



# HEIDENHAIN



取扱説明書

## ND 1200 QUADRA-CHEK

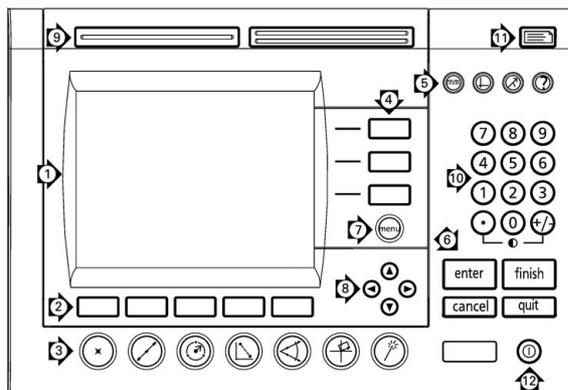
ソフトウェアバージョン  
2.16

Nihongo (ja)  
6/2010



# ND 1200 の概要

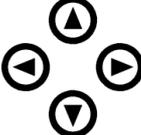
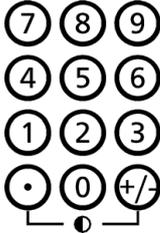
- 1 液晶画面
- 2 ソフトキー
- 3 測定ファンクションキー
- 4 軸キー
- 5 モード選択キー
- 6 コマンドキー
- 7 メニューキー
- 8 矢印カーソルキー
- 9 ファストトラックキー
- 10 テンキー
- 11 送信キー
- 12 LCD オン/オフキー



## ND 1200 パネルキー

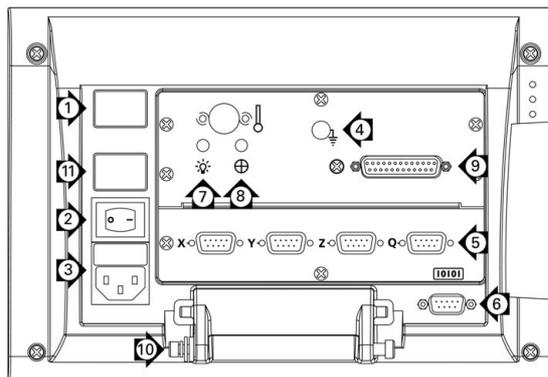
パネルキーは、形状測定を開始、公差の適用、測定結果のレポートの送信、および動作パラメータの設定を行うために使用します。

パネルファンクションキー	パネルキー
ソフトキー：機能を変更して、液晶画面に表示される動作をサポートします。	
測定キー：形状測定の種類を選択します。形状測定の種類には、点、線、円、距離、角度、スキュー調整および Measure Magic などがあります。	
軸キー：測定の前に基準点をゼロ設定またはプリセットするための軸を選択します。	
モードキー：測定単位、基準点、デカルト座標系または極座標系およびヘルプを選択します。	
コマンドキー：測定およびデータ入力プロセスを制御します。	

パネルファンクションキー	パネルキー
<p><b>メニューキー</b>：システム設定、プログラミング、追加機能のデータ消去およびオプションの光学式エッジ検出器機能の5つのソフトキーメニューを表示します。</p>	
<p><b>矢印カーソルキー</b>：リストをスクロールし、メニューおよび設定画面データフィールドを移動するために使用します。上矢印カーソルキーは、後でこの章の形状構築の部分で説明するように、形状構築プロセスを開始するためにも使用します。</p>	
<p><b>ファストトラックキー</b>：2つのプログラム可能なファストトラックキーは、頻繁に使用する機能を実行するために使用します。これらのキーは、手を触れることにより、部品から目を離さずに簡単に見つけることができます。初期設定では、左のファストトラックキーにENTERキーの機能が割り当てられ、右のファストトラックキーにFINISHキーの機能が割り当てられています。後で「第2章：取付け、設定および仕様」のホットキーの部分で説明するように、どちらのファストトラックキーもユーザーがプログラムできます。</p>	
<p><b>テンキー</b>：数字データの入力に使用します。さらに、小数点キーおよび+/-キーを使用して、液晶画面表示のコントラストを調整します。</p>	
<p><b>送信キー</b>：測定結果をコンピュータ、USBプリンタまたはUSBフラッシュドライブに送信するために使用します。</p>	
<p><b>LCD オン/オフキー</b>：LCD オン/オフボタンを押して、ND 1200の電源を切らずに液晶画面表示をオフにすることができます。もう一度ボタンを押すと、液晶画面が表示されます。さらに、LCD オン/オフキーを使用して、形状データ、基準点およびスキューを消去することができます。</p>	

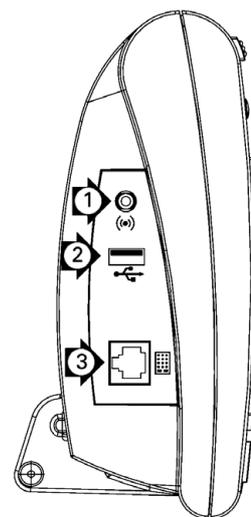
## ND 1200 背面パネル

- 1 シリアル番号ラベル
- 2 電源スイッチ
- 3 電源コードコネクタおよびヒューズホルダ
- 4 電源アースアクセス
- 5 測定軸コネクタ
- 6 RS-232 シリアルポートコネクタ
- 7 光学式リファレンスケーブルコネクタ
- 8 光学式センサケーブルコネクタ
- 9 ND 1200 では非対応
- 10 チルトベース機械締め付け調整
- 11 電気規格ラベル



## ND 1200 側面パネル

- 1 スピーカー/ヘッドセットジャック
- 2 USB タイプ A コネクタ
- 3 RJ-45 フットスイッチ/ハンドスイッチ/キーパッドコネクタ



# このマニュアルの内容

このユーザーマニュアルでは、ND1200 の操作、取付け、設定および仕様について説明しています。操作情報は第 1 章、取付け、設定手順および仕様については、第 2 章で説明しています。

## このマニュアルで使用するフォント

オペレータの操作または強調を示すために以下のフォントを使用しています。

- オペレータの操作 - ソフトキーおよびその他のパネルは大文字で示します。
- 強調 - ユーザーに強調する **特別に関心のある項目** または **概念** は太字で表示します。

## キー操作の順序の表示

ND 1200 のユーザーは部品形状の測定やその他の作業を完了するためにソフトキーとパネルキーを順に押します。これらの順序は次の例に示すようにテキストを使用して示されます。

- MENU キーを押し、EDGE ソフトキーを押し、AUTO E ソフトキーを押す操作は、次のように略して示す場合があります。
- MENU/EDGE/AUTO E を押す

## 注釈記号

注釈には、情報の種類、重大度を示す記号が左に付きます。



### 一般的な情報

これは、動作または概念に関する追加の補足情報です。



### 警告

これは、測定エラー、装置の誤作動または装置の損傷につながる恐れのある状況や条件を警告します。メッセージを読んで理解するまで、先に進まないでください。



### 注意：感電の危険性

これは、感電や傷害または死亡事故につながる恐れのある状況や条件を警告します。メッセージを読んで理解するまで、先に進まないでください。

## 安全性についての注意

このシステムの操作時には一般に認められた安全予防策に従う必要があります。これら予防策を怠ると、機器の損傷や怪我をする場合があります。安全規則は企業ごとに違いがあります。このマニュアルの内容と、このシステムをご使用になる企業の規則に違いがある場合には、厳しい方の規則を優先してください。



ND 1200 には、独立したアース接続を含む **3 線** の電源プラグが付属しています。電源プラグは、必ず **3 線** のアース付きコンセントに接続してください。アース接続のない **2 線** の電源プラグアダプタまたはその他の接続用付属品を使用すると、安全上の問題が生じる恐れがあるため、これらは使用しないでください。



以下の場合には、ND 1200 の電源コードをコンセントから抜いて、有資格のサービス技術者に連絡してください。

- 電源コードが擦り切れていたり、損傷しているまたは電源プラグが損傷している
- エンクロージャに液体が飛び散っている
- ND 1200 が落下したり、外装が損傷している
- ND 1200 の性能が低下したり、その他何らかの方法で保守サービスが必要な状態にあることを示している

## ND 1200 の測定軸

ND 1200 の DRO 画面には、購入されたモデルに応じて、**2、3、または 4 本** の軸を表示できます。このマニュアル全体で使用される DRO 画面の図では、さまざまな数の軸が表示されますが、これらの図は説明のためだけのものです。

## ソフトウェアバージョン

About 設定画面に表示されるソフトウェアバージョンについては、第 2 章で説明しています。

## クリーニング

外装のクリーニングには、水および刺激の少ない洗浄剤に浸したやわらかい布のみを使用してください。研磨剤入りのクリーナーや、強力な洗浄剤または溶剤などは使用しないでください。やわらかい布のみを使用し、水滴の滴るクリーニングクロスは使用しないでください。



## 1 操作 ..... 13

- 1.1 ND 1200 の概要 ..... 14
- 1.2 ND 1200 の基本機能 ..... 16
  - ND 1200 の電源スイッチをオンにする ..... 16
  - 繰り返し使用できる機械原点の設定 ..... 17
  - ND 1200 の電源スイッチをオフにする ..... 17
  - パネルキーの説明 ..... 18
  - 液晶画面およびソフトキーの配置 ..... 22
    - DRO モード画面とソフトキー ..... 22
    - 形状評価モード画面とソフトキー ..... 23
    - 形状測定モード画面とソフトキー ..... 24
  - ND 1200 のメニュー ..... 25
- 1.3 測定の準備 ..... 30
  - ND 1200 の起動 ..... 30
  - 機械原点の確立 ..... 30
  - 液晶画面のコントラスト調整 ..... 31
  - 測定単位の選択 ..... 31
  - 基準点の選択 ..... 31
  - 座標系の選択 ..... 31
  - 必要な注釈の選択 ..... 32
    - 前方注釈と後方注釈の切り替え ..... 32
  - プローブタイプの選択 ..... 33
    - 照準プローブの選択 ..... 33
    - 光学エッジプローブの選択 ..... 33
  - 光学エッジ検出器の校正 ..... 34
    - ティーチの実行 ..... 34
    - D. 校正の実行 ..... 34
    - X 校正の実行 ..... 34
  - 部品を測定軸に合わせて調整します。 ..... 35
    - 部品調整（スキュー）の実行 ..... 35
  - 基準点の確立 ..... 36
    - 点の構築のためのスキューおよび部品エッジラインのプローブ ..... 36
    - 線の形状からの基準点の構築 ..... 37
    - 基準点のゼロ設定 ..... 37
    - 基準点のプリセット ..... 38

1.4 部品形状の測定	.....	39
部品形状	.....	39
形状リスト	.....	39
部品形状のプローブ	.....	40
照準でのプロービング	.....	40
光学式エッジ検出によるプロービング	.....	40
Measure Magic によるプロービング	.....	41
形状の測定	.....	42
オートリピート	.....	42
点の測定	.....	43
線の測定	.....	44
円の測定	.....	45
距離の測定	.....	46
角度の測定	.....	47
1.5 部品形状の作成	.....	48
独自に作成する形状	.....	48
形状の作成	.....	48
形状作成の例	.....	49
1.6 部品形状の構築	.....	50
構築された形状	.....	50
形状の構築	.....	50
形状構築の例	.....	51
.....	.....	52
その他の形状構築例	.....	52
1.7 公差	.....	55
形状の公差	.....	55
公差の適用	.....	56
公差適用の例	.....	57
1.8 プログラミング	.....	59
ND 1200 のプログラム	.....	59
プログラムの記録	.....	59
プログラムの記録の例	.....	60
プログラムの実行	.....	61
プログラムの実行の例	.....	62
プログラムの編集	.....	63
プログラムステップの表示	.....	63
プログラムステップの展開と折りたたみ	.....	64
プログラムステップの変更	.....	65
プログラムステップの削除	.....	68
新しいプログラムステップの挿入	.....	69
プログラムのコピー	.....	70
プログラムの削除	.....	71
プログラムのバックアップ	.....	72
1.9 レポート	.....	73
レポート	.....	73
レポートの送信	.....	73
1.10 エラー表示	.....	74
スケールエラー	.....	74

## 2 取付け、設定および仕様 ..... 75

- 2.1 ND 1200 の梱包内容 ..... 76
  - ND 1200 の同梱品目 ..... 76
  - オプション品目 (収録されている場合) ..... 76
  - ND 1200 の再梱包 ..... 77
- 2.2 ハードウェアの設置 ..... 78
  - 取付けスタンドの組み立て ..... 78
    - ベンチトップの位置と取付け ..... 78
    - アームマウント (オプション) ..... 79
  - 電源の接続 ..... 80
  - エンコーダの接続 ..... 81
  - コンピュータの接続 ..... 82
  - ヘッドホンの接続 ..... 82
  - USB プリンタの接続 ..... 82
  - オプションのフットスイッチまたはリモートキーパッドの接続 ..... 83
  - 光学式エッジ検出器の接続と設置 ..... 84

2.3 ソフトウェアの設定 .....	85
設定メニュー .....	86
設定例：管理者パスワードの入力 .....	87
設定の順序 .....	88
言語選択および製品のバージョン .....	89
管理者パスワードおよびプログラムのロック解除 .....	90
設定ファイルと起動画面の読み込み .....	91
エンコーダの設定 .....	92
ENCODERS 画面 .....	92
MISC 画面 .....	95
光学式エッジ検出の設定 .....	96
EDGE メニューのツール .....	96
MISC 画面 .....	97
ステージ直角度の校正 .....	98
誤差補正 .....	99
直線性誤差補正 (LEC) .....	100
部分直線性誤差補正 (SLEC) .....	102
非直線性誤差補正 (NLEC) .....	106
校正グリッド上での点の測定による NLEC .....	108
nlec.txt ファイルのインポートによる NLEC .....	110
NLEC 補正データを nlec.txt ファイルとして保存する .....	110
膨張または収縮する部品の測定倍率 .....	111
SCALE FACTOR 画面 .....	111
測定の設定 .....	112
MEASURE 画面 .....	112
表示形式の設定 .....	115
表示画面 .....	115
ホットキーの割り当て .....	118
HOT KEYS 画面 .....	118
印刷形式の設定 .....	122
PRINT 画面 .....	122
FORM CHARS 画面 .....	125
RS-232 ポートの設定 .....	126
RS232 画面 .....	126
USB ポートの設定 .....	128
USB 画面 .....	128
音声の設定 .....	130
SOUNDS 画面 .....	130
キーリピート速度の調整 .....	131
MISC 画面 .....	131
時間と日付の設定 .....	132
CLOCK 画面 .....	132
設定ファイルとプログラムの保存 .....	133
2.4 仕様 .....	134
寸法 .....	135
アームマウントブラケット .....	136

# 1

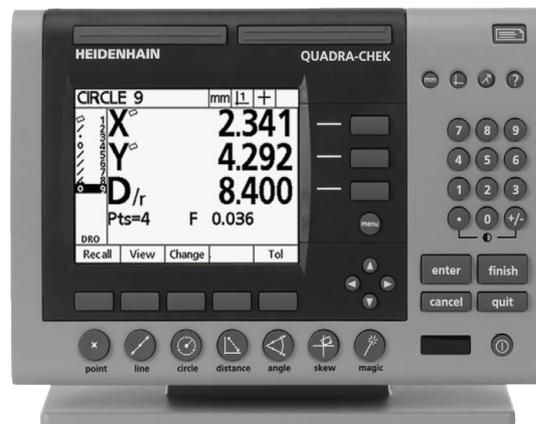
操作

## 1.1 ND 1200 の概要

ND 1200<sup>®</sup> は、アナログまたは TTL エンコーダを使用して、高精度の 2、3、4 軸測定を実行するための高性能デジタルリードアウト (DRO) システムです。ND 1200 は、光学コンパレータ、工具顕微鏡またはビデオ測定システムとともにインライン製造または最終品質検査の一部として使用できます。

ND 1200 で使用できる機能は以下のとおりです。

- 絶対番地化原点エンコーダおよびシングルリファレンスエンコーダ用リファレンスマーク評価
- 直線、部分直線およびオプションの非直線誤差補正
- 膨張または収縮する部品のスケーリング係数
- マルチリンガル LCD ユーザーインターフェイス：言語はユーザーが選択
- ユーザーのさまざまな操作に応じて変わる LCD の下のソフトキー機能
- リストとメニューを簡単にナビゲーションできる矢印カーソルキー
- 測定では、わかりやすいマークが付いた以下のファンクションキーを使用できます。
  - Unit of measure : mm またはインチ
  - 基準点 1 または基準点 2
  - デカルト座標系または極座標系
- 測定前の部品調整のためのスキュー補正により、時間のかかるフィクスチャリングが不要
- 絶対測定と増分測定用の 2 つの基準点
- 基準点確定用のゼロ軸およびプリセットキー
- わかりやすいマークが表示された測定ファンクションキーを使用して、以下の形状測定の種類を簡単に選択できます。
  - 点、線、円、距離、角度
  - 部品調整のためのスキュー
  - 形状タイプの自動識別用の Measure Magic<sup>®</sup>
- 形状測定には次のような種類があります。
  - 部品の幾何形状の寸法測定
  - 寸法データの入力による形状の作成
  - 既存の形状からの新しい形状の構築
  - 公差の適用



ND 1200 前面パネル

- 次の機能を備えたテンキーを使用できます。
  - データ入力用の数字キー
  - データ入力および液晶画面のコントラスト調整用の小数点および +/- キー
- よく使用する機能を開始するように、パネルとオプションのリモートキーをプログラムするユーザー定義のホットキー
- 連続したキー操作によるユーザー定義のプログラムを以下の操作に使用できます。
  - 測定の実行
  - 公差の適用
  - 結果のレポート
- 測定結果のレポートは **USB** プリンタで印刷するか、**RS-232** 接続経由で **PC** に送信するか、または **USB** ドライブに保存
- ユーザー定義のプログラムおよびシステム設定を **USB** ドライブに保存
- 静音または騒音環境用のスピーカージャック出力
- オプションの光学式エッジ検出によりコンパレータ画面上で明暗の変化に応じて形状データ点を検出して入力
- オプションのリモートフットスイッチおよびキーパッドで、ユーザーが前面パネルの近くにいないでも測定が可能

## 1.2 ND 1200 の基本機能

### ND 1200 の電源スイッチをオンにする



ND 1200 の電源スイッチをオンにします。電源スイッチは、エンクロージャの背面にあります。電源スイッチをオンにした後、または電源障害の後、起動画面が表示されます。



FINISH キーを押して、起動画面から DRO 画面に進みます。

これで、ND 1200 は操作可能な状態になり、動作モードは現在位置に設定されました。エンコーダの位置の値は、すべての軸を基準に表示されます。



起動画面

現在位置		mm	↓	↑	+
X		0.000			
Y		0.000			
Z		0.000			
Q		0.000			
DRO					
アロー	アティーチ				

DRO 画面

## 繰り返し使用できる機械原点の設定

ご使用の ND 1200 が電源投入時に機械原点を確立するように設定されている場合、クロスリファレンスマークを入力するか、ハードストップ軸参照位置を入力するように求めるメッセージが表示されません。ND 1200 では機械原点を使用して、測定の実行時に誤差補正データを適用します。繰り返し使用できる機械原点を設定するには、以下のいずれかが必要です。

- ▶ ステージを動かして、エンコーダのリファレンスマークの交差が各軸で認識されるようにします。
- ▶ エンコーダのリファレンスマークがない場合、ステージをハードトップの参照位置に動かし、各軸で ENTER キーを押します。



CANCEL ソフトキーを押して、クロスリファレンスマークの要件がバイパスされた場合、ND 1200 に保存される可能性がある誤差補正データは適用されません。

## ND 1200 の電源スイッチをオフにする



ND 1200 の電源スイッチをオフにします。動作中に保存されたパラメータ設定、誤差補正テーブルおよび記録されたプログラムはメモリに保持されます。

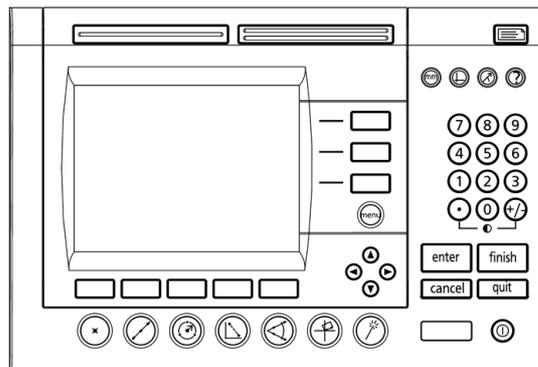


ご使用の ND 1200 が電源をオフにした後も、測定結果を保持するように設定されていることもあります。

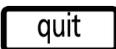
## パネルキーの説明

以下のページでは、測定機能、コマンド、モード選択、軸、高速トラック、送信、LCD オン/オフ、およびメニューキーに分けて、パネルキーの機能について説明しています。ソフトキーの機能についても、次のセクションの後半で、画面とソフトキーレイアウトの説明の一部として説明しています。

測定キー	機能
	<b>点の測定</b> : POINT キーを 1 回押して、1 つの点を測定するか、2 回押して、オートリピートを使用して、一連の点を測定します。点計測には、1 点以上の測定点が必要です。
	<b>線の測定</b> : LINE キーを 1 回押して、1 本の線を測定するか、2 回押して、オートリピートを使用して、一連の線を測定します。線を測定するには、最低 2 つの測定点が必要です。
	<b>円の測定</b> : CIRCLE キーを 1 回押して、1 つの円を測定するか、2 回押して、オートリピートを使用して一連の円を測定します。円を測定するには、最低 3 つの測定点が必要です。
	<b>距離の測定</b> : DISTANCE キーを 1 回押して、1 つの距離を測定するか、2 回押して、オートリピートを使用して一連の距離を測定します。距離を測定するには、2 つの点が必要です。
	<b>角度の測定</b> : ANGLE キーを 1 回押して 1 つの角度を測定するか、2 回押して、オートリピートを使用して、一連の角度を測定します。最低 2 つの測定点を収集し、角度を構成する各辺で ENTER キーを押します。
	<b>部品の調整</b> : SKEW キーを押して、主軸上で四角形以外の部品を調整するために、電子的に補正します。
	<b>Measure Magic の使用</b> : MEASURE MAGIC キーを押して、あらゆる幾何形状を自動的に測定したり、2 回押して、一連の同様の形状を測定します。必要な点を集めて、FINISH キーを押します。Measure Magic がデータを解析して、形状の種類を判別します。



ND 1200 のパネルキー

コマンドキー	機能
	<b>データの入力</b> ：形状測定中に点を入力したり、設定フィールドに値を入力したりするには、ENTER キーを押します。ENTER キーを押すことにより、測定データまたはフィールドに入力したデータが使用できる状態にあることを示します。
	<b>測定の終了</b> ：形状測定を終了するには、FINISH キーを押します。FINISH キーをもう一度押すと DRO 画面に戻ります。
	<b>データまたは形状の削除</b> ：最後に入力した点、設定フィールドのデータまたは形状リストで選択した形状を削除するには、CANCEL キーを押します。
	<b>現在の操作の終了</b> ：現在のタスクを中止して DRO 画面に戻ったり、形状リストを終了したりするには、QUIT キーを押します。
モードキー	機能
	<b>測定単位の選択</b> ：UNIT OF MEASURE キーを押して、mm 表示とインチ表示を切り替えます。画面の右上に現在の測定単位が表示されます。
	<b>基準点の選択</b> ：基準点キーを押して、基準点 1 と基準点 2 を切り替えます。画面の右上に現在の基準点番号が表示されます。
	<b>座標系の選択</b> ：座標キーを押して、デカルト座標系と極座標系を切り替えます。
軸キー	機能
	<b>軸のゼロ設定</b> ：ゼロ基準点を確立するときに、必要な軸の右の軸キーを押して、軸位置の値をゼロに設定します。
	<b>1つまたは複数の軸のプリセット</b> ：新しい基準点の軸位置の値をプリセットする場合、1つまたは複数の必要な軸の右の軸キーを押します。
	

高速トラックキー	機能
	<b>頻繁に使用する機能（左側）：</b> 左側の横長のキーを押して、このキーにプログラムされた機能を開始します。このキーの初期設定の機能は、ENTER です。
	<b>頻繁に使用する機能（右側）：</b> 右側の横長のキーを押して、このキーにプログラムされた機能を開始します。このキーの初期設定の機能は、FINISH です。
送信キー	機能
	<b>測定結果の送信：</b> 送信キーを押して、測定データをコンピュータ、USB プリンタまたは USB メモリドライブに送信します。
LCD オン/オフキー	機能
	<b>液晶画面オフまたはデータの消去：</b> LCD オン/オフキーを使用して、液晶画面のオン、オフの切り替え、または形状データ、基準点および部品調整（スキュー）の消去を行うことができます。

## MENU キー

## 機能

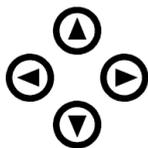


ソフトキーメニューの表示：MENU キーを押して、ソフトキーの上に ND 1200 メニューのタイトルを表示します。以下のメニューがあります。

- **SETUP**：管理者がシステムの動作特性を設定するために使用します。
- **PROG**：オペレータと管理者が記録された測定手順のプログラムを作成し、呼び出すために使用します。
- **EXTRA**：オペレータが測定を実行し、測定結果のデータを送信するために使用します。
- **CLEAR**：オペレータが測定データおよび基準点を消去するために使用します。
- **EDGE**：オペレータと管理者が光学エッジ検出器を設置、校正および選択するために使用します。

## 矢印カーソルキー

## 機能



メニューおよび設定画面のデータフィールドを移動します。上矢印カーソルキーは、形状構築プロセスを開始するためにも使用します。

## 液晶画面およびソフトキーの配置

ND 1200 の液晶画面には、4 つの動作モードのいずれかで情報が表示されます。

- **DRO モード**では、軸の現在の位置が表示されます。
- **形状評価モード**画面は、すべての測定結果の表示と、収集した点のデータ群の表示を切り替えることができます。
- **形状測定モード**では、収集された形状タイプ、点、および測定中の軸の現在位置が表示されます。
- **設定モード**では、ND 1200 の取付けおよび設定画面が表示されます。

画面に表示される動作に応じてソフトキーが変更されます。



取付けと設定の画面およびソフトキーについては、後の「第2章：取付け、設定および仕様」で説明しています。

### DRO モード画面とソフトキー

DRO 画面には次の情報が表示されます。

- 測定された形状の形状リスト（左側）
- 測定単位、現在の基準点およびプローブタイプ（右上隅）
- すべての軸の現在位置
- 部品調整ステータス：軸文字の上の小さな四角形は、部品が測定軸に対して調整されている（スキューが実行された）ことを示しています。
- プローブタイプを選択し、光学エッジ検出（オプション）をティーチ（校正）するためのソフトキー

DRO ソフトキー	機能
PROBE	照準プローブと光学式エッジ検出プローブを切り替えます。
ティーチ	光学式エッジ検出の光校正ウィザードを開始します。画面のメッセージによって、プロセスが案内されます。

現在位置		mm	1	+
X	1.152			
Y	7.776			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
プローブ	ティーチ			

軸の現在位置を示す DRO 現在位置画面

### 形状評価モード画面とソフトキー

形状評価画面は、VIEW ソフトキーを押して、次の情報を示す2つの表示を切り替えることができます。

- 測定された形状の形状リスト（左側）
- 測定単位、現在の基準値およびプローブタイプ（右上隅）
- 形状の種類および反転表示された形状の数
- 形状の位置
- 直径、長さまたは角度などの幾何および寸法値
- 形状の定義に使用する測定点の数
- 形状誤差
- 形状が構築された場合に使用される元の形状
- 形状が作成されたことを示す通知（該当する場合）
- 形状の定義に使用される、収集した測定点のデータ群

DRO ソフトキー	機能
RECALL	形状番号を指定して、形状リストからさまざまな形状を表示します。
VIEW	軸の値を示すデフォルトの画面と、形状を定義するために収集された測定点を示す画面を切り替えます。
CHANGE	LSBF (Least Squares Best Fit) や ISO など、現在の形状の種類に代替適合アルゴリズムを表示します。
ZOOM	収集した測定点のデータ群を表示するときの倍率を変更します。
TOL	現在の形状に適用できる代替公差を表示します。



公差については、この章の後の方で説明します。

円 11		mm	1	+
X		76.264		
Y		30.657		
D/r		13.324		
DRO		Pts=4	F	0.128
呼び出し	ビュー	変更		公差

形状値を示す形状評価モード

円 11		mm	1	+
		r	76.264	
		F	30.657	
		L	13.324	
		Pts=4		0.128
DRO				
呼び出し	ビュー	変更	Zoom	公差

測定点を示す形状評価モード画面

## 形状測定モード画面とソフトキー

形状測定画面は MEASUREMENT キーを押して形状測定を開始した後に表示され、この画面には次の情報が表示されます。

- 測定された形状の形状リスト（左側）
- 測定単位、現在の基準値およびプローブタイプ（右上）
- プローブされた形状タイプと収集された測定点の数
- すべての軸の現在位置

DRO ソフト キー	機能
PROBE	照準プローブと光学式エッジ検出プローブ（光学式エッジ検出オプションでのみ使用可能）を切り替えます。
RECALL	新規形状構築の最初の元になる形状を呼び出します。
CREATE	データを入力して、指定された形状の種類を作成するためのフィールドを表示します。
CONST	形状の新規作成を開始します。

ライン検出		mm	1	+
Pts 2	X	19.225		
	Y	45.062		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
プローブ	呼び出し	作成	構築	

収集された形状タイプと点を示す形状測定モード画面

## ND 1200 のメニュー



MENU キーを押すと、液晶画面下のソフトキーの上にメニュータイトルが表示されます。メニューのソフトキーを押して、該当するメニュー画面を表示します。以下のメニューがあります。

## SETUP メニュー

## SETUP メニューの機能

言語選択	mm	1	+
言語選択	言語	日本語	
表示			
エンコーダ			
ホット・キー			
印刷			
Form Chars	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 Metronics, In		
USB	XYZQ, 光学式エッジ検出器,		
測定	MO		
	BL 3.00 SN: 123456		

SETUP メニューのソフトキーを押すと、ND 1200 の設定に使用される SETUP 画面の集合が表示されます。設定メニューの使い方については、「第2章：取付け、設定および仕様」で説明しています。

現在位置	mm	1	+
X	0.104		
Y	6.643		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

液晶画面下のソフトキーの上にメニュータイトルが表示されているところ



設定メニューの設定データフィールドへのアクセスはパスワードによって、管理者およびその他の技術的に資格を有する担当者に制限されています。設定の誤りは、重大な測定誤差を引き起こす可能性があります。

## PROG メニュー

## PROG メニューの機能

プログラム	mm	1	+
1			
記録	実行	編集	コピー 削除

PROG ソフトキーを押すと、PROGRAMS 画面とプログラム機能のソフトキーが表示されます。以下のソフトキーがあります。

## RECORD

後で再生できるユーザのキー操作によるプログラムを記録します。

## RUN

記録されたキー操作によるプログラムを再生します。

## EDIT

編集対象にするプログラムステップを表示します。

## COPY

プログラムをコピーして、編集し、新しい名前で作成します。

## DELETE

プログラムを削除します。

## EXTRA メニュー

## EXTRA メニューの機能



EXTRA ソフトキーを押して、EXTRA ポップアップメニューを表示します。EXTRA メニューは多くの測定およびデータ送信機能を実行するために使用されます。機能を反転表示し、ENTER キーを押します。EXTRA メニューの機能は以下のとおりです。

<b>ANNOT</b>	注釈を前後に切り替えます。
<b>DMS/DD</b>	度、分、秒および十進法表記の度数の表示を切り替えます。
<b>MCS</b>	基準点を消去し、機械座標を再確立します。
<b>MINMAX</b>	FINISH キーを押すまで、最小値と最大値を収集して保存します。
<b>PRESET</b>	1つまたは複数の軸の位置を指定された値に設定します。
<b>PRESET!</b>	最後のプリセット位置を呼び出します。
<b>PRT RS</b>	現在のデータを RS-232 シリアルポートに送信します。
<b>RUN</b>	前回実行したプログラムを実行します。
<b>SEND 2</b>	現在の X、Y データをプリンタ、USB ドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND 3</b>	現在の X、Y、Z データをプリンタ、USB ドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND 4</b>	現在の X、Y、Z、Q データをプリンタ、USB ドライブまたはコンピュータに送信します。

EXTRA メニュー	EXTRA メニューの機能
<b>SEND D</b>	現在の直径をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND F</b>	現在の形状誤差をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND L</b>	現在の距離をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND Q</b>	現在の Q 軸値をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND R</b>	現在の半径をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND X</b>	現在の X 軸値をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND Y</b>	現在の Y 軸値をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND Z</b>	現在の Z 軸値をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>SEND &lt;</b>	現在の角度をプリンタ、USBドライブまたはコンピュータに送信します。
<b>TIME</b>	現在の日付と時間を表示します。
<b>ZERO 2</b>	現在の基準値で X 軸と Y 軸をゼロにします。
<b>ZERO Q</b>	Q 軸の分度器値をゼロに設定します。

## CLEAR メニュー

## CLEAR メニューの機能

現在位置		mm	1	+
 1 2 3	X	0.104		
	Y	6.643		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
Clr Ft	Clr SK	Clr All		

**clear** ソフトキーを押すと、データを消去するためのソフトキーの選択肢が表示されます。以下のソフトキーがあります。

## CLR FT

形状リストから形状データを消去します。

## CLR SK

部品調整（スキュー）を消去します。スキューを消去しても、確立した基準点は消去されません。

## CLR ALL

形状、基準点および部品調整データを消去します。

## EDGE メニュー

## EDGE メニューの機能

現在位置		mm	1	+
 1 2 3	X	0.104		
	Y	6.643		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
ティーチ	D. 校正	ンストー	X 校正	ト・エ

**EDGE** ソフトキーを押すと、エッジ検出ソフトキー機能が表示されます。以下のソフトキーがあります。

## TEACH

標準的なエッジの明暗の変化を認識できるようにエッジ検出を校正します。

## D. CAL

ファジーまたは不規則なエッジの明暗の変化を認識できるようにエッジ検出を校正します。

EDGE メニュー	EDGE メニューの機能
INSTALL	エッジ検出を取り付けます。
X CAL	照準プローブとエッジ検出プローブが同じ位置を示すように校正します。
AUTO E	自動エッジ検出と手動エッジ検出を切り替えます。

## 1.3 測定の準備

### ND 1200 の起動

- ▶ ND 1200 の電源を入れます。電源スイッチは、エンクロージャの背面にあります。電源スイッチをオンにした後、または電源障害の後、起動画面が表示されます。「ND 1200 の電源スイッチをオンにする」(16 ページ) を参照してください。
- ▶ FINISH キーを押して、起動画面から DRO 画面に進みます。

ご使用の ND 1200 が電源投入時に機械原点を確立するように設定されている場合、クロスリファレンスマークを入力するか、手動で軸参照を指定するように求めるメッセージが表示されます。

### 機械原点の確立

電源を入れ直しても形状測定結果を保持する場合や、測定に誤差補正を適用する場合は、繰り返し使用できる機械原点が必要です。



形状データの保持や誤差補正が不要な場合が多くあります。このような場合、機械原点を確立する必要はありません。

繰り返し使用できる機械原点を設定するには、以下のいずれかの手順に従います。

- ▶ ステージを動かして、リファレンスマークの交差が各軸で認識されるようにします。
- ▶ エンコーダのリファレンスマークがない場合、ステージをハードトップの参照位置に動かし、各軸で ENTER キーを押します。

## 液晶画面のコントラスト調整

必要に応じて、テンキーの小数点および +/- キーを使用して、液晶画面を調整します。



▶ コントラストを上げるには、小数点キーを押します。

▶ コントラストを下げるには、+/- キーを押します。

## 測定単位の選択



▶ UNIT OF MEASURE キーを押すと、mm 表示とインチ表示を切り替えることができます。

## 基準点の選択



▶ DATUM キーを押すと、基準点1と基準点2の切り替えができます。

## 座標系の選択



▶ COORDINATE キーを押すと、デカルト座標系と極座標系を切り替えることができます。

## 必要な注積の選択

注積により、形状の種類ごとに収集される測定点の数が決まります。

- **前方注積**：形状の種類ごとに前に指定した数の点が必要な場合は、前方注積を使用します。前方注積を使用する場合、必要な点の数が画面の左上に表示されます。点を入力するにつれて、必要な点の数がカウントダウンされます。前方注積を使用する場合は固定数の点が必要なため、最後の点が入力されると、システムによって自動的に測定が完了し、形状が表示されます。前方注積測定で測定を完了するために、**FINISH** キーを押す必要はありません。
- **後方注積**：後方注積を使用すると、オペレータが形状ごとに点の数を決めることができます。後方注積では、点を入力するにつれて、収集された点の合計数が画面の左上に表示されます。後方注積測定を完了するには、**FINISH** キーを押す必要があります。

### 前方注積と後方注積の切り替え

- ▶ **MENU/EXTRA/ANNOT/ENTER** の順に押します。

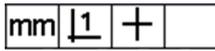
## プローブタイプの選択

形状は、照準またはオプションの光学式エッジ検出を使用してプローブすることができます。光学式エッジ検出は、手動または自動ポイント入力に設定できます。



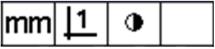
ご使用の ND 1200 に光学式エッジ検出オプションが含まれない場合は、以下のプローブ選択手順を読み飛ばしてください。

### 照準プローブの選択



▶ 照準プローブを選択する必要がある場合は、PROBE ソフトキーを押します。画面の右上に十字の記号が表示されます。

### 光学エッジプローブの選択



▶ 必要に応じて、PROBE ソフトキーを押すと、画面の右上に光学プローブ記号が表示されます。手動ポイント入力の光学プローブ記号がここに表示されます。



▶ MENU、EDGE、AUTO E キーを順に押して、光学プローブの手動ポイント入力と自動ポイント入力を切り替えます。

現在位置		mm	1	+
	X	1.152		
	Y	7.776		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
プローブ	ティーチ			

PROBE ソフトキーを押して、プローブタイプを選択できます。

## 光学エッジ検出器の校正

光学エッジ検出器は、部品エッジの明暗の変化を正しく認識するように校正する必要があります。校正は、起動後、部品を変更した場合、倍率を変更した場合、ファジーまたは不規則なエッジの部品を測定する場合、および光学システムの位置を変更した場合や交換した場合に実行する必要があります。



ご使用の **ND 1200** に光学式エッジ検出オプションが含まれない場合は、以下の校正手順を読み飛ばしてください。

以下の 3 種類の校正を実行できます。

- **ティーチ**：ティーチ校正は、起動するたび、または部品または倍率を変更するたびに実行する必要があります。ティーチ校正では、**ND 1200** がご使用のコンパレータで明暗の変化を認識するように校正します。コンパレータの光の認識条件が変わったら、ティーチ校正で補う必要があります。
- **D. 校正**：エッジの不明確な部品を測定する場合、距離校正を実行する必要があります。距離校正を実行して、ファジーまたは不規則なエッジ、厚みのある部品や丸みを帯びたエッジの部品に合わせエッジ検出器を微調整します。
- **X 校正**：クロス校正では、照準とエッジ検出センサ間の位置オフセットを補正して、どの測定プローブでも一貫した結果が得られるようにします。エッジ検出センサを変更したり、位置を変更するたびにクロス校正を実行します。

### ティーチの実行

- ▶ **TEACH** ソフトキーを押します。
- ▶ 画面に表示される指示に従います。

### D. 校正の実行

- ▶ **MENU/EDGE/D. CAL** の順に押します。
- ▶ 画面に表示される指示に従います。

### X 校正の実行

- ▶ **MENU/EDGE/X CAL** の順に押します。
- ▶ 画面に表示される指示に従います。

## 部品を測定軸に合わせて調整します。

正確な測定のためには、部品を測定軸に沿って正しく調整する必要があります。部品の調整が正しくないと、コサインの測定誤差が生じます。スキュー機能を使用して、機械座標を部品座標に変換し、部品のミスアライメントを補正します。測定システムに新しい部品を取り付けるたびにスキューを測定します。

主要測定軸で部品の直線のエッジをプローブして、スキュー線を測定します。線には最低2点が必要ですが、プローブする点が多いほど精度が向上します。



ここでは、例として部品エッジに対して調整が行われています。部品調整はエッジ以外の部品形状に対して実行できます。たとえば、必要に応じて、2つの穴の中心間に作成された線を測定軸に対して調整することができます。



スキュー調整エッジまたは線は測定軸に対して45度以内の向きにする必要があります。

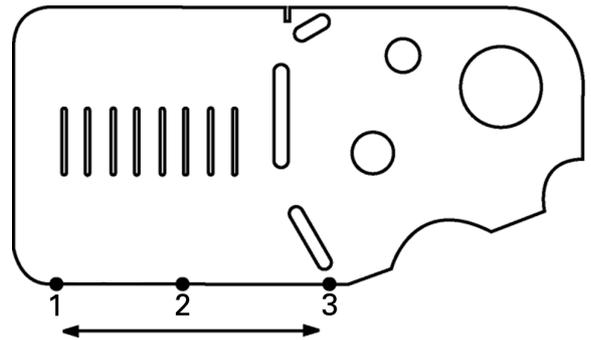
### 部品調整（スキュー）の実行



- ▶ SKEW キーを押します。
- ▶ 最低2点を部品のエッジに沿ってプローブします。ここに示した例では、部品の底辺に沿った3点をプロービングして、部品がX軸に対して調整されています。



部品をY軸の縦のエッジに沿って調整することもできます。



部品の底辺をX軸に対して調整するために、3点がプローブされます

## 基準点の確立

部品をスキューしたら、参照基準点を確立します。ND 1200 では 2 つの基準点を作成できます。通常、基準点 1 はゼロ原点であり、絶対基準点または主基準点として使用され、基準点 2 は増分基準点または一時基準点として使用されます。

基準点はゼロに設定するか、または指定された値にプリセットすることができます。

次の 2 つの方法を使用して、基準点を確立できます。

- 1 つの点または円の中心点で X および Y 軸をゼロに設定するか、プリセットする
- 1 つの点または元になる形状から作成された中心点で X および Y 軸をゼロに設定するか、プリセットする

基準点はプローブされた点またはプローブされた円の中心点から作成できますが、スキュー調整ラインや 2 番目の部品エッジラインなどの重要な元の形状から構築された点から作成する方がより一般的です。構築された点から作成した基準点の例を以下に示します。



構築および構築に必要な形状測定については、この章の後の方で説明しています。ここでは、このトピックの説明に合った構築の簡単な例を示します。

### 点の構築のためのスキューおよび部品エッジラインのプローブ

部品の底辺に沿ってスキュー調整ラインをプローブし、部品の左側のラインをプローブします。これらのラインは基準点の構築に使用されます。

底辺の X 軸に対してスキュー部品調整を実行するには、以下の手順に従います。



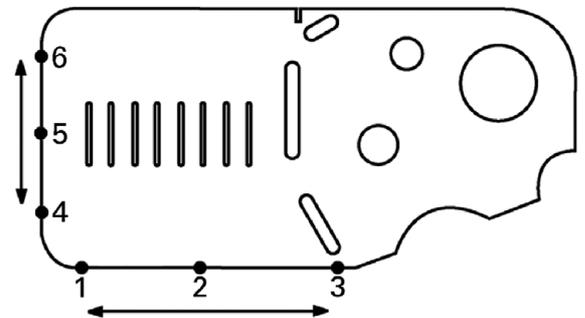
- ▶ SKEW キーを押します。
- ▶ 底辺に沿って 3 点をプローブします(点 1、2 および 3)。
- ▶ FINISH キーを押してスキューラインを作成します。

左エッジに沿ってラインをプローブするには、以下の手順に従います。



- ▶ LINE キーを押します。
- ▶ 左エッジに沿って 3 点をプローブします(点 4、5 および 6)。
- ▶ FINISH キーを押して 2 番目のラインを作成します。

これで、スキューラインと左エッジラインが DRO 画面の左側の形状リストに表示されます。これらの元の形状を使用した点の構築について、次のページで説明します。



スキューは底辺に沿って実行され、左側でラインがプローブされます

### 線の形状からの基準点の構築

基準点を作成するために、スキューラインと左エッジラインから点を構築します。



- ▶ POINTキーを押します。PROBE POINT画面が表示されます。
- ▶ 上矢印/ENTERキーを押して、構築を開始し、線の形状(2)を選択します。画面がCONSTRUCT POINT画面に変わり、形状2がチェックされて、スキューライン形状1が反転表示されます。
- ▶ ENTERキーを押して、形状1をチェックします。
- ▶ FINISHキーを押して、2本のチェック済みの元になるライン形状の交差からの点の構築を完了します。

ポイント検出		mm	1	+
Pts 0	X	-	28.572	
1/2	Y	13.544		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
アローブ	呼び出し	作成	構築	

POINTキーを押す

ポイント構築		mm	1	+
2	X	0.000		
	Y	0.000		
	△	0°00'		
Pts=3		F	0.507	
DRO				
	呼び出し	ビュー	アローブ	

形状を選択する

ポイント 3		mm	1	+
1/2/3	X	-26.448		
	Y	0.000		
	Z	0.000		
Fts=2		DRO 開始 2,1		
呼び出し	ビュー	変更		公差

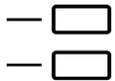
点を構築する

### 基準点のゼロ設定

基準点をゼロに設定するかプリセットすることができます。この例では、点形状からゼロ参照基準点を作成します。



- ▶ 形状リストで反転表示された基準点で、必要に応じてDATUMキーを押して、画面右上の目的の基準点を選択します。



- ▶ XおよびY軸キーを押して、点の位置をゼロに設定します。

ポイント 3		mm	1	+
1/2/3	X	-26.448		
	Y	0.000		
	Z	0.000		
Fts=2		DRO 開始 2,1		
呼び出し	ビュー	変更		公差

点を反転表示する

ポイント 3		mm	1	+
1/2/3	X	0.000		
	Y	0.000		
	Z	0.000		
Fts=2		DRO 開始 2,1		
呼び出し	ビュー			公差

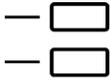
点を基準点としてゼロに設定する

### 基準点のプリセット

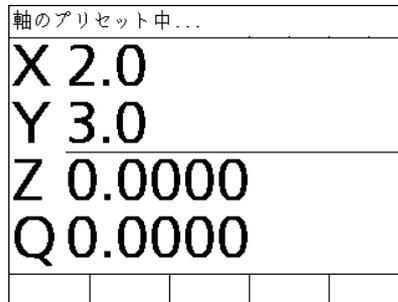
基準点をゼロに設定するかプリセットすることができます。この例では、点形状からプリセット参照基準点を作成します。



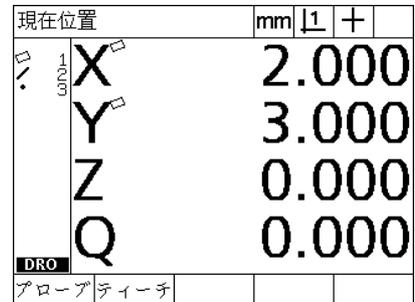
- ▶ 形状リストで反転表示された基準点で、必要に応じて DATUM キーを押して、画面右上の目的の基準点を選択します。
- ▶ MENU/EXTRA/PRESET/ENTER の順に押して、プリセット画面を表示します。
- ▶ 必要な軸キーを押して、その軸のプリセット値を入力します。
- ▶ 必要に応じて別の軸キーを押して、その軸のプリセット値を入力します。
- ▶ FINISH キーを押して、基準点を指定した値にプリセットします。



EXTRA メニューから PRESET を選択



プリセット値を入力



点を基準点としてプリセット

## 1.4 部品形状の測定

### 部品形状

形状は、部品の寸法形状を特徴付ける測定点をプローブすることによって測定されます。たとえば、円の円周上の複数の点をプローブすると、数字およびグラフィックで円の形状が表示されます。このマニュアル全体を通して、測定された幾何学形状は**形状**と呼ばれ、VIEW ソフトキーを押して、数値による表示とグラフィック表示を切り替えることができます。形状には複数の種類があり、それぞれ寸法情報が異なります。たとえば、円には中心点の位置と半径があり、点には位置があり、角度には度数があります。

円 11		mm	1	+
X	76.264			
Y	30.657			
D/r	13.324			
Pts=4		F 0.128		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

形状の数値表示

円 11		mm	1	+
1	76.264			
2	30.657			
3	13.324			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
Pts=4		F 0.128		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更	Zoom	公差

形状のグラフィック表示

### 形状リスト

各形状は測定されると、形状リストに追加されます。形状リストでは、液晶画面の左側にすべての形状が表示され、DRO モードおよび測定モードで見ることができます。各形状は番号および形状の種類（円、ラインなど）を示すアイコンで識別されます。形状リストには、100 までの形状を追加できます。リストをスクロールするには、矢印カーソルキーを使用します。呼び出すか、形状データを印刷するか、またはコンピュータや USB ドライブに送信する形状を反転表示させます。新しい形状を作成するには、形状リストから元の形状を選択します。CANCEL キーまたは LCD オン/オフキーを使用して、形状を削除します。通常、新しい測定セッションを実行する前に古い形状、基準点、およびスキューを形状リストから削除する必要があります。

## 部品形状のプロープ

部品形状は、照準またはオプションの光学式エッジ検出器を使用してプロープすることができます。光学式エッジ検出を使用している場合、手動または自動で点を入力できます。

### 照準でのプローピング

- ▶ ステージを動かして、照準を目的の形状点に合わせ、**ENTER** キーを押します。プロープした点が形状に必要な点に追加されます。

### 光学式エッジ検出によるプローピング

光学式エッジ検出によるプローピングで測定プロセスが加速され、測定の一貫性が向上します。光学式エッジ検出によるプローピングの場合、以下に示す一般的な2つのガイドラインに従ってください。

- ステージを動かして、エッジの交差をできるだけ直角に近づけます。
- できるだけ、ステージを低速から中速で動かします。一般的には、エッジの交差が遅い分だけ、少しずつ精度が向上します。

エッジ検出でプロープするには、以下の手順に従います。



ご使用の **ND 1200** に光学式エッジ検出オプションが含まれない場合は、以下のプローピング手順を読み飛ばしてください。

- ▶ ステージを移動させて、光センサをエッジに合わせます。
- ▶ 手動ポイント入力を使用する場合、エッジが検出されると **ND 1200** がビープ音を発します。**ENTER** キーを押して、測定に必要な数に点を追加します。
- ▶ 自動ポイント入力 (**Auto E**) を使用する場合、**ND 1200** はエッジが検出されるとビープ音を発し、測定に必要な数に自動的に点を追加します。

### Measure Magic によるプロービング

Measure Magic は、部品のプロービングによって収集された形状データを分析し、自動的に形状の種類を判別します。Measure Magic は ND 1200 で以下の形状の種類に対応しています。

- 点
- 線
- 円
- 距離
- 角度

Measure Magic を使用し、形状の種類を定義するために必要な最小数以上の点が収集されているときに、間違っただけの形状の種類が割り当てられている場合には、ユーザーが手動で形状の種類を変更できます。

Measure Magic を使用して形状をプローブするには、以下の手順に従います。



- ▶ MEASURE MAGIC MEASUREMENT キーを押します。PROBE FEATURE 画面が表示されます。キーを2回押し、オートリビートをを使用して、一連の形状を測定します。
- ▶ 目的の形状の点をプローブして、FINISH キーを押します。

画面の表示される形状の種類が正しくない場合は、以下の手順に従います。

- ▶ CHANGE ソフトキーを押します。画面の下のソフトキーの上に代わりの形状の種類が表示されます。
- ▶ 正しい形状の種類ソフトキーを押します。形状リストに正しい形状の種類が表示されます。

円 4		mm	1	+
1	X	9.343		
4	Y	6.877		
	D/r	57.518		
	Pts=5	F 4.777		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

CHANGE ソフトキーを押す

ライン 4		mm	1	+
1	X	25.440		
4	Y	26.407		
	△	139°46'		
	Pts=5	F 9.557		
DRO				
	ライン	円		

正しい形状の種類ソフトキーを押す

ライン 4		mm	1	+
1	X	25.440		
4	Y	26.407		
	△	139°46'		
	Pts=5	F 9.557		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

正しい形状の種類表示

## 形状の測定

ND 1200 は、点、線、円、距離および角度形状を測定します。後方注釈を使用して形状を測定するには、以下の手順に従ってください（「必要な注釈の選択」(32 ページ) を参照してください）。

- ▶ 目的の形状の MEASUREMENT キーを押します。
- ▶ 目的の点をプローブします。
- ▶ FINISH キーを押します。

### オートリピート

同じ種類の複数の形状（一連の円など）を測定するには、オートリピートを使用します。目的の形状の MEASUREMENT キーを 2 回押し、オートリピートを起動します。たとえば、CIRCLE MEASUREMENT キーを 2 回押し、一連の円を測定します。オートリピートを選択すると、PROBE FEATURE 画面が PROBE FEATURES 画面になります。たとえば、下に示すように PROBE CIRCLE 画面が PROBE CIRCLES 画面になります。

円検出		mm	1	+
Pts	X	-	1.327	
0	Y	33.217		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
プローブ	呼び出し	作成	構築	

PROBE CIRCLE 画面

円検出(複数)		mm	1	+
Pts	X	-	1.327	
0	Y	33.217		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
プローブ	呼び出し	作成	構築	

PROBE CIRCLES 画面

オートリピートと前方注釈を使用して、反復測定を高速化します。たとえば、12 個の円を測定する場合には、各円を測定する前に CIRCLE MEASUREMENT キーを押し、測定ごとに FINISH キーを押す必要があります。オートリピートと前方注釈を使用する同じ測定では、測定する前に CIRCLE MEASUREMENT キーを 2 回押し、12 個の円の測定が完了した後に FINISH キーを 1 回押す必要があります。FINISH キーを押すと、リピートがオフになります。



次の数ページに測定の例が示されており、照準を使用して各 ND 1200 に付属の 2-D デモ部品に対してプローブします。



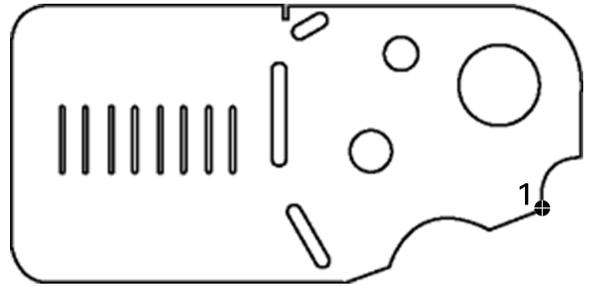
例では、形状の種類ごとにプローブされた初期設定の最小点による前方注釈を使用した形状のプロービングと測定が示されます。形状の種類ごとに必要な点の数は、後の「第 2 章：取付け、設定および仕様」で説明する Measure 設定画面で変更できます。

## 点の測定

点は、測定対象となる最も単純な形状です。点の位置を設定するために必要な点は1つだけです。最大100の点をプローブすることができ、1つの点を測定するためにシステムにより平均が取られます。



- ▶ POINT MEASUREMENT キーを押します。PROBE POINT 画面が表示されます。キーを2回押し、オートリポートを使用して、一連の点を測定します。
- ▶ ステージを動かして、照準を目的の点の位置に合わせて、ENTER キーを押します。
- ▶ FINISH キーを押して、測定を完了します。点の位置が表示され、点の形状が形状リストに追加されます。



部品上の点をプローブ

ポイント 4		mm	1	+
 1 4	X	83.251		
	Y	11.294		
	Z	0.000		
Pts=1		F	0.000	
DRO				
呼び出し	ビュー			公差

点の位置が表示され、点の形状が形状リストに追加される

## 線の測定

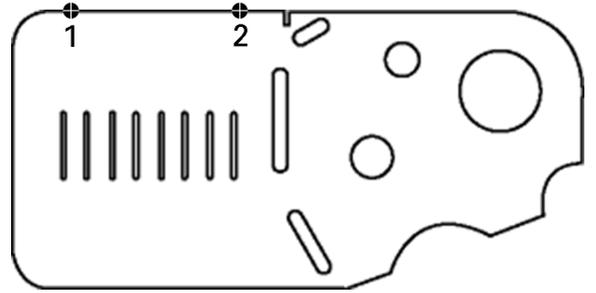
線を測定するには、最低 2 つの点が必要です。最大 100 の点をプローブでき、適合アルゴリズムによって、線を規定するように処理されます。



- ▶ **LINE MEASUREMENT** キーを押します。**PROBE LINE** 画面が表示されます。キーを 2 回押し、オートリポートを使用して、一連の線を測定します。
- ▶ ステージを動かして、照準を線の終点に合わせ、**ENTER** キーを押します。
- ▶ ステージを動かして、照準を線のもう一方の終点に合わせ、**ENTER** キーを押します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、測定を完了します。線の位置と角度が表示され、線の形状が形状リストに追加されます。
- ▶ 必要に応じて、**CHANGE** ソフトキーを押して、線の適合アルゴリズムを変更します。

線の適合アルゴリズムには以下のものがあります。

- **LSBF** : 形状適合からの点の偏差の二乗の合計を最小にすることによって、適合が判断されます。
- **ISO** : 形状の偏差を最小にすることによって判別される適合。



部品上の線をプローブ

ライン 5		mm	1	+
1	X	23.881		
2	Y	43.515		
3	△	0°00'		
4	Pts=2	F 0.000		
5	DRO			
呼び出し	ビュー	変更		公差

線の位置と角度が表示され、線の形状が形状リストに追加される

### 円の測定

円を測定するには、最低3つの点が必要です。最大100の点をプローブでき、適合アルゴリズムによって、円を規定するように処理されます。



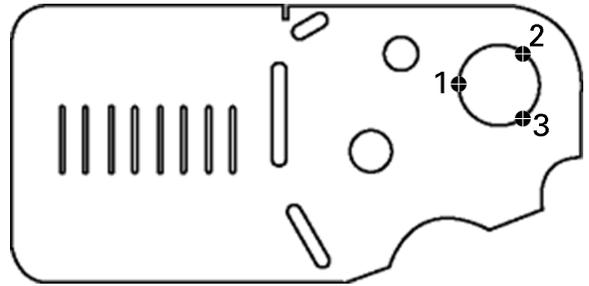
- ▶ 円測定キーを押します。PROBE CIRCLE 画面が表示されます。キーを2回押し、オートリピートを使用して、一連の円を測定します。
- ▶ ステージを動かして、照準を円の円周上の1点に合わせ、ENTER キーを押します。
- ▶ ステージを動かして、円周上に均等に分散された他の2つの点に合わせ、ENTER キーを押して、それぞれの点を収集します。
- ▶ FINISH キーを押して、測定を完了します。円の位置と直径が表示され、円の形状が形状リストに追加されます。



- ▶ 必要に応じて、D/R AXIS ソフトキーを押して、直径と半径の表示を切り替えます。
- ▶ 必要に応じて、CHANGE ソフトキーを押して、円の適合アルゴリズムを変更します。

円の適合アルゴリズムには以下のものがあります。

- LSBF：形状適合からの点の偏差の二乗の合計を最小にすることによって、適合が判断されます。
- ISO：形状の偏差を最小にすることによって判別される適合。
- 外接：最大の円を作成します。
- 内接：最小の円を作成します。



部品上の円をプローブ

円 6	mm	1	+	
X	75.901			
Y	30.612			
D/r	12.498			
Pts=3	F 0.000			
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

円の位置と直径が表示され、円の形状が形状リストに追加される

## 距離の測定

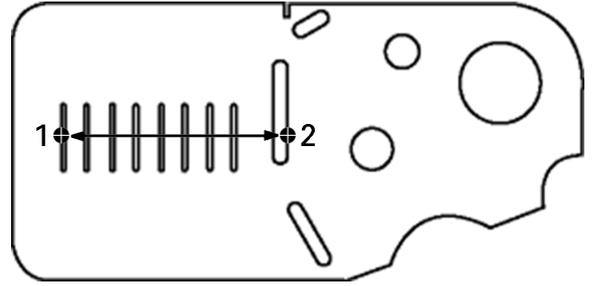
距離を測定するには、2つの点が必要です。



- ▶ DISTANCE MEASUREMENT キーを押します。PROBE DISTANCE 画面が表示されます。キーを2回押し、オートリポートを使用して、一連の距離を測定します。
- ▶ ステージを動かして、照準を2つの点のうち最初の点に合わせ、ENTER キーを押します。
- ▶ ステージを動かして、照準を2つの点のうち2番目の点に合わせ、ENTER キーを押します。
- ▶ FINISH キーを押して、測定を完了します。X、Yおよびベクトル距離が表示され、距離形状が形状リストに追加されます。



- ▶ Z軸を使用する場合、必要に応じて、L/Z AXIS ソフトキーを押して、ベクトル距離 (L) と Z の高さの表示を切り替えることができます。Z軸の高さは、ベクトル距離の計算には使用されません。



部品上の距離をプローブ

距離 7		mm	1	+
	X	35.821		
	Y	0.332		
	L / Z	35.823		
DRO				
呼び出し	ビュー			公差

X、Yおよびベクトル距離が表示され、距離形状が形状リストに追加される

角度の測定

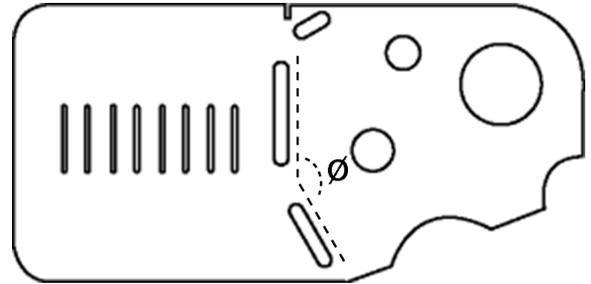
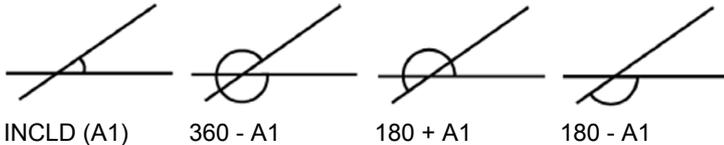
角度を測定するには、角度を成す二辺に均等に分割された最低4つの点が必要です。角度の二辺で最大100の点をプローブできます。角度の各辺で最低2つの点がプローブされると、二辺間で任意の比率で追加の点を配分できます。たとえば、最初の辺を4点で定義し、2番目の辺を8点で定義することができます。



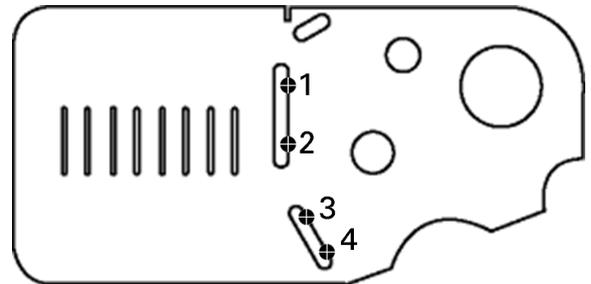
- ▶ ANGLE MEASUREMENT キーを押します。PROBE ANGLE 画面が表示されます。キーを2回押し、オートリピートを使用して、一連の角度を測定します。
- ▶ ステージを動かして、角度の一边に均等に分散された最低2つの点に合わせ、ENTER キーを押して、それぞれの点を収集します。
- ▶ FINISH キーを押して、最初の辺の測定を完了します。
- ▶ ステージを動かして、角度のもう1つの辺に均等に分散された最低2つの点に合わせ、ENTER キーを押して、それぞれの点を収集します。
- ▶ FINISH キーを押して、角度の測定を完了します。角度と角度の頂点位置が表示されます。角度の形状と角度の二辺の形状が形状リストに追加されます。
- ▶ 必要に応じて、CHANGE ソフトキーを押して、角度の種類を変更します。

角度の種類には以下のものがあります。

- INCLD : 夾角 (A1)。
- 360-A1 : 360度 - 夾角。
- 180+A1 : 180度 + 夾角。
- 180-A1 : 180度 - 夾角。



スロット形状で部品上に角度 (Ø?) を形成



部品上で角度の二辺をプローブ

角度 10		mm	1	+	
	X	43.450			
	Y	17.795			
	$\Delta^1$	156°24'			
	Fts=2				
DRO	開始 9,8				
呼び出し	ビュー	変更			公差

角度と角度の頂点位置を表示。角度と角度の辺を形状リストに追加

## 1.5 部品形状の作成

### 独自に作成する形状

部品形状にない形状を作成すると便利な場合があります。作成した部品形状を基準点として検査目的に使用できます。たとえば、部品形状外の点を参照する形状を測定するために、基準点を作成することができます。

ユーザーは、点、線、円、距離、角度、および部品スキューを作成できます。作成する形状は、幾何学的に完全であることを除いては、プローブされた形状と同じであり、形状誤差値や公差値が適用されません。

作成する形状は、この章の次のセクションで説明する構築された形状と同じではありません。作成する形状はユーザーによって定義されます。たとえば、円を作成するには、ユーザーは中心点の位置と直径または半径を定義します。構築された形状は、以前に測定または作成された元の形状から構築されます。たとえば、形状リストの2つ以上の点の間に線を構築できます。構築された形状には形状誤差値や公差値が含まれる場合があります。

### 形状の作成

形状を作成する方法は、すべての形状の種類で同じです。形状を作成するには、以下の手順に従います。

- ▶ 目的の形状の **MEASUREMENT** キーを押します。
- ▶ **CREATE** ソフトキーを押します。
- ▶ 必要な形状データの入力
- ▶ **FINISH** キーを押します。



次のページに形状作成の例を示します。

## 形状作成の例

この例では円が作成されます。



- ▶ 形状の MEASUREMENT キーを押します。この例では、CIRCLE MEASUREMENT キーを押すと、PROBE CIRCLE 画面が表示されます。
- ▶ CREATE ソフトキーを押して、CREATE DATA ENTRY 画面を表示します。この例では、CREATE CIRCLE 画面が表示されています。
- ▶ 必要な形状パラメータを入力します。この例では、円の位置と直径（または半径）の値を X、Y、Z および D データフィールドに入力します。
- ▶ FINISH キーを押します。新しい形状が画面に表示され、形状リストに追加されます。

円検出		mm	1	+
Pts	X	-	1.327	
	Y	11.958		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
アロー	呼び出し	作成	構築	

CIRCLE MEASUREMENT キーを押す

円作成		mm	1	+
位置				
X	1.5			
Y	1.5			
Z	0			
サイズ				
D	0.75			
半径				

円の位置と直径の値を入力

円 6		mm	1	+
X	1.500			
Y	1.500			
D/r	0.750			
作成済み				
DRO				
呼び出し	ビュー			公差

新しい円が形状リストに表示される

## 1.6 部品形状の構築

### 構築された形状

新しい形状は、形状リストを元にプローブした形状、作成した形状、またはその他の構築した形状から構築できます。構築は、スキュー調整を実行し、基準点を設定し、元の形状間の関係を測定するためによく使われます。

ユーザーは、点、線、円、距離、角度、および部品スキューを構築できます。構築された形状は、プローブされた形状と同じです。形状誤差や公差を適用できます。



必要な元の形状を含まなかったり、サポートされていない構築が要求されると、「無効な構築」を示すエラーメッセージが表示されます。

### 形状の構築

形状を構築する方法は、すべての形状の種類で同じです。形状を構築するには、以下の手順に従います。

- ▶ 目的の形状の **MEASUREMENT** キーを押します。
- ▶ **CONSTR** ソフトキーまたは上矢印カーソルキーを押します。
- ▶ 必要な元の形状を反転表示し、**ENTER** キーを押して選択します。
- ▶ 必要な形状がすべて選択されるまで、反転表示と選択を繰り返します。
- ▶ **FINISH** キーを押します。



次のページに形状構築の例を示します。

## 形状構築の例

この例では、元となる2つの円形状から新しい点形状が構築されます。

- ▶ 構築する形状に対応する形状の MEASUREMENT キーを押します。この例では、POINT MEASUREMENT キーが押されています。
- ▶ CONSTR ソフトキーまたは上矢印カーソルキーを押して、形状リストの最後の形状を反転表示します。形状リストの最後の形状が元の形状の1つでない場合は、最初の元の形状が反転表示されるまで、上矢印カーソルキーを押します。この例では、最初の元となる円形状が形状リストの一番下にあります。
- ▶ ENTER キーを押して、反転表示された形状を選択します。リストの形状の位置にチェックマークが表示されます。

ポイント検出		mm	1	+
Pts	X	-1.990		
	Y	27.238		
	Z	0.000		
	Q	0.000		
DRO				
アローア呼び出し		作成	構築	

POINT MEASUREMENT キーを押す

ポイント構築		mm	1	+
1	X	67.495		
	Y	29.513		
	D/r	16.502		
Pts=7		F 3.692		
DRO				
呼び出し		ビュー	アローア	

最初の円形状を反転表示する

ポイント構築		mm	1	+
1	X	67.495		
	Y	29.513		
	D/r	16.502		
Pts=7		F 3.692		
DRO				
呼び出し		ビュー	アローア	

最初の円形状を元の形状として選択する

- ▶ 必要な形状がすべて選択されるまで、反転表示と選択を繰り返します。この例では、2番目の円形状が反転表示され、選択されています。
- ▶ FINISH キーを押して、新しい形状を構築します。新しい形状が形状リストに追加されます。この例では、新しい点形状が形状リストの一番下に表示されています。

ポイント構築		mm	1	+
1	X	76.443		
	Y	30.551		
	D/r	13.332		
Pts=8		F 0.877		
DRO				
呼び出し		ビュー	アローア	

2番目の円形状を反転表示する

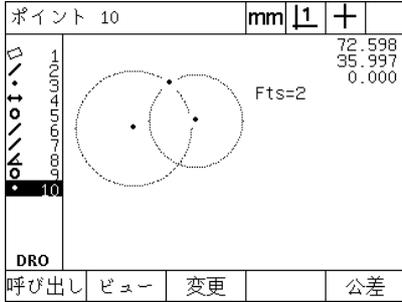
ポイント構築		mm	1	+
1	X	76.443		
	Y	30.551		
	D/r	13.332		
Pts=8		F 0.877		
DRO				
呼び出し		ビュー	アローア	

2番目の円形状を元の形状として選択する

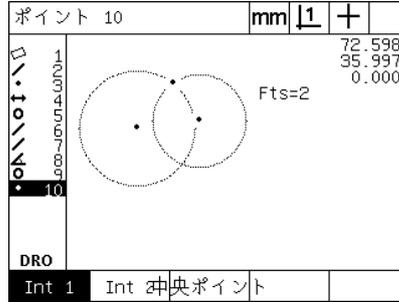
ポイント 10		mm	1	+
1	X	72.598		
	Y	35.997		
	Z	0.000		
Fts=2		開始 9,5		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

FINISH キーを押して、新しい点形状を作成する

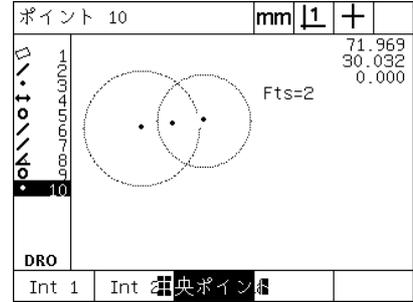
- ▶ VIEW キーを押して、形状構築のグラフィック画像を表示します。この例では、**Int 1 point feature** が 2 つの円の円周が交わる上側の点に構築されたところを示しています。
- ▶ CHANGE ソフトキーを押して、2 つの元となる円形状から構築できる代替の点形状を表示します。
- ▶ 必要な代替構築のソフトキーを押して、形状構築の種類を変更します。この例では、**Mid Pt point feature** が選択され、2 つの円の中心点の中間点に点が構築されました。



VIEW ソフトキーを押して、構築された形状のグラフィック画像を表示



CHANGE ソフトキーを押して、代替の構築を表示

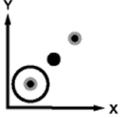
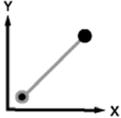
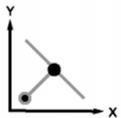
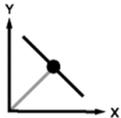
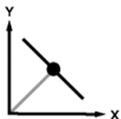
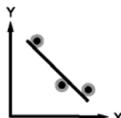
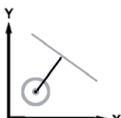
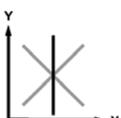


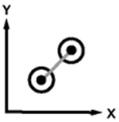
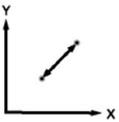
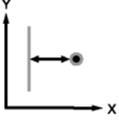
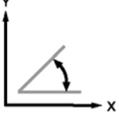
点形状の種類を Int 1 から Mid Pt に変更

### その他の形状構築例

ここに図で示す例は、一部の標準的な形状構築を集めたものです。これ以外にも多くの構築が可能です。無効な構築要求の場合、エラーメッセージが表示されます。

構築	元の形状	図形
点	2本の線：交差	
点	線と円：交差	
点	2つの円：交差	
点	2つの点：中間点	

構築	元の形状	図形
点	点と円：中間点	
点	距離と点：オフセット	
点	円：中心点	
点	線と点：垂線	
点	線と基準点：垂線	
線	点：最良適合	
線	線と円：垂線	
線	2本の線：二等分線	
線	線と距離：オフセット	
円	複数の円：最良適合	

構築	元の形状	図形
円	円と距離：オフセット	
距離	2つの点：2点間	
距離	円と円：中心間	
距離	点と線：垂線	
角度	2本の線：頂点	

## 1.7 公差

### 形状の公差

ND 1200 で使用できる公差は以下のとおりです。

形状の種類	公差
点	両方向位置
点	真位置
線	両方向位置
線	真位置
線	直線性
線	垂直性
線	平行性
線	角度
円	両方向位置
円	真位置
円	LMC : 最小実体状態
円	MMC : 最大実体状態
円	真円度
円	同心性
円	振れ量
距離	幅
角度	角度

## 公差の適用

公差を適用する方法は、すべての形状の種類で同じです。公差を適用するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、形状リストの形状を反転表示します。
- ▶ TOL ソフトキーを押して、公差ソフトキーを表示します。
- ▶ 円の振れ量など、必要な公差の種類に対応するソフトキーを押します。名目値と公差値のデータフィールドを含む新しい画面が表示されます。
- ▶ 名目値と公差値を入力し、FINISH キーを押して、公差の結果を表示します。FINISH キーをもう一度押して DRO 画面に戻ります。

公差テストに合格した測定は、TOL ソフトキーボックスにチェックマークが付いて表示されます。失敗した測定は、×印を丸で囲った文字が TOL ソフトキーボックスに表示され、DRO 画面には文字が白抜きで表示されます。

円 4		mm	1	+
<input checked="" type="checkbox"/>	X	76.236		
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	30.293		
	D/r	13.059		
DRO		Pts=4	F 0.147	
呼び出し	ビュー	変更		<input checked="" type="checkbox"/> 公差

合格した公差は、TOL ソフトキーボックスにチェックマークで表示

円 4		mm	1	+
<input checked="" type="checkbox"/>	X	76.236		
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	30.293		
	D/r	13.059		
DRO		Pts=4	F 0.147	
呼び出し	ビュー	変更		<input type="checkbox"/> 公差

失敗した公差は、×印を丸で囲った文字が TOL ソフトキーボックスに表示され、文字が白抜きで表示される



次のページに公差適用の例を示します。

## 公差適用の例

この例では、円形状に形状公差（真円度）が適用されています。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、形状リストの中の希望する形状を反転表示します。この例では、円形状が反転表示されています。
- ▶ TOL ソフトキーを押すと、画面下のソフトキーの上に公差代替オプションが表示されます。この例では、円の公差代替オプションは次のとおりです。
  - POS（位置）
  - FORM
  - RUNOUT
  - CON（同心性）
- ▶ 希望する公差に対応するソフトキーを押すと、データ入力画面が表示されます。この例では、FORM ソフトキーが押され、真円度公差を指定するためのデータ入力画面が表示されます。初期の状態では、公差データフィールド（**Tol. Zone**）には、理想的な真円度からの測定された偏差が含まれます。

円 4		mm	1	+
	X	76.236		
	Y	30.293		
	D/r	13.059		
	Pts=4	F 0.147		
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

矢印カーソルキーを使用して、円形状を反転表示

円 4		mm	1	+
	X	76.236		
	Y	30.293		
	D/r	13.059		
	Pts=4	F 0.147		
DRO				
Pos	Form	振れ量	Con	

TOL ソフトキーを押して公差のソフトキーを表示

円 4		mm	1	+
公差: 形状				
公差ゾーン				
0.147				
なし				

FORM ソフトキーを押して、公差データ入力画面を表示

# 1.7 公差

- ▶ 表示されたデータフィールドに必要な名目値と公差値を入力します。この例の円形状公差では、真円度公差フィールドのみが提供され、0.15の公差が入力されます。
- ▶ **FINISH** キーを押して、公差の結果を表示します。公差値と実際値が表示されます。この例では、公差値が実際値よりも大きいため、公差値がテストに合格しています。テストに合格したことを示すために、チェックマークが表示されます。
- ▶ **FINISH** キーをもう一度押して **DRO** 画面に戻ります。TOL ソフトキーボックスにチェックマークがもう一度表示されます。

円 4	mm	1	+	
公差: 形状				
公差ゾーン				
0.15				
なし				

形状公差を入力

CIRCLE 4	mm	1	+	
円の公差結果				
公差タイプ形状				
公差ゾーン	実際値			
0.150	0.147			✓
編集				

**FINISH** ソフトキーを押して、公差テスト結果を表示

円 4	mm	1	+	
X	76.236			
Y	30.293			
D/r	13.059			
Pts=4	F 0.147			
<b>DRO</b>				
呼び出し	ビュー	変更		✓公差

**FINISH** キーを押して **DRO** 画面に戻る

## 1.8 プログラミング

### ND 1200 のプログラム

ND 1200 のプログラムは、反復的な測定および検査タスクを自動化します。測定の順序とオペレータがキーを押す動作を ND 1200 にプログラムとして記録すると、同一部品を測定する必要があるときに有効です。あらゆるキーを押す動作を含めることができます。部品はすべて同じ方法で測定されるため、時間が節約され、測定の一貫性が向上します。

グラフィックビュー画面を使用してプログラムの記録を実行（再生）すると、作業しやすくなるように、対象となる部品プロービングの画像が表示されます。ターゲットビューには、次にプローブする点とプローブを表す矢印を示す形状のグラフィックが表示されます。ステージを移動して、プローブを表示された点に合わせると、矢印が移動して、部品画像に示された点に近づきます。

ND 1200 のプログラムでは、以下の操作が可能です。

- 記録
- 実行
- 編集
- コピー
- 削除

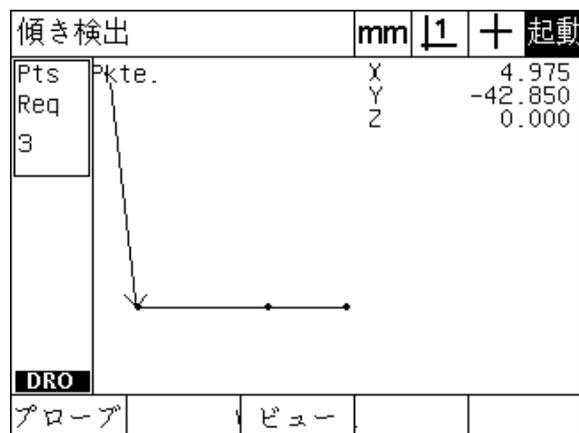
### プログラムの記録

ND 1200 のプログラムを記録するには、以下の手順に従ってください。

- ▶ MENU キーを押します。
- ▶ PROG ソフトキーを押します。PROGRAM 画面が表示されます。
- ▶ RECORD ソフトキーを押します。プログラム番号ダイアログボックスが表示されます。
- ▶ 必要なプログラム番号を入力して、OK ソフトキーを押します。
- ▶ 記録したい測定およびその他の動作を実行します。
- ▶ MENU キーを押します。
- ▶ PROG ソフトキーを押します。
- ▶ END REC ソフトキーを押して、プログラムの記録を停止します。プログラムのリストに新しいプログラムが追加されます。
- ▶ FINISH キーを押して DRO 画面に戻ります。
- ▶ プログラムを実行してテストし、正しく動作するかを確認します。必要に応じて、プログラムを編集します。



次のページにプログラム記録の例を示します。



プログラムを実行したら、VIEW ソフトキーを押して、対象のグラフィックを表示

## プログラムの記録の例

この例では、2-D デモ部品上で複数の形状を測定するプログラムが作成されます。

- ▶ MENU ソフトキーを押して、画面下に MENU ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ PROG ソフトキーを押して PROGRAMS 画面を表示します。
- ▶ RECORD ソフトキーを押して、記録プロセスを開始し、プログラム番号ダイアログボックスを表示します。
- ▶ 必要なプログラム番号を入力し、OK ソフトキーを押して、動作の記録を開始します。DRO 画面が表示され、画面の右上に REC と表示されます。

現在位置	mm	1	+
X	0.000		
Y	0.000		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

MENU キーを押して、MENU ソフトキーのタイトルを表示

プログラム	mm	1	+
プログラムがメモリーにあります			
記録			

PROG ソフトキーを押して、PROGRAMS 画面を表示

プログラムNoの入力： 1
------------------

RECORD ソフトキーを押して、プログラム番号を入力

- ▶ すべての測定とその他の検査を通常どおりに実行します。プログラムの記録は、バックグラウンドで継続されます。
- ▶ すべての部品の検査が完了したら、MENU ソフトキーを押して、画面下に MENU ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ PROG ソフトキーを押して PROGRAMS 画面を表示します。
- ▶ END REC ソフトキーを押して、プログラムの記録を停止し、プログラムを保存します。

現在位置	mm	1	+	REC
X	0.000			
Y	0.000			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
プローブ	ティーチ			

記録が始まると、右上に REC と表示される

現在位置	mm	1	+	REC
X	8.955			
Y	44.843			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
設定	Prog	Extra	クリア	エッジ

検査が完了したら、MENU キーを押して、MENU ソフトキーを表示する

プログラム	mm	1	+	REC
1				
記録終了 実行 編集 コピー 削除				

PROG ソフトキーを押し、次に END REC ソフトキーを押して、記録を停止し、プログラムを保存する

## プログラムの実行

ND 1200 のプログラムを実行（再生）するには、以下の手順に従います。

- ▶ **MENU** キーを押します。
- ▶ **PROG** ソフトキーを押します。**PROGRAM** 画面が表示されます。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、必要なプログラム番号を反転表示します。
- ▶ **RUN** ソフトキーを押します。**DRO** 画面が表示されて、プログラムの実行が開始されます。記録を実行していることが、画面右上に表示されます。
- ▶ **VIEW** ソフトキーを押して、ターゲットのグラフィック画面を表示します。



ターゲットのグラフィックを使用して、照準プローブの位置の微調整を実行しないでください。ターゲットのグラフィックは、大まかな位置決めを助けるためにのみ提供されています。

- ▶ 表示された測定およびプログラムで要求されるその他の動作を実行します。プログラムの全ステップが完了すると、自動的にプログラムの実行が停止され、**DRO** 画面が表示されます。



次のページにプログラムの実行の例を示します。

## プログラムの実行の例

この例では、前のプログラムの記録の例で記録したプログラムが実行されます。

- ▶ MENU ソフトキーを押して、画面下に MENU ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ PROG ソフトキーを押して PROGRAMS 画面を表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、必要なプログラム番号を反転表示します。

現在位置	mm	1	+
X	0.000		
Y	0.000		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

MENU キーを押して、MENU ソフトキーのタイトルを表示

プログラム	mm	1	+
1			
2			
3			
DRO			
記録	実行	編集	コピー 削除

PROG ソフトキーを押して、PROGRAMS 画面を表示

プログラム	mm	1	+
1			
2			
3			
DRO			
記録	実行	編集	コピー 削除

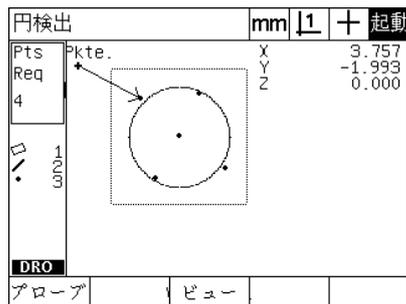
必要なプログラムを選択

- ▶ RUN ソフトキーを押して、プログラムの再生を開始し、DRO 画面を表示します。
- ▶ VIEW ソフトキーを押すと、大まかな部品の位置決めができるように、ターゲットのグラフィックが表示されます。
- ▶ プログラムのメッセージに従って、すべての測定およびその他の検査を実行します。プログラムの全ステップが完了すると、プログラムが停止し、DRO 画面が表示されます。

現在位置	mm	1	+	REC
X	0.000			
Y	0.000			
Z	0.000			
Q	0.000			
DRO				
プローブ	ティーチ			

プログラムの実行開始

円検出	mm	1	+	起動
Pts				X 3.757
Req				Y -1.993
4				Z 0.000
DRO				
プローブ		ビュー		



部品の大きな位置決めのためにターゲットビューを使用

現在位置	mm	1	+
X	8.955		
Y	44.843		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
プローブ	ティーチ		

プログラムステップが完了し、DRO 画面が表示される

## プログラムの編集

プログラムを編集して、プログラムステップを変更、挿入、または削除できます。プログラムの編集にはさまざまな理由があります。プログラムにエラーや抜けがある場合があります。たとえば、形状が抜けていたり、誤った参照を使用して測定されている場合があります。部品の仕様変更される場合があります、新しいプログラムを作成するより、既存のプログラムを編集の方が速いことがよくあります。プログラムを編集する目的は以下のとおりです。

- プログラムステップの拡張または変更
- プログラムステップの削除
- 新しいプログラムステップの挿入



プログラムステップを編集する際には十分注意し、プログラムのバックアップを先に保存するようにしてください。削除したプログラムは復元できません。

プログラムを編集するには、以下の手順に従います。

- ▶ ステップを表示します。
- ▶ 必要に応じて、ステップを拡張します。
- ▶ 次の操作により、プログラムを編集します。
  - ステップの変更
  - ステップの削除
  - 新しいステップの挿入
- ▶ 編集セッションを終了し、FINISH キーを押して、編集を保存します。

### プログラムステップの表示

プログラムステップを表示するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU ソフトキーを押して、画面下に MENU ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ PROG ソフトキーを押して PROGRAMS 画面を表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、必要なプログラム番号を反転表示します。
- ▶ EDIT ソフトキーを押して、プログラムステップのリストを表示します。画面の右上に EDT と表示されます。

現在位置	mm	1	+
X	45.108		
Y	45.175		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

MENU キーを押して、MENU ソフトキーのタイトルを表示

プログラム	mm	1	+
1			
記録 実行 編集 コピー 削除			

PROG ソフトキーを押して、PROGRAMS 画面を表示

1	mm	1	+	EDT
1 プログラム・プロパティ				
2 田設定				
/ 9 田傾き検出 1 (Pts=3)				
/ 14 田ライン検出 2 (Pts=3)				
• 19 田ポイント構築 3 (Fts=2)				
23 X軸のフィーチャ-3をゼロにする				
24 ターゲット・ビュー0n				
25 Y軸のフィーチャ-3をゼロにする				
o 26 田円検出 4 (Pts=4)				
32 プログラム終了				
記録 実行 編集				公差

EDIT ソフトキーを押して、プログラムステップを表示

### プログラムステップの展開と折りたたみ

プログラムステップを展開または折りたたむには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、折りたたまれたステップを反転表示します。折りたたまれたステップは、ステップの前のボックスの + 記号で示されています。
- ▶ ENTER キーを押して、ステップの拡張と展開と折りたたみを切り替えます。

1	mm	↓1	+	EDT
1				プログラム・プロパティ
				2回設定
✓				9回傾き検出 1 (Pts=3)
✓				14回ライン検出 2 (Pts=3)
•				19回ポイント構築 3 (Fts=2)
				23 X軸のフィーチャー3をゼロにする
				24 ターゲット・ビューOn
				25 Y軸のフィーチャー3をゼロにする
○				26回円検出 4 (Pts=4)
				32 プログラム終了
記録	実行	編集		公差

ステップを反転表示

1	mm	↓1	+	EDT
1				プログラム・プロパティ
				2回設定
3				ターゲット・ビューOff
4				基準点1を選択
5				フローア = 照準
6				単位 = mm
7				Mode = Cartesian
8				設定終了
✓				9回傾き検出 1 (Pts=3)
✓				14回ライン検出 2 (Pts=3)
+				19回ポイント構築 3 (Fts=2)
記録	実行	編集		公差

ENTER キーを押して、ステップを展開

1	mm	↓1	+	EDT
1				プログラム・プロパティ
				2回設定
✓				9回傾き検出 1 (Pts=3)
✓				14回ライン検出 2 (Pts=3)
•				19回ポイント構築 3 (Fts=2)
				23 X軸のフィーチャー3をゼロにする
				24 ターゲット・ビューOn
				25 Y軸のフィーチャー3をゼロにする
○				26回円検出 4 (Pts=4)
				32 プログラム終了
記録	実行	編集		公差

ENTER キーを押して、ステップを折りたたみ

## プログラムステップの変更

プログラムステップを編集して、以下のことを変更できます。

- プログラムのプロパティ
- 設定
- 公差

プログラムステップを変更するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、ステップを反転表示します。必要に応じて、ステップを展開します。
- ▶ **ENTER** キーを押して、使用できる選択肢を順に表示し、反転表示したステップの新しい値を選択します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、ステップを変更します。
- ▶ もう一度 **FINISH** キーを押して、編集モードを終了し、**PROGRAMS** 画面に戻ります。

### ND 1200 の設定の変更例

この例では、**ND 1200** の設定を編集して、測定の単位を **mm** から **インチ** に変更します。

**ND 1200** の設定を変更するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、**Settings** ステップを反転表示します。
- ▶ **ENTER** キーを押して、**Settings** ステップを展開します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、**Units** ステップを反転表示します。
- ▶ **ENTER** キーを押して、**Units** ステップの値を **mm** から **インチ** に変更します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、変更を保存し、**PROGRAMS** 画面に戻ります。

1	mm	1	+	EDT
1	プログラム・プロパティ			
2	2日設定			
3	ターゲット・ビューOff			
4	基準点1を選択			
5	アローブ = 照準			
6	単位 = mm			
7	Mode = Cartesian			
8	設定終了			
9	9田傾き検出 1 (Pts=3)			
14	14田ライン検出 2 (Pts=3)			
19	19田ポイント構築 3 (Fts=2)			
記録	実行	編集		公差

**Settings** ステップを反転表示し展開

1	mm	1	+	EDT
1	プログラム・プロパティ			
2	2日設定			
3	ターゲット・ビューOff			
4	基準点1を選択			
5	アローブ = 照準			
6	単位 = mm			
7	Mode = Cartesian			
8	設定終了			
9	9田傾き検出 1 (Pts=3)			
14	14田ライン検出 2 (Pts=3)			
19	19田ポイント構築 3 (Fts=2)			
記録	実行	編集		公差

**Units** ステップを反転表示

1	mm	1	+	EDT
1	プログラム・プロパティ			
2	2日設定			
3	ターゲット・ビューOff			
4	基準点1を選択			
5	アローブ = 照準			
6	単位 = inch			
7	Mode = Cartesian			
8	設定終了			
9	9田傾き検出 1 (Pts=3)			
14	14田ライン検出 2 (Pts=3)			
19	19田ポイント構築 3 (Fts=2)			
記録	実行	編集		公差

**ENTER** キーを押して、**mm** から **インチ** へ単位を変更

## プログラムのプロパティの変更の例

この例では、プログラムのプロパティを編集して、公差がテストに合格しない場合のプログラムの動作を変更します。最初、プログラムは公差がテストに合格しないと一時停止しますが、変更後は一時停止しません。

プログラムのプロパティを変更するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、**Prg Properties** ステップを反転表示します。
- ▶ **ENTER** キーを押して、**Prg Properties** ステップを展開します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、**Pause Tol Results** ステップを反転表示します。
- ▶ **NEVER** ソフトキーを押し、次に **ENTER** キーを押して、**Pause Tol Results** ステップの値を **If Fail** から **Never** に変更します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、変更を保存し、**PROGRAMS** 画面に戻ります。

1	mm	1	+	EDT
1 プログラム・プロパティ				
2 田設定				
/ 9 田傾き検出 1 (Pts=3)				
/ 14 田ライン検出 2 (Pts=3)				
• 19 田ポイント構築 3 (Fts=2)				
23 X軸のフィーチャー3をゼロにする				
24 ターゲット・ビュー0n				
25 Y軸のフィーチャー3をゼロにする				
o 26 田円検出 4 (Pts=4)				
/ 32 田ライン検出 5 (Pts=2)				
▼ 33 ポイント待ち (13.599,43.182)				
記録	実行	編集		公差

Prg Properties ステップを反転表示し展開

プログラム・プロパティ	mm	1	+	EDT
機械原点を使用	Yes			
フィーチャーの消去	Yes			
記録通りに使用	No			
公差測定結果	失敗の時			
公差結果の印刷	しない			
しない	失敗の時	合格の時	常に	

Pause Tol Results ステップを反転表示

プログラム・プロパティ	mm	1	+	EDT
機械原点を使用	Yes			
フィーチャーの消去	Yes			
記録通りに使用	No			
公差測定結果	しない			
公差結果の印刷	しない			
しない	失敗の時	合格の時	常に	

NEVER ソフトキーを押し、ENTER キーを押して、If Fail から Never に変更

## 公差の変更の例

この例では、真円度の形状公差が編集されて、許容値が大きくなります。

公差を変更するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、**Circle measurement** ステップを反転表示します。
- ▶ **TOL** キーを押して、**CIRCLE TOLERANCE** 画面を表示します。
- ▶ 必要に応じて、希望のデータフィールドを反転表示します。この例では、**Tol. Zone** フィールドが反転表示されています。
- ▶ 新しい公差値を入力します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、変更を保存し、**PROGRAMS** 画面に戻ります。

1	mm	1	+	EDT
1 プログラム・プロパティ				
2 田設定				
/ 9 田傾き検出 1 (Pts=3)				
/ 14 田ライン検出 2 (Pts=3)				
• 19 田ポイント構築 3 (Fts=2)				
23 X軸のフィーチャ3をゼロにする				
24 ターゲット・ビュー0n				
← 25 田距離検出 4 (Pts=2)				
○ 29 田凹検出 5 (Pts=4) 形状				
/ 35 田ライン検出 6 (Pts=3)				
← 40 田ライン検出 7 (Pts=3)				
記録	実行	編集		公差

Circle measurement ステップを反転表示

円 5	mm	1	+	EDT
公差: 形状				
公差ゾーン				
0.013				
なし				

Tol Zone フィールドを反転表示

円 5	mm	1	+	EDT
公差: 形状				
公差ゾーン				
0.250				
なし				

新しい公差値を入力

## プログラムステップの削除

プログラムステップを削除して、プログラムを簡素化したり、不要なステップを削除したりすることができます。プログラムのプロパティおよび ND 1200 設定ステップを含めてどんなプログラムステップでも削除できます。



プログラムステップを削除する際には十分注意し、プログラムのバックアップを先に保存するようにしてください。削除したプログラムは復元できません。

ステップを削除するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、削除するステップを反転表示します。
- ▶ CANCEL キーを押します。

### ステップの削除の例

この例では、円の測定から probing ステップを削除します。

ステップを削除するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、Circle measurement ステップを反転表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、probing ステップを反転表示します。
- ▶ CANCEL キーを押して、ステップを削除します。
- ▶ FINISH キーを押して、変更を保存し、PROGRAMS 画面に戻ります。

1	mm	1	+	EDT
24	ターゲット・ビュー0n			
○	25円検出 4 (Pts=4)			
26	ポイント待ち (71.642,35.210)			
27	ポイント待ち (81.925,34.546)			
28	ポイント待ち (80.929,25.245)			
29	ポイント待ち (72.969,25.245)			
30	測定終了			
↔	31円距離検出 5 (Pts=2)			
✓	35円ライン検出 6 (Pts=3)			
✓	40円ライン検出 7 (Pts=3)			
◀	45円角度構築 8 (Fts=2)			
	記録	実行	編集	公差

Circle measurement を反転表示

1	mm	1	+	EDT
24	ターゲット・ビュー0n			
○	25円検出 4 (Pts=4)			
26	ポイント待ち (71.642,35.210)			
27	ポイント待ち (81.925,34.546)			
28	ポイント待ち (80.929,25.245)			
○	29ポイント待ち (72.969,25.245)			
30	測定終了			
↔	31円距離検出 5 (Pts=2)			
✓	35円ライン検出 6 (Pts=3)			
✓	40円ライン検出 7 (Pts=3)			
◀	45円角度構築 8 (Fts=2)			
	記録	実行	編集	公差

Circle measurement 内で probing ステップを反転表示

1	mm	1	+	EDT
24	ターゲット・ビュー0n			
○	25円検出 4 (Pts=4)			
26	ポイント待ち (71.642,35.210)			
27	ポイント待ち (81.925,34.546)			
28	ポイント待ち (80.929,25.245)			
○	29測定終了			
↔	30円距離検出 5 (Pts=2)			
✓	34円ライン検出 6 (Pts=3)			
✓	39円ライン検出 7 (Pts=3)			
◀	44円角度構築 8 (Fts=2)			
48	プログラム終了			
	記録	実行	編集	公差

CANCEL キーを押して、probing ステップを削除

## 新しいプログラムステップの挿入

プログラムステップを挿入して、プログラムを更新し、抜けを修正することができます。

新しいステップを挿入するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、新しいステップの希望の挿入点を反転表示します。新しいステップは、挿入点の後ではなく、前に挿入されます。
- ▶ RECORD キーを押します。DRO 画面がプログラム記録モードで表示されます。
- ▶ 新しいステップとして記録したい測定およびその他の動作を実行します。
- ▶ MENU キーを押します。
- ▶ PROG ソフトキーを押します。
- ▶ END REC ソフトキーを押して、プログラムステップの記録を停止します。プログラムのリストに新しいステップが追加されます。

## 新しいプログラムステップの挿入の例

この例では、線の測定がプログラムの最後に挿入されます。

ステップを挿入するには、以下の手順に従います。

- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、プログラムの最後に挿入点の位置を指定します。
- ▶ RECORD キーを押して、DRO 画面を記録モードで表示します。
- ▶ 新しい測定を実行し、FINISH キーを押します。この例では、線が測定されます。
- ▶ MENU キー、PROG ソフトキー、END REC ソフトキーを押して、プログラムリストに戻ります。新しい線測定用のステップが表示されます。
- ▶ finish キーを押して、プログラムを保存し、PROGRAMS 画面に戻ります。

1	mm	1	+	EDT
1 プログラム・プロパティ				
2 田設定				
/ 9 田傾き検出 1 (Pts=3)				
/ 14 田ライン検出 2 (Pts=3)				
• 19 田ポイント構築 3 (Fts=2)				
23 X軸のフィーチャー3をゼロにする				
24 ターゲット・ビュー0n				
25 Y軸のフィーチャー3をゼロにする				
○ 26 田検出 4 (Pts=4)				
32 プログラム終了				
記録	実行	編集		公差

挿入点を反転表示

ライン 5	mm	1	+	REC
X	42.455			
Y	42.850			
△	179°20'			
Pts=2	F 0.000			
DRO				
呼び出し	ビュー	変更		公差

新しいプログラムステップを記録

1	mm	1	+	EDT
1 プログラム・プロパティ				
2 田設定				
/ 9 田傾き検出 1 (Pts=3)				
/ 14 田ライン検出 2 (Pts=3)				
• 19 田ポイント構築 3 (Fts=2)				
23 X軸のフィーチャー3をゼロにする				
24 ターゲット・ビュー0n				
25 Y軸のフィーチャー3をゼロにする				
○ 26 田検出 4 (Pts=4)				
/ 32 田ライン検出 5 (Pts=2)				
36 プログラム終了				
記録	実行	編集		公差

新しいステップを挿入

## プログラムのコピー

類似の部品を測定する場合、新しいプログラムを最初から記録するよりも、既存のプログラムをコピーして新しい部品に合うように編集する方が早いことがよくあります。

プログラムをコピーするには、以下の手順に従います。

- ▶ **MENU** ソフトキーを押して、画面下に **MENU** ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ **PROG** ソフトキーを押して **PROGRAMS** 画面を表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、必要なプログラム番号を反転表示します。
- ▶ **COPY** ソフトキーを押します。
- ▶ 新しいプログラム番号を入力して、**OK** ソフトキーを押します。

これで、オリジナルのプログラムの新しいコピーを新しい部品測定要件に合うように編集することができます。

プログラム		mm	1	+
1				
記録	実行	編集	コピー	削除

挿入点を反転表示

プログラムNoの入力： 2
------------------

**COPY** ソフトキーを押して、新しいプログラム番号を入力

プログラム		mm	1	+
1				
2				
記録	実行	編集	コピー	削除

オリジナルのプログラムの新しいコピーがプログラムリストに表示される

## プログラムの削除

プログラムが不要になったら、リソースを節約するためにプログラムを削除することができます。

プログラムを削除するには、以下の手順に従います。

- ▶ **MENU** ソフトキーを押して、画面下に **MENU** ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ **PROG** ソフトキーを押して **PROGRAMS** 画面を表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、必要なプログラム番号を反転表示します。
- ▶ **DELETE** ソフトキーを押して、プログラムを削除します。



プログラムを削除する際には十分注意し、プログラムのバックアップを先に保存するようにしてください。削除したプログラムは復元できません。

プログラム		mm	1	+	
1					
2					
3					
4					
記録	実行	編集	コピー	削除	

PROGRAMS 画面でプログラムを表示

プログラム		mm	1	+	
1					
2					
3					
4					
記録	実行	編集	コピー	削除	

削除するプログラムを反転表示

プログラム		mm	1	+	
1					
3					
4					
記録	実行	編集	コピー	削除	

DELETE ソフトキーを押して、プログラムを削除

## プログラムのバックアップ

プログラムを編集または削除する前に、ND 1200 の設定ファイルとともに保存することにより、バックアップを作成することができます。



バックアップと復元は管理者およびその他の技術的な資格を持つ担当者が行うようにしてください。プログラムファイルは ND 1200 設定ファイルに含まれています。設定ファイルには誤差補正校正データが含まれることが多く、不要なファイルや古いファイルを使用しないように注意する必要があります。設定ファイルの保存とロードについて詳しくは、「第 2 章：取付け、設定および仕様」で説明しています。

プログラムおよび ND 1200 設定ファイルのバックアップを保存するには、以下の手順に従ってください。

- ▶ 空の USB フラッシュドライブを USB ポートに差し込みます。
- ▶ MENU ソフトキーを押して、画面下に MENU ソフトキーのタイトルを表示します。
- ▶ SETUP ソフトキーを押して SETUP 画面メニューを表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、SUPERVISOR 画面を反転表示し、PASSWORD フィールドを反転表示します。
- ▶ 管理者用パスワードを入力します。
- ▶ SAVE ソフトキーを押して、プログラムと ND 1200 設定ファイルのバックアップを USB フラッシュドライブに保存します。

現在位置	mm	1	+
X	11.095		
Y	19.625		
Z	0.000		
Q	0.000		
DRO			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

MENU キーを押して、ソフトキーのタイトルを表示

言語選択	mm	1	+
言語選択	言語	日本語	
表示			
エンコーダ			
ホット・キー			
印刷			
Form Chars	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 Metronics, In		
USB	XY2Q, 光学式エッジ検出器,		
測定	MO		
	BL 3.00 SN: 123456		

SETUP ソフトキーを押して、SETUP メニューを表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Load~	Save~	立ち上げ	

パスワードを入力して、プログラムと ND 1200 設定を保存

## 1.9 レポート

### レポート

測定結果のレポートを USB ポート経由で USB プリンタや USB フラッシュドライブに送信したり、RS-232 シリアルポート経由で PC に送信したりすることができます。



レポートの内容、宛先およびフォーマットは、「第 2 章：取付け、設定および仕様」で説明する PRINT、RS-232 および USB SETUP 画面で指定します。

レポートの種類には以下のものがあります。

レポートの種類	レポートの内容
表示	DRO 画面に表示されるデータは、軸ごとに 1 行として送信されます。
レポート	すべての形状測定データが表形式で公差データなしで送信されます。
Tol Rpt	すべての公差データが表形式で送信されます。形状測定データは送信されません。
CSV	すべての形状測定データがカンマ区切りの変数として公差データなしで送信されます。
タブ	すべての形状測定データがタブ区切りの変数として公差データなしで送信されます。
なし	データは送信されません。

### レポートの送信

レポートはいつでも送信できます。レポートを送信するには、以下の手順に従います。



▶ 必要な形状の送信キーを押します。

レポートは次の方法でも送信できます。

- プログラムに送信機能を含めることにより送信
- PRINT SETUP 画面で、エッジが認識されると送信するように設定されている場合
- MEASURE SETUP 画面で公差テスト結果に対応して送信するように設定されている場合
- HOT KEYS SETUP 画面で送信するように設定されているホットキーを押して送信

## 1.10 エラー表示

### スケーリングエラー

入力エンコーダのスケーリングエラーのみ ND 1200 によってレポートされます。スケーリングエラーは番号ではなく、DRO 画面にわたるグラフィックバーの存在によって示されます。スケーリングエラーは次の表に示したいくつかの条件が原因で発生する場合があります。

考えられる原因	修正措置
エンコーダの読み取りヘッドの損傷	エンコーダを修理または交換します。
エンコーダの読み取りヘッドのミスアライメント	読み取りヘッドを再校正します。
エンコーダ入力の電気ノイズ	ND 1200 の電源で提供されているアースの状態が良好で、電源系統のアースに接続されていることを確認します。  エンコーダケーブルがシールドされ、シールドが ND 1200 の末端のアースに接続されていることを確認します。  読み取りヘッドから電気ノイズが発生していないことを確認します。
ステージ (エンコーダ) の速度が速すぎる	ステージの速度を制限します。エラーのない動作に必要な速度が遅い場合は、読み取りヘッドを再校正します。
エンコーダ入力接続の故障	エンコーダを修理または交換するか、お近くの Metronics 販売店にご相談ください。

# 2

取付け、設定および仕様

## 2.1 ND 1200 の梱包内容

ここでは、ND 1200 の梱包内容について説明します。ND 1200 を設定してからエンドユーザーに出荷する販売店や OEM 顧客に返品する際の再梱包手順についても説明します。



返品やエンドユーザーへの出荷のために、ND 1200 の梱包材は保管しておいてください。

### ND 1200 の同梱品目

ND 1200 には以下の品目が同梱されています。

- ND 1200 装置本体
- 取付けスタンド金具
- 電源コード
- 2-D デモ部品
- ND 1200 クイックリファレンスガイド
- 保証書

### オプション品目（収録されている場合）

購入時に注文したオプションと付属品によっては、以下の品目が同梱される場合があります。

- リモートフットスイッチ
- リモートキーパッド
- 光学式エッジ検出器ケーブルとケーブルホルダ
- ND 1200 保護カバー
- QC-Wedge 通信ソフトウェア



出荷時にコンポーネントが損傷した場合、検査できるように梱包材を保管し、出荷元にお問い合わせください。交換部品については、Metronics 販売店または OEM にお問い合わせください。

## ND 1200 の再梱包

ND 1200 をエンドユーザーに出荷する場合、ND 1200 のすべてのコンポーネントを製造元から受け取ったとおりの元の梱包に再梱包します。



元の梱包を再現し、液晶画面の画面の損傷を防ぐために、画面を上向きに収容する必要があります。



ND 1200 を修理のために返送する場合、取付けスタンドと金具を本体装置と一緒に送る必要はありません。

- 取付けネジとワッシャーを ND 1200 本体に接続します。
- ND 1200 をエンドユーザーに出荷する場合、段ボール箱に収容した内容を元に戻します。ND 1200 を製造元に修理に出す場合は、段ボール箱の中は空でかまいません。
- 装置本体、発泡スチロールおよび段ボールの緩衝材を出荷時のおりに再梱包します。装置本体は梱包箱内で上を向けて梱包してください。
- エンドユーザーに出荷する場合、梱包箱の上蓋に貼付してあった保証書とスリップシートを元の場所に戻します。「Before you begin」スリップシートは最後に詰めてください。

## 2.2 ハードウェアの設置

ND 1200 はさまざまな測定用途に簡単に設置できます。このセクションでは、ND 1200 のハードウェアの設置方法を説明します。

### 取付けスタンドの組み立て

ND 1200 はショルダーネジ、キャップネジおよび専用ワッシャーで取付けスタンドのスイベルスロットに固定されています。

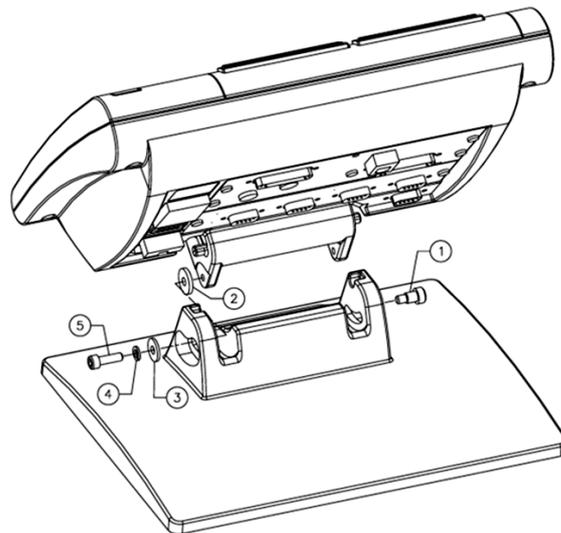
ND 1200 を図のように取付けスタンドに取り付け、キャップネジ (5) とワッシャー (3 と 4) を締めて、希望のチルト位置に調整したときに ND 1200 が固定されるようにします。

- ▶ 段ネジ (1) を締めます。
- ▶ キャップネジ (5) とワッシャー (3 と 4) を締めて、希望のチルト位置に調整したときに ND 1200 が固定されるようにします。
- ▶ ND 1200 を希望のチルト位置に調整します。

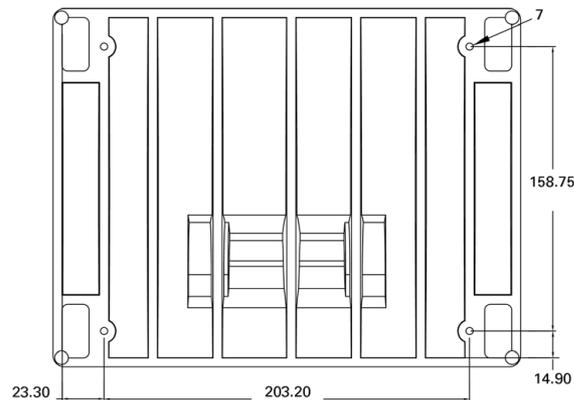
### ベンチトップの位置と取付け

ND 1200 を平らで安定した面に置くか、右の図に示したパターンで固定された 4 本の 10/32 ネジを使用して、底面から安定した面にネジ止めします。

寸法は mm 単位で表示されています。



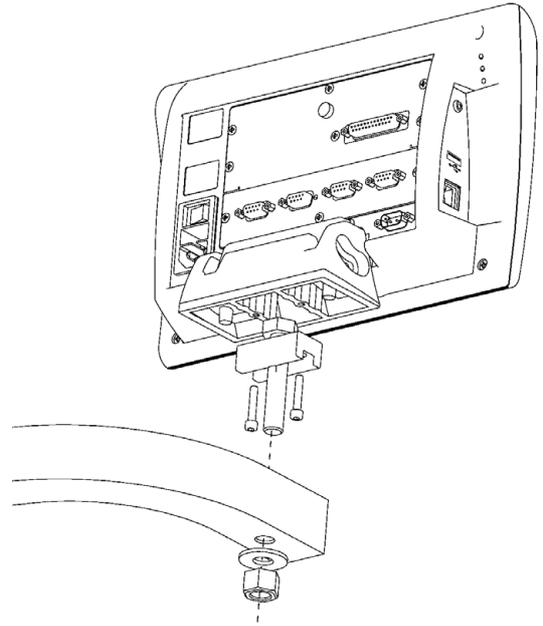
取付けスタンドの組み立て



取付け穴のパターン

アームマウント (オプション)

アームマウントアダプタを ND 1200 に取り付け、アダプタと ND 1200 を右の図に示すようにネジでアームに固定します。



オプションのアームマウント

## 電源の接続

高品質電源サージ抑制器を通して、ND 1200 を電源に接続します。サージ抑制器は、電気機器や落雷が原因で生じる、損害を与える可能性のある電気系統の過渡電流の振幅を抑え、システムメモリを破壊したり、回路に損傷を与える恐れのあるほとんどの電気系統の過渡電流から ND 1200 を保護します。

踏まれたり、引っ掛けたりする恐れのある場所に電源コードを敷設しないでください。3 線の電源プラグは、3 線のアース付き電源コンセントにのみ接続してください。



2 線 / 3 線アダプタを電源コードに接続したり、プラグを 2 線電源コンセントに差し込むために 3 番目のアース線を取り外したりしないでください。3 番目のアース線を改造したり取り外したりすると安全上の問題があるため、そのような行為は絶対に避けてください。

電源コネクタ部は以下のもので構成されます。

- 1 電源スイッチ
- 2 ヒューズボックス
- 3 電源コードコネクタ



ND 1200 の電源コネクタから電源コードを取り外す前に、必ず AC 電源から電源コードを取り外してください。電源コンセントで提供されている AC 電圧は非常に危険で、大怪我や死亡事故を引き起こす恐れがあります。



電源スイッチ、ヒューズおよびコネクタ

## エンコーダの接続

軸エンコーダは、ND 1200 の背面のインターフェイスコネクタに接続されています。ND 1200 で使用できる幅広い種類のエンコーダに適合する多くのエンコーダインターフェイスを使用できます。軸エンコーダコネクタの種類と数は用途に応じて異なります。この写真に示した ND 1200 には、X、Y および Q 軸用のコネクタがあります。エンコーダ入力は購入時にアナログまたは TTL に指定されており、現場では変更できません。



踏まれたり、引っ掛けたりする恐れのある場所にエンコーダケーブルを敷設しないでください。

エンコーダコネクタの接続先は以下のとおりです。

- 1 X 軸
- 2 Y 軸
- 3 Z/Q 軸

エンコーダケーブルを接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 の電源がオフになっていることを確認します。
- ▶ 軸エンコーダをコネクタにしっかりと接続します。軸ラベルは各コネクタの近くにありますが、コネクタに取付けネジが付いている場合は、取付けネジを締め付けすぎないようにしてください。



エンコーダ軸コネクタ

## コンピュータの接続

測定結果データは、クロス線を含まないシリアルケーブルを使用して、RS-232 ポート (3) 経由でコンピュータに送信できます。コンピュータを接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 およびコンピュータの電源がオフになっていることを確認します。
- ▶ 標準のストレートスルーシリアルケーブル (Metronics 部品番号 11B12176) を使用して、コンピュータの COM ポートを ND 1200 の RS-232 シリアルポート (3) に接続します。ケーブルコネクタがしっかりと接続されていることを確認してください。ただし、コネクタのネジを締め付けすぎないようにしてください。
- ▶ コンピュータに電源を入れ、続いて ND 1200 に電源を入れます。ND 1200 の RS-232 シリアルポート (3) 経由の通信のデフォルト設定は以下のとおりです。

ボーレート	115,200
ワード長	8 ビット
ストップビット	1 ビット
パリティ	なし

- ▶ ND 1200 との通信に使用されるコンピュータアプリケーションを起動し、COM ポートの通信プロパティを ND 1200 の通信プロパティと一致するように設定します。

## ヘッドホンの接続

騒音が多く音声が届きにくい場所や、音声アラートが迷惑になる静かな場所では、音声アラートをヘッドホンに送信できます。

スピーカージャック (1) は ND 1200 の側面にあります。

ヘッドホンに接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 の電源がオフになっていることを確認します。エンクロージャの横のスピーカージャック (1) にヘッドホンを接続します。
- ▶ ヘッドホンプラグが完全に挿入されていることを確認します。

## USB プリンタの接続

ND 1200 は特定の USB プリンタに対応しています。プリンタのモデルは購入時に Metronics が指定するか、後で Metronics が承認します。

USB ポート (2) は ND 1200 の側面にあります。

USB プリンタを接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 およびプリンタの電源がオフになっていることを確認します。USB プリンタをエンクロージャの側面の USB タイプ A ポート (2) に接続します。
- ▶ USB ケーブルが完全に挿入されていることを確認します。



ヘッドホン、USB および RS-232 コネクタ

## オプションのフットスイッチまたはリモートキーパッドの接続

オプションのフットスイッチとリモートキーパッドは、ND 1200の側面のRJ-45コネクタに接続します。

オプションのフットスイッチまたはリモートキーパッドのみ使用することがよくあります。ただし、RJ-45スプリッタを使用して、2つのオプションを同時に接続できます。

RJ-45コネクタおよびスプリッタをここに示します。

- 1 RJ-45コネクタ
- 2 RJ-45スプリッタ



RJ-45スプリッタはたいてい家電量販店で販売されています。

フットスイッチとリモートキーパッドは個別に、または組み合わせて使用できます。

- フットスイッチ
- フットスイッチとリモートキーパッド

フットスイッチとリモートキーパッドがRJ-45スプリッタを使用して接続されている場合、各デバイスのすべての動作機能が保持されます。ただし、スイッチはリモートキーパッドのテンキー7および8とホットキーマッピングを共有します。その結果、2つのスイッチに割り当てられた機能は、リモートキーパッドのテンキー7と8にもマッピングされます。



ホットキーについては、この章の「ソフトウェアの設定 / ホットキー」で説明します。「ホットキーの割り当て」(118ページ)を参照してください。

フットスイッチまたはリモートキーパッドを接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200の電源がオフになっていることを確認します。
- ▶ 複数のデバイスを使用している場合は、RJ-45スプリッタをND 1200のRJ-45コネクタに差し込みます。
- ▶ 複数のデバイスを使用している場合はデバイスのRJ-45プラグをRJ-45スプリッタに接続し、1台のデバイスのみ使用している場合は直接ND 1200のRJ-45コネクタに接続します。



RJ-45コネクタとRJ-45スプリッタ



オプションのフットスイッチとリモートキーパッド

## 光学式エッジ検出器の接続と設置

光学式エッジ検出オプションのリファレンスケーブルとセンサケーブルは、ND 1200 の背面の 2 つのケーブルジャックに接続します。

光ケーブルジャックは以下のとおりです。

- 1 リファレンスケーブル入力
- 2 センサケーブル入力

リファレンスケーブルは基準となる光源に接続します。センサケーブルは、コンパレータ画面上に取り付け、光の明暗の変化を検出します。ケーブルを接続するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 およびコンパレータの電源がオフになっていることを確認します。
- ▶ リファレンスおよびセンサケーブルを ND 1200 に接続します。
- ▶ リファレンスケーブルの端のコンパレータ側の端を直接コンパレータランプに向けます。取付けに関する具体的な手順については、コンパレータのメーカーの情報を参照してください。



光ファイバケーブルをランプのすぐ近くに取り付け不要にしてください。高温により、光ファイバケーブルの性能が低下します。可能であれば、ランプのファンから冷却用の空気を受け取るようにケーブルを取り付けます。

- ▶ センサケーブルをコンパレータに接続します。センサが画面の前にある場合、付属のプレキシガラスケーブルホルダを使用して、センサケーブルの端をコンパレータ画面に固定します。ケーブルホルダをコンパレータのチャートクリップの下に置き、ホルダの中央の小さな穴がコンパレータ画面の光っている部分に重なるようにして、センサケーブルの金属チップを穴に通して挿入し、画面に対してフラッシュさせます。



金属チップで画面に傷を付けないように注意してください。



光学式エッジ検出器のソフトウェアのインストールについては、この章の後の方で説明しています。「光学式エッジ検出の設定」(96 ページ)を参照してください。



リファレンスおよびセンサケーブル入力



リファレンスおよびセンサケーブル入力



プレキシガラス光学センサケーブルホルダ

## 2.3 ソフトウェアの設定

ND 1200 の操作パラメータは、最初にシステムを使用する前、および部品の測定、レポート、データ送出内容の変更の毎に設定しなければなりません。ND 1200 の日常的な使用では、ソフトウェア設定を再設定する必要はありません。



設定画面で行ったパラメータ変更により、ND 1200 の動作が変わる場合があります。このため、設定パラメータはパスワードで保護されています。設定画面へアクセスするためのパスワードは、権限を持つ者だけに与えてください。パスワード保護された設定機能ロック解除については、Page 90 で説明しています。

ソフトウェアは、設定メニュー画面を使用して手動で設定するか、前回の設定セッション以降に保存した設定ファイルを読み込んで自動で設定することができます。設定ファイルは、USB ドライブから読み込まれます。

設定画面で設定したパラメータは、次のときまで保持されます。

- データバックアップバッテリーの交換
- メンテナンス担当者によるデータと設定の消去
- 設定メニュー画面を使用したパラメータの変更
- 特定のソフトウェアのアップグレードの実行
- 以前に保存された設定ファイルの読み込み

## 設定メニュー

ND 1200 のほとんどの動作パラメータは、設定メニューから操作する画面とデータフィールドを使用して設定します。設定画面の左側の設定メニュー項目を反転表示すると、画面の右側に対応する設定パラメータのデータフィールドと選択フィールドが表示されます。

- 1 設定メニュー項目：設定画面名
- 2 設定データフィールド：設定データを入力
- 3 設定選択フィールド：設定の選択を実行

設定メニューの使い方は以下に示すように簡単です。

- ▶ MENU キーを押し、その後 **SETUP** ソフトキーを押します。
- ▶ 上下の矢印カーソルキーを使用して、メニューを上下に移動し、希望のメニュー項目を反転表示します。
- ▶ 左右の矢印カーソルキーを使用して、メニュー（左側）から設定フィールド（右側）に移動します。
- ▶ 上下の矢印カーソルキーを使用して上下に移動し、希望のデータまたは選択フィールドを反転表示します。
- ▶ テンキーを使用して設定データを入力するか、フィールドを反転表示したときに表示されるソフトキーの選択肢またはリストから設定パラメータの選択肢を選択します。
- ▶ **FINISH** キーを押して、入力を保存し、設定メニューに戻ります。
- ▶ **FINISH** キーをもう一度押して **DRO** 画面に戻ります。

設定メニューを使用して管理者パスワードを入力する例を次のページに示します。

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸	X		
表示	① 能	②	0.3308490000	
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ	③	TTL	
印刷	原点		Ref	
Form Chars	M.Z. Cnts		0	
RS232	リザーブ		No	
USB				
測定	単位		MM	
▼				

設定画面のメニュー項目、データフィールドおよび選択フィールド

## 設定例：管理者パスワードの入力

重要な設定パラメータは、パスワードで保護されています。設定画面パラメータへアクセスするためのパスワードは、権限を持つ者だけに与えてください。この例では、設定メニューから **SUPERVISOR** 画面に移動して、管理者パスワードを入力します。

管理者パスワードを入力するには、以下の手順に従います。

- ▶ **MENU** キーを押して、**MENU** ソフトキーを表示します。
- ▶ **SETUP** ソフトキーを押して設定メニューを表示します。
- ▶ 矢印カーソルキーを使用して、メニューを上下に移動し、管理者メニュー項目を反転表示します。

現在位置	mm	1	+
X	0.000		
Y	0.000		
Z	0.000		
Q	0.000		
<b>DRO</b>			
設定	Prog	Extra	クリア エッジ

**MENU** キーを押して **MENU** ソフトキーを表示

言語選択	mm	1	+
言語選択	言語	日本語	
表示			
エンコード			
ホット・キー			
印刷			
Form Chars	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 Metronics, In		
USB	XYZQ, 光学式エッジ検出器,		
測定	M0		
	BL 3.00 SN: 123456		

**SETUP** ソフトキーを押して、設定メニューを表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード		
<b>設定管理</b>	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			

矢印カーソルキーを使用して、管理者メニュー項目を反転表示

- ▶ 右矢印カーソルキーを使用して、メニューから **PASSWORD SETUP** フィールドに移動します。
- ▶ テンキーを使用して、管理者パスワードを入力します。

設定管理	mm	1	+
音	パスワード		
<b>設定管理</b>	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			

右矢印カーソルキーを使用して、**PASSWORD** データフィールドを反転表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
<b>設定管理</b>	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Load~	Save~	立ち上げ	

テンキーを使用して管理者パスワードを入力

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
<b>設定管理</b>	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			

**FINISH** キーを押してパスワードを保存し、設定メニューに戻る

- ▶ **FINISH** キーを押してパスワードを保存し、設定メニューに戻ります。
- ▶ **FINISH** キーを押して **DRO** 画面に戻ります。

## 設定の順序

ND 1200 設定ソフトウェアの画面数はハードウェア構成に応じて最大 18 個になります。この章で説明するすべての設定画面がご使用のシステムで有効になっているとは限りません。ご使用の ND 1200 に該当しない画面の説明は無視してください。

以下に示した順序で ND 1200 の初期設定作業を行ってください。これ以降のページでは、この順序で手順を説明します。

初期設定作業	設定画面
1: 言語選択と製品のバージョン情報	ABOUT
2: 管理者パスワードの入力とプログラムのロック解除	SUPERVISOR
3: エンコーダの設定	ENCODER および MISC
4. 設定ファイルと起動画面の読み込み（手動設定の代わり）	SUPERVISOR
5: 光学式エッジ検出器の設定（オプション）	MISC 画面および EDGE ソフトキーメニュー
6: ステージ直角度の校正	SQUARENESS
7: 誤差補正	LEC、SLEC または NLEC 画面
8: 膨張または収縮する部品の測定倍率	SCALE FACTOR
9: 測定設定	MEASURE
10: 表示形式	DISPLAY

その他の設定作業は、どのような順序で実行してもかまいません。

その他の設定作業	設定画面
ホットキーの割り当て	HOT KEYS
印刷形式	PRINT および FORM CHARACTERS 画面
RS-232 ポートの設定	RS-232
USB ポートの設定	USB
音声設定	SOUNDS
キーリピート遅延	MISC
時間および日付	CLOCK

ND 1200 の設定は USB ドライブに保存できます。

設定の保存	設定画面
設定ファイルおよび ND 1200 プログラムの保存	SUPERVISOR

## 言語選択および製品のバージョン

ABOUT 画面には、画面に表示され、送信されるデータや印刷されるレポートに含まれるテキストの言語を変更するためのオプションが表示されます。製品のソフトウェアとハードウェアの情報も ABOUT 画面で提供されます。



製品のソフトウェアとハードウェアのバージョン情報は、技術サポートが必要な場合に必要になります。

言語を選択するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、ABOUT メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 言語選択フィールドを反転表示します。
- ▶ LIST ソフトキーを押して、言語のリストを表示します。
- ▶ 希望の言語を反転表示し、ENTER キーを押します。

言語選択	mm	1	+
言語選択	言語	日本語	
表示			
エンコーダ			
ホット・キー			
印刷			
Form Chars	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 Metronics, In		
USB	XY2Q, 光学式エッジ検出器,		
測定	M0		
	BL 3.00 SN: 123456		

メニューの中の ABOUT を反転表示

言語選択	mm	1	+
言語選択	言語	日本語	
表示			
エンコーダ			
ホット・キー			
印刷			
Form Chars	v2.16 Beta 42		
RS232	(C)2000-2008 Metronics, In		
USB	XY2Q, 光学式エッジ検出器,		
測定	M0		
	BL 3.00 SN: 123456		
リスト			

言語選択フィールドを反転表示

英語
Français
Deutsch
Italiano
Español
Português
繁體中文
日本語
Česky

言語を反転表示し、ENTER キーを押す

- ▶ FINISH キーを押して、言語を保存し、設定メニューに戻ります。

## 管理者パスワードおよびプログラムのロック解除

SUPERVISOR 画面には、PASSWORD データフィールドと PROGRAMS LOCKING 選択フィールドがあります。

ほとんどの設定パラメータはパスワードで保護されており、パスワードを入力しないと、設定を実行できません。管理者パスワードを入力するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SUPERVISOR メニュー項目を反転表示します。
- ▶ PASSWORD データフィールドを反転表示します。
- ▶ 管理者用パスワードを入力します。

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Lock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			

メニューの中の SUPERVISORM メニュー項目を反転表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Lock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Load~	Save~	立ち上げ	

PASSWORD データフィールドを反転表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Lock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Load~	Save~	立ち上げ	

パスワードを入力

プログラムの編集、コピーおよび削除機能は、デフォルトではロックされています。プログラムの機能をロック解除するには、以下の手順に従います。

- ▶ プログラム選択フィールドを反転表示します。
- ▶ UNLOCK ソフトキーを押します。

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Lock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Unlock	Lock		

プログラム選択フィールドを反転表示

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	XXXXXX	
設定管理	プログラム	Unlock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Unlock	Lock		

UNLOCK ソフトキーを押して、プログラムの編集を可能にする

- ▶ FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## 設定ファイルと起動画面の読み込み

SUPERVISOR 画面では、ND 1200 構成設定ファイルと OEM 起動画面を読み込むためのツールを使用できます。以前の設定作業による設定パラメータが保存されている場合、USB ドライブから設定ファイルを読み込むことができます。これにより、ND 1200 を設定画面から手動で設定する必要がなくなります。設定ファイルには、設定を保存したときに存在した ND 1200 プログラムと誤差補正データも含まれています。起動画面の画像は、ND1200 の電源をオンにしたときに OEM グラフィックスを表示する USB ドライブから読み込むこともできます。

設定ファイルと起動画面を読み込むには、以下の手順に従います。

- ▶ **settings.bin** ファイルと **startup.txt** ファイル（オプション）を含む USB ドライブを USB ポートに挿入します。
- ▶ **MENU/SETUP** を押して、設定メニューを表示し、**SUPERVISOR** メニュー項目を反転表示します。
- ▶ **PASSWORD** データフィールドを反転表示させて、パスワードを入力します。
- ▶ 設定パラメータ (**settings.bin** ファイル) を読み込むには、**LOAD** ソフトキーを押し、画面に表示される手順に従います。
- ▶ 新しい OEM 起動画面 (**startup.txt** ファイル) を読み込むには、**STARTUP** ソフトキーを押し、画面に表示される手順に従います。

設定管理	mm	1	+	
音	パスワード	XXXXXX		
設定管理	プログラム	Lock		
直角度				
LEC				
SLEC				
NLEC				
Scale Factor				
Misc.				
クロック				
Load~	Save~	立ち上げ		

管理者用パスワードを入力

- ▶ **FINISH** キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## エンコーダの設定

ENCODERS および MISC 画面にはエンコーダを設定するためのデータおよび選択フィールドがあります。

### ENCODERS 画面

ENCODERS 画面の設定フィールドには以下のフィールドがあります。

- 軸の選択
- エンコーダ分解能
- エンコーダの種類 (TTL またはアナログ)
- リファレンスマークの選択
- 機械原点のオフセット (MZ Cnts)
- エンコーダカウントの向き inverse
- 測定単位

ENCODERS 画面でエンコーダ設定を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、ENCODERS メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 軸選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して希望の軸を選択します。



設定プロセスはすべての軸で同じです。

- ▶ RES データフィールドを反転表示して、単位選択フィールドに表示されている単位でエンコーダの分解能を入力します。

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸		X	
表示	分解能		0.1300000000	
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ		TTL	
印刷	原点		なし	
Form Chars	M.Z. Cnts		0	
RS232	リザーブ		No	
USB				
測定	単位		MM	

ENCODERS メニュー項目を反転表示

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸		X	
表示	分解能		0.1300000000	
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ		TTL	
印刷	原点		なし	
Form Chars	M.Z. Cnts		0	
RS232	リザーブ		No	
USB				
測定	単位		MM	

軸ソフトキーを押す

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸		X	
表示	分解能		0.1300000000	
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ		TTL	
印刷	原点		なし	
Form Chars	M.Z. Cnts		0	
RS232	リザーブ		No	
USB				
測定	単位		MM	

エンコーダ分解能を入力

- ▶ タイプ選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押してエンコーダの種類を選択します。
- ▶ REF MARKS 選択フィールドを反転表示し、LIST ソフトキーを押して、リファレンスマークの選択肢を表示します。必要なエンコーダのリファレンスマークの種類を反転表示して、ENTER キーを押します。



後で SLEC または NLEC 誤差補正を実行する場合に、リファレンスマークを使用する必要があります。誤差補正については、この章の後の方で説明しています。

M.Z. CNTS (機械原点カウント) データフィールドは、交差するエンコーダリファレンスマークによって作成される機械原点位置からのオフセットを指定するために使用しますが、減多に使用することはありません。

測定を実行する前に必ず基準点が確立されるため、カスタム機械原点は減多に使用されません。

- ▶ カスタム機械原点を指定するには、M.Z. CNTS データフィールドを反転表示し、「機械カウント = DRO 値 / エンコーダ分解能」の式で求められた機械カウントで機械原点のオフセットを入力します。

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸	X		
表示	分解能	0.1300000000		
エンコーダ	タイプ	TTL		
ホット・キー	原点	なし		
印刷	M.Z. Cnts	0		
Form Chars	リザーブ	No		
RS232	単位	MM		
USB				
測定				
TTL	アナログ	MTISer	MTI 2	

エンコーダの種類を選択

なし
Ref
アブリ AC
Abs HH
マニュアル
MS20

リストからエンコーダリファレンスマークの種類を選択

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸	X		
表示	分解能	0.1300000000		
エンコーダ	タイプ	TTL		
ホット・キー	原点	なし		
印刷	M.Z. Cnts	0		
Form Chars	リザーブ	No		
RS232	単位	MM		
USB				
測定				

必要に応じて、機械原点のオフセットカウントを入力

- ▶ **REVERSED** 選択フィールドを反転表示し、**YES** ソフトキーを押して、エンコーダのカウント方向を反転します。
- ▶ **UNITS** 選択フィールドを反転表示して、**IN** または **MM** ソフトキーを押して、インチまたは **mm** 測定単位を選択します。

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸	X		
表示	分解能	0.1300000000		
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ	TTL		
印刷	原点	なし		
Form Chars	M.Z. Cnts	0		
RS232	リザーブ	No		
USB	単位	MM		
測定				
◀				
No	Yes			

カウント方向を選択

エンコーダ		mm	1	+
言語選択	軸	X		
表示	分解能	0.1300000000		
エンコーダ				
ホット・キー	タイプ	TTL		
印刷	原点	なし		
Form Chars	M.Z. Cnts	0		
RS232	リザーブ	No		
USB	単位	MM		
測定				
◀				
インチ	MM			

測定単位を選択

- ▶ **FINISH** キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## MISC 画面

MISC 画面のエンコーダ設定フィールドには、以下のフィールドがあります。

- 自動 DRO カウント：DRO を新しい軸値で更新するために必要な DRO 最小桁数の数。
- X、Y、Z および Q 軸に対する外部軸ゼロの有効化。エンコーダのゼロボタンからリモートで軸をゼロに設定できます。
- 軸の回転制限：軸の入力回転速度が高いと、入力エンコーダの動作が高速になり、測定エラーが発生する場合があります。エンコーダ値が非常に高速で変化するとエンコーダエラー警告を表示することによって、測定エラーを防ぐことができます。

MISC 画面でエンコーダ設定を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、MISC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ AUTO DRO CNTS データフィールドを反転表示し、DRO 軸値を自動的に更新するために必要な DRO カウント（軸の動作）数を最小桁の位置に入力します。
- ▶ X、Y または Z 軸の EXTERNAL 0 選択フィールドを反転表示して、YES または NO ソフトキーを押して、リモートエンコーダによる外部軸のゼロ設定を有効または無効にします。
- ▶ SLEW LIMIT データフィールドを反転表示して、回転速度制限値（秒単位で増減）を入力します。たとえば、チャンネル解像度 0.001 mm で回転速度制限値 50,000 の場合、エンコーダ動作速度が 50 mm/秒よりも高くなると、警告メッセージが表示されます。

Misc.	mm	1	+
測定	キーの遅延	5	
音	Auto Dro Cnts	20	
設定管理	X 外部 0	No	
直角度	Y 外部 0	No	
LEC	Z 外部 0	No	
SLEC	Q 外部 0	No	
NLEC	光学式エッジ検出	1000 イムア	
Scale Factor	光学式エッジ検出	500 跳ね返	
Misc.	Slew Limit	50000	

自動 DRO カウントを入力

Misc.	mm	1	+
測定	キーの遅延	5	
音	Auto Dro Cnts	20	
設定管理	X 外部 0	No	
直角度	Y 外部 0	No	
LEC	Z 外部 0	No	
SLEC	Q 外部 0	No	
NLEC	光学式エッジ検出	1000 イムア	
Scale Factor	光学式エッジ検出	500 跳ね返	
Misc.	Slew Limit	50000	
	No	Yes	

すべての軸で外部ゼロ設定を有効または無効にする

Misc.	mm	1	+
測定	キーの遅延	5	
音	Auto Dro Cnts	20	
設定管理	X 外部 0	No	
直角度	Y 外部 0	No	
LEC	Z 外部 0	No	
SLEC	Q 外部 0	No	
NLEC	光学式エッジ検出	1000 イムア	
Scale Factor	光学式エッジ検出	500 跳ね返	
Misc.	Slew Limit	50000	

秒単位のエンコーダカウントで回転速度制限値を入力

- ▶ FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

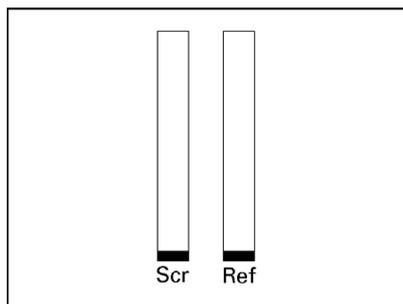
## 光学式エッジ検出の設定

EDGE メニューおよび MISC 設定画面には、光学式エッジ検出を設定するためのフィールドおよびその他のツールがあります。

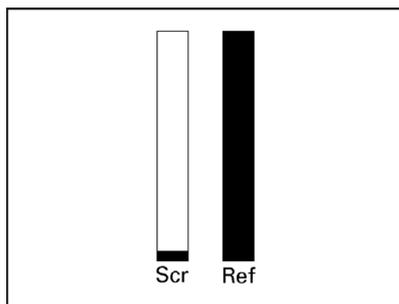
### EDGE メニューのツール

EDGE メニューには、光学式エッジ検出を取り付け、校正するためのツールがあります。光学式エッジ検出を取り付けるには、以下の手順に従います。

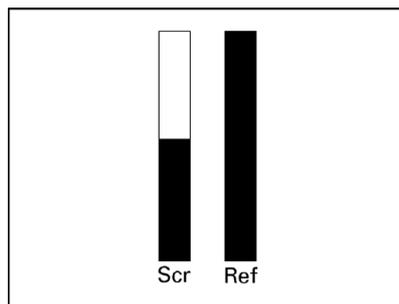
- ▶ ND 1200 とコンパレータの電源をオンにして、光学ライトのレベルを確認します。
- ▶ MENU/EDGE/INSTALL を押して、LIGHT LEVELS 画面を表示します。縦のバーが 2 本表示されます。左のバーは画面センサライトのレベルを表示し、右のバーは参照光のレベルを表示します。ライトのレベルは相対的で 0 ~ 255 の範囲で変動します。
- ▶ REF 値が 255 に達し、左の縦のバーが最上部に達するまで増える位置に、コンパレータの光源近くのリファレンスケールを通します。
- ▶ ステージを動かして、光センサが最初に画面の暗い部分を通り、次に画面の明るい部分を通る位置に設定します。SCR 値は、低い値から高い値に増えます。許容値は、右の縦のバーで示される範囲の 10% ~ 90% になります。128 付近の中間の値が理想的ですが、これよりも低い値や高い値でも十分です。



MENU/EDGE/INSTALL を押して、LIGHT LEVELS 画面および縦のバーを表示



REF 値が 255 に達し、右のバーが最上部に達する位置までリファレンスケールを動かす



センサを明るい部分に動かして、SCR 値を大きくする

- ▶ FINISH キーを押して DRO 画面に戻ります。
- ▶ 第 1 章の説明に従って、光学式エッジ検出を校正します（「光学エッジ検出器の校正」(34 ページ) を参照してください）。

## MISC 画面

MISC 画面には、以下の設定フィールドがあります。

- 光学式エッジ (OE) タイムアウト : 2つのエッジの検出間の最小許容時間 (ミリ秒)。この時間は、ノイズが有効なエッジと認識されるのを防ぐために指定します。
- 光学式エッジ (OE) デバウンス : 有効なエッジ検出を行うために光の移行が安定する必要がある最小時間 (ミリ秒)。

MISC 画面でエッジ検出を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、MISC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ OE TIME-OUT (ms) データフィールドを反転表示し、有効なエッジ間の最小時間をミリ秒単位で入力します。
- ▶ OE DEBOUNCE (ms) データフィールドを反転表示して、エッジの移行が安定する必要がある最小時間をミリ秒単位で入力します。

Misc.	mm	1	+	
音	キーの遅延	5		
設定管理	Auto Dro Cnts	20		
直角度	X 外部 0	No		
LEC	Y 外部 0	No		
SLEC	Z 外部 0	No		
NLEC	Q 外部 0	No		
Scale Factor	光学式エッジ検出	100		
Misc.	光学式エッジ検出	500 跳ね返		
クロック	Slew Limit	50000		

OE タイムアウトを入力

Misc.	mm	1	+	
音	キーの遅延	5		
設定管理	Auto Dro Cnts	20		
直角度	X 外部 0	No		
LEC	Y 外部 0	No		
SLEC	Z 外部 0	No		
NLEC	Q 外部 0	No		
Scale Factor	光学式エッジ検出	100 イムア		
Misc.	光学式エッジ検出	500		
クロック	Slew Limit	50000		

OE デバウンスを入力

- ▶ FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## ステージ直角度の校正

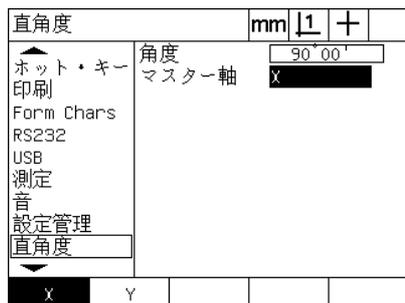
SQUARENESS 画面には、測定システムの直角度を校正するためのデータおよび選択フィールドがあります。ステージの直角度の校正には、認定済みの直角度アーティファクトを使用する必要があります。



オプションの NLEC 誤差補正を使用する場合、直角度の校正は不要です。誤差補正については、この章の後の方で説明しています。

直角度を校正するには、以下の手順に従います。

- ▶ 直角度校正アーティファクトを直角度校正の基準軸に合わせます。この軸がマスター軸になります。
- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SQUARENESS メニュー項目を反転表示します。
- ▶ MASTER AXIS 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、直角度校正の基準（マスター）軸を選択します。
- ▶ ANGLE データフィールドを反転表示し、TEACH ソフトキーを押して、直角度校正を開始します。



校正のマスター軸を選択



TEACH ソフトキーを押して、校正を開始

- ▶ 液晶画面に表示された操作手順に従って校正を完了します。
- ▶ FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## 誤差補正

ND 1200 で使用される誤差補正方法には、次の 3 種類があります。

- LEC：直線性誤差補正
- SLEC：部分直線性誤差補正
- NLEC：非直線性誤差補正

すべての ND 1200 モデルには、LEC、SLEC および NLEC が装備されています。それぞれの方法で、誤差補正係数によりエンコーダおよび機械の走行の変動を補正します。係数は、実際の測定の標準値をエンコーダおよび機械に刻印された名目値と比較して決められます。

**直線性誤差補正 (LEC)** は、LEC 設定画面で実行され、軸上の動きの全範囲に対して 1 つの補正係数を使用して、軸に沿って変動を補正します。たとえば、軸に沿った 6 インチの測定に 0.0002/インチの LEC 係数が適用されると、結果は 6.0012 インチになります。

**部分直線性誤差補正 (SLEC)** は、SLEC 設定画面で実行され、測定範囲の複数の部分に対して、補正値を適用することによって、軸に沿った変動を補正します。複数の部分を使用することにより、軸全体に対して 1 つの (平均の) 補正を適用して得られる精度よりも、精度が高くなります。補正開始点が軸の機械原点 (MZ オフセット) に割り当てられることにより、補正係数を起動時の各部分の位置に適用できます。

**非直線性誤差補正 (NLEC)** は、NLEC 設定画面で実行され、平面に含まれる小さな領域のグリッドに補正値を適用して、2 つの軸による測定平面全体の変動を補正します。NLEC の補正開始点が 2 つの軸の機械原点 (MZ オフセット) に割り当てられることにより、補正係数を起動時の各グリッド部分の位置に正確に適用できます。

NLEC は、次の 2 つの方法のいずれかを使用して実行できます。

- 対象となる ND 1200 システムで認定された校正グリッド上の点を測定する方法
- USB ドライブに含まれる、IK 5000、ND 1300 または ND 1200 システムで作成された `nlec.txt` ファイルから補正データを読み込む方法



SLEC または NLEC の手順を実行する前に、リファレンスマークの交差または手動ハードストップの定義によって確立された繰り返して使用できる機械原点が必要です。

## 直線性誤差補正 (LEC)

LEC は、測定範囲全体に対して 1 つの直線性補正値を適用することによって、機械の不規則性とエンコーダの非直線性を補正します。測定軸に LEC を適用するには、以下の手順に従います。

- ▶ 照準プローブが選択されていることを確認します。必要に応じて PROBE ソフトキーを押して、照準プローブを選択します。
- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SCALE FACTOR メニュー項目を反転表示します。
- ▶ ACTIVE 選択フィールドで NO が指定されていることを確認します。



スケーリング係数を使用している場合、スケーリング係数は誤差補正の後に適用する必要があります。

- ▶ SLEC メニュー項目を反転表示して、ENABLED 選択フィールドが OFF に指定されていることを確認します。
- ▶ LEC メニュー項目を反転表示して、すべての補正値が 1.0 であることを確認します。
- ▶ NLEC 設定メニュー項目を反転表示して、NLEC 選択フィールドが OFF に指定されていることを確認します。



別の誤差補正が既に有効になっている場合、LEC を実行できません。

Scale Factor		mm	1	+
音	有効	No		
設定管理	倍率	1.000		
直角度	ユーザ設定可	No		
LEC				
SLEC				
NLEC				
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

スケーリング係数が有効でないことを確認

SLEC		mm	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値			
SLEC	観測値			
NLEC				
Scale Factor	M2 オフセット	0.00000		
Misc.				
クロック				

SLEC 補正が OFF であることを確認

NLEC		mm	1	+
音	NLEC	オフ		
設定管理	X 位置	1		
直角度	Y 位置	1		
LEC	公称値	実際値		
SLEC	X 0.00000	0.00000		
NLEC	Y 0.00000	0.00000		
Scale Factor	機械ゼロ	セルサイズ		
Misc.	X 0.000	0.000		
クロック	Y 0.000	0.000		
	X Grid Size	0		
	Y Grid Size	0		

NLEC 補正が OFF であることを確認

- ▶ 基準アーティファクトを測定軸に合わせます。
- ▶ アーティファクトを軸にできるだけ近づけて、第 1 章で説明したとおりにスキュー調整を実行します (see " 部品を測定軸に合わせて調整します。" on page 35)。

- ▶ 基準アーティファクトを使用して、移動の全範囲の測定を 1 回実行し、結果をメモします。



軸のできる限り広い移動範囲を測定できるアーティファクトを使用します。

この LEC の適用例では、8 インチの基準を使用して、軸測定範囲の端の 1 点を測定しています。

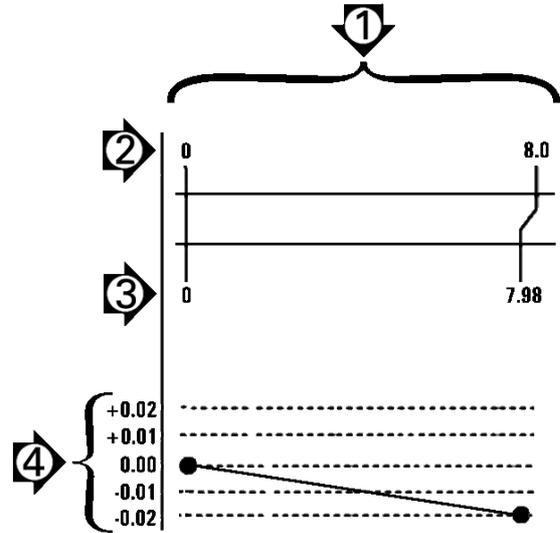
矢印番号	説明
1: 基準長さ	8 インチの長さ全体を測定
2: 基準値	認定済みの基準となる長さ
3: 実測値	測定された基準となる長さ
4: 偏差グラフ	(どの画面にも入力されない) 基準値と実測値の差異

LEC 画面で直線性誤差補正を実行するには、以下の手順に従います。

- ▶ LEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 測定軸に応じたアーティファクトの基準値と ND 1200 で測定した実測値を入力します。この例では、X 軸の基準値と実測値を示しています。



LEC 補正を適用しない場合、軸の基準値と実測値は 1.000 になります。



8 インチ基準を使用する LEC の例

LEC		mm	1	+
音	リニアエラー補正			
設定管理	X 標準	1.000		
直角度	X 検出結果	1.000		
	Y 標準	1.000		
LEC	Y 検出結果	1.000		
SLEC	Z 標準	1.000		
NLEC	Z 検出結果	1.000		
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

LEC 画面を反転表示

LEC		mm	1	+
音	リニアエラー補正			
設定管理	X 標準	8.000		
直角度	X 検出結果	7.980		
	Y 標準	1.000		
LEC	Y 検出結果	1.000		
SLEC	Z 標準	1.000		
NLEC	Z 検出結果	1.000		
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

軸の基準値と実測値を入力

- ▶ 必要に応じて他の軸で LEC を実行し、FINISH キーを押してパラメータを保存して、設定メニューに戻ります。

### 部分直線性誤差補正 (SLEC)

SLEC は軸に沿った移動の全範囲にわたる個々の部分に補正値を適用することによって、機械の不規則性とエンコーダの非直線性を補正します。測定軸に SLEC を適用するには、以下の手順に従います。

- ▶ 照準プローブが選択されていることを確認します。必要に応じて PROBE ソフトキーを押して、照準プローブを選択します。
- ▶ ENCODERS 設定画面で適切なエンコーダのリファレンスマークが選択されていることを確認します（「ENCODERS 画面」(92 ページ)を参照してください）。
- ▶ MEASURE 設定画面の STARTUP ZERO フィールドが YES に設定されていることを確認します（「MEASURE 画面」(112 ページ)を参照してください）。
- ▶ 必要に応じて、ND 1200 の電源を切って、入れ直し、機械原点を確立します。



繰り返し使用できる機械原点を作成するには、リファレンスマークまたは手動基準位置が起動時に ND 1200 によって認識される必要があります。SLEC 誤差補正には、機械原点が必要です。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SCALE FACTOR メニュー項目を反転表示します。
- ▶ ACTIVE 選択フィールドで NO が指定されていることを確認します。



スケーリング係数を使用している場合、スケーリング係数は誤差補正の後に適用する必要があります。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、LEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 以前の LEC 補正がこの SLEC 補正に影響を及ぼさないようにするために、すべての STANDARD および OBSERVED データフィールドに値 1.000 が含まれることを確認します。
- ▶ NLEC 設定メニュー項目を反転表示して、NLEC 選択フィールドが OFF に指定されていることを確認します。



別の誤差補正が既に有効になっている場合、SLEC を実行できません。

- ▶ SLEC 設定メニュー項目を反転表示して、ENABLED 選択フィールドが OFF になっていることを確認します。SLEC が有効になっている間は、SLEC 補正を設定できません。

LEC		mm	1	+
音	リニアエラー補正			
設定管理	X 標準	1.000		
直角度	X 検出結果	1.000		
	Y 標準	1.000		
	Y 検出結果	1.000		
SLEC	Z 標準	1.000		
NLEC	Z 検出結果	1.000		
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

LEC 画面で値がすべて 1.000 になっていることを確認

NLEC		mm	1	+
音	NLEC			オフ
設定管理	X 位置	1		
直角度	Y 位置	1		
	公称値	実際値		
LEC	X 0.00000	0.00000		
SLEC	Y 0.00000	0.00000		
NLEC	機械ゼロ	セルサイズ		
Scale Factor	X 0.000	0.000		
Misc.	Y 0.000	0.000		
クロック	X Grid Size	0		
	Y Grid Size	0		

NLEC (オプション) 補正が OFF であることを確認

SLEC		in	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値			
SLEC	観測値			
NLEC				
Scale Factor	MZ オフセット	0.00000		
Misc.				
クロック				
	オフ	オン		

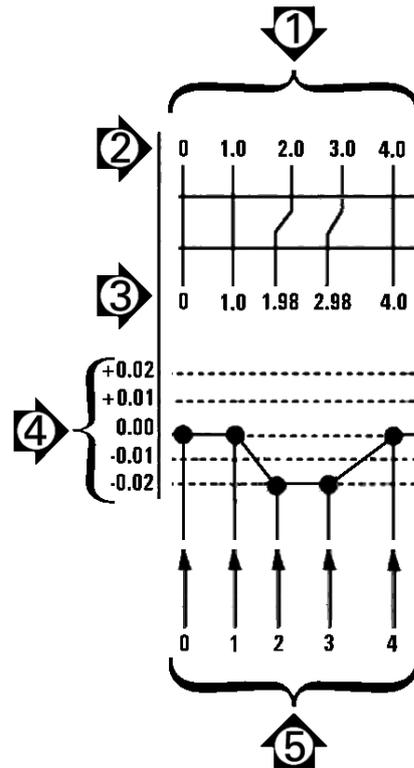
SLEC 有効が OFF であることを確認

- ▶ MENU/CLEAR/CLR ALL を押して、既存の基準値、部品調整および部品データを消去します。
- ▶ 基準アーティファクトを測定軸に合わせます。
- ▶ アーティファクトを軸にできるだけ近づけて、第 1 章で説明したとおりにスケール調整を実行します (see " 部品を測定軸に合わせて調整します。" on page 35)。

この SLEC 適用の例では、測定範囲に沿って等間隔に配置された 4 点が 4 インチ基準を使用して測定されます。

矢印番号	説明
1: 基準長さ	4 インチの長さ全体を測定
2: 基準値	基準として表示される認定値
3: 実測値	測定された値
4: 偏差グラフ	(どの画面にも入力されない) 基準値と実測値の差異
5: ステーション番号	部分の終端点 (基準値および実測値) をステーションデータフィールドに入力

右の例の偏差グラフは基準値のゼロ点と 4 つの認定点および対応する実測点を示しています。各部分の端の認定値は、テンキーを使用して、STANDARD データフィールドに手動で入力します。各部分の端の実測値は、TEACH ソフトキーを押して、自動的に OBSERVED フィールドに入力されます。



8 インチ基準を使用する SLEC の例

SLEC 画面で部分直線性誤差補正を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ 照準プローブを基準アーティファクトのゼロ基準に合わせ、軸キーを押して、基準のゼロ位置で軸をゼロに設定します。
- ▶ SLEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ AXIS 選択フィールドを反転表示して、補正する軸を選択します。
- ▶ MZ OFFSET データフィールドを反転表示して、TEACH ソフトキーを押します。基準のゼロ参照位置と機械原点の間のオフセットは、ND 1200 によって入力されます。
- ▶ STATION フィールドを反転表示します。SLEC 手順の開始時にステーションをゼロに設定する必要があります。STANDARD および OBSERVED データフィールドにゼロ値を入力して、ゼロステーションをリファレンスに設定します。

SLEC		in	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値			
SLEC	観測値			
NLEC				
Scale Factor	MZ オフセット	0.00000		
Misc.				
クロック				
X	Y	Z		

SLEC の軸を選択

SLEC		in	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値			
SLEC	観測値			
NLEC				
Scale Factor	MZ オフセット	0.285		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

TEACH ソフトキーを押して、機械原点オフセットを入力

SLEC		in	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値	0.000		
SLEC	観測値	0.000		
NLEC				
Scale Factor	MZ オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

ステーションゼロの STANDARD および OBSERVED フィールドにゼロを入力

- ▶ 基準の部分 1 の端に照準を合わせ、STATION フィールドをもう一度反転表示し、INC ソフトキーを押して、ステーション番号を 1 に進めます。
- ▶ STANDARD フィールドを反転表示して、基準値を部分 1 の端に入力します。この例では、この値は 1.00000 です。次に OBSERVED フィールドを反転表示して、TEACH ソフトキーを押します。システムにより、部分の端で測定された値が入力されます。この例では、ステーション 1 の実測値も 1.00000 です。もう一度 STATION フィールドを反転表示して、INC ソフトキーを押して、ステーション番号を 2 に進めます。
- ▶ 基準の部分 2 の端に照準を合わせ、STATION フィールドをもう一度反転表示し、INC ソフトキーを押して、ステーション番号を 2 に進めます。
- ▶ STANDARD フィールドを反転表示して、基準値を部分 2 の端に入力します。この例では、この値は 2.00000 です。次に OBSERVED フィールドを反転表示して、TEACH ソフトキーを押します。システムにより、部分の端で測定された値が入力されます。この例では、ステーション 2 の実測値は 1.98000 です。
- ▶ 基準の部分 3 の端に照準を合わせ、STATION フィールドをもう一度反転表示し、INC ソフトキーを押して、ステーション番号を 3 に進めます。

- ▶ **STANDARD** フィールドを反転表示して、基準値を部分 3 の端に入力します。この例では、この値は **3.00000** です。次に **OBSERVED** フィールドを反転表示して、**TEACH** ソフトキーを押します。システムにより、部分の端で測定された値が入力されます。この例では、ステーション 3 の実測値は **2.98000** です。

SLEC		mm	1	+
音設定管理	SLEC Axis	X		
直角度	有効	オフ		
LEC	ステーション	1		
SLEC	基準値	1.000		
NLEC	観測値	1.000		
Scale Factor	M2オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

基準値を入力して、**TEACH** ソフトキーを押してステーション 1 の実測値を入力

SLEC		mm	1	+
音設定管理	SLEC Axis	X		
直角度	有効	オフ		
LEC	ステーション	2		
SLEC	基準値	2.000		
NLEC	観測値	1.980		
Scale Factor	M2オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

基準値を入力して、**TEACH** ソフトキーを押してステーション 2 の実測値を入力

SLEC		mm	1	+
音設定管理	SLEC Axis	X		
直角度	有効	オフ		
LEC	ステーション	3		
SLEC	基準値	3.000		
NLEC	観測値	2.980		
Scale Factor	M2オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

基準値を入力して、**TEACH** ソフトキーを押してステーション 3 の実測値を入力

- ▶ 基準の部分 4 の端に照準を合わせ、**STATION** フィールドをもう一度反転表示し、**INC** ソフトキーを押して、ステーション番号を **4** に進めます。これは、この例の最後のステーションです。
- ▶ **STANDARD** フィールドを反転表示して、基準値を部分 4 の端に入力します。この例では、この値は **4.00000** です。次に **OBSERVED** フィールドを反転表示して、**TEACH** ソフトキーを押します。システムにより、部分の端で測定された値が入力されます。この例では、ステーション 4 の実測値は **4.00000** です。

SLEC		mm	1	+
音設定管理	SLEC Axis	X		
直角度	有効	オフ		
LEC	ステーション	4		
SLEC	基準値	4.000		
NLEC	観測値	4.000		
Scale Factor	M2オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
ティーチ				

基準値を入力して、**TEACH** ソフトキーを押してステーション 4 の実測値を入力

SLEC		mm	1	+
音設定管理	SLEC Axis	X		
直角度	有効	オン		
LEC	ステーション	4		
SLEC	基準値	4.000		
NLEC	観測値	4.00000		
Scale Factor	M2オフセット	0.28500		
Misc.				
クロック				
オフ	オン			

必要な軸をすべて補正したら **ON** ソフトキーを押す

- ▶ 必要に応じて他の軸でも **SLEC** プロセスを繰り返します。
- ▶ 必要なすべての軸で **SLEC** データを入力したら、各軸で **ENABLED** フィールドを反転表示し、**ON** ソフトキーを押して、各軸で **SLEC** を有効にします。
- ▶ **FINISH** キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

### 非直線性誤差補正 (NLEC)

NLEC では、機械の不規則性とエンコーダの非直線性による X-Y 測定平面の小さな不正確さを最小にするかまたはなくします。誤差補正係数は、認定済みの校正グリッドを測定することによって得られます。実際値は次に ND1200 によって名目グリッド値と比較されます。この比較により、すべての測定済みグリッド位置の誤差補正を含む final NLEC.txt ファイルが作成されます。NLEC を有効にすると、補正は X-Y 測定平面の測定された領域全体に適用されます。測定平面に NLEC を適用するには、以下の手順に従います。

- ▶ 照準プローブが選択されていることを確認します。必要に応じて PROBE ソフトキーを押して、照準プローブを選択します。
- ▶ ENCODERS 設定画面で適切なエンコーダのリファレンスマークが選択されていることを確認します（「ENCODERS 画面」（92 ページ）を参照してください）。
- ▶ MEASURE 設定画面の STARTUP ZERO フィールドが YES に設定されていることを確認します（「MEASURE 画面」（112 ページ）を参照してください）。
- ▶ 必要に応じて、ND 1200 の電源を切って、入れ直し、機械原点を確立します。



繰り返し使用できる機械原点を作成するには、リファレンスマークまたは手動基準位置が起動時に ND 1200 によって認識される必要があります。NLEC 誤差補正には、機械原点が必要です。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SCALE FACTOR メニュー項目を反転表示します。
- ▶ ACTIVE 選択フィールドで NO が指定されていることを確認します。



スケーリング係数を使用している場合、スケーリング係数は誤差補正の後に適用する必要があります。

- ▶ MENU/CLEAR/CLR ALL を押して、既存の基準値、部品調整および部品データを消去します。
- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、LEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 以前の LEC 補正がこの NLEC 補正に影響を及ぼさないようにするために、すべての STANDARD および OBSERVED データフィールドに値 1.000 が含まれることを確認します。

- ▶ SLEC 設定メニュー項目を反転表示して (NLEC がある場合)、ENABLED 選択フィールドが OFF に指定されていることを確認します。



別の誤差補正が既に有効になっている場合、NLEC を実行できません。

- ▶ NLEC が有効になっている間は、NLEC 補正を設定できません。NLEC 設定メニュー項目を反転表示して、NLEC 選択フィールドが OFF に指定されていることを確認します。

LEC		mm	1	+
音	リニアエラー補正			
設定管理	X 標準	1.000		
直角度	X 検出結果	1.000		
	Y 標準	1.000		
LEC	Y 検出結果	1.000		
SLEC	Z 標準	1.000		
NLEC	Z 検出結果	1.000		
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

LEC 画面で値がすべて 1.000 になっていることを確認

SLEC		mm	1	+
音	SLEC Axis	X		
設定管理	有効	オフ		
直角度	ステーション	0		
LEC	基準値			
SLEC	観測値			
NLEC				
Scale Factor	MZオフセット	0.00000		
Misc.				
クロック				

SLEC 有効化が OFF であることを確認

NLEC		mm	1	+
音	NLEC	オフ		
設定管理	X 位置	1		
直角度	Y 位置	1		
	公称値	実際値		
LEC	X 0.00000	0.00000		
SLEC	Y 0.00000	0.00000		
NLEC	機械ゼロ	セルサイズ		
Scale Factor	X 0.000	0.000		
Misc.	Y 0.000	0.000		
クロック	X Grid Size	0		
	Y Grid Size	0		

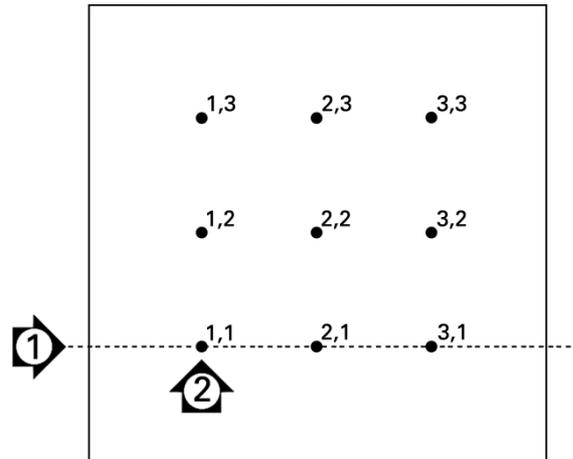
NLEC が OFF であることを確認

これらの初期手順が完了したら、次の 2 つの方法のいずれかを使用して、NLEC 誤差補正を実行できます。

- 校正グリッド上で点を測定する方法
- 校正グリッドおよび ND 1200、ND 1300 または IK 5000 を使用して作成した nlec.txt ファイルをインポートする方法

NLEC を適用する例では、9 つの点は 3 X 3 校正グリッドを使用して測定されます。

矢印番号	説明
1: グリッド調整	グリッドを X 軸に完全に合わせるためにスキュー調整を実行します。
2: 基準点とグリッド測定点	グリッドの左下にゼロ基準点が作成されます。これは、NLEC 設定画面で入力する最初の位置 (X=1、Y=1) です。  NLEC 設定画面で入力するその他の校正測定点も X、Y 形式 (この例では 1,1 ~ 3,3) で表示されます。



数値による X、Y グリッド位置で表示された 3 X 3 校正グリッドの 9 つの点

## 校正グリッド上での点の測定による NLEC

- ▶ 基準アーティファクトを測定軸に合わせます。
- ▶ アーティファクトを軸にできるだけ近づけて、第 1 章で説明したとおりにスキュー調整を実行します (see " 部品を測定軸に合わせて調整します。" on page 35)。
- ▶ 校正グリッドの 1,1 の位置をプローブして、基準点を作成し、X および Y の軸キーを押して、点をゼロに設定します。
- ▶ 照準プローブを 1,1 グリッドポイント (基準点) に合わせた状態で、NLEC 設定メニュー項目を反転表示します。X および Y の GRID SIZE データフィールドを反転表示して、X および Y 軸の校正点の数を入力します。この例では、3 X 3 校正グリッドを記述するために、X および Y の GRID SIZE フィールドに 3 点が入力されています。
- ▶ X および Y の CELL SIZE データフィールドを反転表示して、X 軸と Y 軸の校正点間の距離を入力します。この例では、X 軸と Y 軸の校正点間の距離は 1 インチ (25.4 cm) です。機械原点の X または Y データフィールドを反転表示して、USE CUR ソフトキーを押して、ND 1200 機械原点からのオフセットと校正グリッド基準点を入力します。ND 1200 によって、両方の軸のオフセットが自動的に入力されて表示されます。

NLEC		in	1	+
音	NLEC		オフ	
設定管理	X 位置		1	
直角度	Y 位置		1	
	公称値		実際値	
LEC	X 0.00000		0.00000	
SLEC	Y 0.00000		0.00000	
NLEC	機械ゼロ		セルサイズ	
Scale Factor	X 0.000		0.000	
Misc.	Y 0.000		0.000	
クロック	X Grid Size		3	
	Y Grid Size		3	
				ティーチ

X および Y 校正グリッドサイズを入力

NLEC		in	1	+
音	NLEC		オフ	
設定管理	X 位置		1	
直角度	Y 位置		1	
	公称値		実際値	
LEC	X 0.00000		0.00000	
SLEC	Y 0.00000		0.00000	
NLEC	機械ゼロ		セルサイズ	
Scale Factor	X 0.000		1.000	
Misc.	Y 0.000		1.000	
クロック	X Grid Size		3	
	Y Grid Size		3	
				ティーチ

X および Y のセルサイズを入力

NLEC		in	1	+
音	NLEC		オフ	
設定管理	X 位置		1	
直角度	Y 位置		1	
	公称値		実際値	
LEC	X 0.00000		0.00000	
SLEC	Y 0.00000		0.00000	
NLEC	機械ゼロ		セルサイズ	
Scale Factor	X 0.025		1.000	
Misc.	Y 0.425		1.000	
クロック	X Grid Size		3	
	Y Grid Size		3	
				ティーチ

機械原点オフセットを入力

- ▶ X POS データフィールドを反転表示します。最初、X POS および Y POS フィールドには、値 1 が含まれます。校正が実行されると、これらの値は ND 1200 によって増分されます。TEACH ソフトキーを押して、NLEC 校正を開始し、次に画面に表示される手順に従って、測定を実行します。測定中、グリッド測定位置は DRO 画面の左上に表示されます。グリッド測定が完了すると、各グリッド位置の NOMINAL および ACTUAL データフィールドに名目 (認定) および実際 (測定済み) 値が表示されます。

NLEC strn. 1, 1		in	1	+
Pts 0	X		0.000	
	Y		0.000	
	Z		0.000	
	Q		0.000	
DRO				
アロー				

グリッド測定位置は画面の左上に表示される

NLEC		in	1	+
音	NLEC		オフ	
設定管理	X 位置		3	
	Y 位置		3	
直角度	公称値		実際値	
LEC	X 2.00000		2.00000	
SLEC	Y 2.00000		2.00000	
NLEC	機械ゼロ		セルサイズ	
Scale Factor	X 0.026		1.000	
Misc.	Y 0.425		1.000	
クロック	X Grid Size		3	
	Y Grid Size		3	
減少	増加			ティーチ

校正が完了すると、名目グリッド値と実際グリッド値が表示される

NLEC		in	1	+
音	NLEC		オン	
設定管理	X 位置		3	
	Y 位置		3	
直角度	公称値		実際値	
LEC	X 2.00000		2.00000	
SLEC	Y 2.00000		2.00000	
NLEC	機械ゼロ		セルサイズ	
Scale Factor	X 0.026		1.000	
Misc.	Y 0.425		1.000	
クロック	X Grid Size		3	
	Y Grid Size		3	
オフ	オン	ロード	セーブ	ティーチ

ON ソフトキーを押して、NLEC を有効にする

- ▶ NLEC 選択フィールドを反転表示し、ON ソフトキーを押して、NLEC 補正を有効にします。次に FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

### nlec.txt ファイルのインポートによる NLEC

対象となる ND 1200 システムで校正グリッドを測定する代わりに、IK 5000、ND 1300 または ND 1200 で認定された校正グリッドを測定することによって作成された nlec.txt ファイルを使用して、NLEC 補正データを提供できます。nlec.txt ファイルは、USB フラッシュドライブから読み込むだけです。



nlec.txt ファイルは、空（このファイル自体は除く）の USB ドライブのルートから読み込む必要があります。

nlec.txt ファイルを読み込むには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 の電源をオフにした後、ND 1200 の USB ポートに USB ドライブを挿入します。
- ▶ ND 1200 の電源をオンにして、FINISH キーを押して DRO 画面を表示します。
- ▶ MENU/SETUP を押して設定メニューを表示し、SUPERVISOR 設定画面に管理者パスワードを入力して、NLEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ NLEC 選択フィールドがオフになっていることを確認します。
- ▶ NLEC 選択フィールドを反転表示し、LOAD ソフトキーを押します。補正データが nlec.txt ファイルから ND 1200 に転送されます。完了すると、各グリッド位置の NOMINAL および ACTUAL データフィールドに名目（認定）および実際（測定済み）値が表示されます。
- ▶ NLEC 選択フィールドを反転表示し、ON ソフトキーを押して、NLEC 補正を有効にします。次に FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

### NLEC 補正データを nlec.txt ファイルとして保存する

NLEC 補正データはバックアップストレージ用または別の ND 1200 システムに nlec.txt ファイルとして転送するために USB フラッシュドライブに保存することができます。nlec.txt ファイルは、USB フラッシュドライブに保存するだけです。



nlec.txt ファイルは、空（このファイル自体は除く）の USB ドライブのルートに保存する必要があります。

nlec.txt ファイルを保存するには、以下の手順に従います。

- ▶ ND 1200 の電源をオフにした後、ND 1200 の USB ポートに USB ドライブを挿入します。
- ▶ ND 1200 の電源をオンにして、FINISH キーを押して DRO 画面を表示します。
- ▶ MENU/SETUP を押して設定メニューを表示し、SUPERVISOR 設定画面に管理者パスワードを入力して、NLEC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ NLEC 選択フィールドを反転表示し、SAVE ソフトキーを押します。NLEC 補正データが ND 1200 から USB ドライブに転送されます。
- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## 膨張または収縮する部品の測定倍率

スケール係数は乗数を使用して測定結果をスケールリングします。これは、検査の実行後に膨張または収縮する部品を計測するときに便利です。

### SCALE FACTOR 画面

SCALE FACTOR 画面には以下の設定フィールドがあります。

- スケール係数の有効化
  - スケール係数の乗数値の指定
  - スケール係数の編集へのユーザーアクセス
- スケール係数を設定するには、以下の手順に従います。
- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SCALE FACTOR メニュー項目を反転表示します。



この設定プロセスは、すべての軸で同じで、ENCODERS および MISC 設定画面を使用します。

- ▶ MULTIPLIER データフィールドを反転表示し、スケール係数の乗数を入力します。
- ▶ USER SETTABLE 選択フィールドを反転表示し、NO ソフトキーを押して、管理者パスワードを入力できるユーザーにアクセスを制限するか、YES ソフトキーを押して、アクセスの制限を解除します。



設定パラメータへのパスワードで制限されたアクセスについては、Page 87 の初めの方で説明しています。

- ▶ ACTIVE 選択フィールドを反転表示し、NO ソフトキーを押してスケール係数を無効にするか、YES ソフトキーを押して有効にします。

Scale Factor		mm	1	+
音	有効	No		
設定管理	倍率	1.000		
直角度	ユーザ設定可	No		
LEC				
SLEC				
NLEC				
Scale Factor				
Misc.				
クロック				

スケール係数の乗数を入力

Scale Factor		mm	1	+
音	有効	No		
設定管理	倍率	1.000		
直角度	ユーザ設定可	No		
LEC				
SLEC				
NLEC				
Scale Factor				
Misc.				
クロック				
No	Yes			

NO を選択してアクセスを制限するか、YES を選択して、スケール係数へのユーザーアクセスを許可

Scale Factor		mm	1	+
音	有効	No		
設定管理	倍率	1.000		
直角度	ユーザ設定可	No		
LEC				
SLEC				
NLEC				
Scale Factor				
Misc.				
クロック				
No	Yes			

NO を選択してスケール係数を無効にするか YES を選択して無効にする

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## 測定の設定

MEASURE 画面には、ND 1200 の測定パラメータを設定するためのデータおよび選択フィールドがあります。

### MEASURE 画面

MEASURE 画面には以下の設定フィールドがあります。

- 前方または後方注釈点のプロローピングの指定
- 電源のオン/オフ時の形状の保持
- 絶対距離または符号付き距離の指定
- 起動時の機械原点設定の要求
- 光学式エッジ検出を使用するプログラムのターゲットゾーンサイズのプロローピングの指定
- 公差不合格時のプログラムの一時停止の指定
- 公差結果に応じた印刷レポートの指定

測定パラメータを設定するには、以下の手順に従ってください。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、MEASURE メニュー項目を反転表示します。
- ▶ ANNOTATION 選択フィールドを反転表示し、BACK ソフトキーを押して、ユーザーが形状を測定するときに 100 までの点をプローブできるようにします。FORW ソフトキーを押すと、FWD データフィールドで指定した数の点がプローブされると、形状測定が自動的に完了します。たとえば、FORW が選択されて、FWD CIRCLE の値が 3 の場合、3 つの点がプローブされると、円の測定は自動的に完了します。
- ▶ それぞれの FWD FEATURE データフィールドを反転表示して、前方注釈を使用した場合に各形状タイプで測定を自動的に完了するために必要なプローブされる点の数を入力します。最小数は次のとおりです。

点	1 つのプローブされる点
線	2 つのプローブされる点
円	3 つのプローブされる点

測定	mm	1	+
言語選択	注釈	Back.	
表示	Fwd ポイント	1	
エンコーダ	Fwd 直線	2	
ホット・キー	Fwd サークル	3	
印刷	フィーチャー保持	Yes	
Form Chars	距離	絶対値	
RS232	開始ゼロ	No	
USB	ターゲットゾーン	1.000	
測定	公差測定結果	失敗の時	
	公差結果の印刷	しない	
Back.	Forw.		

後方注釈または前方注釈を選択

測定	mm	1	+
言語選択	注釈	Back.	
表示	Fwd ポイント	1	
エンコーダ	Fwd 直線	2	
ホット・キー	Fwd サークル	3	
印刷	フィーチャー保持	Yes	
Form Chars	距離	絶対値	
RS232	開始ゼロ	No	
USB	ターゲットゾーン	1.000	
測定	公差測定結果	失敗の時	
	公差結果の印刷	しない	

前方注釈プロローピング用の最小点数を入力

- ▶ **RETAIN FEATURES** 選択フィールドを反転表示し、**YES** ソフトキーを押して、電源のオン/オフ時に形状リストに形状を保持するようにします。電源をオフにするときに形状を破棄することが望ましい場合は、**NO** ソフトキーを押します。
- ▶ **DISTANCES** 選択フィールドを反転表示し、**SIGNED** ソフトキーを押して、「+」および「-」の距離を表示します。距離を絶対値として表示するには、**ABS** ソフトキーを押します。
- ▶ **STARTUP ZERO** 選択フィールドを反転表示し、**YES** ソフトキーを押して、リファレンスマークを交差させるか、ユーザーにハードストップを求めて、起動時に機械原点を要求します。機械原点が不要な場合は、**no** ソフトキーを押します。



**SLEC** または **NLEC** を使用する場合には、機械原点が必要です。

測定		mm	1	+	
言語選択	注釈	Back.			
表示	Fwd ポイント	1			
エンコード	Fwd 直線	2			
ホット・キー	Fwd サークル	3			
印刷	フィーチャー保持	Yes			
Form Chars	距離	絶対値			
RS232	開始ゼロ	No			
USB	ターゲットゾーン	1.000			
測定	公差測定結果	失敗の時			
	公差結果の印刷	しない			
No	Yes				

**YES** を選択して、電源オン/オフ時に形状を保持

測定		mm	1	+	
言語選択	注釈	Back.			
表示	Fwd ポイント	1			
エンコード	Fwd 直線	2			
ホット・キー	Fwd サークル	3			
印刷	フィーチャー保持	Yes			
Form Chars	距離	絶対値			
RS232	開始ゼロ	No			
USB	ターゲットゾーン	1.000			
測定	公差測定結果	失敗の時			
	公差結果の印刷	しない			
符号付	絶対値				

**ABS** を選択して、「+」および「-」記号なしで距離を表示

測定		mm	1	+	
言語選択	注釈	Back.			
表示	Fwd ポイント	1			
エンコード	Fwd 直線	2			
ホット・キー	Fwd サークル	3			
印刷	フィーチャー保持	Yes			
Form Chars	距離	絶対値			
RS232	開始ゼロ	No			
USB	ターゲットゾーン	1.000			
測定	公差測定結果	失敗の時			
	公差結果の印刷	しない			
No	Yes				

**YES** を選択して、起動時に機械原点を要求

- ▶ TARGETING ZONE データフィールドを反転表示して、部品のブロービングに光学式エッジ検出を使用するプログラムの実行時に表示されるターゲットボックスサイズを入力します。プログラムの実行時にターゲットゾーンボックス外の点は認識されません。
- ▶ 公差テストに応じてプログラムの実行を中止するには、PAUSE TOL RESULTS 選択フィールドを反転表示して、希望のソフトキーを押します。

ソフトキー	結果
NEVER	公差テストの結果に応じたプログラムの一時停止を行いません。
IF FAIL	公差テストが失敗すると、プログラムを一時停止します。
IF PASS	公差テストが合格すると、プログラムを一時停止します。
ALWAYS	公差テスト後に必ずプログラムを一時停止します。

- ▶ 公差テストに応じてレポートを印刷するには、PRINT TOL RESULTS 選択フィールドを反転表示して、以下のソフトキーの中から希望のものを押します。

ソフトキー	結果
NEVER	公差テストの結果に応じて、レポートを印刷しません。
IF FAIL	公差テストが失敗すると、レポートを印刷します。
IF PASS	公差テストが合格すると、レポートを印刷します。
ALWAYS	公差テスト後に必ずレポートを印刷します。

測定	mm	1	+
言語選択	注釈	Back.	
表示	Fwd ポイント	1	
エンコーダ	Fwd 直線	2	
エンコーダ	Fwd サークル	3	
ホット・キー	フィーチャー保持	Yes	
印刷	距離	絶対値	
Form Chars	開始ゼロ	No	
RS232	ターゲットゾーン	1.000	
USB	公差測定結果	失敗の時	
測定	公差結果の印刷	しない	

エッジ検出プログラムのターゲットゾーンを入力

測定	mm	1	+
言語選択	注釈	Back.	
表示	Fwd ポイント	1	
エンコーダ	Fwd 直線	2	
エンコーダ	Fwd サークル	3	
ホット・キー	フィーチャー保持	Yes	
印刷	距離	絶対値	
Form Chars	開始ゼロ	No	
RS232	ターゲットゾーン	1.000	
USB	公差測定結果	失敗の時	
測定	公差結果の印刷	しない	
	しない	失敗の時	合格の時 常に

公差テストに応じたプログラムの一時停止を選択

測定	mm	1	+
言語選択	注釈	Back.	
表示	Fwd ポイント	1	
エンコーダ	Fwd 直線	2	
エンコーダ	Fwd サークル	3	
ホット・キー	フィーチャー保持	Yes	
印刷	距離	絶対値	
Form Chars	開始ゼロ	No	
RS232	ターゲットゾーン	1.000	
USB	公差測定結果	失敗の時	
測定	公差結果の印刷	しない	
	しない	失敗の時	合格の時 常に

公差テストに応じたレポートの印刷を選択

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## 表示形式の設定

DISPLAY 画面には表示解像度およびその他の表示パラメータを設定するためのデータおよび選択フィールドがあります。

### 表示画面

DISPLAY 画面の設定フィールドには以下のフィールドがあります。

- 直線および角度測定の解像度
- 直線および角度の初期測定単位
- カンマまたは小数点基数の選択
- 現在のセッションの角度測定単位
- Q 軸の角度表示解像度
- 角度測定で表示される角度の範囲

表示設定を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、DISPLAY メニュー項目を反転表示します。
- ▶ MM および INCH DISP RES データフィールドを反転表示して、測定単位に応じた表示解像度の指数を入力します。たとえば、指数 0.001 の場合、MM またはインチの表示は基数文字の右側 3 桁に丸められます。
- ▶ DMS DISP RES データフィールドを反転表示して、度/分/秒指数を入力します。たとえば、指数 0.01 の場合、 $30^{\circ}20'45''$  の表示は  $30^{\circ}21'$  に丸められます。
- ▶ DD DISP RES データフィールドを反転表示して、経度/緯度指数を入力します。たとえば、指数 0.01 の場合、30.786 度の表示は 30.79 度に丸められます。

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	

直線性測定の表示解像度指数を入力

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	

角度測定の表示解像度指数を度/分/秒で入力

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	

角度測定の表示解像度指数を経度/緯度で入力

- ▶ STARTUP LINEAR 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、ND 1200 で起動時に設定される直線性測定単位を指定します。ソフトキーの選択肢は以下のとおりです。

ソフトキー	結果
MM	直線性測定単位は mm になります。
INCH	直線性測定単位はインチになります。
LAST	直線性測定単位は変更されません。

- ▶ STARTUP ANGULAR 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、ND 1200 で起動時に設定される角度測定単位を指定します。ソフトキーの選択肢は以下のとおりです。

ソフトキー	結果
DD	角度測定単位は経度 / 緯度になります。
DMS	角度測定単位は度 / 分 / 秒になります。
LAST	角度測定単位は変更されません。

- ▶ RADIX 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、小数点またはカンマ基数を選択します。

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	
MM	Inch	最終	

直線性の初期測定単位を選択

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	
DD	DMS	最終	

角度の初期測定単位を選択

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコーダ	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	
デシマル	コンマ		

基数を選択

- ▶ **CURRENT ANGULAR** 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、現在のセッションを経度/緯度 (DD)、または度/分/秒 (DMS) に設定します。
- ▶ **Q DMS** および **Q DD RES** データフィールドを反転表示して、それぞれの角度測定単位の表示解像度指数を入力します。**Q DMS** および **Q DD DISP RES** フィールドで **DRO** に表示される分度器表示を設定します。
- ▶ **ANGLE DISPLAY** 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、希望の分度器角度表示形式を選択します。

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコード	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	
DD	DMS		

現在のセッションの角度表示を設定

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコード	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	

Q 軸の表示解像度指数を **DMS** および **DD** 分度器形式で入力

表示	mm	1	+
言語選択	MM分解能表示	0.001	
表示	Inch分解能表示	0.001	
エンコード	DMS分解能表示	0.01	
ホット・キー	DD分解能表示	0.001	
印刷	長さ測定立ち上げ	MM	
Form Chars	角度測定立ち上げ	DMS	
RS232	位取り	デシマル	
USB	現在の角度	DMS	
測定	Q DMS Disp Res	0.01	
	Q DD Disp Res	0.001	
	角度表示	-360	
-360	0.36	-180	

希望の分度器角度表示形式を選択

## ホットキーの割り当て

HOT KEYS 設定画面を使用して、頻繁に使用する機能をフロントパネルのキー、リモートキーパッドのキーおよびフットスイッチのキーに割り当てます。ホットキーを使用すれば、メニューを移動して機能を開始する必要がなく、またフットスイッチやリモートキーパッドから機能にアクセスしやすくなるため、時間を節約できます。

ホットキーの割り当てに使用できる ND 1200 のキーとスイッチは以下に示すとおりです。

矢印番号	説明
1	横長のキー
2	ソフトキー
3	単位キー
4	リモートキー
5	フットスイッチ 1
6	フットスイッチ 2



リモートフットスイッチとキーパッドは、別途購入するオプションの付属品です。

### HOT KEYS 画面

HOT KEYS 画面の設定フィールドには以下のフィールドがあります。

- キーの種類またはスイッチの種類
- ホットキー割り当て用の特定のキーまたはスイッチ
- キーまたはスイッチに割り当てる機能



ホットキーの割り当てに使用できるフロントパネルのキー



ホットキーの割り当てに使用できるリモートキーとスイッチ

ホットキーに機能を割り当てるには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、HOT KEYS メニュー項目を反転表示します。
- ▶ KEYS 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、希望のキーの種類またはスイッチの種類を選択します。この例では、フットスイッチが選択されています。
- ▶ 特定のキーまたはスイッチを反転表示します。この例では、フットスイッチ 2 が選択されています。
- ▶ ソフトキーを押して割り当てる機能の種類を選択します。この例では、SPECIAL 機能が割り当てられます。



ソフトキーを押して、キーまたはスイッチの種類を選択



特定のキーまたはスイッチを割り当てるために反転表示

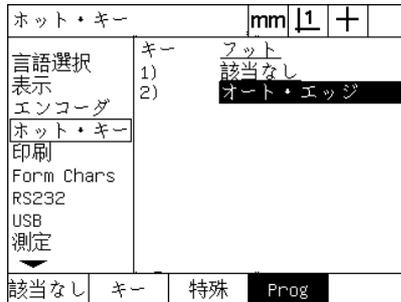


ソフトキーを押して機能の種類を選択

- ▶ 特定の機能を反転表示し、ENTER キーを押して割り当てを完了します。この例では、AUTO E (自動エッジ検出) 機能がフットスイッチ 2 に割り当てられています。割り当て後に、フットスイッチ 2 を押すと、エッジ検出が手動と自動で切り替わります。



割り当てる特定の機能を反転表示



ENTER キーを押して、割り当てを完了

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

SPECIAL メニューに含まれる機能は、以下に示すとおりです。



言語の選択は、ホットキーに割り当てることができます。個々の言語は SPECIAL メニューに表示されますが、このホットキー機能のリストに個別に表示されることはありません。

SPECIAL メニューの機能	説明
ANNOT	前方注釈プロービングと後方注釈プロービングを切り替えます。
AUTO E	手動および自動エッジ検出プロービングを切り替えます。
CLR ALL	形状リスト、スキューおよび基準点を消去します。
CLR FT	形状リストから形状を消去します。
CLR SK	スキュー部品調整と基準点を消去します。
DMS/DD	角度表示を度、分、秒および経度 / 緯度の間で切り替えます。
MCS	基準点を消去して、機械座標を再確立します。
MINMAX	選択した軸で最大および最小エンコーダカウントを表示します。絶対範囲（最小から最大まで）も表示されます。
PROBE	プローブの選択を照準検出とオプションの光学式エッジ検出の間で切り替えます。
PRESET	部品図面で指定された寸法などの既知の部品座標に対応するユーザー指定の値に基準点をプリセットします。
PRESET!	最後に実行したプリセット基準点を繰り返します。
PROG	ユーザーによる選択用に事前に記録されたプログラムのリストを表示します。
PRT RS	現在の印刷要求のデータを RS-232 シリアルポートに送信します。
PRT USB	現在の印刷要求のデータを USB ポートに送信します。
RUN!	最後に実行したプログラムをもう一度実行します。
SEND 2, 3, 4	現在の X-Y、X-Y-Z または X-Y-Z-Q 軸データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND D	現在の直径データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND F	現在の形状誤差データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND L	現在の長さデータをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND Q	現在の分度器の Q 軸のデータをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND r	現在の半径データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND X	現在の X 軸データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND Y	現在の Y 軸データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
SEND Z	現在の Z 軸データをプリンタまたはコンピュータに送信します。

SPECIAL メニューの機能	説明
SEND <	現在の角度測定データをプリンタまたはコンピュータに送信します。
TEACH	オプションの光学式エッジ校正を開始します。
TIME	現在の時間と日付を表示します。
ZERO 2	X 軸と Y 軸をゼロにします。
ZERO Q	Q 軸をゼロにします。
LANGUAGES	言語を選択します。



- ▶ **PRE LINE、POST LINE** または **POST FORM** データフィールドを反転表示して、希望の ASCII 文字を入力します。データフィールドごとに 4 文字までの ASCII キーコードを入力できます。たとえば、**PRE LINE** フィールドに入力した ASCII キーコードは、レポートに印刷される各行の前に表示されるため、ASCII キーコード **32** を入力すると、印刷される各行の前にスペースが挿入されます。文字はスペースで区切る必要があります。ASCII キーコードは次のページに記載しています。
- ▶ **AUTO LABEL** 選択フィールドを反転表示し、**YES** ソフトキーを押して、印刷されるデータに説明ラベルを含めます。

印刷		mm	1	+
言語選択	幅の報告	80		
表示	ラインノ 頁	60		
エンコード	用紙フィールド	Yes		
ホット・キー	前のライン			
印刷	次のライン	10 13		
Form Chars	次のフォーム			
RS232	オートラベル	Yes		
USB	エッジ(複数)の印刷			
測定	単位印刷	No		

PRE LINE、POST LINE または POST FORM の ASCII 制御文字を入力

印刷		mm	1	+
言語選択	幅の報告	80		
表示	ラインノ 頁	60		
エンコード	用紙フィールド	Yes		
ホット・キー	前のライン			
印刷	次のライン	10 13		
Form Chars	次のフォーム			
RS232	オートラベル	Yes		
USB	エッジ(複数)の印刷			
測定	単位印刷	No		
	No	Yes		

YES ソフトキーを押して、自動データラベリングを指定

- ▶ **PRINT EDGES** 選択フィールドを反転表示し、**LIST** ソフトキーを押して、光学式エッジが検出されるときにレポートを印刷し、リストから印刷形式を選択して、**ENTER** キーを押します。以下の形式があります。

- 指定なし：レポートは印刷されません
- **STANDARD**：エッジが交差する場合、軸座標を印刷します
- **SRF2**：軸座標およびエッジの前の 2 小数位置までの最後の座標を印刷します
- **SRF3**：軸座標およびエッジの前の 3 小数位置までの最後の座標を印刷します

印刷		mm	1	+
言語選択	幅の報告	80		
表示	ラインノ 頁	60		
エンコード	用紙フィールド	Yes		
ホット・キー	前のライン			
印刷	次のライン	10 13		
Form Chars	次のフォーム			
RS232	オートラベル	Yes		
USB	エッジ(複数)の印刷	オフ		
測定	単位印刷	No		
	リスト			

LIST ソフトキーを押して、検出されたエッジのレポートを設定

オフ
基準
Stf2
Stf3

リストの印刷形式を選択

ASCII コード :

コード	文字	コード	文字	コード	文字	コード	文字	コード	文字
8	バックスペー	31	US	54	6	77	M	100	d
9	水平タブ	32	スペース	55	7	78	N	101	e
10	行フィード	33	!	56	8	79	O	102	f
11	垂直タブ	34	"	57	9	80	P	103	g
12	用紙フィード	35	#	58	:	81	Q	104	h
13	キャリッジリ	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

- ▶ PRINT UNITS 選択フィールドを反転表示し、YES ソフトキーを押して、印刷されるデータに測定単位ラベルを含めます。

印刷		mm	1	+
言語選択	幅の報告	80		
表示	ラインノ	60		
エンコード	用紙フィード	Yes		
ホット・キー	前のライン			
印刷	次のライン	10 13		
Form Chars	次のフォーム			
RS232	オートラベル	Yes		
USB	エッジ(複数)の印刷	印刷		
測定	単位印刷	No		
		No	Yes	

YES ソフトキーを押して測定単位を含める

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

### FORM CHARS 画面

FORM CHARS (文字) 画面には、レポートデータストリームの前の ASCII 制御文字列などのプリンタ設定データフィールドがあります。

各データフィールドに 3 文字までの ASCII 制御文字を入力できます。各文字はスペースで次の文字と区切る必要があります。

FORM CHARS 画面で印刷形式を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ FORM CHARS メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 最初のフィールドを反転表示して、必要な ASCII 制御文字を入力します。

Form Chars		mm	1	+
言語選択	前のフォーム			
表示				
エンコード				
ホット・キー				
印刷				
Form Chars				
RS232				
USB				
測定				

PRE FORM ASCII 制御文字を入力

- ▶ データストリームが完了するまで、順にフィールドを反転表示して、文字を入力します。
- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## RS-232 ポートの設定

RS232 画面には、RS-232 シリアルポートの通信パラメータを設定するためのデータおよび選択フィールドがあります。

## RS232 画面

RS232 画面の設定フィールドには以下のフィールドがあります。

- ボーレート
- ワード長
- ストップビット
- パリティ
- シリアルポートに送信されるデータの種類
- 末尾文字および行末の遅延

RS-232 ポートを設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、RS232 メニュー項目を反転表示します。
- ▶ BAUD 選択フィールドを変転表示し、ソフトキーを押して、ボーレートを大きく (INC) するかまたは小さく (DEC) します。
- ▶ WORD LEN 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、7 または 8 ビットワード長を選択します。
- ▶ STOP BITS 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、1 または 2 ストップビットを選択します。

RS232		mm	1	+
言語選択	ボー		115200	
表示	ワード長		8	
エンコーダ	ストップビット		1	
ホット・キー	パリティ		なし	
印刷	ハンドシェイク		Hand.	
Form Chars	データ		なし	
RS232	EOC遅延		0	
USB	EOL遅延		0	
測定				
減少	増加			

DEC または INC ソフトキーを押して、ボーレートを増減

RS232		mm	1	+
言語選択	ボー		115200	
表示	ワード長		8	
エンコーダ	ストップビット		1	
ホット・キー	パリティ		なし	
印刷	ハンドシェイク		Hand.	
Form Chars	データ		なし	
RS232	EOC遅延		0	
USB	EOL遅延		0	
測定				
			7	8

ソフトキーを押して 7 または 8 ビットワード長を選択

RS232		mm	1	+
言語選択	ボー		115200	
表示	ワード長		8	
エンコーダ	ストップビット		1	
ホット・キー	パリティ		なし	
印刷	ハンドシェイク		Hand.	
Form Chars	データ		なし	
RS232	EOC遅延		0	
USB	EOL遅延		0	
測定				
			1	2

ソフトキーを押して 1 または 2 ストップビットを選択



## USB ポートの設定

USB ポートから、USB ポートに差し込んだフラッシュドライブまたは USB プリンタにデータを送信できます。USB 画面には、USB ポートの通信パラメータを設定するためのデータおよび選択フィールドがあります。

### USB 画面

USB 画面の設定フィールドには以下のフィールドがあります。

- USB ポートに送信されるデータの種類
- データの送信先：USB フラッシュドライブファイルまたは USB プリンタ
- ファイル処理：ファイルの交換、既存のファイルへの追加または新しい自動番号付きファイルの作成
- 自動番号付きファイルの現在のファイル番号
- ファイルの種類のプロンプト

USB ポートを設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、USB メニュー項目を反転表示します。
- ▶ DATA 選択フィールドを反転表示し、LIST ソフトキーを押して、データの種類の選択肢を表示します。
- ▶ データの種類の選択フィールドを反転表示し、ENTER キーを押してデータの種類を選択します。データの種類の選択肢は以下のとおりです。
  - NONE：データの送信なし
  - DISPLAY：現在の表示の内容
  - REPORT：公差結果を含まないすべての形状測定データ
  - TOL RPT：形状測定結果を含まないすべての公差データ
  - CSV：カンマ区切り変数形式の公差結果を含まないすべての形状測定データ
  - Tab：タブ区切り変数形式の公差結果を含まないすべての形状測定データ

USB	mm	1	+
言語選択	データ	なし	
表示	送信先	HP2	
エンコーダ	ファイルタイプ	変更	
ホット・キー	カーソル AutoNo.	1	
印刷	Prompt Format	No	
Form Chars			
RS232			
USB			
測定			
リスト			

なし
表示
レポート
Tol Rpt
CSV
タブ

LIST ソフトキーを押して、データの種類のリストを表示

データの種類の反転表示し、ENTER キーを押して選択

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

- ▶ **DESTINATION** 選択フィールドを反転表示し、**HP2** ソフトキーを押してプリンタを選択するか、**FILE** ソフトキーを押して、**USB** ドライブ上のファイルにデータを送信します。
- ▶ **FILE TYPE** 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して、次のいずれかのファイルの種類を選択します。
  - **REPLACE** : ファイルを送信するたびに既存のファイルが置き換えられます。
  - **APPEND** : 既存のファイルが新しいデータを含むように拡張されます。
  - **AUTONO** : データが送信されるたびに新しいファイルが作成されます。新しいファイルには自動的に **CUR AUTO NO** データフィールドで指定される番号で始まるシーケンス内の次の番号が付与されます。
- ▶ **CUR AUTO NO** データフィールドを反転表示して、自動的に番号付けされるファイルのシーケンス内の最初のファイル番号を入力します。

USB		mm	1	+
言語選択	データ		なし	
表示	送信先		HP2	
エンコード	ファイルタイプ		変更	
ホット・キー	カーソル AutoNo.		1	
印刷	Prompt Format		No	
Form Chars				
RS232				
USB				
測定				
ファイル			HP2	

ソフトキーを押して、データの送信先を選択

USB		mm	1	+
言語選択	データ		なし	
表示	送信先		HP2	
エンコード	ファイルタイプ		変更	
ホット・キー	カーソル AutoNo.		1	
印刷	Prompt Format		No	
Form Chars				
RS232				
USB				
測定				
変更			追加	AutoNo.

ソフトキーを押してファイルの種類を選択

USB		mm	1	+
言語選択	データ		なし	
表示	送信先		HP2	
エンコード	ファイルタイプ		変更	
ホット・キー	カーソル AutoNo.		1	
印刷	Prompt Format		No	
Form Chars				
RS232				
USB				
測定				

自動番号付け用の現在の最初のファイル番号を入力

- ▶ **PROMPT** 選択フィールドを反転表示し、**YES** ソフトキーを押して、ユーザーにデータの種類の選択を求めます。**NO** ソフトキーを押して、**DATA** フィールドで指定したデータの種類を使用して、ファイルを送信します。

USB		mm	1	+
言語選択	データ		なし	
表示	送信先		HP2	
エンコード	ファイルタイプ		変更	
ホット・キー	カーソル AutoNo.		1	
印刷	Prompt Format		No	
Form Chars				
RS232				
USB				
測定				
No			Yes	

**YES** ソフトキーを押して、ユーザーにデータの種類の選択を求める

- ▶ **FINISH** キーを押して設定メニューに戻ります。

## 音声の設定

ND 1200 は、特定の測定動作および結果に応じて音声を生成するように設定できます。

### SOUNDS 画面

SOUNDS 画面には、以下の動作や結果に応じてピープ音を有効または無効にする選択フィールドがあります。

- 警告：画面に表示される警告
- 点の入力：測定中に点を入力するとき
- 測定の開始：プログラム実行中の測定の直前
- 成功した結果：測定がすべての公差テストに合格したとき
- 失敗した結果：測定が交差テストに失敗したとき
- 超過形状：初期設定値を超過する形状誤差があるとき。この初期設定値は変更できません。形状誤差が大きくなっていることを表す値です。この機能は事前警告を目的としています。

音声応答はすべてアラートで、同じ方法を使用して、有効にします。音声アラートを有効にするには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SOUNDS メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 希望の音声アラート選択フィールドを反転表示し、SIMPLE ソフトキーを押してアラートを有効にするか、NONE ソフトキーを押して無効にします。

音声応答の音量は、別々にオフから大音量まで変更できます。すべての音声アラートの音量を調整するには、以下の手順に従います。

- ▶ VOLUME データフィールドを反転表示して、0～10 の値を入力します。値を 0 にすると、アラートの音量はオフになります。アラートの音量は 1 から 10 まで大きくなります。

音	mm	1	+
表示	警告	簡略	
エンコーダ	ポイント入力	簡略	
ホット・キー	測定開始	なし	
印刷	測定成功	なし	
Form Chars	測定失敗	なし	
RS232	書式外	なし	
USB	ボリューム	10	
測定			
音			
なし	簡略		

希望のアラート選択フィールドを反転表示し、SIMPLE ソフトキーを押してアラートを有効にします。

音	mm	1	+
表示	警告	簡略	
エンコーダ	ポイント入力	簡略	
ホット・キー	測定開始	なし	
印刷	測定成功	なし	
Form Chars	測定失敗	なし	
RS232	書式外	なし	
USB	ボリューム	10	
測定			
音			

VOLUME データフィールドを反転表示し、値を入力して、すべてのアラートの音量を調整

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## キーリピート速度の調整

フロントパネルのキーを押し続けると、機能が繰り返されます。フロントパネルのキーのオートリピート速度を調整できます。

### MISC 画面

MISC 画面には、キーリピート速度を調整するためのデータフィールドがあります。キーリピート速度を調整するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、MISC メニュー項目を反転表示します。
- ▶ KEY DELAY データフィールドを反転表示し、5 ~ 25 の値を入力します。リピート速度を速くするには、小さい値を入力し、リピート速度を遅くするには、大きい値を入力します。



5 より小さい値や 25 より大きい値は、キーボードの使用が難しくなる可能性があるため、避けてください。

Misc.	mm	1	+
↑	キーの遅延	5	
測定	Auto Dro Cnts	20	
音	X 外部 0	No	
設定管理	Y 外部 0	No	
直角度	Z 外部 0	No	
LEC	Q 外部 0	No	
SLEC	光学式エッジ検出	100 イムア	
NLEC	光学式エッジ検出	500 跳ね返	
Scale Factor			
Misc.	Slew Limit	50000	
↓			

値を入力してキーリピート速度を調整

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## 時間と日付の設定

時間と日付はデータ、レポートに表示され、EXTRA メニューで画面に表示できます。

### CLOCK 画面

CLOCK 画面には、時間と日付を設定するためのデータフィールドがあります。時間と日付を設定するには、以下の手順に従います。

- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、CLOCK メニュー項目を反転表示します。
- ▶ 日付と時間は、日付または時間のデータフィールドを反転表示して値を入力するという同じ方法で設定します。
- ▶ DATE FORMAT 選択フィールドを反転表示し、ソフトキーを押して希望の形式を選択します。
- ▶ TIME FORMAT を反転表示し、ソフトキーを押して、12 時間形式または 24 時間形式を選択します。

クロック		mm	1	+
音	年	0		
設定管理	月	0		
直角度	日	0		
LEC	時	0		
SLEC	分	0		
NLEC	秒	0		
Scale Factor	データ形式	M/D/Y		
Misc.	時刻形式	12		
クロック				

日付および時間の値を入力

クロック		mm	1	+
音	年	0		
設定管理	月	0		
直角度	日	0		
LEC	時	0		
SLEC	分	0		
NLEC	秒	0		
Scale Factor	データ形式	M/D/Y		
Misc.	時刻形式	12		
クロック				
M/D/Y	D/M/Y			

日付形式を選択

クロック		mm	1	+
音	年	0		
設定管理	月	0		
直角度	日	0		
LEC	時	0		
SLEC	分	0		
NLEC	秒	0		
Scale Factor	データ形式	M/D/Y		
Misc.	時刻形式	12		
クロック				
12	24			

時間形式を選択

- ▶ FINISH キーを押して設定メニューに戻ります。

## 設定ファイルとプログラムの保存

SUPERVISOR 画面には、ND 1200 プログラムと誤差補正データを含む ND 1200 構成設定ファイルを保存するためのツールがあります。設定ファイルは、USB ドライブのルートに保存されます。



設定ファイルは、設定を変更したり、誤差補正データを収集したり、プログラムを作成または変更したときに必ず保存してください。

設定ファイルを保存するには、以下の手順に従います。

- ▶ USB ドライブを USB ポートに挿入します。
- ▶ MENU/SETUP を押して、設定メニューを表示し、SUPERVISOR メニュー項目を反転表示します。
- ▶ PASSWORD データフィールドを反転表示させて、パスワードを入力します。
- ▶ 設定パラメータ (settings.bin ファイル) を保存するには、SAVE ソフトキーを押し、画面に表示される手順に従います。

設定管理	mm	1	+
音	パスワード	xxxxxx	
設定管理	プログラム	Lock	
直角度			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Scale Factor			
Misc.			
クロック			
Load~	Save~	立ち上げ	

管理者用パスワードを入力

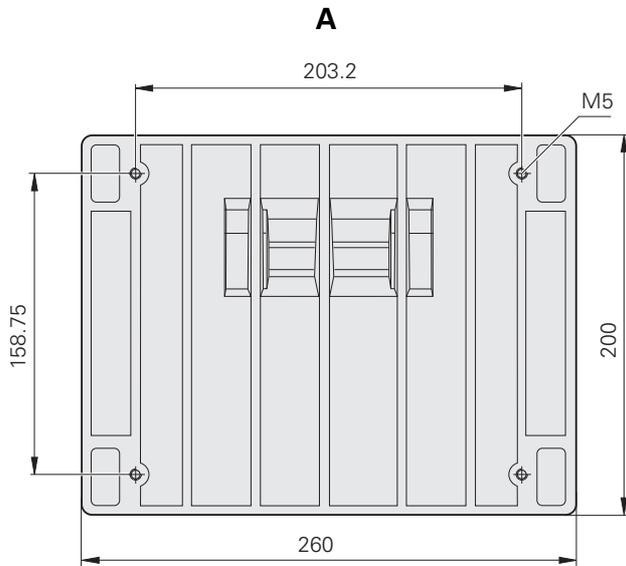
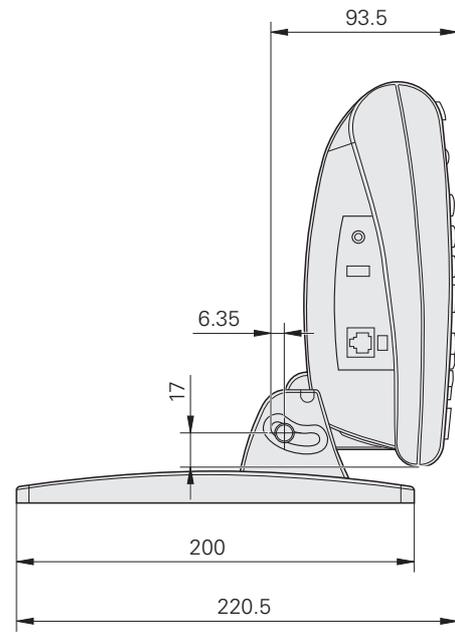
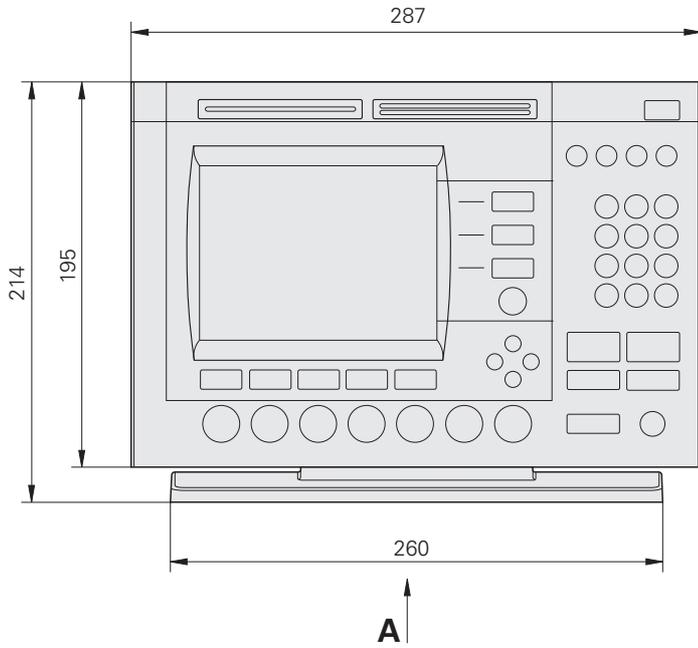
- ▶ FINISH キーを押して、パラメータを保存し、設定メニューに戻ります。

## 2.4 仕様

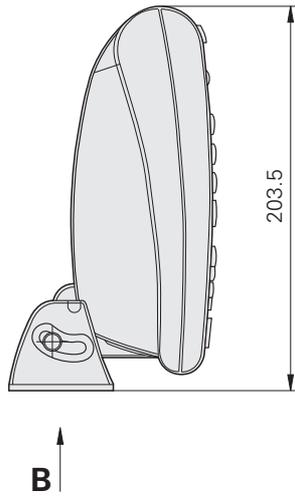
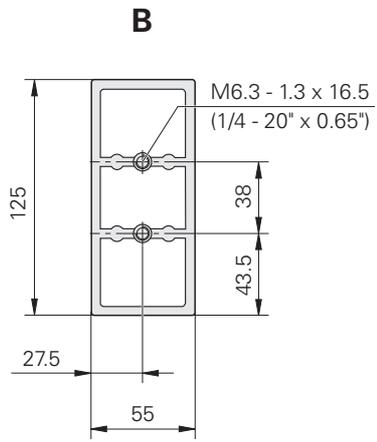
仕様	
軸	2～4 軸
エンコーダ入力	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ リニアおよびロータリエンコーダ               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ アナログ 1 V<sub>PP</sub></li> <li>■ TTL</li> </ul> </li> </ul>
ディスプレイ	モノクロ液晶画面 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5.7 インチ (14.48 cm)</li> <li>■ 0.50 インチ (1.27 cm) 表示桁サイズ</li> <li>■ 0.000004 インチ (0.00001 mm) 解像度</li> </ul>
誤差補正	直線性 (LEC)、部分直線性 (SLEC)、非直線性 (NLEC)
データインターフェイス	シリアルインターフェイス <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RS-232-C</li> <li>■ USB 2.0 タイプ A フルスピード</li> </ul>
別売の付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ リモートフットスイッチ</li> <li>■ リモートキーパッド</li> <li>■ 光学式エッジ検出器ケーブルとケーブルホルダ</li> <li>■ ND 1200 保護カバー</li> <li>■ QC-Wedge 通信ソフトウェア</li> </ul>
主電源入力	AC100 V～240 V、50～60 Hz
ラインヒューズ	1.6 Amp、250 V スローブロー、5 X 20 mm
ENC テスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN61326 : 1998 EMC (測定、制御およびラボ用途電気装置向け)</li> <li>■ EN61010 : 測定、制御およびラボ用途電気装置の安全要件</li> </ul>
設置カテゴリ	II
環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 温度 : 0 °C ~ 45 °C (32 °F ~ 113 °F) 結露がないこと</li> <li>■ 相対湿度 : 90%</li> <li>■ 高度 : 2000 m (6562 フィート)</li> </ul>
エンクロージャ	ベンチトップ、鋳造金属エンクロージャ
寸法	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ エンクロージャ (幅 x 高さ x 奥行) : 29.21 cm X 19.05 cm X 6.99 cm (11.5 インチ X 7.5 インチ X 2.75 インチ)</li> <li>■ ベース (幅 x 高さ x 奥行) : 25.4 cm X 5.8 cm X 19.81 cm (10 インチ X 2 インチ X 7.8 インチ)</li> </ul>
重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ エンクロージャ : 1.6 kg (3.5 lbs)</li> <li>■ ベース : 3.2 kg (7 lbs)</li> </ul>

寸法

ND 1200 のエンクロージャ、トレイスタンドおよびアームマウントブラケットの寸法を以下に mm 単位で示します。



アームマウントブラケット



# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 5061

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

---

**Technical support** ☎ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

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

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

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

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

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

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

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

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

---

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