



HEIDENHAIN



Instruções de
funcionamento

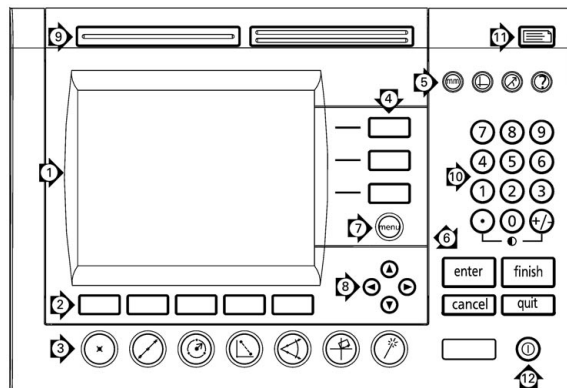
ND 1200 QUADRA-CHEK

Versão do software
2.16

Português (pt)
9/2010

ND 1200 Introdução


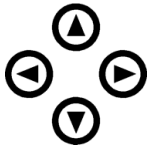

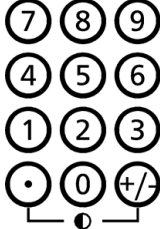


- 1 Ecrã LCD
- 2 Teclas de funções
- 3 Teclas de função de medição
- 4 Teclas de Eixos
- 5 Teclas de selecção de modo
- 6 Teclas de comando
- 7 Tecla Menu
- 8 Teclas de cursor de seta
- 9 Teclas de acesso rápido
- 10 Teclado numérico
- 11 Tecla Enviar
- 12 Tecla Ligar/Desligar LCD



Teclas do painel ND 1200

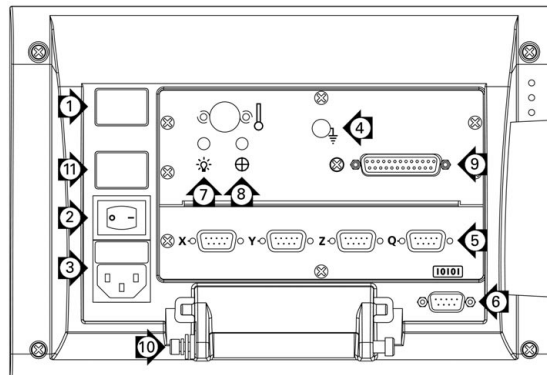
As teclas de painel são usadas para iniciar medições de característica, aplicar tolerâncias, enviar relatórios dos resultados de medição e configurar parâmetros operacionais.

Tecla de função do painel	Tecla de painel
<p>Teclas de funções: As funções modificam-se como apoio às actividades apresentadas no LCD.</p>	
<p>Teclas de medição: Para selecção de um tipo de medição de característica. Os tipos de medição de característica incluem pontos, linhas, círculos, distâncias, ângulos, alinhamentos oblíquos e Measure Magic.</p>	
<p>Teclas de eixo: Para seleccionar eixos, de modo a repor a zero ou predefinir pontos de referência antes das medições.</p>	
<p>Teclas de modo: Seleccionam unidades de medição, pontos de referência, coordenadas do sistema cartesiano ou polar e ajuda.</p>	
<p>Teclas de comando: Controlam processos de medição e introdução de dados.</p>	

Tecla de função do painel	Tecla de painel
<p>Tecla de menu: Mostra cinco menus de teclas de função para configuração do sistema, programação, funções adicionais, exclusão de dados e funções do detector óptico de aresta opcional.</p>	
<p>Teclas de cursor de seta: Utilizam-se para a deslocação em listas e navegar menus e configurar campos de dados de ecrã. A tecla de cursor de seta para cima também é utilizada para iniciar o processo de construção de uma característica, conforme se descreve adiante na secção Construções de características deste capítulo.</p>	
<p>Teclas de acesso rápido: São utilizadas duas teclas de acesso rápido programáveis para realizar funções utilizadas frequentemente. Estas teclas podem ser facilmente localizadas pelo tacto, sem ser necessário tirar os olhos da peça. Por defeito, a tecla de acesso rápido está atribuída à função de tecla Enter, e a da direita à função de tecla Terminar. Os utilizadores podem programar as duas teclas de acesso rápido conforme descrito adiante na secção Teclas de atalho do Capítulo 2: Instalação, configuração e especificações.</p>	
<p>Teclado numérico: Utiliza-se para introduzir dados numéricos. Adicionalmente, a tecla de ponto decimal e a tecla +/- são usadas para ajustar o contraste do visor LCD.</p>	
<p>Tecla Enviar: É usada para transmitir resultados de medição a um computador, impressora USB ou flash drive USB.</p>	
<p>Tecla Ligar/Desligar LCD Pressione o botão de ligar/desligar o visor LCD para desligar o LCD sem desligar o ND 1200 da corrente. Prima o botão uma segunda vez para restaurar o visor LCD. Além disso, a tecla Ligar/Desligar LCD pode ser usada para excluir dados de característica, pontos de referência e alinhamentos oblíquos.</p>	

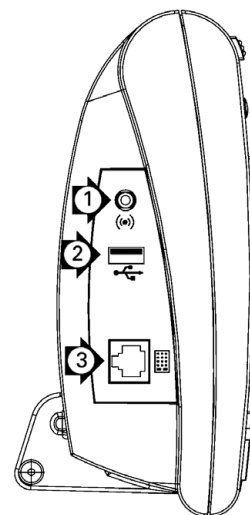
Painel posterior do ND 1200

- 1 Etiqueta do número de série
- 2 Botão de ligação
- 3 Conector do cabo eléctrico e porta-fusíveis
- 4 Acesso da ligação a terra
- 5 Conectores dos eixos de medição
- 6 Conector da porta serial RS-232
- 7 Conector do cabo de referência óptica
- 8 Conector do cabo do sensor óptico
- 9 Não suportado pelo ND 1200
- 10 Ajuste do aperto mecânico da base giratória
- 11 Etiqueta dos valores nominais eléctricos



Painel lateral do ND 1200

- 1 Jack do altifalante/auscultadores
- 2 Conector USB Tipo A
- 3 Conector do comutador de pedal/comutador manual/ teclado RJ-45



Informação incluída neste manual

Este Manual do Utilizador trata do funcionamento, instalação, configuração e especificações do ND 1200. A informação sobre o funcionamento é apresentada no Capítulo 1. A instalação, instruções de configuração e especificações são abordadas no Capítulo 2.

Tipos de letra usados neste manual

Os tipos de letra seguintes são utilizados para assinalar comandos do operador ou para enfatizar:

- Comandos do operador - as teclas de função e outras teclas do painel são indicadas em maiúsculas.
- Ênfase - **Questões de especial interesse** ou **conceitos** que são enfatizados para o utilizador aparecem a negrito.

Apresentação de sequências de digitação

O utilizador do ND 1200 executa sequências de digitação de teclas de função e teclas de painel para medir características de peça e completar outras tarefas. Estas sequências são indicadas através de texto idêntico ao que se mostra no exemplo seguinte:

- Prima a tecla MENU, a tecla de função ARESTA e, por fim, a tecla de função INSTALAR. Por vezes, são abreviadas como:
- Pressione MENU/ARESTA/AUTO E

Símbolos incluídos nas notas

As notas são assinaladas por símbolos no lado esquerdo, indicando o tipo ou potencial seriedade da informação.



Informação geral

Esta informação é adicional ou complementar a uma actividade ou conceito.



Aviso

Alerta para uma situação ou condição que poderá levar a erros de medição, mau funcionamento do equipamento ou danos no equipamento. Não avance antes de ler e compreender a mensagem.



Cuidado - Risco de choque eléctrico

Alerta para uma situação ou condição que poderá causar choque eléctrico e lesões pessoais ou morte. Não avance antes de ler e compreender a mensagem.

Informações de Segurança

As instruções de segurança geralmente aceites devem ser cumpridas quando utilizar o sistema. O incumprimento destas precauções poderá resultar em danos no equipamento ou em ferimentos nos colaboradores. É do conhecimento geral que as normas de segurança variam em cada empresa. No caso de existir um conflito entre o material contido neste manual e as normas de uma empresa que utilizam este sistema, deverão ser cumpridas normas mais rigorosas.



O ND 1200 está equipado com uma ficha eléctrica de **3 pinos** que possui uma ligação a terra separada. Ligue sempre a ficha eléctrica a uma tomada de 3 pinos ligada a terra. A utilização de adaptadores de ficha eléctrica de 2 pinos ou quaisquer outros acessórios de ligação que removam a terceira ligação de terra coloca a segurança em perigo e não deve ser permitida.



Desligue o ND 1200 da tomada eléctrica e peça ajuda a um técnico de assistência qualificado se:

- O cabo eléctrico estiver esfiapado ou danificado ou se a ficha eléctrica estiver danificada
- Houve derrame ou salpicos de líquido sobre a estrutura
- O ND 1200 caiu ou se o exterior foi danificado
- O ND 1200 evidencia um desempenho degradado ou indica a necessidade de manutenção de qualquer outra forma

Eixos de medição do ND 1200

O DRO do ND 1200 pode mostrar 2, 3 ou 4 eixos, em função do modelo adquirido. As imagens do ecrã DRO utilizadas neste manual mostram números de eixos diferentes e servem exclusivamente de ilustração.

Versão de software

A versão de software é indicada no ecrã de configuração Sobre, abordado mais adiante no Capítulo 2.

Limpeza

Use apenas um pano humedecido com água e um detergente suave para limpar as superfícies exteriores. Nunca utilize produtos de limpeza abrasivos nem detergentes fortes ou solventes. Apenas humedecça o pano, não use um pano de limpeza encharcado.

1 Funcionamento 13

- 1.1 ND 1200 Apresentação 14
- 1.2 Funções básicas do ND 1200 16
 - Ligar o ND 1200 16
 - Definir um zero máquina repetível 17
 - Desligar o ND 1200 17
 - Descrições da tecla de painel 18
 - Ecrã LCD e disposição das teclas de função 22
 - Ecrã do modo DRO e teclas de função 22
 - Ecrãs do modo de avaliação de característica e teclas de função 23
 - Ecrã do modo de medição de característica e teclas de função 24
 - ND 1200 Menus 25
- 1.3 Preparar para Medir 30
 - Ligar o ND 1200 30
 - Definir o zero máquina 30
 - Ajustar o contraste do ecrã LCD 31
 - Seleccionar a unidade de medição 31
 - Seleccionar um ponto de referência 31
 - Seleccionar um sistema de coordenadas 31
 - Seleccionar a anotação desejada 32
 - Alternar entre a anotação para a frente e para trás 32
 - Seleccionar um tipo de leitura 33
 - Seleccionar retículos: 33
 - Seleccionar uma sonda óptica de aresta 33
 - Calibrar o detector óptico de arestas 34
 - Efectuar um Ensino 34
 - Execute uma Cal D. 34
 - Efectuar uma Cal X 34
 - Alinhar a peça com o eixo de medição. 35
 - Efectuar um alinhamento de peça (Alinhamento oblíquo) 35
 - Definir um ponto de referência 36
 - Medição da linha oblíqua e da linha de aresta da peça para construção de um ponto 37
 - Construir um ponto de referência a partir de características da linha 38
 - Repor o ponto de referência a zero 39
 - Predefinir o ponto de referência 40

1.4	Medição de características de peça	.....	41
	Características de peça	.....	41
	Lista de características	.....	41
	Medição de características de peça	.....	42
	Medição com retículos	.....	42
	Medição com detecção óptica de aresta	.....	42
	Medição com Measure Magic	.....	43
	Funções de medição	.....	44
	Repetição automática	.....	44
	Medição de pontos	.....	45
	Medição de linhas	.....	46
	Medição de círculos	.....	47
	Medição de distâncias	.....	48
	Medição de ângulos	.....	49
1.5	Criação de características de peça	.....	50
	Características criadas	.....	50
	Criação de características	.....	50
	Exemplo de criação de característica	.....	51
1.6	Construção de características de peça	.....	52
	Características construídas	.....	52
	Construção de características	.....	52
	Exemplo de construção de característica	.....	53
	.....		54
	Mais exemplos de construção de característica	.....	54
1.7	Atribuições das tolerâncias	.....	57
	Tolerâncias das características	.....	57
	Aplicação de tolerâncias	.....	58
	Exemplo de aplicação de uma tolerância	.....	59
1.8	Programação	.....	61
	Os programas do ND 1200	.....	61
	Gravar um programa	.....	61
	Exemplo de gravação de um programa	.....	62
	Executar um programa	.....	63
	Exemplo de execução de um programa	.....	64
	Editar um programa	.....	65
	Visualização de etapas de programa	.....	66
	Expansão e compressão de etapas de programa	.....	66
	Alterar uma etapa de programa	.....	67
	Eliminar uma etapa de programa	.....	70
	Inserir novas etapas de programa	.....	71
	Copiar um programa	.....	72
	Eliminar um programa	.....	73
	Cópia de segurança de programas	.....	74
1.9	Apresentação de relatórios	.....	75
	Apresentação de relatórios	.....	75
	Enviar relatórios	.....	75
1.10	Indicações de erro	.....	76
	Erros de escala	.....	76

2 Instalação, configuração e especificações 77

- 2.1 ND 1200 - Conteúdo do fornecimento 78
 - Artigos incluídos no ND 1200 78
 - Artigos opcionais eventualmente incluídos 78
 - Voltar a embalar o ND 1200 79
- 2.2 Instalação do hardware 80
 - Montagem da base de instalação 80
 - Colocação e montagem sobre a banca 80
 - Montagem do braço (opcional) 81
 - Ligação à electricidade 82
 - Ligar encoders 83
 - Ligar um computador 84
 - Ligar uns auscultadores 84
 - Ligar uma impressora USB 84
 - Ligar um comutador de pedal ou um teclado remoto opcionais 85
 - Ligar e instalar a detecção óptica de aresta 86

2.3 Configuração do software	87
Menu Configurar	88
Exemplo de configuração: introdução da palavra-passe do supervisor	89
Ordem da configuração	90
Seleção do idioma e versão do produto	92
Palavra-passe do supervisor e desbloqueio de programas	93
Carregar ficheiros de definições e ecrãs de arranque	94
Configuração dos encoders	95
Ecrã Encoders	95
Ecrã Diversos	98
Configurar a detecção óptica de aresta	99
Ferramentas do menu Aresta	99
Ecrã Diversos	100
Calibração da quadratura da esquadria	101
Correcção de erro	102
Correcção de erros linear (LEC)	103
Correcção segmentada linear de erros (SLEC)	105
Correcção não linear de erros (NLEC)	109
NLEC através da medição de pontos numa grelha de calibração	111
NLEC através da importação de um ficheiro nlec.txt	113
Guardar os dados de correcção NLEC num ficheiro nlec.txt	114
Escala de medição para peças que se expandem ou diminuem	115
Ecrã Factor de Escala	115
Configuração de medições	116
Ecrã Medição	116
Formatação do Visor	119
Ecrã Visor	119
Atribuições de teclas de atalho	122
Ecrã Teclas de atalho	122
Formatação da impressão	126
Ecrã Impressão	126
Ecrã Caracteres de página	129
Configuração da porta RS-232	130
Ecrã RS232	130
Configuração da porta USB	132
Ecrã USB	132
Configuração áudio	134
Ecrã Sons	134
Ajuste da taxa de repetição de tecla	135
Ecrã Diversos	135
Definições de hora e data	136
Ecrã Relógio	136
Guardar os ficheiros de definições e programas	137
2.4 Especificações	138
Dimensões	140
Suporte de montagem do braço	141

1

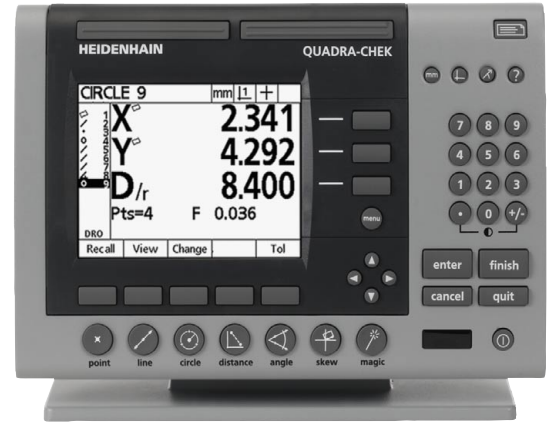
Funcionamento

1.1 ND 1200 Apresentação

O ND 1200[®] é um sistema de leitura digital avançada (DRO) para realizar medições de elevada precisão de 2, 3 ou 4 eixos usando um encoder analógico ou TTL. O ND 1200 pode ser usado com comparadores ópticos, microscópios para criação de ferramentas ou sistemas de medição de vídeo como parte de uma produção in-line ou inspeção final de qualidade.

Estão disponíveis as seguintes funções no ND 1200:

- Avaliação de marcas de referência para encoders de referência simples e codificação remota.
- Correção de erro linear, linear segmentado e não linear opcional
- Factor de escala para peças que se expandem ou diminuem
- Interface LCD de utilizador multilingue: o idioma é seleccionado pelo utilizador
- As funções das teclas de função no LCD alternam para suportar diferentes actividades do utilizador
- Teclas do cursor de setas para uma navegação fácil em listas e menus
- Teclas de função de apoio à medição nitidamente marcadas com:
 - Unidades de medição: mm ou polegadas
 - Ponto de referência 1 ou Ponto de referência 2
 - Sistema de coordenadas cartesianas ou polares
- Compensação de alinhamento oblíquo para alinhamento de peças antes da medição, eliminando a necessidade de fixações morosas
- Dois pontos de referência para medições absolutas e incrementais
- Teclas de eixo zero e predefinir para estabelecer pontos de referência
- Selecção fácil do tipo de medição de característica usando teclas de função de medição nitidamente assinaladas:
 - Pontos, linhas, círculos, distâncias, ângulos
 - Alinhamento oblíquo para alinhamento de peças
 - Measure Magic[®] para identificação automática do tipo de característica
- A medição de característica pode incluir:
 - Medições dimensionais das características geométricas da peça
 - Criação de características com a introdução de dados dimensionais
 - Construção de novas características a partir das existentes
 - Aplicar tolerâncias



Painel frontal ND 1200

- Teclado numérico com:
 - Teclas numéricas para introdução de dados
 - Tecla de ponto decimal e teclas +/- para introdução de dados e ajuste de contraste do ecrã LCD
- Teclas rápidas definidas pelo utilizador que programa as teclas remotas opcionais e do painel para iniciar as funções mais usadas.
- Programas definidos pelo utilizador feitos pelas sequências de teclas usados para:
 - Efectuar medições
 - Aplicar tolerâncias
 - Comunicar resultados
- Relatórios dos resultados de medição impressos para a impressora USB, enviados para o PC através de uma ligação RS-232 ou guardados na unidade USB
- Programas definidos pelo utilizador e definições de sistema guardados na unidade USB
- Saídas para fichas jack de altifalante para ambientes calmos ou barulhentos
- A detecção óptica de aresta opcional mede e introduz pontos de dados de característica em transições de claro para escuro no ecrã do comparador
- O comutador remoto opcional e teclado facilitam a medição quando o utilizador não está próximo do painel frontal

1.2 Funções básicas do ND 1200

Ligar o ND 1200



Ligar o ND 1200. O interruptor de LIGAÇÃO situa-se no painel posterior da estrutura. Depois de ligar a energia, ou após uma quebra de energia, será visualizado o ecrã de arranque.



Premir a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.

O ND 1200 está pronto para funcionar e está no modo de funcionamento de Posição Actual. Serão apresentados os valores de posição do encoder para todos os eixos.



Ecrã de arranque inicial

Posição actual		mm	↓	↑	
X		0.000			
Y		0.000			
Z		0.000			
Q		0.000			
DRO					
Sensor	Indicar				

Ecrã DRO

Definir um zero máquina repetível

Se o seu ND 1200 foi configurado para definir um zero máquina no arranque, será apresentada uma mensagem solicitando-lhe que cruze marcas de referência ou introduza posições de referência do eixo do batente . O zero máquina é usado pelo ND 1200 para aplicar dados de correcção de erro à medida que forem efectuadas as medições. Para definir um zero máquina repetível deve:

- ▶ Desloque a esquadria para que os cruzamentos da marca de referência do encoder sejam reconhecidos em cada eixo **ou**
- ▶ desloque a esquadria para a posição de referência do batente e prima ENTER em cada eixo quando não estiverem presentes marcas de referência do encoder.



No caso do requisito para as marcas de referência cruzada seja desviado premindo a tecla CANCELAR, os dados de correcção de erro que possam ser guardados no seu ND 1200 **não serão aplicados**.

Desligar o ND 1200










Desligar o ND 1200. As definições de parâmetros, tabelas de compensação de erro e programas gravados que foram guardados durante a operação serão mantidos na memória.

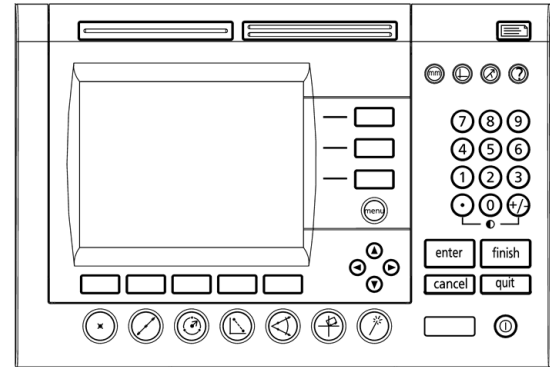


O seu ND 1200 pode ser configurado para reter resultados de medição por todos os ciclos de energia

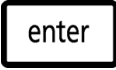


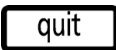



Descrições da tecla de painel




São fornecidas descrições das funções das teclas do painel nas páginas seguintes para a função de MEDIÇÃO, COMANDO, selecção de MODO, EIXO, ACESSO RÁPIDO, ENVIAR, LIGAR/DESLIGAR LCD, e teclas de MENU. As funções das teclas de função são igualmente descritas mais adiante na secção seguinte como parte das descrições do ecrã e disposição das teclas de função.



Teclas de MEDIÇÃO	Função
	Medir ponto: Prima a tecla PONTO uma vez para medir um ponto, ou duas vezes para usar a repetição automática para medir diversos pontos. É necessário no mínimo um ponto de referência para medir um ponto.
	Medir linha: Prima a tecla LINHA uma vez para medir uma linha, ou duas vezes para usar a repetição automática para medir diversas linhas. São necessários no mínimo dois pontos de referência para medir uma linha.
	Medir círculo: Prima a tecla CÍRCULO uma vez para medir um círculo, ou duas vezes para usar a repetição automática para medir diversos círculos. São necessários no mínimo três pontos de dados para medir um círculo.
	Medir distância: Prima a tecla DISTÂNCIA uma vez para medir uma distância, ou duas vezes para usar a repetição automática para medir diversas distâncias. São necessários dois pontos para medir uma distância.
	Medir ângulo: Prima a tecla ÂNGULO uma vez para medir um ângulo, ou duas vezes para usar a repetição automática para medir diversos ângulos. Recolha no mínimo dois pontos de dados, depois prima a tecla ENTER em cada lado do ângulo.
	Alinhar peça: Prima a tecla OBLÍQUO para compensar electronicamente um alinhamento de peça não quadrada no eixo principal.
	Use Measure Magic: Prima a tecla MEASURE MAGIC para medir automaticamente uma característica geométrica ou duas vezes para medir diversas características semelhantes. Recolha os pontos pretendidos e prima a tecla TERMINAR; o Measure Magic analisa os dados e determina o tipo de característica.





Teclas do painel ND 1200

Teclas de COMANDO	Função
	Introduzir dados: Prima a tecla ENTER para introduzir pontos durante as medições de característica ou introduzir valores em campos de configuração. Premir a tecla ENTER indica que os dados de uma medição ou num campo estão prontos a usar.
	Terminar uma medição: Prima a tecla TERMINAR para completar uma medição de característica. Premir a tecla TERMINAR pela segunda vez faz regressar o utilizador ao ecrã DRO.
	Eliminar dados ou características: Prima a tecla CANCELAR para eliminar o último ponto introduzido, os dados nos campos de configuração ou qualquer outra característica destacada da lista de características.
	Abandonar actividade actual: Prima a tecla SAIR para abandonar a tarefa actual e regressar ao ecrã DRO ou sair da lista de características.
Teclas de MODO	Função
	Seleccionar unidade de medição: Prima a tecla UNIDADE DE MEDIÇÃO para alternar entre milímetros e polegadas . A unidade de medição actual é visualizada no canto superior direito do ecrã.
	Seleccionar um ponto de referência: Prima a tecla PONTO DE REFERÊNCIA para alternar entre ponto de referência 1 e ponto de referência 2 . O número de ponto de referência actual é apresentado no canto superior direito do ecrã.
	Seleccionar um sistema de coordenação: Prima a tecla COORDENADA para alternar entre os sistemas de coordenadas cartesiano e polar .

Teclas de EIXOS	Função
	<p>Colocar eixo a Zero: Prima a tecla de eixo para a direita do eixo pretendido para colocar o valor de posição de eixo a zero quando estabelecer um ponto de referência a zero.</p> <p>Predefinir um eixo ou eixos: Prima uma ou mais teclas de eixos para a direita do eixo pretendido, quando predefinir os valores de posição do eixo para estabelecer um ponto de referência.</p>
	
	

Teclas de ACESSO RÁPIDO	Função
	<p>Função da esquerda usada com frequência: Prima a tecla LARGA da esquerda para iniciar a função programada para esta tecla. A função predefinida para esta tecla é ENTER.</p>
	<p>Função da direita usada com frequência: Prima a tecla LARGA da direita para iniciar a função programada para esta tecla. A função predefinida de fábrica para esta tecla é TERMINAR.</p>

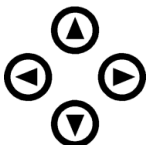
Tecla ENVIAR	Função
	<p>Transmitir resultados de medição: Prima a tecla ENVIAR para transmitir os dados de medição para um computador, uma impressora USB ou uma unidade de memória USB.</p>

Tecla LIGAR/ DESLIGAR LCD	Função
	<p>Desligar o LCD ou eliminar dados: Prima a tecla LCD ON/OFF para alternar entre ligar o LCD e desligar o LCD, ou eliminar dados de características, pontos de referência e alinhamentos de peças (obliquos).</p>

Tecla MENU**Função****Apresentar menus de teclas de função:**

Prima a tecla de MENU para apresentar os títulos dos menus ND 1200 por cima das teclas de função. Os menus incluem:

- **Configurar:** Usada pelos supervisores para configurar as características operacionais do sistema.
- **Prog:** Usado pelos operadores e supervisores para criar e chamar programas de etapas de medição gravadas.
- **Extra:** Usada por operadores para conduzir medições e enviar dados de resultados de medição.
- **Limpar:** Usada por operadores para limpar dados de medições e pontos de referência.
- **Aresta:** Usada pelos operadores e supervisores para instalar, calibrar e seleccionar detectores de aresta óptica.

Teclas de CURSOR DE SETA**Função**

Navegar em menus e campos de dados do ecrã de configuração. A tecla do cursor de seta para cima é igualmente utilizada para iniciar um processo de construção de característica.

Ecrã LCD e disposição das teclas de função

Os ecrãs LCD do ND 1200 apresentam informação num dos quatro modos de funcionamento:

- O **modo DRO** mostra as posições actuais dos eixos
- Os ecrãs do **modo de avaliação de característica** podem alternar entre duas visualizações que mostram todos os resultados de medição e a nuvem de dados dos pontos recolhidos
- O **modo de medição de característica** indica o tipo de característica, pontos recolhidos e posições actuais dos eixos durante as medições
- O **modo de configuração** apresenta os ecrãs de instalação e configuração do ND 1200

As teclas de função alternam para apoiar actividades apresentadas nos ecrãs.



Os ecrãs de instalação e configuração e as teclas de função são descritos mais abaixo no Capítulo 2: Instalação, configuração e especificações.

Ecrã do modo DRO e teclas de função

O ecrã DRO mostra:

- A lista de características das características medidas no lado esquerdo
- A unidade de medição, ponto de referência actual e tipo de leitura no canto superior direito
- As posições actuais de todos os eixos
- Estado do alinhamento da peça: um pequeno rectângulo por cima da letra do eixo indica que a peça está alinhada com um eixo de medição (foi executado um alinhamento oblíquo)
- Funções das teclas de função para seleccionar um tipo de leitura e ensinar (calibrar) a detecção óptica de aresta (opcional)

Teclas de função DRO	Função
Sonda	Alterna entre sondas de retículo e de detecção óptica de aresta
Ensinar	Inicia o assistente de calibração da luz de detecção óptica de aresta. Guiá-lo-á ao longo do processo através de mensagens apresentadas no ecrã

Posição actual		mm	1	+
X		1.152		
Y		7.776		
Z		0.000		
Q		0.000		
DRO				
Sensor	Indicar			

Ecrã DRO de posição actual mostrando as posições de eixo actuais

Ecrãs do modo de avaliação de característica e teclas de função

Os ecrãs de avaliação de característica podem alternar entre duas visualizações, pressionando a tecla de função VISUALIZAR para mostrar:

- A lista de características das características medidas no lado esquerdo
- A unidade de medição, ponto de referência actual e tipo de leitura no canto superior direito
- O tipo e número de característica da característica seleccionada
- A posição da característica
- Valores geométricos e dimensionais como o diâmetro, comprimento ou ângulo
- O número de pontos de referência utilizados para definir a característica
- Erro de forma
- As características relacionadas utilizadas se a característica tiver sido construída.
- Uma indicação de que a característica foi criada, se aplicável
- A nuvem de dados dos pontos de referência recolhidos e usados para definir a característica

Teclas de função DRO	Função
Chamar	Mostra uma característica diferente na lista de características, ao especificar o seu número de característica.
Visualizar	Alterna entre o ecrã predefinido que mostra os valores dos eixos e o ecrã que apresenta os pontos de referência recolhidos para definir a característica.
Alterar	Mostra algoritmos de ajuste alternativos para o tipo de característica actual, como o LSBF (least squares best fit - método dos mínimos quadrados) e ISO.
Zoom	Altera a ampliação ao visualizar a nuvem de dados dos pontos de referência recolhidos.
Tol	Indica as tolerâncias alternativas que podem ser aplicadas à característica actual.



As tolerâncias serão discutidas mais abaixo neste capítulo.

CÍRCULO 11		mm	1	+	
DRO	X	76.264			
	Y	30.657			
	D/r	13.324			
	Ptos=4	F 0.128			
Chamar		Visualiz	Alterar	Tol	

Ecrã do modo de avaliação de característica mostrando valores de característica

CÍRCULO 11		mm	1	+	
DRO					76.264
					30.657
					13.324
					Ptos=4
					F 0.128
Chamar		Visualiz	Alterar	Zoom	Tol

Ecrã do modo de avaliação de característica mostrando pontos de referência

Ecrã do modo de medição de característica e teclas de função

O ecrã de medição de característica é apresentado depois de se iniciar uma medição de característica pressionando uma tecla de MEDIÇÃO e mostra:

- A lista de características das características medidas no lado esquerdo
- A unidade de medição, ponto de referência actual e tipo de leitura no canto superior direito
- O tipo de característica que está a ser lido e o número dos pontos de referência recolhidos
- As posições actuais de todos os eixos

Teclas de função DRO	Função
Sonda	Alterna entre sondas de retículo e de detecção óptica de aresta (disponível apenas com a opção de detecção óptica de aresta).
Chamar	Chama a primeira característica relacionada de uma construção de característica nova.
Criar	Mostra os campos de introdução de dados para criar o tipo de característica especificado.
Const	Inicia uma construção de característica nova.

Medir linha		mm	1	+
Ptos 2	X	19.225		
	Y	45.062		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
Sensor	Chamar	Criar	Constr	

Ecrã do modo de medição de característica mostrando o tipo de característica e pontos recolhidos

ND 1200 Menus



Prima a tecla MENU para visualizar os títulos de menu por cima das teclas de função na parte inferior do ecrã LCD. Prima uma tecla de função de menu para ver o ecrã de menu correspondente. Os menus incluem:

Menu CONFIGURAR

Funções de CONFIGURAR

Sobre	mm	↓	↑	
Sobre	Idioma	Português		
Visualizar Codificad.				
Tec1. Atalho				
Imprimir				
Form. Caract	v2.16 Beta 42			
RS232	(C)2000-2008 by Metronics,			
USB	XYZQ, MO, CENL, Tol			
Medir	MO			
	BL 3.00 SN: 123456			

Prima a tecla de função do menu CONFIGURAR para ver o conjunto de ecrãs para CONFIGURAR utilizados para configurar o ND 1200. A utilização do menu de configuração é explicada abaixo no Capítulo 2: Instalação, configuração e especificações.



O acesso aos campos de dados de configuração do menu de configuração é reservado por palavra-passe a supervisores e outro pessoal tecnicamente qualificado. Erros de configuração podem ocasionar erros de medição graves.

Menu PROG

Funções de PROG

Programas	mm	↓	↑	
1				
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina

Prima a tecla de função PROG para ver o ecrã de PROGRAMAS e teclas de função para funções de programação. As teclas de função incluem:

Gravar

Grava um programa com as teclas pressionadas pelo utilizador que pode ser reproduzido mais tarde.

Executar

Executa o programa das teclas pressionadas gravadas.

Editar

Mostra as etapas de programa para edição.

Posição actual	mm	↓	↑	
X	0.104			
Y	6.643			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
Config.	Prog	Extra	Eliminar	Margem

Os títulos de menu são apresentados por cima das teclas de função na parte inferior do ecrã LCD

Menu PROG	Funções de PROG
Copiar	Copia um programa que será editado e gravado com um novo nome.
Eliminar	Elimina um programa.
Menu EXTRA	Funções EXTRA
	<p>Prima a tecla de função EXTRA para visualizar o menu pop-up EXTRA. O menu EXTRA é utilizado para realizar muitas funções de medição e transmissão de dados. Seleccione uma função e, em seguida, prima a tecla ENTER. As funções do menu EXTRA incluem:</p>
Anot	Alterna entre a anotação para a frente e para trás.
GMS/GD	Alterna entre a visualização de graus, minutos, segundos e graus decimais.
SCM	Limpa pontos de referência e restaura as coordenadas da máquina.
Mín Máx	Recolhe e guarda os valores mínimos e máximos até que a tecla TERMINAR seja pressionada.
Predefinir	Define a posição de um ou mais eixos com valores especificados.
Predefinir!	Chama a última posição predefinida.
Imp PS	Envia os dados actuais para a porta de série RS-232.
Executar	Executa o último programa.
Enviar 2	Envia os dados X, Y actuais para uma impressora, unidade USB ou computador.

Menu EXTRA	Funções EXTRA
Enviar 3	Envia os dados X, Y, Z actuais para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar 4	Envia os dados X, Y, Z, Q actuais para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar D	Envia o diâmetro actual para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar F	Envia o erro de forma actual para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar L	Envia a distância actual para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar Q	Envia o valor actual do eixo Q para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar R	Envia o raio actual para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar X	Envia o valor actual do eixo X para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar Y	Envia o valor actual do eixo Y para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar Z	Envia o valor actual do eixo Z para uma impressora, unidade USB ou computador.
Enviar <	Envia o ângulo actual para uma impressora, unidade USB ou computador.
Horário	Mostra a data e horas actuais.

Menu EXTRA	Funções EXTRA
Zero 2	Repõe a zero os eixos X e Y na data actual.
Zero Q	Repõe a zero o valor de ângulo do eixo Q.

Menu LIMPAR	Funções de LIMPAR																																			
<table border="1"> <tr> <td>Posição actual</td> <td>mm</td> <td>1</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>0.104</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>6.643</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">DRO</td> </tr> <tr> <td>Elm Fnç</td> <td>Elm alin</td> <td>Elim td</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Posição actual	mm	1	+		X	0.104				Y	6.643				Z	0.000				Q	0.000				DRO					Elm Fnç	Elm alin	Elim td			<p>Prima a tecla de função limpar para visualizar as seleções das teclas de função para limpar dados. As teclas de função incluem:</p>
Posição actual	mm	1	+																																	
X	0.104																																			
Y	6.643																																			
Z	0.000																																			
Q	0.000																																			
DRO																																				
Elm Fnç	Elm alin	Elim td																																		

Excl Funç.	Limpa os dados de característica da lista de características.
Excl alinh.	Limpa o alinhamento da peça (oblíquo). Limpar o alinhamento oblíquo não exclui quaisquer pontos de referência que tenham sido determinados.
Excl tudo	Limpa os dados de característica, ponto de referência e alinhamento da peça.

Menu ARESTA	Funções de ARESTA																																			
<table border="1"> <tr> <td>Posição actual</td> <td>mm</td> <td>1</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>0.104</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>6.643</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>0.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">DRO</td> </tr> <tr> <td>Indicar</td> <td>Cal dist</td> <td>Instalar</td> <td>Cal X</td> <td>Auto E</td> </tr> </table>	Posição actual	mm	1	+		X	0.104				Y	6.643				Z	0.000				Q	0.000				DRO					Indicar	Cal dist	Instalar	Cal X	Auto E	<p>Prima a tecla de função ARESTA para visualizar as funções da tecla de função da detecção de aresta. As teclas de função incluem:</p>
Posição actual	mm	1	+																																	
X	0.104																																			
Y	6.643																																			
Z	0.000																																			
Q	0.000																																			
DRO																																				
Indicar	Cal dist	Instalar	Cal X	Auto E																																

Menu ARESTA	Funções de ARESTA
Ensinar	Calibra a detecção de aresta para transições de aresta de claro para escuro típicas.
Cal dist.	Calibra a detecção de aresta para transições de aresta de claro para escuro indistintas ou irregulares.
Instalar	Instala a detecção de aresta.
Cal X	Calibra as sondas de retículo e de detecção de aresta para indicar posições idênticas.
Auto E	Alterna entre detecção de aresta automática e manual.

1.3 Preparar para Medir

Ligar o ND 1200

- ▶ Ligue a energia do ND 1200. O interruptor de LIGAÇÃO situa-se no painel posterior da estrutura. Depois de ligar a energia, ou após uma quebra de energia, será visualizado o ecrã de arranque. Ver "Ligar o ND 1200" na página 16.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.

Se o seu ND 1200 foi configurado para definir um zero máquina no arranque, será apresentada uma mensagem solicitando-lhe que cruze marcas de referência ou especifique manualmente as referências dos eixos.

Definir o zero máquina

É necessário um zero máquina repetível, se pretender manter os resultados da medição de característica ao longo de uma ciclagem ou se for aplicada uma correcção de erro às suas medições.



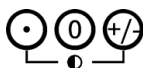
A retenção de dados de característica e correcção de erro frequentes não são desejadas. Nestes casos, não é necessário definir um zero máquina.

Para definir um zero máquina repetível:

- ▶ Desloque a esquadria para que os cruzamentos da marca de referência sejam reconhecidos em cada eixo **ou**
- ▶ desloque a esquadria para a posição de referência do batente e prima ENTER em cada eixo quando não estiverem presentes marcas de referência do encoder.

Ajustar o contraste do ecrã LCD

Se necessário, ajuste o contraste do ecrã LCD, utilizando o ponto decimal e as teclas +/- situadas no teclado numérico.



▶ Pressione a tecla do PONTO DECIMAL para aumentar o contraste

▶ Pressione a tecla +/- para reduzir o contraste

Seleccionar a unidade de medição



▶ Pressione a tecla de UNIDADE DE MEDIÇÃO para alternar entre milímetros e polegadas.

Seleccionar um ponto de referência



▶ Pressione a tecla PONTO DE REFERÊNCIA para alternar entre o ponto de referência 1 e o ponto de referência 2.

Seleccionar um sistema de coordenadas



▶ Pressione a tecla COORDENADA para alternar entre os sistemas de coordenadas cartesianas e polares.

Seleccionar a anotação desejada

A anotação determina o número de pontos de medição recolhidos para cada tipo de característica.

- **Anotação para a frente:** Use a anotação para a frente para pedir um número de pontos para cada tipo de característica especificado anteriormente. Quando se usa a anotação para a frente, o número de pontos pedidos é visualizado no canto superior esquerdo do ecrã. À medida que os pontos são introduzidos, o número de pontos pedidos diminui. Como é necessário um número de pontos fixo ao usar a anotação para a frente, o sistema completa a medição automaticamente e mostra a característica depois de se ter introduzido o último ponto pedido. Não é necessário premir a tecla TERMINAR nas medições de anotação para a frente para concluir uma medição.
- **Anotação para trás:** Utilize a anotação para trás para permitir que o operador determine o número de pontos para cada característica. A anotação para trás mostra o número total de pontos recolhidos no canto superior esquerdo do ecrã à medida que são introduzidos. É necessário premir a tecla TERMINAR para concluir as medições de anotação para trás.

Alternar entre a anotação para a frente e para trás

- ▶ Prima MENU/EXTRA/ANOT/ENTER

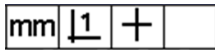
Seleccionar um tipo de leitura

As características são lidas com retículos ou com a detecção óptica de aresta opcional. A detecção óptica de aresta pode ser configurada como uma introdução de ponto manual ou automática.



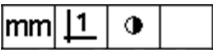
Passes à frente destas instruções para selecção do tipo de leitura se o seu ND 1200 não dispuser da opção de detecção óptica de aresta.

Seleccionar retículos:

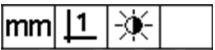


- ▶ Se necessário, prima a tecla de função SONDA para seleccionar a sonda de retículo. O símbolo do retículo aparece no canto superior direito do ecrã.

Seleccionar uma sonda óptica de aresta



- ▶ Pressione a tecla de função SONDA, se necessário, para visualizar o símbolo da sonda óptica no canto superior direito do ecrã. O símbolo de sonda óptica para introdução manual de pontos mostra-se aqui.



- ▶ Faça alternar a sonda óptica entre **introdução de pontos manual e automática**, pressionando a sequência de teclas MENU/ARESTA/AUTO E.

Posição actual		mm	1	+
X		1.152		
Y		7.776		
Z		0.000		
Q		0.000		
DRO				
Sensor	Indicar			

Prima a tecla de função SONDA para seleccionar um tipo de leitura

Calibrar o detector óptico de arestas

O detector óptico de arestas deve ser calibrado, de modo a reconhecer correctamente as transições de claro para escuro das arestas da peça. A calibração deverá ser efectuada depois do arranque, quando a peça é mudada, quando a ampliação é alterada, quando se medir uma peça com arestas indistintas ou irregulares ou quando o sistema óptico é reposicionado ou substituído.



Passa à frente destas instruções para calibração se o seu ND 1200 não dispuser da opção de detecção óptica de aresta.

Podem realizar-se três tipos de calibrações:

- **Ensinar:** A calibração de ensino deverá ser realizada após cada arranque ou sempre que a peça ou o nível de ampliação forem mudados. A calibração de ensino treina o ND 1200 para reconhecer as transições de claro para escuro no seu comparador. A seguir a qualquer alteração nas condições de luz do comparador deverá realizar-se uma calibração de ensino.
- **Cal dist.:** A calibração da distância deverá efectuar-se ao medir peças com arestas insuficientemente definidas. Execute uma calibração da distância para afinar o detector de arestas para arestas indistintas ou irregulares e para peças espessas ou peças com arestas arredondadas.
- **Cal X:** A calibração cruzada compensa o desvio de posição entre os retículos e a sonda de detecção de arestas, para produzir resultados consistentes para todas as sondas de medição. Efectue calibrações cruzadas de cada vez que o sensor de detecção de aresta for substituído ou reposicionado.

Efectuar um Ensino

- ▶ Prima a tecla de função ENSINAR.
- ▶ Siga as instruções apresentadas no ecrã.

Execute uma Cal D.

- ▶ Pressione MENU/ARESTA/CAL D.
- ▶ Siga as instruções apresentadas no ecrã.

Efectuar uma Cal X

- ▶ Pressione MENU/ARESTA/CAL X
- ▶ Siga as instruções apresentadas no ecrã.

Alinhar a peça com o eixo de medição.

Medições precisas requerem que a peça esteja perfeitamente alinhada com um eixo de medição. Peças desalinhadas causam erros de medição de co-seno. Use a função ALINHAMENTO OBLÍQUO para converter coordenadas de máquina em coordenadas de peça e compensar o desalinhamento da peça. Meça um alinhamento oblíquo de cada vez que uma peça nova é montada no sistema de medição.

Meça uma linha oblíqua, lendo uma aresta recta da peça num eixo de medição principal. É necessário um mínimo de dois pontos para uma linha, mas a leitura de mais pontos irá melhorar a precisão.



O alinhamento realiza-se relativamente a uma aresta da peça, aqui a título de exemplo. Os alinhamentos de peça podem ser feitos relativamente a características da peça que não uma aresta. Por exemplo, uma linha construída entre os centros de dois furos pode ser alinhada com um eixo de medição, se desejado.



A aresta ou linha de alinhamento oblíquo deve estar orientada dentro de 45 graus do eixo de medição.

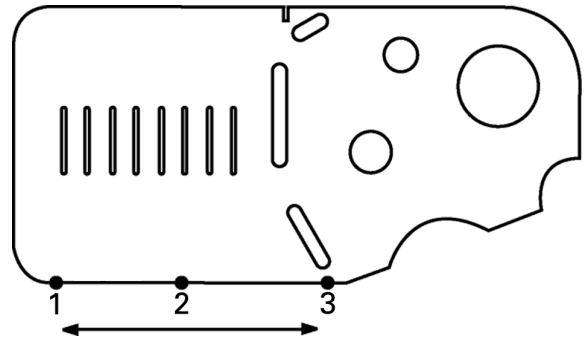
Efectuar um alinhamento de peça (Alinhamento oblíquo)



- ▶ Prima a tecla ALINHAMENTO OBLÍQUO.
- ▶ Leia, no mínimo, dois pontos ao longo da aresta da peça. No exemplo aqui mostrado, a peça está alinhada com o eixo X com a medição de três pontos ao longo da aresta inferior da peça.



Em alternativa, a peça pode ter sido alinhada com o eixo Y ao longo de uma aresta vertical.



São lidos três pontos para alinhar a aresta inferior de uma peça com o eixo X

Definir um ponto de referência

Defina um ponto de referência quando a peça estiver alinhada obliquamente. Podem ser criados dois pontos de referência no ND 1200. Tipicamente, o ponto de referência 1 é uma referência zero e é utilizado como ponto de referência absoluto ou principal, enquanto que o ponto de referência 2 é utilizado como ponto de referência incremental ou temporário.

Os pontos de referência podem ser definidos para zero ou predefinidos para valores específicos.

Há dois métodos à disposição para definir um ponto de referência:

- Reponha a zero ou predefina os eixos X e Y num ponto ou no ponto central de um círculo
- Reponha a zero ou predefina os eixos X e Y num ponto ou num ponto central construído a partir de características relacionadas

Embora o ponto de referência possa ser criado a partir de um ponto lido ou a partir do ponto central de um círculo lido, é mais comum criá-lo a partir de um ponto que tenha sido construído a partir de características relacionadas importantes, como a linha de alinhamento oblíquo e a segunda linha de aresta da peça. Apresenta-se abaixo o exemplo de um ponto de referência criado a partir de um ponto construído.



As construções e as medições de característica necessárias às construções são abordadas em detalhe mais abaixo neste capítulo. No entanto, mostra-se aqui um pequeno exemplo de construções, para tratar o tópico convenientemente.

Medição da linha oblíqua e da linha de aresta da peça para construção de um ponto

Leia uma linha de Alinhamento oblíquo ao longo da parte inferior da peça e leia uma linha no lado esquerdo da peça. Estas linhas serão utilizadas para construir um ponto de referência.

Efectue um alinhamento oblíquo da peça com o eixo X relativamente à aresta inferior



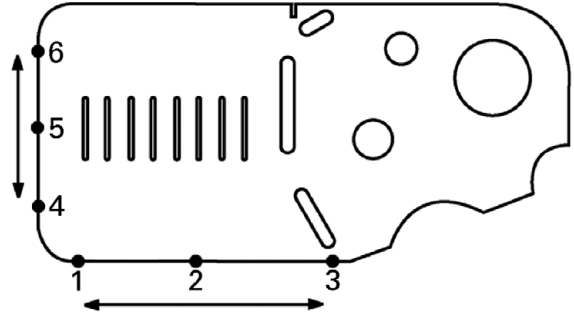
- ▶ Prima a tecla ALINHAMENTO OBLÍQUO.
- ▶ Meça 3 pontos ao longo da aresta inferior (pontos 1, 2 e 3).
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para criar a linha oblíqua.

Meça uma linha ao longo da aresta esquerda



- ▶ Prima a tecla LINHA.
- ▶ Meça 3 pontos ao longo da aresta esquerda (pontos 4, 5 e 6).
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para criar a segunda linha.

A linha oblíqua e a linha da aresta esquerda são agora apresentadas na lista de características no lado esquerdo do ecrã DRO. Na página seguinte, mostra-se a construção de um ponto utilizando estas características relacionadas.



Realiza-se um alinhamento oblíquo ao longo da parte inferior e é lida uma linha no lado esquerdo

Construir um ponto de referência a partir de características da linha

Construa um ponto a partir da linha oblíqua e da linha da aresta esquerda para criar um ponto de referência.



- ▶ Prima a tecla PONTO. Abre-se o ecrã Medir Ponto.
- ▶ Prima a tecla de SETA PARA CIMA/ENTER para iniciar a construção e seleccionar a característica da linha (2). O ecrã transforma-se no ecrã Construir Ponto, a característica 2 é verificada e a função de linha oblíqua 1 é realçada.
- ▶ Prima ENTER para verificar a característica 1.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a construção do ponto a partir da intersecção das duas características de linha relacionadas verificadas.

Medir ponto		mm	1	+
Ptos	0	X	- 28.572	
		Y	13.544	
		Z	0.000	
		Q	0.000	
DRO				
Sensor	Chamar	Criar	Constr	

A tecla PONTO está pressionada

Construir ponto		mm	1	+
✓	2	X	0.000	
		Y	0.000	
		Δ	0°00'	
Ptos=3		F	0.507	
DRO				
	Chamar	Visualiz	Sensor	

Seleccionam-se características

PONTO 3		mm	1	+
←	3	X	-26.448	
		Y	0.000	
		Z	0.000	
Carac.=2				
DRO				
	De 2,1			
Chamar	Visualiz	Alterar		To1

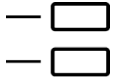
O ponto é construído

Repor o ponto de referência a zero

Os pontos de referência podem ser repostos a zero ou predefinidos. Este exemplo cria um ponto de referência zero a partir de uma característica de ponto.



▶ Com o ponto de referência realçado na lista de características, prima a tecla PUNTO DE REFERÊNCIA, se necessário, para seleccionar o ponto de referência desejado no canto superior direito do ecrã.



▶ Prima as teclas do EIXO X e Y para repor a posição do ponto a zero.

PONTO 3		mm	1	+
X	-26.448			
Y	0.000			
Z	0.000			
Carac.=2				
DRO De 2,1				
Chamar	Visualiz	Alterar		To1

O ponto é realçado

PONTO 3		mm	1	+
X	0.000			
Y	0.000			
Z	0.000			
Carac.=2				
DRO De 2,1				
Chamar	Visualiz			To1

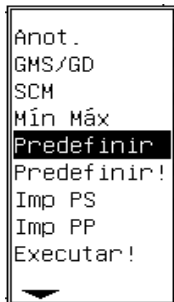
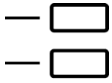
O ponto é reposto a zero como ponto de referência

Predefinir o ponto de referência

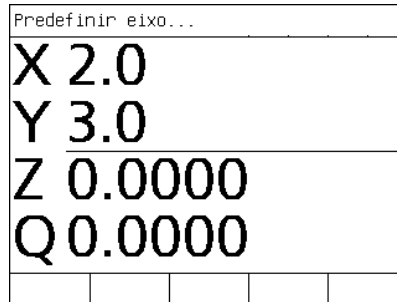
Os pontos de referência podem ser repostos a zero ou predefinidos. Este exemplo cria um ponto de referência predefinido a partir de uma característica de ponto.



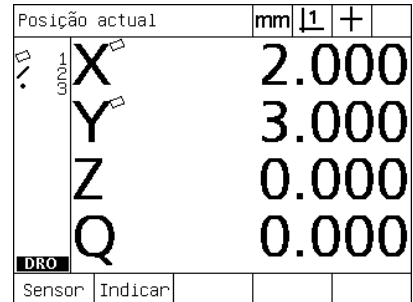
- ▶ Com o ponto de referência realçado na lista de características, prima a tecla PONTO DE REFERÊNCIA, se necessário, para seleccionar o ponto de referência desejado no canto superior direito do ecrã.
- ▶ Prima MENU/EXTRA/PREDEFINIR/ENTER, para aceder ao ecrã de predefinição.
- ▶ Pressione a tecla do EIXO desejado e introduza o valor predefinido para o eixo.
- ▶ Se o desejar, pressione outra tecla de EIXO e introduza o valor predefinido para esse eixo.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para predefinir o ponto de referência com os valores especificados.



PREDEFINIR Seleccionado do menu EXTRA



Introduzem-se os valores predefinidos



O ponto é predefinido como ponto de referência

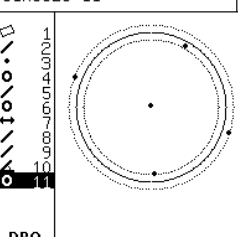
1.4 Medição de características de peça

Características de peça

As características são medidas através da leitura de pontos de referência que distinguem a geometria dimensional da peça. Por exemplo, vários pontos lidos à volta do perímetro de um círculo produzem representações numéricas e gráficas da geometria do círculo. Neste manual, uma geometria medida é referida como **característica** e pode ser mostrada alternadamente de forma numérica ou gráfica, pressionando a tecla de função VISUALIZAR. Existem vários tipos de características e cada um tem informação dimensional diferente. Por exemplo, um círculo tem uma posição de ponto central e um raio, um ponto tem uma posição e um ângulo tem graus.

CÍRCULO 11		mm	1	+
X		76.264		
Y		30.657		
D/r		13.324		
Ptos=4		F	0.128	
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		Tol

Característica mostrada numericamente

CÍRCULO 11		mm	1	+
		r	76.264	
			30.657	
			13.324	
		F	0.128	
Ptos=4				
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar	Zoom	Tol

Característica mostrada graficamente

Lista de características

Cada uma das características é adicionada à lista de características quando é medida. A lista de características mostra todas as características medidas no lado esquerdo do ecrã LCD e é visível nos modos DRO e de medição. Cada uma das características é identificada por um número e um ícone indicando o seu tipo (p.ex., círculo, linha, etc.). Podem ser adicionadas até 100 características à lista de características. Use as teclas de CURSOR DE SETAS para se deslocar na lista. Realce a característica desejada para chamar, imprimir ou enviar a característica para um computador ou uma unidade USB. Seleccione características relacionadas na lista de características para construir novas características. Elimine características usando a tecla CANCELAR ou a tecla LIGAR/DESLIGAR LCD. Em geral, o utilizador deverá eliminar características, pontos de referência e alinhamentos oblíquos antigos da lista de características antes de cada nova sessão de medição.

Medição de características de peça

As características de peça podem ser lidas com retículos ou com a detecção óptica de aresta opcional. Se se utilizar a detecção óptica de aresta, os pontos podem ser introduzidos manual ou automaticamente.

Medição com retículos

- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre o ponto de característica desejado e prima a tecla ENTER. O ponto lido será adicionado aos pontos necessários para a característica.

Medição com detecção óptica de aresta

A medição com detecção óptica de aresta acelera o processo de medição e aumenta a consistência das medições. Deverão seguir-se duas orientações gerais ao fazer medições com detecção óptica de aresta:

- Desloque a esquadria para fazer cruzamentos sobre a aresta tão próximo da perpendicular quanto possível.
- Desloque lentamente a esquadria, para moderar a velocidade sempre que possível. Geralmente, cruzamentos de aresta mais lentos são ligeiramente mais precisos.

Para medir com detecção de aresta:



Passa à frente destas instruções para medição se o seu ND 1200 não dispuser da opção de detecção óptica de aresta.

- ▶ Desloque a esquadria de modo a passar o sensor óptico sobre a aresta.
- ▶ Quando se utiliza a introdução de pontos manual, o ND 1200 emite um bip ao reconhecer uma aresta. Prima a tecla ENTER para adicionar o ponto à quantidade necessária para a medição.
- ▶ Se é utilizada a introdução de pontos automática (Auto E), o ND 1200 emite um bip quando reconhece uma aresta e adiciona automaticamente o ponto à quantidade necessária para a medição da característica.

Medição com Measure Magic

O Measure Magic analisa os dados de características recolhidos na medição de peças e determina automaticamente o tipo de característica. O Measure Magic suporta os tipos de característica seguintes no ND 1200:

- Pontos
- Linhas
- Círculos
- Distâncias
- Ângulos

Quando se utiliza Measure Magic e são recolhidos mais pontos do que a quantidade mínima necessária para definir um tipo de característica, o tipo de característica pode ser alterado manualmente pelo utilizador se estiver atribuído um tipo de característica errado.

Para medir uma característica utilizando Measure Magic:



- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO MEASURE MAGIC. Abre-se o ecrã Medir Característica. Prima a tecla duas vezes para medir várias características usando a repetição automática.
- ▶ Meça os pontos na característica desejada e, depois, prima a tecla Terminar.

Se no ecrã aparecer um tipo de característica errado:

- ▶ Prima a tecla de função ALTERAR. Os tipos de característica alternativos são apresentados por cima das teclas de função na parte inferior do ecrã.
- ▶ Pressione a tecla de função do tipo de característica correcto. O tipo de característica correcto é mostrado na lista de características.

CÍRCULO 4		mm	1	+
X	9.343			
Y	6.877			
D/r	57.518			
Ptos=5		F 4.777		
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		Tol

Prima a tecla de função ALTERAR

LINHA 4		mm	1	+
X	25.440			
Y	26.407			
Δ	139°46'			
Ptos=5		F 9.557		
DRO				
	Linha	Círculo		

Pressione a tecla de função do tipo de característica correcto

LINHA 4		mm	1	+
X	25.440			
Y	26.407			
Δ	139°46'			
Ptos=5		F 9.557		
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		Tol

É visualizado o tipo de característica correcto

Funções de medição

O ND 1200 mede as características ponto, linha, círculo, distância e ângulo. Para medir uma característica utilizando a **anotação para trás** (Ver "Seleccionar a anotação desejada" na página 32):

- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO da característica desejada
- ▶ Leia os pontos necessários
- ▶ Prima a tecla TERMINAR.

Repetição automática

Use a repetição automática para medir várias características do mesmo tipo (como uma série de círculos). Prima duas vezes a tecla de MEDIÇÃO da característica desejada para activar a repetição automática. Por exemplo, pressione duas vezes a tecla de MEDIÇÃO DE CÍRCULOS para medir uma série de círculos. Quando a repetição automática está activada, o ecrã Medir Característica transforma-se no ecrã Medir Características. Por exemplo, o ecrã Medir Círculo torna-se no ecrã Medir Círculos como se mostra abaixo.

Medir círculo		mm	1	+
Ptos	X	- 1.327		
0	Y	33.217		
1	Z	0.000		
2	Q	0.000		
DRO				
Sensor	Chamar	Criar	Constr	

Ecrã Medir Círculo

Medir círculos		mm	1	+
Ptos	X	- 1.327		
0	Y	33.217		
1	Z	0.000		
2	Q	0.000		
DRO				
Sensor	Chamar	Criar	Constr	

Ecrã Medir Círculos

Utilize a **repetição automática e a anotação para a frente** para acelerar medições repetitivas. Por exemplo, a medição de uma dúzia de círculos requer que o utilizador prima a tecla de MEDIÇÃO DE CÍRCULOS antes de medir cada um dos círculos e prima a tecla TERMINAR para cada uma das medições. Para as mesmas medições, utilizando a repetição automática e a anotação para a frente, o utilizador precisa de pressionar antes a tecla de MEDIÇÃO DE CÍRCULOS duas vezes e a tecla TERMINAR uma vez depois de medir todos os 12 círculos. Pressionar a tecla TERMINAR desliga a repetição automática.



Nas páginas seguintes são apresentados exemplos de medições em que se utilizam retículos para ler pontos na peça de demonstração 2-D fornecida com cada ND 1200.



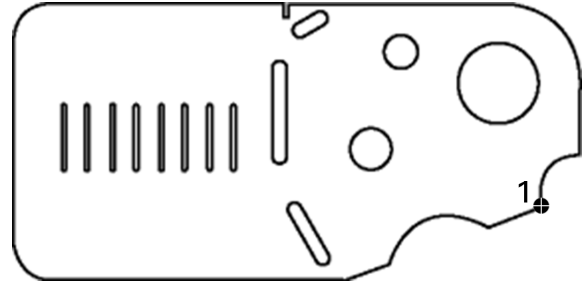
Os exemplos mostram a leitura e medição de características utilizando a anotação para a frente com os pontos mínimos predefinidos de fábrica lidos para cada tipo de característica. A quantidade de pontos necessários para cada tipo de característica pode ser alterada no ecrã Configuração da Medição abordado mais à frente no Capítulo 2: Instalação, configuração e especificações.

Medição de pontos

Os pontos são a característica mais simples de medir. É necessário apenas um ponto para definir a localização de um ponto. Podem ser lidos, no máximo, 100 pontos, cuja média é calculada pelo sistema para medir um único ponto.



- ▶ Prima a tecla MEDIÇÃO DE PONTO. Abre-se o ecrã Medir Ponto. Prima a tecla duas vezes para medir vários pontos usando a repetição automática.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre a localização do ponto desejada e prima a tecla ENTER.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a medição. A posição do ponto é visualizada e a característica ponto é adicionada à lista de características.



É lido um ponto na peça

PONTO 4		mm	1	+	
	X	83.251			
	Y	11.294			
	Z	0.000			
Ptos=1		F 0.000			
DRO					
Chamar	Visualiz.				Tol

A posição do ponto é visualizada e a característica ponto é adicionada à lista de características

Medição de linhas

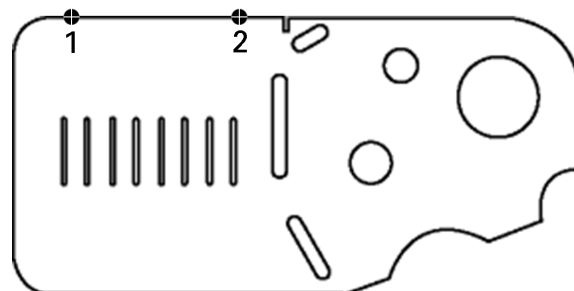
São necessários, no mínimo, 2 pontos para medir uma linha. Podem ser lidos, no máximo, 100 pontos, que serão processados por um algoritmo de ajuste para definir a linha.



- ▶ Prima a tecla MEDIÇÃO DE LINHA. Abre-se o ecrã Medir Linha. Prima a tecla duas vezes para medir várias linhas usando a repetição automática.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre um ponto extremo da linha e prima a tecla ENTER.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre o outro ponto extremo da linha e prima a tecla ENTER.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a medição. Mostram-se a posição e ângulo da linha e a característica linha é adicionada à lista de características.
- ▶ Prima a tecla de função ALTERAR para modificar o algoritmo de ajuste da linha, se desejado.

Os algoritmos de ajuste de linha incluem:

- LSBF: Ajuste determinado pela minimização da soma dos desvios de ponto elevados ao quadrado do ajuste à forma.
- ISO: Ajuste determinado pela minimização do desvio da forma.



É lida uma linha na peça

LINHA 5		mm	1	+
	X	23.881		
	Y	43.515		
	Δ	0°00'		
Ptos=2		F	0.000	
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		To1

Mostram-se a posição e ângulo da linha e a característica linha é adicionada à lista de características

Medição de círculos

São necessários, no mínimo, 3 pontos para medir um círculo. Podem ser lidos, no máximo, 100 pontos, que serão processados por um algoritmo de ajuste para definir o círculo.

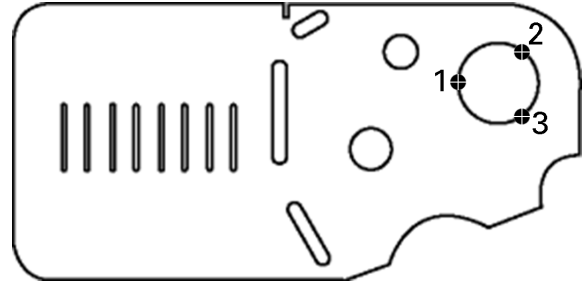


- ▶ Prima a tecla MEDIÇÃO DE CÍRCULO. Abre-se o ecrã Medir Círculo. Prima a tecla duas vezes para medir vários círculos usando a repetição automática.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre um ponto no perímetro do círculo e prima a tecla ENTER.
- ▶ Desloque a esquadria para posicionar os retículos sobre dois outros pontos distribuídos uniformemente pelo perímetro, pressionando a tecla ENTER para recolher cada ponto.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a medição. Mostram-se a posição e diâmetro do círculo e a característica círculo é adicionada à lista de características.
- ▶ Prima a tecla de função EIXO D/R, para alternar a visualização entre Diâmetro e Raio, se desejado.
- ▶ Prima a tecla de função ALTERAR para modificar o algoritmo de ajuste do círculo, se desejado.



Os algoritmos de ajuste de círculo incluem:

- LSBF: Ajuste determinado pela minimização da soma dos desvios de ponto elevados ao quadrado do ajuste à forma.
- ISO: Ajuste determinado pela minimização do desvio da forma.
- Externo: Produz o círculo maior.
- Interno: Produz o círculo menor.



É lido um círculo na peça

CÍRCULO 6		mm	1	+	
DRO	X	75.901			
	Y	30.612			
	D/r	12.498			
	Ptos=3	F	0.000		
Chamar	Visualiz	Alterar			Tol

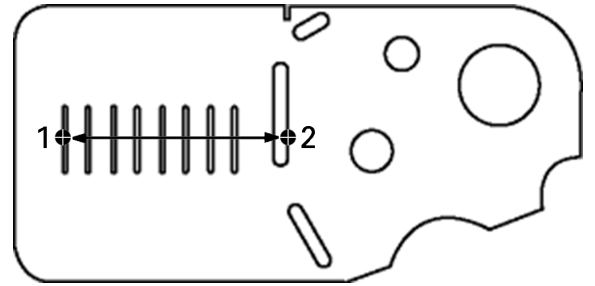
Mostram-se a posição e diâmetro do círculo e a característica círculo é adicionada à lista de características

Medição de distâncias

São necessários dois pontos para medir uma distância.



- ▶ Prima a tecla MEDIÇÃO DE DISTÂNCIA. Abre-se o ecrã Medir Distância. Prima a tecla duas vezes para medir várias distâncias usando a repetição automática.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre o primeiro de dois pontos e, em seguida, prima a tecla ENTER.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar os retículos sobre o segundo de dois pontos e, em seguida, prima a tecla ENTER.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a medição. São mostradas as distâncias X, Y e vectorial, e a característica distância é adicionada à lista de características.
- ▶ Quando seja utilizado um eixo Z, prima a tecla de função EIXO L/Z, para alternar a visualização entre a distância vectorial (L) e a altura Z, se desejado. A altura do eixo Z não é utilizada no cálculo da distância vectorial.



É lida uma distância na peça

DISTÂNCIA 7		mm	1	+
X		35.821		
Y		0.332		
C/Z		35.823		
Ptos=2				
DRO				
Chamar	Visualiz.			To1

São mostradas as distâncias X, Y e vectorial, e a característica distância é adicionada à lista de características

Medição de ângulos

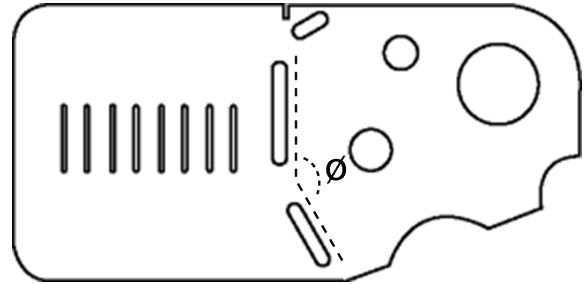
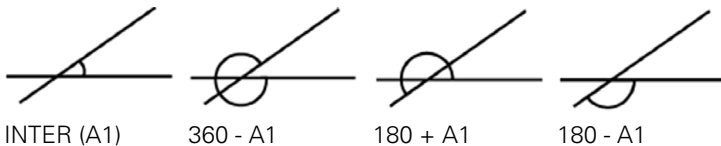
São necessários, no mínimo, 4 pontos distribuídos uniformemente pelos lados do ângulo para medir um ângulo. Podem ser lidos, no máximo, 100 pontos nos dois lados do ângulo. Depois de terem sido lidos, no mínimo, dois pontos em cada lado do ângulo, podem distribuir-se pontos adicionais pelos dois lados do ângulo em qualquer proporção. Por exemplo, o primeiro lado pode ser definido por 4 pontos, e o segundo por 8.



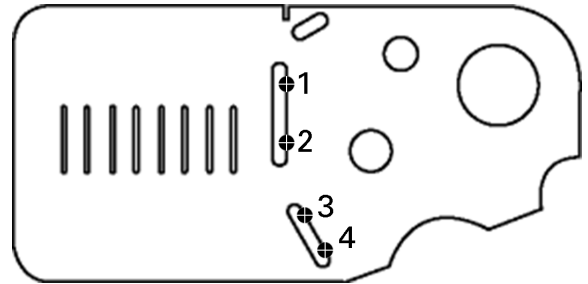
- ▶ Prima a tecla MEDIÇÃO DE ÂNGULO. Abre-se o ecrã Medir Ângulo. Prima a tecla duas vezes para medir vários ângulos usando a repetição automática.
- ▶ Desloque a esquadria para posicionar os retículos sobre, no mínimo, dois pontos distribuídos uniformemente num dos lados do ângulo, pressionando a tecla ENTER para recolher cada ponto.
- ▶ Prima a tecla Terminar, para concluir a medição no primeiro lado.
- ▶ Desloque a esquadria para posicionar os retículos sobre, no mínimo, dois pontos distribuídos uniformemente no segundo lado do ângulo, pressionando a tecla ENTER para recolher cada ponto.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para concluir a medição do ângulo. São mostrados o ângulo e a posição do vértice do ângulo. A característica ângulo e as características dois lados de ângulo são adicionadas à lista de características.
- ▶ Prima a tecla de função ALTERAR para modificar o tipo de ângulo, se desejado.

Os tipos de ângulo incluem:

- INTER: Ângulo interno (A1).
- 360-A1: 360 graus - ângulo interno.
- 180+A1: 180 graus + ângulo interno.
- 180-A1: 180 graus - ângulo interno.



As características de ranhura formam um ângulo (θ) na peça



Os dois lados de um ângulo são medidos na peça

ÂNGULO 10		mm	1	+
100-100-4000-1 100-100-4000-1 100-100-4000-1 100-100-4000-1	X	43.450		
	Y	17.795		
	Δ^1	156°24'		
Carac.=2				
DRO De 9,8				
Chamar	Visualiz	Alterar	Tot	

São mostrados o ângulo e a posição do vértice do ângulo. O ângulo e os lados do ângulo são adicionados à lista de características

1.5 Criação de características de peça

Características criadas

Pode ser útil criar características que não se encontram na geometria da peça. As características criadas podem ser usadas como pontos de referência para fins de inspeção. Por exemplo, de modo a medir uma característica que se refere a um ponto fora da geometria da peça, o utilizador pode criar o ponto de referência.

Os utilizadores podem criar pontos, linhas, círculos, distâncias, ângulos e alinhamentos oblíquos de peças. As características criadas são iguais às características lidas, com a excepção de que as características criadas são geometricamente perfeitas e, por isso, o erro de forma e valores de tolerância não se aplicam.

Características criadas não são a mesma coisa que características construídas, que são abordadas na secção seguinte deste capítulo. As características criadas são definidas pelo utilizador. Por exemplo, para criar um círculo, o utilizador define a localização do ponto central e o diâmetro ou o raio. As características construídas são feitas a partir de características relacionadas medidas ou criadas anteriormente. Por exemplo, o utilizador pode construir uma linha entre dois ou mais pontos na lista de características. As características construídas podem ter erros de forma e valores de tolerância.

Criação de características

O método para criar uma característica é idêntico para todos os tipos de características. Para criar uma característica:

- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO da característica desejada
- ▶ Prima a tecla de função CRIAR
- ▶ Introduza os dados de característica necessários
- ▶ Prima a tecla TERMINAR.



Na página seguinte apresenta-se um exemplo de criação de característica.

Exemplo de criação de característica

Neste exemplo, é criado um círculo:



- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO de característica. Neste exemplo, a tecla de MEDIÇÃO DE CÍRCULO é pressionada e abre-se o ecrã Medir Círculo.
- ▶ Prima a tecla de função CRIAR, para visualizar o ecrã de introdução de dados Criar. Neste exemplo, vê-se o ecrã Criar Círculo.
- ▶ Introduza os parâmetros de característica desejados. Neste exemplo, os valores de posição e diâmetro (ou raio) do círculo são introduzidos nos campos de dados X, Y, Z e D.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR. A nova característica é apresentada no ecrã e adicionada à lista de características.

Medir círculo		mm	1	+
Ptos	X	-	1.327	
	Y	11.958		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
Sensor	Chamar	Criar	Constr	

A tecla MEDIÇÃO DE CÍRCULO está pressionada

Criar círculo		mm	1	+
Posição				
X	1.5			
Y	1.5			
Z	0			
Tam.				
D	0.75			
Raio				

São introduzidos os valores de posição e diâmetro do círculo

CÍRCULO 6		mm	1	+
X	1.500			
Y	1.500			
D/r	0.750			
Criado				
DRO				
Chamar	Visualiz			Tol

O novo círculo é apresentado na lista de características

1.6 Construção de características de peça

Características construídas

Podem ser construídas novas características a partir de características medidas, criadas ou outras características construídas da lista de características. As construções são usadas frequentemente para executar alinhamentos oblíquos, definir pontos de referência e medir relações entre características relacionadas.

Os utilizadores podem construir pontos, linhas, círculos, distâncias, ângulos e alinhamentos oblíquos de peças. As características construídas são iguais às características medidas. Podem ter erros de forma e podem ser aplicadas tolerâncias.



Se for necessária uma construção que não inclui as características relacionadas exigidas ou não é suportada, é apresentada uma mensagem de erro indicando uma "Construção inválida".

Construção de características

O método para construir uma característica é idêntico para todos os tipos de características. Para construir uma característica:

- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO da característica desejada
- ▶ Pressione a tecla de função CONSTR ou a tecla do CURSOR DE SETA PARA CIMA
- ▶ Realce a característica relacionada necessária e, em seguida, pressione a tecla ENTER para a seleccionar.
- ▶ Continue a realçar e a seleccionar características relacionadas até que todas as características necessárias sejam seleccionadas
- ▶ Prima a tecla TERMINAR.



Na página seguinte apresenta-se um exemplo de construção de característica.

Exemplo de construção de característica

Neste exemplo, é construída uma nova característica de ponto a partir de duas características de círculo relacionadas:

- ▶ Prima a tecla de MEDIÇÃO de característica correspondendo à característica que deseja construir. Neste exemplo, está pressionada a tecla de MEDIÇÃO DE PONTO.
- ▶ Prima a tecla de função CONSTR **ou** pressione a tecla do CURSOR DE SETA para cima, para realçar a última característica na lista de características. Se a última característica na lista de características não for uma das características relacionadas, prima a tecla do CURSOR DE SETA para cima até que a primeira característica relacionada seja realçada. Neste exemplo, a primeira característica de círculo relacionada está no fundo da lista de características.
- ▶ Prima a tecla ENTER para seleccionar a característica realçada. Aparece uma marca de confirmação na localização da característica na lista.

Medir ponto		mm	1	+
Ptos	X	-	1.990	
	Y		27.238	
	Z		0.000	
	Q		0.000	
DRO				
Sensor		Chamar		Criar Constr

A tecla MEDIÇÃO DE PONTO está pressionada

Construir ponto		mm	1	+
X		67.495		
Y		29.513		
D/r		16.502		
Ptos=7		F 3.692		
DRO				
Chamar		Visualiz	Sensor	

A primeira característica de círculo está realçada

Construir ponto		mm	1	+
X		67.495		
Y		29.513		
D/r		16.502		
Ptos=7		F 3.692		
DRO				
Chamar		Visualiz	Sensor	

A primeira característica de círculo é seleccionada como característica relacionada

- ▶ Continue a realçar e a seleccionar características até que todas as características relacionadas necessárias sejam seleccionadas. Neste exemplo, é realçada e seleccionada uma segunda característica de círculo.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para construir a nova característica. A nova característica é adicionada à lista de características. Neste exemplo, mostra-se uma nova característica de ponto no fundo da lista de características.

Construir ponto		mm	1	+
X		76.443		
Y		30.551		
D/r		13.332		
Ptos=8		F 0.877		
DRO				
Chamar		Visualiz	Sensor	

A segunda característica de círculo está realçada

Construir ponto		mm	1	+
X		76.443		
Y		30.551		
D/r		13.332		
Ptos=8		F 0.877		
DRO				
Chamar		Visualiz	Sensor	

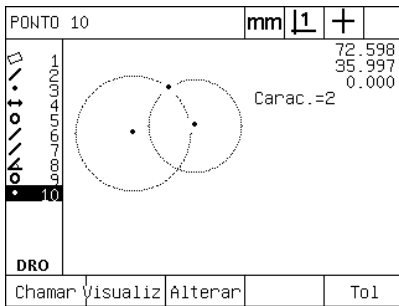
A segunda característica de círculo é seleccionada como característica relacionada

PONTO 10		mm	1	+
X		72.598		
Y		35.997		
Z		0.000		
Carac.=2		De 9,5		
DRO				
Chamar		Visualiz	Alterar	To1

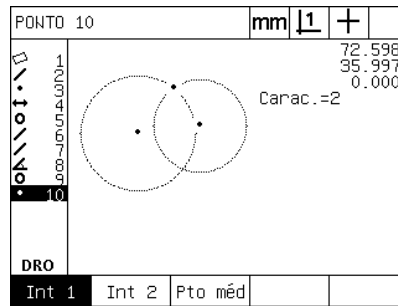
A tecla TERMINAR está pressionada para criar uma nova característica de ponto

1.6 Construção de características de peça

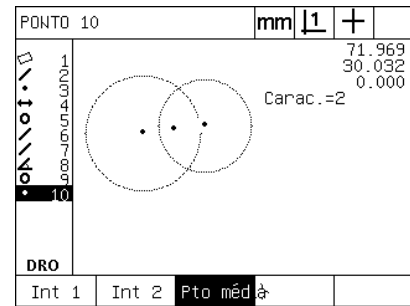
- ▶ Prima a tecla VISUALIZAR, para ver uma imagem gráfica da construção de característica. Neste exemplo, a imagem mostra que a **característica de ponto Int 1** foi construída na intersecção superior de dois perímetros de círculo.
- ▶ Prima a tecla de função ALTERAR, para mostrar características de ponto alternativas que podem ser construídas a partir das duas características de círculo relacionadas.
- ▶ Prima a tecla de função da construção alternativa desejada para alterar o tipo de construção de característica. Neste exemplo, foi seleccionada a **característica de ponto Pt Med** e o ponto é construído no ponto médio entre os dois pontos centrais de círculo.



A tecla de função VISUALIZAR está pressionada para mostrar a imagem gráfica da característica construída



A tecla de função ALTERAR está pressionada para mostrar construções alternativas

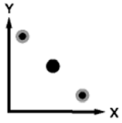
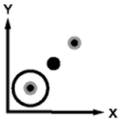

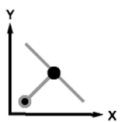
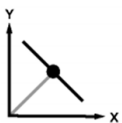
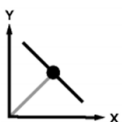

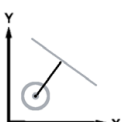
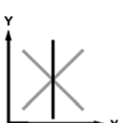
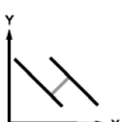


O tipo de característica de ponto é mudado de Int 1 para Pt Med

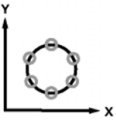
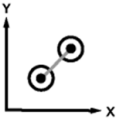


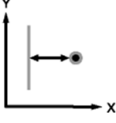

Mais exemplos de construção de característica

Apresenta-se aqui graficamente um conjunto de algumas construções de característica a título de exemplo. São possíveis muitas mais construções. Ordens de construção inválidas dão origem a uma mensagem de erro.

Construção	Características relacionadas	Gráfico
Ponto	Duas linhas: intersecção	
Ponto	Linha e círculo: intersecção	
Ponto	Dois círculos: intersecção	

Construção	Características relacionadas	Gráfico
Ponto	Dois pontos: ponto médio	
Ponto	Ponto e círculo: ponto médio	
Ponto	Distância e ponto: desvio	
Ponto	Círculo: ponto central	
Ponto	Linha e ponto: perpendicular	
Ponto	Linha e ponto de referência: perpendicular	
Linha	Pontos: Melhor ajustado	
Linha	Linha e círculo: perpendicular	
Linha	Dois pontos: bissetriz	
Linha	Linha e distância: desvio	

1.6 Construção de características de peça

Construção	Características relacionadas	Gráfico
Círculo	Múltiplos círculos: melhor ajustado	
Círculo	Círculo e distância: desvio	
Distância	Dois pontos: ponto a ponto	
Distância	Círculo e círculo: centro a centro	
Distância	Ponto e linha: perpendicular	
Ângulo	Duas linhas: vértice	

1.7 Atribuições das tolerâncias

Tolerâncias das características

Estão disponíveis as tolerâncias seguintes no ND 1200.

Tipo de característica	Tolerância
Ponto	Posição bidireccional
Ponto	Posição verdadeira
Linha	Posição bidireccional
Linha	Posição verdadeira
Linha	Rectilicidade
Linha	Perpendicularidade
Linha	Paralelismo
Linha	Ângulo
Círculo	Posição bidireccional
Círculo	Posição verdadeira
Círculo	CMBM: Condição de mínimo material
Círculo	CMM: Condição de máximo material
Círculo	Circularidade
Círculo	Concentricidade
Círculo	Saída
Distância	Largura
Ângulo	Ângulo

Aplicação de tolerâncias

O método para aplicação de tolerâncias é idêntico para todos os tipos de características. Para aplicar uma tolerância:

- ▶ Realce uma característica na lista de características, usando as teclas de CURSOR DE SETAS.
- ▶ Prima a tecla de função TOL, para visualizar as teclas de função das tolerâncias.
- ▶ Pressione a tecla de função correspondendo ao tipo de tolerância desejado, como a saída para um círculo. Abre-se um novo ecrã, contendo campos de dados para valores nominais e de tolerância.
- ▶ Introduza os valores nominais e de tolerância e, em seguida, prima a tecla TERMINAR, para ver os resultados das tolerâncias. Prima novamente a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.

As medições que passam nos testes de tolerância são assinaladas com uma marca de confirmação na caixa da tecla de função TOL. As medições que falham são indicadas por um círculo com uma cruz na caixa da tecla de função TOL e por caracteres delineados no ecrã DRO.

CÍRCULO 4		mm	1	+
	X	76.236		
	Y	30.293		
	D/r	13.059		
Ptos=4		F 0.147		
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		<input checked="" type="checkbox"/> Tol

Tolerância admitida indicada por uma marca de confirmação na caixa da tecla de função TOL

CÍRCULO 4		mm	1	+
	X	76.236		
	Y	30.293		
	D/r	13.059		
Ptos=4		F 0.147		
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		<input type="checkbox"/> Tol

Tolerância rejeitada indicada por um círculo com cruz na caixa da tecla de função TOL e caracteres delineados



Na página seguinte apresenta-se um exemplo de aplicação de uma tolerância.

Exemplo de aplicação de uma tolerância

Neste exemplo, uma tolerância de forma (circularidade) é aplicada a uma característica de círculo:

- ▶ Usar as teclas de CURSOR DE SETAS para realçar a característica desejada na lista de funções. Neste exemplo, é realçada a característica de círculo.
- ▶ Prima a tecla de função TOL, para visualizar as alternativas de tolerância por cima das teclas de função na parte inferior do ecrã. Neste exemplo, as alternativas de tolerância de círculo são:
 - POS (Posição)
 - FORMA
 - SAÍDA
 - CON (Concentricidade)
- ▶ Prima a tecla de função correspondendo ao tipo de tolerância desejado, para visualizar o ecrã de introdução de dados. Neste exemplo, a tecla de função FORMA foi pressionada, abrindo-se o ecrã de introdução de dados para especificar a tolerância de circularidade. Inicialmente, o campo de dados de tolerância (**Zona Tol.**) contém o desvio da circularidade ideal medido.

CÍRCULO 4		mm	1	+
X	76.236			
Y	30.293			
D/r	13.059			
Ptos=4		F 0.147		
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		Tol

A característica de círculo é realçada com as teclas de CURSOR DE SETA

CÍRCULO 4		mm	1	+
X	76.236			
Y	30.293			
D/r	13.059			
Ptos=4		F 0.147		
DRO				
Pos	Forma	Saída	Conc.	

A tecla de função TOL é pressionada para mostrar as teclas de função das tolerâncias

CÍRCULO 4		mm	1	+
Tolerância: Form				
Zona de tol.				
0.147				
Nenhum				

A tecla de função FORMA é pressionada para mostrar o ecrã de introdução de dados de tolerância

1.7 Atribuições das tolerâncias

- ▶ Introduza os valores nominais e de tolerância desejados nos campos de dados disponibilizados. Neste exemplo de tolerância de forma de círculo, é disponibilizado apenas o campo para a tolerância de circularidade, sendo introduzida uma tolerância de 0,15.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para visualizar o resultado da tolerância. São mostrados os valores de tolerância e os reais. Neste exemplo, o valor de tolerância é maior do que o valor real e a tolerância é aceite. Aparece uma marca de confirmação para indicar que o teste teve um bom resultado.
- ▶ Prima novamente a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO. Mostra-se novamente a marca de confirmação na caixa da tecla de função TOL.

CÍRCULO 4	mm	1	+	
Tolerância: Form				
Zona de tol.				
0.15				
Nenhum				

É introduzida a tolerância de forma

CIRCLE 4	mm	1	+	
Resultados da tolerância de cír				
Tipo tolerForm				
Zona de tol. Real				
0.150 0.147 ✓				
Editar				

A tecla de função TERMINAR é pressionada para mostrar o resultado do teste de tolerância

CÍRCULO 4	mm	1	+	
X 76.236				
Y 30.293				
D/r 13.059				
Ptos=4 F 0.147				
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar	✓ Tol	

A tecla TERMINAR é pressionada para regressar ao ecrã DRO

1.8 Programação

Os programas do ND 1200

Os programas do ND 1200 automatizam tarefas de medição e inspeção repetitivas. Os programas são sequências de medição e outras actividades de digitação de teclas pelo operador guardadas no ND 1200 para serem reproduzidas mais tarde durante a inspeção de peças idênticas. Todas as actividades de digitação podem ser incluídas. Os programas economizam tempo e garantem uma maior consistência, porque todas as peças são medidas da mesma forma.

Quando as gravações de programas são executadas (reproduzidas) utilizando o ecrã VISUALIZAR, aparece uma imagem com o objectivo da medição da peça, para auxiliar o operador. A vista do objectivo apresenta um gráfico de características que mostra o ponto seguinte a ser medido e uma seta que representa a sonda. À medida que a esquadria é deslocada para posicionar a sonda sobre o ponto indicado, a seta aproxima-se do ponto mostrado na imagem da peça.

Os programas do ND 1200 podem ser:

- Gravados
- Executados
- Editados
- Copiados
- Eliminados

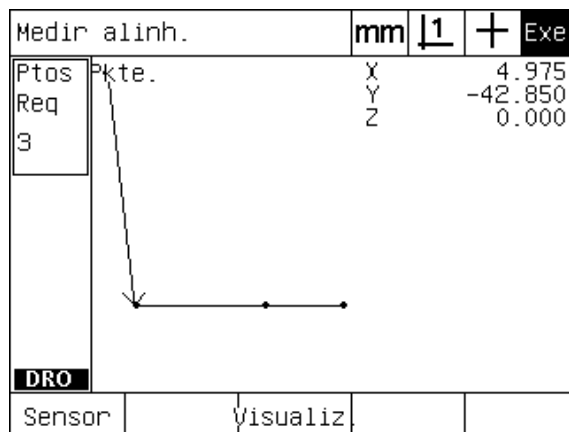
Gravar um programa

Para gravar um programa do ND 1200:

- ▶ Prima a tecla MENU.
- ▶ Prima a tecla de função PROG. Abre-se o ecrã Programa.
- ▶ Prima a tecla de função GRAVAR. Mostra-se a caixa de diálogo do número do programa.
- ▶ Introduza o número de programa desejado e prima a tecla de função OK.
- ▶ Efectue a medição desejada e outras actividades que pretenda gravar.
- ▶ Prima a tecla MENU.
- ▶ Prima a tecla de função PROG.
- ▶ Prima a tecla de função FIM GRAV para parar de gravar o programa. O novo programa é adicionado à lista de programas.
- ▶ Premir a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.
- ▶ Execute e teste o programa, para verificar se está correcto. Edite o programa, se necessário.



Na página seguinte apresenta-se um exemplo de gravação de um programa.



Quando o programa é executado, a tecla de função VISUALIZAR está pressionada, para mostrar o gráfico com a definição do objectivo.

Exemplo de gravação de um programa

Neste exemplo, é criado um programa para medir várias características na peça de demonstração 2-D:

- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Prima a tecla de função GRAVAR para iniciar o processo de gravação e mostrar a caixa de diálogo do número do programa.
- ▶ Introduza o número de programa desejado e prima a tecla de função OK para começar a gravar as suas actividades. Abre-se o ecrã DRO e a indicação REC aparece no canto superior direito do ecrã.

Posição actual	mm	1	+
X	0.000		
Y	0.000		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
Config.	Prog	Extra	Eliminar Margem

A tecla Menu é pressionada para mostrar os títulos das teclas de função de menu

Programas	mm	1	+
A memória não tem programas			
Gravar			

A tecla de função PROG é pressionada para mostrar o ecrã Programas

Inserir número programa: 1 _____

A tecla de função GRAVAR é pressionada e introduz-se o número do programa

- ▶ Realize todas as medições e outras actividades de inspecção como habitual. A gravação do programa continuará em segundo plano.
- ▶ Quando todas as actividades de inspecção da peça estiverem concluídas, prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Prima a tecla de função FIM GRAV para parar de gravar e guardar o programa.

Posição actual	mm	1	+	GRA
X	0.000			
Y	0.000			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
Sensor	Indicar			

Quando a gravação começa, aparece a indicação REC no canto superior direito

Posição actual	mm	1	+	GRA
X	8.955			
Y	44.843			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
Config.	Prog	Extra	Eliminar Margem	

Quando a inspecção estiver concluída, a tecla Menu é pressionada para mostrar as teclas de função de menu

Programas	mm	1	+	GRA
1				
Fim grav.	Exec.	Editar	Copiar	Elimina

As teclas de função PROG e FIM GRAV são pressionadas para parar a gravação e guardar o programa

Executar um programa

Para executar (reproduzir) um programa do ND 1200:

- ▶ Prima a tecla MENU.
- ▶ Prima a tecla de função PROG. Abre-se o ecrã Programa.
- ▶ Use as teclas do CURSOR DE SETA para realçar o número do programa desejado.
- ▶ Premir a tecla de função EXECUTAR. Abre-se o ecrã DRO e o programa começa a ser executado. No canto superior direito do ecrã mostra-se uma indicação de gravação activa.
- ▶ Prima a tecla de função VISUALIZAR para ver o ecrã com o gráfico do objectivo.



Não use o gráfico com o objectivo para efectuar o posicionamento de precisão da sonda de retículo. O gráfico com o objectivo é disponibilizado apenas para auxiliar um posicionamento aproximado.

- ▶ Realize as medições indicadas e outras actividades pedidas pelo programa. A execução do programa pára e o ecrã DRO é exibido automaticamente quando todas as etapas do programa tiverem sido concluídas.



Na página seguinte apresenta-se um exemplo de execução de um programa.

Exemplo de execução de um programa

Neste exemplo, é executado o programa gravado no exemplo anterior de gravação de um programa:

- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Realce o número de programa desejado usando as teclas de CURSOR DE SETA.

Posição actual		mm	↓	1	+
X	0.000				
Y	0.000				
Z	0.000				
Q	0.000				
DRO					
Config.	Prog	Extra	Eliminar	Margem	

A tecla Menu é pressionada para mostrar os títulos das teclas de função de menu

Programas		mm	↓	1	+
1					
2					
3					
DRO					
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina	

A tecla de função PROG é pressionada para mostrar o ecrã Programas

Programas		mm	↓	1	+
1					
2					
3					
DRO					
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina	

O programa desejado é seleccionado

- ▶ Prima a tecla de função EXECUTAR para iniciar a reprodução do programa e abrir o ecrã DRO.
- ▶ Prima a tecla de função VISUALIZAR para mostrar o gráfico com o objectivo, de modo a auxiliar o posicionamento aproximado da peça.
- ▶ Siga as mensagens com instruções do programa para realizar todas as medições e outras actividades de inspecção. Quando todas as etapas do programa estiverem concluídas, o programa pára e abre-se o ecrã DRO.

Posição actual		mm	↓	1	+	GRÁ
X	0.000					
Y	0.000					
Z	0.000					
Q	0.000					
DRO						
Sensor	Indicar					

O programa começa a ser executado

Medir círculo		mm	↓	1	+	Exe	
Ptos	4	X	3.757	Y	-1.993	Z	0.000
DRO							
Sensor	Visualiz						

A vista com o objectivo é usada para o posicionamento aproximado da peça

Posição actual		mm	↓	1	+
X	8.955				
Y	44.843				
Z	0.000				
Q	0.000				
DRO					
Sensor	Indicar				

As etapas do programa estão completas e abre-se o ecrã DRO

Editar um programa

Os programas podem ser editados para alterar, inserir ou eliminar etapas do programa. Existem inúmeras razões para editar programas. Um programa pode conter um erro ou omissão. Por exemplo, uma característica pode ter ficado de fora ou ter sido medida utilizando a referência errada. As especificações da peça podem mudar e, frequentemente, é mais rápido editar um programa existente do que criar um novo programa. Edite programas para:

- Expandir ou alterar uma etapa de programa
- Eliminar uma etapa de programa
- Inserir uma nova etapa de programa



Tenha cuidado ao editar etapas de programa e guarde primeiro uma cópia de segurança do programa. Não é possível recuperar etapas eliminadas.

Para editar um programa:

- ▶ Visualize as etapas.
- ▶ Expanda uma etapa, se necessário.
- ▶ Edite o programa:
 - Alterando uma etapa
 - Eliminando uma etapa
 - Inserindo uma etapa nova
- ▶ Feche a sessão de edição e guarde as edições, pressionando a tecla TERMINAR.

Visualização de etapas de programa

Para visualizar etapas de programa:

- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Realce o número de programa desejado usando as teclas de CURSOR DE SETA.
- ▶ Prima a tecla de função EDITAR para ver a lista de etapas de programa. A indicação EDT aparece no canto superior direito do ecrã.

Posição actual	mm	1	+
X	45.108		
Y	45.175		
Z	0.000		
Q	0.000		
Config.	Prog	Extra	Eliminar Margem

A tecla Menu é pressionada para mostrar os títulos das teclas de função de menu

Programas	mm	1	+
1			
Gravar	Exec.	Editar	Copiar Elimina

A tecla de função PROG é pressionada para mostrar o ecrã Programas

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr.				
2 Definições				
/ 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3)				
/ 14 Medir linha 2 (Ptos=3)				
• 19 Construir ponto 3 (Carac.=2)				
23 Eixo X Zero da func. 3				
24 Visualiz. Pontos Lig.				
25 Eixo Y Zero da func. 3				
o 26 Medir círculo 4 (Ptos=4)				
32 Fim Prg				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A tecla de função EDITAR é pressionada para ver as etapas de programa

Expansão e compressão de etapas de programa

Para expandir ou comprimir uma etapa de programa:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar uma etapa comprimida. As etapas comprimidas são assinaladas pelo sinal + numa caixa à frente da etapa.
- ▶ Prima a tecla ENTER para alternar entre expandir e comprimir a etapa.

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr.				
2 Definições				
/ 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3)				
/ 14 Medir linha 2 (Ptos=3)				
• 19 Construir ponto 3 (Carac.=2)				
23 Eixo X Zero da func. 3				
24 Visualiz. Pontos Lig.				
25 Eixo Y Zero da func. 3				
o 26 Medir círculo 4 (Ptos=4)				
32 Fim Prg				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

É realçada uma etapa

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr.				
2 Definições				
3 Visualiz. Pontos Desl.				
4 Selec. Sist. Coord. 1				
5 Sensor = Mira				
6 Unidades = mm				
7 Modo = Cartesiano				
8 Fim definições				
/ 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3)				
/ 14 Medir linha 2 (Ptos=3)				
+ 19 Construir ponto 3 (Carac.=2)				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A tecla ENTER é pressionada para expandir a etapa

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr.				
2 Definições				
/ 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3)				
/ 14 Medir linha 2 (Ptos=3)				
• 19 Construir ponto 3 (Carac.=2)				
23 Eixo X Zero da func. 3				
24 Visualiz. Pontos Lig.				
25 Eixo Y Zero da func. 3				
o 26 Medir círculo 4 (Ptos=4)				
32 Fim Prg				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A tecla ENTER é pressionada para comprimir a etapa

Alterar uma etapa de programa

As etapas de programa podem ser editadas para alterar:

- Propriedades do programa
- Definições
- Tolerâncias

Para alterar etapas de programa:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar uma etapa.
Expanda a etapa, se necessário.
- ▶ Prima a tecla ENTER para percorrer as alternativas disponíveis e seleccionar um novo valor para a etapa realçada.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para alterar a etapa.
- ▶ Prima novamente a tecla TERMINAR para abandonar o modo de edição e regressar ao ecrã de programas.

Exemplo de alteração das definições do ND 1200

Neste exemplo, as definições do ND 1200 são editadas para alterar a unidade de medição de mm para polegadas:

Para alterar as definições do ND 1200:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Definições.
- ▶ Use a tecla ENTER para expandir a etapa Definições.
- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Unidades.
- ▶ Prima a tecla ENTER para alterar o valor da etapa Unidades de mm para polegadas.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a alteração e voltar ao ecrã de programas.

1	mm	1	+	EDT
1	Propriedade progr.			
2	Definições			
3	Visualiz. Pontos Desl.			
4	Selec. Sist. Coord. 1			
5	Sensor = Mira			
6	Unidades = mm			
7	Modo = Cartesiano			
8	Fim definições			
9	Medir alinh. 1 (Ptos=3)			
14	Medir linha 2 (Ptos=3)			
19	Construir ponto 3 (Carac.=2)			
Gravar	Exec.	Editar		To1

A etapa Definições está realçada e expandida

1	mm	1	+	EDT
1	Propriedade progr.			
2	Definições			
3	Visualiz. Pontos Desl.			
4	Selec. Sist. Coord. 1			
5	Sensor = Mira			
6	Unidades = mm			
7	Modo = Cartesiano			
8	Fim definições			
9	Medir alinh. 1 (Ptos=3)			
14	Medir linha 2 (Ptos=3)			
19	Construir ponto 3 (Carac.=2)			
Gravar	Exec.	Editar		To1

A etapa Unidades está realçada

1	mm	1	+	EDT
1	Propriedade progr.			
2	Definições			
3	Visualiz. Pontos Desl.			
4	Selec. Sist. Coord. 1			
5	Sensor = Mira			
6	Unidades = pol			
7	Modo = Cartesiano			
8	Fim definições			
9	Medir alinh. 1 (Ptos=3)			
14	Medir linha 2 (Ptos=3)			
19	Construir ponto 3 (Carac.=2)			
Gravar	Exec.	Editar		To1

A tecla ENTER é pressionada para alterar as unidades de mm para polegadas

Exemplo de alteração das propriedades do programa

Neste exemplo, as propriedades do programa são editadas para alterar o comportamento do programa quando uma tolerância não é aceite. Inicialmente, o programa faz uma pausa quando a tolerância falha; após a alteração, o programa não pára.

Para alterar propriedades do programa:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Propriedades Prg.
- ▶ Use a tecla ENTER para expandir a etapa Propriedades Prg.
- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Pausa Result Tol.
- ▶ Prima a tecla de função NUNCA e, em seguida, a tecla ENTER, para alterar o valor de etapa Pausa Result Tol de Se Falhar para Nunca.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a alteração e voltar ao ecrã de programas.

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr.				
2 Definições				
9 Medir alinh. 1 (Ptos=3)				
14 Medir linha 2 (Ptos=3)				
19 Construir ponto 3 (Carac.=2)				
23 Eixo X Zero da func. 3				
24 Visualiz. Pontos Lig.				
25 Eixo Y Zero da func. 3				
26 Medir círculo 4 (Ptos=4)				
32 Medir linha 5 (Ptos=2)				
33 Aguardar Pto (13.599,43.182)				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A etapa Propriedades Prg está realçada e expandida

Propriedade progr.	mm	1	+	EDT
Usar ref máquina		Sim		
Limpar func.		Sim		
Usar tal como gravado		Não		
Result.Tol.Pausa		Se falha		
Result.Tol.Impre.		Nunca		
Nunca	Se falha	Se Apr.	Sempre	

A etapa Pausa Result Tol está realçada

Propriedade progr.	mm	1	+	EDT
Usar ref máquina		Sim		
Limpar func.		Sim		
Usar tal como gravado		Não		
Result.Tol.Pausa		Nunca		
Result.Tol.Impre.		Nunca		
Nunca	Se falha	Se Apr.	Sempre	

Tecla de função NUNCA e, depois, tecla ENTER, para alterar de Se Falhar para Nunca

Exemplo de alteração de tolerâncias

Neste exemplo, é editada uma tolerância de forma de circularidade para que seja menos rigorosa:

Para alterar uma tolerância:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Medição de círculo.
- ▶ Prima a tecla TOL para visualizar o ecrã da tolerância de círculo.
- ▶ Realce o campo de dados desejado, se necessário. Neste exemplo, o campo de Zona Tol. já está realçado.
- ▶ Introduza o novo valor de tolerância.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a alteração e voltar ao ecrã de programas.

1	mm	1	+	EDT
1 Propriedade progr. 2 Definições / 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3) / 14 Medir linha 2 (Ptos=3) • 19 Construir ponto 3 (Carac.=2) 23 Eixo X Zero da funç. 3 24 Visualiz. Pontos Lig. ↔ 25 Medir dist. 4 (Ptos=2) o 29 Medir círculo 5 (Ptos=4) Form / 35 Medir linha 6 (Ptos=3) ← 40 Medir linha 7 (Ptos=3)				
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A etapa Medição de círculo está realçada

CÍRCULO 5	mm	1	+	EDT
Tolerância: Form				
Zona de tol.				
0.013				
Nenhum				

O campo Zona Tol está realçado

CÍRCULO 5	mm	1	+	EDT
Tolerância: Form				
Zona de tol.				
0.250				
Nenhum				

O novo valor de tolerância é introduzido

Eliminar uma etapa de programa

Podem ser apagadas etapas de programa para simplificar programas ou para remover etapas não desejadas. Qualquer uma das etapas de programa pode ser eliminada, incluindo as etapas de propriedades do programa e de definições do ND 1200.



Tenha cuidado ao eliminar etapas de programa e guarde primeiro uma cópia de segurança do programa. Não é possível recuperar etapas eliminadas.

Para eliminar uma etapa:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa desejada.
- ▶ Prima a tecla CANCELAR.

Exemplo de eliminação de uma etapa

Neste exemplo, é eliminada uma etapa de leitura de uma medição de círculo:

Para eliminar a etapa:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar a etapa Medição de círculo.
- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar uma etapa de leitura.
- ▶ Prima a tecla CANCELAR para eliminar a etapa.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a alteração e voltar ao ecrã de programas.

1	mm	1	+	EDT
24	Visualiz. Pontos Lig.			
o	25	Medir círculo 4 (Ptos=4)		
	26	Aguardar Pto (71.642,35.210)		
	27	Aguardar Pto (81.925,34.546)		
	28	Aguardar Pto (80.929,25.245)		
	29	Aguardar Pto (72.969,25.245)		
	30	Final. medição		
↔	31	Medir dist. 5 (Ptos=2)		
/	35	Medir linha 6 (Ptos=3)		
/	40	Medir linha 7 (Ptos=3)		
←	45	Construir ângulo 8 (Carac.=2)		
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A medição de círculo está realçada

1	mm	1	+	EDT
24	Visualiz. Pontos Lig.			
o	25	Medir círculo 4 (Ptos=4)		
	26	Aguardar Pto (71.642,35.210)		
	27	Aguardar Pto (81.925,34.546)		
	28	Aguardar Pto (80.929,25.245)		
	29	Aguardar Pto (72.969,25.245)		
	30	Final. medição		
↔	31	Medir dist. 5 (Ptos=2)		
/	35	Medir linha 6 (Ptos=3)		
/	40	Medir linha 7 (Ptos=3)		
←	45	Construir ângulo 8 (Carac.=2)		
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A etapa de leitura está realçada dentro da medição de círculo

1	mm	1	+	EDT
24	Visualiz. Pontos Lig.			
o	25	Medir círculo 4 (Ptos=4)		
	26	Aguardar Pto (71.642,35.210)		
	27	Aguardar Pto (81.925,34.546)		
	28	Aguardar Pto (80.929,25.245)		
	29	Final. medição		
↔	30	Medir dist. 5 (Ptos=2)		
/	34	Medir linha 6 (Ptos=3)		
/	39	Medir linha 7 (Ptos=3)		
←	44	Construir ângulo 8 (Carac.=2)		
	48	Fim Prg		
Gravar	Exec.	Editar		Tol

A tecla CANCELAR é pressionada e a etapa de leitura é eliminada

Inserir novas etapas de programa

É possível inserir etapas de programa para actualizar programas, de modo a adaptar alterações em peças ou corrigir omissões.

Para inserir novas etapas:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar o ponto de inserção desejado para as novas etapas. As novas etapas serão inseridas antes, não depois, do ponto de inserção.
- ▶ Premir a tecla GRAVAR. O ecrã DRO abre-se no modo de gravação de programa.
- ▶ Efectue a medição desejada e outras actividades que pretenda gravar como novas etapas.
- ▶ Prima a tecla MENU.
- ▶ Prima a tecla de função PROG.
- ▶ Prima a tecla de função FIM GRAV para parar de gravar as etapas de programa. As novas etapas são adicionadas à lista de programas.

Exemplo de inserção de novas etapas de programa

Neste exemplo, é inserida uma medição de linha no final do programa.

Para inserir as etapas:

- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para posicionar o ponto de inserção no final do programa.
- ▶ Prima a tecla GRAVAR, para que o ecrã DRO se abra no modo de gravação.
- ▶ Realize a nova medição e prima a tecla TERMINAR. Neste exemplo é medida uma linha.
- ▶ Prima a tecla MENU/tecla de função PROG/tecla de função FIM GRAV para voltar à lista de programas. Mostra-se a nova etapa de medição de linha.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar o programa e voltar ao ecrã de programas.

1	mm	|1	+	EDT
1 Propriedade progr. 2 Definições / 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3) / 14 Medir linha 2 (Ptos=3) • 19 Construir ponto 3 (Carac.=2) 23 Eixo X Zero da func. 3 24 Visualiz. Pontos Lig. 25 Eixo Y Zero da func. 3 o 26 Medir círculo 4 (Ptos=4) 32 Fim Prg				
Gravar	Exec.	Editar		To1

O ponto de inserção está realçado

LINHA 5	mm	|1	+	GRA
X	42.455			
Y	42.850			
Δ	179°20'			
Ptos=2	F 0.000			
DRO				
Chamar	Visualiz	Alterar		To1

São gravadas as novas etapas de programa

1	mm	|1	+	EDT
1 Propriedade progr. 2 Definições / 9 Medir alinh. 1 (Ptos=3) / 14 Medir linha 2 (Ptos=3) • 19 Construir ponto 3 (Carac.=2) 23 Eixo X Zero da func. 3 24 Visualiz. Pontos Lig. 25 Eixo Y Zero da func. 3 o 26 Medir círculo 4 (Ptos=4) / 32 Medir linha 5 (Ptos=2) 36 Fim Prg				
Gravar	Exec.	Editar		To1

As novas etapas são inseridas

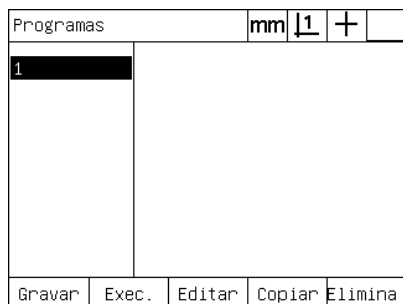
Copiar um programa

Quando é necessário medir peças semelhantes, muitas vezes, é mais rápido copiar um programa existente e editá-lo para que se adapte à nova peça do que gravar um programa novo desde o início.

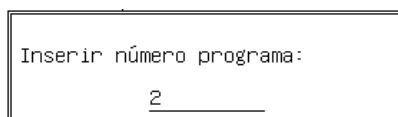
Para copiar um programa:

- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Realce o número de programa desejado usando as teclas de CURSOR DE SETA.
- ▶ Premir a tecla de função COPIAR.
- ▶ Introduza o novo número de programa e prima a tecla de função OK.

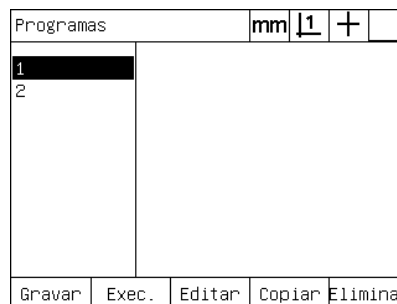
A nova cópia do programa original pode agora ser editada para se adaptar aos requisitos de medição da nova peça.



O ponto de inserção está realçado



A tecla de função COPIAR é pressionada e introduz-se o número do programa



A nova cópia do programa original é mostrada na lista de programas.

Eliminar um programa

Quando os programas deixam de ser necessários, podem ser eliminados, para otimizar os recursos.

Para eliminar um programa:

- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função PROG para apresentar o ecrã Programas.
- ▶ Realce o número de programa desejado usando as teclas de CURSOR DE SETA.
- ▶ Prima a tecla de função ELIMINAR para eliminar o programa.



Proceda com cuidado ao eliminar programas e guarde primeiro uma cópia de segurança do programa. Não é possível recuperar programas eliminados.

Programas		mm	1	+
1				
2				
3				
4				
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina

Os programas são visualizados no ecrã de Programas

Programas		mm	1	+
1				
2				
3				
4				
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina

O programa a ser eliminado está realçado

Programas		mm	1	+
1				
3				
4				
Gravar	Exec.	Editar	Copiar	Elimina

A tecla de função ELIMINAR é pressionada, eliminando-se o programa

Cópia de segurança de programas

É possível fazer cópias de segurança dos programas antes de os editar ou eliminar, guardando-os com o ficheiro de definições do ND 1200.



Os procedimentos de cópia de segurança e restauração deverão ser realizados apenas por supervisores ou outro pessoal tecnicamente qualificado. Os ficheiros de programas estão incluídos nos ficheiros de definições do ND 1200. Os ficheiros de definições incluem frequentemente dados de calibração de correcção de erro e deve-se prestar atenção a que não se utilizem ficheiros obsoletos ou desactualizados. No Capítulo 2: Instalação e especificações, estão disponíveis mais detalhes relativamente às operações de guardar e carregar ficheiros de definições.

Para fazer uma cópia de segurança de um programa e dos ficheiros de definições do ND 1200:

- ▶ Insira uma flash drive USB na porta USB.
- ▶ Prima a tecla de função MENU para visualizar os títulos das teclas de função de menu na parte inferior do ecrã.
- ▶ Prima a tecla de função CONFIGURAÇÃO para visualizar o ecrã de Configuração.
- ▶ Use as teclas de CURSOR DE SETA para realçar o ecrã do Supervisor e, em seguida, realçar o campo Palavra-passe.
- ▶ Introduza a palavra-passe do Supervisor.
- ▶ Prima a tecla de função GUARDAR para fazer a cópia de segurança do programa e dos ficheiros de definições do ND 1200 na flash drive USB.

Posição actual	mm	1	+
X	11.095		
Y	19.625		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
Config.	Prog	Extra	Eliminar, Margem

A tecla MENU é pressionada para mostrar os títulos das teclas de função

Sobre	mm	1	+
Sobre	Idioma	Português	
Visualizar			
Codificad.			
Tec1.Atalho			
Imprimir			
Form. Caract	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 by Metronics,		
USB	XY2Q, MO, CENL, Tol		
Medir	MO		
	BL 3.00 SN: 123456		

A tecla de função CONFIGURAÇÃO é pressionada e abre-se o menu de configuração

Supervisor	mm	1	+
Palavra-passe	XXXXXX		
Sons			
Supervisor	Programas	Desbloq.	
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			
Carregar	Guardar	Arranque	

Introduz-se a palavra-passe e o programa e as definições do ND 1200 podem ser guardados

1.9 Apresentação de relatórios

Apresentação de relatórios

Os relatórios dos resultados de medição podem ser enviados para uma impressora USB ou uma flash drive USB através da porta USB, ou para um PC através da porta de série RS-232.



O conteúdo, destino e formato dos relatórios são especificados nos ecrãs Imprimir, RS-232 e USB abordados no Capítulo 2: Instalação e especificações.

Os tipos de relatório incluem:

Tipo de relatório	Conteúdo do relatório
Visualizar	Os dados apresentados no ecrã DRO são enviados na forma de uma linha para cada eixo.
Relatório	Todos os dados de medição de característica são enviados na forma de uma tabela sem os dados de tolerância.
Rel tol.	Todos os dados de tolerância são enviados na forma de uma tabela. Os dados de medição de característica não são enviados.
CSV	Todos os dados de medição de característica são enviados na forma de variáveis separadas por vírgulas sem os dados de tolerância.
Tabulador	Todos os dados de medição de característica são enviados na forma de variáveis separadas por tabuladores sem os dados de tolerância.
Nenhum	Não são enviados nenhuns dados.

Enviar relatórios

Os relatórios podem ser enviados em qualquer altura. Para enviar um relatório:



► Prima a tecla de ENVIAR característica.

Os relatórios também podem ser enviados:

- Incluindo a função Enviar num programa
- Quando o ecrã de Configurar impressão está configurado para enviar ao reconhecer-se uma aresta
- Quando o ecrã de Configurar medição está configurado para enviar em resposta aos resultados do teste de tolerância
- Pressionando uma tecla de atalho configurada no ecrã de Configuração de Teclas de atalho para enviar

1.10 Indicações de erro

Erros de escala

Apenas os erros de escala do encoder de entrada são reportados pelo ND 1200. Os erros de escala são assinalados pela presença de barras de gráfico transversalmente ao ecrã DRO em lugar de números. Os erros de escala podem ser causados por algumas condições mostradas nesta tabela:

Causa possível	Acção correctiva
Cabeça de leitura do encoder danificada	Repare ou substitua o encoder.
Cabeça de leitura do encoder desalinhada	Recalibre a cabeça de leitura.
Ruído eléctrico na entrada do encoder	<p>Verifique se a ligação a terra proporcionada pela fonte de alimentação do ND 1200 está em boas condições e está ligada à terra do sistema de energia.</p> <p>Verifique se o cabo do encoder é blindado e se a blindagem está ligada a terra do lado do ND 1200.</p> <p>Controle se a cabeça de leitura não está a gerar ruído eléctrico.</p>
Velocidade da esquadria (encoder) demasiado alta	Limite a velocidade da esquadria. Se for necessária uma velocidade lenta para um funcionamento sem erros, recalibre a cabeça de leitura.
Ligação de entrada do encoder deficiente	Repare ou substitua o cabo do encoder ou contacte a assistência do seu distribuidor Metronics.

2

**Instalação, configuração
e especificações**

2.1 ND 1200 - Conteúdo do fornecimento

O conteúdo do fornecimento do seu ND é descrito abaixo. Também se incluem instruções para voltar a embalá-lo, no caso de devoluções de distribuidores e clientes OEM que configurem aparelhos ND 1200 e os enviem para clientes finais.



Guarde o material de embalagem do ND 1200 para uma eventual devolução ou fornecimento a um utilizador final.

Artigos incluídos no ND 1200

Os artigos seguintes são fornecidos em conjunto com o ND 1200:

- Instrumento ND 1200
- Base de instalação, hardware
- Cabo eléctrico
- Peça de demonstração 2-D
- Guia rápido de referência ND 1200
- Cartão de registo da garantia

Artigos opcionais eventualmente incluídos

Os artigos seguintes poderão ser fornecidos com o seu ND 1200, em função das opções e acessórios encomendados na altura da aquisição:

- Computador de pedal remoto opcional
- Teclado remoto
- Cabos do detector óptico de aresta e respectivo suporte
- Cobertura de protecção do ND 1200
- Software de comunicação QC-Wedge



Se algum dos componentes tiver sido danificado durante a expedição, guarde o material de embalagem para ser inspeccionado e solicite a mediação do seu transitário. Contacte o seu distribuidor ou OEM Metronics para as peças de reposição.

Voltar a embalar o ND 1200

Ao expedir o ND 1200 para um cliente final, volte a embalar todos os componentes do ND 1200 na embalagem original tal como os recebeu da fábrica.



A embalagem original deve ser duplicada e o LCD tem de ser introduzido virado para cima, para evitar danos no ecrã.



Não é necessário enviar a base de instalação e o hardware com o instrumento quando se devolva o ND 1200 para fazer a manutenção.

- Aplique os parafusos e anilhas de montagem ao instrumento ND 1200.
- Substitua o conteúdo do forro da caixa de cartão se expedir o ND 1200 para um cliente final. A caixa de cartão pode estar vazia se devolver o ND 1200 à fábrica para fazer a manutenção.
- Volte a embalar o instrumento, a espuma e o forro da caixa de cartão como recebidos originalmente da fábrica. Dentro da caixa, o instrumento deverá estar virado para cima.
- Substitua o cartão de garantia e as brochuras que se encontram originalmente na parte de cima da caixa, se fizer uma reexpedição para um cliente final. A brochura “Antes de começar” deve ser colocada em último lugar.

2.2 Instalação do hardware

O ND 1200 instala-se facilmente em inúmeras aplicações de medição. Esta secção descreve como instalar o hardware do ND 1200.

Montagem da base de instalação

O ND 1200 é fixo às ranhuras giratórias da base de montagem com um parafuso de cabeça cilíndrica, um parafuso máquina e respectivas anilhas.

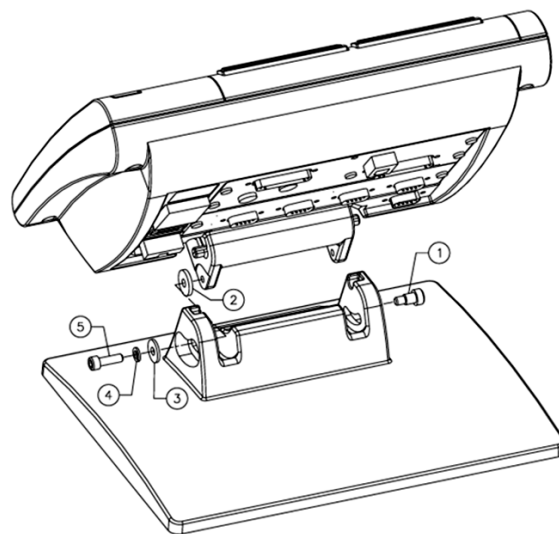
Monte o ND 1200 na base de instalação conforme ilustrado e, em seguida, aperte o parafuso máquina (5) e as anilhas (3 e 4), de modo a que o ND 1200 fique bem seguro ao ser ajustado à posição inclinada desejada.

- ▶ Aperte o parafuso de cabeça cilíndrica (1).
- ▶ Aperte o parafuso máquina (5) e as anilhas (3 e 4), de modo a que o ND 1200 fique bem seguro ao ser ajustado à posição inclinada desejada.
- ▶ Ajuste o ND 1200 à posição inclinada desejada.

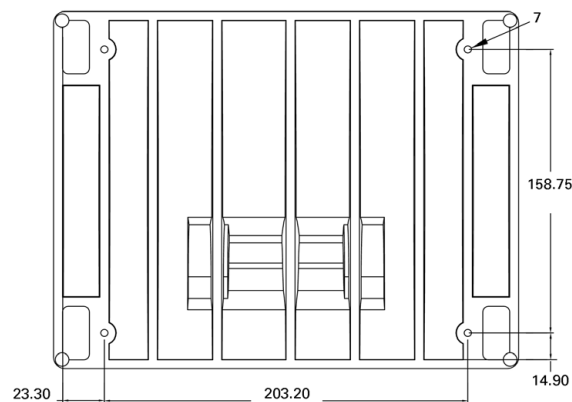
Colocação e montagem sobre a banca

Pouse o ND 1200 sobre uma superfície plana e estável ou aparafuse-o pelo fundo a uma superfície estável, utilizando quatro parafusos 10/32 apertados segundo o padrão representado à direita.

As dimensões são indicadas em milímetros.



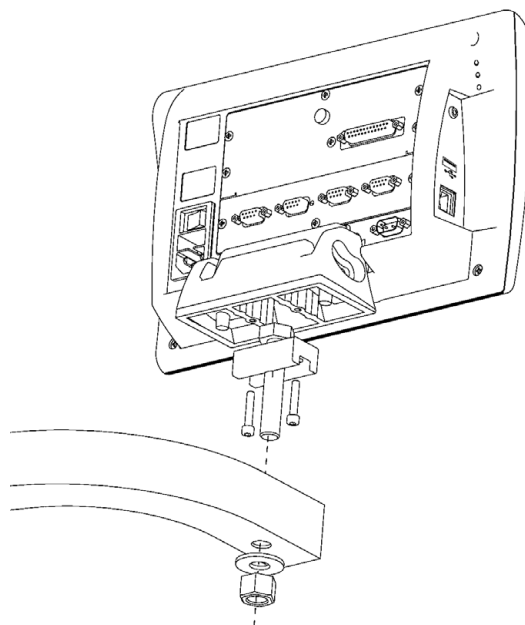
Montagem da base de instalação



Padrão dos furos de montagem

Montagem do braço (opcional)

Fixe o adaptador de montagem do braço ao ND 1200 e aparafuse o adaptador e o ND 1200 ao braço conforme representado à direita.



Montagem do braço opcional

Ligação à electricidade

Ligue o ND 1200 à electricidade através de um supressor de picos de energia de alta qualidade. Os supressores de picos limitam a amplitude dos transientes da linha eléctrica provocados por máquinas ou raios, potencialmente prejudiciais, e protegem o ND 1200 da maioria dos transientes da linha eléctrica que possam corromper a memória do sistema ou danificar os circuitos.

Não coloque o cabo eléctrico num local onde possa ser pisado ou causar perigo de tropeçamento. Ligue a ficha eléctrica de 3 pinos apenas a uma tomada eléctrica de 3 pinos ligada a terra.



Nunca ligue adaptadores de 2 pinos para 3 pinos ao cabo eléctrico, nem remova o terceiro pino de ligação a terra, para ligar a ficha a uma tomada eléctrica de 2 pinos. Modificar ou anular o terceiro pino de terra coloca a segurança em perigo e não deve ser permitido.

O conjunto de ligação à energia inclui:

- 1 Botão de ligação
- 2 Compartimento do fusível
- 3 Conector do cabo eléctrico



Desligue sempre o cabo eléctrico da fonte de energia AC antes de o soltar do conector de energia do ND 1200. A tensão AC existente nas tomadas eléctricas é extremamente perigosa e pode causar lesões graves ou morte.



Interruptor de energia, fusível e conector

Ligar encoders

Os encoders de eixos são ligados a interfaces de conectores na parte posterior do ND 1200. Estão disponíveis muitas interfaces de encoder para combinar com a grande variedade de encoders que podem ser usados com o ND 1200. O tipo e número de conectores para encoders de eixos variam em função da aplicação. O ND 1200 apresentado nesta foto inclui conectores para os eixos X, Y e Q. As entradas dos encoders são especificadas como analógicas ou TTL na altura da encomenda e não podem ser modificadas posteriormente.



Não coloque os cabos dos encoders num local onde possam ser pisados ou causar perigo de tropeçamento.

As localizações dos conectores dos encoders são:

- 1 Eixo X
- 2 Eixo Y
- 3 Eixo Z/Q

Para ligar os cabos dos encoders:

- ▶ Verifique se o ND 1200 está desligado.
- ▶ Conecte firmemente os encoders dos eixos aos respectivos conectores. Ao lado de cada conector existe uma etiqueta com o nome do eixo. Se os conectores possuírem parafusos de montagem, não os aperte em demasia.



Conectores para encoders de eixos

Ligar um computador

Os dados de resultados de medição podem ser enviados para um computador através da porta RS-232 (3), utilizando um cabo serial que não tenha fios entrançados. Para ligar um computador:

- ▶ Verifique se a energia do ND 1200 e do computador está desligada.
- ▶ Ligue uma porta COM do computador à porta serial RS-232 do ND 1200 (3), utilizando um cabo serial com ligação directa (referência de peça Metronics 11B12176). Certifique-se de que os conectores do cabo estão apertados, mas não aperte os parafusos do conector em demasia.
- ▶ Ligue a energia do computador e, em seguida, do ND 1200. As definições por defeito do ND 1200 para comunicação através da porta serial RS-232 (3) são:

Taxa baud	115,200
Comprimento das palavras	8 bits
Bits de paragem	1 bit
Paridade	Nenhum

- ▶ Inicie a aplicação do computador que será utilizada para comunicar com o ND 1200 e configure as propriedades de comunicação da porta COM de modo a que se conjuguem com as do ND 1200.

Ligar uns auscultadores

Os alertas sonoros podem ser enviados para auscultadores em áreas onde haja muito ruído e seja difícil ouvi-los, ou em zonas silenciosas, onde os alertas sonoros possam causar perturbação.

O jack do altifalante (1) está situado no lado do ND 1200.

Para ligar os auscultadores:

- ▶ Verifique se a energia do ND 1200 está desligada. Ligue os auscultadores ao jack do altifalante (1) no lado da estrutura.
- ▶ Certifique-se de que a tomada dos auscultadores está totalmente inserida.

Ligar uma impressora USB

O ND 1200 suporta determinadas impressoras USB. Os modelos de impressora são especificados pela Metronics na altura da encomenda ou aprovados mais tarde pela Metronics.

A porta USB (2) está situada no lado do ND 1200.

Para ligar a impressora USB:

- ▶ Verifique se a energia do ND 1200 e da impressora está desligada. Ligue a impressora USB à porta USB Tipo A (2) no lado da estrutura.
- ▶ Certifique-se de que a tomada do cabo USB está totalmente inserida.



Conectores para auscultadores, USB e RS-232

Ligar um comutador de pedal ou um teclado remoto opcionais

O comutador de pedal e o teclado remoto opcionais são ligados ao conector RJ-45 no lado do ND 1200.

Frequentemente, é usado apenas o comutador de pedal opcional ou o teclado remoto. No entanto, os dois extras podem ser ligados simultaneamente, utilizando um distribuidor RJ-45.

O conector e distribuidor RJ-45 são apresentados aqui:

- 1 Conector RJ-45
- 2 Distribuidor RJ-45



Os distribuidores RJ-45 estão à venda na maioria das lojas de retalho de artigos electrónicos.

O comutador de pedal e o teclado remoto podem ser usados individualmente ou combinados:

- comutador de pedal
- comutador de pedal e teclado remoto

Quando o comutador de pedal e o teclado remoto estão ligados utilizando o distribuidor RJ-45, todas as funções operativas de cada dispositivo são retidas. No entanto, o comutador partilha o mapeamento de teclas de atalho com as teclas 7 e 8 do teclado remoto. Em consequência, as funções atribuídas aos dois contactos do comutador serão também mapeadas para os números 7 e 8 do teclado remoto.



As teclas de atalho são abordadas mais adiante neste capítulo em Configuração do software/Teclas de atalho. Ver "Atribuições de teclas de atalho" na página 122.

Para ligar o comutador de pedal ou o teclado remoto:

- ▶ Verifique se o ND 1200 está desligado.
- ▶ Ligue um distribuidor RJ-45 ao conector RJ-45 do ND 1200 se forem utilizados vários dispositivos.
- ▶ Ligue a ficha RJ-45 dos dispositivos ao distribuidor RJ-45 se forem utilizados vários dispositivos ou directamente ao conector RJ-45 do ND 1200 se se utilizar um único dispositivo.



Conector RJ-45 e distribuidor RJ-45



Comutador de pedal e teclado remoto opcionais

Ligar e instalar a detecção óptica de aresta

Os cabos de referência e do sensor da detecção óptica de aresta opcional estão ligados a dois jacks de cabo na parte posterior do ND 1200.

Os jacks dos cabos ópticos são apresentados aqui:

- 1 Entrada do cabo de referência
- 2 Entrada do cabo do sensor

O cabo de referência está ligado à fonte de luz de referência. O cabo do sensor vem do ecrã do comparador e detecta transições de claro para escuro. Para ligar os cabos:

- ▶ Verifique se o ND 1200 e o comparador estão desligados.
- ▶ Ligue os cabos de referência e do sensor ao ND 1200.
- ▶ Aponte a extremidade do comparador da extremidade do cabo de referência directamente à lâmpada do comparador. Consulte a informação do fabricante do comparador acerca de instruções de montagem específicas.



Evite montar cabos de fibra óptica muito próximo da lâmpada. As altas temperaturas degradam o desempenho dos cabos de fibra óptica. Instale o cabo de modo a receber ar de refrigeração da ventoinha da lâmpada, se possível.

- ▶ Ligue o cabo do sensor ao comparador. Se o sensor estiver localizado à frente do ecrã, fixe a extremidade do cabo do sensor ao ecrã do comparador, utilizando o suporte do cabo em plexiglas fornecido. Coloque o suporte do cabo por baixo dos clips do comparador, para que o furinho no centro do suporte fique posicionado por cima de uma parte iluminada do ecrã do comparador e, em seguida, insira a ponta de metal do cabo do sensor através do furo e faça fluir contra o ecrã.



Tenha cuidado para não arranhar o ecrã com a ponta de metal.



A instalação do software do detector óptico de aresta é explicada mais adiante neste capítulo. Ver "Configurar a detecção óptica de aresta" na página 99.



Entradas dos cabos de referência e do sensor



Entradas dos cabos de referência e do sensor



Suporte do cabo do sensor óptico em plexiglas

2.3 Configuração do software

Os parâmetros de funcionamento do ND 1200 devem ser configurados antes de ser usado pela primeira vez, e de se realizar a medição de peças a qualquer momento, modificações de requisitos de comunicações ou relatórios. A utilização no dia a dia do ND 1200 não requer a reconfiguração das definições de software.



Alterações de parâmetros efectuadas em qualquer um dos ecrãs de configuração podem influenciar o funcionamento do ND 1200. Por essa razão, os parâmetros de configuração estão protegidos por palavra-passe. Apenas os técnicos qualificados deverão ter acesso por palavra-passe aos ecrãs de configuração. O desbloqueio de funções de configuração protegidas por palavra-passe é descrito na página 93.

O software pode ser configurado manualmente, através dos ecrãs de menu de configuração, ou automaticamente, carregando um ficheiro de definições guardado no final de uma sessão de configuração anterior. Os ficheiros de definições são carregados a partir de unidades USB.

Os parâmetros configurados em ecrãs de configuração serão mantidos até que:

- A bateria de apoio seja substituída
- Os dados e definições sejam eliminados pelo pessoal da manutenção
- Os parâmetros sejam alterados através dos ecrãs de menu de configuração
- Se realizem determinadas actualizações de software
- Ficheiros de definições guardados anteriormente sejam carregados

Menu Configurar

A maior parte dos parâmetros de funcionamento do ND 1200 é configurada através de ecrãs e campos de dados a que se acede a partir do menu de configuração. Ao realçar opções do menu de configuração, no lado esquerdo do ecrã de configuração são visualizados os campos de dados dos parâmetros de configuração correspondentes e, no lado direito do ecrã, os campos de opção.

- 1 Opção do menu de configuração: Nome do ecrã de configuração
- 2 Campo de dados de configuração: São introduzidos dados de configuração
- 3 Campo de opção de configuração: Fazem-se opções de configuração

O menu de configuração é fácil de usar:

- ▶ Prima a tecla MENU e, depois, pressione a tecla de função CONFIGURAÇÃO.
- ▶ Navegue para cima ou para baixo no menu, para realçar a opção de menu desejada com as teclas de cursor de seta para cima/para baixo.
- ▶ Desloque-se do menu (lado esquerdo) para os campos de configuração (lado direito), usando as teclas de CURSOR DE SETA para a esquerda/para a direita.
- ▶ Navegue para baixo ou para cima, para realçar os dados ou o campo de opção desejados, utilizando as teclas de CURSOR DE SETA para cima/para baixo.
- ▶ Introduza os dados de configuração com o TECLADO NUMÉRICO ou escolha uma opção de parâmetro de configuração nas selecções das teclas de função ou na lista apresentada quando o campo está realçado.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a introdução e voltar ao ecrã de configuração.
- ▶ Prima novamente a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.

Na página seguinte, apresenta-se um exemplo de utilização do menu de configuração para introduzir a palavra-passe do supervisor.

Codificad.	mm	1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar			
Codificad.			0.3308490000
Tecl. Atalho			
Imprimir	Tipo		ITL
Form. Caract	Marcas ret		Ref
RS232	Contag. M.Z.		0
USB	Inversão		Não
Medir			
	Unidades		MM

Opções de menu, campos de dados e campos de opção do ecrã de configuração

Exemplo de configuração: introdução da palavra-passe do supervisor

Parâmetros de configuração críticos são protegidos por palavra-passe. Apenas os técnicos qualificados deverão ter acesso por palavra-passe aos parâmetros dos ecrãs de configuração. Neste exemplo, o menu de configuração é navegado até ao ecrã Supervisor e introduz-se a palavra-passe do supervisor.

Para introduzir a palavra-passe do supervisor:

- ▶ Prima a tecla MENU para apresentar as teclas de função de menu.
- ▶ Prima a tecla de função CONFIGURAÇÃO para visualizar o menu de configuração.
- ▶ Navegue para cima ou para baixo no menu, para realçar a opção de menu Supervisor com as teclas de CURSOR DE SETA.

Posição actual	mm	|1	+
X	0.000		
Y	0.000		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
Config.	Prog	Extra	Eliminar Margem

A tecla MENU é pressionada para apresentar as teclas de função de menu

Sobre	mm	|1	+
Sobre	Idioma	Português	
Visualizar			
Codificad.			
Tec1. Atalho			
Imprimir			
Form. Caract	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 by Metronics,		
USB	XYZQ, MD, CENL, To1		
Medir	MO		
	BL 3.00 SN: 123456		

A tecla de função CONFIGURAÇÃO é pressionada para mostrar o menu de configuração

Supervisor	mm	|1	+
Supervisor	Palavra-passe		
Sons	Programas	Desbloq.	
Supervisor			
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

As teclas de CURSOR DE SETA são utilizadas para realçar a opção de menu Supervisor

- ▶ Navegue desde o menu até ao campo de configuração Palavra-passe utilizando a tecla de CURSOR DE SETA direita.
- ▶ Introduza a palavra-passe do supervisor com o TECLADO NUMÉRICO.

Supervisor	mm	|1	+
Supervisor	Palavra-passe		
Sons	Programas	Desbloq.	
Supervisor			
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

A tecla de CURSOR DE SETA direita é usada para realçar o campo de dados Palavra-passe

Supervisor	mm	|1	+
Supervisor	Palavra-passe	XXXXXX	
Sons	Programas	Desbloq.	
Supervisor			
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			
Carregar	Guardar	Arranque	

A palavra-passe do supervisor é introduzida com o TECLADO NUMÉRICO

Supervisor	mm	|1	+
Supervisor	Palavra-passe	XXXXXX	
Sons	Programas	Desbloq.	
Supervisor			
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

A tecla TERMINAR é pressionada para guardar a palavra-passe e voltar ao ecrã de configuração

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar a palavra-passe e voltar ao ecrã de configuração.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao DRO.

Ordem da configuração

O software de configuração do ND 1200 está contido em até 18 ecrãs, dependendo da configuração do hardware. É possível que nem todos os ecrãs de configuração descritos neste capítulo estejam activos no seu sistema. Ignore as descrições de ecrã que não se apliquem ao seu ND 1200.

As tarefas iniciais de configuração do ND 1200 deverão ser executadas pela ordem aqui listada. As instruções são apresentadas por esta ordem nas páginas seguintes.

Tarefas de configuração iniciais	Ecrãs de configuração
1: Selecção do idioma e informação sobre a versão do produto	Sobre
2: Introdução da palavra-passe do supervisor e desbloqueio de programas	Supervisor
3: Configuração dos encoders	Encoders e Diversos
4. Carregar ficheiros de definições e ecrãs de arranque (ao invés de configuração manual)	Supervisor
5: Configuração da detecção óptica de aresta (opcional)	Ecrã Diversos e menu da tecla de função Aresta
6: Calibração da quadratura da esquadria	Quadratura
7: Correção de erro	Ecrã LEC, SLEC ou NLEC
8: Escala de medição para peças que se expandem ou diminuem	Factor de escala
9: Configuração da medição	Medir
10: Formatação da visualização	Visualizar

As tarefas de configuração adicionais podem ser realizadas por qualquer ordem.

Restantes tarefas de configuração	Ecrãs de configuração
Atribuições de teclas de atalho	Teclas de atalho
Formatação da impressão	Ecrãs de Impressão e Caracteres de página
Configuração da porta RS-232	RS-232
Configuração da porta USB	USB
Configuração áudio	Sons
Atraso de repetição de tecla	Diversos
Hora e data	Relógio

As configurações do ND 1200 podem ser guardadas em unidades USB

Guardar as definições	Ecrãs de configuração
Guardar ficheiros de definições e programas do ND 1200	Supervisor

Seleção do idioma e versão do produto

O ecrã Sobre contém selecções para alterar o idioma de visualização de texto no ecrã, incluído em dados transmitidos e impresso em relatórios. Também é fornecida informação sobre o software e hardware do produto no ecrã Sobre.



A informação da versão de software e hardware do produto será pedida, caso seja necessária assistência técnica.

Para seleccionar um idioma:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e realçar a opção de menu Sobre.
- ▶ Realce o campo de opção Idioma.
- ▶ Prima a tecla de função LISTA para ver a lista de idiomas.
- ▶ Realce o idioma pretendido e prima a tecla ENTER.

Sobre		mm	↓	1	+
Sobre	Idioma	Português			
Visualizar					
Codificad.					
Tec1.Atalho					
Imprimir					
Form. Caract	v2.16 Beta 42				
RS232	(C)2000-2008 by Metronics,				
USB	XYZQ, MO, CENL, Tol				
Medir	MO				
▼	BL 3.00 SN: 123456				

Realce a opção de menu Sobre

Sobre		mm	↓	1	+
Sobre	Idioma	Português			
Visualizar					
Codificad.					
Tec1.Atalho					
Imprimir					
Form. Caract	v2.16 Beta 42				
RS232	(C)2000-2008 by Metronics,				
USB	XYZQ, MO, CENL, Tol				
Medir	MO				
▼	BL 3.00 SN: 123456				
Personaliz.					

Realce o campo de opção Idioma

Inglês
Français
Deutsch
Italiano
Español
Português
繁體中文
日本語
Česky
▼

Realce um idioma e pressione a tecla ENTER

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar o idioma e voltar ao ecrã de configuração.

Palavra-passe do supervisor e desbloqueio de programas

O ecrã Supervisor contém o campo de dados Palavra-passe e o campo de opção Bloqueio de Programas.

A maioria dos parâmetros de configuração é protegida por palavra-passe e a configuração só pode ser realizada depois de se introduzir a palavra-passe. Para introduzir a palavra-passe do supervisor:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Supervisor.
- ▶ Realce o campo de dados Palavra-Passe.
- ▶ Introduza a palavra-passe do Supervisor.

Supervisor	mm	|	1	+	
▲ Sons	Palavra-passe	XXXXXX			
Supervisor	Programas	Bloquear			
Perpendic.					
CLE					
CELS					
CENL					
Factor Escal					
Diversos					
Relógio					
▼					

Realce a opção de menu Supervisor

Supervisor	mm	|	1	+	
▲ Sons	Palavra-passe	XXXXXX			
Supervisor	Programas	Bloquear			
Perpendic.					
CLE					
CELS					
CENL					
Factor Escal					
Diversos					
Relógio					
▼					
Carregar	Guardar	Arranque			

Realce o campo de dados Palavra-Passe

Supervisor	mm	|	1	+	
▲ Sons	Palavra-passe	XXXXXX			
Supervisor	Programas	Bloquear			
Perpendic.					
CLE					
CELS					
CENL					
Factor Escal					
Diversos					
Relógio					
▼					
Carregar	Guardar	Arranque			

Introduza a palavra-passe

As funções de edição, cópia e eliminação de programas estão bloqueadas por defeito. Para desbloquear as funções de programação:

- ▶ Realce o campo de opção Programas.
- ▶ Prima a tecla de função DESBLOQUEAR.

Supervisor	mm	|	1	+	
▲ Sons	Palavra-passe	XXXXXX			
Supervisor	Programas	Bloquear			
Perpendic.					
CLE					
CELS					
CENL					
Factor Escal					
Diversos					
Relógio					
▼					
Desbloq.	Bloquear				

Realce o campo de opção Programas

Supervisor	mm	|	1	+	
▲ Sons	Palavra-passe	XXXXXX			
Supervisor	Programas	Desbloq.			
Perpendic.					
CLE					
CELS					
CENL					
Factor Escal					
Diversos					
Relógio					
▼					
Desbloq.	Bloquear				

Prima a tecla de função DESBLOQUEAR para acessibilizar a edição de programas

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Carregar ficheiros de definições e ecrãs de arranque

O ecrã Supervisor contém ferramentas para carregar ficheiros de definições de configuração do ND 1200 e ecrãs de arranque para OEM. Os ficheiros de definições podem ser carregados a partir de uma unidade USB se os parâmetros de configuração de uma configuração anterior tiverem sido guardados. Deste modo, é eliminada a necessidade de configurar manualmente o ND 1200 usando os ecrãs de configuração. Os ficheiros de definições também contêm todos os programas do ND 1200 e dados de correção de erro que existiam quando o ficheiro foi guardado. As imagens do ecrã de arranque também podem ser carregadas a partir da unidade USB, mostrando gráficos OEM quando a energia do ND 1200 é ligada.

Para carregar ficheiros de definições e ecrãs de arranque:

- ▶ Insira uma unidade USB contendo o ficheiro settings.bin e o ficheiro startup.txt (opcional) na porta USB.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Supervisor.
- ▶ Realce o campo de dados Palavra-passe e introduza a palavra-passe.
- ▶ Para carregar os parâmetros de configuração (ficheiro settings.bin): pressione a tecla de função CARREGAR e, em seguida, siga as instruções apresentadas no ecrã.
- ▶ Para carregar o novo ecrã de arranque OEM (ficheiro startup.txt): pressione a tecla de função ARRANQUE e, em seguida, siga as instruções apresentadas no ecrã.

Supervisor	mm	1	+
Supervisor	Palavra-passe	XXXXXXXX	
Supervisor	Programas	Bloquear	
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			
Carregar	Guardar	Arranque	

Introduza a palavra-passe do Supervisor

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Configuração dos encoders

Os ecrãs Encoders e Diversos contêm campos de dados e de opção para configurar os encoders.

Ecrã Encoders

Os campos de configuração de ecrã Encoders incluem:

- Selecção de eixo
- Resolução do encoder
- Tipo de encoder (TTL ou analógico)
- Selecção da marca de referência
- Desvio de zero máquina (ZM Cont.)
- Inverter a direcção de contagem do encoder
- Unidades de medição

Para configurar as definições do encoder no ecrã Encoders:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Encoders.
- ▶ Realce o campo de opção Eixo e, em seguida, pressione uma tecla de função, para seleccionar o eixo desejado.



O processo de configuração é idêntico para todos os eixos.

- ▶ Realce o campo de dados Res e, em seguida, introduza a resolução do encoder nas unidades indicadas no campo de opção Unidades.

Codificad.	mm	|1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar	Res	0.1300000000	
Codificad.			
Tec1.Atalho	Tipo	TTL	
Imprimir	Marcas ref	Nenhum	
Form. Caract	Contag. M.Z.	0	
RS232	Inversão	Não	
USB			
Medir	Unidades	MM	

A opção de menu Encoders está realçada

Codificad.	mm	|1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar	Res	0.1300000000	
Codificad.			
Tec1.Atalho	Tipo	TTL	
Imprimir	Marcas ref	Nenhum	
Form. Caract	Contag. M.Z.	0	
RS232	Inversão	Não	
USB			
Medir	Unidades	MM	

Prima uma tecla de função de eixo

Codificad.	mm	|1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar	Res	0.1300000000	
Codificad.			
Tec1.Atalho	Tipo	TTL	
Imprimir	Marcas ref	Nenhum	
Form. Caract	Contag. M.Z.	0	
RS232	Inversão	Não	
USB			
Medir	Unidades	MM	

Introduza a resolução do encoder

- ▶ Realce o campo de opção Tipo e, em seguida, pressione uma tecla de função, para seleccionar o tipo de encoder.
- ▶ Reace o campo de opção Marcas Ref e, em seguida, pressione a tecla de função LISTA, para visualizar as opções de marca de referência. Realce o tipo de marca de referência do encoder necessário e prima a tecla ENTER.



As marcas de referência devem ser usadas se, mais tarde, for utilizada a correcção de erro SLEC e NLEC. A correcção de erro é abordada mais tarde neste capítulo.

O campo de dados Cont. Z.M. (Contagem de zeros máquina) é raramente usado para especificar um desvio da posição de zero máquina criada ao cruzar marcas de referência do encoder.

Os zeros máquina normais são raramente usados porque os pontos de referência são sempre definidos antes de se realizarem medições.

- ▶ Para especificar um zero máquina normal, realce o campo de dados Cont. Z.M. e introduza o desvio de zero máquina em contagens de máquina conforme determinado por: Contagens de máquina = valor DRO/resolução do encoder.

Codificad.	mm	1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar	Res	0.1300000000	
Codificad.	Tipo	TTL	
Tec1. Atalho	Marcas ref	Nenhum	
Imprimir	Contag. M.Z.	0	
Form. Caract	Inversão	Não	
RS232	Unidades	MM	
USB			
Medir			
TTL	Analog.	SerMTI	MTI 2

Seleccionar o tipo de encoder

Nenhum
Ref
AC abs
HH Abs
Manual
MS20

Seleccionar um tipo de marca de referência de encoder da lista

Codificad.	mm	1	+
Sobre	Eixo	X	
Visualizar	Res	0.1300000000	
Codificad.	Tipo	TTL	
Tec1. Atalho	Marcas ref	Nenhum	
Imprimir	Contag. M.Z.	0	
Form. Caract	Inversão	Não	
RS232	Unidades	MM	
USB			
Medir			

Introduzir a contagem do desvio de zero máquina, se necessário

- Realce o campo de opção Invertido e, em seguida, prima a tecla de função SIM, para inverter a direcção de contagem do encoder.
- Realce o campo de opção Unidades e, em seguida, prima a tecla de função POL ou MM, para unidades de medição em polegadas ou milímetros.

Codificad.		mm	|1	+
Sobre	Eixo	X		
Visualizar	Res	0.1300000000		
Codificad.				
Tec1.Atalho				
Imprimir	Tipo	TTL		
Form. Caract	Marcas ref	Nenhum		
RS232	Contag. M.Z.	0		
USB	Inversão	Não		
Medir	Unidades	MM		
<input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim				

Escolher uma direcção de contagem

Codificad.		mm	|1	+
Sobre	Eixo	X		
Visualizar	Res	0.1300000000		
Codificad.				
Tec1.Atalho				
Imprimir	Tipo	TTL		
Form. Caract	Marcas ref	Nenhum		
RS232	Contag. M.Z.	0		
USB	Inversão	Não		
Medir	Unidades	MM		
<input type="radio"/> Pol <input checked="" type="radio"/> MM				

Escolher uma unidade de medição

- Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Ecrã Diversos

Os campos de configuração de encoder do ecrã Diversos incluem:

- Contagens DRO automáticas: O número de contagens DRO menos significativas necessário para actualizar o DRO com novos eixos de valores.
- Activação externa do zero de eixo para os eixos X, Y, Z e Q. Permite que os eixos sejam repostos a zero à distância a partir dos botões zero do encoder.
- Limite de variação para os eixos: Altas taxas de variação de entrada resultantes do movimento rápido do encoder de entrada podem levar a medições incorrectas. É possível evitar medições incorrectas, visualizando as mensagens de erro do encoder, quando os valores do encoder variam em proporções muito altas.

Para configurar as definições do encoder no ecrã Diversos:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Diversos.
- ▶ Realce o campo de dados Cont. DRO Aut. e introduza o número de contagens DRO (movimentos de eixo) na posição de dígito menos significativa necessária para actualizar automaticamente os valores de eixo DRO.
- ▶ Realce o campo de opção 0 Externo de X, Y ou Z e, em seguida, prima a tecla de função SIM ou NÃO, para activar ou desactivar a reposição a zero externa pelo encoder remoto.
- ▶ Realce o campo de dados Limite de Variação e introduza o novo limite da taxa de variação (incrementos de resolução por segundo). Por exemplo, com uma resolução de canal de 0,001 mm, um limite de taxa de variação de 50.000 causará mensagens de aviso com taxas de movimento do encoder superiores a 50 mm por segundo.

Diversos		mm	1	+
Medir	Tecla espera	5		
Sons	Cont. DRO Aut.	20		
Supervisor	0 Externo X	Não		
Perpendic.	0 Externo Y	Não		
CLE	0 Externo Z	Não		
CELS	0 Externo Q	Não		
CENL	Intervalo MO(ms)	100		
Factor Escal	Detector MO (ms)	500		
Diversos				
	Limite Rotação	50000		

Introduzir contagens DRO automáticas

Diversos		mm	1	+
Medir	Tecla espera	5		
Sons	Cont. DRO Aut.	20		
Supervisor	0 Externo X	Não		
Perpendic.	0 Externo Y	Não		
CLE	0 Externo Z	Não		
CELS	0 Externo Q	Não		
CENL	Intervalo MO(ms)	100		
Factor Escal	Detector MO (ms)	500		
Diversos				
	Limite Rotação	50000		
	Não	Sim		

Activar ou desactivar a reposição a zero externa para todos os eixos

Diversos		mm	1	+
Medir	Tecla espera	5		
Sons	Cont. DRO Aut.	20		
Supervisor	0 Externo X	Não		
Perpendic.	0 Externo Y	Não		
CLE	0 Externo Z	Não		
CELS	0 Externo Q	Não		
CENL	Intervalo MO(ms)	100		
Factor Escal	Detector MO (ms)	500		
Diversos				
	Limite Rotação	50000		

Introduzir o limite da taxa de variação em contagens de encoder por segundo

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

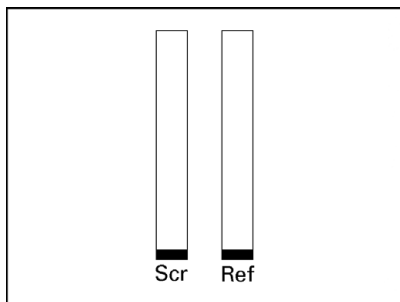
Configurar a detecção óptica de aresta

O menu Aresta e o ecrã de configuração Diversos contêm campos e outras ferramentas para configurar a detecção óptica de aresta.

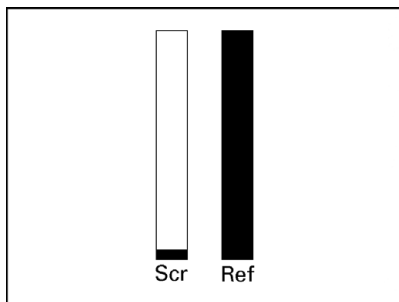
Ferramentas do menu Aresta

O menu Aresta inclui ferramentas para instalar e calibrar a detecção óptica de aresta. Para instalar a detecção óptica de aresta:

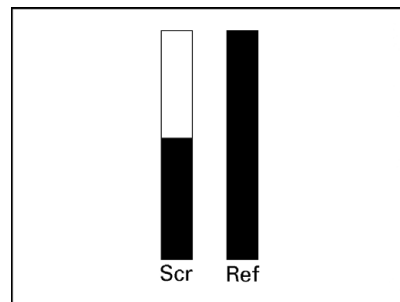
- ▶ Ligue o ND 1200 e o comparador, para verificar os níveis ópticos de luz.
- ▶ Prima MENU/ARESTA/INSTALAR, para visualizar o ecrã Níveis de Luz. Mostram-se duas barras verticais. A barra da esquerda indica o nível de luz do sensor do ecrã e a barra da direita mostra o nível de luz de referência. Os níveis de luz são relativos e vão de 0 a 255.
- ▶ Posicione o cabo de referência próximo da fonte de luz do comparador, para aumentar o valor Ref até que este alcance 255 e a barra vertical na esquerda chegue ao ponto superior.
- ▶ Desloque a esquadria de modo a posicionar o sensor óptico, primeiro, numa área escura e, a seguir, sobre uma área iluminada do ecrã. O valor SCR (ecrã) deverá aumentar de um valor baixo para um valor mais alto. Os valores aceitáveis variam de 10% a 90% da margem indicada pela barra vertical no lado direito. Um valor médio próximo de 128 é o ideal, mas valores mais baixos e mais altos são satisfatórios.



Prima MENU/ARESTA/INSTALAR, para visualizar o ecrã Níveis de Luz e as barras verticais.



Posicione o cabo de referência até que o valor REF seja 255 e a barra do lado direito esteja no ponto superior.



Posicionar o sensor sobre uma área iluminada faz com que o valor SCR aumente

- ▶ Premir a tecla TERMINAR para regressar ao ecrã DRO.
- ▶ Calibre o detector óptico de aresta conforme descrito no Capítulo 1 (Ver "Calibrar o detector óptico de arestas" na página 34).

Ecrã Diversos

O ecrã Diversos inclui campos para configurar:

- O time-out de aresta óptica (AO): O tempo mínimo permitido em milissegundos entre a detecção de duas arestas. Este tempo é especificado para evitar que o ruído seja identificado como arestas válidas.
- Anti-ressalto de aresta óptica (AO): O tempo mínimo em milissegundos que uma transição de luz tem de estar estável para produzir uma detecção de aresta válida.

Para configurar a detecção de aresta no ecrã Diversos:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Diversos.
- ▶ Realce o campo de dados Time-out AO (ms) e introduza o tempo mínimo entre arestas válidas em milissegundos.
- ▶ Realce o campo de dados Anti-ressalto AO (ms) e introduza o tempo mínimo que uma transição de aresta deve estar estável em milissegundos.

Diversos		mm	1	+
▲	Tecla espera		5	
Sons	Cont. DR0 Aut.		20	
Supervisor	0 Externo X		Não	
Perpendic.	0 Externo Y		Não	
CLE	0 Externo Z		Não	
CELS	0 Externo Q		Não	
CENL	Intervalo MO(ms)		100	
Factor Escal	Detector MO (ms)		500	
Diversos				
Relógio	Limite Rotação		50000	
▼				

Introduzir Time-out AO

Diversos		mm	1	+
▲	Tecla espera		5	
Sons	Cont. DR0 Aut.		20	
Supervisor	0 Externo X		Não	
Perpendic.	0 Externo Y		Não	
CLE	0 Externo Z		Não	
CELS	0 Externo Q		Não	
CENL	Intervalo MO(ms)		100	
Factor Escal	Detector MO (ms)		500	
Diversos				
Relógio	Limite Rotação		50000	
▼				

Introduzir Anti-ressalto AO

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Calibração da quadratura da esquadria

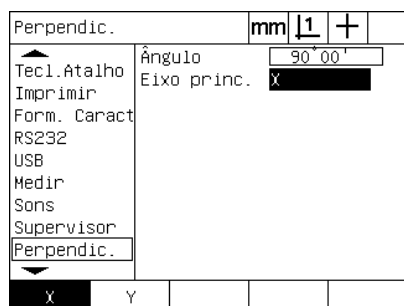
O ecrã Quadratura contém campos de dados e de opção para calibrar a quadratura do sistema de medição. A calibração da quadratura da esquadria requer a utilização de um artefacto quadrado certificado.



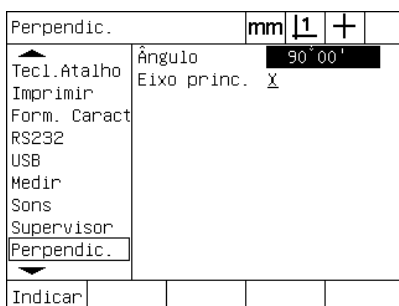
A calibração da quadratura não é necessária se for utilizada a correcção de erro NLEC opcional. A correcção de erro é abordada mais tarde neste capítulo.

Para calibrar a quadratura:

- ▶ Alinhe o artefacto de calibração da quadratura com o eixo de referência para calibração da quadratura. Este eixo será o eixo Mestre.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Squareness.
- ▶ Realce o campo de opção Eixo Mestre e pressione uma tecla de função para escolher o eixo de referência (Mestre) para a calibração da quadratura.
- ▶ Realce o campo de dados Ângulo e pressione a tecla de função ENSINAR, para iniciar a calibração da quadratura.



Escolher um Eixo Mestre para a calibração



Premir a tecla de função ENSINAR para iniciar a calibração

- ▶ Siga as instruções apresentadas no ecrã LCD para finalizar a calibração.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Correcção de erro

Há três métodos de correcção de erro aplicados pelo ND 1200:

- LEC: Linear Error Correction (correção linear de erros)
- SLEC: Linear Error Correction (correção segmentada linear de erros)
- NLEC: Nonlinear Error Correction (correção não linear de erros)

Todos os modelos do ND 1200 estão equipados com LEC, SLEC e NLEC. Todos os métodos compensam variações de curso do encoder e da máquina com coeficientes de correcção de erro. Os coeficientes são determinados através da comparação de medições reais de uma norma com os valores nominais aí gravados.

A **correção linear de erros (LEC)** realiza-se no ecrã de configuração LEC e compensa variações ao longo de um eixo, utilizando um coeficiente de erro para toda a extensão de movimento no eixo. Por exemplo, um coeficiente LEC de 0,0002 por polegada aplicado a uma medição de 6 polegadas ao longo de um eixo produz um resultado de 6,0012 polegadas.

A **correção segmentada linear de erros (SLEC)** realiza-se no ecrã de configuração SLEC e compensa variações ao longo de um eixo, aplicando valores de correcção a vários segmentos individuais da extensão de medição. A utilização de segmentos múltiplos aumenta a precisão das medições para além da precisão obtida aplicando um único (médio) a todo o eixo. O ponto inicial da correcção é mapeado para o Desvio ZM do zero máquina, de modo a que os coeficientes de correcção possam ser aplicados a cada localização de segmento no arranque.

A **correção não linear de erros (NLEC)** realiza-se no ecrã de configuração NLEC e compensa variações em todo o plano de medição criado por dois eixos, aplicando valores de correcção a uma grelha de pequenas áreas incluídas no plano. O ponto inicial da correcção para NLEC é mapeado para os zeros máquina dos dois eixos (Desvio ZM), de modo a que os coeficientes de correcção possam ser aplicados rigorosamente a cada localização de área de grelha no arranque.

A NLEC pode realizar-se através de dois métodos:

- Medindo pontos numa grelha de calibração certificada com o sistema ND 1200 de destino
- Carregando dados de correcção de um ficheiro nlec.txt contido numa unidade USB e criado por um sistema IK 5000, ND 1300 ou ND 1200.



Antes de se executarem os procedimentos SLEC ou NLEC, deve existir um zero máquina repetível, estabelecido através da passagem por marcas de referência ou da definição manual de um batente.

Correcção de erros linear (LEC)

A LEC compensa irregularidades da máquina e não linearidades do encoder através da aplicação de um único valor de correcção linear a toda a extensão de medição. Para aplicar a LEC a um eixo de medição:

- ▶ Verifique se a sonda de retículo está seleccionada. Prima a tecla de função SONDA para a seleccionar, se necessário.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Factor de Escala.
- ▶ Verifique se o campo de opção Activo especifica NÃO.



Quando se utilizam factores de escala, estes devem ser aplicados depois das correcções de erro.

- ▶ Realce a opção de menu SLEC e verifique se o campo de opção Activado especifica DESLIGADO.
- ▶ Realce a opção de menu LEC e certifique-se de que todos os valores de correcção são 1,0.
- ▶ Realce a opção de menu de configuração NLEC e verifique se o campo de opção NLEC especifica DESLIGADO.



A LEC não pode realizar-se se já estiver activada uma correcção de erro diferente.

Factor Escala		mm	|1	+
▲ Sons	Activo		Não	
Supervisor	Multiplicador		1.000	
Perpendic.	Utiliz.Defini		Não	
CLE				
CELS				
CENL				
Factor Escal				
Diversos				
Relógio				

Verifique se o Factor de Escala não está activo

CELS		mm	|1	+
▲ Sons	Eixo CELS		X	
Supervisor	Activação		Desv.	
Perpendic.	Estação		0	
CLE	Padrão			
CELS	Observ.			
CENL				
Factor Escal	Desvio MZ		0.00000	
Diversos				
Relógio				

Verifique se a compensação SLEC está DESLIGADA

CENL		mm	|1	+
▲ Sons	CENL		Desv.	
Supervisor	Pos X		1	
Perpendic.	Pos Y		1	
CLE	Nominal		Real	
CELS	X 0.00000		0.00000	
CENL	Y 0.00000		0.00000	
Factor Escal	Máq. 0		Tam. célula	
Diversos	X 0.000		0.000	
Relógio	Y 0.000		0.000	
	Tam grelha X		0	
	Tam grelha Y		0	

Verifique se a compensação NLEC está DESLIGADA

- ▶ Posicione o artefacto de craveira ao longo do eixo de medição.
- ▶ Alinhe o artefacto tão próximo quanto possível do eixo e efectue um alinhamento oblíquo conforme descrito no Capítulo 1 (ver "Alinhar a peça com o eixo de medição." na página 35).

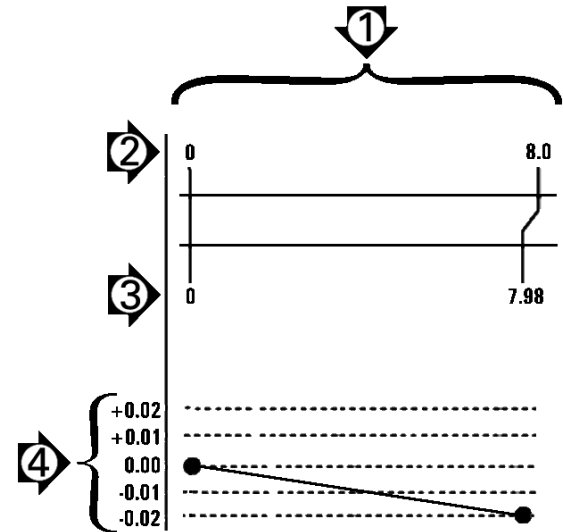
- ▶ Realize uma única medição de toda a extensão de movimento, utilizando o artefacto de craveira, e anote o resultado.



Utilize um artefacto que permita medições da maior extensão de eixo de movimento possível.

Neste exemplo de aplicação de LEC, é medido um ponto na extremidade da extensão de medição do eixo usando uma craveira de 8 polegadas.

Número de seta	Descrições
1: Comprimento da craveira	É medido todo o comprimento de 8 polegadas
2: Valores da craveira	O comprimento certificado da craveira
3: Valores observados	O comprimento medido da craveira
4: Gráfico do desvio	Diferença entre os valores da craveira e os observados (não introduzidos em nenhum ecrã)



Para realizar a correcção linear de erros no ecrã LEC:

- ▶ Realce a opção de menu LEC.
- ▶ Introduza o valor Craveira do artefacto e o valor Observado medido pelo ND 1200 para o eixo de medição. Este exemplo mostra valores Craveira e Observados para o eixo X.

Exemplo de LEC aplicando uma craveira de 8 polegadas



Os valores de craveira e observados para eixos deverão ser 1,000 quando não é aplicada nenhuma correcção LEC.

CLE	mm	1	+
Correcção linear de erros			
Sons	Padrão X	1.000	
Supervisor	Observado X	1.000	
Perpendic.	Padrão Y	1.000	
CLE	Observado Y	1.000	
CELS	Padrão Z	1.000	
CENL	Observado Z	1.000	
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

Realce o ecrã LEC

CLE	mm	1	+
Correcção linear de erros			
Sons	Padrão X	8.000	
Supervisor	Observado X	7.980	
Perpendic.	Padrão Y	1.000	
CLE	Observado Y	1.000	
CELS	Padrão Z	1.000	
CENL	Observado Z	1.000	
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

Introduza os valores de craveira e observados para o eixo

- ▶ Realize a LEC noutros eixos se o desejar e, em seguida, prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao menu de configuração.

Correcção segmentada linear de erros (SLEC)

A SLEC compensa irregularidades da máquina e não linearidades do encoder através da aplicação de valores de correcção a segmentos individuais que abrangem toda a extensão de movimento ao longo de um eixo. Para aplicar a SLEC a um eixo de medição:

- ▶ Verifique se a sonda de retículo está seleccionada. Prima a tecla de função SONDA para a seleccionar, se necessário.
- ▶ Verifique se estão seleccionadas as marcas de referência do encoder apropriado no ecrã de configuração Encoders (Ver "Ecrã Encoders" na página 95)
- ▶ Verifique se o campo Zero de arranque no ecrã de configuração Medição está definido como SIM (Ver "Ecrã Medição" na página 116).
- ▶ Desligue a energia do ND 1200 e volte a ligá-la, para estabelecer o zero máquina, se necessário.



As marcas de referência ou a posição de referência manual devem ser reconhecidas pelo ND 1200 no arranque, para criar um zero máquina repetível. O zero máquina é necessário para a correcção de erro SLEC.

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Factor de Escala.
- ▶ Verifique se o campo de opção Activo especifica NÃO.



Quando se utilizam factores de escala, estes devem ser aplicados depois das correcções de erro.

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu LEC.
- ▶ Verifique se todos os campos de dados Craveira e Observados contêm o valor 1,000, para eliminar a possibilidade de que uma correcção LEC anterior influencie esta correcção SLEC.
- ▶ Realce a opção de menu de configuração NLEC e verifique se o campo de opção NLEC especifica DESLIGADO.



A SLEC não pode realizar-se se já estiver activada uma correcção de erro diferente.

- ▶ Realce a opção de menu de configuração SLEC e verifique se o campo de opção Activado está DESLIGADO. A correcção SLEC não pode ser configurada enquanto a SLEC estiver activada.

CLE		mm	1	+
Sons	Correção linear de erros			
Supervisor	Padrão X	1.000		
Perpendic.	Observado X	1.000		
	Padrão Y	1.000		
CLE	Observado Y	1.000		
CELS	Padrão Z	1.000		
CENL	Observado Z	1.000		
Factor Escal				
Diversos				
Relógio				

Verifique se todos os valores no ecrã LEC são 1,000

CENL		mm	1	+
Sons	CENL	Desv.		
Supervisor	Pos X	1		
Perpendic.	Pos Y	1		
	Nominal	Real		
CLE	X 0.00000	0.00000		
CELS	Y 0.00000	0.00000		
CENL	Mãq. 0	Tam. célula		
Factor Escal	X 0.000	0.000		
Diversos	Y 0.000	0.000		
Relógio	Tam grelha X	0		
	Tam grelha Y	0		

Verifique se a compensação NLEC (opcional) está DESLIGADA

CELS		in	1	+
Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Desv.		
Perpendic.	Estação	0		
CLE	Padrão			
CELS	Observ.			
CENL				
Factor Escal	Desvio MZ	0.00000		
Diversos				
Relógio				
Desv.	Lig.			

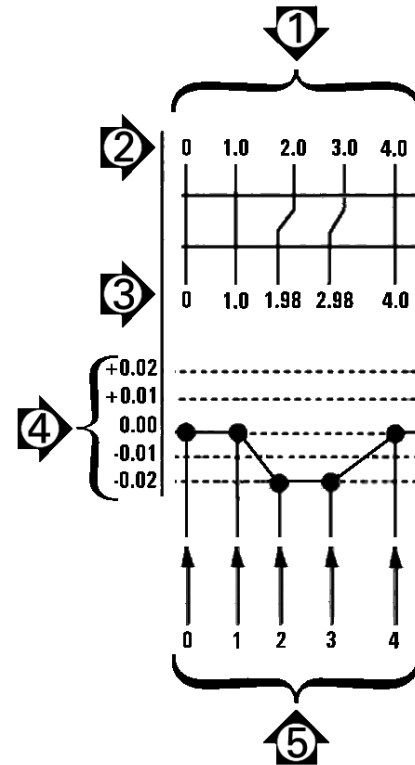
Verifique se Activar SLEC está DESLIGADO

- ▶ Prima MENU/EXCLUIR/EXCL TOD para limpar todos os pontos de referência, alinhamentos de peça e dados de peça existentes.
- ▶ Posicione o artefacto de craveira ao longo do eixo de medição.
- ▶ Alinhe o artefacto tão próximo quanto possível do eixo e efectue um alinhamento oblíquo conforme descrito no Capítulo 1 (ver "Alinhar a peça com o eixo de medição." na página 35).

Neste exemplo de aplicação de SLEC, são medidos 4 pontos igualmente distanciados ao longo da extensão de medição, usando uma craveira de 4 polegadas.

Número de seta	Descrições
1: Comprimento da craveira	É medido todo o comprimento de 4 polegadas
2: Valores da craveira	Os valores certificados indicados na craveira
3: Valores observados	Os valores medidos
4: Gráfico do desvio	Diferença entre os valores da craveira e os observados (não introduzidos em nenhum ecrã)
5: Valores de estação	Os pontos finais de segmento (valores de craveira e observados) são introduzidos nos campos de dados das estações

O gráfico do desvio no exemplo à direita mostra um ponto zero de referência e 4 pontos certificados e (correspondentes) medidos. O valor certificado no fim de cada segmento é introduzido manualmente no campo de dados Craveira, utilizando o TECLADO. O valor real medido no fim de cada segmento é introduzido automaticamente no campo Observados, pressionando a tecla de função ENSINAR.



Exemplo de SLEC aplicando uma craveira de 8 polegadas

Para configurar a correcção de erros segmentada linear no ecrã SLEC:

- ▶ Posicione a sonda de retículo sobre a referência zero do artefacto de craveira e pressione a tecla EIXO para repor a zero o eixo na posição zero da craveira.
- ▶ Realce a opção de menu SLEC.
- ▶ Realce o campo de opção Eixo e seleccione o eixo para correcção.
- ▶ Realce o campo de dados Desvio ZM e pressione a tecla de função ENSINAR. O desvio entre a localização de referência zero da craveira e o zero máquina é introduzido pelo ND 1200.
- ▶ Realce o campo Estação. A estação deve ser zero no início do procedimento SLEC. Introduza valores zero nos campos de dados Craveira e Observados, para definir a estação zero como referência.

CELS		in	1	+
↑ Sons	Eixo CELS		X	
Supervisor	Activação		Desv.	
Perpendic.	Estação		0	
CLE	Padrão			
CELS	Observ.			
CENL				
Factor Escal	Desvio MZ		0.00000	
Diversos				
Relógio				
↓				
X	Y	Z		

Seleccionar o eixo para SLEC

CELS		in	1	+
↑ Sons	Eixo CELS		X	
Supervisor	Activação		Desv.	
Perpendic.	Estação		0	
CLE	Padrão			
CELS	Observ.			
CENL				
Factor Escal	Desvio MZ		0.285	
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Premir a tecla de função ENSINAR para introduzir um desvio zero da máquina

CELS		in	1	+
↑ Sons	Eixo CELS		X	
Supervisor	Activação		Desv.	
Perpendic.	Estação		0	
CLE	Padrão		0.000	
CELS	Observ.		0.000	
CENL				
Factor Escal	Desvio MZ		0.28500	
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Introduzir zeros nos campos Craveira e Observados da Estação 0

- ▶ Posicione os retículos sobre o fim do segmento 1 na craveira, realce novamente o campo Estação e pressione a tecla de função INC, para avançar o número de estação para 1.
- ▶ Realce o campo Craveira e introduza o valor Craveira no fim do segmento 1. No exemplo, o valor é 1,00000. Em seguida, realce o campo Observados e prima a tecla de função ENSINAR. O sistema introduz o valor medido no fim do segmento. No exemplo, o valor Observado na Estação 1 também é 1,00000. Realce novamente o campo Estação e pressione a tecla de função INC, para avançar o número de estação para 2.
- ▶ Posicione os retículos sobre o fim do segmento 2 na craveira, realce novamente o campo Estação e pressione a tecla de função INC, para avançar o número de estação para 2.
- ▶ Realce o campo Craveira e introduza o valor Craveira no fim do segmento 2. No exemplo, o valor é 2,00000. Em seguida, realce o campo Observados e prima a tecla de função ENSINAR. O sistema introduz o valor medido no fim do segmento. No exemplo, o valor Observado na Estação 2 é 1,98000.
- ▶ Posicione os retículos sobre o fim do segmento 3 na craveira, realce novamente o campo Estação e pressione a tecla de função INC, para avançar o número de estação para 3.

- ▶ Realce o campo Craveira e introduza o valor Craveira no fim do segmento 3. No exemplo, o valor é 3,00000. Em seguida, realce o campo Observados e prima a tecla de função ENSINAR. O sistema introduz o valor medido no fim do segmento. No exemplo, o valor Observado na Estação 3 é 2,98000.

CELS		mm	1	+
↑ Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Desv.		
Perpendic.	Estação	1		
CLE	Padrão	1.000		
CELS	Observ.	1.000		
CENL				
Factor Escal	Desvio M2	0.28500		
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Introduzir o valor Craveira e ENSINAR o valor Observado na Estação 1

CELS		mm	1	+
↑ Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Desv.		
Perpendic.	Estação	2		
CLE	Padrão	2.000		
CELS	Observ.	1.980		
CENL				
Factor Escal	Desvio M2	0.28500		
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Introduzir o valor Craveira e ENSINAR o valor Observado na Estação 2

CELS		mm	1	+
↑ Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Desv.		
Perpendic.	Estação	3		
CLE	Padrão	3.000		
CELS	Observ.	2.980		
CENL				
Factor Escal	Desvio M2	0.28500		
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Introduzir o valor Craveira e ENSINAR o valor Observado na Estação 3

- ▶ Posicione os retículos sobre o fim do segmento 4 na craveira, realce novamente o campo Estação e pressione a tecla de função INC, para avançar o número de estação para 4. Esta é a última estação do exemplo.
- ▶ Realce o campo Craveira e introduza o valor Craveira no fim do segmento 4. No exemplo, o valor é 4,00000. Em seguida, realce o campo Observados e prima a tecla de função ENSINAR. O sistema introduz o valor medido no fim do segmento. No exemplo, o valor Observado na Estação 4 é 4,0000.

CELS		mm	1	+
↑ Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Desv.		
Perpendic.	Estação	4		
CLE	Padrão	4.000		
CELS	Observ.	4.000		
CENL				
Factor Escal	Desvio M2	0.28500		
Diversos				
Relógio				
↓				
Indicar				

Introduzir o valor Craveira e ENSINAR o valor Observado na Estação 4

CELS		mm	1	+
↑ Sons	Eixo CELS	X		
Supervisor	Activação	Lig.		
Perpendic.	Estação	4		
CLE	Padrão	4.000		
CELS	Observ.	4.00000		
CENL				
Factor Escal	Desvio M2	0.28500		
Diversos				
Relógio				
↓				
Desv.	Lig.			

Prima a tecla de função LIGADO quando todos os eixos desejados tiverem sido compensados

- ▶ Repita o processo SLEC para os outros eixos, se necessário.
- ▶ Quando os dados SLEC tiverem sido introduzidos para todos os eixos desejados, realce o campo Activado para cada um dos eixos e pressione a tecla de função Ligado, para activar a SLEC para cada um dos eixos.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Correcção não linear de erros (NLEC)

A NLEC minimiza ou elimina as pequenas imprecisões no plano de medição X-Y causadas por irregularidades da máquina ou pela não linearidade do encoder. Os coeficientes de correcção de erro obtêm-se através da medição de uma grelha de calibração certificada. Os valores reais são então comparados com os valores nominais da grelha pelo ND 1200. Esta comparação produz um ficheiro NLEC.txt final contendo as correcções de erro para todas as localizações de grelha medidas. Com a NLEC activada, as correcções são aplicadas por toda a área medida do plano de medição X-Y. Para aplicar a NLEC a um plano de medição:

- ▶ Verifique se a sonda de retículo está seleccionada. Prima a tecla de função SONDA para a seleccionar, se necessário.
- ▶ Verifique se estão seleccionadas as marcas de referência do encoder apropriado no ecrã de configuração Encoders (Ver "Ecrã Encoders" na página 95)
- ▶ Verifique se o campo Zero de arranque no ecrã de configuração Medição está definido como SIM (Ver "Ecrã Medição" na página 116).
- ▶ Desligue a energia do ND 1200 e volte a ligá-la, para estabelecer o zero máquina, se necessário.



As marcas de referência ou a posição de referência manual devem ser reconhecidas pelo ND 1200 no arranque, para criar um zero máquina repetível. O zero máquina é necessário para a correcção de erro NLEC.

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Factor de Escala.
- ▶ Verifique se o campo de opção Activo especifica NÃO.



Quando se utilizam factores de escala, estes devem ser aplicados depois das correcções de erro.

- ▶ Prima MENU/EXCLUIR/EXCL TOD para limpar todos os pontos de referência, alinhamentos de peça e dados de peça existentes.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu LEC.
- ▶ Verifique se todos os campos de dados Craveira e Observados contêm o valor 1,000, para eliminar a possibilidade de que uma correcção LEC anterior influencie esta correcção NLEC.

- ▶ Realce a opção de menu de configuração SLEC (se existir NLEC) e verifique se o campo de opção Activado especifica DESLIGADO.



A NLEC não pode realizar-se se já estiver activada uma correcção de erro diferente.

- ▶ A correcção NLEC não pode ser configurada enquanto a NLEC estiver activada. Realce a opção de menu de configuração NLEC e verifique se o campo de opção NLEC especifica DESLIGADO.

CLE	mm	1	+
Correcção linear de erros			
Sons			
Supervisor	Padrão X	1.000	
Perpendic.	Observado X	1.000	
	Padrão Y	1.000	
	Observado Y	1.000	
CELS	Padrão Z	1.000	
CENL	Observado Z	1.000	
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			

Verifique se todos os valores no ecrã LEC são 1,000

CELS	mm	1	+
Eixo CELS	X		
Sons	Activação	Desv.	
Supervisor			
Perpendic.	Estação	0	
CLE	Padrão		
CELS	Observ.		
CENL			
Factor Escal	Desvio MZ	0.00000	
Diversos			
Relógio			

Verifique se Activar SLEC está DESLIGADO

CENL	mm	1	+
CENL	Desv.		
Sons	Pos X	1	
Supervisor	Pos Y	1	
Perpendic.	Nominal	Real	
CLE	X 0.00000	0.00000	
CELS	Y 0.00000	0.00000	
CENL	Máq. 0	Tam. célula	
Factor Escal	X 0.000	0.000	
Diversos	Y 0.000	0.000	
Relógio	Tam grelha X	0	
	Tam grelha Y	0	

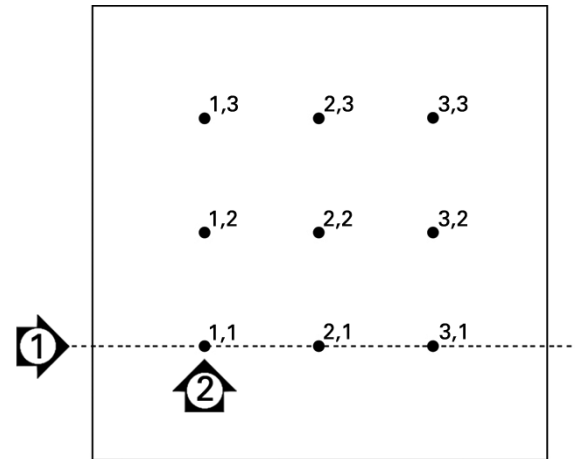
Verifique se a NLEC está DESLIGADA

Depois de se completarem estas etapas iniciais, a correcção de erro NLEC pode realizar-se através de um destes dois métodos:

- Medindo pontos numa grelha de calibração
- Importando um ficheiro nlec.txt criado com uma grelha de calibração e um ND 1200, ND 1300 ou IK 5000

No exemplo de aplicação da NLEC, são medidos nove pontos, utilizando uma grelha de calibração 3 X 3.

Número de seta	Descrições
1: Alinhamento da grelha	É feito um Alinhamento oblíquo, para alinhar perfeitamente a grelha com o eixo X.
2: Ponto de referência e pontos de dados da grelha	É criado um ponto de referência zero no canto inferior esquerdo da grelha. Esta é a primeira posição (X=1,Y=1) a introduzir no ecrã de configuração da NLEC. Os outros pontos de dados de calibração a introduzir no ecrã de configuração da NLEC também são mostrados no formato X,Y (de 1,1 a 3,3 neste exemplo).



Mostram-se nove pontos de uma grelha de calibração 3 X 3 com as localizações de grelha numéricas X, Y

NLEC através da medição de pontos numa grelha de calibração

- ▶ Posicione o artefacto de craveira ao longo do eixo de medição.
- ▶ Alinhe o artefacto tão próximo quanto possível do eixo e efectue um alinhamento oblíquo conforme descrito no Capítulo 1 (ver "Alinhar a peça com o eixo de medição." na página 35).
- ▶ Crie um ponto de referência, lendo o ponto na posição 1,1 da grelha de calibração e pressionando as teclas dos EIXOS X e Y, para repor o ponto a zero.
- ▶ Com a sonda de retículo posicionada por cima do ponto de grelha 1,1 (ponto de referência), realce a opção do menu de configuração NLEC. Realce os campos de dados Tamanho de Grelha X e Y e introduza o número de pontos de calibração nos eixos X e Y. Neste exemplo, foram introduzidos 3 pontos nos campos Tamanho de Grelha X e Y, para descrever a grelha de calibração 3 X 3.
- ▶ Realce os campos de dados Tamanho de Célula X e Y e introduza a distância entre os pontos de calibração nos eixos X e Y. No exemplo, a distância entre pontos é de 1 polegada (25,4 mm) nos eixos X e Y. Realce o campo de dados 0 Máquina X ou Y e pressione a tecla de função USE CUR, para introduzir o desvio do zero máquina do ND 1200 e o ponto de referência da grelha de calibração. Os desvios para os dois eixos são introduzidos e mostrados automaticamente pelo ND 1200.

CENL		in	|1	+
▲	CENL	Desv.		
Sons	Pos X	1		
Supervisor	Pos Y	1		
Perpendic.	Nominal	Real		
CLE	X 0.00000	0.00000		
CELS	Y 0.00000	0.00000		
CENL	Máq. 0	Tam. célula		
Factor Escal	X 0.000	0.000		
Diversos	Y 0.000	0.000		
Relógio	Tam grelha X	3		
	Tam grelha Y	3		
				Indicar

Introduza o tamanho da grelha de calibração X e Y

CENL		in	|1	+
▲	CENL	Desv.		
Sons	Pos X	1		
Supervisor	Pos Y	1		
Perpendic.	Nominal	Real		
CLE	X 0.00000	0.00000		
CELS	Y 0.00000	0.00000		
CENL	Máq. 0	Tam. célula		
Factor Escal	X 0.000	1.000		
Diversos	Y 0.000	1.000		
Relógio	Tam grelha X	3		
	Tam grelha Y	3		
				Indicar

Introduza o tamanho da célula X e Y

CENL		in	|1	+
▲	CENL	Desv.		
Sons	Pos X	1		
Supervisor	Pos Y	1		
Perpendic.	Nominal	Real		
CLE	X 0.00000	0.00000		
CELS	Y 0.00000	0.00000		
CENL	Máq. 0	Tam. célula		
Factor Escal	X 0.026	1.000		
Diversos	Y 0.425	1.000		
Relógio	Tam grelha X	3		
	Tam grelha Y	3		
Utilizar	cur			Indicar

Introduza o desvio do zero máquina

- ▶ Realce o campo de dados Pos X. Inicialmente, os campos Pos X e Pos Y contêm valores de 1. Estes valores são incrementados pelo ND 1200 à medida que a calibração é realizada. Prima a tecla de função ENSINAR para iniciar a calibração NLEC e, depois, siga as instruções apresentadas no ecrã para efectuar medições. As localizações de medição da grelha são indicadas no canto superior esquerdo do ecrã DRO durante as medições. Uma vez terminadas as medições da grelha, os valores nominais (certificados) e reais (medidos) são apresentados nos campos de dados Nominal e Real de cada posição da grelha.

CENL strn. 1, 1		in	1	+
Ptos	X		0.000	
0	Y		0.000	
	Z		0.000	
	Q		0.000	
DRO				
Sensor				

As localizações de medição da grelha são indicadas no canto superior esquerdo do ecrã.

CENL		in	1	+
↑	Sons	CENL	Desv.	
	Supervisor	Pos X	3	
	Perpendic.	Pos Y	3	
	CLE	Nominal	Real	
	CELS	X 2.00000	2.00000	
	CENL	Y 2.00000	2.00000	
	Factor Escal	Máq. 0	Tam. célula	
	Diversos	X 0.026	1.000	
	Relógio	Y 0.425	1.000	
		Tam grelha X	3	
		Tam grelha Y	3	
↓	Dec	Inc		Indicar

Os valores de grelha nominais e reais são indicados quando a calibração estiver completa

CENL		in	1	+
↑	Sons	CENL	Lig.	
	Supervisor	Pos X	3	
	Perpendic.	Pos Y	3	
	CLE	Nominal	Real	
	CELS	X 2.00000	2.00000	
	CENL	Y 2.00000	2.00000	
	Factor Escal	Máq. 0	Tam. célula	
	Diversos	X 0.026	1.000	
	Relógio	Y 0.425	1.000	
		Tam grelha X	3	
		Tam grelha Y	3	
↓	Desv.	Lig.	Carregar	Guardar
				Indicar

Premir a tecla de função LIGADO para activar a NLEC

- Realce o campo de opção NLEC e pressione a tecla de função LIGADO, para activar a correcção NLEC. Em seguida, prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

NLEC através da importação de um ficheiro nlec.txt

Pode-se utilizar um ficheiro nlec.txt criado através da medição de uma grelha de calibração certificada com um IK 5000, ND 1300 ou ND 1200 para fornecer dados de correcção NLEC, em lugar de medir uma grelha de calibração com o sistema ND 1200 de destino. O ficheiro nlec.txt é carregado, simplesmente, de uma flash drive USB.



O ficheiro nlec.txt deve ser carregado da raiz de uma unidade USB vazia quanto ao mais.

Para carregar um ficheiro nlec.txt:

- ▶ Insira a unidade USB na porta USB do ND 1200 com a energia do ND 1200 desligada.
- ▶ Ligue o ND 1200 e prima a tecla TERMINAR, para visualizar o ecrã DRO.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO para aceder ao menu de configuração, introduza a palavra-passe de supervisor no ecrã de configuração Supervisor e, em seguida, realce a opção de menu NLEC.
- ▶ Verifique se o campo de opção NLEC está desligado.
- ▶ Realce o campo de opção NLEC e prima a tecla de função CARREGAR. Os dados de correcção são transferidos para o ND 1200 a partir do ficheiro nlec.txt. Ao concluir, os valores nominais (certificados) e reais (medidos) são apresentados nos campos de dados Nominal e Real de cada posição da grelha.
- ▶ Realce o campo de opção NLEC e pressione a tecla de função LIGADO, para activar a correcção NLEC. Em seguida, prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

Guardar os dados de correcção NLEC num ficheiro nlec.txt

Os dados de correcção NLEC podem ser memorizados sob a forma de ficheiro nlec.txt numa flash drive USB, para se guardar uma cópia de segurança ou para serem transferidos para outro sistema ND 1200. O ficheiro nlec.txt é guardado, simplesmente, numa flash drive USB.



O ficheiro nlec.txt deve ser guardado na raiz de uma unidade USB vazia quanto ao mais.

Para guardar um ficheiro nlec.txt:

- ▶ Insira a unidade USB na porta USB do ND 1200 com a energia do ND 1200 desligada.
- ▶ Ligue o ND 1200 e prima a tecla TERMINAR, para visualizar o ecrã DRO.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO para aceder ao menu de configuração, introduza a palavra-passe de supervisor no ecrã de configuração Supervisor e, em seguida, realce a opção de menu NLEC.
- ▶ Realce o campo de opção NLEC e prima a tecla de função GUARDAR. Os dados de correcção NLEC são transferidos do ND 1200 para a unidade USB.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Escala de medição para peças que se expandem ou diminuem

Os factores de escala escalonam os resultados de medição mediante um multiplicador e são úteis quando se medem peças que irão expandir-se ou diminuir depois da realização das inspecções.

Ecrã Factor de Escala

O ecrã Factor de Escala contém campos de configuração para:

- Activar o factor de escala
- Especificar um valor para o multiplicador do factor de escala
- Facilitar o acesso do utilizador à edição do factor de escala

Para configurar as definições do factor de escala:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Factor de Escala.



O processo de configuração é idêntico para todos os eixos e utiliza os ecrãs de configuração Encoders e Diversos.

- ▶ Realce o campo de dados Multiplicador e introduza o multiplicador do factor de escala.
- ▶ Realce o campo de opção Configurável pelo Utilizador e prima a tecla de função NÃO, para reservar o acesso a quem possua a palavra-passe de supervisor, ou a tecla de função SIM, para proporcionar um acesso irrestrito.



O acesso a parâmetros de configuração restrito por palavra-passe é explicado acima na página 89.

- ▶ Realce o campo de opção Activo e prima a tecla de função NÃO, para desactivar o factor de escala, ou a tecla de função SIM, para o activar.

Factor Escala		mm	1	+
▲	Activo	Não		
Sons	Multiplicador	1.000		
Supervisor	Utiliz. Defini	Não		
Perpendic.				
CLE				
CELS				
CENL				
Factor Escal				
Diversos				
Relógio				
▼				

Introduzir o multiplicador do factor de escala

Factor Escala		mm	1	+
▲	Activo	Não		
Sons	Multiplicador	1.000		
Supervisor	Utiliz. Defini	Não		
Perpendic.				
CLE				
CELS				
CENL				
Factor Escal				
Diversos				
Relógio				
▼				
	Não	Sim		

Seleccionar NÃO para restringir o acesso ou SIM para permitir o acesso do utilizador à edição do factor de escala

Factor Escala		mm	1	+
▲	Activo	Não		
Sons	Multiplicador	1.000		
Supervisor	Utiliz. Defini	Não		
Perpendic.				
CLE				
CELS				
CENL				
Factor Escal				
Diversos				
Relógio				
▼				
	Não	Sim		

Seleccionar NÃO para desactivar ou SIM para activar o factor de escala

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Configuração de medições

O ecrã Medição contém campos de dados e de opção para a configuração dos parâmetros de medição do ND 1200.

Ecrã Medição

O ecrã Medição contém campos de configuração para:

- Especificar a leitura do ponto de anotação para a frente ou para trás
- Manter características ao fazer ciclagens
- Especificar distâncias absolutas ou assinaladas
- Solicitar um zero máquina no arranque
- Especificar o tamanho da zona de objectivo de leitura para programas que utilizem detecção óptica de aresta
- Especificar pausas no programa, se se encontrarem erros de tolerância
- Especificar relatórios impressos em função dos resultados das tolerâncias

Para configurar parâmetros de medição:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Medição.
- ▶ Realce o campo de opção Anotação e, em seguida, prima a tecla de função PARA TRÁS, para permitir que o utilizador leia até 100 pontos ao medir uma característica. Prima a tecla de função PARA A FRENTE, para completar automaticamente a medição de uma característica quando o número de pontos especificado nos campos de dados Para a frente tenha sido lido. Por exemplo, se PARA A FRENTE estiver seleccionado e o valor Para a frente Círculo for 3, a medição é concluída automaticamente quando tiverem sido lidos 3 pontos.
- ▶ Realce cada um dos campos de dados de característica Para a frente e introduza o número de pontos lidos necessário para completar automaticamente uma medição para cada tipo de característica, ao utilizar-se a anotação para a frente. Os números mínimos são:

Ponto	1 ponto lido
Linha	2 pontos lidos
Círculo	3 pontos lidos

Medir		mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.		
Visualizar	Pto. avanç.	1		
Codificad.	Linha avanç.	2		
Tecl. Atalho	Círc. avanç.	3		
Imprimir	Manter funções	Sim		
Form. Caract	Distâncias	Abs		
RS232	Iniciar a zero	Não		
USB	Zona Activa	1.000		
Medir	Result. Tol. Pausa	Se falha		
	Result. Tol. Impre	Nunca		
Retroc.	Avan.			

Seleccionar anotação para trás ou para a frente

Medir		mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.		
Visualizar	Pto. avanç.	1		
Codificad.	Linha avanç.	2		
Tecl. Atalho	Círc. avanç.	3		
Imprimir	Manter funções	Sim		
Form. Caract	Distâncias	Abs		
RS232	Iniciar a zero	Não		
USB	Zona Activa	1.000		
Medir	Result. Tol. Pausa	Se falha		
	Result. Tol. Impre	Nunca		

Introduzir o número mínimo de pontos para leitura de anotação para a frente

- ▶ Realce o campo de opção Manter características e, em seguida, pressione a tecla de função SIM, para manter características na lista de características ao fazer ciclagens. Prima a tecla de função NÃO, se for preferível descartar características quando a energia é desligada.
- ▶ Realce o campo de opção Distâncias e prima a tecla de função ASSINALADAS, para visualizar distâncias + e -. Prima a tecla de função ABS, para visualizar distâncias como valores absolutos.
- ▶ Realce o campo de opção Zero de arranque e prima a tecla de função SIM, para solicitar um zero máquina no arranque através da passagem por marcas de referência ou pedindo um batente ao utilizador. Prima a tecla de função NÃO, se não for necessário um zero máquina.



O zero máquina é necessário quando se aplica uma correcção de erro SLEC ou NLEC.

Medir		mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.		
Visualizar	Pto. avanç.	1		
Codificad.	Linha avanç.	2		
Tecl. Atalho	Círc. avanç.	3		
Imprimir	Manter funções	Sim		
Form. Caract	Distâncias	Abs		
RS232	Iniciar a zero	Não		
USB	Zona Activa	1.000		
Medir	Result. Tol. Pausa	Se falha		
	Result. Tol. Impre	Nunca		
Não	Sim			

Seleccionar SIM para manter características ao fazer ciclagens

Medir		mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.		
Visualizar	Pto. avanç.	1		
Codificad.	Linha avanç.	2		
Tecl. Atalho	Círc. avanç.	3		
Imprimir	Manter funções	Sim		
Form. Caract	Distâncias	Abs		
RS232	Iniciar a zero	Não		
USB	Zona Activa	1.000		
Medir	Result. Tol. Pausa	Se falha		
	Result. Tol. Impre	Nunca		
Indica.	Abs			

Seleccionar ABS para visualizar distâncias sem os sinais + e -

Medir		mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.		
Visualizar	Pto. avanç.	1		
Codificad.	Linha avanç.	2		
Tecl. Atalho	Círc. avanç.	3		
Imprimir	Manter funções	Sim		
Form. Caract	Distâncias	Abs		
RS232	Iniciar a zero	Não		
USB	Zona Activa	1.000		
Medir	Result. Tol. Pausa	Se falha		
	Result. Tol. Impre	Nunca		
Não	Sim			

Seleccionar SIM para solicitar um zero máquina com o arranque

- ▶ Realce o campo de dados Zona de objectivo e introduza o tamanho da caixa de objectivo apresentado ao executar um programa que utilize a detecção óptica de arestas para leitura de peças. Os pontos fora da caixa da zona de objectivo não são reconhecidos quando o programa está a ser executado.
- ▶ Realce o campo de opção Pausa Result Tol e prima a tecla de função desejada, para fazer uma pausa na execução do programa em resposta aos testes de tolerância:

Tecla de função	Resultado
Nunca	Nunca faz uma pausa no programa em resposta aos resultados das tolerâncias
Se falhar	Faz uma pausa no programa se uma tolerância não for aceite
Se aprov.	Faz uma pausa no programa se uma tolerância for admitida
Sempre	Faz uma pausa no programa após cada teste de tolerância

- ▶ Realce o campo de opção Imprimir Result Tol e prima a tecla de função desejada, para imprimir um relatório em resposta aos testes de tolerância:

Tecla de função	Resultado
Nunca	Nunca imprime um relatório em resposta aos resultados das tolerâncias
Se falhar	Imprime um relatório se a tolerância não for aceite
Se aprov.	Imprime um relatório se a tolerância for admitida
Sempre	Imprime um relatório após cada teste de tolerância

Medir	mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.	
Visualizar	Pto. avanç.	1	
Codificad.	Linha avanç.	2	
Tecl.Atalho	Circ. avanç.	3	
Imprimir	Manter funções	Sim	
Form. Caract	Distâncias	Abs	
RS232	Iniciar a zero	Não	
USB	Zona Activa	1.000	
Medir	Result.Tol.Pausa	Se falha	
	Result.Tol.Impre	Nunca	

Introduzir uma zona de objectivo para programas de detecção de aresta

Medir	mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.	
Visualizar	Pto. avanç.	1	
Codificad.	Linha avanç.	2	
Tecl.Atalho	Circ. avanç.	3	
Imprimir	Manter funções	Sim	
Form. Caract	Distâncias	Abs	
RS232	Iniciar a zero	Não	
USB	Zona Activa	1.000	
Medir	Result.Tol.Pausa	Se falha	
	Result.Tol.Impre	Nunca	

Seleccionar uma pausa no programa em resposta aos testes de tolerância

Medir	mm	1	+
Sobre	Anotação	Retroc.	
Visualizar	Pto. avanç.	1	
Codificad.	Linha avanç.	2	
Tecl.Atalho	Circ. avanç.	3	
Imprimir	Manter funções	Sim	
Form. Caract	Distâncias	Abs	
RS232	Iniciar a zero	Não	
USB	Zona Activa	1.000	
Medir	Result.Tol.Pausa	Se falha	
	Result.Tol.Impre	Nunca	

Seleccionar a impressão de relatórios em resposta aos testes de tolerância

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Formatação do Visor

O ecrã Visor contém campos de dados e de opção para a configuração da resolução do visor e de outros parâmetros de visualização.

Ecrã Visor

Os campos de configuração de ecrã Visor incluem:

- Resoluções para medições lineares e angulares
- Unidades de medição lineares e angulares do arranque
- A selecção de uma base com vírgula ou ponto decimal
- A unidade de medição angular da sessão actual
- Resoluções de visualização angular para o eixo Q
- A margem de ângulos visualizados para medições angulares

Para configurar as definições de visualização:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Visor.
- ▶ Realce os campos de dados Res Vis MM e Poleg e introduza os indexantes da resolução para cada unidade de medição. Por exemplo, um indexante de 0,001 arredonda a visualização de MM ou polegadas para 3 dígitos à direita do carácter de base.
- ▶ Realce o campo de dados Res Vis GMS e introduza o indexante de Graus/Minutos/Segundos. Por exemplo, um indexante de 0,01 arredonda a visualização de 30°20'45" para 30°21'.
- ▶ Realce o campo de dados Res Vis GD e introduza o indexante de Graus Decimais. Por exemplo, um indexante de 0,01 arredonda a visualização de 30,786 graus para 30,79 graus.

Visualizar	mm	1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001	
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001	
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01	
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001	
Imprimir	Iniciar linear	MM	
Form. Caract	Iniciar angular	GMS	
RS232	Raiz	Decimal	
USB	Ângulo actual	GMS	
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01	
	Rep mostr. Q GD	0.001	
	Visualiz. ângulo	-360	

Introduzir os indexantes da resolução do visor para medições lineares

Visualizar	mm	1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001	
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001	
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01	
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001	
Imprimir	Iniciar linear	MM	
Form. Caract	Iniciar angular	GMS	
RS232	Raiz	Decimal	
USB	Ângulo actual	GMS	
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01	
	Rep mostr. Q GD	0.001	
	Visualiz. ângulo	-360	

Introduzir o indexante da resolução do visor para medições angulares em Graus/Minutos/Segundos

Visualizar	mm	1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001	
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001	
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01	
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001	
Imprimir	Iniciar linear	MM	
Form. Caract	Iniciar angular	GMS	
RS232	Raiz	Decimal	
USB	Ângulo actual	GMS	
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01	
	Rep mostr. Q GD	0.001	
	Visualiz. ângulo	-360	

Introduzir o indexante da resolução do visor para medições angulares em Graus Decimais

- ▶ Realce o campo de opção Linear no Arranque e pressione uma tecla de função para especificar a unidade de medição linear definida pelo ND 1200 no arranque. As selecções de tecla de função são:

Tecla de função	Resultado
MM	A unidade de medição linear será milímetros
Pol.	A unidade de medição linear será polegadas
Último	A unidade de medição linear não será alterada

- ▶ Realce o campo de opção Angular no Arranque e pressione uma tecla de função para especificar a unidade de medição angular definida pelo ND 1200 no arranque. As selecções de tecla de função são:

Tecla de função	Resultado
GD	A unidade de medição angular será Graus Decimais
GMS	A unidade de medição angular será Graus Minutos Segundos
Último	A unidade de medição angular não será alterada

- ▶ Realce o campo de opção Base e prima uma tecla de função para seleccionar a base Decimal ou Vírgula.

Visualizar	mm	↓	↑	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001		
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01		
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001		
Imprimir	Iniciar linear	MM		
Form. Caract	Iniciar angular	GMS		
RS232	Raiz	Decimal		
USB	Angulo actual	GMS		
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01		
	Rep mostr. Q GD	0.001		
	Visualiz. ângulo	-360		
	MM	Pol.	Último	

Seleccionar uma unidade de medição linear no arranque

Visualizar	mm	↓	↑	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001		
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01		
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001		
Imprimir	Iniciar linear	MM		
Form. Caract	Iniciar angular	GMS		
RS232	Raiz	Decimal		
USB	Angulo actual	GMS		
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01		
	Rep mostr. Q GD	0.001		
	Visualiz. ângulo	-360		
	GD	GMS	Último	

Seleccionar uma unidade de medição angular no arranque

Visualizar	mm	↓	↑	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. pol.	0.001		
Codificad.	Rep. mostr. GMS	0.01		
Tecl.Atalho	Rep. mostr. GD	0.001		
Imprimir	Iniciar linear	MM		
Form. Caract	Iniciar angular	GMS		
RS232	Raiz	Decimal		
USB	Angulo actual	GMS		
Medir	Rep mostr. Q GMS	0.01		
	Rep mostr. Q GD	0.001		
	Visualiz. ângulo	-360		
	Decimal	Vírgula		

Seleccionar uma base

- ▶ Realce o campo de opção Angular Actual e prima uma tecla de função para definir a sessão actual em Graus Decimais (GD) ou Graus/Minutos/Segundos (GMS).
- ▶ Realce os campos de dados Res GMS Q e GD Q e introduza os indexantes para cada uma das unidades de medição angular. Os campos Res Vis GMS Q e GD Q configuram as leituras dos valores de ângulo mostradas no DRO.
- ▶ Realce o campo de opção Visualizar Ângulo e prima uma tecla de função para seleccionar o formato de visualização dos valores de ângulo desejado.

Visualizar		mm	|1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
	Rep. mostr. pol.	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. GMS	0.01		
Codificad.	Rep. mostr. GD	0.001		
Tecl. Atalho	Iniciar linear	MM		
Imprimir	Iniciar angular	GMS		
Form. Caract	Raiz	Decimal		
RS232	Ângulo actual	GMS		
USB	Rep mostr. Q GMS	0.01		
Medir	Rep mostr. Q GD	0.001		
▼	Visualiz. ângulo	-360		
GD	GMS			

Definir a visualização de ângulos para a sessão actual

Visualizar		mm	|1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
	Rep. mostr. pol.	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. GMS	0.01		
Codificad.	Rep. mostr. GD	0.001		
Tecl. Atalho	Iniciar linear	MM		
Imprimir	Iniciar angular	GMS		
Form. Caract	Raiz	Decimal		
RS232	Ângulo actual	GMS		
USB	Rep mostr. Q GMS	0.01		
Medir	Rep mostr. Q GD	0.001		
▼	Visualiz. ângulo	-360		

Introduzir o indexante da resolução do visor para o eixo Q em leituras de valores de ângulo em GMS e GD

Visualizar		mm	|1	+
Sobre	Rep. mostr. MM	0.001		
	Rep. mostr. pol.	0.001		
Visualizar	Rep. mostr. GMS	0.01		
Codificad.	Rep. mostr. GD	0.001		
Tecl. Atalho	Iniciar linear	MM		
Imprimir	Iniciar angular	GMS		
Form. Caract	Raiz	Decimal		
RS232	Ângulo actual	GMS		
USB	Rep mostr. Q GMS	0.01		
Medir	Rep mostr. Q GD	0.001		
▼	Visualiz. ângulo	-360		
-360	0.36	-180		

Seleccionar o formato de visualização do valor de ângulo desejado

Atribuições de teclas de atalho

O ecrã de configuração de Teclas de Atalho é usado para mapear funções usadas frequentemente em teclas do painel frontal, teclas do teclado remoto e teclas do comutador de pedal. As teclas de atalho podem economizar tempo, porque eliminam a necessidade de navegar através de menus para iniciar uma função ou tornando uma função mais acessível mediante o comutador de pedal ou o teclado remoto.

Apresentam-se seguidamente as teclas e comutadores do ND 1200 que estão disponíveis para mapeamento de teclas de atalho:

Número de seta	Descrições
1	Teclas largas
2	Teclas de funções
3	Teclas de unidade
4	Teclas remotas
5	Comutador de pedal 1
6	Comutador de pedal 2



O comutador de pedal e o teclado remotos são acessórios opcionais adquiridos separadamente.

Ecrã Teclas de atalho

Os campos de configuração de ecrã Teclas de Atalho incluem:

- Tipo de tecla ou tipo de comutador
- Tecla ou comutador específicos para a atribuição de teclas de atalho
- Função a atribuir à tecla ou ao comutador



Teclas disponíveis no painel frontal para mapeamento de teclas de atalho



Teclas e comutadores remotos disponíveis para mapeamento de teclas de atalho

Para atribuir uma função a uma tecla de atalho:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Teclas de atalho.
- ▶ Realce o campo de opção Teclas e, em seguida, prima uma tecla de função para seleccionar o tipo de tecla ou tipo de comutador desejados. Neste exemplo, é seleccionado o tipo Comutador de pedal.
- ▶ Realce uma tecla ou comutador específicos. Neste exemplo, é seleccionado o comutador de pedal 2.
- ▶ Prima uma tecla de função para seleccionar o tipo de função a atribuir. Neste exemplo, é atribuída uma função Especial.

Tecl. Atalho		mm	|1	+
Sobre	Teclas	Pedal		
Visualizar	1)	Nenhum		
Codificad.	2)	Nenhum		
Tecl. Atalho				
Imprimir				
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Soft	Unidade	Remoto	Pedal	Amplo

Premir uma tecla de função para seleccionar um tipo de tecla ou comutador

Tecl. Atalho		mm	|1	+
Sobre	Teclas	Pedal		
Visualizar	1)	Nenhum		
Codificad.	2)	Nenhum		
Tecl. Atalho				
Imprimir				
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Nenhum	Tecla	Especial	Prog	

Realçar uma tecla ou comutador específicos para atribuição

Anot.
Auto E
Elim td
Elm Fnç.
Elm alin.
GMS/GD
SCM
Mín Máx
Sensor

Premir uma tecla de função para seleccionar um tipo de função

- ▶ Realce a função específica e prima a tecla ENTER para completar a atribuição. Neste exemplo, a função Auto E (Detecção automática de aresta) é atribuída ao comutador de pedal 2. Após a atribuição, a detecção de aresta alterna entre manual e automática ao pressionar-se o comutador de pedal 2.

Anot.
Auto E
Elim td
Elm Fnç.
Elm alin.
GMS/GD
SCM
Mín Máx
Sensor

Realçar uma função específica a atribuir

Tecl. Atalho		mm	|1	+
Sobre	Teclas	Pedal		
Visualizar	1)	Nenhum		
Codificad.	2)	Auto E		
Tecl. Atalho				
Imprimir				
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Nenhum	Tecla	Especial	Prog	

Premir a tecla ENTER para concluir a atribuição

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Apresentam-se aqui as funções contidas no menu Especial:



A selecção de um idioma pode ser atribuída a uma tecla de atalho. No menu Especial aparecem idiomas individuais, mas estes não são mostrados separadamente nesta lista de funções de teclas de atalho.

Função especial de menu	Descrição
Anot	Alterna entre a leitura de anotação para a frente e para trás
Auto E	Alterna entre a leitura de detecção de aresta manual e automática
Excl tudo	Exclui a lista de características, alinhamentos oblíquos e pontos de referência
Excl Caract	Exclui características da lista de características
Excl alinh.	Exclui os alinhamentos de peça oblíquos e pontos de referência
GMS/GD	Alterna a visualização de ângulos entre graus, minutos e segundos e graus decimais.
SCM	Exclui pontos de referência e restaura as coordenadas da máquina.
Mín Máx	Mostra a contagem máxima e mínima do encoder no eixo seleccionado. Também é apresentado um intervalo absoluto (do mínimo ao máximo)
Sonda	Alterna a selecção de sonda entre retículos e detecção óptica de aresta (opcional)
Predefinir	Predefine pontos de referência para valores especificados pelo utilizador correspondendo a coordenadas de peças conhecidas, como as dimensões especificadas por um desenho de peça.
Predefinir!	Repete o último ponto de referência predefinido executado.
Prog	Mostra uma lista de programas gravados previamente para serem seleccionados pelo utilizador.
Imp PS	Envia os dados do pedido de impressão actual para a porta serial RS-232
Imp USB	Envia os dados do pedido de impressão actual para a porta USB
Executar!	Executa novamente o último programa.
Enviar 2, 3, 4	Envia os dados dos eixos X-Y, X-Y-Z ou X-Y-Z-Q actuais para uma impressora ou computador.
Enviar D	Envia os dados do diâmetro actual para uma impressora ou computador.
Enviar F	Envia os dados do erro de página actual para uma impressora ou computador.
Enviar L	Envia os dados do comprimento actual para uma impressora ou computador.
Enviar Q	Envia os dados do valor de ângulo do eixo Q actual para uma impressora ou computador.
Enviar r	Envia os dados do raio actual para uma impressora ou computador.
Enviar X	Envia os dados do eixo X actual para uma impressora ou computador.
Enviar Y	Envia os dados do eixo Y actual para uma impressora ou computador.
Enviar Z	Envia os dados do eixo Z actual para uma impressora ou computador.

Função especial de menu	Descrição
Enviar <	Envia os dados da medição angular actual para uma impressora ou computador.
Ensinar	Inicia uma calibração óptica de aresta (opcional)
Horário	Mostra a hora e data actuais
Zero 2	Repõe os eixos X e Y a zero
Zero Q	Repõe o eixo Q a zero
Idiomas	Selecciona um idioma

Formatação da impressão

Os campos de dados e de opção para formatar a impressão encontram-se nos ecrãs Impressão e Caracteres de Página.

Ecrã Impressão

Os campos de configuração de ecrã Impressão incluem:

- A largura do relatório em caracteres
- O comprimento do relatório em linhas por página
- O avanço de página
- Caracteres de controlo da impressora antes e depois de linhas e depois de páginas
- A etiquetagem automática de dados de relatório
- A impressão de relatórios quando se cruzam arestas ópticas (opcional)
- A inclusão de unidades de medição em relatórios

Para formatar a impressão no ecrã Impressão:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Impressão.
- ▶ Realce o campo de opção Largura de Relatório e, em seguida, prima uma tecla de função, para seleccionar uma largura de relatório de 32, 40 ou 80 caracteres.
- ▶ Realce o campo de opção Linhas/Página e, em seguida, introduza o número de linhas desejado por página entre 1 e 999 linhas.
- ▶ Realce o campo de opção Avanço de Página e prima a tecla de função SIM para inserir um carácter de controlo do avanço de página depois de impressos os dados, se desejado.

Imprimir		mm	1	+
Sobre	Larg. Relat.	80		
Visualizar	Linhas / Pág.	60		
Codificad.	Avanço pág.	Sim		
Tecl.Atalho	Linha ant.			
Imprimir	Linha post.	10 13		
Form. Caract	Form post.			
RS232	Etiqueta auto	Símica		
USB	Imprim. Marg.Desv.			
Medir	Unid. Impressão			
		32	40	80

Seleccionar uma largura de relatório

Imprimir		mm	1	+
Sobre	Larg. Relat.	80		
Visualizar	Linhas / Pág.	60		
Codificad.	Avanço pág.	Sim		
Tecl.Atalho	Linha ant.			
Imprimir	Linha post.	10 13		
Form. Caract	Form post.			
RS232	Etiqueta auto	Símica		
USB	Imprim. Marg.Desv.			
Medir	Unid. Impressão			

Especificar um comprimento de relatório

Imprimir		mm	1	+
Sobre	Larg. Relat.	80		
Visualizar	Linhas / Pág.	60		
Codificad.	Avanço pág.	Sim		
Tecl.Atalho	Linha ant.			
Imprimir	Linha post.	10 13		
Form. Caract	Form post.			
RS232	Etiqueta auto	Símica		
USB	Imprim. Marg.Desv.			
Medir	Unid. Impressão			
		Não	Sim	

Seleccionar um avanço de página, se desejado

- ▶ Realce o campo de dados Pré Linha, Pós Linha ou Pós Página e, em seguida, introduza o carácter ASCII desejado. Podem ser introduzidos até quatro códigos ASCII para cada campo de dados. Por exemplo, os códigos ASCII introduzidos no campo Pré Linha encontram-se antes de cada linha de impressão num relatório e, assim, introduzir um código ASCII 32 insere um espaço antes de cada linha de impressão. Os caracteres devem ser separados por um espaço. Os códigos ASCII são apresentados na página seguinte.
- ▶ Realce o campo de opção Etiqueta Automática e prima a tecla de função SIM, para incluir etiquetas descritivas nos dados impressos.

Imprimir		mm	|	1	+	
Sobre	Larg. Relat.	80				
Visualizar	Linhas / Pág.	60				
Codificad.	Avanço pág.	Sim				
Tecl. Atalho	Linha ant.					
Imprimir	Linha post.	10 13				
Form. Caract	Form post.					
RS232	Etiqueta auto	Sim				
USB	Imprim. Marg.	Desv.				
Medir	Unid. Impressão	Sim				

Introduzir caracteres de controlo ASCII de pré linha, pós linha ou pós página

Imprimir		mm	|	1	+	
Sobre	Larg. Relat.	80				
Visualizar	Linhas / Pág.	60				
Codificad.	Avanço pág.	Sim				
Tecl. Atalho	Linha ant.					
Imprimir	Linha post.	10 13				
Form. Caract	Form post.					
RS232	Etiqueta auto	Sim				
USB	Imprim. Marg.	Desv.				
Medir	Unid. Impressão	Sim				
		Não		Sim		

Pressionar a tecla de função SIM, para especificar a etiquetagem de dados automática

- ▶ Realce o campo de opção Imprimir Arestas e prima a tecla de função LISTA, para imprimir um relatório quando for detectada opticamente uma aresta, seleccione o formato de impressão na lista e, em seguida, prima a tecla ENTER. Os formatos incluem:
 - DESLIGADO: Não é impresso nenhum relatório
 - Standard: Imprime as coordenadas do eixo quando a aresta é cruzada
 - Srf2: Imprime as coordenadas do eixo e as últimas coordenadas antes da aresta com 2 casas decimais
 - Srf3: Imprime as coordenadas do eixo e as últimas coordenadas antes da aresta com 3 casas decimais

Imprimir		mm	|	1	+	
Sobre	Larg. Relat.	80				
Visualizar	Linhas / Pág.	60				
Codificad.	Avanço pág.	Sim				
Tecl. Atalho	Linha ant.					
Imprimir	Linha post.	10 13				
Form. Caract	Form post.					
RS232	Etiqueta auto	Sim				
USB	Imprim. Marg.	Desv.				
Medir	Unid. Impressão	Sim				
Personal						

Premir a tecla de função LISTA, para configurar relatórios para as arestas detectadas

Desv.
Padrão
Stf2
Stf3

Seleccionar um formato de impressão na lista

Códigos ASCII:

Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter
8	Retrocesso	31	US	54	6	77	M	100	d
9	Tabulador	32	Espaço	55	7	78	N	101	e
10	Avanço de linha	33	!	56	8	79	O	102	f
11	Tabulador	34	"	57	9	80	P	103	g
12	Avanço de	35	#	58	:	81	Q	104	h
13	Quebra de linha	36	\$	59	;	82	R	105	i
14	SO	37	%	60	<	83	S	106	j
15	SI	38	&	61	=	84	T	107	k
16	DIE	39	'	62	>	85	U	108	l
17	DC1	40	(	63	?	86	V	109	m
18	DC2	41	)	64	@	87	W	110	n
19	DC3	42	*	65	A	88	X	111	o
20	DC4	43	+	66	B	89	Y	112	p
21	NAK	44	,	67	C	90	Z	113	q
22	SYN	45	-	68	D	91	[	114	r
23	ETB	46	.	69	E	92	\	115	s
24	CAN	47	/	70	F	93	]	116	t
25	EM	48	0	71	G	94	^	117	u
26	SUB	49	1	72	H	95	_	118	v
27	ESC	50	2	73	I	96	'	119	w
28	FS	51	3	74	J	97	a	120	x
29	GS	52	4	75	K	98	b	121	y
30	RS	53	5	76	L	99	c	122	z

- ▶ Realce o campo de opção Imprimir Unidades e prima a tecla de função SIM, para incluir etiquetas das unidades de medição nos dados impressos.

Imprimir		mm	1	+
Sobre	Larg. Relat.	80		
Visualizar	Linhas / Pág.	60		
Codificad.	Avanço pág.	Sim		
Tec1.Atalho	Linha ant.			
Imprimir	Linha post.	10 13		
Form. Caract	Form post.			
RS232	Etiqueta auto	Sim		
USB	Imprim. Marg.	Desv.		
Medir	Unid. Impress	Não		
<input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim				

Premir a tecla de função SIM para incluir unidades de medição

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Ecrã Caracteres de página

O ecrã Caracteres de página contém campos de dados de configuração da impressora, para incluir strings de controlo ASCII à frente do fluxo de dados de relatório.

Podem ser introduzidos até 3 caracteres ASCII em cada campo de dados. Cada carácter deve ser separado do seguinte por um espaço.

Para formatar a impressão no ecrã Caracteres de página:

- ▶ Realce a opção de menu Caracteres de página.
- ▶ Realce o primeiro campo e introduza os caracteres de controlo ASCII necessários.

Form. Caracteres		mm	1	+
Sobre	Form ant.			
Visualizar				
Codificad.				
Tec1.Atalho				
Imprimir				
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
<input type="radio"/> Não <input checked="" type="radio"/> Sim				

Introduzir os caracteres de controlo ASCII de Pré página

- ▶ Continue a realçar campos e a introduzir caracteres até que o fluxo de dados fique completo.
- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Configuração da porta RS-232

O ecrã RS232 contém campos de dados e de opção para a configuração dos parâmetros de comunicação da porta serial RS-232.

Ecrã RS232

Os campos de configuração de ecrã RS232 incluem:

- Taxa baud
- Comprimento das palavras
- Bits de paragem
- Paridade
- Tipo de dados enviados para a porta serial
- Fim do atraso de carácter e fim de linha

Para configurar a porta RS-232:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu RS232.
- ▶ Realce o campo de opção Baud e, em seguida, prima a tecla de função para aumentar (AUM) ou diminuir (DIM) a taxa baud.
- ▶ Realce o campo de opção Comp Palavra e prima uma tecla de função para seleccionar um comprimento de palavra de 7 ou 8 bits.
- ▶ Realce o campo de opção Bits de Paragem e pressione uma tecla de função para seleccionar 1 ou 2 bits de paragem.

RS232		mm	↓	↑
Sobre	Báudio	115200		
Visualizar	Comprim. pal.	8		
Codificad.	Bits paragem	1		
Tec1. Atalho	Paridade	Nenhum		
Imprimir	Handshake	Hard.		
Form. Caract	Dados	Nenhum		
RS232	Atraso FDC	0		
	Atraso FDL	0		
USB				
Medir				
Dec	Inc			

Pressionar a tecla de função DIM ou AUM para diminuir ou aumentar a taxa baud

RS232		mm	↓	↑
Sobre	Báudio	115200		
Visualizar	Comprim. pal.	8		
Codificad.	Bits paragem	1		
Tec1. Atalho	Paridade	Nenhum		
Imprimir	Handshake	Hard.		
Form. Caract	Dados	Nenhum		
RS232	Atraso FDC	0		
	Atraso FDL	0		
USB				
Medir				
7	8			

Premir uma tecla de função para seleccionar um comprimento de palavra de 7 ou 8 bit

RS232		mm	↓	↑
Sobre	Báudio	115200		
Visualizar	Comprim. pal.	8		
Codificad.	Bits paragem	1		
Tec1. Atalho	Paridade	Nenhum		
Imprimir	Handshake	Hard.		
Form. Caract	Dados	Nenhum		
RS232	Atraso FDC	0		
	Atraso FDL	0		
USB				
Medir				
1	2			

Premir uma tecla de função para seleccionar 1 ou 2 bits de paragem

- ▶ Realce o campo de opção Paridade e prima uma tecla de função para seleccionar ÍMPAR, PAR ou NENHUMA.
- ▶ Realce o campo de opção Dados e prima a tecla de função LISTA, para visualizar as opções de dados de comunicação na porta RS-232.
- ▶ Realce a opção de dados e prima a tecla ENTER para seleccionar os dados. As opções de dados incluem:
 - Nenhum: Não são enviados dados
 - Visor: Conteúdo do visor actual
 - Relatório: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias
 - Rel Tol: Todos os dados das tolerâncias sem os resultados de medição de característica
 - CSV: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias sob a forma de variáveis separadas por vírgulas
 - Tab: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias sob a forma de variáveis separadas por tabuladores

RS232		mm	1	+
Sobre	Báudio		115200	
Visualizar	Comprim. pal.		8	
Codificad.	Bits paragem		1	
Tec1. Atalho	Paridade		Nenhum	
Imprimir	Handshake		Hard.	
Form. Caract	Dados		Nenhum	
RS232	Atraso FDC		0	
USB	Atraso FDL		0	
Medir				
Nenhum		Ímpar	Par	

Premir a tecla de função ÍMPAR ou PAR para seleccionar a paridade

RS232		mm	1	+
Sobre	Báudio		115200	
Visualizar	Comprim. pal.		8	
Codificad.	Bits paragem		1	
Tec1. Atalho	Paridade		Nenhum	
Imprimir	Handshake		Hard.	
Form. Caract	Dados		Nenhum	
RS232	Atraso FDC		0	
USB	Atraso FDL		0	
Medir				
Personaliz.				

Premir a tecla de função LISTA para visualizar opções de dados

Nenhum
Visualizar
Relatório
Rel tol.
CSV
Separador

Seleccionar uma selecção de dados e pressionar a tecla ENTER

- ▶ Realce os campos de dados Atraso de FDC (fim de carácter) e Atraso de FDL (fim de linha) e introduza quaisquer atrasos em milissegundos que possam ser necessários para otimizar as negociações de comunicação com dispositivos externos.

RS232		mm	1	+
Sobre	Báudio		115200	
Visualizar	Comprim. pal.		8	
Codificad.	Bits paragem		1	
Tec1. Atalho	Paridade		Nenhum	
Imprimir	Handshake		Hard.	
Form. Caract	Dados		Nenhum	
RS232	Atraso FDC		0	
USB	Atraso FDL		0	
Medir				

Introduzir um atraso FDC ou FDL

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Configuração da porta USB

A porta USB pode enviar dados para uma flash drive na porta USB ou para uma impressora USB. O ecrã USB contém campos de dados e de opção para a configuração dos parâmetros de comunicação da porta USB.

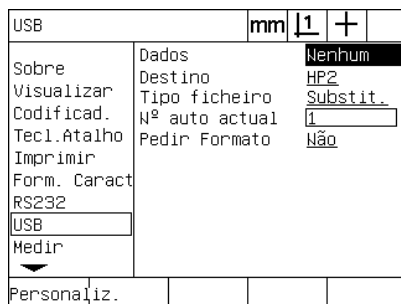
Ecrã USB

Os campos de configuração de ecrã USB incluem:

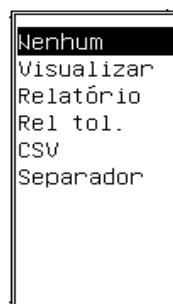
- Tipo de dados enviados para a porta USB
- Destino dos dados; ficheiro na flash drive USB ou impressora
- Tratamento de ficheiros: substituir ficheiro, anexar a ficheiro existente ou criar novo ficheiro numerado automaticamente
- Número de ficheiro actual para ficheiros numerados automaticamente
- Pedido de tipo de ficheiro ao utilizador

Para configurar a porta USB:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu USB.
- ▶ Reace o campo de opção Dados e, em seguida, pressione a tecla de função LISTA, para visualizar as opções de tipos de dados.
- ▶ Realce um campo de opção de tipo de dados e pressione a tecla ENTER para o seleccionar. As opções dos tipos de dados incluem:
 - Nenhum: Não são enviados dados
 - Visor: Conteúdo do visor actual
 - Relatório: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias
 - Rel Tol: Todos os dados das tolerâncias sem os resultados de medição de característica
 - CSV: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias sob a forma de variáveis separadas por vírgulas
 - Tab: Todos os dados de medição de característica sem os resultados das tolerâncias sob a forma de variáveis separadas por tabuladores



Pressionar a tecla de função LISTA para visualizar a lista de tipos de dados



Realçar um tipo de dados e pressionar a tecla ENTER para o seleccionar

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

- ▶ Realce o campo de opção Destino e prima a tecla de função HP2, para seleccionar uma impressora, ou a tecla de função FICHEIRO, para enviar dados para um ficheiro na unidade USB.
- ▶ Realce o campo de opção Tipo de Ficheiro e prima uma tecla de função para seleccionar um dos seguintes tipos de ficheiro:
 - Substituir: O ficheiro existente é substituído de cada vez que é enviado um ficheiro
 - Anexar: O ficheiro existente é ampliado para incluir os novos dados
 - NoAuto: É criado um ficheiro novo de cada vez que são enviados dados. Ao ficheiro novo é dado automaticamente o número seguinte de uma sequência que começa com o número especificado no campo de dados No Auto Cur.
- ▶ Realce o campo de dados No Auto Cur e introduza o primeiro número de ficheiro numa sequência de ficheiros numerados automaticamente.

USB		mm	| 1	+
Sobre	Dados	Nenhum		
Visualizar	Destino	HP2		
Codificad.	Tipo ficheiro	Substit.		
Tec1.Atalho	Nº auto actual	1		
Imprimir	Pedir Formato	Não		
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Ficheiro		HP2		

Premir uma tecla de função para seleccionar o destino dos dados

USB		mm	| 1	+
Sobre	Dados	Nenhum		
Visualizar	Destino	HP2		
Codificad.	Tipo ficheiro	Substit.		
Tec1.Atalho	Nº auto actual	1		
Imprimir	Pedir Formato	Não		
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Substit.		Anexo	Nº auto	

Premir uma tecla de função para seleccionar um tipo de ficheiro

USB		mm	| 1	+
Sobre	Dados	Nenhum		
Visualizar	Destino	HP2		
Codificad.	Tipo ficheiro	Substit.		
Tec1.Atalho	Nº auto actual	1		
Imprimir	Pedir Formato	Não		
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				

Introduzir o primeiro número de ficheiro actual para numeração automática

- ▶ Realce o campo de opção Pedir e prima a tecla de função SIM, para pedir um tipo de dados ao utilizador. Prima a tecla de função NÃO, para enviar o ficheiro utilizando o tipo de dados especificado no campo Dados.

USB		mm	| 1	+
Sobre	Dados	Nenhum		
Visualizar	Destino	HP2		
Codificad.	Tipo ficheiro	Substit.		
Tec1.Atalho	Nº auto actual	1		
Imprimir	Pedir Formato	Não		
Form. Caract				
RS232				
USB				
Medir				
Não		Sim		

Premir a tecla de função SIM para pedir um tipo de dados ao utilizador

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Configuração áudio

O ND 1200 pode ser configurado de modo a emitir um som em resposta a determinadas actividades e resultados de medição.

Ecrã Sons

O ecrã Sons contém campos de opção para activar ou desactivar bips áudio em resposta a:

- Aviso: Qualquer aviso visualizado no ecrã
- Introdução de ponto: Quando um ponto é introduzido durante a medição
- Iniciar medição: Imediatamente antes de uma medição durante a execução de um programa
- Bom resultado: Quando uma medição passa todos os testes de tolerância
- Resultado falhado: Quando uma medição falha um teste de tolerância
- Forma em excesso: Erro de forma por excesso de valores predefinidos de fábrica. Estes valores não podem ser alterados e representam erros de forma extremos. Esta função tem como finalidade ser um alerta de precaução.

Todas as respostas áudio são alertas, sendo activadas através do mesmo método. Para activar um alerta áudio:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Sons.
- ▶ Realce o campo de opção de alerta áudio desejado e, em seguida, pressione a tecla de função SIMPLES, para activar o alerta, ou a tecla de função NENHUM, para o desactivar.

Simultaneamente, o volume de todas as respostas áudio pode ser mudado de silêncio para alto. Para ajustar o volume de todos os alertas áudio:

- ▶ Realce o campo de dados Volume e introduza um valor entre 0 e 10. O valor 0 silencia os alertas. O volume dos alertas aumenta entre 1 e 10.

Sons		mm	1	+
Visualizar	Aviso		<u>S</u>	
Codificad.	Introduz. Ponto		<u>S</u>	
Tecl. Atalho	Iniciar medição		<u>N</u>	
Imprimir	Resultado OK		<u>N</u>	
Form. Caract	Resultado falhou		<u>N</u>	
RS232	Form excesso		<u>N</u>	
USB	Volume		<u>10</u>	
Medir				
Sons				
Nenhum	<u>S</u>			

Realçar o campo de opção de alerta desejado e pressionar a tecla de função SIMPLES, para activar o alerta.

Sons		mm	1	+
Visualizar	Aviso		<u>S</u>	
Codificad.	Introduz. Ponto		<u>S</u>	
Tecl. Atalho	Iniciar medição		<u>N</u>	
Imprimir	Resultado OK		<u>N</u>	
Form. Caract	Resultado falhou		<u>N</u>	
RS232	Form excesso		<u>N</u>	
USB	Volume		<u>10</u>	
Medir				
Sons				

Realçar o campo de dados Volume e introduzir um valor, para ajustar o volume de som de todos os alertas

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Ajuste da taxa de repetição de tecla

Se se pressionar e mantiver premida uma tecla do painel frontal, a função repete-se. A taxa de repetição automática das teclas do painel frontal pode ser ajustada.

Ecrã Diversos

O ecrã Diversos contém um campo de dados para ajustar a taxa de repetição das teclas. Para ajustar a taxa de repetição das teclas:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Diversos.
- ▶ Realce o campo de dados Atraso de Tecla e introduza um valor entre 5 e 25. Introduza valores baixos, para uma repetição rápida, ou valores altos, para uma repetição lenta.



Valores inferiores a 5 ou superiores a 25 podem dificultar a utilização do teclado e devem ser evitados.

Diversos		mm	1	+
Medir	Tecla espera		5	
Sons	Cont. DR0 Aut.		20	
Supervisor	0 Externo X		Não	
Perpendic.	0 Externo Y		Não	
CLE	0 Externo Z		Não	
CELS	0 Externo Q		Não	
CENL	Intervalo M0(ms)		100	
Factor Escal	Detector M0 (ms)		500	
Diversos				
	Limite Rotação		50000	

Introduzir um valor para ajustar a taxa de repetição das teclas

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Definições de hora e data

A hora e data aparecem em dados e nos relatórios e podem ser visualizadas no ecrã através do menu Extra.

Ecrã Relógio

O ecrã Relógio contém campos de dados para a definição da hora e data. Para definir a hora e data:

- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Relógio.
- ▶ A data e hora são definidas utilizando o mesmo método: Realce o campo de dados data ou hora e introduza o valor.
- ▶ Realce o campo de opção Formato da Data e, em seguida, pressione uma tecla de função, para seleccionar o formato desejado.
- ▶ Realce o Formato da Hora e prima uma tecla de função, para seleccionar o formato de hora 12 horas ou 24 horas.

Relógio		mm	↓1	+
↑	Áno	0		
Sons	Mês	0		
Supervisor	Dia	0		
Perpendic.	Hora	0		
CLE	Minutos	0		
CELS	Segundos	0		
CENL	Formato data	M/D/A		
Factor Escal	Formato hora	12		
Diversos				
Relógio				
↓				

Introduzir valores de data e hora

Relógio		mm	↓1	+
↑	Áno	0		
Sons	Mês	0		
Supervisor	Dia	0		
Perpendic.	Hora	0		
CLE	Minutos	0		
CELS	Segundos	0		
CENL	Formato data	M/D/A		
Factor Escal	Formato hora	12		
Diversos				
Relógio				
↓				
M/D/A	D/M/A			

Seleccionar um formato de data

Relógio		mm	↓1	+
↑	Áno	0		
Sons	Mês	0		
Supervisor	Dia	0		
Perpendic.	Hora	0		
CLE	Minutos	0		
CELS	Segundos	0		
CENL	Formato data	M/D/A		
Factor Escal	Formato hora	12		
Diversos				
Relógio				
↓				
12	24			

Seleccionar um formato de hora

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para regressar ao menu de configuração.

Guardar os ficheiros de definições e programas

O ecrã Supervisor contém ferramentas para guardar os ficheiros das definições de configuração do ND 1200, que incluem todos os programas e dados de correcção de erro do ND 1200. Os ficheiros das definições são guardados na raiz de uma unidade USB.



Os ficheiros de definições deverão ser guardados sempre que se façam alterações, se recolham dados de correcção de erro ou se criem ou modifiquem programas.

Para guardar ficheiros de definições:

- ▶ Insira uma unidade USB na porta USB.
- ▶ Prima MENU/CONFIGURAÇÃO, para visualizar o menu de configuração e, em seguida, realçar a opção de menu Supervisor.
- ▶ Realce o campo de dados Palavra-passe e introduza a palavra-passe.
- ▶ Para guardar os parâmetros de configuração (ficheiro settings.bin): pressione a tecla de função GUARDAR e, em seguida, siga as instruções apresentadas no ecrã.

Supervisor	mm	1	+
▲	Palavra-passe	XXXXXX	
Supervisor	Programas	Bloquear	
Perpendic.			
CLE			
CELS			
CENL			
Factor Escal			
Diversos			
Relógio			
▼			
Carregar	Guardar	Arranque	

Introduzir a palavra-passe do Supervisor

- ▶ Prima a tecla TERMINAR para guardar os parâmetros e voltar ao ecrã de configuração.

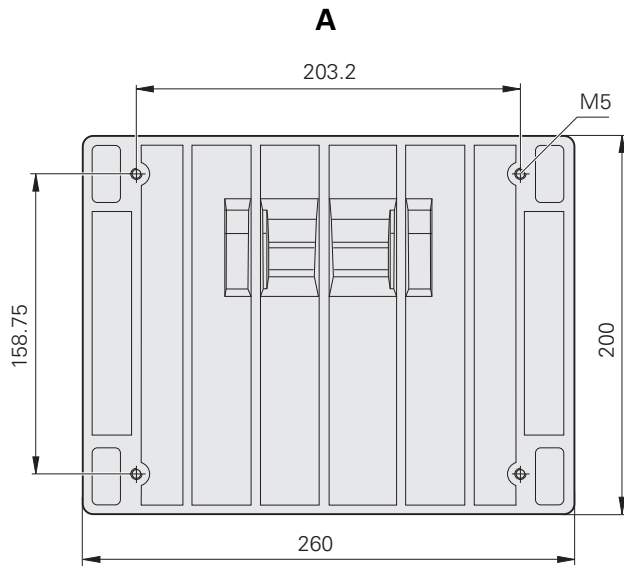
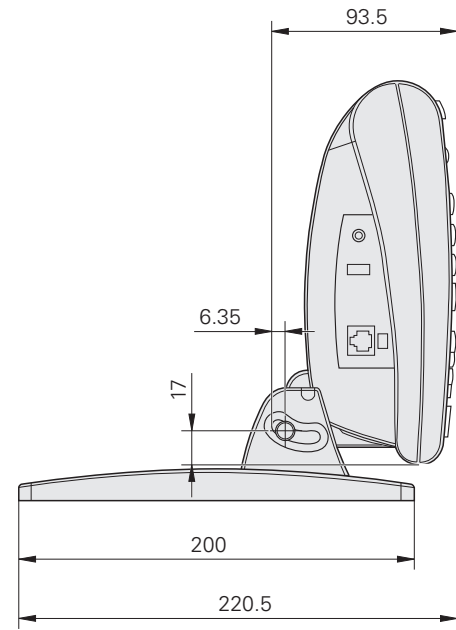
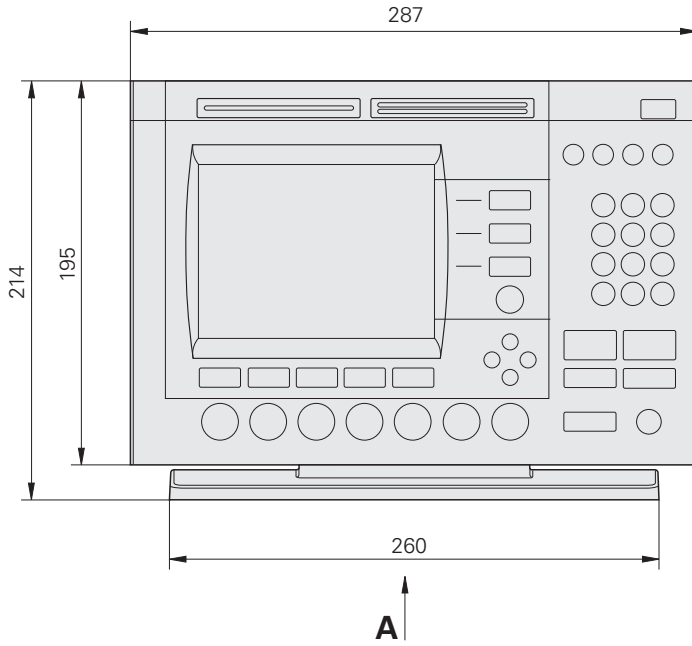
2.4 Especificações

Especificações	
Eixos	2 a 4 eixos
Entradas do codificador	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encoders lineares e rotativos ■ Analógica 1 V_{PP} ■ TTL
Visor	<p>LCD a preto e branco</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 14,48 cm ■ Tamanho dos dígitos no visor: 1,27 cm ■ Resolução: 0.000004" (0.00001 mm)
Compensação de erro	Linear (LEC), segmentada linear (SLEC), não linear (NLEC)
Interfaces de dados	<p>Interfaces seriais</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ RS-232-C ■ USB 2.0 Tipo A Alta velocidade
Acessórios opcionais	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comutador de pedal remoto ■ Teclado remoto ■ Cabos do detector óptico de aresta e respectivo suporte ■ Cobertura de protecção do ND 1200 ■ Software de comunicação QC-Wedge
Entrada principal de energia	100 Vac a 240 Vac; 50 a 60 Hz
Fusível de linha	1,6 Amp, 250 V lento; 5 X 20 mm
Teste à CEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN61326: 1998 CEM de equipamento eléctrico de medição, controlo e utilização laboratorial ■ EN61010: Requisitos de segurança de equipamentos eléctricos de medição, controlo e utilização laboratorial
Categoria da instalação	II

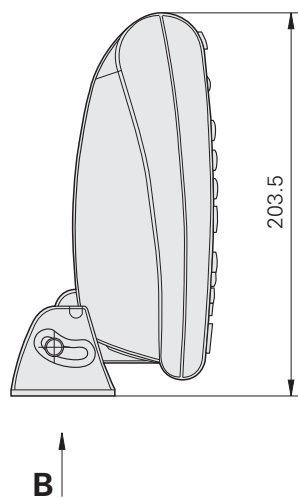
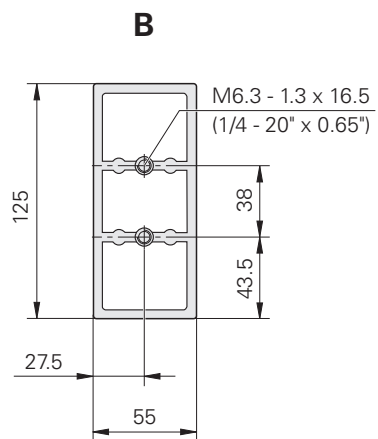
Especificações	
Ambiental	<ul style="list-style-type: none">■ Temperatura: 32 °F a 113 °F (0 °C a 45 °C) sem condensação■ Humidade relativa do ar: 90%■ Altitude: 6.562 pés (2.000 metros)
Estrutura	Sobre a banca; estrutura em metal fundido
Dimensões	<ul style="list-style-type: none">■ Estrutura (L x A x P): 11.5" X 7.5" X 2.75" (29,21 cm X 19,05 cm X 6,99 cm)■ Base (L x A x P): 10" X 2" X 7.8" (25,4 cm X 5,8 cm X 19,81 cm)
Peso	<ul style="list-style-type: none">■ Estrutura: 3,5 lbs (1,6 kg)■ Base: 7 lbs (3,2 kg)

Dimensões

As dimensões da estrutura, tabuleiro de base e suporte de montagem do braço do ND 1200 são indicadas em mm.



Suporte de montagem do braço



- A**
- Acessórios ... 138
 - Activação externa do zero de eixo ... 98
 - Adaptadores de ficha eléctrica de 2 pinos ... 7
 - Alertas sonoras ... 84, 134
 - Algoritmos de ajuste de círculo ... 47
 - Externo ... 47
 - Interno ... 47
 - ISO ... 47
 - LSBF ... 47
 - Algoritmos de ajuste de linhas ... 46
 - ISO ... 46
 - LSBF ... 46
 - Alinhamento de peça ... 35
 - Alinhamento de peças ... 35
 - Alinhamento Oblíquo ... 35
 - Ambiental ... 139
 - Anotação ... 32, 116
 - Para a frente ... 32
 - Para trás ... 32
 - Anti-ressalto de aresta óptica (OE) ... 100
 - Apresentação ... 14
 - Atribuições das tolerâncias ... 57
 - Aplicação de tolerâncias ... 58
 - Exemplo ... 59
 - Imprimir relatório baseado no resultado da tolerância ... 116
 - Tolerâncias das características ... 57
 - Auscultadores ... 84
 - Avanço de página ... 126
 - Aviso mostrado no ecrã ... 134
- B**
- Base de instalação ... 80
 - Bits de paragem ... 130
 - Botão de ligação ... 16, 30, 82
- C**
- Calibração do detector óptico de aresta ... 34
 - Cal dist. ... 34
 - Cal X ... 34
 - Ensinar ... 34
 - Caracteres de controlo da impressora ... 126
 - Categoria da instalação ... 138
 - Códigos ASCII ... 128
 - Compensação de erro ... 138
 - Comprimento das palavras ... 130
 - Comprimento de relatório ... 126
 - Computador ... 84
 - Comutador de pedal ... 85
 - Conector RJ-45 ... 85
 - Conectores para encoders de eixos ... 83
 - Configuração do software ... 87
 - Ajuste da taxa de repetição de tecla ... 135
 - Atribuições de teclas de atalho ... 122
 - Calibração da quadratura da esquadria ... 101
 - Carregar ficheiros de definições e ecrãs de arranque ... 94
 - Configuração áudio ... 134
 - Configuração da porta RS-232 ... 130
 - Configuração da porta USB ... 132
 - Configuração de medições ... 116
 - Configuração dos encoders ... 95
 - Correcção de erro ... 102
 - Definições de hora e data ... 136
 - Desbloqueio de programas ... 93
 - Deteção óptica de aresta ... 99
 - Escala de medição para peças que se expandem ou diminuem ... 115
 - Exemplo de introdução da palavra-passe do supervisor ... 89
 - Formatação da impressão ... 126
 - Formatação do Visor ... 119
 - Guardar os ficheiros de definições e programas ... 137
 - Ordem da configuração ... 90
 - Palavra-passe de supervisor ... 93
 - Seleção do idioma ... 92
- C**
- Construção de características de peça ... 52
 - Características relacionadas ... 52, 54
 - Exemplo ... 53
 - Mais exemplos ... 54
 - Cont. ZM ... 95
 - Contagens DRO automáticas ... 98
 - Conteúdo do fornecimento ... 78
 - Correcção de erro ... 30
 - Correcção de erros linear (LEC) ... 102, 103
 - Correcção não linear de erros (NLEC) ... 102, 109
 - Correcção segmentada linear de erros (SLEC) ... 102, 105
 - Ficheiro NLEC.txt ... 109, 113
 - NLEC através da importação de um ficheiro nlec.txt ... 113
 - NLEC através da medição de pontos ... 111
 - Números de estação ... 106
 - Tecla de função Ensinar ... 108
 - Valores de craveira ... 106
 - Valores observados ... 106
 - Correcção de erros linear (LEC) ... 103
 - Correcção não linear de erros (NLEC) ... 109
 - Correcção segmentada linear de erros (SLEC) ... 105
 - Criação de características de peça ... 50
 - Características relacionadas ... 50
 - Exemplo ... 51
 - Cruzamentos de marcas de referência do encoder ... 17

- D**
- Dados enviados para a porta serial ... 130
 - Dados enviados para a porta USB ... 132
 - Data ... 136
 - Detecção óptica de aresta ... 86
 - Entrada do cabo de referência ... 86
 - Entrada do cabo do sensor ... 86
 - Tamanho do objectivo de leitura ... 116
 - Digitação ... 6
 - Dimensões ... 139, 140
 - Direcção de contagem do encoder ... 95
 - Distância
 - Valor absoluto ... 116
 - Valor assinalado ... 116
 - Distribuidor RJ-45 ... 85
- E**
- Ecrã Caracteres de página ... 129
 - Ecrã Diversos ... 98, 100, 135
 - Ecrã do comparador ... 86
 - Ecrã Encoders ... 95
 - Ecrã Factor de Escala ... 115
 - Ecrã Impressão ... 126
 - Ecrã LCD ... 3, 22
 - Ajuste do contraste ... 31
 - Modo de avaliação de característica ... 22
 - Modo de configuração ... 22
 - Modo de medição de característica ... 22
 - Modo DRO ... 22
 - Ecrã LEC ... 104
 - Ecrã Medição ... 116
 - Ecrã NLEC ... 110
 - Ecrã Quadratura ... 101
 - Ecrã Relógio ... 136
 - Ecrã RS232 ... 130
 - Ecrã Sobre ... 92
 - Ecrã Sons ... 134
 - Ecrã Supervisor ... 93, 137
 - Ecrã Teclas de atalho ... 122
 - Ecrã USB ... 132
 - Ecrã Visor ... 119
 - Base com vírgula ou ponto decimal ... 119
 - Resolução do visor ... 119
 - Unidades de medição do arranque ... 119
- E**
- Eixo ... 138
 - Encoders ... 83
 - Energia ... 82
 - Ficha eléctrica de 3 pinos ... 82
 - Fusível ... 82
 - Supressores de picos ... 82
 - Entrada de energia ... 138
 - Entradas do codificador ... 138
 - Especificações ... 138
 - Etiquetas de dados de relatórios ... 126
- F**
- Factor de escala ... 115
 - Ficha eléctrica ... 7
 - Ficheiro NLEC.txt ... 109
 - Ficheiros de definições ... 137
 - Fim do atraso de carácter ... 130
 - Fim do atraso de linha ... 130
 - Flash drive USB ... 132
 - Fusível ... 138
- H**
- Horário ... 136
- I**
- Impressora ... 84
 - Impressora USB ... 84
 - Indicações de erro ... 76
 - Erros de escala ... 76
 - Instalação do hardware ... 80
 - Base de instalação ... 80
 - Ligação à electricidade ... 82, 83
 - Ligar e instalar a detecção óptica de aresta ... 86
 - Ligar um computador ... 84
 - Ligar um comutador de pedal opcional, um interruptor manual ou um teclado remoto ... 85
 - Ligar uma impressora USB ... 84
 - Ligar uns auscultadores ... 84
 - Montagem do braço ... 81
 - Interfaces de dados ... 138
 - Inverter a direcção de contagem do encoder ... 95
- J**
- Jack do altifalante ... 84
- L**
- Largura do relatório ... 126
 - LCD ... 138
 - Limite de variação para os eixos ... 98
 - Limpeza ... 7
 - Lista de características ... 41
- M**
- Marcas de referência ... 17, 30
 - Medição de características de peça ... 41, 42
 - Ângulos ... 49
 - Círculos ... 47
 - Detecção de aresta ... 42
 - Distâncias ... 48
 - Linhas ... 46
 - Measure Magic ... 43
 - Pontos ... 45
 - Repetição automática ... 44
 - Reticulos ... 42
 - Menu Aresta ... 99
 - Menu Configurar ... 88

- M**
- Menus ... 25
 - Configurar ... 25
 - Extra ... 26
 - Anot ... 26
 - Enviar < ... 27
 - Enviar 2 ... 26
 - Enviar 3 ... 27
 - Enviar 4 ... 27
 - Enviar D ... 27
 - Enviar F ... 27
 - Enviar L ... 27
 - Enviar Q ... 27
 - Enviar r ... 27
 - Enviar X ... 27
 - Enviar Y ... 27
 - Enviar Z ... 27
 - Executar ... 26
 - GMS/GD ... 26
 - Horário ... 27
 - Imp PS ... 26
 - Mín Máx ... 26
 - Predefinir ... 26
 - Predefinir! ... 26
 - SCM ... 26
 - Zero 2 ... 28
 - Zero Q ... 28
 - Limpar ... 28
 - Excl alinh. ... 28
 - Excl Funç. ... 28
 - Excl tudo ... 28
 - Menu Aresta ... 28
 - Auto E ... 29
 - Cal dist. ... 29
 - Cal X ... 29
 - Ensinar ... 29
 - Instalar ... 29
 - Prog ... 25
 - Copiar ... 26
 - Editar ... 25
 - Eliminar ... 26
 - Executar ... 25
 - Gravar ... 25
- N**
- Números de estação ... 106
- P**
- Painel lateral ... 5
 - Painel posterior ... 5
 - Palavra-passe de supervisor ... 89
 - Paridade ... 130
 - Peso ... 139
 - Ponto de referência
 - Construir ... 37
 - Definir ... 36
 - Predefinir ... 36, 40
 - Zero ... 36, 39
 - Porta serial RS-232 ... 84
 - Bits de paragem ... 84
 - Cabo serial ... 84
 - Comprimento das palavras ... 84
 - Paridade ... 84
 - Taxa baud ... 84
 - Posição de referência do eixo do batente ... 17
 - Posições de referência ... 17
 - Programação ... 61
 - Cópia de segurança de programas ... 74
 - Copiar um programa ... 72
 - Editar um programa ... 65
 - Alterar uma etapa de programa ... 67
 - Eliminar uma etapa de programa ... 70
 - Expansão e compressão de etapas de programa ... 66
 - Inserir novas etapas de programa ... 71
 - Visualização de etapas de programa ... 66
 - Eliminar um programa ... 73
 - Executar um programa ... 63
 - Exemplo de execução de um programa ... 64
 - Exemplo de gravação de um programa ... 62
 - Gravar um programa ... 61
 - Pausa com erro de tolerância ... 116
- R**
- Relatórios ... 75
 - Enviar relatórios ... 75
 - Tipos de relatório ... 75
 - CSV ... 75
 - Nenhum ... 75
 - Rel tol. ... 75
 - Relatório ... 75
 - Tabulador ... 75
 - Visualizar ... 75
 - Resolução do encoder ... 95
- S**
- Segurança ... 7
 - Seleção da marca de referência ... 95
 - Seleção da unidade de medição ... 31
 - Seleção de eixo ... 95
 - Seleção do ponto de referência ... 31
 - Seleção do sistema de coordenadas ... 31
 - Símbolos ... 6
 - Strings de controlo ASCII ... 129
 - Suporte de montagem do braço ... 81
- T**
- Taxa baud ... 130
 - Tecla de função Ensinar ... 108
 - Tecla Enviar ... 4, 20
 - Tecla Ligar/Desligar LCD ... 4, 20
 - Tecla Menu ... 21
 - Configurar ... 21
 - Extra ... 21
 - Limpar ... 21
 - Margem ... 21
 - Prog ... 21
 - Tecla menu ... 4
 - Teclado numérico ... 4
 - Teclado remoto ... 85
 - Teclas de acesso rápido ... 4, 20
 - Tecla larga da direita ... 20
 - Tecla larga da esquerda ... 20
 - Teclas de Comando ... 19
 - Cancelar ... 19
 - Finalizar ... 19
 - Introduzir ... 19
 - Sair ... 19

T

- Teclas de comando ... 3
- Teclas de Cursor de Seta ... 21
- Teclas de cursor de seta ... 4
- Teclas de eixo ... 3
- Teclas de Eixos ... 20
 - Colocar eixo a zero ... 20
 - Predefinir um eixo ... 20
- Teclas de funções ... 3, 22
 - Alterar ... 23
 - Chamar ... 23
 - Const ... 24
 - Criar ... 24
 - Sonda ... 22
 - Tol ... 23
 - Visualizar ... 23
 - Zoom ... 23
- Teclas de Medição ... 18
 - Alinhamento Oblíquo ... 18
 - Ângulo ... 18
 - Círculo ... 18
 - Distância ... 18
 - Linha ... 18
 - Measure Magic ... 18
 - Ponto ... 18
- Teclas de medição ... 3
- Teclas de Modo ... 19
 - Seleccionar um ponto de referência ... 19
 - Seleccionar um sistema de coordenadas ... 19
 - Unidade de medição ... 19
- Teclas de modo ... 3
- Teclas do painel frontal ... 3
- Teste à CEN ... 138
- Time-out de aresta óptica (AO) ... 100
- Tipo de encoder ... 95
- Tipo de leitura ... 33
 - Aresta óptica ... 33
 - Introdução de pontos manual e automática ... 33
 - Retículos ... 33

T

- Tipos de ângulo ... 49
 - 180+A1 ... 49
 - 180-A1 ... 49
 - 360-A1 ... 49
 - INTER ... 49
- Tolerâncias das características
 - Ângulo ... 57
 - Circularidade ... 57
 - CMBM ... 57
 - CMM ... 57
 - Concentricidade ... 57
 - Largura ... 57
 - Paralelismo ... 57
 - Perpendicularidade ... 57
 - Posição bidireccional ... 57
 - Posição verdadeira ... 57
 - Rectilindade ... 57
 - Saída ... 57
- Tomada de 3 pinos ligada a terra ... 7

U

- Unidades de medição ... 95

V

- Valores de craveira ... 106
- Valores observados ... 106
- Versão de software ... 7
- Versão de software e hardware ... 92
- Voltar a embalar o QC-200 para ser expedido ... 79

Z

- Zero máquina ... 17, 30, 95
- Zero máquina de arranque ... 116
- Zero máquina no arranque ... 116

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

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

