



**HEIDENHAIN**



**Manual do utilizador**

**ND 730**

**ND 770**

**Visualizadores de  
cotas para tornos**

**Português (pt)  
7/2004**

## Visualizador de cotas (ND 730 só dois eixos)

- Seleccionar o eixo de coordenada  
(ND 730 só X e Z)
- Seleccionar parâmetro de funcionamento referido ao eixo

### Visualização de estados:

SET = Memorizar o ponto de referência

REF = intermitente:  
Passar pontos de referência

Aceso:  
Foram passados pontos de referência

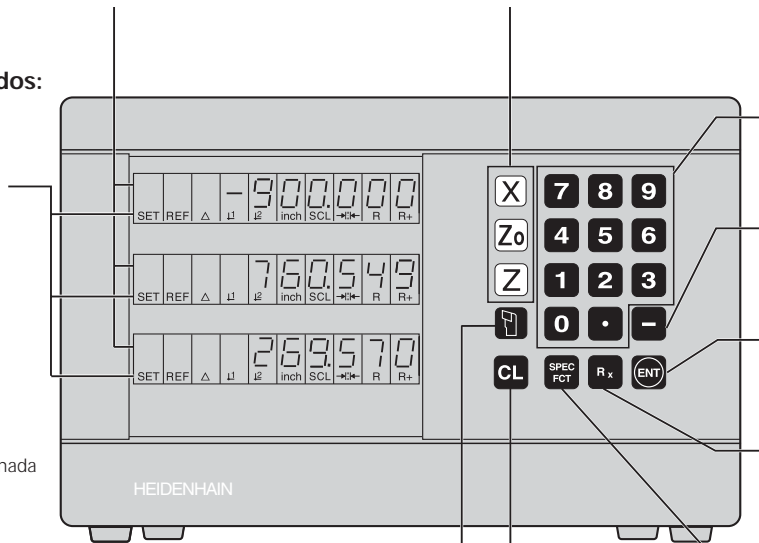
$\Delta$  = Visualização do curso restante

Inch = Visualização em polegadas

SCL = Factor de escala

R = Visualização do raio/diâmetro

T = Ferramenta seleccionada



- Chamar correcções da ferramenta
- Na lista das funções especiais passar páginas atrás

### Introdução numérica

- Modificar sinal
- Chamar o último diálogo
- Na lista de parâmetros: Modificar parâmetros
- Aceitar a introdução
- Na lista de parâmetros passar páginas à frente

### Seleccionar visualização de raio/ diâmetro no eixo X

- Seleccionar funções especiais
- Na lista das funções especiais passar páginas à frente
- Interromper introdução
- Repor o modo de funcionamento
- Anular o eixo seleccionado (se activado com P80)
- Seleccionar parâmetro(s): CL mais número de dois dígitos



Este manual destina-se aos visualizadores de cotas ND a partir dos seguintes números de software:

ND 730 para dois eixos	246 271-07
ND 770 para três eixos	246 271-07

## Utilizar correctamente o manual!

Este manual é composto por duas partes:

### Parte I: Instruções do utilizador

- Princípios básicos para indicações de posição
- Funções ND

### Parte II: Colocação em funcionamento e dados técnicos:

- Montagem do visualizador de cotas ND na máquina
- Descrição dos parâmetros de operação

## Parte I Instruções do utilizador

Princípios básicos	4
Ligar, passar pontos de referência	10
Seleccionar a visualização do raio ou do diâmetro	11
Seleccionar a visualização individual ou de somas (só ND 770)	12
<b>Memorização do ponto de referência</b>	<b>13</b>
Memorização do ponto de referência absoluto da peça	13
Introdução de dados da ferramenta (pontos de referência relativos)	14
<b>Manter a posição</b>	<b>15</b>
<b>Deslocar eixos com visualização do curso restante</b>	<b>17</b>
<b>Cálculo de cones</b>	<b>19</b>
<b>Avisos de erro</b>	<b>23</b>

**Parte II**  
**Colocação em funcionamento e dados técnicos** a partir da página 25

## Princípios básicos



Se já estiver à vontade com os termos sistema de coordenadas, medida incremental, medida absoluta, posição nominal, posição real e curso restante, pode avançar para o capítulo seguinte.

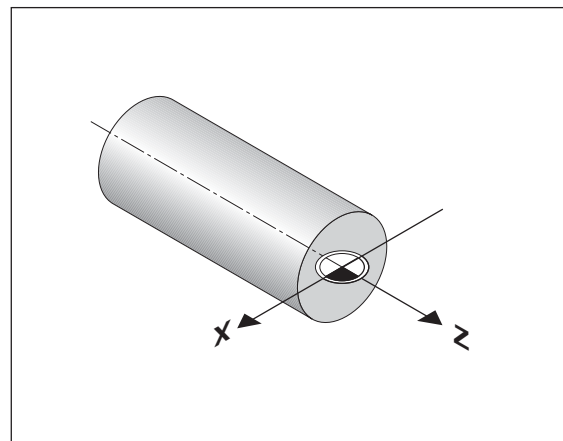
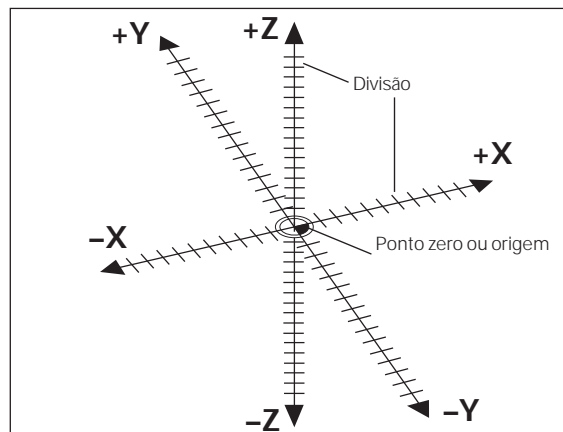
### Sistema de coordenadas

Para a descrição da geometria duma peça, servimo-nos dum sistema de coordenadas cartesiano <sup>(1)</sup>. O sistema de coordenadas é composto pelos três eixos de coordenadas X, Y e Z, perpendiculares entre si e que se intersectam num ponto. Este ponto chama-se **ponto zero** do sistema de coordenadas.

Nos eixos das coordenadas encontra-se uma divisão (a unidade da divisão é em regra mm), através da qual podem ser determinados pontos no espaço – referentes ao ponto zero.

Para determinar posições na peça, coloque o sistema de coordenadas mentalmente sobre a peça.

Nas peças de torneado (peças rotativas simétricas), o eixo X coincide com o eixo giratório. O eixo X corre no sentido do raio ou do diâmetro. Nas peças de torneado, pode-se prescindir do eixo Y.

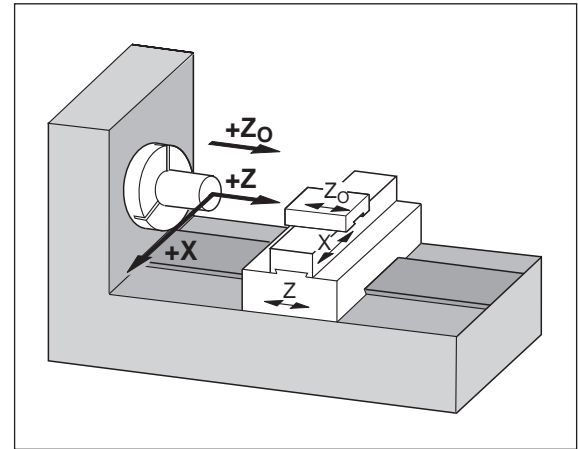


<sup>1)</sup> segundo o matemático e filósofo francês René Descartes, em latim Renatus Cartesius; 1596 a 1650

### Carro transversal, longitudinal e superior

Nos tornos convencionais, a ferramenta está fixa sobre um carro transversal que se pode deslocar no sentido X (carro transversal) e no sentido Z (carro longitudinal) .

No carro longitudinal, a maior parte dos tornos está ainda instalado o carro superior. O carro superior pode igualmente ser deslocado no sentido do eixo Z e tem a designação de coordenada  $Z_0$ .



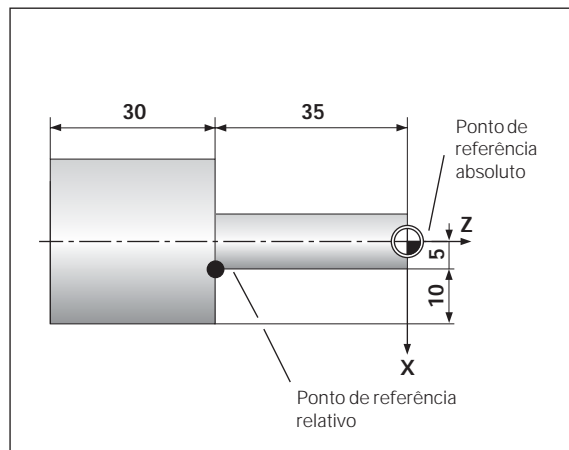
## Memorização do ponto de referência

O princípio básico para a maquinação duma peça é o desenho da peça. Para poderem ser convertidas as indicações de medida do desenho em deslocações - dos eixos da máquina X, Y e Z , é necessário para cada indicação de medida um ponto de referência sobre a peça, pois em princípio você pode indicar uma posição só em relação a uma outra posição .

O desenho da peça simula sempre **um** "ponto de referência absoluto" (=ponto de referência para medidas absolutas) ; além disso, podem estar simulados "pontos de referência relativos" .

Ao trabalhar-se com visualizadores de cotas numéricos, "memorização do ponto de referência" significa que você junta a peça e a ferramenta numa posição definida e que memoriza depois os visualizadores de eixos no valor a que corresponde esta posição. Assim, você obtém uma atribuição fixa entre a posição efectiva do eixo e o valor de cota visualizado.

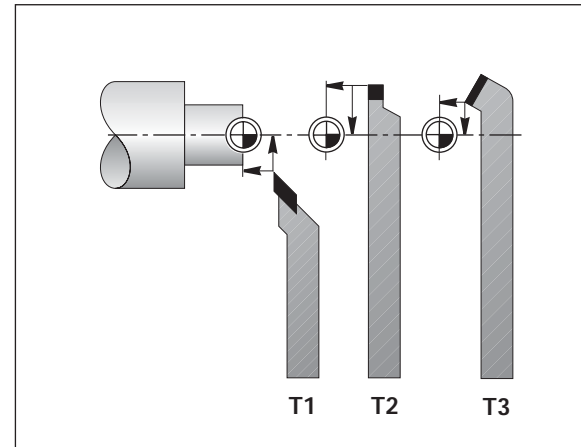
Com o visualizador de cotas ND você pode memorizar 1 ponto de referência de peça absoluto e 9 pontos de referência relativos (pontos de referência da ferramenta) e memorizá-los à prova de falha de corrente eléctrica.



### Pontos de referência da ferramenta (correções da ferramenta)

O visualizador de cotas ND deve visualizar a posição absoluta independentemente da longitude da ferramenta e da forma da ferramenta. Por isso, você tem que obter e introduzir os dados da ferramenta ("memorizar"). Para isso, "rode" a peça com a lâmina da ferramenta e introduza o valor de visualização respectivo da visualização de posição.

Com o visualizador de cotas ND, você pode memorizar os dados da ferramenta para até 9 ferramentas. Se tiver memorizado o ponto de referência absoluto da peça para uma nova peça, todos os dados da ferramenta (= pontos de referência relativos) se referem ao novo ponto de referência da peça.

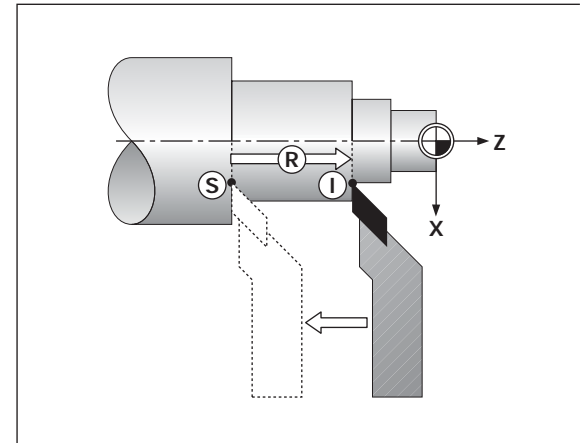


### Posição nominal, posição real e curso restante

As respectivas posições para as quais é preciso deslocar a ferramenta, chamam-se **posição nominal** (Ⓢ); a posição onde se encontra efectivamente a ferramenta chama-se **posição real** (Ⓜ). O curso desde a posição nominal para a posição real é o curso restante (Ⓡ).

### Sinal no caso de curso restante

A posição nominal, em deslocação com visualização de curso restante transforma-se em "ponto de referência relativo" (valor de visualização 0). O curso restante tem portanto sinal negativo quando você tem que deslocar em sentido positivo do eixo, e sinal positivo quando você tem que deslocar em sentido negativo do eixo.



## Posições absolutas da peça

Cada posição sobre a peça está determinada nitidamente por meio das suas coordenadas absolutas.

**Exemplo:** Coordenadas absolutas da posição ①:

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

$$Z = -35 \text{ mm}$$

Quando trabalhar segundo o desenho duma peça com coordenadas absolutas, desloque a ferramenta **sobre** as coordenadas.

## Posições relativas da peça

Uma posição também pode estar referente à posição nominal anterior. O ponto zero para o dimensionamento situa-se na posição nominal anterior. Fala-se então de **coordenadas relativas** e/ou duma medida incremental. As coordenadas incrementais são caracterizadas com um I.

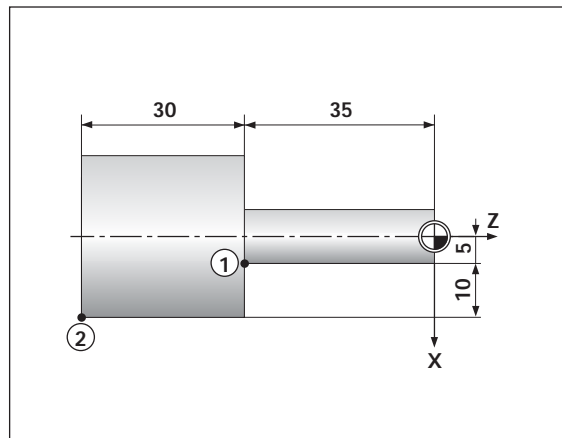
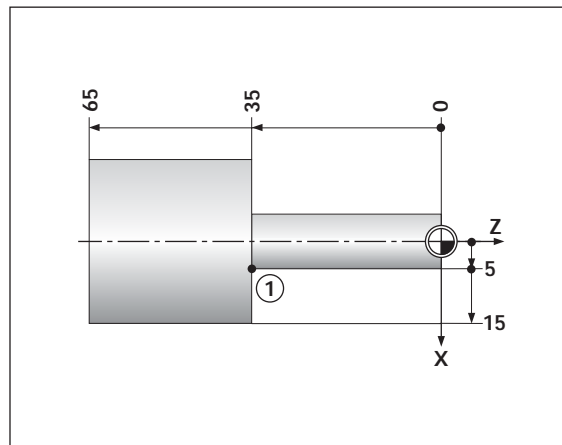
**Exemplo:** Coordenadas relativas da posição ② referentes a Posição ①

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

$$IZ = -30 \text{ mm}$$

## Sinal em caso de cota incremental

Uma indicação de medida relativa tem **sinal positivo** se é deslocada em sentido positivo do eixo, e um **sinal negativo** se é deslocada em sentido negativo do eixo.

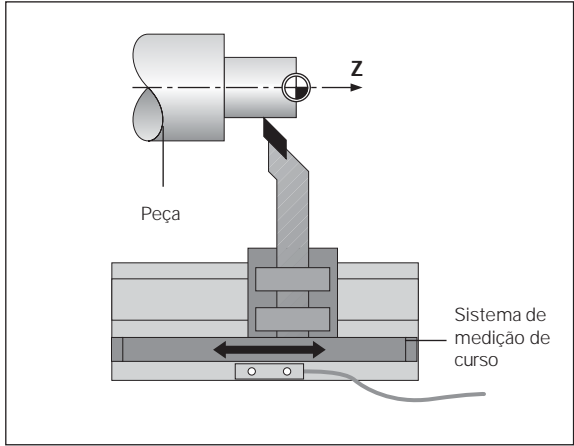




### Sistemas de medição do curso

Os sistemas de medição do curso convertem os movimentos dos eixos da máquina em sinais eléctricos. O visualizador de cotas ND avalia os sinais, calcula a posição real dos eixos da máquina e visualiza a posição sob a forma de valor numérico no visualizador.

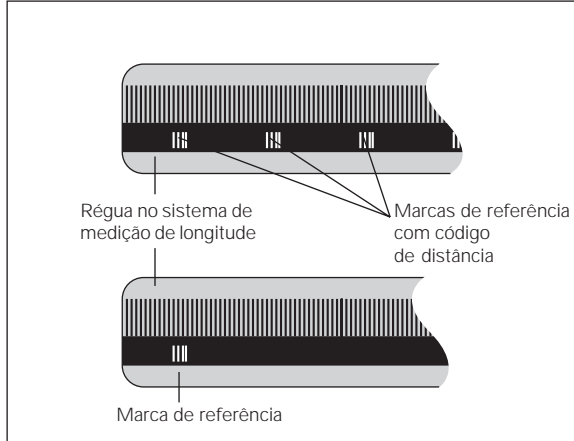
Se houver interrupção de corrente eléctrica, perde-se a atribuição entre a posição do carro da máquina e a posição real calculada. Com as marcas de referência dos sistemas de medida e a função automática REF dos visualizadores de cotas ND você pode restabelecer sem problemas esta atribuição depois da ligação.



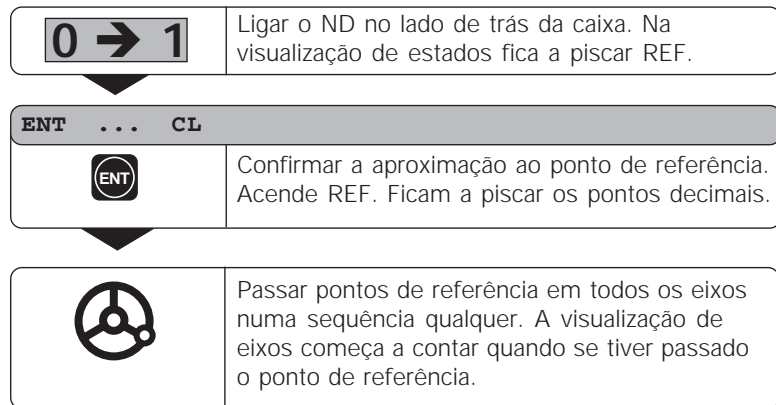
### Marcas de referência

Nas régulas dos sistemas de medição do curso encontram-se uma ou mais marcas de referência. Ao serem passadas, as marcas de referência produzem um sinal que identifica para o visualizador de cotas ND esta posição de régulas como ponto de referência (ponto de referência de régua = ponto de referência fixo da máquina).

Ao serem passados estes pontos de referência, o visualizador de cotas ND verifica outra vez com a função automática REF as atribuições entre a última posição do carro dos eixos e os últimos valores de visualização que você tiver determinado. Em sistemas de medição de longitudes com marcas de referência **com código de distância**, você só precisa de deslocar os eixos da máquina apenas no máximo 20 mm.



## Ligar, passar pontos de referência



Se tiver passado os pontos de referência, é memorizada com garantia contra falha de corrente de rede para o ponto de referência 1 e 2 a última atribuição determinada entre posição do carro dos eixos e valores de visualização.

Se não tiver passado os pontos de referência (apagar o diálogo ENT CL com a tecla CL ), em caso de interrupção de corrente eléctrica ou de a rede ficar desligada, perde-se esta atribuição!



Se quiser usar a correcção não linear de erro de eixo0.., tem que passar os pontos de referência (ver " correcção não linear de erro de eixo" )!

## Seleccionar a visualização do raio ou do diâmetro

O visualizador de cotas ND pode visualizar posições no eixo transversal como valores de diâmetro ou de raio. As partes rotativas são em regra dimensionadas com o diâmetro. Mas ao maquinar, avance a ferramenta no eixo transversal segundo valores do raio.

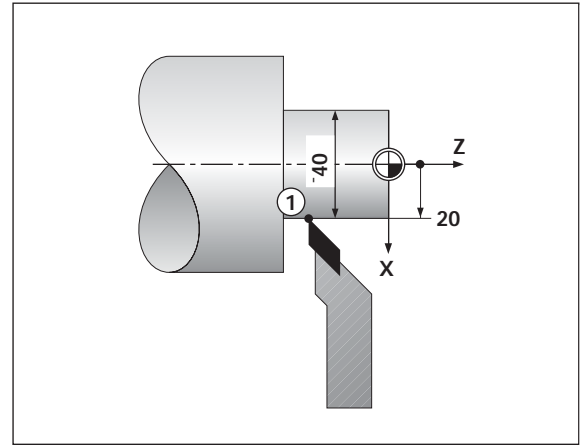
**Exemplo:**      Visualização do raio Posição ①      X = 20 mm  
                    Visualização do diâmetro Posição ①      X = 40 mm

### Comutar a visualização:

► Prima a tecla **R<sub>x</sub>**



Quando o visualizador de cotas ND visualiza o raio para o eixo X, acende R na visualização de estados. Se estiver seleccionada a visualização do diâmetro, é apagado R na visualização de estados!



## Selecionar visualização individual ou de soma (só ND 770)

### Visualização individual

O visualizador de cotas ND 770 visualiza as posições separadas do carro longitudinal e do carro superior. As visualizações referem-se aos pontos de referência que você memorizou para os eixos  $Z_0$  e  $Z$ . Só fica modificado o visualizador de cotas do eixo, cujo carro se desloca.

### Visualização de soma

O visualizador de cotas ND 770 adiciona com o sinal correcto os valores de posição de ambos os carros de eixo. A visualização de soma mostra a posição absoluta da ferramenta, referente ao ponto zero da peça.

**Exemplo:** Visualização individual figura :  $Z = +25.000 \text{ mm}$   
 $Z_0 = +15.000 \text{ mm}$   
 Visualização de soma figura:  $Z_S = +40.000 \text{ mm}$



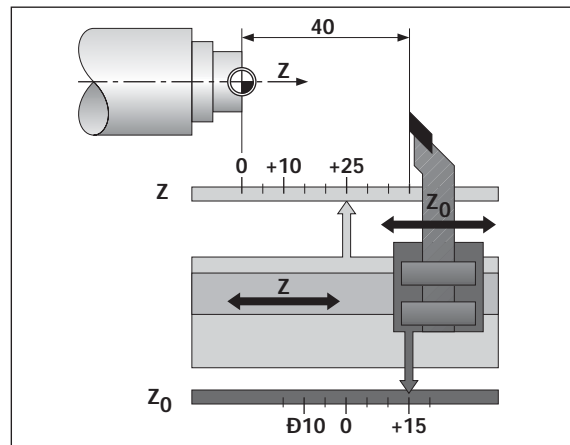
O visualizador de cotas ND só indica a soma de forma correcta se ao memorizar o ponto de referência para a "soma" os valores de posição de ambos os carros de eixo forem realmente adicionados e introduzidos com sinal correcto !

### Comutar a visualização:

- Visualização de soma: Prima ao mesmo tempo as teclas  $Z_0$  e  $Z$ .
- Visualização individual: Prima a tecla  $Z_0$ .



Quando o visualizador de cotas ND 770 mostra uma soma, é desligada a visualização  $Z_0$ !



## Memorização do ponto de referência



- Se quiser memorizar pontos de referência com garantia contra falhas de rede eléctrica, tem primeiro que passar os pontos de referência!
- Ao memorizar o ponto de referência no eixo X o valor que se pretende introduzir depende se você tiver seleccionado a visualização do raio ou do diâmetro!

Com os visualizadores de cotas ND 730/ND 770, você pode **introduzir um** ponto de referência absoluto da peça e os dados da ferramenta para 9 ferramentas (pontos de referência relativos).

### Memorização do ponto de referência absoluto da peça

Quando você memoriza de novo o ponto de referência absoluto da peça, todos os dados da ferramenta se referem a este novo ponto de referência da peça.



P.ex. roçar a superfície frontal da peça.

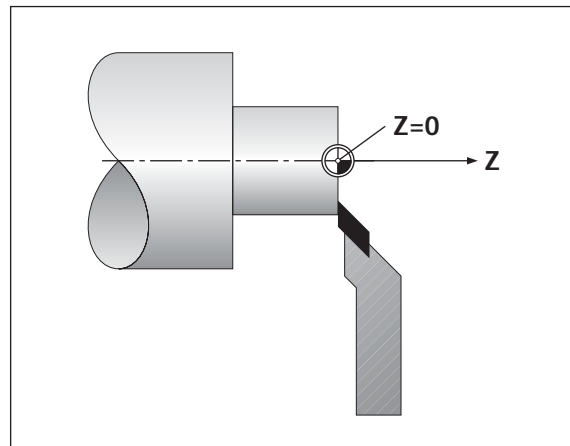
Z

Seleccionar o eixo, SET fica a piscar.





Introduzir a posição da ponta da ferramenta, p.ex. 0 mm, confirmar a introdução.


Se necessário, introduzir outros eixos da mesma maneira.







## Introduzir os dados da ferramenta (pontos de referência relativos)


	Seleccionar a ferramenta, T fica a piscar.
---	--

<b>3</b> 	Introduzir o número da ferramenta, p.ex. 3, confirmar com ENT.
--	--


	P.EX. roçar a superfície frontal da peça.
---	---


	Seleccionar funções especiais.
---	--------------------------------


  	Seleccionar "Memorizar ferramenta". Ficam a piscar o ponto decimal junto de "T" e os pontos decimais por baixo.
---	---

<b>MEMORIZAR FERR. TA</b>	
<b>Z</b> <b>0</b> 	Seleccionar o eixo, p.ex. Z, introduzir a posição da ponta da ferramenta, p.ex. 0 mm, confirmar com ENT.

⋮

	Tornear a peça.
--	-----------------

<b>X</b> <b>2</b> <b>0</b> 	Seleccionar o eixo, p.ex. X, introduzir a posição da ponta da ferramenta, p.ex. 20 mm, confirmar com ENT.
---	---

	Se necessário, trocar a ferramenta, escolher o novo número da ferramenta e introduzir os dados para a ferramenta seguinte.
---	--



 ou <b>CL</b>	Terminar as funções especiais.
--	--------------------------------

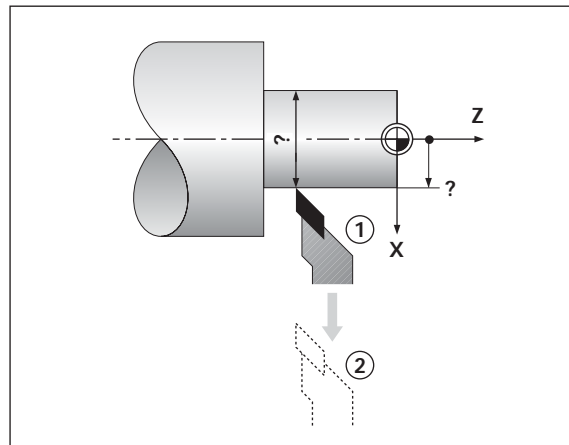


Quando trabalhar com a visualização de soma, memorize os dados da ferramenta também com a visualização de soma activada (só ND 770)!

## Manter a posição

Se você quiser, por exemplo, medir o diâmetro da peça depois de tornear, você pode "congelar" ("manter") a posição real antes de você retirar a ferramenta.

	Rodar a peça, p.ex. no eixo X.
	Seleccionar a função especial.
 	Seleccionar "Manter a posição".
<b>MANTER POS.</b>	
p.ex.  	Seleccionar o eixo, cuja posição se pretende "manter", confirmar com ENT.
	Retirar a ferramenta; mantém-se a visualização no eixo X; medir a peça.
⋮	



↓

p.ex. **1** **2** **ENT** Introduzir a posição medida, p.ex. 12 mm;  
confirmar com ENT. Na visualização, mantém-se  
a posição actual da ferramenta.

↓










**SPEC**  
**FCT** ou **CL** Terminar a função.

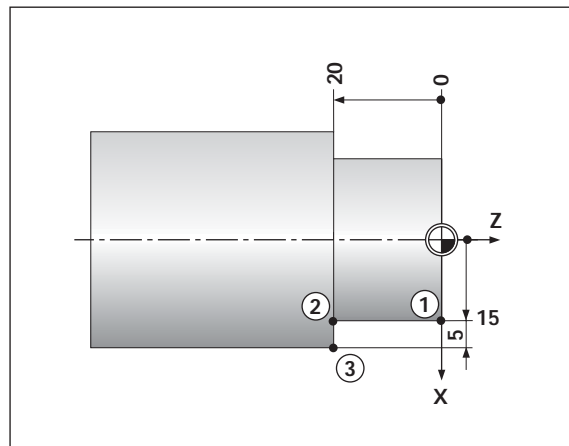


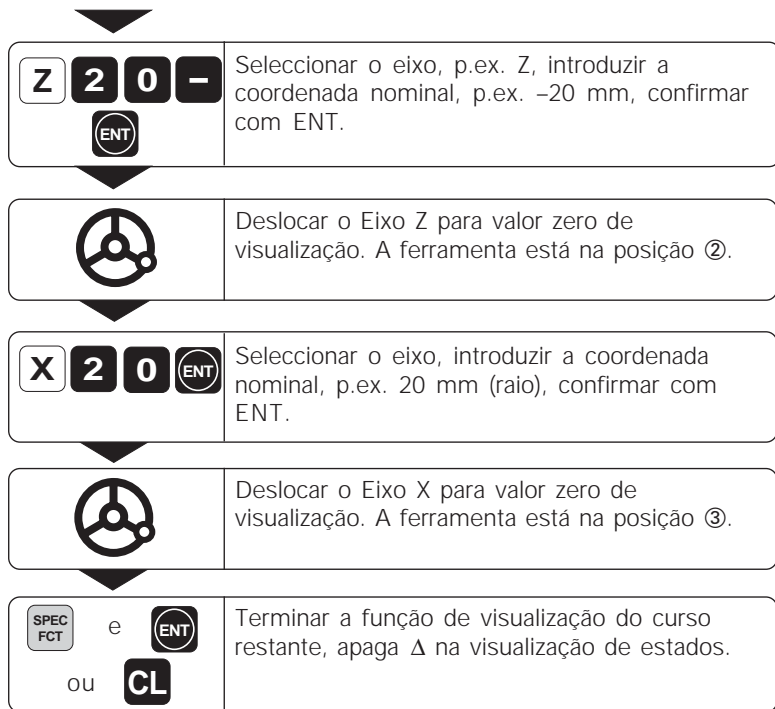
## Deslocar eixos com visualização de curso restante

De forma standard, está na visualização a posição real da ferramenta. Mas a maior parte das vezes é melhor se você mandar visualizar o curso restante até à posição nominal. Depois, basta você posicionar com deslocação para o valor de visualização zero.raio.

### Exemplo de aplicação: acabamento de tornear com "deslocação para zero"

	Seleccionar a função especial.
 ou 	Seleccionar "Curso restante".
<b>CURSO RESTANTE</b>	
	Aceitar o curso restante, acende $\Delta$ .
   	Seleccionar o eixo, p.ex. X, introduzir a coordenada nominal, p.ex. 15 mm (raio), confirmar com ENT.
	Deslocar o eixo X para valor zero de visualização. A ferramenta está na posição ①.
⋮	



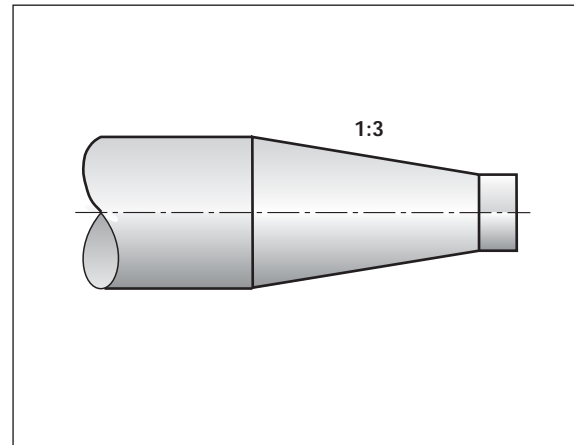
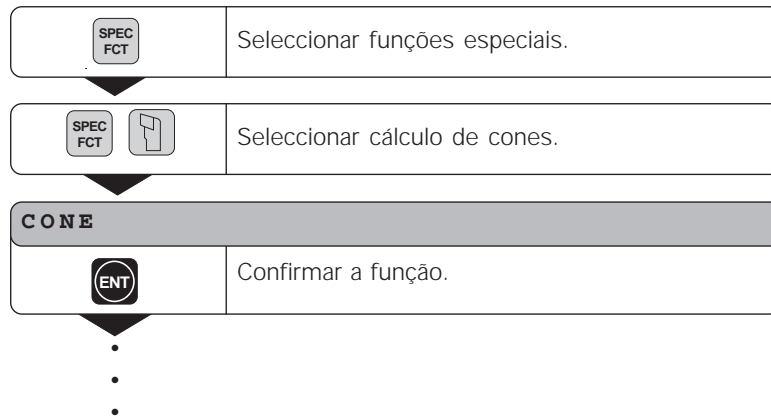


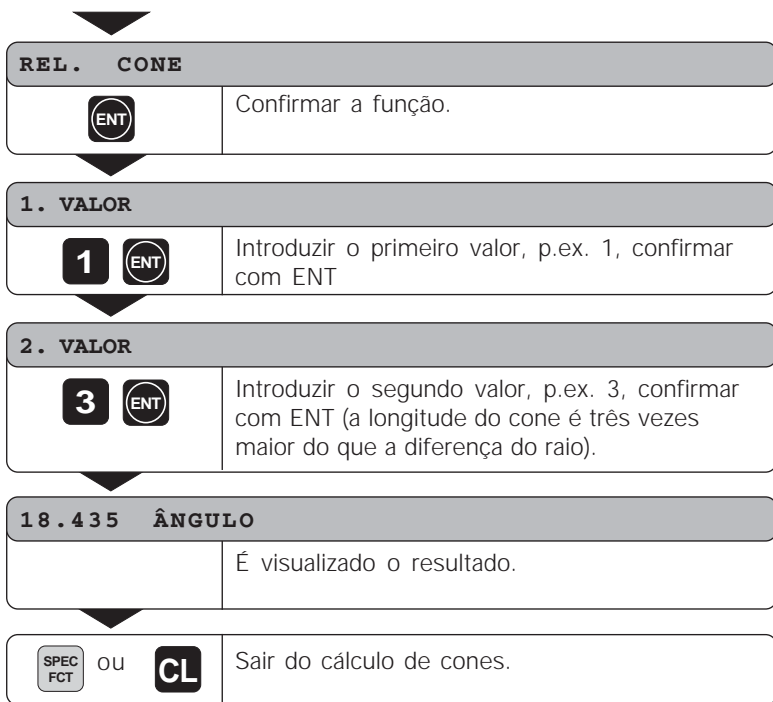
## Cálculo de cones

Com o cálculo de cones você pode calcular o ângulo de ajuste para para o carro superior. Há duas possibilidades à disposição:

- Cálculo a partir da relação de cone:
  - Diferença dos raios de cone relativamente à longitude do cone
- Cálculo a partir de dois diâmetros e da longitude:
  - Diâmetro de início
  - Diâmetro de fim
  - Longitude do cone


### Cálculo a partir da relação do cone









Você pode editar posteriormente os valores introduzidos, seleccionando com a tecla ENT ou a tecla FERRAMENTA o valor que pretende corrigir!


## Cálculo a partir de dois diâmetros e da longitude

	Seleccionar funções especiais.
---	--------------------------------

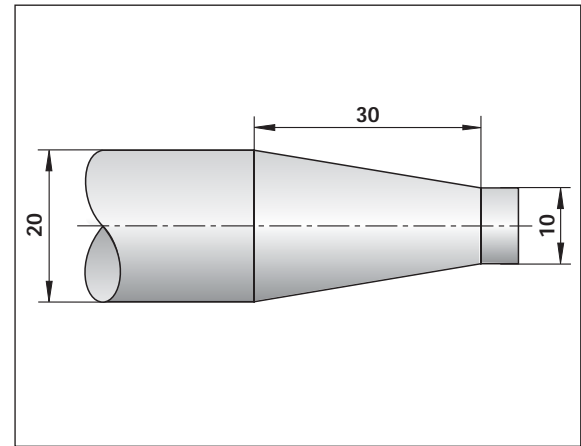
 	Seleccionar o cálculo de cones para introdução do diâmetro e da longitude.
---	--

<b>CONE</b>	
	Confirmar a função.

<b>REL. CONE</b>	
	Seleccionar a função de medição do cone.

<b>MEDIÇ. CONE</b>	
	Confirmar a função.

•  
•  
•



DIÂM. R

1 0 ENT Introduzir um valor, p.ex. 10 mm, confirmar com ENT.

DIÂM. L

2 0 ENT Introduzir um valor, p.ex. 20 mm, confirmar com ENT.

LONG.

3 0 ENT Introduzir um valor, p.ex. 30 mm, confirmar com ENT.

9.462 ÂNGULO

É visualizado o resultado.

SPEC FCT ou CL Sair do cálculo de cones.



Você pode editar posteriormente os valores introduzidos, seleccionando com a tecla ENT ou a tecla FERRAMENTA o valor que pretende corrigir!

## Avisos de erro

Aviso	Causa e efeito
<b>SINAL X</b>	Sinal de sistema de medição é excessivamente pequeno, p.ex. se o sistema de medição estiver sujo.
<b>FEHL. REF. X</b>	A distância definida em P43 das marcas de referência não coincide com a distância efectiva das marcas de referência.
<b>FRQ. X</b>	Frequência excessivamente elevada para entrada de sistema de medição, p.ex. quando a velocidade de deslocação é demasiada.
<b>MEMÓRIA F.</b>	Erro de soma de teste ! Testar ponto de referência, parâmetros de funcionamento e valores de correcção para correcção não linear de erro de eixo. Se voltar a acontecer: informar o Serviço a Clientes.

### Apagar aviso de erro

Quando tiver eliminado a causa de erro:

- Prima a tecla CL.

## Parte II Colocação em funcionamento e dados técnicos

<b>Gama de fornecimento</b>	<b>26</b>
<b>Conexões no lado de trás do aparelho</b>	<b>27</b>
<b>Montagem e fixação</b>	<b>28</b>
<b>Conexão à rede</b>	<b>28</b>
<b>Conexão dos sistemas de medição</b>	<b>29</b>
<b>Parâmetros de funcionamento</b>	<b>30</b>
Introduzir/modificar parâmetros de funcionamento	30
Lista de parâmetros de funcionamento	31
<b>Sistemas de medição longitudinal</b>	<b>34</b>
Seleccionar passo de visualização em sistemas de medição longitudinal	34
Sistemas de medição longitudinal da HEIDENHAIN conectáveis	35
<b>Correcção não linear de erro do eixo</b>	<b>37</b>
Introduções na tabela de valores de correcção	37
Seleccionar tabela de valores de correcção, introduzir erro de eixo	38
Apagar uma tabela de valores de correcção	39
<b>Dados técnicos</b>	<b>40</b>
Dimensões ND 730/770	41



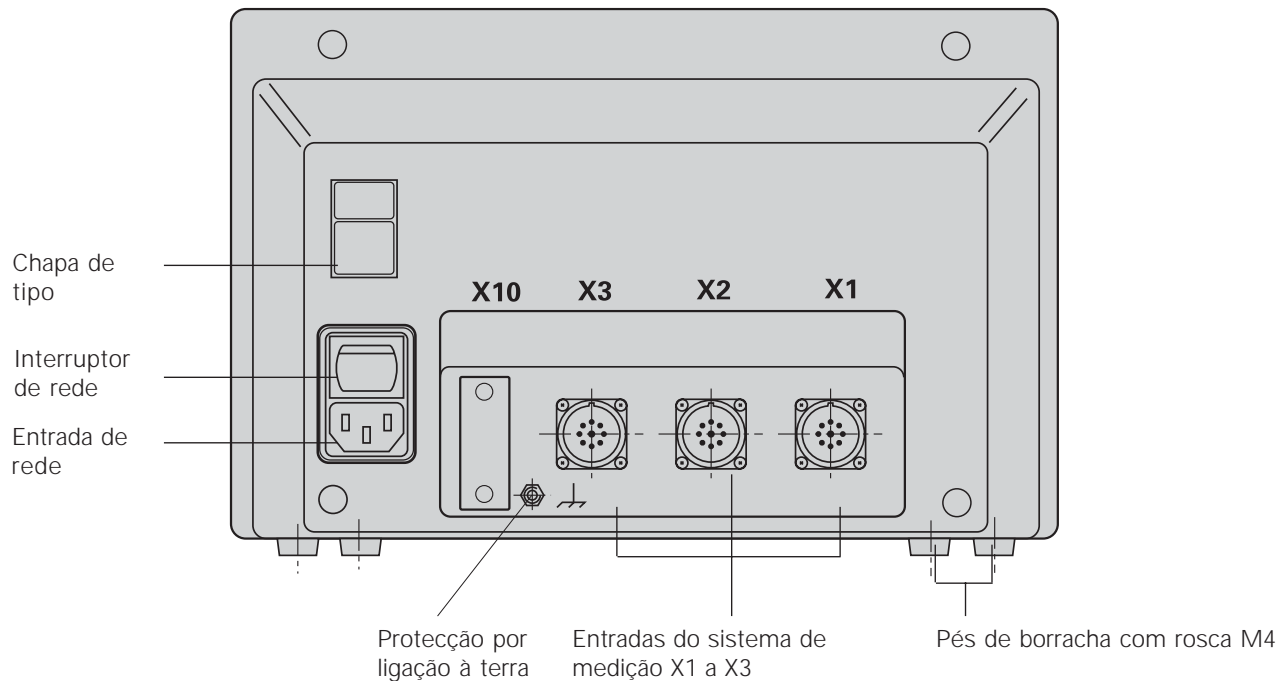
## Gama de fornecimento

- **ND 730** para 2 eixos  
ou
- **ND 770** para 3 eixos
  
- **Acoplamento** à rede N.º Ident. 257 811-01
  
- **Manual do utilizador**

## Acessórios por opção

- **Base giratória** para montagem sobre o lado inferior da carcaça  
N.º Ident. 281 619-01

## Conexões no lado de trás do aparelho

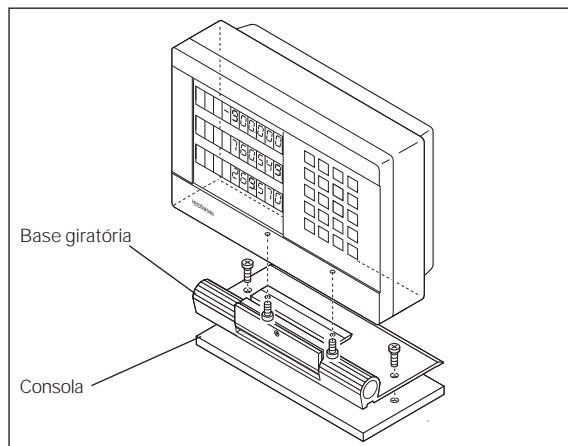


As interfaces X1, X2, X3 satisfazem a "Separação Segura da rede" segundo a norma EN 50178!

## Montar e fixar

Para fixar com parafusos sobre uma consola o visualizador de cotas, utilize a rosca M4 no interior dos pés de borrachas no lado inferior da carcaça.

Também pode montar o visualizador de cotas sobre uma base giratória, que pode ser fornecida como acessório.



## Conexão à rede

Conectar à rede ao contacto  $\text{L}$  e  $\text{N}$ , encostar ao contacto a  $\text{⏚}$  protecção por ligação à terra !

**Tensão de alimentação:** 100 V~ a 240 V~ (-15% a +10%)  
50 Hz a 60 Hz ( $\pm 2$  Hz)

Não é necessário selector de rede.

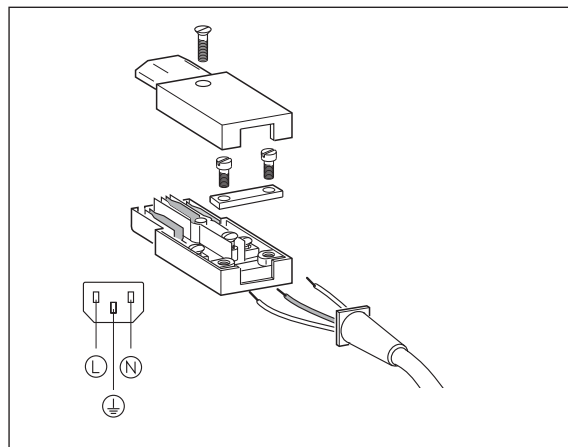


### • Perigo de choque eléctrico!

- Conectar o condutor de protecção !
- O condutor de protecção nunca pode estar intermitente!
- Antes de abrir o aparelho, puxar a ficha da rede!



Para aumentar a resistência a interferências, juntar a conexão de ligação à rede existente no lado de trás da caixa com o ponto central de ligação à rede da máquina (secção transversal mínima 6 mm<sup>2</sup>)!



## Conexão dos sistemas de medição

Você pode conectar todos os sistemas de medição longitudinal da HEIDENHAIN com sinais de corrente sinusoidais (7 a 16  $\mu$ Ass) e marcas de referência codificadas em distância ou individuais.

### Atribuição dos sistemas de medição para os visualizadores de cotas ND 730:

Entrada do sistema de medição X1 para eixo X

Entrada do sistema de medição X2 para eixo Z

### Atribuição dos sistemas de medição para os visualizadores de cotas ND 770

Entrada do sistema de medição X1 para eixo X

Entrada do sistema de medição X2 para eixo Zo

Entrada do sistema de medição X3 para eixo Z

### Supervisionamento do sistema de medição

Os visualizadores dispõem de um supervisionamento do sistema de medição que verifica a amplitude e a frequência dos sinais. Se necessário, é emitido um dos seguintes avisos de erro:

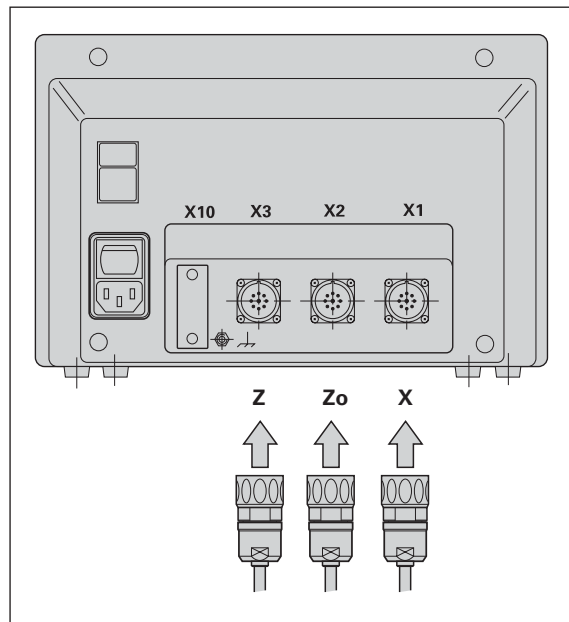
SIGNAL X

FRQ. X

Você activa o supervisionamento com o parâmetro P45.

Se utilizar sistemas de medição longitudinal com marcas de referência de distância codificada, é verificado se a distância determinada no parâmetro de funcionamento P43 coincide com a distância efectiva das marcas de referência. Se necessário, é emitido o seguinte aviso de erro:

ERRO REF. X



## Parâmetros de funcionamento

Com os parâmetros de funcionamento, você determina como se comporta o visualizador de cotas ND e como são avaliados os sinais do sistema de medição. Os parâmetros de funcionamento que vão ser modificados pelo operador da máquina, podem ser chamados com a tecla SPEC FCT e o diálogo "PARÂMETROS" (estão assinalados na lista de parâmetros). Para seleccionar a lista dos parâmetros completa, você só pode fazê-lo com o diálogo "CÓDIGO" e introdução de 95148.

Os parâmetros de funcionamento estão designados com a letra P e um número de parâmetro, p.ex. **P11**. Ao fazer-se a selecção do parâmetro com as teclas FERRAMENTA e ENT, a designação do parâmetro é visualizada na visualização X. Na visualização Z = ND 730/Zo = visualização ND 770 está o ajuste do parâmetro.

Alguns parâmetros de funcionamento são introduzidos de forma específica do eixo. No **ND 770** estes parâmetros estão assinalados com um índice de um a três, e no **ND 730** com um índice de um a dois.

**Exemplo:** P12.1 factor de escala eixo X  
P12.2 factor de escala eixo Zo (só ND 770)  
P12.3 factor de escala eixo Z

Por ocasião da entrega, os parâmetros de funcionamento do visualizador ND estão previamente ajustados. Os valores deste ajuste básico estão escritos **a cheio** na lista de parâmetros.

## Introduzir/modificar parâmetros de funcionamento

### Chamar parâmetros de funcionamento

- Prima a tecla SPEC FCT.
- Prima a tecla SPEC FCT ou 1, 2 até se visualizar "PARÂMETRO" na visualização X.
- Confirme com a tecla "ENT".

### Selecionar parâmetros de funcionamento protegidos

- Selecionar com a tecla 1, 2 o parâmetro de cliente P00 CODE.
- Introduzir o código 9 51 48.
- Confirmar com a tecla ENT.

### Passar páginas na lista dos parâmetros de funcionamento

- Passar páginas para a frente: prima a tecla ENT.
- Passar páginas para trás: prima a tecla 1, 2.

### Modificar o ajuste de parâmetros

- Prima a tecla MENOS ou introduza o respectivo valor e confirme com ENT.

### Corrigir introduções

- Prima a tecla CL: aparece o último valor activado na frase de introdução, estando outra vez activado.

### Sair de parâmetros de funcionamento

- Prima a tecla SPEC FCT ou CL.

## Lista de parâmetros de funcionamento

### P00 CÓDIGO Introduzir o código

9 51 48:	Modificar parâmetro de funcionamento protegido
66 55 44:	Visualizar a versão de software(no eixo X) Visualizar a data de emissão (no eixo Y)
10 52 96:	Correcção não linear de erro do eixo

### P01 Sistema de medição <sup>1)</sup>

Visualização em milímetros	<b>MM</b>
Visualização em polegadas	<b>INCH</b>

### P03.1 a P03.3 Visualização do raio/diâmetro <sup>1)</sup>

Visualizar o valor de posição como "Raio"	<b>RAIO</b>
Visualizar o valor de posição como "Diâmetro"	<b>DIÂMETRO</b>

### P06 Selecção da visualização de soma

Visualização de soma ajustada fixa	<b>SOMA LIGADA</b>
Visualização de soma seleccionável com teclas Z0 e Z	<b>SOMA DESLIGADA</b>

### P11 Activar a função factor de escala <sup>1)</sup>

Factor de escala activado	<b>FUNÇ. ESCALA LIGADA</b>
Factor de escala inactivado	<b>FUNÇ. ESCALA DESLIGADA</b>

### P12.1 a P12.3 Determinar o factor de escala <sup>1)</sup>

Introduzir o factor de escala específico do eixo:	
Valor > 1:	A peça é ampliada
Valor = 1:	A peça não é modificada
Valor < 1:	A peça é reduzida
Campo de introdução:	0.111111 a 9.999999
Ajuste básico:	<b>1</b>

### P30.1 a P30.3 Sentido de contagem

Sentido de contagem positivo em caso de sentido de deslocação positivo	<b>SENTIDO CONT. POS</b>
Sentido de contagem negativo em caso de sentido de deslocação positivo	<b>SENTIDO CONT. NEG</b>

### P31.1 a P31.3 Período de sinal do sistema de medição

Campo de introdução:	0.00000001 a 99999.9999 µm
Ajuste básico:	<b>20 µm</b>

### P33.1 a P33.3 Modo de contagem

<b>0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9</b>
0 - 2 - 4 - 6 - 8
0 - 5

### P38.1 a P38.3 Posições depois da vírgula

1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6
(a 8 em caso de visualização de polegadas)

### P40.1 a 40.3 Determinar a correcção de erro do eixo

Correcção de erro do eixo inactivada	<b>CORR. DESLIGADA</b>
Correcção linear de erro do eixo activada	<b>CORR. LIN.</b>
Correcção não linear de erro do eixo activada	<b>CORR. DIST.</b>
(Ver "Correcção não linear de erro do eixo")	

<sup>1)</sup> Parâmetros do utilizador

**P41.1 a P41.3 Correção linear de erro do eixo**

A correção linear de erro do eixo é activada com os parâmetros de 40.1 a 40.3.

Campo de introdução [µm]: - 99999 a + 99999

Ajuste básico: **0**

**Exemplo:** Longitude visualizada  $L_a = 620,000$  mm

Longitude efectiva (calculada p.ex. com o sistema de medição comparativa VM 101 da HEIDENHAIN)

$L_t = 619,876$  mm

Diferença  $\Delta L = L_t - L_a = - 124$  µm

Factor de correção k:

$k = \Delta L/L_a = - 124 \text{ µm}/0,62 \text{ m} = - 200$  [µm/m]

**P42.1 a P42.3 Compensação de folga**

Campo de introdução (mm): +9.999 a -9.999

Ajuste básico: **0.000** = sem compensação de folga

Numa modificação de sentido, pode surgir uma folga entre o emissor de rotação e a mesa.

Folga positiva: o emissor de rotação avança a mesa, a mesa desloca-se de menos (introdução de valor positiva).

Folga negativa: o emissor de rotação retarda a mesa, a mesa desloca-se demasiado (introdução de valor negativa).

**P43.1 a P43.3 Marcas de referência**

Uma marca de referência **UMA MARCA REF.**

Codificada em distância com 500 • SP **500 SP**

Codificada em distância com 1000 • SP **1000 SP**

Codificada em distância com 2000 • SP **2000 SP**

Codificada em distância com 5000 • SP **5000 SP**

(SP: período de sinal)

**P44.1 a P44.3 Avaliação das marcas de referência**

**Avaliação activada** REF. X LIGADA

**Avaliação inactivada** REF. X DESLIGADA

**P45.1 a P45.3 Supervisionamento do sistema de medição**

Supervisionamento de amplitudes e frequências activado

**ALARME LIGADO**

Supervisionamento de amplitudes e frequências inactivado

ALARME DESLIGADO

**P48.1 a P48.3 Activar a visualização do eixo**

Visualização do eixo activada **EIXO LIGADO**

Visualização do eixo inactivada EIXO DESLIGADO

**P80 Função da tecla CL**

Anular com CL **CL...ANULAR**

Não anular com CL CL.....DESLIGADO

---

## P98 Idioma de diálogo <sup>1)</sup>

	<b>IDIOMA DE</b>
Alemão	IDIOMA EN
Inglês	IDIOMA FR
Francês	IDIOMA IT
Italiano	IDIOMA NL
Holandês	IDIOMA ES
Espanhol	IDIOMA DA
Dinamarquês	IDIOMA SV
Sueco	IDIOMA FI
Finlandês	IDIOMA CS
Checo	IDIOMA PL
Polaco	IDIOMA HU
Húngaro	IDIOMA PT
Português	

<sup>1)</sup> Parâmetros do utilizador



## Sistemas de medição longitudinal

### Seleccionar o passo de visualização em sistemas de medição longitudinal

Se quiser ter um determinado passo de visualização, tem que adaptar os seguintes parâmetros de funcionamento:

- Período de signal (P31)
- Modo de contagem (P33)
- Posições depois da vírgula (P38)

#### Exemplo

Sistema de medição longitudinal com período de sinal de 20  $\mu\text{m}$

Passo de visualização

pretendido ..... 0,000 5 mm

Período de signal (P31) ..... 20

Modo de contagem (P33) ..... 5

Posições depois da vírgula

(P38) ..... 4

O quadro na página seguinte ajuda-o na escolha dos parâmetros.

Ajuste de parâmetros para sistemas de medida lineares HEIDENHAIN 11  $\mu\text{A}_{\text{SS}}$

Tipo	Período de signal em $\mu\text{m}$	Marcas de referência	Milímetros			Polegadas		
			Passo de visualização em mm	Modo de contagem	Número de décimas	Passo de visualização em inch	Modo de contagem	Número de décimas
				P 33			P 38	
CT MT xx01	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LIP 401A/401R		single	0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
			0,00005	5	5	0,000002	2	6
			<i>Recomendado só para LIP 401</i>			0,00002	2	5
			0,00001	1	5	0,0000005	5	7
			0,000005	5	6	0,0000002	2	7
LF 103/103C LF 401/401C LIF 101/101C LIP 501/501C	4	single/5000	0,001	1	3	0,00005	5	5
LIP 101		single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
			0,00005	5	5	0,000002	2	6
<i>Recomendado só para LIP 101</i>			0,00002	2	5	0,000001	1	6
			0,00001	1	5	0,0000005	5	7
MT xx	10	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
LS 303/303C LS 603/603C	20	single/1000	0,01	1	2	0,0005	5	4
			0,005	5	3	0,0002	2	4

Ajuste de parâmetros para sistemas de medida lineares HEIDENHAIN 11  $\mu\text{A}_{\text{SS}}$ 

Tipo	Período de signal em $\mu\text{m}$	Marcas de referência	Milímetros			Polegadas		
			Passo de visualização em mm	Modo de contagem	Número de décimas	Passo de visualização em inch	Modo de contagem	Número de décimas
				P 33			P 38	
LS 106/106C LS 406/406C LS 706/706C	20	single/1000	0,001 0,0005	1 5	3 4	0,00005 0,00002	5 2	5 5
ST 1201		-						
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	single/2000	0,005 0,002 0,001 0,0005	5 2 1 5	3 3 3 4	0,0002 0,0001 0,00005 0,00002	2 1 5 2	4 4 5 5
			Recomendado só para LB 302					
			0,0002 0,0001	2 1	4 4	0,000001 0,0000005	1 5	5 6
LB 301/301C	100	single/1000	0,005 0,002 0,001	5 2 1	3 3 3	0,0002 0,0001 0,00005	2 1 5	4 4 5
LIM 501	10240	single	0,1 0,01 0,05	1 1 5	1 2 2	0,005 0,0005 0,002	5 5 2	3 4 3

## Correcção não linear de erro do eixo



Se quiser trabalhar com a correcção não linear de erro de eixo, tem que fazer o seguinte:

- Activar a função de correcção não linear de erro do eixo através do parâmetro de funcionamento 40 (ver "parâmetros de funcionamento")
- Depois de ligar o visualizador ND, passar os pontos de referência!
- Introduzir a tabela de valores de correcção

Devido à estrutura da máquina (p.ex. flexão, erro de ferramenta, etc.) pode surgir um erro de eixo não linear. Este erro de eixo não linear determina-se geralmente com um aparelho de medição de compensação (p.ex. VM101). Este aparelho pode, p.ex., calcular para o eixo X o erro de passo da ferramenta  $X=F(X)$ .

Só pode ser sempre corrigido um eixo dependente de **um** eixo causador de erro.

Para cada eixo pode ser criada uma tabela de valores de correcção, cada uma com 16 valores de correcção.

A tabela de valores de correcção é seleccionada com a tecla SPEC FCT e o diálogo "PARÂMETROS/CÓDIGO".

Para calcular os valores de correcção (p.ex. com um VM 101), depois da selecção da tabela de valores de correcção, você tem que seleccionar a visualização REF.



Seleccionar visualização REF.

O ponto decimal no campo de visualização à esquerda indica que os valores visualizados se referem ao ponto de referência. Um ponto decimal intermitente indica que não foram passadas as marcas de referência.

## Introduções na tabela de valores de correcção

- Eixo que se pretende corrigir: X, Zo ou Z  
(Zo só ND770)
- Eixo causador de erro: X, Zo ou Z  
(Z só ND770)
- Ponto de referência para o eixo que se pretende corrigir: Aqui é preciso introduzir o ponto a partir do qual deve ser corrigido o eixo com erro. Este eixo indica a distância absoluta ao ponto de referência.




Entre a medição e a introdução do erro de eixo na tabela de valores de correcção, você não pode modificar o ponto de referência!



- Distância entre os pontos de correcção:  
A distância dos pontos de correcção obtém-se a partir da fórmula:  $\text{Distância} = 2^x [\mu\text{m}]$ , onde é introduzido o valor do expoente x na tabela de valores de correcção.  
Valor de introdução mínimo: 6 (= 0,064 mm)  
Valor de introdução máximo: 20 (= 1048,576 mm)  
23 (= 8388,608 mm)



**Exemplo:** 900 mm curso de deslocação com 15 pontos de correcção  
==> 60,000 mm distância  
potência de dois seguinte:  $2^{16} = 65,536$  mm  
Valor de introdução na tabela: 16








- Valor de correcção  
É preciso introduzir o valor de correcção em mm relativo à posição de correcção que se pretende visualizar. O ponto de correcção 0 tem sempre o valor 0 e não pode ser modificado.



## Seleccionar a tabela de valores de correcção, introduzir erro do eixo



	Seleccionar a função especial.
---	--------------------------------




 OU 	Seleccionar "Parâmetro", se necessário premindo várias vezes a tecla "FERRAMENTA".
--	--




PARÂMETRO	
 	Seleccionar o diálogo para a introdução do código







CÓDIGO	
      	Introduzir o código 105296, confirmar com ENT.



EIXO X	
 	Seleccionar o eixo que se pretende corrigir, p.ex. X, confirmar a introdução com ENT.



X FUNÇ. X	
 	Introduzir o eixo causador de erro, p.ex. X (erro de passo da ferramenta), confirmar a introdução com ENT.

PONTO REF. X		
  	Introduzir o ponto de referência no eixo com erro, p.ex. 27 mm, confirmar a introdução com ENT.	

DIST. PONTO X		
  	Introduzir a distância entre os pontos de correcção sobre o eixo com erro, p.ex. $2^{10} \mu\text{m}$ (corresponde a 1,024 mm), confirmar a introdução com ENT.	

27.000		
     	É visualizado o valor de correcção N.º 1. Introduzir o valor de correcção respectivo, p.ex. 0.01 mm, confirmar a introdução com ENT.	

28.024		
 	Introduzir todos os outros pontos de correcção. Se premir a tecla MENOS, é visualizado o número do ponto de correcção actual na visualização X.	

 OU 	Terminar a introdução.
---	------------------------

## Apagar uma tabela de valores de correcção

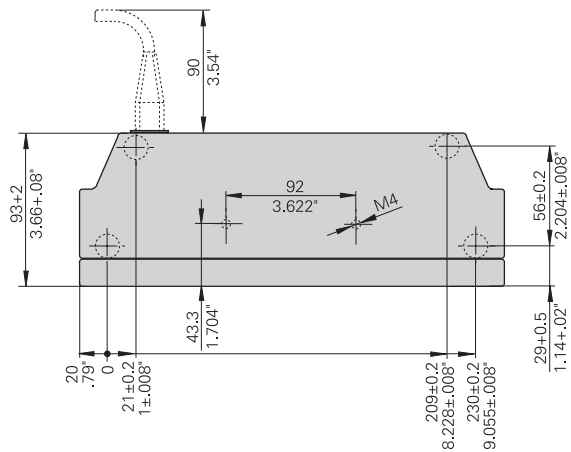
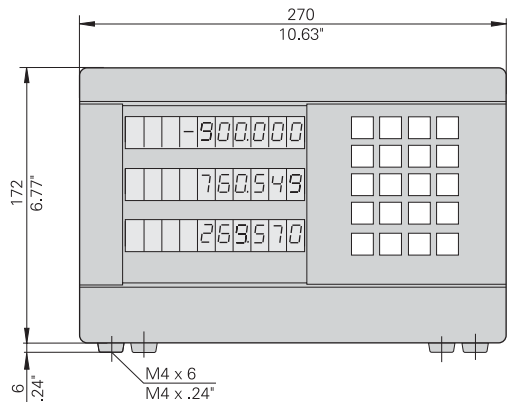


## Dados técnicos

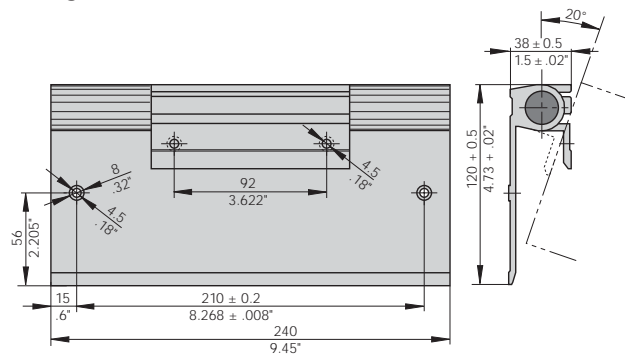
<b>Versão do visualizador</b>	ND 730/ND 770 Modelo vertical, carcaça em fundição Dimensões (L • A • C) 270 mm • 172 mm • 93 mm
<b>Temperatura de serviço</b>	0° a 45° C
<b>Temperatura de armazenamento</b>	-20° a 70° C
<b>Peso</b>	aprox. 2,3 kg
<b>Humidade relativa do ar</b>	<75% em média anual <90% em casos raros
<b>Abastecimento de tensão</b>	100 V~ a 240 V~ (-15% a +10%) 50 Hz a 60 Hz (± 2 Hz)
<b>Consumo de energia</b>	15 W
<b>Tipo de protecção</b>	IP40 segundo norma EN 60 529

<b>Sistema de medição de curso</b>	para sistemas de medição com 7 a 16 $\mu$ Ass
<b>Entradas</b>	Período de divisão de 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200 $\mu$ m e e 12.8 mm Avaliação de marcas de referência para marcas de referência com codificação de distância e simples
<b>Frequência de entrada</b>	máx. 100 kHz em 30 m comprimento de cabo
<b>Passo de visualização</b>	Regulável (ver "sistemas de medição longitudinal")
<b>Pontos de referência da ferramenta</b>	9 (garantia contra falha de rede)
<b>Funções</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualização do curso restante</li> <li>- Visualização do raio/diâmetro</li> <li>- Visualização individual/de soma (só ND 770)</li> <li>- Manter posições</li> <li>- Memorizar ponto de referência absoluto</li> <li>- Computador de cone</li> <li>- Factor de escala</li> </ul>

## Dimensões mm/Polegadas



## Base giratória





# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

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

---

**Technical support** FAX +49 (8669) 31-10 00

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-31 04

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

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-31 01

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

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 03

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

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 02

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

**Lathe controls** ☎ +49 (711) 952803-0

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

---

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

## ESPAÑA

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

c/Simon Bolivar, 27 Dpto. 11

48013 Bilbao (Vizcaya), Spain

☎ 944 41 36 49

FAX 944 42 35 40

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

c/Arganda, 10

28005 Madrid, Spain

☎ 915 17 96 87

FAX 914 74 93 06

### FARRESA ELECTRONICA S.A.

Les Corts, 36-38 bajos

08028 Barcelona, Spain

☎ 934 09 24 91

FAX 933 39 51 17

## Portugal

### FARRESA ELECTRONICA LDA.

Rua do Outeiro, 1315 1º M

4470 Maia, Portugal

☎ (22) 947 81 40

FAX (22) 947 81 49

## Brasil

### DIADUR Indústria e Comércio Ltda.

Rua Servia, 329, Santo Amaro

04763-070 – São Paulo – SP, Brasil

☎ (011) 55 23 – 67 77

FAX (011) 55 23 – 14 11