
PC-DMIS Vision

For PC-DMIS 3.6
Italian Language Version



By Wilcox Associates, Inc.

Contents

Uso di un Sistema Ottico di Misura	5
Opzioni della Visione: Introduzione.....	5
Come iniziare	6
Impostazione Opzioni Macchina.....	7
Opzioni macchina: Scheda Movimentazione.....	7
Opzioni macchina: Scheda Ottica	8
Opzioni macchina: Scheda Illuminazione	9
Opzioni macchina: Scheda di acquisizione immagine	12
Opzioni macchina: Scheda di Comunicazione Controllo Movimento	12
Opzioni macchina: Scheda Comunicazione Illuminazione	12
Opzioni macchina: Scheda debug.....	13
Calibrazione del Sensore Ottico.....	13
Calibrazione Sensore Multiplo	14
Calibrazione Sensore per Visione.....	14
Uso del Casella strum. tastatore in PC-DMIS Vision.....	15
Casella strumenti tastatore: Scheda Definizione Nominali.....	16
Casella strumenti tastatore: Scheda Definizione Riferimenti.....	17
Casella strumenti tastatore: Scheda Messa a Fuoco	21
Casella strumenti tastatore: Scheda Ingrandimento.....	22
Casella strumenti tastatore: Scheda Illuminazione.....	23
Casella strumenti tastatore: Scheda Mirino.....	28
Casella strumenti tastatore: Scheda Posizionatore Elemento.....	31
Uso della Finestra Grafica di Visualizzazione in PC-DMIS Vision	32
Vista CAD.....	32
Vista in Acquisizione	32
Uso di Menu a Scelta Rapida.....	32
Misura di Elementi con PC-DMIS Vision.....	33
Processo di Misura Passo-passo.....	33
Casella strum. Elementi Automatici Modificati	35
Finestra di Dialogo Elemento Automatico in PC-DMIS Vision	36
Uso Modalità Offline e Online	38
Esecuzione Part Program in Modalità Apprendimento Elementi.....	38
Esecuzione Online di Programmi Creati Offline.....	39
Index	41

Uso di un Sistema Ottico di Misura

Opzioni della Visione: Introduzione

Il presente file di guida documenta l'uso della Visione PC-DMIS, con sistemi ottici di misura, per misurare gli elementi di un pezzo. I sensori ottici forniscono un metodo veloce per collezionare le misure di più punti su un elemento. Questo metodo di rilevazione non-contatto può anche essere usato per misurare particolari tipi di elementi "planari". Per esempio, la piastra di un circuito può presentare una zona di colore diverso sul piano del circuito principale; un tastatore a contatto non può rilevare questo elemento; utilizzando invece un sensore ottico si può facilmente "catturare" l'elemento.

la PC-DMIS Vision supporta le seguenti configurazioni hardware:

- Sistemi ottici di misura dedicati (es.: i sistemi della Optical Gaging Products,
- RAM Optical Instruments e View Engineering)
- Telecamere montate su una CMM
- Macchine Multi-sensore (macchine che presentano un misto di tastatori a contatto, ottici e/o laser)

Importante: La prima versione di PC-DMIS Vision (Versione 3.6) supporta soltanto l'hardware Onyx, prodotto da RAM Optical Instruments.

In questa sezione verranno trattati i seguenti argomenti:

- Come Iniziare
- Impostazioni Macchina
- Calibrazione del Sensore Ottico
- Uso della Casella Strumenti Tastatore
- Finestra di visualizzazione grafica
- Misura degli elementi
- Uso Modalità Offline e Online

Assicurarsi di utilizzare questo file di help insieme al file principale PC-DMIS Help file, nel caso in cui l'argomento non sia presente in questa trattazione.

Come iniziare

È necessario effettuare alcune operazioni di base, allo scopo di verificare che il sistema sia opportunamente impostato, prima di iniziare il processo di misura con il sistema ottico.

Si otterranno i migliori risultati nella misura se il sistema ottico è impostato in un ambiente scarsamente illuminato, che presenti finestre schermate, e senza sorgenti di luce molto luminosa.

Passo 1: Installazione di PC-DMIS Vision

Prima di operare con il sistema ottico di misura, assicurarsi che PC-DMIS sia stato correttamente installato sul computer e che la chiave hardware (portlock) includa l'opzione della Visione.

Inoltre un tecnico qualificato deve aver effettuato test di calibrazione specifici del sistema ottico a bordo macchina. Si può verificare se la macchina è stata approntata correttamente, verificando la presenza dei seguenti file nella directory dove PC-DMIS è stato installato:

- Illumination.dat – Questo file contiene la configurazione della illuminazione.
- Illumination.ilc – Il file viene creato durante il processo di calibrazione delle sorgenti luminose della macchina. e memorizza i dati di calibrazione della illuminazione.
- Calibrat.LEC – Questo file di calibrazione viene creato durante l'installazione dell'interfaccia RAM. La sua posizione è indicata nella chiave di registro RAM.
- Cal*.ocf e Cal*.mcf – Questi file di calibrazione ottica fanno parte dell'installazione dell'interfaccia RAM.

ATTENZIONE: NON si deve in NESSUN caso modificare il contenuto di questi file. Occorre un tecnico qualificato per qualunque tipo di modifica nelle aree suddette del sistema.
Fase successiva

Passo 2: Posizionamento Sistema nell'Origine

Prima di procedere, occorre posizionare il sistema nell'origine, allo scopo di trovare la posizione zero dell'encoder sulla righe ottiche della macchina. I metodi di posizionamento nell'origine variano da sistema a sistema, tuttavia la maggior parte dei sistemi di Visione si posiziona a zero all'avvio. Si consulti la documentazione fornita insieme al sistema ottico per ulteriori informazioni sul posizionamento nell'origine.

Fase successiva

Passo 3: Avvio di PC-DMIS e Modifica Opzioni Macchina

Posizionata la macchina nell'origine, avviare PC-DMIS, creare un nuovo part program ed entrare nella finestra di visualizzazione **Opzioni Imposta Interfaccia** nel menu **Modifica**. Vedere Impostazione Opzioni Macchina per ulteriori informazioni.

Fase successiva

Passo 4: Misura Elementi

Una volta correttamente impostata la macchina, si possono misurare elementi, seguendo le direttive contenute nel paragrafo Misura di Elementi con PC-DMIS Vision.

Impostazione Opzioni Macchina

È possibile impostare le opzioni macchina nella finestra di dialogo **Impostazioni Offline** (modalità offline), oppure nella finestra **Opzioni Macchina** (modalità online).

In modalità offline, selezionare l'opzione di menu **Imposta Offline**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Impostazioni Offline**. Questa finestra di dialogo contiene soltanto la scheda **Illuminazione** e permette di definire le sorgenti luminose disponibili sulla macchina. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Illuminazione.

In modalità online, selezionare l'opzione di menu **Imposta Online**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Opzioni Macchina**. Tale finestra di dialogo permette di effettuare le operazioni seguenti:

- Modificare la velocità e i limiti delle corse macchina. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Movimento
- Indicare il tipo di lente da utilizzare. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Ottica.
- definire le sorgenti luminose disponibili sulla macchina. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Illuminazione. Disponibile in modalità online ed offline.
- Indica la posizione dell'area di acquisizione nel sistema. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Acquisizione Immagine
- Memorizza tutte le comunicazioni tra PC-DMIS Vision ed il sistema ottico, per scopi di debug. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Debug.

Opzioni macchina: Scheda Movimento

Un tecnico qualificato ha già provveduto ad impostare le opzioni di movimento durante l'installazione del sistema. Mentre non si dovrebbero in generale modificare molti parametri di questa finestra, si possono modificare senza problemi velocità del joystick o del trackball, operando nell'area **Movimento Manuale** della scheda **Movimento**.

Area Movimento Manuale

L'accessorio di controllo manuale di un sistema ottico di misura dipende dal sistema utilizzato.

La maggior parte dei sistemi fornisce un joystick, *alcuni* sistemi forniscono sia joystick, sia trackball. PC-DMIS fa uso di questi strumenti per guidare il sensore ottico da e verso l'oggetto da misurare. È possibile cambiare la velocità (mm/sec) del sensore ottico, modificando i valori dei campi corrispondenti.

Joystick

Trackball

Per migliorare la velocità di risposta del trackball, si aumenti il **Fattore Lineare della Velocità Trackball**.

Per ottenere una velocità di risposta maggiore, si aumenti il **Fattore Esponenziale della Velocità Trackball**.

Aree Limiti delle Corse e Comp. Vol.

In queste aree sono definiti i limiti delle corse e la compensazione volumetrica della macchina. Il tecnico di assistenza ha già provveduto a determinare i valori ottimali delle corse e la compensazione volumetrica del sistema.

Attenzione: Si raccomanda di non modificare tali valori senza la guida di un tecnico qualificato.

Casella Intervallo di Tempo

La casella **Intervallo di Tempo** indica il valore massimo dopo il quale PC-DMIS Vision chiede allo specifico piano di lavoro lo stato della posizione e legge i messaggi dall'hardware. Non dovrebbe essere necessario modificare tale intervallo.

Attenzione: Si raccomanda di non modificare tali valori senza la guida di un tecnico qualificato.

Casella Velocità max

La casella **Velocità massima** indica la velocità DCC dei movimenti. Se occorre modificare la percentuale della velocità di movimento, è meglio effettuare le modifiche nella scheda **Movimento** della finestra **Impostazione Parametri**.

Attenzione: Si raccomanda di non modificare tali valori senza la guida di un tecnico qualificato.

Opzioni macchina: Scheda Ottica

La scheda **Ottica** consente la selezione della lente da utilizzare. Sono descritte di seguito due tipi di sistemi di lenti, usati comunemente: la cella di zoom e il microscopio:

Tipo di Ottica	Elementi	Lenti Opzionali
Cella di zoom	L'ingrandimento si può	La lente opzionale va

	spesso modificare da computer. Può essere usato aggiungendo o sostituendo una o più lenti.	alloggiata sulla fondo della cella di zoom, per ingrandire o ridurre. 1X = Nessuna lente 2X = Ingrandimento doppio
Microscopio	L'ingrandimento può essere modificato soltanto sostituendo la lente in uso con una di diversa distanza focale.	Una varietà di obiettivi, dal 2X al 5X ed al 10X possono essere usati con l'ottica del microscopio.

Selezionare la lente opportuna nell'elenco **Tipo Ottica**, insieme alle lenti opzionali come richiesto.

Opzioni macchina: Scheda Illuminazione

La scheda **Illuminazione** permette di modificare la configurazione usata dal sensore ottico. Sono disponibili differenti opzioni, a seconda se si sta Utilizzando PC-DMIS Vision in modalità offline, oppure online.

In modalità *online* la scheda **Illuminazione** consente la scelta tra le possibili configurazioni di sorgente luminosa supportate dal sistema e permette di calibrare le sorgenti con tali impostazioni. Nel momento in cui si opera *online*, PC-DMIS abilita l'area di **Calibrazione**.

Importante: Occorre interrompere e poi riavviare PC-DMIS Vision, perché le modifiche diventino operative nella **Casella Strumenti Tastatore**. Vedere Uso della Casella Strum. Tastatore in PC-DMIS Vision. per ulteriori informazioni su **Casella Strumenti tastatore**. Fer informazioni specifiche sulle impostazioni delle sorgenti luminose, si vedano gli argomenti che seguono:

Calibrazione Sorgenti Luminose della Macchina

L'area della scheda **Illuminazione**, di nome **Calibrazione**, é disponibile soltanto in modalità online. Permette di calibrare le impostazioni selezionate della sorgente luminosa.

L'illuminazione del sistema ottico deve essere calibrata nei casi seguenti:

- Ogni volta che si modifica o si sostituisce una sorgente, essa va ricalibrata
- Quando si verifica un sostanziale cambiamento nella luminosità dell'ambiente
- Periodicamente, per tutta la durata della sorgente

Per calibrare una sorgente:

1. Selezionare le impostazioni della sorgente nella finestra di dialogo relativa.
2. Selezionare la casella di controllo **Attiva**.
3. Selezionare la casella di controllo nell'area **Calibrazione**.
4. Fare clic sul pulsante **Calibrazione**.
5. Seguire le istruzioni visualizzate.

La procedura di calibrazione inizia sulla prima sorgente selezionata nell'area **Calibrazione** e procede fino al completamento delle sorgenti selezionate.

Per ulteriori informazioni su sorgenti specifiche, si vedano gli argomenti che seguono:

- Calibrazione Luce dall'Alto
- Calibrazione Luce Ausiliaria
- Calibrazione Luce ad anello
- Calibrazione Luce Direzionale

Calibrazione Luce dall'alto

PC-DMIS Vision visualizza dapprima la finestra di dialogo **Calibra Illuminazione**, quando si fa clic sul pulsante **Calibra** e la casella **Luce dall'Alto** é selezionata nell'area **Calibrazione**.

Utilizzando questa finestra di dialogo si calibri la sorgente attraverso i seguenti passi:

1. Posizionare il modello di calibrazione nel campo visuale, in modo che la sagoma dello schermo quadrato sia visibile nella vista LIVE di PC-DMIS Vision. Per ulteriori informazioni su **Vista in Acquisizione** si veda l'argomento Vista in Acquisizione .
2. Si metta a fuoco la video camera per ottenere un'immagine nitida.
3. Fare clic su **Misura** per avviare la procedura di calibrazione che prende alcuni minuti. Durante questo tempo si vedranno le sorgenti passare attraverso varie gradazioni di intensità. PC-DMIS Vision eseguirá parecchie centinaia di operazioni di ingrandimento ed illuminazione.
 - PC-DMIS Vision seleziona ingrandimenti differenti per la misura di illuminazione, in base al valore indicato in **Passo Ingrand..** Questo campo visualizza l'ingrandimento corrente e corrisponde al valore visualizzato nella scheda **Ingrandimento** della **Casella strum. Tastatore**.
 - Esso imposta anche il valore dell'intensità luminosa corrispondente al valore di illuminazione impostato a seconda dell'ingrandimento. L' **Illuminazione a livelli di grigio** indica il valore di intensità di questa illuminazione che varia tra 0 (nero) e 100 (bianco).
 - Al termine della calibrazione la finestra di dialogo **Calibra Illuminazione** visualizza un messaggio contenente il nome del file di illuminazione appena creato. PC-DMIS Vision utilizza questo file ogni volta che quella particolare luce é impiegata nel processo di misura:
4. Fare clic sul pulsante **Chiudi** per completare la calibrazione della sorgente e continuare con le

calibrazioni successive. Se non ci sono altre sorgenti da calibrare, PC-DMIS Vision chiude la finestra di dialogo e visualizza la finestra di dialogo **Opzioni macchina**.

Pulsanti di Comando Calibrazione Illuminazione

Il pulsante **Interrompi** é disponibile solo durante la calibrazione. Questo pulsante termina la calibrazione, interrompe la raccolta dati effettuata durante il processo e ripristina i file di calibrazione preesistenti della sorgente.

Calibrazione luce dal basso

PC-DMIS Vision visualizza dapprima la finestra di dialogo **Calibra Illuminazione**, quando si fa clic sul pulsante **Calibra** e la casella **Luce dall'Alto** é selezionata nell'area **Calibrazione**.

Per ulteriori informazioni su questa finestra di dialogo si veda Calibrazione luce dal basso.

Utilizzando questa finestra di dialogo si calibri la sorgente attraverso i seguenti passi:

1. Rimuovere il modello di calibrazione e verificare che il campo visuale sia vuoto.
2. Con il campo stage vuoto fare clic sul pulsante **Misura**. PC-DMIS effettua la procedura di calibrazione. Per informazioni su **Passo ingrand.**, **Illuminazione a livelli di grigio** e su quel che succede facendo clic su **Misura**, si veda l'argomento Calibrazione Luce dall'Alto.
3. Fare clic sul pulsante **Chiudi** per completare la calibrazione della sorgente e continuare con le calibrazioni successive. Se non ci sono altre sorgenti da calibrare, PC-DMIS Vision chiude la finestra di dialogo e visualizza la finestra di dialogo **Opzioni macchina**.

Una volta completata la calibrazione, la finestra di dialogo **Calibrazione Illuminazione** indicherá il nome del file dei dati di calibrazione di Luce dal Basso.

Calibrazione Luce Ausiliaria

PC-DMIS Vision visualizza dapprima la finestra di dialogo **Calibra Illuminazione**, quando si fa clic sul pulsante **Calibra** e la casella **Luce Ausiliaria** é selezionata nell'area **Calibrazione**.

Per ulteriori informazioni su questa finestra di dialogo si veda Calibrazione luce dal basso.

La calibrazione della sorgente ausiliaria é analoga alla Calibrazione Luce dall'Alto discussa in precedenza. Una volta completata la calibrazione, la finestra di dialogo **Calibrazione Illuminazione** indicherá il nome del file dei dati di calibrazione di Luce Ausiliaria.

Calibrazione Luce ad Anello

Alla data della presente edizione questa funzionalità sta subendo alcuni cambiamenti, perciò si consiglia di consultare Wilcox Associates Web Site per gli aggiornamenti.

Calibrazione Luce Direzionale

Alla data della presente edizione questa funzionalità sta subendo alcuni cambiamenti, perciò si consiglia di consultare Wilcox Associates Web Site per i possibili aggiornamenti.

Opzioni macchina: Scheda di acquisizione immagine

La scheda **Scheda di acquisizione immagine** permette di identificare il centro ottico della griglia di ricezione immagine nella telecamera, per allineare la telecamera con il centro ottico della lente. Si potrà notare il cambiamento soltanto nella vista in acquisizione, nella finestra Grafica di Visualizzazione. Non avviene alcun tipo di cambiamento nella telecamera o nello piano di lavoro.

Attenzione: I valori iniziali sono stati impostati dal tecnico di Service. Effettuando modifiche fisiche al gruppo ottico, oppure alla telecamera, i valori del centro ottico dovranno essere modificati.

Opzioni macchina: Scheda di Comunicazione Controllo Movimento

L'opzione **Comunicazione Controllo Movimento** permette di definire la porta di comunicazione e le impostazioni utilizzate per collegare il computer al dispositivo di misura ottica.

Opzioni macchina: Scheda Comunicazione Illuminazione

L'opzione **Comunicazione Illuminazione** permette di definire le porte di comunicazione e le impostazioni usate per collegare il computer al dispositivo di misura ottica.

Opzioni macchina: Scheda debug

PC-DMIS può generare un file che registri ogni comunicazione tra il software e l'hardware, durante l'esecuzione di un part program. Tale file di 'debug' si rivela molto utile in caso di problemi relativi al sistema di misura ottica.

Per ulteriori informazioni su come generare un file di debug si veda l'argomento "Generazione di un File Debug" nel file principale di help di PC-DMIS.

Calibrazione del Sensore Ottico

Oltre alla calibrazione delle sorgenti correnti sulla macchina, ci sono due componenti del sensore che occorre calibrare, prima di iniziare a misurare:

1. **Calibrazione Ingrandimento.** Nella maggior parte dei casi occorre calibrare l'ingrandimento ottico, prima di operare con il sensore ottico. Questa calibrazione definisce la dimensione del campo di vista sfruttando l'intervallo di ingrandimento della cella di zoom (mag), oppure la configurazione assegnata del microscopio. Con un utilizzo normale questa calibrazione si effettua mediamente due volte l'anno. Occorre ricalibrare l'ingrandimento ottico ogniqualvolta la cella di zoom o il microscopio subiscono variazioni (come quando occorrono riparazioni). Per iniziare il processo di calibrazione, accedere alla finestra di dialogo **Utilità Tastatore**, selezionare tastatore e punta, ed infine fare clic sul pulsante **Misura**. PC-DMIS visualizza il comando 'LOADPROBE' all'interno del part program.

Nota: Se la cella di zoom effettua una calibrazione automatica, allora non necessita di una specifica calibrazione dell'ingrandimento e si riceve il messaggio che la calibrazione é completa.

2. **Calibrazione Sensore Multiplo.** Se il sensore ottico fa parte di una configurazione multi-sensore, la posizione del sensore video deve esser opportunamente calibrata e posizionata, per poter effettuare misurazioni corrette. La procedura per calibrare posizione ed offset del sensore ottico é simile a quella usata per il tastatore a contatto.

Alla data della presente edizione questa funzionalità sta subendo alcuni cambiamenti, perciò si consiglia di consultare Wilcox Associates Web Site per ogni aggiornamento.

Importante: Assicurarsi che tutte le calibrazioni della illuminazione siano state effettuate prima di procedere con la calibrazione del(i) tastatore(i). Vedere Opzioni Macchina: Scheda Illuminazione per ulteriori informazioni.

Calibrazione Sensore Multiplo

Per calibrare il sensore ottico occorre dapprima definire un tastatore (o più tastatori, se si utilizza una macchina con sensore multiplo). In una Macchina con la Visione, i componenti hardware sono in numero esiguo. Identificato il modello, occorre scegliere in un sotto-insieme di componenti.

Per informazioni su come definire un tastatore da utilizzare nel processo di ispezione, si veda il paragrafo **Defining Hardware** nel file di help principale di PC-DMIS.

La **Casella strum. Tastatore** visualizza gli elenchi **Tastatore** e **Definizione Punta**. Tali elenchi permettono la scelta tra tastatori e punte definite. La Barra degli strumenti definisce il tipo di tastatore selezionato nell'elenco.

Tipo Tastatore	Icona	Istruzioni di Calibrazione
Tastatore a contatto		Vedere il paragrafo "Measure" nella sezione "Definizione Tastatori" del file di help principale di PC-DMIS.
Sensore laser		Si veda il paragrafo "Calibrating Less Common Probes" nel file di help principale di PC-DMIS.
Visione		Si veda l'argomento "Calibrazione sensore di Visione".

Calibrazione Sensore per Visione

Alla data della presente edizione questa funzionalità sta subendo alcuni cambiamenti, perciò si consiglia di consultare Wilcox Associates Web Site per ogni aggiornamento.

La procedura di calibrazione per un sensore video é molto simile a quella dei tastatori a contatto. Dopo aver definito l'hardware nella finestra di dialogo **Utilità Tastatore**, fare clic sul pulsante **Misura**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Calibrazione Ottica**.

Importante: Non si deve cambiare lo standard di calibrazione durante tutta la procedura.

La procedura per calibrare il Sensore di Visione prevede una serie di passi. La documentazione seguente evidenzia soltanto i momenti in cui può essere necessario l'intervento dell'operatore.

1. Selezionare, nella finestra di dialogo **Calibrazione Ottica**, il pulsante di opzione corrispondente al modello di calibrazione ricevuto insieme al sistema. I modelli supportati includono:
 - **Rettangolo Concentrico**
 - **Quadrato Opaco**
2. Facendo clic sul pulsante **Misura**, un messaggio avverte che il modello di calibrazione deve essere pulito ed allineato all'asse X.

Attenzione: Un modello di calibrazione non perfettamente pulito può innescare errori di calibrazione o causare errori di misura. Assicurarsi di rimuovere polvere, sporcizia, impronte od altro materiale dal vetro dell'artefatto di calibrazione. Si consiglia di utilizzare una soluzione detergente priva di residui, come l'alcol detergente, con un panno morbido e privo di fili. Assicurarsi inoltre di ripulire il vetro del piano di lavoro, dove l'artefatto di calibrazione va posizionato. Vedere la documentazione sull'hardware per le tecniche appropriate di pulizia.

3. Posizionare l'artefatto di calibrazione sul piano di lavoro, in modo che la sua lunghezza sia parallela all'asse X della macchina. Non é necessario un allineamento perfetto.
4. Fare clic sul pulsante **OK**. Messaggi ulteriori avvertono di centrare e mettere a fuoco il riferimento.
5. Adattare il riferimento al campo della telecamera, il riferimento va approssimativamente centrato nel campo di vista. Fare clic su **OK**: il sistema metterà automaticamente a fuoco il riferimento.
6. Posizionare manualmente con il joystick il sistema di misura ottica, fino a centrare l'artefatto rettangolare o quadrato nel campo di vista. PC-DMIS calcola la dimensione del riferimento in base all'ottica.

Importante: Non si deve modificare la posizione Z o il fuoco fino al termine della procedura di calibrazione.

7. Fare clic sul pulsante **OK**, dopo aver centrato il riferimento. A questo punto il processo di calibrazione inizia automaticamente. Durante tale processo PC-DMIS Vision effettua una taratura delle scale di grigio e misura il riferimento (o la serie di riferimenti) negli intervalli di ingrandimento. Il sistema si sposta sul riferimento successivo, come necessario. Al termine della calibrazione viene visualizzato un messaggio.
8. Fare clic sul pulsante **OK** per chiudere il messaggio. PC-DMIS Vision visualizza la finestra di dialogo **Calibrazione Ottica**.
9. Fare clic sul pulsante **Chiudi** per chiudere la finestra di dialogo.

Il sensore non-contatto é stato calibrato.

Uso del Casella strum. tastatore in PC-DMIS Vision

L'opzione di menu **Casella strum. Tastatore** visualizza la **Casella strum. tastatore**. La **Casella strum. Tastatore** contiene alcuni parametri del sensore ottico utilizzati per acquisire i punti necessari ai part program.

Importante: La chiave hardware (portlock) deve contenere l'opzione di **Visione** abilitata ed occorre operare con un sensore ottico supportato da PC-DMIS Vision, per poter accedere alle schede relative.

La **Casella strum. Tastatore** contiene i parametri ottici all'interno delle schede seguenti:

- Definizione Nominali
- Definizione Riferimenti
- Fuoco
- Ingrandimento
- Illuminazione
- Mirino
- Posizionatore Elemento (disponibile soltanto in fase di esecuzione di programma)

Casella strumenti tastatore: Scheda Definizione Nominali

La scheda **Definizione Nominali** permette di definire l'elemento teorico da misurare. È possibile definire questo elemento selezionandolo sulla vista CAD, oppure inserendo punti di ancoraggio di riferimento sul pezzo, nella scheda di Vista in acquisizione.

Se gli elenchi dei **Tastatori** e delle **Punte** della **Casella strum.**

Tastatore non visualizzano informazioni, occorre definire un tastatore prima di procedere oltre. Si veda il paragrafo "Defining Hardware" nel file di help principale di PC-DMIS.

Nota: Poiché è possibile utilizzare questa scheda con qualunque tipo di tastatore (a contatto, laser, ottico), il presente file di help tratta soltanto gli argomenti relativi a PC-DMIS Vision. Si veda Using the Probe Toolbox nel help principale di PC-DMIS per ulteriori informazioni sulla casella strumenti, in relazione ai tastatori.

Nota sulle Punte Ottiche

Il concetto di sensore ottico è simile a quello di tastatore a contatto fino ad un certo punto. Ovviamente un sensore ottico non va a contatto fisico con il pezzo, ma sia i tastatori a contatto, sia quelli ottici, usano il termine "punta tastatore" per definire le varie posizioni della una testa articolata di un tastatore. La punta *reale* di un sensore ottico contiene il dispositivo ottico (la telecamera).

Sciogliendo un tastatore nell'elenco dei **Tastatori**, o una punta nell'elenco delle **Punte Tastatore**, PC-DMIS Vision inserisce rispettivamente il comando `LOADPROBE/` o il comando `TIP/` nella finestra di modifica.

Quando PC-DMIS Vision esegue questi comandi, effettua la definizione del tastatore associato.

Blocco Assi per Misurazioni Ottiche

Dopo aver impostato l'altezza (il valore Z) della telecamera, si raccomanda di bloccare l'asse Z, facendo clic sull'icona **Blocca Asse Z**. A questo punto è possibile fare clic in qualsiasi punto del CAD e la macchina si muoverà liberamente nel piano X Y, ma il movimento non avrà luogo nella direzione Z.

L'opzione di blocco assi é valida per tutti i tipi di tastatore. Si faccia clic su una o più icone per bloccare gli assi macchina in una o più direzioni.

Nota: Questa opzione di blocco evita soltanto che il tastatore simulato si muova in una direzione bloccata. Questa opzione non blocca i controlli del joystick.

Uso della finestra Lettura Tastatore con Sensori Ottici

Facendo clic sull'icona **Lettura Tastatore**  viene visualizzata la finestra di Lettura Tastatore che si può facilmente dimensionare e posizionare.

La maggior parte delle informazioni sulla finestra di Lettura Tastatore riguardano tutti i tipi di tastatore e sono trattate nel paragrafo Using the Probe Readout Window della sezione "Utilizzo di altre Window, Editor e Strumenti", nel file di help principale di PC-DMIS. Tuttavia, nel caso in cui si utilizzi un sensore ottico, sono visualizzate nella finestra anche le voci seguenti:

Casella strumenti tastatore: Scheda Definizione Riferimenti

Questa scheda é visualizzata solo quando si definisce e si utilizza uno tra i sensori ottici supportati.

La scheda **Definizione Riferimenti** definisce come si intende misurare un elemento. Occorre dapprima usare la scheda **Definizione Nominali** per impostare ciò che si vuole misurare.

Utilizzando un sensore ottico, si devono probabilmente fare correzioni ed anche testare i riferimenti. Questa opzione permette inoltre di suddividere il riferimento predefinito in sotto-riferimenti, ciascuno dei quali dotato del proprio set di parametri. Per esempio, si può misurare un cerchio usando il riferimento singolo predefinito, oppure dividere il cerchio in spicchi, ciascuno con il proprio set di parametri di riferimento. Questi parametri di riferimento includono il metodo di controllo del bordo, l'illuminazione, la densità dei punti, ecc.

I riferimenti sono visualizzati sia in Vista in acquisizione, sia in Vista CAD. Nonostante sia possibile dimensionare i riferimenti in tutte le viste, essendo i riferimenti bi-dimensionali, é più facile operare in **VISTA Acquisizione**, dove il pezzo viene visualizzato in due dimensioni.

I riferimenti usati per un elemento sono anche visualizzati nell'elenco dei riferimenti nella scheda. È possibile definire più di un riferimento. Selezionando uno o più riferimenti nell'elenco essi si vedranno, visualizzati in carattere grassetto, nella scheda **Vista in acquisizione** della finestra di visualizzazione grafica.

Fare doppio clic sugli elementi dell'elenco per modificarne il valore.

Uso del Menu di Scelta Rapida

If you right-click on the target list, a shortcut menu appears. Questo menu consente di inserire e rimuovere riferimenti, di modificare la

densità dei punti e di controllare la ricerca del bordo del(dei) riferimento(i) selezionato(i).

icone Modalità Modifica Riferimenti

Le icone di **Modalità Modifica Riferimento** permettono di modificare e testare i riferimenti utilizzati per la misura dell'elemento. L'elenco delle Modalità Modifica Riferimento e la loro funzione sono presentati qui di seguito:

icone Modalità Modifica Riferimenti	Descrizione
	L'icona Blocca Riferimento sul Pezzo fissa dimensione, posizione o rotazione del riferimento.
	L'icona Centraggio Riferimento centra il riferimento (FOV). Ciò che viene mosso dipende dallo stato dell'icona Blocca Riferimento sul Pezzo . <i>Selezionando</i> l'icona Fissa Riferimento al Pezzo , PC-DMIS Vision muove il FOV corrente verso il riferimento. <i>Deselezionando</i> l'icona Fissa Riferimento al Pezzo , il riferimento muove verso il FOV corrente. Nota: Si ottiene il centraggio del riferimento anche facendo Clic sull'icona Riferimento Rapido , sulla scheda Vista in Acquisizione della finestra di visualizzazione grafica.
	l'icona Inserisci Nuovo Riferimento aggiunge un nuovo campo riferimento nel quale si possono impostare i vari parametri di questa particolare area dell'elemento.
	Il pulsante Elimina Riferimento permette di eliminare un riferimento precedentemente inserito dall'elemento.
	L'icona Test Riferimento effettua il controllo automatico del Bordo di Riferimento del(dei) riferimento(i) corrente(i). PC-DMIS Vision visualizza tutti i punti rilevati nell'elenco Vista in Acquisizione della finestra di Visualizzazione Grafica.

icone Modalità Misura Riferimento

Le icone della Modalità Misura Riferimento permettono di modificare le opzioni di misura del riferimento. PC-DMIS Vision disattiva una icona se la modalità ad essa associata non é in grado di misurare il tipo corrente di elemento selezionato.

L'elenco delle Modalità Misura Riferimento e la loro funzione sono presentati qui di seguito:

	L'icona Focale pilota il programma ad effettuare un Auto Focus, prima di misurare l'elemento. Per definire i parametri relativi a questa icona, selezionare Focus nell' Elenco Riferimenti .
---	---



L'icona **Pre-Posizionamento Manuale** pilota il programma ad una correzione dell'ultimo momento per la posizione dell'elemento a runtime. Ciò avviene un momento prima di misurare l'elemento. Facendo una correzione, i riferimenti seguenti, usati per misurare questo elemento, effettueranno la medesima correzione.

Elenco Riferimenti Disponibili

A seconda del tipo di elemento che si prende come riferimento, l'elenco dei riferimenti visualizza le modalità disponibili. Tali modalità sono elencate sotto la voce **Elementi** oppure **Focale**.

Icona	Tipo di elemento	Modalità Riferimento disponibili
	Punto di Superficie	elemento
	Punto di Bordo	Elemento,Focale
	Linea	Elemento,Focale
	Piano	Elemento,Focale
	Cerchio	Elemento,Focale
	Asola rotonda	Elemento,Focale
	Profilo 2D	Elemento,Focale

Selezionare il tipo di riferimento da visualizzare nell'**Elenco Riferimento**.

Misura di Elementi con Uso di Sensore Ottico

Si può specificare il metodo di misurazione selezionandolo nell'elenco **Tipo di Riferimento**, nella scheda **Definisci Riferimenti**. In base al tipo di elemento, esistono fino a tre metodi per misurare un elemento, usando un sensore ottico:

L'esempio che segue fa uso di un elemento cerchio.

Parametri Elemento con Correzione Manuale

I parametri che seguono compaiono nell'intestazione delle colonne, nell'elenco riferimento della scheda **Definizione Riferimenti**, quando si misurano elementi con il metodo della **Correzione Manuale** (si vedano i metodi di misura disponibili in **Misura di Elementi con Sensore Ottico**):

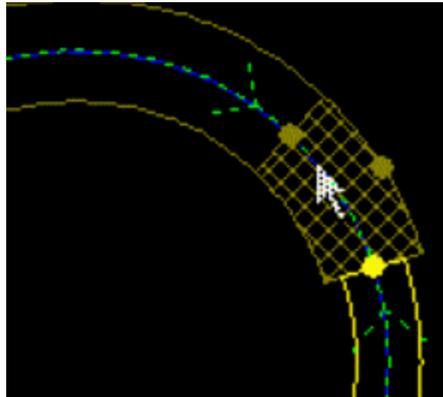
Parametri Elemento con Riferimento Manuale

I parametri che seguono compaiono nell'intestazione delle colonne, nell'elenco riferimento della scheda Definizione Riferimenti, quando si misurano elementi con il metodo della **Riferimento Manuale** (si vedano i metodi di misura disponibili in Misura di Elementi con Sensore Ottico):

Parametri Elemento con Riferimento Automatico

I parametri che seguono compaiono nell'intestazione delle colonne, nell'elenco riferimento della scheda Definizione Riferimenti, quando si misurano elementi con il metodo della **Riferimento Automatico** (si vedano i metodi di misura disponibili in Misura di Elementi con Sensore Ottico):

Nessuno: Non restituisce punti. Si utilizzi questo tipo per escludere una porzione del riferimento. Le zone escluse sono indicate con una griglia trasversale nella finestra Grafica di Visualizzazione.



Riferimento che presenta una regione esclusa, visualizzata con una griglia trasversale.

- **Basso:** Restituisce un numero minimo di punti. Utilizzare questa densità se la forma dell'elemento non presenta molte variazioni nell'area considerata, o se tale area non è critica nell'ambito del pezzo.
- **Normale:** Restituisce il numero di punti predefinito per il tipo di elemento.
- **Alto:** Restituisce il numero massimo di punti. Utilizzare questa densità se la forma dell'elemento presenta molte variazioni nell'area considerata, o se tale area è critica nell'ambito del pezzo.

- Bordo Dominante : Nella maggior parte dei casi si ottengono i risultati migliori con il bordo dominante (con la maggior consistenza). Illuminando il pezzo dal basso con l'apposita sorgente, il software é in grado nella maggior parte dei casi di risalire al bordo voluto. Questo é il metodo predefinito per il controllo del bordo.
- **Nominale Prossimo:** Questo metodo controlla il bordo qualificato più vicino al bordo nominale, fornendo un modo per selezionare facilmente un bordo non dominante da misurare.
 - **Bordo Corrispondente:** Questo metodo rileva il bordo con il contrasto (un massimo nel profilo 2D di scansione) che meglio corrisponde al valore nominale del bordo.
 - **Bordo Specificato:** Procedendo nella direzione di scansione corrente, questo metodo sceglie quel particolare bordo con una consistenza maggiore del valore di soglia. La Finestra Grafica di visualizzazione evidenzia la direzione di scansione con una freccia di colore blu sul riferimento. È possibile invertire la direzione per selezionare bordi nell'ordine che si preferisce.

Parametri di Messa a Fuoco Automatica

Riferimento

I parametri seguenti sono nell'intestazione colonne, nell'elenco riferimento della scheda Definizione Riferimenti , quando si seleziona l'icona relativa alla **Messa a Fuoco**.

Detta modalità non é disponibile per tutti i tipi di elemento.

I metodi di misurazione disponibili sono elencati in Misura di Elementi con il Sensore Ottico Si veda in Icone Modalità Modifica Riferimento l'elenco delle modalità disponibili.

Casella strumenti tastatore: Scheda Messa a Fuoco

La scheda **Messa a Fuoco** permette un'immediata messa a fuoco sul pezzo all'interno dell'area rettangolare definita nella finestra di Visualizzazione Grafica. Non vengono generati comandi di part program che utilizzino questa opzione.

Per effettuare la messa a fuoco, servirsi della finestra Grafica di Visualizzazione per muovere o dimensionare la zona rettangolare sulla porzione di pezzo scelta, poi si selezioni l'icona **Messa a Fuoco**. La macchina mette immediatamente a fuoco l'area specificata del riferimento.

I parametri di messa a fuoco dell'elemento sono impostati nella scheda **Definizione Riferimento**. Vedere Casella strum. tastatore: Scheda Definizione Riferimenti

Modalità di Messa a Fuoco

PC-DMIS Vision permette di selezionare la modalità di messa a fuoco. È possibile scegliere la modalità di messa a fuoco attraverso l'icona corrispondente:

Icona Modalità di Messa a Fuoco	Descrizione
	L'icona Blocca Messa a Fuoco sul Pezzo fissa dimensione, posizione o rotazione del riferimento .
	L'icona Metti a Fuoco al Centro mette a fuoco il centro del riferimento del FOV. Lo stato dell'icona Blocca la messa a Fuoco sul Pezzo definisce il centro di messa a fuoco nel modo seguente: Selezionando l'icona Fissa la Messa a Fuoco sul Pezzo , l'FOV corrente verso il Riferimento di Messa a Fuoco. Deselezionando l'icona Fissa Messa a Fuoco al Pezzo , il riferimento di messa a fuoco muove verso il FOV corrente. Nota: Si può anche fare clic sull'icona Riferimento Rapido per centrare il riferimento. Questa icona è disponibile solo nella scheda Vista in Acquisizione della finestra di Visualizzazione Grafica.
	L'icona Metti a fuoco esegue la messa a fuoco servendosi dei parametri impostati.

Parametri di Messa a Fuoco

I parametri seguenti sono nell'intestazione colonne della scheda **Messa a Fuoco**, quando si mette a fuoco un pezzo:

Casella strumenti tastatore: Scheda Ingrandimento

la scheda **Ingrandimento** permette di modificare il FOV e fornisce inoltre un modo per visualizzare simultaneamente la **Vista CAD** e la **Vista in Acquisizione** della finestra Grafica di Visualizzazione. Per informazioni sull'uso di queste schede nella finestra Grafica di Visualizzazione, vedere Uso della finestra Grafica di Visualizzazione in PC-DMIS Vision.

Vista CAD e Vista in Acquisizione simultanee

- Selezionando **Vista CAD**, la Casella strum.Tastatore contiene una versione ridotta della **Vista in Acquisizione**.
- Selezionando **Vista in Acquisizione**, la Casella strum.Tastatore contiene una versione ridotta della **Vista in CAD**.

Modifica Ingrandimento dell'Immagine Pezzo

Esistono parecchi metodi per cambiare l'ingrandimento dell'immagine del pezzo.

Ingrandisci	Tasti di Scelta Rapida
In by 1	MAIUSC
In by 5	CTRL + *
In Maximum	CTRL + SHIFT + *
Meno 1	SHIFT + /
Meno 5	CTRL + /
Zoom out massimo	CTRL + SHIFT + /

I numeri visualizzati negli angoli in alto a sinistra ed in basso a destra, nell'immagine, nella casella **Campo**, indicano i valori delle coordinate X ed Y del campo(FOV, Field Of View).

Casella strumenti tastatore: Scheda Illuminazione

La scheda **Illuminazione** della casella strumenti permette di definire quali sorgenti sono attive e quali no. Indica inoltre l'intensità corrente della luce delle sorgenti. Quando si programma o si modifica un elemento, cambiare i valori di illuminazione in questa scheda significa definire l'illuminazione da usare nei riferimenti dell'elemento selezionato.

la scheda mermette inoltre di creare e memorizzare tali valori come insiemi chiamati "**Insiemi Rapidi**". Una volta creato un **Insieme rapido**, si puo' facilmente richiamarne i dati di illuminazione su una macchina, relativamente ad uno specifico stato (es.: solo luce dall'alto, solo luce dal basso). Gli Insiemi Rapidi possono essere richiamati in ogni momento selezionandone il nome nella lista **Insiemi Rapidi**. Esistono tre Insiemi Rapidi predefiniti:

Il sistema può avere ulteriori sorgenti (ausiliarie, ad anello o direzionali). È possibile rinominare od eliminare tali insiemi.

Importante: Perché le sorgenti esistano nella scheda **Illuminazione**, assicurarsi di avere selezionato ed impostato correttamente le sorgenti nella finestra di dialogo **Opzioni Macchina** in modalità online, oppure nella finestra di dialogo **Impostazione Offline**, in modalità offline. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Illuminazione.

È possibile effettuare le procedure seguenti, utilizzando la scheda **Illuminazione**:

Selezione di un Insieme Rapido di Illuminazione

Per scegliere un Insieme Rapido di Illuminazione, selezionarne uno nell'elenco **Insieme Rapido**.

Creazione di un Nuovo Insieme Rapido di Illuminazione

Per creare un nuovo insieme di illuminazione:

1. Fare clic sull'icona Crea icona Nuovo Insieme Rapido di Illuminazione. Il software visualizza la casella di input **Nuovo Insieme Rapido di Illuminazione**:
2. Digitare il nome dell'Insieme Rapido. Il nome deve essere contenuto per intero nella casella.
3. Fare clic sul pulsante **OK**. Si presenta la casella di dialogo **Nuovo Insieme Rapido di Illuminazione**.
4. Effettuare le modifiche necessarie. Per ulteriori informazioni riguardo a questa finestra di dialogo, si veda Modifica Valori di Illuminazione.
5. Fare clic su **Applica** e poi su **OK**. La finestra di dialogo viene chiusa ed il software memorizza i valori di illuminazione nel nuovo insieme creato.

Come rinominare un Insieme Rapido di Illuminazione

Per rinominare un insieme di illuminazione esistente:

1. Fare clic sull'icona Rinomina Insieme Rapido di Illuminazione.
2. Fare clic su **Sì**. Viene visualizzata la casella di input **Rinomina Insieme Rapido di Illuminazione**:
3. Digitare il nuovo nome dell'Insieme rapido di Illuminazione nella casella. Il nome deve essere contenuto per intero nella casella.
4. Fare clic su **OK**. La finestra di dialogo viene chiusa. Il software aggiorna l'Insieme Rapido secondo il nuovo nome.

Come eliminare un Insieme Rapido di Illuminazione

Per eliminare un insieme di illuminazione:

- Fare clic sull'icona Elimina Insieme Rapido di Illuminazione. Il software visualizza un messaggio per chiedere se si vuole eliminare l'insieme di illuminazione.
- Fare clic su **Sì**. Il software cancella in modo definitivo l'Insieme di Illuminazione dal sistema.

Modifica Valori di Illuminazione

Per creare un Insieme Rapido, o per modificare i valori di illuminazione esistenti sulla macchina, si utilizza la finestra di dialogo **Modifica Valori di Illuminazione**. Questa finestra di dialogo permette di accendere e spegnere le lampade e di modificare la loro intensità. Per modificare i valori di illuminazione di una lampada, fare clic sull'icona Modifica Valori di Illuminazione, oppure fare doppio clic sul light graphic della scheda:



Esempio di disegno di una Luce ad Anello

PC-DMIS visualizza le finestre di dialogo a schede **Modifica Valori di Illuminazione** oppure **Modifica Insieme Rapido di Illuminazione**:

Si possono utilizzare le schede di questa finestra di dialogo per modificare l'intensità e lo stato on / off della singola lampada.

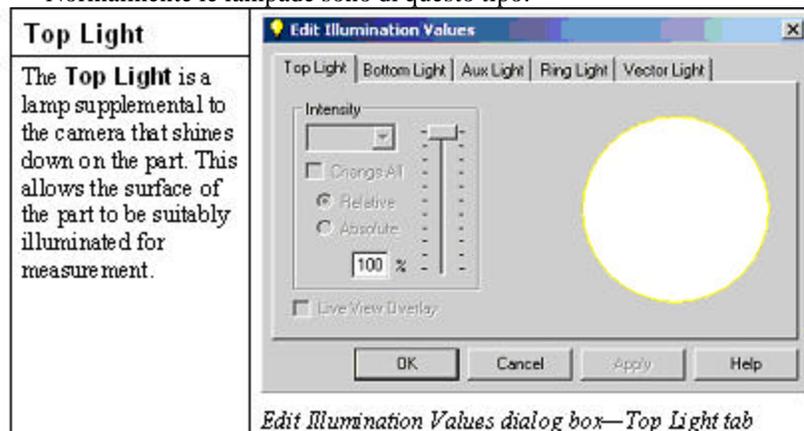
Scegliere una lampada tenendo il tasto MAIUSC premuto. Tutte le lampade dell'anello sono modificate.

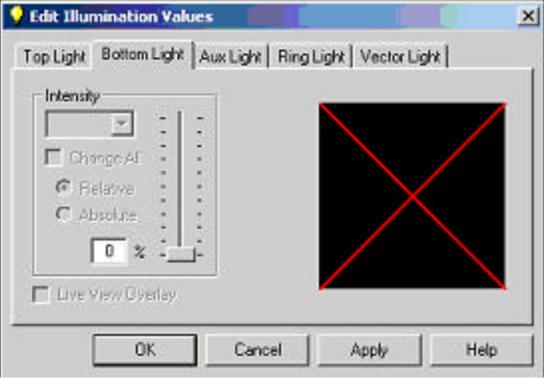
- Fare doppio clic su una lampada. Lo stato di tutte le lampade, a partire da quella indirizzata ed all'interno del settore verrà modificate.
- Scegliere una lampada tenendo il tasto MAIUSC premuto. Tutte le lampade di tutti i settori, a partire da quella selezionata, sono interessate dal cambiamento.

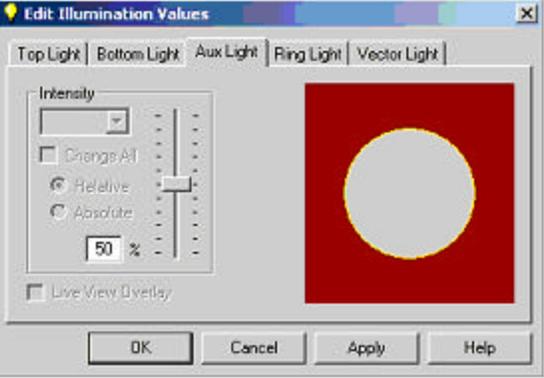
Fare clic sul pulsante **Applica** per modificare i valori di illuminazione.

Il numero ed il tipo delle lampade visualizzate in questa finestra di dialogo dipendono dall'apparecchiatura ottica di misura.

Normalmente le lampade sono di questo tipo:



<p>Bottom Light</p> <p>The Bottom Light is a lamp that shines from under the stage. It creates a silhouette of the part to be viewed.</p>	 <p><i>Illumination Set dialog box—Bottom Light tab</i></p>
---	---

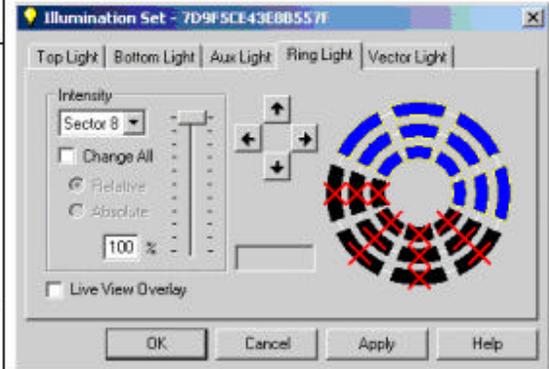
<p>Auxiliary Light</p> <p>The Auxiliary Light or On Axis Light is a lamp that is directed through the optical path. It can provide better edge and feature visibility on some parts than other light sources that illuminate from above because the light source isn't as diffused. Since it shines parallel to the optics, it's also easier to see into holes.</p>	 <p><i>Illumination Set dialog box—Auxiliary Light tab</i></p>
--	---

Ring Light

The **Ring Light** is a multi-bulb lamp that illuminates from above. This lamp is normally composed of an array of LED lights arranged in concentric rings or circles.

You can usually program the ring light to illuminate a segment or 'pie wedge' of bulbs from one direction.

You can control the direction and angle of illumination by illuminating just one of the rings of LEDs, a segment of one of the rings, or individual bulbs.



Edit Illumination Values dialog box—Ring Light tab

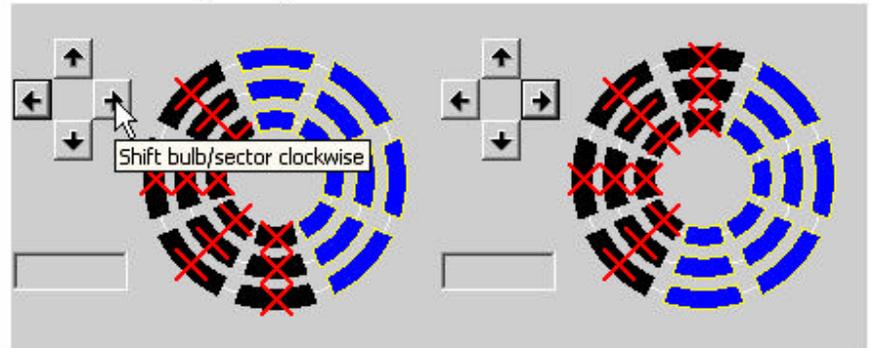
The **Ring Light** tab allows you additional editing capabilities specific to lamps with multiple bulbs:

Certain ring lights allow different intensities per ring, sector, or even per bulb. These lights will have a list in the **Intensity** area that allows a specific part of the lamp to be changed (for example, all "Section 1" bulbs). It also allows all bulbs to be changed by marking the **Change All** check box. It's also possible to choose whether an increase or decrease in the level of the bulb intensity should keep their relative differences (**RELATIVE**), or should set them all to the same value (**ABSOLUTE**).

Positioning Ring Light Bulb Illumination

The arrow buttons allow you to easily rotate the bulb position.

Clicking the **Right Arrow** or **Left Arrow** shifts the bulbs / sectors clockwise or counterclockwise respectively.

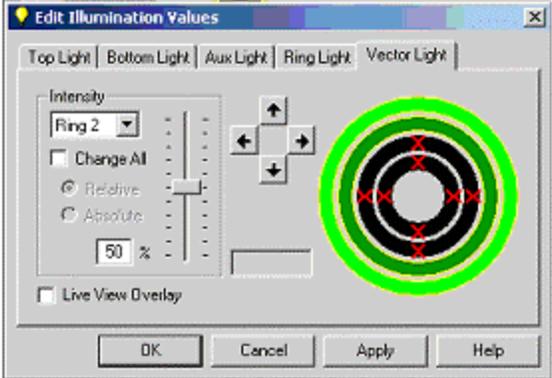


Example of a bulb shifted clockwise one section

Clicking the **Up Arrow** and **Down Arrow** allow bulb positions to be shifted inwards and outwards. If just the outer ring of bulbs is off, pressing the **Down** arrow will turn only the second ring of bulbs off.

Vector Light

The **Vector Light** is a multi-bulb lamp that illuminates from above. The vector lamp is normally an array of LED lights arranged in four segments. This gives you control over the direction and angle of illumination.



Edit Illumination Values dialog box—Auxiliary Light tab

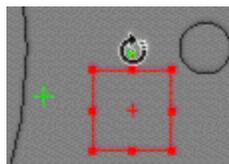
The **Vector Light** tab has the same options as the **Ring Light** tab (see above). You can position the illumination settings for this lamp by using the arrow icons.

Casella strumenti tastatore: Scheda Mirino

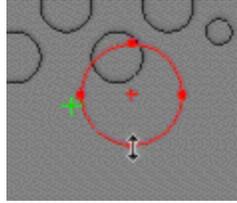
La scheda **Mirino** fornisce una varietà di strumenti chiamati “mirini”, che permettono di effettuare confronti veloci di tipo ottico su elementi da misurare, senza bisogno di creare un part program. Il mirino fornisce informazioni nominali che si possono digitare nelle diverse finestre di dialogo per creare opportunamente un elemento nominale. Chiamati talvolta “mirini manuali”, la forma predefinita di questi strumenti é una forma geometrica di colore rosso che si può ruotare, dimensionare e posizionare sul pezzo, per dedurre i valori nominali (come posizione, diametro, angolo, ecc.) di un particolare elemento. Non esiste nessun tipo di elaborazione di immagine associato con questi mirini, ma essi sono semplici strumenti da collocare opportunamente per accoppiarli all’elemento sull’immagine.

Rotazione, Dimensionamento, Posizione dei Mirini

Si può ruotare, dimensionare o posizionare facilmente un mirino sulla rappresentazione grafica del pezzo. Una volta posizionato correttamente il mirino su un elemento, adattandone la dimensione alla forma dell’elemento stesso, il software aggiorna dinamicamente le informazioni sul mirino nella **Casella strum Tastatore**. Si possono usare successivamente queste informazioni come valori nominali dell’elemento.



Esempio di rotazione con mirino rettangolare.



Esempio di dimensionamento di mirino circolare

Nota: I mirini **Radius Chart** e **Grid Chart** non presentano alcun punto rosso e, per dimensionarli, basta selezionarne e trascinarne una parte.



Esempio di posizionamento di mirino circolare

Tipi di Mirino Supportati e Parametri del Mirino

PC-DMIS Vision supporta diversi tipi di mirino. Selezionare un tipo di mirino nell'elenco **Tipo di Mirino** I parametri del mirino sono contenuti nella **Casella strum. Tastatore**. Se occorre un mirino di dimensioni specifiche, fare clic su questi campi per modificarli.

Nota: La selezione e la modifica dei mirini é un'operazione visuale; il software non inserisce alcun comando nel part program.

La tabella che segue descrive i tipi di mirino ed elenca i parametri utilizzati :

Icona Tipo di Mirino	Descrizione	Parametri disponibili					Note
		X	Y	angolo			
	Mirino con reticolo Usare questo per trovare un punto.	X	Y	angolo			È l'angolo di cui si ruota il mirino.
	Mirino Circolare. Usare questo per trovare il diametro ed il centro di un cerchio.	X	Y	Diametro			
	Mirino Rettangolare. Usare questo per trovare altezza, larghezza e centro di un rettangolo.	X	Y	angolo	Larghezza	Altezza	È l'angolo di cui si ruota il mirino.
	Mirino a goniometro. Utile per	X	Y	angolo			È l'angolo tra le due linee che formano il

	trovare angoli.						mirino.
	Radius Chart Gage. Usato per trovare la variazione di diametro ed il centro di cerchi concentrici.	X	Y	Distanziatore			Il parametro Spaziatore definisce la variazione di diametro tra cerchi.
	Radius Chart Gage. Usato per trovare la distanza relativa tra linee orizzontali e verticali.	X	Y	griglia			Il parametro Griglia definisce la variazione di distanza tra le posizioni di due griglie.

Icone Modalità Mirino

Le icone della modalità **Mirino** sono disponibili quando si usano i mirini per confronti di tipo ottico.

Icona Modalità Mirino	Descrizione
	L'icone Blocca Mirino sul pezzo fissa il mirino in dimensione, posizione e rotazione sulla rappresentazione grafica del pezzo. Il mirino non può essere mosso fino a quando non si fa di nuovo clic su questa icona.
	L'icone Centraggio Mirino centra il reticolo del mirino corrente sul reticolo del campo(FOV) o viceversa. Lo stato dell'icona Blocca il Mirino sul Pezzo definisce il centro nel modo seguente: <i>Selezionando l'icona Blocca il Mirino sul Pezzo, il reticolo del campo(FOV) corrente si muove sul mirino.</i> <i>Selezionando l'icona Blocca il Mirino sul Pezzo, il mirino si sovrappone al reticolo del campo(FOV) corrente.</i> Nota: Si può anche fare clic sull'icona Riferimento Rapido per centrare il mirino. Questa icona é disponibile solo nella scheda Vista in Acquisizione della finestra di Visualizzazione Grafica.
	Mediante l'icona Lecture Zero DXYZ si fa un preset di zero, sulla

	posizione corrente del mirino, sul valore DXYZ della finestra Lettura Tastatore . In questo modo si possono misurare distanze con i mirini: posizionare il mirino su un elemento, fare clic su questa icona per azzerare le letture, posizionare il mirino su un altro elemento ed esaminare i valori DXYZ nella finestra Lettura Tastatore. Si trova la distanza tra i due elementi. Vedere Uso della finestra Lettura Tastatore con Tastatori Ottici
--	---

Uso del Mirino

I mirini forniscono un modo semplice di confronto della geometria del pezzo.

Per utilizzare un mirino:

1. Selezionare il mirino nell'elenco **Tipo Mirino**, scheda **Mirino** della **Casella strum.Tastatore**.
2. Tarare opportunamente illuminazione, ingrandimento e stage della macchina.
3. Posizionare la zona di sovrapposizione del mirino fino a centrare la geometria da ispezionare.
4. Utilizzare i valori nominali restituiti.

Casella strumenti tastatore: Scheda Posizionatore Elemento

La scheda Posizionamento Elemento mostra un'immagine (bitmap) dell'elemento corrente da misurare. ed é usato per aiutare il corretto posizionamento, nel caso in cui le misure di un elemento falliscano. PC-DMIS Vision può generare questa immagine catturando lo schermo che contenga una **Vista CAD**, una **Vista in Acquisizione**, oppure entrambe.

Per catturare l'immagine da utilizzare all'interno della scheda

Posizionatore Elemento:

- Accedere alla finestra di dialogo **Elementi automatici**.
- Selezionare il tipo di elemento .
- Scegliere la posizione di partenza per la cattura dell'immagine nell'elenco **Cattura**.
- Nell'elenco **Per Elementi**, scegliere quando catturare l'immagine. Si veda la sezione "Creating Auto Features" nell'help principale di PC-DMIS, per informazioni dettagliate sulla finestra di dialogo **Elemento Automatico**.

Uso della Finestra Grafica di Visualizzazione in PC-DMIS Vision

PC-DMIS Vision permette di passare tra due modalità di visualizzazione nella finestra Grafica di Visualizzazione, cioè tra **Vista CAD** e **Vista in Acquisizione**.

Vista CAD

La **Vista CAD** è la vista standard del pezzo e funziona come nel software standard di PC-DMIS. Si veda l'argomento **The Graphics Display Window** dell'help principale di PC-DMIS per informazioni dettagliate sulla **Vista CAD**.

L'area rettangolare di colore verde mostrata nella vista CAD è il "campo visuale"(FOV). Il campo visuale (FOV) rappresenta la vista attraverso la telecamera. Il centro del campo visuale presenta un reticolo; si può muovere il campo (FOV) sul pezzo, facendo clic sopra di esso e trascinandolo con il mouse. Si può anche ridimensionare (ingrandire o restringere) il campo (FOV), trascinando gli angoli dell'area di colore verde.

Vista in Acquisizione

Suggerimento: fare clic con il tasto destro del mouse e trascinare il cursore su un'altra posizione sull'immagine CAD del pezzo, riposizionando così il campo (FOV) della telecamera su una nuova area.

Se si usa un **Mirino**, oppure un Riferimento che non sia disegnato all'interno del campo (FOV), una minuscola icona di "**Riferimento Rapido**" compare sul lato dello schermo più vicino alla posizione del riferimento. Facendo clic su questa icona si sposta il Campo Visuale(FOV) sul mirino o sul riferimento. Se un elemento presenta riferimenti multipli, facendo clic sull'icona si passerà in successione sui riferimenti selezionati.

Impostazione Vista in Acquisizione

La finestra di dialogo **Impostazione Vista in Acquisizione** si presenta, selezionando il menu **Impostazione Vista in Acquisizione**, oppure facendo clic sulla scheda **Vista in Acquisizione** e scegliendo **Impostazione**.

Questa opzione è disponibile solo se la Visione è programmata sulla chiave hardware (Portlock).

La finestra di dialogo **Impostazione Immagine in Acquisizione** permette di configurare l'aspetto dell'immagine nella scheda **Vista in Acquisizione** della finestra Grafica di Visualizzazione e contiene questi controlli:

Uso di Menu a Scelta Rapida

Si può fare clic sulla scheda **Vista in acquisizione**, per accedere ad un menu di scelta rapida dei comandi e delle opzioni usate comunemente.

Misura di Elementi con PC-DMIS Vision

PC-DMIS Vision supporta attualmente la creazione degli elementi seguenti, attraverso la funzionalità di creazione di elementi automatici:

- Punto di Superficie
- Punto di Bordo
- Linea
- Cerchio
- Profilo 2D

Si veda la sezione "Creating Auto Features" nell'help principale di PC-DMIS, per informazioni dettagliate sugli Elementi Automatici. L'help di PC-DMIS Vision tratta soltanto Elementi Automatici in relazione alla Visione.

Processo di Misura Passo-passo

Per installare PC-DMIS, operare come segue:

Importante: Prima di iniziare la misura occorre impostare correttamente le diverse opzioni macchina e conoscere l'uso della scheda **Casella strum. Tastatore e Vista in Acquisizione**. Per ulteriori informazioni si vedano questi argomenti:

Impostazione Opzioni Macchina

Calibrazione Sensore Ottico

Uso casella strum.Sensore in PC-DMIS Vision

Uso della Finestra di Visualizzazione Grafica in PC-DMIS Vision

1. Creazione di un sensore ottico. Attualmente solo un numero limitato di punte ONYX sono supportate (ad es.: ONYXPOVPO). Si veda l'argomento "Defining Probes" nel file di help principale di PC-DMIS.
2. Si veda il paragrafo "Importing CAD Data" nel file di help principale di PC-DMIS, per informazioni dettagliate sull'importazione di un file CAD con dati di superficie.
3. Fare clic sull'icona della **Modalità DCC** per mettere PC-DMIS in modalità DCC.
4. Si veda il paragrafo "Creating and Using Alignments" nel file di help principale di PC-DMIS, per informazioni dettagliate sulla creazione di un allineamento.
5. Uso della **Casella strum. tastatore**
6. Selezionare la scheda **Illuminazione** ed impostare opportunamente l'illuminazione sul pezzo
7. utilizzando il joystick o il trackball sull'elemento da misurare, o, se si preferisce, effettuare la messa a fuoco tramite la scheda **Messa a Fuoco**, per ottenere un'immagine nitida dell'elemento.
8. Accedere all casella strum. **Elemento Automatico** e fare clic sull'icona dell'elemento da misurare.
9. utilizzando uno di questi metodi per scegliere l'elemento da misurare,

Riferimento **Metodo del Punto:** Passare a **Vista in**

Acquisizione e fare clic con il mouse sull'immagine un numero di volte sufficiente a creare i punti di ancoraggio

necessari sull'elemento. Il numero di questi punti di ancoraggio dipende dall'elemento da misurare.

Tipo di elemento	Metodo Selez. CAD (Vista CAD)	Metodo Punto di Riferimento (Vista in Acquisizione)
Punto di Superficie	Fare clic una volta sulla superficie	Fare doppio clic per aggiungere automaticamente un punto sulla zona scelta con il clic del mouse.
Punto di Bordo	Fare clic vicino al bordo	Fare doppio clic per aggiungere automaticamente un punto al bordo più vicino.
Linea	Fare clic una volta ad un'estremità del segmento di retta e di nuovo, all'altra estremità.	Fare doppio clic per aggiungere automaticamente due punti alle estremità del bordo corrente.
Cerchio	Fare clic almeno tre volte sul cerchio.	Fare doppio clic per aggiungere automaticamente tre punti egualmente spaziatì sul perimetro del cerchio.
Profilo 2D	Nessuno	È possibile attualmente programmare soltanto profili 2D, a partire dai dati CAD. Selezionare tramite le caselle gli elementi CAD, per comporre il profilo 2D.

10. Una volta rilevati i punti sull'immagine facendovi clic con il mouse, PC-DMIS Vision inserirà automaticamente nella finestra di dialogo **Elemento Automatico** i dati nominali dell'elemento. Viene inoltre generato un riferimento dell'elemento in questione.
11. Effettuare le modifiche necessarie alle opzioni disponibili in questa finestra di dialogo.
12. Fare clic sul pulsante **Muovi a**, nella finestra di dialogo **Elemento Automatico**, per spostare il campo visuale sul centro dell'elemento.
13. Passare alla scheda **Vista in Acquisizione**, nella finestra Grafica di Visualizzazione.
14. Assicurarsi che i bordi dell'elemento siano sufficientemente illuminati. Se occorrono modifiche, passare alla scheda **Illuminazione** della **Casella strum. Tastatore** ed effettuare le modifiche opportune.
15. Fare clic sul bottone **Test** della finestra di dialogo **Elemento automatico**. PC-DMIS Vision interisce un elemento temporaneo di test (indicato con un testo più chiaro) nella finestra di Modifica e visualizza una casella informativa riguardante la dimensione.
16. Assicurarsi della misura corretta dell'elemento nel test, leggendo il contenuto di questa casella. Se i dati del test non sono corretti, si può operare come segue:

- fare clic sulla scheda **Definizione Riferimenti** della **Casella strum. Tastatore** ed inserire un nuovo riferimento nella stessa zona. Vedere Casella strum. tastatore: Scheda Definizione Riferimenti
- Fare clic su **Definizione Riferimenti** della **Casella strum. Tastatore** per adattarne i parametri. Vedere Casella strum. tastatore: Scheda Definizione Riferimenti
- Fare clic sulla scheda **Illuminazione** della **Casella strum. Tastatore** per impostare correttamente i parametri di illuminazione. Vedere Opzioni Macchina: Scheda Illuminazione. Le modifiche delle impostazioni di illuminazione vengono applicate a tutti i riferimenti selezionati nella scheda **Definizione Riferimenti**.

Una volta effettuate le opportune modifiche, si faccia il test del riferimento, facendo nuovamente clic sul pulsante **Test** della finestra di dialogo **Elemento Automatico**. Quando le impostazioni sono soddisfacenti, passare alla fase seguente.

17. Effettuare le modifiche necessarie alle opzioni disponibili in questa finestra di dialogo.
18. Fare clic sul bottone **Crea** della finestra di dialogo **Elemento Automatico**. PC-DMIS Vision crea l'elemento ed inserisce il codice dell'elemento automatico creato nella finestra di Modifica.
19. Selezionare il part program da eseguire. Si veda l'argomento "Marking Commands for Execution" nel file di help principale di PC-DMIS.
20. Eseguire il part-program Si veda l'argomento "Executing Part Programs" nel file di help principale di PC-DMIS.

Casella strum. Elementi Automatici Modificati



Casella strum. Elementi automatici

Per visualizzare la casella strum. dell' **Elemento Automatico**, selezionare l'opzione di menu **Elementi Automatici** nel sotto-menu **Casella strum.** Viene visualizzata la barra strumenti **Elementi Automatici**.

Facendo clic su questa icona si visualizza la finestra di dialogo **Elemento Automatico**.

Finestra di Dialogo Elemento Automatico in PC-DMIS Vision

La finestra di dialogo **Elemento Automatico** aiuta ad individuare gli elementi da misurare. Indipendentemente dalla selezione fatta, la finestra di dialogo **Elementi Automatici** presenta i tipi di elemento appropriati nell'elenco dell'area **Proprietà della Misurazione**.

Con una telecamera é possibile programmare elementi similmente a quando si usa un tastatore a contatto. I metodi disponibili sono i seguenti:

1. Selezionare i dati CAD nella scheda **Vista CAD**.
2. Posizionare punti di ancoraggio di riferimento mediante clic del mouse nella scheda **Vista in Acquisizione**.
3. Inserire i valori nei campi di modifica **Teorici** della finestra di dialogo **Elemento Automatico**.

Nota sulla Terminologia di Rilevazione dei Punti

Quando si misura un elemento per mezzo di un tastatore a contatto, si parla di "presa punto". nel caso di PC-DMIS Vision, la presa punto si riferisce alla posizione effettiva del punto nel processo di misura. e non é pertanto accurato utilizzare la stessa terminologia per misurazioni non-contatto. Ciòche si fa in PC-DMIS Vision é un clic del mouse sull'immagine della scheda **Vista in Acquisizione**, per rilevare 'punti' sulla macchina.

Il termine "Punto di Ancoraggio di Riferimento" definisce meglio il processo all'interno di PC-DMIS Vision. I punti ricavati facendo clic con il mouse sono usati come riferimento per calcolate la forma nominale dell'elemento.

Controlli Specifici della Visione

La finestra di dialogo **Elemento Automatico** contiene alcuni controlli che sono visibili soltanto operando con PC-DMIS Vision. Per informazioni sugli altri controlli, si veda PC-DMIS Help file

Essi sono descritti nelle tabelle che seguono:

Pulsanti di comando	Descrizione
Pulsante Muovi a	Facendo clic sul pulsante Muovi a , il campo visuale si muove nella finestra Grafica di Visualizzazione e si centra sulla posizione XYZ corrente dell'elemento. Se un elemento si compone di più di un punto (come nel caso di una retta), facendo clic su questo bottone si passa in successione a tutti i punti che compongono l'elemento.
Pulsante di Test	Facendo clic sul pulsante di Test si può controllare la creazione di un elemento e si ottiene l'anteprima dei dati dimensionali, prima della sua creazione. Il clic su questo pulsante

	<p>crea un elemento temporaneo nel programma (mostrato con un colore più tenue nella finestra di Modifica).</p> <p>Effettua una misurazione con i parametri correnti.</p> <p>Inserisce informazioni temporanee sulla dimensione per visualizzare i risultati relativi all'elemento.</p> <p>Si possono modificare i parametri e fare ripetutamente clic su Test, fino a quando si ottiene una misurazione accettabile. A questo punto, con un clic su Crea, il software rimuove l'informazione di dimensione e converte l'elemento temporaneo in un normale elemento del programma.</p>
Controlli Posizionatore Elemento	Descrizione
Elenco Cattura	La lista Cattura permette di distinguere quando le immagini bitmap, usate nella scheda Posizionatore Elemento della Casella strum. Tastatore , provengono da una vista CAD, da una Vista in Acquisizione, oppure da entrambe le viste.
Elenco Per Elementi	L'elenco Per Elementi... permette di determinare se un'immagine bitmap catturata viene generata per tutti gli elementi di un tipo, oppure soltanto per elementi di questo tipo, per i quali è fallita la misurazione.
Elenco Posizionatore Elemento	L'elenco Posizionatore Elemento consente di scegliere se la scheda Posizionatore Elemento della Casella strum. Tastatore visualizza o meno il file bitmap specificato. Scegliendo Bitmap Specifica , la casella BMP Posizionatore Elemento viene abilitata.
Casella BMP Posizionatore Elemento .	La casella BMP Posizionatore Elemento consente di digitare un percorso che punti al file bitmap, oppure di selezionare un file bitmap nella directory di sistema. Questa casella diventa disponibile selezionando Bitmap Specifica nell'elenco Posizionatore Elemento .

Definizioni di Campo Visuale

Le linee di comando nella finestra di Modifica, per un esempio di cerchio, é la seguente:

```
feature_name=FEAT/TOG1, TOG2
THEO/ x_cord, y_cord, z_cord, I_vec, j_vec,
      k_vec, diam
ACTL/ x_cord, y_cord, z_cord, I_vec, j_vec,
      k_vec, diam
VISION/CIRCLE
SURFACE_THEO_THICKNESS, n
USEBESTFIT/TOG3
SCREEN CAPTURE = TOG4, TOG5
FEATURE LOCATOR = TOG6.
MAGNIFICATION = n
FOCUS = Y/N
PREPOSITION = Y/N
FOCUS = FOCUS ID, n, n, TOG7, TOG8, TOG9,
      ILLUM SET
TARGET = FEAT ID, TOG10, n, TOG11, n,
      ILLUM SET
ENDVISION/
```

Uso Modalità Offline e Online

PC-DMIS Vision permette di approntare un part program in modalità sia offline, sia online.

La funzionalità CAD Camera fornisce la versatilità di poter eseguire questo programma in entrambi i modi.

Esecuzione Part Program in Modalità Apprendimento Elementi

La Modalità Apprendi Elementi permette di far apprendere il part program al sistema ottico. Utilizzare questa modalità per verificare, modificare e salvare i parametri di illuminazione e ricerca bordo per ogni elemento del part program. Occorre utilizzare questa modalità, eseguendo un part program originariamente creato in modalità offline sul sistema ottico.

Esistono tuttavia altre situazioni in cui si può voler eseguire un part program in modalità **Apprendi Elemento**. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Quando si porta un part program da una macchina ad un'altra.
- Quando si cambiano componenti hardware che hanno influenza sull'illuminazione, come le sorgenti.
- Quando le condizioni di luce dell'ambiente in cui opera il sistema cambiano.

Si troveranno condizioni diverse tra sistemi diversi e, al trascorrere del tempo, anche sullo stesso sistema. La modalità Apprendi Elementi si preoccupa di risolvere questi problemi.

Come opera la Modalità Apprendi Elementi

Durante l'esecuzione di part program in modalità **Apprendi Elementi**, PC-DMIS Vision guida nell'approntamento del part program, elemento per elemento, permettendo di accettare le impostazioni dell'elemento così come sono, oppure di modificarle, per assicurarsi che l'elemento venga misurato correttamente. Completata l'esecuzione del part program con la modalità Apprendi Elementi, PC-DMIS Vision ripristina la normale modalità **Esecuzione**.

Esecuzione Online di Programmi Creati Offline

La prima volta che si esegue online un part program che é stato creato in modalità offline, il software lo eseguirá automaticamente in modalità **Apprendi Elementi**. Verificata la precisione nell'impostazione dell'illuminazione e della ricerca bordo in tutto il part program, il software passa automaticamente alla modalità **Esecuzione**.

Index

A

Area Movimento Manuale	8
Aree Limiti delle Corse e Comp. Vol.....	8

B

Blocco Assi per Misurazioni Ottiche.....	16
--	----

C

Calibrazione del Tastatore Ottico.....	13
Calibrazione Luce ad Anello.....	12
Calibrazione Luce Ausiliaria.....	11
Calibrazione luce dal basso.....	11
Calibrazione Luce dall'alto.....	10
Calibrazione Luce Direzionale	12
Calibrazione Sensore Multiplo	14
Calibrazione Sorgenti Luminose della Macchina	9
Calibrazione Tastatore per Visione.....	14
Casella Intervallo di Tempo.....	8
Casella strum. Elementi Automatici Modificati	35
Casella strumenti tastatore	
Scheda Definizione Nominali	
Untitled Index Keyword	17
Scheda Definizione Nominali.....	16
Scheda Definizione Riferimenti	
Untitled Index Keyword	17
Scheda Definizione Riferimenti.....	17
Scheda Mirino	28
Scheda Posizionatore Elemento	31
Casella Velocità max.....	8
Come eliminare un Insieme Rapido di Illuminazione	24
Come iniziare	
Untitled Index Keyword	6
Come iniziare	6
Come opera la Modalità Apprendi Elementi.....	39

Come rinominare un Insieme Rapido di Illuminazione	24
Controlli Specifici della Visione.....	36
Creazione di un Nuovo Insieme Rapido di Illuminazione	24

D

Definizioni di Campo Visuale	38
------------------------------------	----

E

Elenco Riferimenti Disponibili	19
Esecuzione Online di Programmi Creati Offline	39
Esecuzione Part Program in Modalità Apprendimento Elementi	38

F

Finestra di Dialogo Elemento Automatico in PC- DMIS Vision.....	36
--	----

I

Icone Modalità Mirino	30
icone Modalità Misura Riferimento.....	18
icone Modalità Modifica Riferimenti.....	18
Impostazione Opzioni Macchina.....	7
Impostazione Vista in Acquisizione	32

M

Misura di Elementi con PC-DMIS Vision.....	33
Misura di Elementi con Uso di Tastatore Ottico Untitled Index Keyword	21
Misura di Elementi con Uso di Tastatore Ottico	19
Modalità di Messa a Fuoco	22
Modifica Ingrandimento dell'Immagine Pezzo Untitled Index Keyword	23
Modifica Ingrandimento dell'Immagine Pezzo .	23

Modifica Valori di Illuminazione..... 25

N

Nota sulla Terminologia di Rilevazione dei Punti 36
 Nota sulle Punte Ottiche
 Untitled Index Keyword 16
 Nota sulle Punte Ottiche 16

O

Opzioni della Visione
 Introduzione..... 5
 Opzioni macchina
 Scheda debug 13
 Scheda di acquisizione immagine 12
 Scheda Illuminazione
 Untitled Index Keyword 9
 Scheda Illuminazione..... 9
 Scheda Movimento..... 7
 Scheda Ottica..... 8

P

Parametri di Messa a Fuoco..... 22
 Parametri di Messa a Fuoco Automatica
 Riferimento..... 21
 Parametri Elemento con Correzione Manuale .. 19
 Parametri Elemento con Riferimento Automatico
 20
 Parametri Elemento con Riferimento Manuale 20
 Passo 1
 Installazione di PC-DMIS Vision..... 6
 Passo 2
 Posizionamento Sistema nell'Origine..... 6
 Processo di Misurra Passo-passo 33

S

Selezione di un Insieme Rapido di Illuminazione
 24
 Sommario 5

T

Tipi di Mirino Supportati e Parametri del Mirino
 29

U

Untitled Index Keyword
 Impostazione Opzioni Macchina 7
 Passo 4
 Misurazione Elementi..... 7
 Untitled Index Keyword 6
 Untitled Index Keyword 32
 Uso del Casella strum. tastatore in PC-DMIS
 Vision 15
 Uso del Menu di Scelta Rapida 17
 Uso del Mirino..... 31
 Uso della Finestra Grafica di Visualizzazione in
 PC-DMIS Vision 32
 Uso della finestra Lettura Tastatore con Sensori
 Ottici 17
 Uso di Menu a Scelta Rapida 32
 Uso Modalità Offline e Online 38

V

Vista CAD..... 32
 Vista CAD e Vista in Acquisizione simultanee 23
 Vista in Acquisizione 32