



**HEIDENHAIN**

**Manuale d'esercizio**

**ND 710**

**ND 750**

**Visualizzatori di  
quote per fresatrici**

**Italiano (it)  
12/2001**

## Visualizzatore di quote (ND 710 solo due assi)

- Selezione assi  
(ND 710 solo X e Y)
- Selezione parametri operativi  
in funzione dell'asse

### Visualizzazione stato:

SET = Definizione origine  
REF = lampeggiante:  
Superamento  
indici di riferimento  
illuminato:  
Indici di riferimento  
superati

$\Delta$  = Visualizz. percorso residuo

1 2 Origine 1 o 2

Inch = Visualizzazione pollici

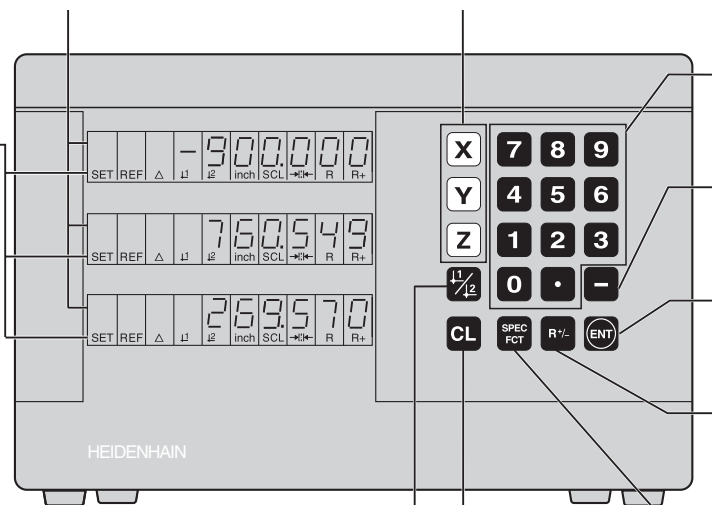
SCL = Fattore di scala

->|<- = Tastatura spigolo /  
interasse

R = Visualizzazione raggio/  
diametro

R+/- = Correzione raggio

- Selezione origine 1 o 2
- Scorrimento indietro  
funzioni speciali
- Scorrimento indietro  
parametri



### Immissione numeri

- Modifica segno
- Richiamo ultima finestra di dialogo
- Nella lista parametri:  
modifica parametri
- Conferma immissione
- Scorrimento avanti  
parametri

### Richiamo correzioni raggio dell'utensile corrente

- Selezione funzioni speciali
- Scorrimento avanti  
funzioni speciali

- Cancellazione immissione
- Ripristino modo operativo
- Azzeramento asse selezionato  
(se attivato tramite P80)
- Selezione parametri:  
CL + numero a due cifre



Il presente manuale è valido per i visualizzatori ND con le seguenti versioni software o superiori:

**ND 710 due assi**

**246 271-07**

**ND 750 tre assi**

**246 271-07**

## Parte I Manuale utente

<b>Principi fondamentali</b>	<b>4</b>
<b>Accensione, superamento indici di riferimento</b>	<b>9</b>
<b>Definizione origine</b>	<b>10</b>
<b>Correzione utensile</b>	<b>19</b>
<b>Spostamento assi con visualizzaz. percorso residuo</b>	<b>20</b>
<b>Cerchio di fori/Segmento del cerchio di fori</b>	<b>22</b>
<b>Serie di fori</b>	<b>25</b>
<b>Lavorare con il "fattore di scala"</b>	<b>28</b>
<b>Messaggi di errore</b>	<b>29</b>

## Parte II Installazione e dati tecnici

**da pagina 31**

### Attenersi alle istruzioni del presente manuale!

Il presente manuale si divide in due parti:

#### Parte I: Manuale utente

- Principi fondamentali per il posizionamento
- Funzioni ND

#### Parte II: Installazione e dati tecnici

- Montaggio del visualizzatore ND sulla macchina
- Descrizione dei parametri operativi

## Principi fondamentali



È possibile saltare questo capitolo, se sono già chiari i concetti di sistema di coordinate, quote incrementali e assolute, posizione nominale, posizione reale e percorso residuo.

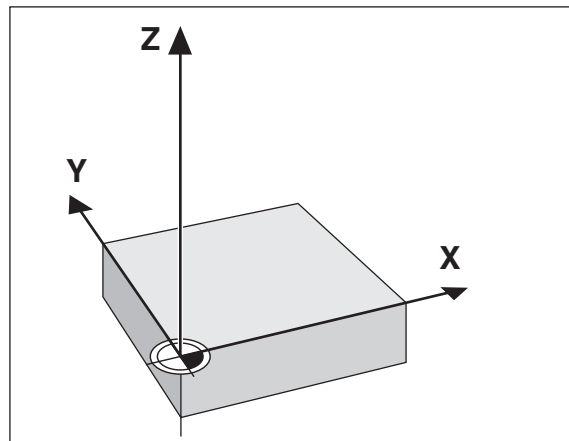
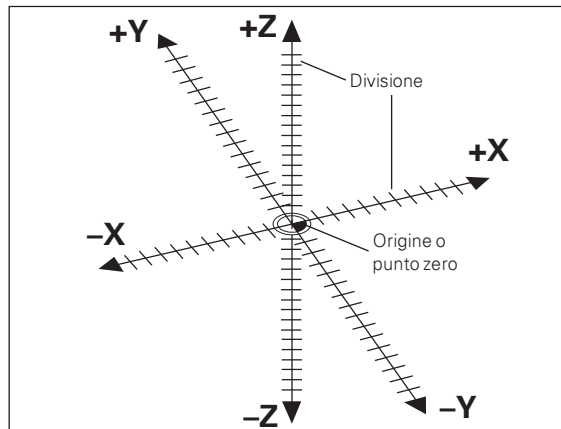
### Sistema di coordinate

Per descrivere la geometria di un pezzo da lavorare, si utilizza un sistema di coordinate ortogonali, cosiddette *cartesiane*<sup>1)</sup>. Il sistema di coordinate cartesiane è costituito da tre assi perpendicolari tra loro X, Y e Z. Il punto di intersezione di questi tre assi viene definito **origine** o **punto zero** del sistema di coordinate.

Considerando gli assi delle coordinate come righe graduate con divisioni (di norma in millimetri), possono essere definiti punti nello spazio riferiti all'origine.

Per determinare posizioni su un pezzo, si immagini di porre il sistema di coordinate sul pezzo stesso.

Gli assi macchina coincidono con la direzione degli assi del sistema di coordinate, dove l'asse Z è di norma l'asse utensile.



<sup>1)</sup> Così definite in onore del matematico e filosofo francese René Descartes, in latino Renatus Cartesius (1596-1650)

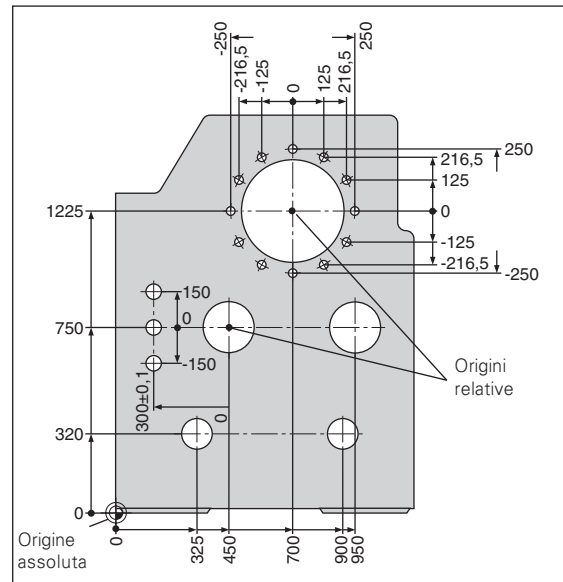
## Definizione origine

Il disegno del pezzo viene utilizzato come base per la lavorazione. Per poter convertire le quote del disegno in percorsi da traslare negli assi macchina X, Y e Z, ogni quota del disegno richiede un'origine sul pezzo, in quanto una posizione può essere definita soltanto in relazione ad un'altra posizione.

Il disegno del pezzo indica sempre **un** "origine assoluta" (origine di quote assolute), ma può prevedere anche "origini relative".

Lavorando con un visualizzatore di quote, "definire l'origine" significa correlare il pezzo e l'utensile in una posizione definita e quindi impostare le visualizzazioni degli assi sul valore corrispondente a tale posizione. Si ottiene così una correlazione fissa tra le posizioni reali degli assi e le posizioni visualizzate.

Con il visualizzatore di quote ND è possibile definire 9 origini assolute e salvarle nella memoria non volatile.



### Posizioni assolute del pezzo

Sul pezzo ogni posizione è definita in modo univoco dalle sue coordinate assolute.

**Esempio:** coordinate assolute della posizione ①:

$$X = 10 \text{ mm}$$

$$Y = 5 \text{ mm}$$

$$Z = 0 \text{ mm}$$

Se si procede in base ad un disegno del pezzo con quote assolute, spostare l'utensile **sulle** coordinate.

### Posizioni relative del pezzo

Una posizione può essere definita anche in relazione a una precedente posizione nominale. L'origine di tale quota si trova quindi sulla precedente posizione nominale. Tali coordinate vengono definite **coordinate relative** o quote incrementali e vengono contrassegnate facendole precedere dalla lettera **I**.

**Esempio:** coordinata relativa della posizione ② riferita alla posizione ①:

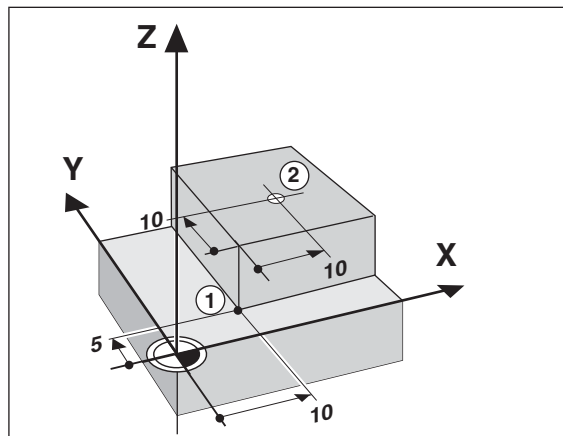
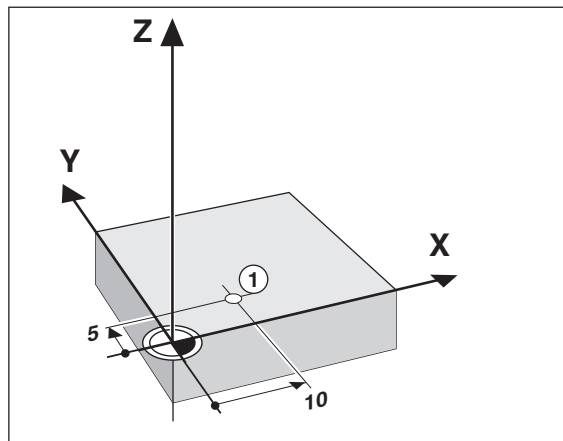
$$IX = 10 \text{ mm}$$

$$IY = 10 \text{ mm}$$

Se si lavora sulla base di un disegno con quote incrementali, spostare l'utensile **delle** quote indicate.

### Segno per quote incrementali

Una quota relativa ha il **segno positivo**, quando l'asse viene spostato in direzione positiva, e il **segno negativo**, quando viene spostato in direzione negativa.

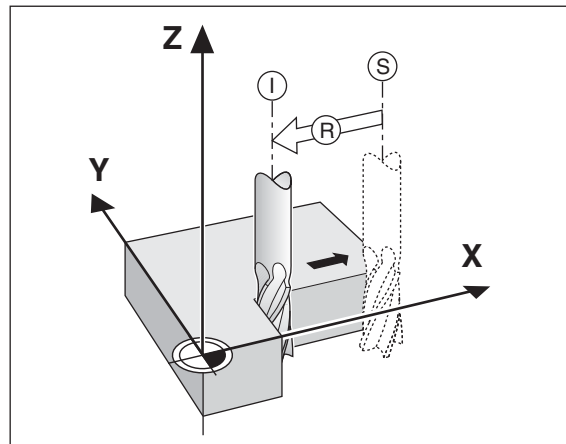


## Posizione nominale, posizione reale e percorso residuo

Le posizioni che l'utensile deve raggiungere vengono definite posizioni **nominali** (Ⓢ). La posizione in cui si trova in quel momento l'utensile è definita posizione **reale** (Ⓛ). La distanza dalla posizione nominale alla posizione reale viene definita percorso residuo (Ⓡ).

## Segno per percorso residuo

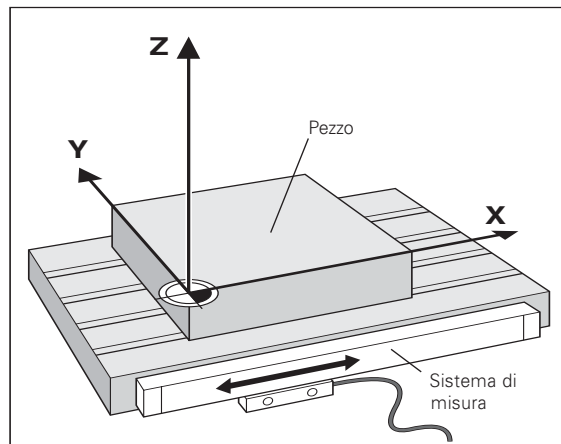
Se è attiva la visualizzazione percorso residuo, la posizione nominale diventa l'"origine relativa" (valore visualizzato 0). Il percorso residuo è quindi negativo, quando ci si sposta nella direzione positiva dell'asse, e positivo quando ci si sposta nella direzione negativa dell'asse.



## Sistemi di misura di posizione

I sistemi di misura di posizione montati sulla macchina convertono i movimenti degli assi macchina in segnali elettrici. Il visualizzatore di quote ND elabora questi segnali, definisce la posizione reale degli assi macchina e la visualizza sotto forma di valore numerico.

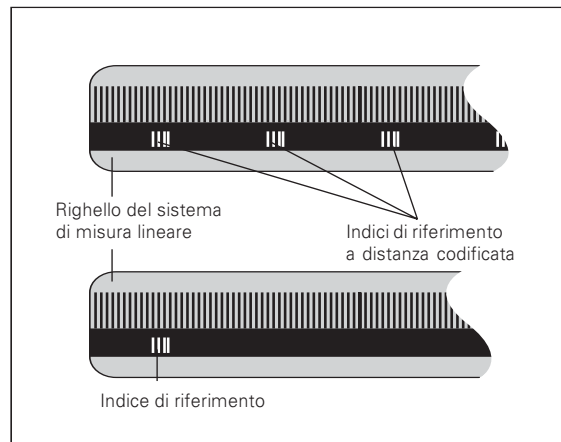
In caso di interruzione dell'alimentazione viene persa l'assegnazione tra le posizioni degli assi macchina e le posizioni reali calcolate. Gli indici di riferimento dei sistemi di misura e il sistema di elaborazione degli indici di riferimento REF consentono all'unità ND di ripristinare tale correlazione dopo la sua accensione.



## Indici di riferimento

Le righe graduate dei sistemi di misura di posizione presentano uno o più indici di riferimento. Superando un indice di riferimento viene generato un segnale che identifica quella posizione come punto di riferimento (origine riga = origine macchina).

Al superamento di un indice di riferimento, il sistema di elaborazione degli indici di riferimento del visualizzatore di quote ND ricalcola la correlazione tra le posizioni della slitta asse e gli ultimi valori visualizzati impostati con la definizione origine. Se i sistemi di misura lineari dispongono di indici di riferimento **a distanza codificata**, è sufficiente traslare gli assi macchina di 20 mm al massimo per ripristinare l'origine.





## Accensione, superamento indici di riferimento

0 → 1

Accendere l'unità (interruttore sul retro). Sull'indicatore di stato lampeggia l'indicazione REF.

ENT...CL



Confermare il superamento indici di riferimento. REF si illumina. Il punto decimale lampeggia.



Superare gli indici di riferimento in tutti gli assi (in qualsiasi sequenza). Ogni display asse si attiva superando il proprio indice di riferimento.

Superando gli indici di riferimento, nella memoria non volatile viene memorizzata l'ultima correlazione definita tra le posizioni slitta asse e i valori visualizzati per origine 1 e 2.

Se si decide di non superare gli indici di riferimento (cancellando il messaggio ENT ... CL con il tasto CL), la correlazione definita va persa in caso di interruzione dell'alimentazione o di spegnimento dell'unità.



Se si desidera utilizzare la compensazione errore asse non lineare, è necessario superare gli indici di riferimento (vedi "Compensazione errore asse non lineare").

## Definizione origine



Se si desidera memorizzare le origini nella memoria non volatile, è necessario superare prima gli indici di riferimento.

Una volta superato REF, è possibile reimpostare le origini oppure attivare quelle presenti.

Tramite il parametro P70 è possibile selezionare:

- Due origini: visualizzazione dell'origine selezionata tramite 1 o 2
- Nove origini: visualizzazione dell'origine selezionata nell'asse più basso tramite d1 - d9.

Per impostare le origini è possibile scegliere tra diverse procedure:

Tastatura dello spigolo del pezzo con l'utensile e quindi impostazione dell'origine desiderata, tastatura di due spigoli e impostazione dell'interasse come origine oppure tastatura della parete interna di un cerchio e impostazione del centro del cerchio come origine (vedi esempi). I dati dell'utensile utilizzato vengono considerati automaticamente (vedi "Correzione utensile")

L'origine impostata viene richiamata nel seguente modo.

In P70 sono impostate due origini:



Selezionare l'origine 1 o 2.

In P70 sono impostate nove origini:



Premere il tasto di selezione origine ("d" lampeggia).

1



Inserire il numero dell'origine (da 1 a 9).

## Definizione origine mediante tastatura del pezzo con l'utensile

Con i visualizzatori di quote ND sono disponibili le seguenti funzioni di tastatura:

- "TASTARE SPIGOLO" Definizione dello spigolo del pezzo come origine.
- "TASTARE INTERASSE" Definizione dell'interasse tra due spigoli del pezzo come origine.
- "TASTARE CERCHIO" Definizione del centro del cerchio come origine.

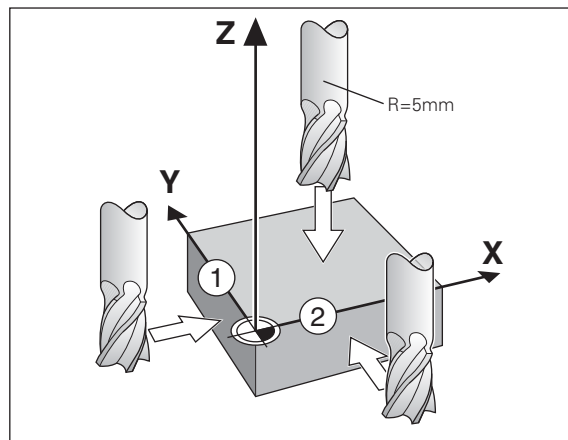
Le funzioni di tastatura sono disponibili in modalità SPEC FCT.

Le funzioni "TASTARE SPIGOLO", "TASTARE INTERASSE" e "TASTARE CERCHIO" sono descritte nelle pagine seguenti.


## Definizione origine con l'utensile


### Esempio:



Piano di lavoro	X / Y
Asse utensile	Z
Raggio utensile	R = 5 mm
Sequenza assi in impostazione origini	X - Y - Z





## Tastatura di spigoli del pezzo e definizione come origine


	Selezionare il numero dell'origine (vedi pagina 10).
---	--

	Selezionare le Funzioni speciali.
---	-----------------------------------


 oppure 	Selezionare la "funzione di tastatura".
--	---


FUNZ. TAST.	
	Confermare la "funzione di tastatura".



TAST. SPIG.	
	Confermare lo "spigolo di tastatura".


	Selezionare ad es. l'asse X. SET si illumina. L'indicatore di stato I<- lampeggia.
---	--


⋮

TASTARE X (viene visualizzato solo brevemente)	
	Sfiorare lo spigolo ① del pezzo.

	Viene rilevata la posizione X. Viene visualizzato brevemente "SET spigolo". SET lampeggia. Allontanare l'utensile dal pezzo. L'indicatore di stato I<- si illumina.
---	---

 	Immettere il valore di posizione dell'origine. La correzione raggio utensile viene automaticamente considerata.
---	---

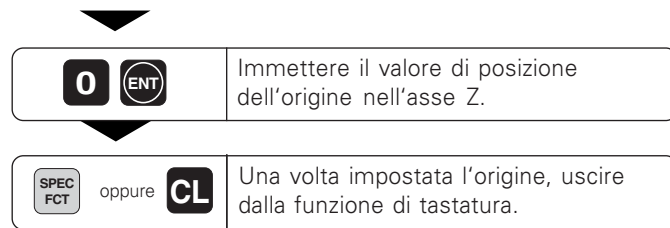
	Selezionare l'asse Y. SET si illumina. L'indicatore di stato I<- lampeggia.
---	---

TASTARE Y (viene visualizzato solo brevemente)	
	Sfiorare lo spigolo ② del pezzo.

⋮



<sup>1)</sup> solo per ND 750



## Tastatura degli spigoli del pezzo e definizione dell'interasse come origine

Gli spigoli tastati devono essere paralleli all'asse Y.  
Per tutti gli interassi compresi tra due spigoli è possibile procedere come descritto di seguito.



Selezionare il numero dell'origine  
(vedi pagina 10).



Selezionare le Funzioni speciali.



oppure



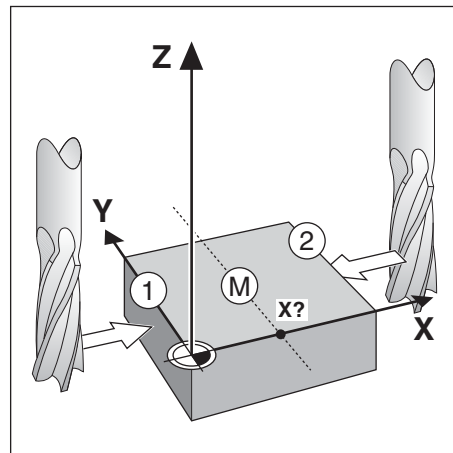
Selezionare la "funzione di tastatura".

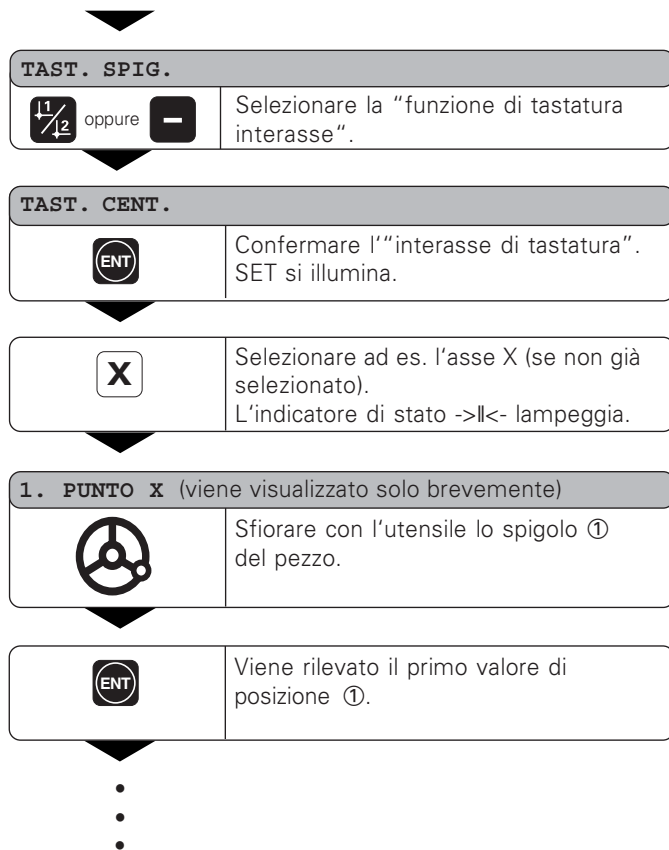
**FUNZ. TAST.**



Confermare la "funzione di tastatura".

•  
•  
•





## Tastatura della parete interna del cerchio e definizione del centro del cerchio come origine

Per determinare il centro del cerchio è necessario tastare 4 punti che devono trovarsi nel piano X/Y.



Selezionare il numero dell'origine  
(vedi pagina 10).



Selezionare le Funzioni speciali.



oppure



Selezionare la "funzione di tastatura".

### FUNZ. TAST.



Confermare la "funzione di tastatura".

### TAST. FORAT.

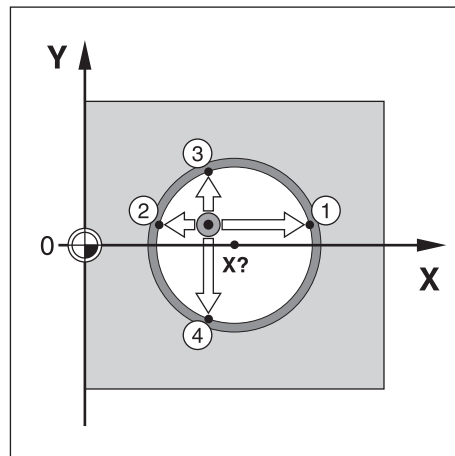


oppure

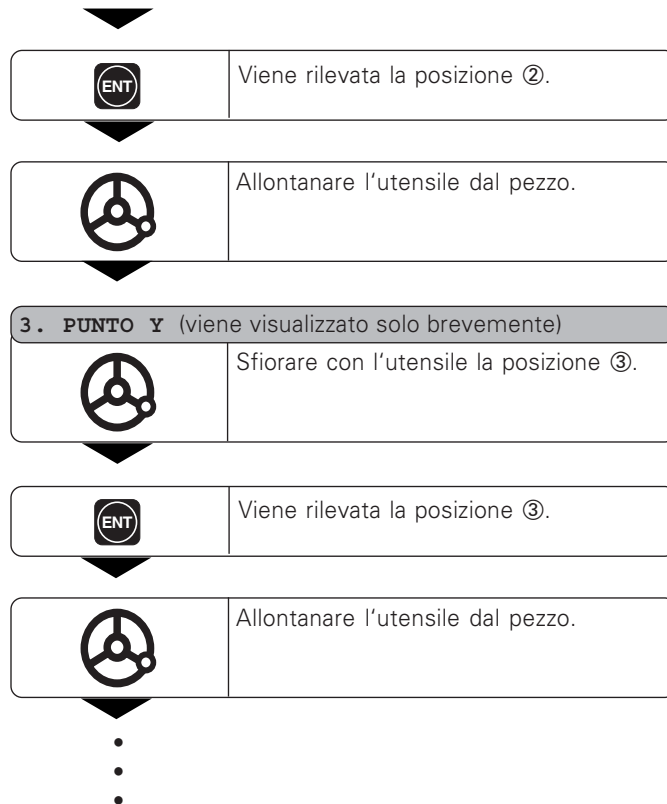
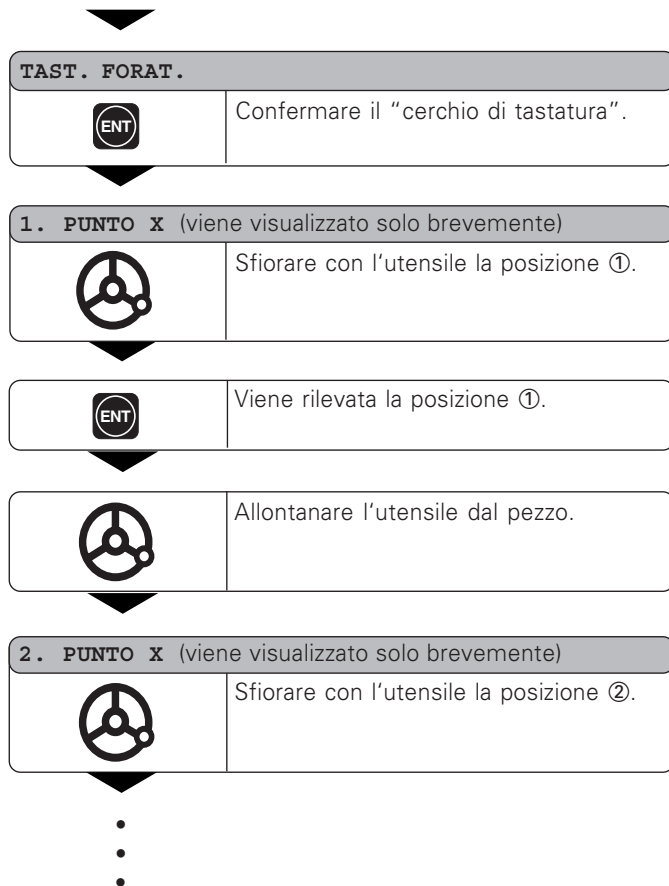


Selezionare la "funzione di tastatura  
cerchio".

...







4. **PUNTO Y** (viene visualizzato solo brevemente)



Sfiorare con l'utensile la posizione ④.



Viene rilevata la posizione ④. Viene visualizzato brevemente "CENTRO X". L'indicatore di stato SET lampeggia nell'asse X.



Immettere il valore di posizione della coordinata X del centro del cerchio, ad es. 26. Viene visualizzato brevemente "CENTRO Y". L'indicatore di stato SET lampeggia nell'asse Y.



Immettere il valore di posizione della coordinata Y del centro cerchio, ad es. 0.



oppure



Uscire dalla funzione di tastatura.

## Correzione utensile

Per l'utensile corrente è possibile inserire l'asse, la lunghezza e il diametro dell'utensile.

<b>SPEC FCT</b>	Selezionare le Funzioni speciali.
-----------------	-----------------------------------

<b>SPEC FCT</b> oppure $\frac{1}{2}$	Selezionare i "dati utensile".
--------------------------------------	--------------------------------

DATI UTENS	
<b>ENT</b>	Confermare i dati utensile immessi.

DIA. UTENS	
<b>2 0 ENT</b>	Inserire il diametro dell'utensile, ad es. 20 mm, e confermare con ENT.

LUNG. UTENS	
<b>5 0 ENT</b>	Inserire la lunghezza dell'utensile, ad es. 50 mm, e confermare con ENT.

⋮

<sup>1)</sup> solo per ND 750

ASSE UTENS	
<b>Z</b>	Definire l'asse utensile.

ASSE UTENS	
<b>SPEC FCT</b> oppure <b>CL</b>	Uscire dalle Funzioni speciali.

## Spostamento assi con visualizzazione percorso residuo

Il visualizzatore indica di default la posizione reale dell'utensile. Tuttavia è spesso più utile visualizzare il percorso residuo rispetto alla posizione nominale. Per il posizionamento è quindi sufficiente spostare l'asse fino a visualizzare il valore zero.

Nella visualizzazione percorso residuo è possibile inserire le coordinate assolute. Se attiva, viene considerata la correzione raggio.

### Esempio applicativo: fresatura spallamento con "passaggio per lo zero"

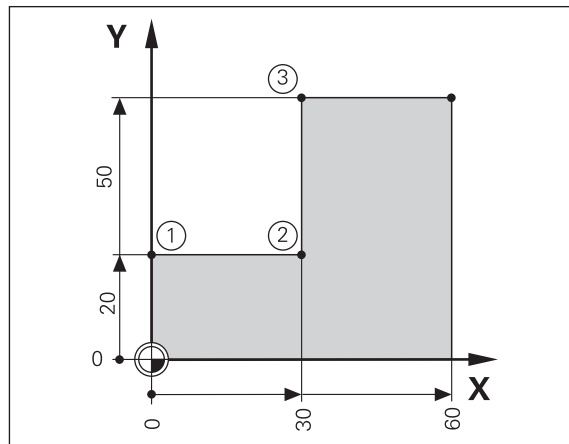
<b>SPEC FCT</b>	Selezionare le Funzioni speciali.
-----------------	-----------------------------------

<b>SPEC FCT</b> oppure <b>I1/I2</b>	Selezionare la modalità "percorso residuo".
-------------------------------------	---

<b>PERC. RES.</b>	
<b>ENT</b>	Confermare il percorso residuo. Il simbolo $\Delta$ si illumina.

<b>Y</b> <b>20</b> <b>R+</b>	Selezionare l'asse, inserire il valore nominale, ad es. 20 mm, selezionare la correzione raggio R+ e confermare con ENT.
<b>ENT</b>	

...





Spostare l'asse macchina fino a visualizzare il valore zero ①.



Selezionare l'asse, inserire il valore nominale, ad es. 30 mm, selezionare la correzione raggio R- e confermare con ENT.



Spostare l'asse macchina fino a visualizzare il valore zero ②.



Selezionare l'asse, inserire il valore nominale, ad es. 70 mm, selezionare la correzione raggio R+ e confermare con ENT.



Spostare l'asse macchina fino a visualizzare il valore zero ③.



oppure



Disattivare la visualizzazione percorso residuo.

## Cerchio di fori/Segmento del cerchio di fori

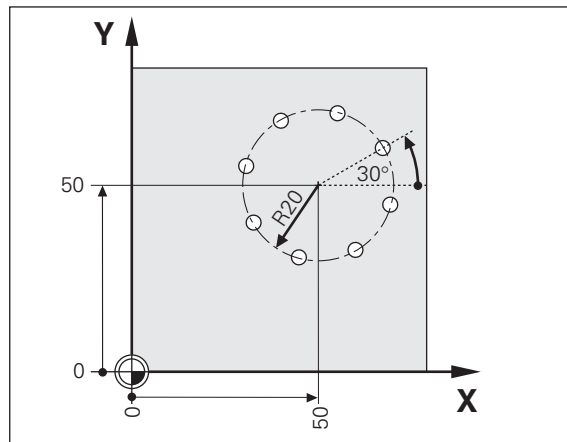
Il visualizzatore di quote ND consente di realizzare in maniera semplice e rapida cerchi di fori e segmenti di tali circonferenze. I valori da inserire vengono richiesti nel dialogo.

Ciascun foro può essere posizionato mediante il "passaggio per lo zero". A tale scopo è necessario inserire i seguenti valori:

- Numero di fori (max. 999)
- Centro del cerchio
- Raggio del cerchio
- Angolo iniziale del primo foro
- Passo angolare tra i fori (solo per segmenti del cerchio di fori)
- Profondità di foratura

### Esempio:

Numero di fori	8
Coordinate del centro	X = 50 mm
	Y = 50 mm
Raggio del cerchio di fori	20 mm
Angolo iniziale	30 gradi
Profondità di foratura	Z = -5 mm



<b>SPEC FCT</b>	Selezionare le Funzioni speciali.
-----------------	-----------------------------------

<b>SPEC FCT</b> oppure <b>I1/2</b>	Selezionare "Cerchio di fori".
------------------------------------	--------------------------------

<b>MAS. FORAT.</b>	
<b>ENT</b>	Confermare "Cerchio di fori".

<b>CER COMPL</b>	
event. <b>-</b> <b>ENT</b>	Confermare "Cerchio completo".

<b>N. FORI</b>	
<b>8</b> <b>ENT</b>	Inserire il numero di fori, ad es. 8, e confermare con ENT.

•  
•  
•

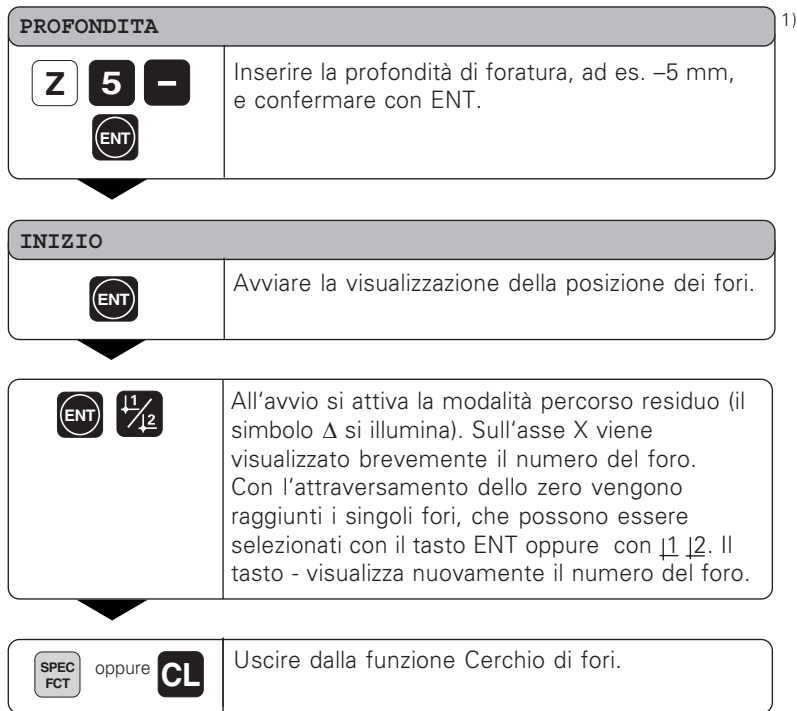
<b>CENTRO X</b>	
<b>X</b> <b>5</b> <b>0</b> <b>ENT</b>	Inserire la coordinata X del centro del cerchio, ad es. 50 mm, e confermare con ENT.

<b>CENTRO Y</b>	
<b>Y</b> <b>5</b> <b>0</b> <b>ENT</b>	Inserire la coordinata Y del centro del cerchio, ad es. 50 mm, e confermare con ENT.

<b>RAGGIO</b>	
<b>2</b> <b>0</b> <b>ENT</b>	Inserire il raggio del cerchio di fori, ad es. 20 mm, e confermare con ENT.

<b>ANG. PART.</b>	
<b>3</b> <b>0</b> <b>ENT</b>	Inserire l'angolo iniziale del primo foro, ad es. 30°, e confermare con ENT.

•  
•  
•



1) solo per ND 750



## Serie di fori

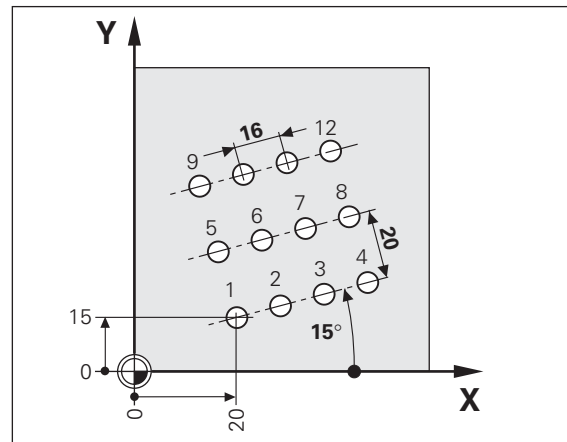
Anche le serie di fori possono essere realizzate in maniera semplice e rapida con il visualizzatore di quote ND. I valori da inserire vengono richiesti nel dialogo.

Ciascun foro può essere posizionato mediante il “passaggio per lo zero”. A tale scopo devono essere inseriti i seguenti valori:

- Coordinate del 1° foro
- Numero di fori della serie (max. 999)
- Distanza tra i fori
- Angolo tra la serie di fori e l'asse di riferimento
- Profondità di foratura
- Numero di serie di fori (max. 999)
- Distanza tra le serie di fori

### Esempio:

Coordinate del 1° foro	X = 20 mm
	Y = 15 mm
Numero di fori	4
Distanza tra i fori	16 mm
Angolo	15 gradi
Profondità di foratura	Z = -30 mm
Numero di serie di fori	3
Distanza tra le serie di fori	20 mm



SPEC  
FCT

Selezionare le "Funzioni speciali".

SPEC  
FCT

oppure

11  
12

Selezionare "Serie di fori".

FILA FORI

ENT

Confermare "Serie di fori".

1. FORATURA X

2 0 ENT

Inserire la coordinata X del 1° foro,  
ad es. 20, e confermare con ENT.

1. FORATURA Y

1 5 ENT

Inserire la coordinata Y del 1° foro,  
ad es. 15, e confermare con ENT.

⋮

N. F. FILA

4 ENT

Inserire il numero di fori nella serie,  
ad es. 4, e confermare con ENT.

DIST. FORI

1 6

ENT

Inserire la distanza tra i fori nella serie,  
ad es. 16, e confermare con ENT.

ANGOLO

1 5

ENT

Inserire la posizione angolare,  
ad es. 15 gradi, e confermare con ENT.

PROFONDITA

3 0 -

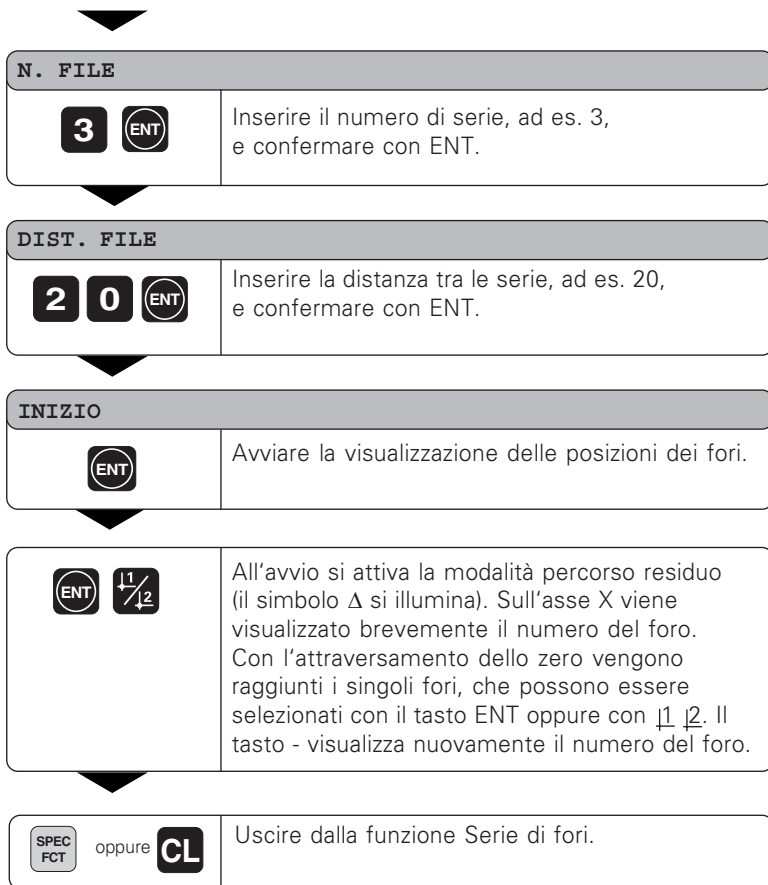
ENT

Inserire la profondità di foratura,  
ad es. -30 mm, e confermare con ENT.

⋮

1)

1) solo per ND 750



## Lavorare con il "fattore di scala"

La funzione "Fattore di scala" consente di aumentare o ridurre il valore visualizzato relativamente all'effettiva distanza percorsa. I valori visualizzati vengono modificati simmetricamente all'origine.

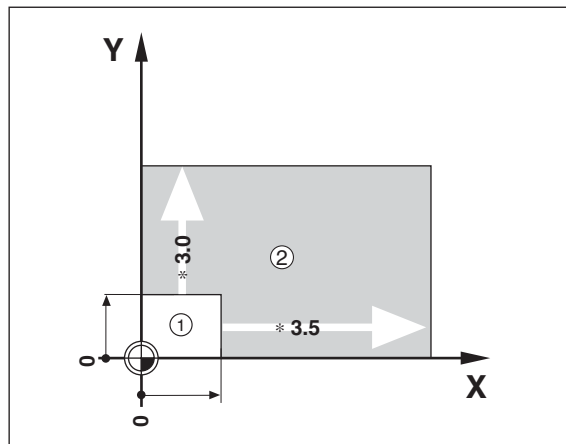
Il fattore di scala viene definito per ciascun asse nel parametro 12 e attivato o disattivato nel parametro 11 per tutti gli assi (vedi "Parametri operativi").

Esempio di ingrandimento di un pezzo:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	"On"

Ne risulta un ingrandimento del pezzo come illustrato nella figura riportata a lato:

① mostra le dimensioni originali, ② è l'ingrandimento per l'asse specifico.



Se è attivo un fattore di scala, sull'indicatore di stato si illumina SCL!

## Messaggi di errore

Messaggio	Causa/Effetto
SEGN. X	Il segnale del sistema di misura è troppo debole; la riga potrebbe essere sporca.
ERR. TASTAT	Prima della tastatura, occorre percorrere una distanza di almeno 0,2 mm.
ERR. IND. X	La distanza degli indici di riferimento definita in P43 non coincide con la distanza effettiva degli indici.
FRQ. X	La frequenza di ingresso del sistema di misura è eccessiva, ad es. se la velocità di traslazione è troppo elevata.
ERRORE MEM	Errore check sum: verificare origine, parametri operativi e valori di correzione per compensazione errore asse non lineare. Se l'errore si verifica ripetutamente: contattare il servizio assistenza HEIDENHAIN!

### Cancellazione dei messaggi di errore:

Dopo aver eliminato la causa dell'errore:

- Premere il tasto CL.

## **Parte II Installazione e dati tecnici**

<b>Standard di fornitura</b>	<b>32</b>
<b>Collegamenti sul retro del visualizzatore</b>	<b>33</b>
<b>Montaggio</b>	<b>34</b>
<b>Collegamento alla rete</b>	<b>34</b>
<b>Collegamento dei sistemi di misura</b>	<b>35</b>
<b>Parametri operativi</b>	<b>36</b>
Immissione e modifica dei parametri operativi	36
Lista dei parametri operativi	37
<b>Sistemi di misura lineari</b>	<b>40</b>
Impostazione del passo di visualizzazione nei sistemi di misura lineari	40
Impostazioni dei parametri per sistemi di misura lineari HEIDENHAIN 11 $\mu$ App	41
<b>Compensazione errore asse non lineare</b>	<b>42</b>
<b>Dati tecnici</b>	<b>45</b>
Dimensioni ND 710/ND 750	46

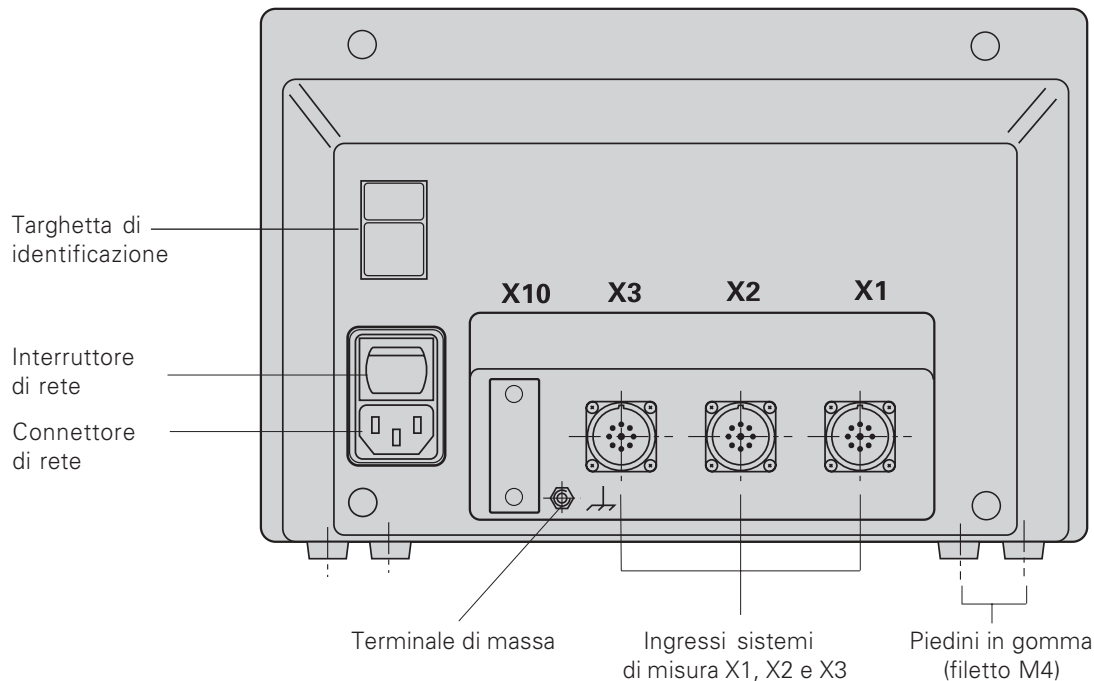
**Standard di fornitura**

- **ND 710** per 2 assi  
oppure
- **ND 750** per 3 assi
  
- **Connettore di rete** Id.-Nr. 257 811-01
  
- **Manuale d'esercizio**

**Accessori**

- **Base orientabile** per il montaggio sulla parte inferiore dell'unità  
Id.-Nr. 281 619-01

## Collegamenti sul retro del visualizzatore



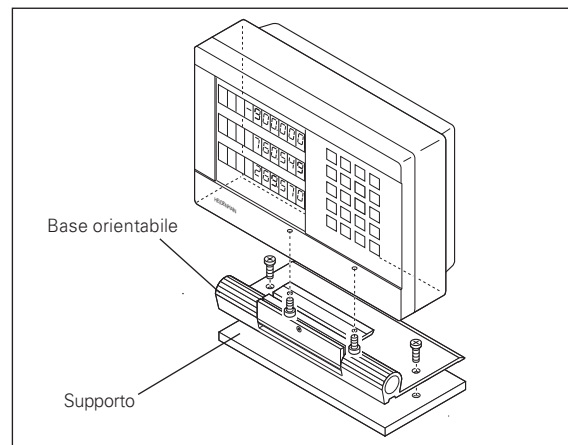
I connettori X1, X2 e X3 sono conformi ai requisiti di separazione di sicurezza a norma EN 50178.



## Montaggio

### ND 710/ND 750

Per montare il visualizzatore sul supporto, utilizzare i fori filettati M4 dei piedini in gomma nella parte inferiore dell'unità. È inoltre possibile montare il visualizzatore su una base orientabile opzionale.



## Collegamento alla rete

Cavi attivi: (L) (N)

Massa di protezione: (⏏)

**Tensione di alimentazione:** da 100 V~ a 240V~ (da -15 % a +10 %)  
da 50 Hz a 60 Hz ( $\pm 2$  Hz)

Non è necessario un commutatore di rete.



- **Pericolo di scosse elettriche!**

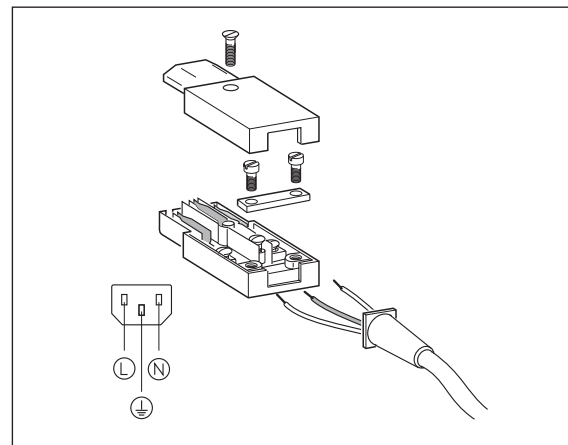
Collegare il conduttore di terra.

Assicurarsi che non ci siano interruzioni.

- Prima di aprire lo chassis staccare la spina di alimentazione.



Per aumentare l'immunità ai disturbi si consiglia di collegare il terminale di massa sul retro dell'unità alla massa centrale della macchina (sezione minima 6 mm<sup>2</sup>).



## Collegamento dei sistemi di misura

Al visualizzatore di quote è possibile collegare tutti i sistemi di misura lineari HEIDENHAIN con segnali in corrente sinusoidali (da 7  $\mu\text{A}_{PP}$  a 16  $\mu\text{A}_{PP}$ ) e indici di riferimento singoli o a distanza codificata.

### Assegnazione degli ingressi dei sistemi di misura per i visualizzatori:

Ingresso sistema di misura X1 per asse X

Ingresso sistema di misura X2 per asse Y

Ingresso sistema di misura X3 per asse Z (solo ND 750)

### Sistema di monitoraggio

Il visualizzatore di quote dispone di un sistema di monitoraggio per controllare l'ampiezza e la frequenza dei segnali del sistema di misura. Se viene riscontrato un segnale errato, viene visualizzato uno dei seguenti messaggi di errore:

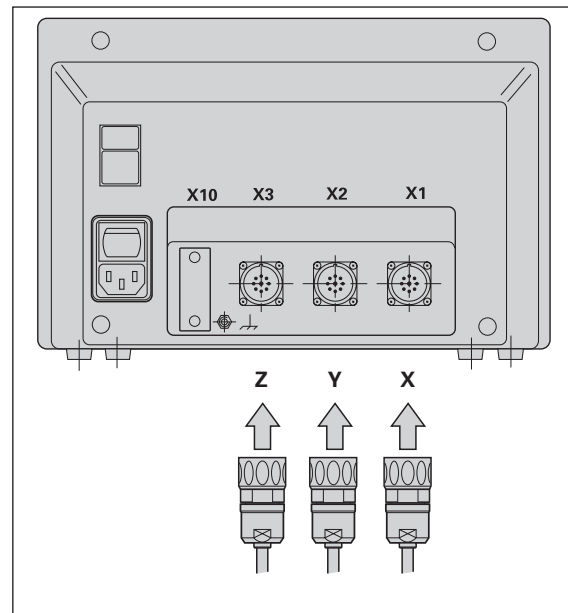
SEGN. X

FRQ. X

Il sistema di monitoraggio si attiva con il parametro P45.

Se si utilizzano sistemi di misura lineari con indici di riferimento a distanza codificata, il sistema di monitoraggio controlla anche se la distanza degli indici di riferimento definita nel parametro P43 corrisponde alla distanza effettiva. In caso contrario viene visualizzato il seguente messaggio di errore:

ERR. IND. X



## Parametri operativi

I parametri operativi consentono di modificare le caratteristiche di funzionamento del visualizzatore di quote ND e di elaborare i segnali del sistema di misura. I parametri operativi modificabili dall'operatore addetto alla macchina vengono richiamati con il tasto SPEC FCT e la finestra di dialogo "PARAMETRI" (sono indicati nella lista dei parametri). La lista completa dei parametri operativi può essere visualizzata soltanto nella finestra di dialogo "CODICE" immettendo il valore 9 51 48.

I parametri operativi sono contraddistinti dalla lettera P e da un numero, ad es. **P11**. La denominazione dei parametri viene visualizzata nell'indicatore X alla selezione del parametro con i tasti ORIGINE e ENT. Nell'indicatore Y viene visualizzata la programmazione del parametro.

Alcuni parametri operativi presentano valori separati per ogni asse e sono contraddistinti anche da un indice supplementare da uno a tre per l'**ND 750** e da uno a due per l'**ND 710**.

**Esempio:** P12.1 Fattore di scala, asse X  
P12.2 Fattore di scala, asse Y  
P12.3 Fattore di scala, asse Z (solo ND 750)

I parametri operativi sono già predefiniti al momento della fornitura del visualizzatore ND. Tali predisposizioni sono **evidenziate in grassetto** nella lista dei parametri.

## Immissione e modifica dei parametri operativi

### Richiamo dei parametri operativi

- Premere il tasto SPEC FCT.
- Premere il tasto SPEC FCT o 1 2 , fino a visualizzare "PARAMETRI" nell'indicatore X.
- Confermare con il tasto ENT.

### Selezione dei parametri operativi protetti

- Selezionare con il tasto 1 2 il parametro utente P00 CODICE.
- Inserire il numero codice 9 51 48.
- Confermare con il tasto ENT.

### Scorrimento della lista dei parametri operativi

- Scorrimento avanti: premere il tasto ENT.
- Scorrimento indietro: premere il tasto 1 2 .

### Modifica dei parametri operativi

- Premere il tasto MENO o inserire il valore corrispondente e confermare con ENT.

### Correzione di un valore immesso

- Premere il tasto CL: viene ripristinato l'ultimo valore attivo visualizzato nella riga di immissione.

### Uscita dai parametri operativi

- Premere il tasto SPEC FCT o CL.

## Lista dei parametri operativi

### P00 CODICE Inserimento numero codice

9 51 48:	modifica dei parametri operativi protetti
66 55 44:	visualizzazione versione software (in asse X)
	visualizzazione data edizione (in asse Y)
10 52 96:	compensazione errore asse non lineare

### P01 Sistema di misura <sup>1)</sup>

Visualizzazione in millimetri	MM
Visualizzazione in pollici	INCH

### P03.1 - P03.3 Visualizzazione raggio/diametro <sup>1)</sup>

Visualizzaz. valore di pos. come raggio	RAGGIO
Visualizzaz. valore di pos. come diametro	DIAMETRO

### P11 Attivazione fattore di scala <sup>1)</sup>

Fattore di scala attivo	SCALA OFF
Fattore di scala inattivo	SCALA ON

### P12.1 - P12.3 Impostazione fattore di scala <sup>1)</sup>

Inserire il fattore di scala per ogni asse:

Valore > 1: ingrandimento del pezzo

Valore = 1: pezzo a grandezza reale

Valore < 1: riduzione del pezzo

Campo di immissione: 0.100000 - 9.999999

Predisposizione: 1.000000

### P30.1 - P30.3 Direzione di conteggio

Direzione di conteggio positiva con  
direzione di traslazione positiva DIREZ. POS

Direzione di conteggio negativa con  
direzione di traslazione positiva DIREZ. NEG

### P31.1 - P31.3 Periodo del segnale del sistema di misura

Campo di immissione: 0.00000001 - 99999.9999 µm  
Predisposizione: 20 µm

### P33.1 - P33.3 Modo di conteggio

0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

0 - 2 - 4 - 6 - 8

0 - 5

### P38.1 - P38.3 Cifre decimali

1 / 2 / 3 / 4 (fino a 6 per visualizzazione in pollici)

### P40.1 - P40.3 Selezione compensazione errore asse

Compensazione errore asse inattiva NO COR LIN

Compensazione errore asse lineare attiva,  
comp. errore asse non lineare inattiva COR LIN ON

Compensazione errore asse non lineare attiva,  
comp. errore asse lineare inattiva CORR ASS

<sup>1)</sup> Parametro utente

**P41.1 - P41.3 Compensazione errore asse lineare**Campo di immissione ( $\mu\text{m}$ ): -99999 - +99999Predisposizione: **0**

**Esempio:** Lunghezza visualizzata  $L_a = 620,000 \text{ mm}$   
 Lunghezza reale (determinata ad es.  
 con sistema di misura campione  
 VM 101 HEIDENHAIN)  $L_t = 619,876 \text{ mm}$   
 Differenza  $\Delta L = L_t - L_a = -124 \mu\text{m}$   
 Fattore di correzione k:  
 $k = \Delta L / L_a = -124 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} = -200 [\mu\text{m}/\text{m}]$

**P42.1 - P42.3 Compensazione gioco**

Campo di immissione (mm): +9.999 - -9.999

Predisposizione: **0.000** = nessuna  
compensazione gioco

In caso di variazione di direzione può presentarsi un gioco tra encoder e tavola, un cosiddetto gioco di inversione.

Gioco positivo: l'encoder anticipa la tavola e la tavola esegue una traslazione troppo breve (valore di immissione positivo).

Gioco negativo: l'encoder segue la tavola e la tavola esegue una traslazione eccessiva (valore di immissione negativo).

**P43.1 - P43.3 Indici di riferimento**

Un indice di riferimento	UNICO	IND.
A distanza codificata con $500 \cdot \text{SP}$	5 0 0	SP
A distanza codificata con $1000 \cdot \text{SP}$	1 0 0 0	SP
A distanza codificata con $2000 \cdot \text{SP}$	2 0 0 0	SP
A distanza codificata con $5000 \cdot \text{SP}$	5 0 0 0	SP

(SP: periodo del segnale)

**P44.1 - P44.3 Abilitazione REF**Superamento **INDICE ON X**Nessun superamento **NO INDICE X****P45.1 - P45.3 Monitoraggio sistema di misura**Monitoraggio ampiezza e  
frequenza attivo **ALLARME ON**Monitoraggio ampiezza e  
frequenza inattivo **ALLARME OFF****P48.1 - P48.3 Attivazione visualizzazione asse**Visualizzazione asse attiva **VIS. ASSE**Visualizzazione asse inattiva **NO VIS. ASSE****P70 Numero di origini**2 origini **2 ORIGINE**9 origini **9 ORIGINE****P80 Funzione del tasto CL**Azzeramento con CL **CL...RESET**Senza azzeramento con CL **CL.....OFF****P81 Funzione del tasto R+/-**Metà del valore reale con tasto R+/- **R+/- 1/2**Senza metà del valore reale con  
tasto R+/- **R+/- OFF**

---

**P98 Lingua di dialogo <sup>1)</sup>**

Tedesco	<b>LINGUA DE</b>
Inglese	LINGUA EN
Francese	LINGUA FR
Italiano	LINGUA IT
Olandese	LINGUA NL
Spagnolo	LINGUA ES
Danese	LINGUA DA
Svedese	LINGUA SV
Finlandese	LINGUA FI
Ceco	LINGUA CS
Polacco	LINGUA PL
Ungherese	LINGUA HU
Portoghese	LINGUA PT

<sup>1)</sup> Parametro utente

## Sistemi di misura lineari

### Impostazione del passo di visualizzazione con sistemi di misura lineari

Se si desidera impostare un determinato passo di visualizzazione, è necessario adattare i seguenti parametri operativi:

- Periodo del segnale (P31)
- Modo di conteggio (P33)
- Cifre decimali (P38)

#### Esempio

Sistema di misura lineare con periodo del segnale  
20  $\mu\text{m}$

Passo di visualizzazione  
desiderato ..... 0,000 5 mm  
Periodo del segnale (P31) ..... 20  
Modo di conteggio (P33) ..... 5  
Cifre decimali (P38) ..... 4

La tabella riportata sulla pagina seguente è utile per la selezione dei parametri.

# Impostazioni dei parametri per sistemi di misura lineari HEIDENHAIN 11 µA<sub>pp</sub>

Tipo	Periodo del segnale in µm	Indici di riferimento	Millimetri			Pollici		
			Passo di visualizzazione in mm	Modo di conteggio	Cifre decimali	Passo di visualizzazione in inch	Modo di conteggio	Cifre decimali
	P 31	P 43						
CT	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
MT xx01			0,0002	2	4	0,00001	1	5
LIP 401A/401R		single	0,0001	1	4	0,000005	5	6
LF 103/103C	4	single/5000	0,001	1	3	0,00005	5	5
LF 401/401C			0,0005	5	4	0,00002	2	5
LIF 101/101C			0,0002	2	4	0,00001	1	5
LIP 501/501C								
MT xx	10	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
<b>LS 303/303C</b>	20	single/1000	0,01	1	2	0,0005	5	4
<b>LS 603/603C</b>			0,005	5	3	0,0002	2	4
<b>LS 106/106C</b>	20	single/1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
<b>LS 406/406C</b>								
<b>LS 706/706C</b>								
ST 1201		-						
<b>LB 302/302C</b>	40	single/2000	0,005	5	3	0,0002	2	4
LIDA 10x/10xC			0,002	2	3	0,0001	1	4
LB 301/301C	100	single/1000	0,005	5	3	0,0002	2	4



## Compensazione errore asse non lineare



Se si desidera lavorare con la compensazione errore asse non lineare, è necessario:

- attivare la funzione Compensazione errore asse non lineare tramite il parametro operativo 40 (vedi "Parametri operativi"),
- superare gli indici di riferimento in seguito all'accensione del visualizzatore ND,
- impostare la tabella di compensazione.

Per concezione e struttura (ad es. flessione, errore mandrino, ecc.) una macchina può causare un errore asse non lineare.

Un tale errore si rileva normalmente con un sistema di misura campione (ad es. VM101).

Per l'asse X, ad esempio, è possibile rilevare l'errore di passo del mandrino  $X=F(X)$ .

La correzione dell'asse può essere eseguita soltanto in funzione di **un** asse che causa l'errore.

Per ciascun asse è possibile creare una tabella di compensazione con 64 valori di correzione.

Per selezionare la tabella di compensazione utilizzare il tasto SPEC FCT e la finestra di dialogo "PARAMETRICODICE".

Per definire i valori di correzione (ad es. con il VM 101) è necessario attivare la visualizzazione REF dopo aver selezionato la tabella di compensazione.



Selezionare la visualizzazione REF.

Il punto decimale sul campo di visualizzazione sinistro indica che i valori visualizzati sono correlati al punto di riferimento. Se il punto decimale lampeggia, significa che gli indici di riferimento non sono stati superati.

## Immissioni nella tabella di compensazione

- Asse da correggere: X, Y o Z (Z solo ND750)
- Asse responsabile dell'errore: X, Y o Z (Z solo ND750)
- Origine per l'asse da correggere:  
Deve essere impostato il punto a partire dal quale occorre correggere l'asse che presenta l'errore. Indica la distanza assoluta dal punto di riferimento.



Tra la misurazione e l'immissione dell'errore asse nella tabella di compensazione non bisogna modificare l'origine!

- Distanza tra i punti di correzione:  
La distanza tra i punti di correzione si ottiene con la seguente formula:  
 $\text{distanza} = 2^x [\mu\text{m}]$ , dove il valore dell'esponente x è indicato nella tabella di compensazione.  
Valore di immissione minimo: 6 (= 0,064 mm)  
Valore di immissione massimo: 23 (= 8388,608 mm)  
**Esempio:** percorso di traslazione di 900 mm  
con 15 punti di correzione  
 $\Rightarrow$  60,000 mm di distanza  
successiva potenza di due:  $2^{16} = 65,536$  mm  
valore di immissione nella tabella: 16
- Valore di correzione  
Deve essere impostato in mm il valore di correzione rilevato per la posizione di correzione visualizzata. Il punto di correzione 0 ha sempre il valore 0 e non può essere modificato.

## Selezione tabella di compensazione, immissione errore asse

<b>SPEC FCT</b>	Selezionare le Funzioni speciali.
-----------------	-----------------------------------

<b>SPEC FCT</b> oppure <b><math>\frac{1}{2}</math></b>	Selezionare ad es. "Parametri" premendo più volte il tasto <b><math>\frac{1}{2}</math></b> .
--	--

PARAMETRO	
<b>ENT</b> <b><math>\frac{1}{2}</math></b>	Selezionare la finestra di dialogo per inserire il numero codice.

CODE	
<b>1 0 5 2</b> <b>9 6 ENT</b>	Inserire il numero codice 10 52 96 e confermare con ENT.

ASSE X	
<b>X ENT</b>	Selezionare l'asse da correggere, ad es. X, e confermare con ENT.

X FATT. X	
<b>X ENT</b>	Inserire l'asse responsabile dell'errore, ad es. X (errore di passo del mandrino), e confermare con ENT.

⋮

P. COR. X	
<b>2 7 ENT</b>	Inserire l'origine relativa all'errore sull'asse che presenta l'errore, ad es. 27 mm, e confermare con ENT.

DIS. P. COR. X	
<b>1 0 ENT</b>	Inserire la distanza tra i punti di correzione sull'asse che presenta l'errore, ad es. $2^{10} \mu\text{m}$ (corrispondente a 1,024 mm), e confermare con ENT.

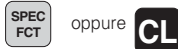
27.000	
<b>ENT 0 .</b> <b>0 1 ENT</b>	Viene visualizzato il valore di correzione n. 1. Inserire il relativo valore di correzione, ad es. 0.01 mm, e confermare con ENT.

⋮

2 8 . 0 2 4



Inserire tutti gli altri punti di correzione. Premendo il tasto MENO, nell'indicatore X viene visualizzato il numero del punto di correzione corrente. Selezione diretta dei punti di correzione: premere il tasto MENO e contemporaneamente il numero del punto di correzione desiderato (a 2 cifre).



Uscire dalla funzione.

## Cancellazione tabella di compensazione

SPEC  
FCT

Selezionare le Funzioni speciali.

SPEC  
FCT

oppure



Selezionare "Parametri".

PARAMETRO



Selezionare la finestra di dialogo per inserire il numero codice.

CODE



Inserire il numero codice 10 52 96 e confermare con ENT.

ASSE X



Selezionare la tabella di compensazione, ad es. per l'asse Z, e cancellarla.

CANCELLA Z



Confermare con ENT o interrompere con CL.

SPEC  
FCT

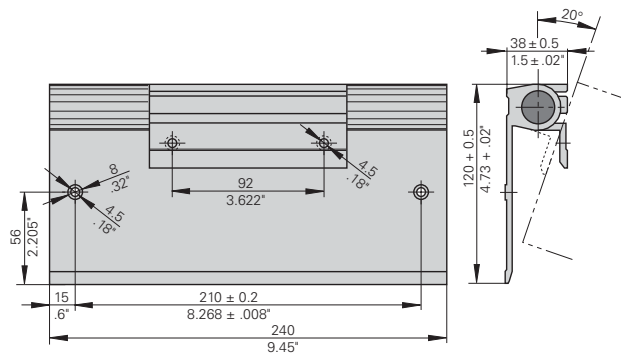
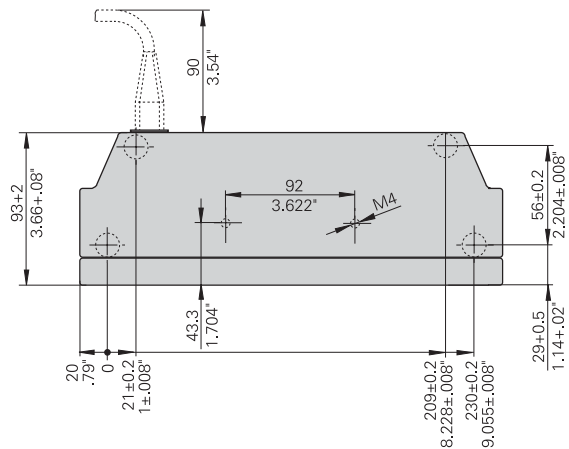
Uscire dalla funzione.

## Dati tecnici

<b>Chassis</b>	ND 710/ND 750 modello da banco, fusione in lega Dimensioni (L • H • P) 270 mm • 172 mm • 93 mm
<b>Temperatura d'esercizio</b>	da 0° a 45° C
<b>Temperatura di immag.</b>	da -20° a 70° C
<b>Peso</b>	ca. 2,3 kg
<b>Umidità rel. dell'aria</b>	<75% media annua <90% in casi particolari
<b>Tensione di alimentazione</b>	da 100 V~ a 240 V~ (da -15% a +10%) da 50 Hz a 60 Hz ( $\pm$ 2 Hz)
<b>Potenza assorbita</b>	15 W
<b>Grado di protezione</b>	IP40 a norma EN 60 529

<b>Ingressi- sistemi di misura</b>	per sistemi di misura con 7 - 16 $\mu$ App passo di divisione 2, 4, 10, 20, 40, 100, e 200 $\mu$ m superamento indici di riferimento singoli o a distanza codificata
<b>Frequenza di ingresso</b>	max. 100 kHz con cavo di 30 m di lunghezza
<b>Passo di visualizzazione</b>	impostabile (vedi "Sistemi di misura lineari")
<b>Origini</b>	9 (in memoria non volatile)
<b>Funzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– correzione raggio utensile</li> <li>– visualizzazione percorso residuo</li> <li>– funzioni di tastatura con utensile</li> <li>– cerchio di fori/serie di fori</li> <li>– fattore di scala</li> </ul>

### Base orientabile




# HEIDENHAIN


---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5


**83301 Traunreut, Germany**


 + 49/86 69/31-0


 + 49/86 69/50 61

e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

 **Service** + 49/86 69/31-12 72

 TNC-Service + 49/86 69/31-14 46

 + 49/86 69/98 99

e-mail: [service@heidenhain.de](mailto:service@heidenhain.de)


---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

## **HEIDENHAIN ITALIANA srl**

Via Asiago 14

20128 Milano, Italy

 (02) 2 70 75-1

 (02) 2 70 75-2 10