-type: none"> Comandi di movimento Comando elemento TEOR Comando elemento REALE Comando elemento DEST

Seguono due scenari generali in cui occorre decidere come aggiornare i comandi nella routine di misurazione in risposta alla modifica di un allineamento.

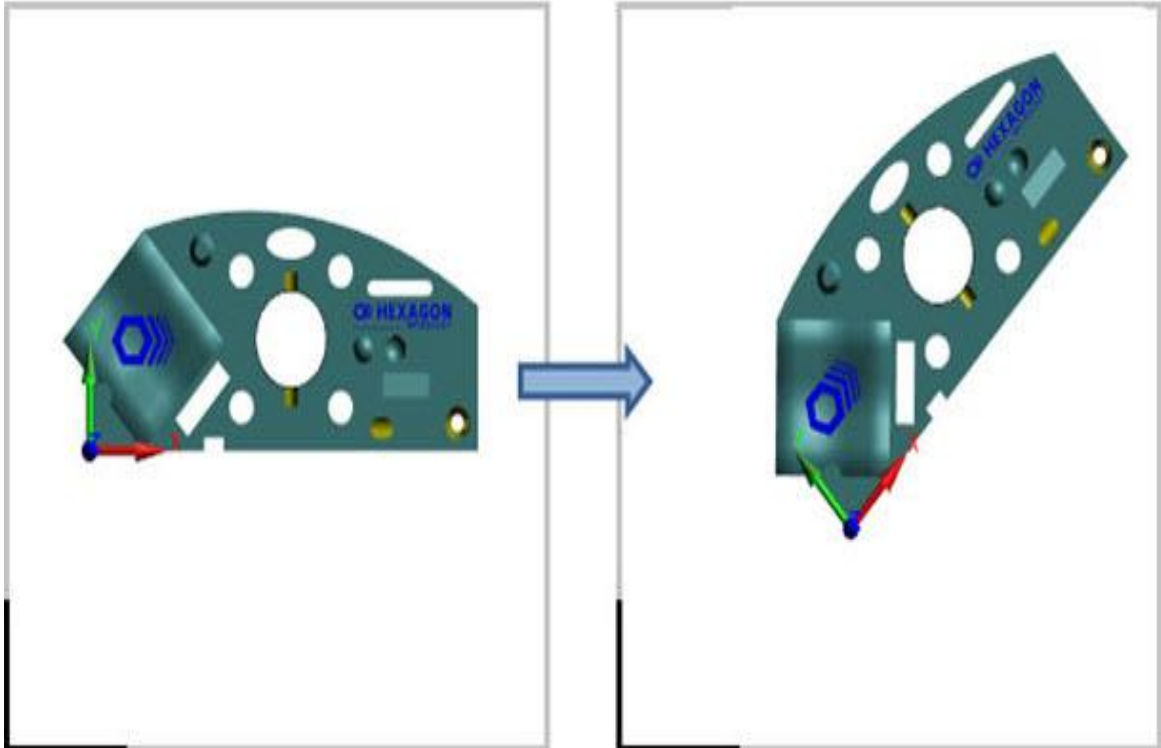
1. Quando si carica una routine di misurazione che richiama un file di allineamento esterno. Vedere "Aggiornamento dei comandi quando si carica una routine di misurazione" più avanti.
2. Quando si aggiunge un nuovo allineamento o si modifica/elimina un allineamento esistente in modalità di memorizzazione. Vedere "Aggiornamento dei comandi nella modalità di memorizzazione" più avanti.

Aggiornamento dei comandi quando si carica una routine di misurazione.

Una routine di misurazione che include i comandi [RICHIAMA/ALLINEAMENTO](#), [ESTERNO](#) prova a ricaricare i file di riferimento dell'allineamento esterno ogni volta che la si apre.

La risposta corretta alla domanda "Aggiornare i comandi dipendenti?" dipende dal *motivo* per cui il file dell'allineamento esterno è stato modificato. Si considerino i seguenti motivi.

- **Il file dell'allineamento è stato modificato perché il pezzo è stato spostato sulla CMM** - In questo caso, i valori teorici e reali dei comandi dipendenti in questo allineamento devono rimanere inalterati relativamente al pezzo (vedere la figura seguente). La trasformazione dalla macchina al pezzo viene modificata. È possibile che anche la trasformazione dal CAD al pezzo sia stata modificata, ma questo non avviene molto spesso. In questo caso, bisognerà rispondere **No** alla domanda Sì/No in modo che i comandi dipendenti non siano modificati. Posizione e orientamento del pezzo possono quindi cambiare pur mantenendo le precedenti informazioni sulle dimensioni, come se si trattasse di eseguire un allineamento equivalente. *Questo è lo scenario più comune.*



Esempio di spostamento di un pezzo sulla CMM.

- **Il file dell'allineamento è cambiato poiché sono state apportate piccole modifiche all'allineamento per vedere come ciò influisca sui risultati misurati senza rimisurare effettivamente il pezzo** - In questo caso occorrerà aggiornare i valori dei comandi dipendenti al sistema di coordinate del nuovo allineamento. La trasformazione da macchina a pezzo è stata modificata, ma quella da CAD a pezzo no.



Di solito questo richiede che il comando [SAVE/ALIGNMENT](#) sia configurato in modo da includere solo la trasformazione da macchina a pezzo e non entrambe.

Selezionare **Sì** nel messaggio con la domanda Sì/No.

- **Il file dell'allineamento è cambiato perché l'origine dell'allineamento è stata spostata in una nuova posizione sul pezzo, ma il pezzo stesso non è stato spostato** - Ad esempio si sono modificati gli elementi di livellamento, rotazione e/o posizione. In questo caso, i valori teorici e reali dei comandi dipendenti in questo allineamento devono essere aggiornati al sistema di coordinate del nuovo

allineamento. La trasformazione dal CAD al pezzo è stata modificata, ma quella dalla macchina al pezzo, no.



Questo richiede che il comando `SAVE/ALIGNMENT` sia configurato in modo da includere entrambe le trasformazioni.

Selezionare **Sì** nel messaggio con la domanda Sì/No in modo che i dati misurati non si allontanino dalla geometria del CAD. *Questo non è uno scenario molto comune.*

Quando si carica una routine di misurazione che richiama un allineamento esterno, se le trasformazioni del file dell'allineamento esterno sono state modificate dopo l'ultimo salvataggio della routine di misurazione, per impostazione predefinita PC-DMIS non visualizza la finestra di dialogo in cui chiede se aggiornare i comandi dipendenti. Invece, risponde automaticamente No alla domanda. È possibile controllare questo comportamento mediante la voce

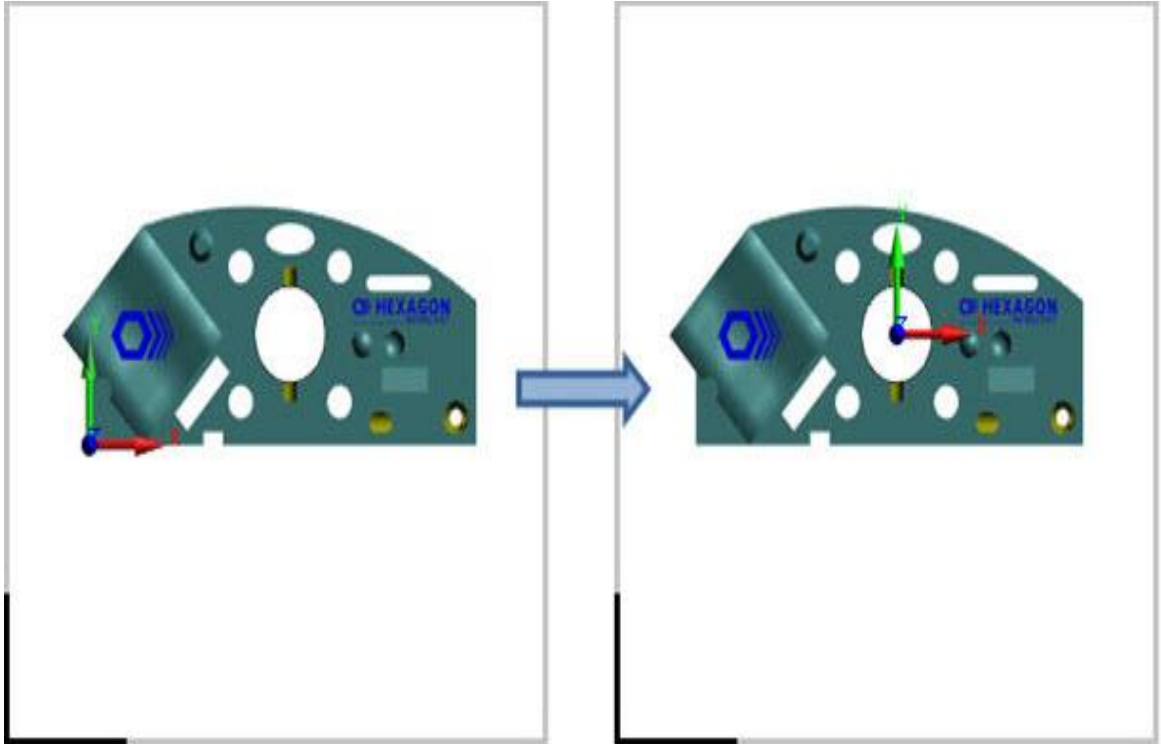
`UpdateExtAlignmentDepCommandsDuringFileOpen`. Per informazioni su come modificare i valori delle voci, vedere il capitolo "Modifica delle voci delle impostazioni".

Aggiornamento dei comandi nella modalità di memorizzazione

Quando si modifica una routine di misurazione nella modalità di memorizzazione, se sono stati apportati dei cambiamenti che modificano o eliminano un comando di allineamento o ne creano uno nuovo, PC-DMIS chiede se si desidera aggiornare i comandi dipendenti da quell'allineamento.

La risposta corretta alla domanda "Aggiornare i comandi dipendenti?" dipende dal motivo per cui la definizione dell'allineamento è stata modificata. Si considerino i seguenti motivi.

- **La definizione dell'allineamento è cambiata perché l'origine del comando di allineamento è stata spostata in una nuova posizione sul pezzo** - Ad esempio si sono modificati gli elementi di livellamento, rotazione e/o posizione. In questo caso, i valori teorici e reali dei comandi dipendenti dal comando di questo allineamento devono essere aggiornati al sistema di coordinate del nuovo allineamento (vedere la figura seguente). Sono state modificate entrambe le trasformazioni.



Esempio di spostamento per l'allineamento di un pezzo.

Selezionare **Sì** nel messaggio con la domanda Sì/No in modo che i dati misurati non si allontanino dalla geometria del CAD. *Questo è uno scenario abbastanza comune.*

- **L'allineamento proviene da un comando che richiama un allineamento esterno (RICHIAMA/ALLINEAMENTO, ESTERNO), e il file di riferimento è cambiato in un altro file di allineamento esterno che rappresenta il pezzo in una posizione differente sulla CMM** - In questo caso, i valori teorici e reali dei comandi dipendenti dall'allineamento rimangono fissi rispetto al pezzo. La trasformazione dalla macchina al pezzo è stata modificata, ma quella dal CAD al pezzo deve essere la stessa.

In questo caso, bisognerà rispondere **No** al messaggio Sì/No in modo che i valori dei comandi dipendenti non siano modificati. *Questo è lo scenario meno comune.* Permette di cambiare posizione e orientamento del pezzo pur mantenendo le precedenti informazioni sulle dimensioni, come se si trattasse di eseguire un allineamento equivalente.