



HEIDENHAIN



ND 7000 Demo

ユーザーマニュアル
フライス加工

ポジション表示

日本語 (ja)
01/2020

目次

1	基本事項.....	9
2	ソフトウェアインストール.....	13
3	操作の概要.....	19
4	ソフトウェア設定.....	43
5	クイックスタート.....	49
6	ScreenshotClient.....	67
7	インデックス.....	73
8	図のリスト.....	75

1 基本事項.....	9
1.1 概観.....	10
1.2 製品情報.....	10
1.2.1 装置機能を実演するためのデモソフトウェア.....	10
1.2.2 デモ用ソフトウェアの機能範囲.....	10
1.3 使用上の決まり.....	10
1.4 使用上の決まりに反する使用.....	10
1.5 説明書を読む際の注意事項.....	10
1.6 表記上の規則.....	11
2 ソフトウェアインストール.....	13
2.1 概要.....	14
2.2 インストールファイルのダウンロード.....	14
2.3 システム前提条件.....	14
2.4 ND 7000 Demo を Microsoft Windows にインストール.....	15
2.5 ND 7000 Demo のアンインストール.....	17

3 操作の概要	19
3.1 概要	20
3.2 タッチスクリーンと入力装置による操作	20
3.2.1 入力装置.....	20
3.2.2 ジェスチャーとマウス動作.....	20
3.3 操作エレメントおよび機能全般	22
3.4 ND 7000 Demo 開始および終了	24
3.4.1 ND 7000 Demo起動.....	24
3.4.2 ND 7000 Demo の終了.....	25
3.5 ユーザーのログイン/ログアウト	25
3.5.1 ユーザーログイン.....	25
3.5.2 ユーザーのログアウト.....	25
3.6 言語の設定	26
3.7 ユーザーインターフェース	26
3.7.1 スタート後のユーザーインターフェース.....	26
3.7.2 ユーザーインターフェースのメインメニュー.....	27
3.7.3 「手動モード」メニュー.....	29
3.7.4 「MDI モード」メニュー.....	30
3.7.5 プログラムランメニュー (ソフトウェアオプション).....	32
3.7.6 プログラミングメニュー (ソフトウェアオプション).....	33
3.7.7 メニュー「ファイル管理」.....	35
3.7.8 メニュー「ユーザーログイン」.....	36
3.7.9 メニュー「設定」.....	37
3.7.10 「スイッチオフ」メニュー.....	38
3.8 位置値表示	38
3.8.1 位置値表示の操作エレメント.....	38
3.8.2 位置値表示の機能.....	39
3.9 ステータスバー	40
3.9.1 ステータスバーの操作エレメント.....	40
3.9.2 手動モードの追加機能.....	41
3.10 OEMバー	41
3.10.1 OEMメニューの操作エレメント.....	42

4	ソフトウェア設定	43
4.1	概要	44
4.2	言語の設定	44
4.3	ソフトウェアオプションの有効化	45
4.4	製品仕様の選択 (オプション)	45
4.5	応用例の選択	46
4.6	設定ファイルのコピー	46
4.7	設定ファイルの読み込み	47

5	クイックスタート	49
5.1	概観.....	50
5.2	クイックスタート用のログイン.....	51
5.3	前提条件.....	52
5.4	プリセットの決定 (手動モード)	54
5.5	貫通穴の製作 (手動モード).....	55
5.5.1	貫通穴の準備ドリル加工.....	55
5.5.2	貫通穴の拡大ドリル加工.....	56
5.6	長方形ポケットの製作 (MDI モード).....	56
5.6.1	長方形ポケットの定義.....	57
5.6.2	長方形ポケットのフライス加工.....	57
5.7	はめあいの製作 (MDI モード).....	58
5.7.1	はめあいの定義.....	58
5.7.2	はめあいのリーマ加工.....	59
5.8	基準点の指定 (手動モード).....	59
5.9	穴円の製作 (MDIモード)	61
5.9.1	穴円の定義.....	62
5.9.2	穴円のドリル加工.....	62
5.10	穴列のプログラミング (プログラミング).....	63
5.10.1	プログラムヘッドの作成.....	63
5.10.2	工具のプログラミング.....	64
5.10.3	穴列のプログラミング.....	64
5.10.4	プログラムランのシミュレーション.....	65
5.11	穴列の製作 (プログラムラン).....	65
5.11.1	プログラムを開く.....	66
5.11.2	プログラムの実行.....	66

6 ScreenshotClient.....	67
6.1 概要.....	68
6.2 ScreenshotClient に関する情報.....	68
6.3 ScreenshotClient の開始.....	69
6.4 ScreenshotClientとDemoソフトウェアの接続.....	69
6.5 ScreenshotClientと装置の接続.....	70
6.6 ScreenshotClient をスクリーンショット用に設定.....	70
6.6.1 スクリーンショットの保存場所とファイル名の設定.....	70
6.6.2 スクリーンショットのユーザーインターフェース言語を設定.....	71
6.7 スクリーンショットの作成.....	72
6.8 ScreenshotClient の終了.....	72
7 インデックス.....	73
8 図のリスト.....	75

1

基本事項

1.1 概観

この章には、本製品および本説明書に関する情報が記載されています。

1.2 製品情報

1.2.1 装置機能を実演するためのデモソフトウェア

ND 7000 Demo は、装置に関係なくコンピュータにインストールできるソフトウェアです。ND 7000 Demo を利用して、装置の機能を体験、お試し、実演いただけます。

1.2.2 デモ用ソフトウェアの機能範囲

ハードウェア環境が欠けているため、デモソフトウェアの機能範囲は、装置の全機能範囲には対応しません。しかし、説明に基づいて重要な機能とユーザーインタフェースに習熟することは可能です。

1.3 使用上の決まり

ND 7000 シリーズの装置は、手動操作の工作機械を運転するための高品質デジタル式ポジション表示装置です。リニアエンコーダおよび角度エンコーダとの併用により、シリーズの装置は、複数の軸での工具位置をもたらし、工作機械を操作するためのさらなる機能を提供します。

ND 7000 Demo は、ND 7000 シリーズの製品の基本機能を実演するためのソフトウェア製品です。ND 7000 Demo は、実演、スクーリング、または練習目的にのみご使用ください。

1.4 使用上の決まりに反する使用

ND 7000 Demo は、使用上の決まりにしたがってのみご使用ください。その他の、特に以下の目的には使用しないでください。

- 生産システムでの生産目的
- 生産システムの一部として

1.5 説明書を読む際の注意事項

変更を希望される場合やタイプミスを発見した場合

弊社では常にお客様のために、説明書を改善する努力をしています。変更のご希望などがございましたら、次の E メールアドレスまでご連絡ください：

userdoc@heidenhain.de

1.6 表記上の規則

本説明書では、以下の表記上の規則を使用します：

表示	意味
▶ ...	操作手順と操作の結果を表示します
> ...	例： ▶ 「OK」をタップします > メッセージが消えます
■ ...	箇条書きのリストを表示します
■ ...	例： ■ TTL インタフェース ■ EnDat インタフェース ■ ...
太字	メニュー、表示およびボタンを示します 例： ▶ 「 シャットダウン 」をタップします > オペレーティングシステムがシャットダウンします ▶ 装置の電源スイッチをオフにします

2

ソフトウェア
インストール

2.1 概要

この章には、ND 7000 Demo をダウンロードして、決まったとおりにコンピュータ上にインストールするために必要な情報がすべて含まれています。

2.2 インストールファイルのダウンロード

デモソフトウェアをコンピュータにインストールする前に、HEIDENHAIN のポータルサイトからインストールファイルをダウンロードする必要があります。



HEIDENHAIN のポータルサイトからインストールファイルをダウンロードするには、対応する製品のディレクトリ中にあるポータルフォルダ **Software** へのアクセス権が必要です。

ポータルフォルダ **Software** へのアクセス権をお持ちでない場合は、HEIDENHAIN のお客様担当窓口へアクセス権を申請ください。

- ▶ ND 7000 Demo の最新バージョンをダウンロードします：
www.heidenhain.de
- ▶ ブラウザのダウンロードフォルダへと移動します
- ▶ 拡張子が **.zip** のダウンロードしたファイルを一時保存フォルダ内で解凍します
- ▶ 次のファイルが一時保存フォルダ内で解凍されます。
 - 拡張子が **.exe** のインストールファイル
 - **DemoBackup.mcc** ファイル

2.3 システム前提条件

ND 7000 Demo をコンピュータにインストールするには、コンピュータシステムが次の要件を満たす必要があります。

- Microsoft Windows 7 以降
- 最低限 1280 × 800 のスクリーン解像度を推奨

2.4 ND 7000 Demo を Microsoft Windows にインストール

- ▶ 拡張子が **.zip** のダウンロードしたファイルを解凍した一時保存フォルダに移動します
詳細情報: "インストールファイルのダウンロード", 14 ページ
- ▶ 拡張子が **.exe** のインストールファイルを実行します
- ▶ インストールウィザードが開きます。

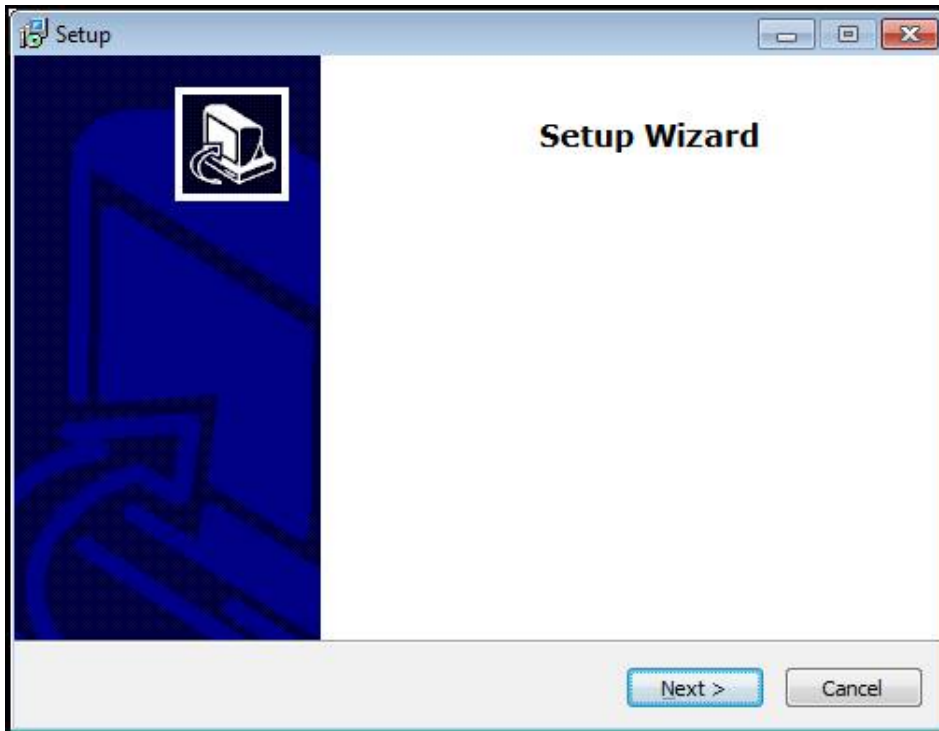


図 1: インストールウィザード

- ▶ 「Next」をクリックします
- ▶ インストールステップ **License Agreement** でライセンス条項に同意します
- ▶ 「Next」をクリックします

i インストールステップ **Select Destination Location** で保存場所が提案されます。提案された保存場所のままにすることをお勧めします。

- ▶ インストールステップ **Select Destination Location** で、ND 7000 Demo を保存したい保存場所を選択します
- ▶ 「Next」をクリックします

i インストールステップ **Select Components** では、デフォルトでプログラム **ScreenshotClient** もインストールされます。**ScreenshotClient** を使って、装置のアクティブな画面のスクリーンショットを作成できます。
ScreenshotClient をインストールするには：

- ▶ インストールステップ **Select Components** でデフォルト設定を変更しません

詳細情報: "ScreenshotClient", 67 ページ

- ▶ インストールステップ **Select Components** :
 - インストールタイプを選択します
 - オプション **Screenshot Utility** をオン/オフにします

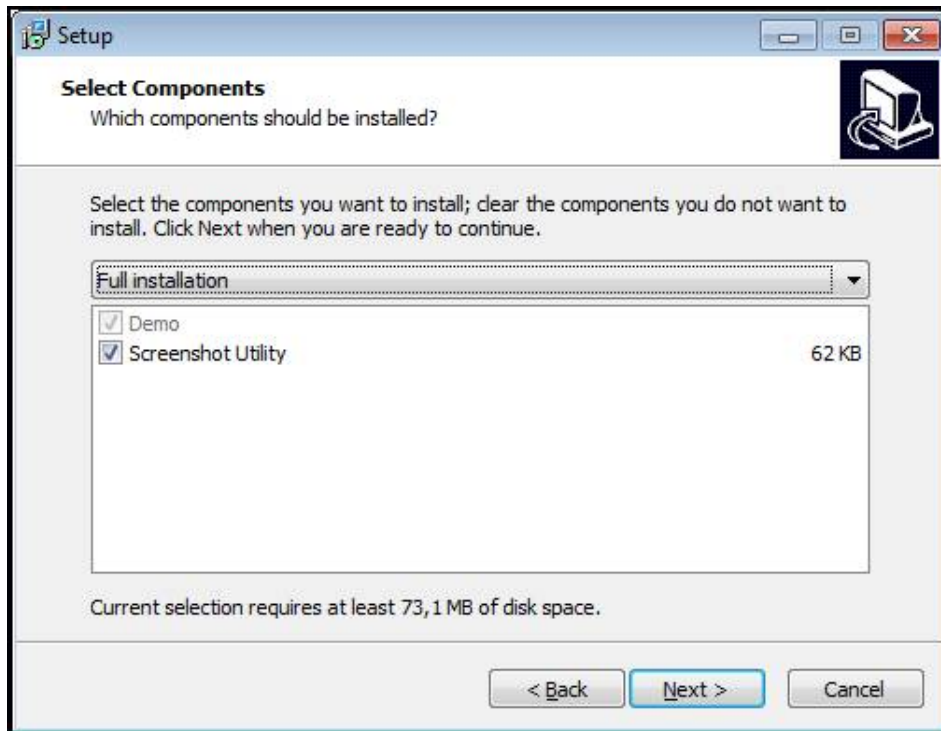


図 2: オプション**Demo**ソフトウェアが有効になっているインストールウィザード **Screenshot Utility**

- ▶ 「**Next**」をクリックします
- ▶ インストールステップ **Select Start Menu Folder** で、スタートメニューフォルダを作成したい保存場所を選択します
- ▶ 「**Next**」をクリックします
- ▶ インストールステップ **Select Additional Tasks** で、オプション **Desktop icon** を選択/選択解除します
- ▶ 「**Next**」をクリックします
- ▶ 「**Install**」をクリックします
- > インストールが開始し、プログレスバーがインストールステータスを示します
- > インストールに成功したら、「**Finish**」でインストールウィザードを終了します
- > プログラムのインストールに成功しました

2.5 ND 7000 Demo のアンインストール

- ▶ Microsoft Windows で順々に開きます。
 - スタート
 - すべてのプログラム
 - HEIDENHAIN
 - ND 7000 Demo
- ▶ 「Uninstall」をクリックします
- ▶ アンインストールウィザードが開きます
- ▶ アンインストールを確定するには、「Yes」をクリックします
- ▶ アンインストールがスタートし、プログレスバーがアンインストールステータスを示します
- ▶ アンインストールに成功したら、「OK」でアンインストールウィザードを終了します
- ▶ プログラムのアンインストールに成功しました

3

操作の概要

3.1 概要

この章では、ND 7000 Demoのユーザーインターフェースと操作エレメントならびに基本機能について説明します。

3.2 タッチスクリーンと入力装置による操作

3.2.1 入力装置

ND 7000 Demo のユーザーインターフェースの操作エレメントの操作は、タッチスクリーンまたは接続された マウスを介して行います。

データを入力するには、タッチスクリーンのスクリーンキーボードまたは接続された キーボードを使用します。

3.2.2 ジェスチャーとマウス動作

ユーザーインターフェースの操作エレメントの有効化、切替え、移動には、ND 7000 Demo のタッチスクリーンまたはマウスを使用します。 タッチスクリーンやマウスの操作はジェスチャーで行います。



タッチスクリーンで操作する際のジェスチャーは、マウスで操作する際のジェスチャーとは異なる場合があります。

タッチスクリーンおよびマウスで操作する際にジェスチャーが異なる場合は、両方の操作オプションともが代わりの動作手順として説明されます。

タッチスクリーンおよびマウスで操作する際の代案的な動作手順は、次のアイコンで示されます。



タッチスクリーンでの操作



マウスでの操作

次の一覧は、タッチスクリーンおよびマウスで操作する際のさまざまなジェスチャーを説明します。

タップ



タッチスクリーンに軽くタッチすることを意味します



マウスの左ボタンを 1 回押すことを意味します

タップにより、とくに以下の操作が行われます

- - メニュー、要素、パラメータの選択
 - スクリーンキーボードでの記号入力
 - ダイアログボックスを閉じる

ホールド



タッチスクリーンを長押しすることを意味します



マウスの左ボタンを 1 回押してから押したままにすることを意味します

ホールドにより、特に以下の操作が行われます

- - 「+」ボタンと「-」ボタンのある入力フィールドの値のすばやい変更

ドラッグ



タッチスクリーン上で動きの始点を一意に定めて、1 本の指を動かすことを意味します



マウスの左ボタンを 1 回押してから押したままにすると同時に、マウスの動きの始点を一意に定めて動かすことを意味します

ドラッグにより、特に以下の操作が行われます



- リストとテキストのスクロール

3.3 操作エレメントおよび機能全般

以下の操作エレメントにより、タッチスクリーンまたは入力装置を介した設定と操作が可能です。

スクリーンキーボード

スクリーンキーボードを使って、ユーザーインターフェースの入力フィールドにテキストを入力できます。入力フィールドに応じて、数字または英数字のスクリーンキーボードが表示されます。

- ▶ 値を入力するには、入力フィールドをタップします
- > 入力フィールドが前面に表示されます
- > スクリーンキーボードが表示されます
- ▶ テキストまたは数字を入力します
- > 入力フィールドの入力が正しいことが緑のチェックマークで表示されます
- > 入力が不完全な場合や誤った値が入力された場合、赤色の感嘆符が表示されます。その場合、入力を終了することはできません
- ▶ 値を適用するには、「RET」で入力を確定します
- > 値が表示されます
- > スクリーンキーボードが非表示になります

「+」ボタンと「-」ボタンのある入力フィールド

数値の両側のプラス「+」ボタンとマイナス「-」ボタンで数値を調整できます。



- ▶ 希望の値が表示されるまで、「+」または「-」をタップします
- ▶ 値をより速く変更するには、「+」または「-」をタップし続けます
- > 選択した値が表示されます

切替えスイッチ

切替えスイッチで機能を切り替えます。



- ▶ 希望する機能をタップします
- > 有効になった機能は、緑色で表示されます
- > 無効な機能は、ライトグレーで表示されます

スライドスイッチ

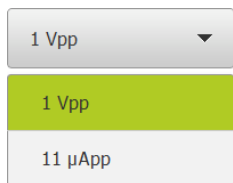
スライドスイッチで機能をオンまたはオフにします。



- ▶ スライドスイッチを希望の位置にスライドさせます
あるいは
- ▶ スライドスイッチをタップします
- > 機能がオンまたはオフになります

ドロップダウンリスト

ドロップダウンリストのボタンには下向きの三角マークが付いています。



- ▶ ボタンをタップします
- > ドロップダウンリストが表示されます
- > 有効なエントリは緑色でマークされています
- ▶ 希望のエントリをタップします
- > 希望のエントリが適用されます

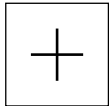
元に戻す

このボタンで直前のステップを元に戻します。
すでに完了したプロセスを元に戻すことはできません。



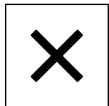
- ▶ 「元に戻す」をタップします
- > 直前のステップがリセットされます

追加



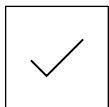
- ▶ 要素を追加するには、「追加」をタップします
- > 新しい要素が追加されます

終了



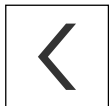
- ▶ ダイアログボックスを終了するには、「終了」をタップします

確定



- ▶ 操作を終了するには、「確定」をタップします

戻る



- ▶ メニュー構造の上位レベルに戻るには、「戻る」をタップします

3.4 ND 7000 Demo 開始および終了

3.4.1 ND 7000 Demo起動

i ND 7000 Demo を使用する前に、ソフトウェア設定のための手順を実行する必要があります。

ND

- ▶ Microsoft Windows のデスクトップ上で **ND 7000 Demo** をタップします

あるいは

- ▶ Microsoft Windows で順々に開きます。

- **スタート**
- **すべてのプログラム**
- **HEIDENHAIN**
- **ND 7000 Demo**

i 表示モードの異なる 2 つのファイルが実行可能です。

- **ND 7000 Demo** : Microsoft Windows のウィンドウ内でスタート
- **ND 7000 Demo (フルスクリーン)** : フルスクリーンモードでスタート

ND

- ▶ **ND 7000 Demo** または **ND 7000 Demo (フルスクリーン)** をタップします
- > ND 7000 Demo の出カウィンドウが背景でスタートします。出カウィンドウは、操作に関しては重要でなく、ND 7000 Demo を終了すると再び閉じます
- > 「**ユーザーログイン**」メニューにより、ND 7000 Demo のユーザーインターフェースがスタートします

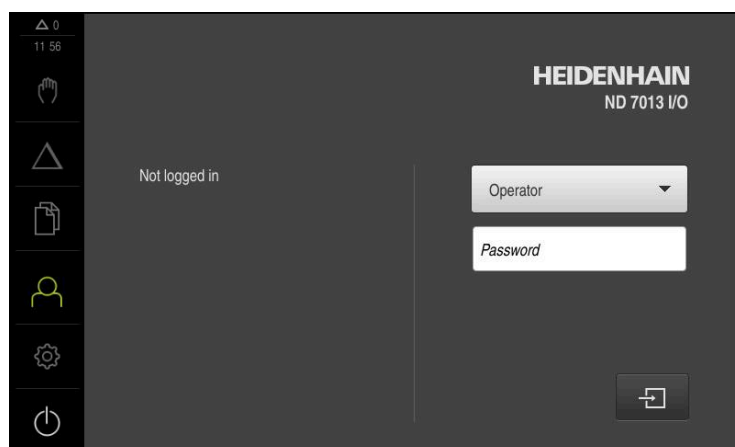


図 3: 「ユーザーログイン」メニュー

3.4.2 ND 7000 Demo の終了



- ▶ メインメニューで「**スイッチオフ**」をタップします



- ▶ 「**シャットダウン**」をタップします
- > ND 7000 Demo 終了します



Microsoft Windows のウィンドウ内の ND 7000 Demo も、「**スイッチオフ**」メニューから終了します。
Microsoft Windows のウィンドウを「**終了**」で終了すると、すべての設定が失われます。

3.5 ユーザーのログイン/ログアウト

「**ユーザーログイン**」メニューでユーザーとして装置にログインとログアウトを行います。

装置にログインできるユーザーは 1 人だけです。ログインしたユーザーが表示されます。新規ユーザーをログインするには、ログインしているユーザーをログアウトする必要があります。



本装置は、権限レベルを使用して、ユーザーによる包括的または限定された管理と操作を設定します。

3.5.1 ユーザーログイン



- ▶ メインメニューで「**ユーザーログイン**」をタップします
- ▶ ドロップダウンリストでユーザー「**OEM**」を選択します
- ▶ 「**パスワード**」入力フィールドをタップします
- ▶ ユーザー **OEM** のパスワード「**oem**」を入力します
- ▶ 入力を「**RET**」で確定します



- ▶ 「**ログイン**」をタップします
- > ユーザーがログインされ、「**手動モード**」メニューが表示されます

3.5.2 ユーザーのログアウト



- ▶ メインメニューで「**ユーザーログイン**」をタップします



- ▶ 「**ログアウト**」をタップします
- > ユーザーがログアウトします
- > 「**スイッチオフ**」を除き、メインメニューのすべての機能が無効になります
- > 装置は、ユーザーがログインすることによって、再度使用できるようになります

3.6 言語の設定

工場出荷状態では、ユーザーインターフェースの言語は英語です。ユーザーインターフェースは希望の言語に切り替えることができます。



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします



- ▶ 「ユーザー」をタップします
- > ログインしているユーザーにはチェックマークが付いています
- ▶ ログインしているユーザーを選択します
- > ユーザー用に選択した言語が、「言語」ドロップダウンリストに、対応するフラグと共に表示されます
- ▶ 「言語」ドロップダウンリストで希望の言語のフラグを選択します
- > 選択した言語でユーザーインターフェースが表示されます

3.7 ユーザーインターフェース



この装置は、バージョンおよび装備をさまざまに変更して入手できます。ユーザーインターフェースおよび機能範囲は、バージョンおよび装備に応じて異なることがあります。

3.7.1 スタート後のユーザーインターフェース

起動後のユーザーインターフェース

最後に、**Operator** タイプのユーザーが、有効な自動ユーザーログインによってログインしていた場合、起動後に、「**手動モード**」メニューが表示されます。

自動ユーザーログインが無効になっている場合、「**ユーザーログイン**」メニューが表示されます。

詳細情報: "メニュー「ユーザーログイン」", 36 ページ

3.7.2 ユーザーインターフェースのメインメニュー

ユーザーインターフェース (手動モード)

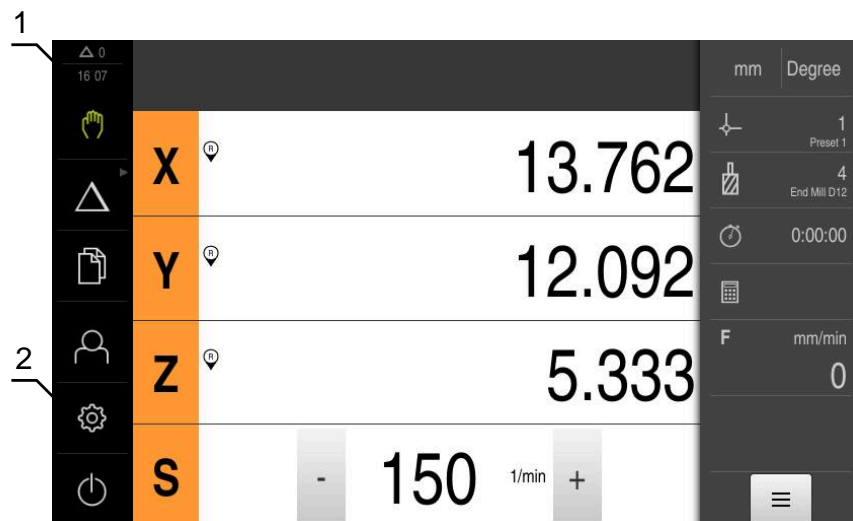







図 4: ユーザーインターフェース (手動モード)

- 1 時刻と閉じられていないメッセージの数を表示するメッセージ表示エリア
- 2 操作エレメントを示すメインメニュー

メインメニューの操作エレメント


操作エレメント	機能
	メッセージ すべてのメッセージの一覧表示と閉じられていないメッセージ数の表示
	手動モード 機械軸の手動位置決め 詳細情報: "「手動モード」メニュー", 29 ページ
	MDI モード 希望する軸動作の直接入力 (Manual Data Input) ; 残存距離の算出および表示 詳細情報: "「MDI モード」メニュー", 30 ページ
	プログラムラン (ソフトウェアオプション) 操作ガイダンスによる、あらかじめ作成したプログラムの実行 詳細情報: "プログラムランメニュー (ソフトウェアオプション)", 32 ページ
	プログラミング (ソフトウェアオプション) 個々のプログラムの作成および管理 詳細情報: "プログラミングメニュー (ソフトウェアオプション)", 33 ページ
	ファイルマネージャ 装置で使用できるファイルの管理 詳細情報: "メニュー「ファイル管理」", 35 ページ



操作エレメント	機能
	<p>ユーザーのログイン</p> <p>ユーザーのログイン/ログアウト</p> <p>詳細情報: "メニュー「ユーザーログイン」", 36 ページ</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> ユーザーが拡張された権限 (ユーザータイプ Setup または OEM) でログインしている場合、歯車アイコンが表示されます。</p> </div>
	<p>設定</p> <p>装置の設定 (ユーザーの調整、センサーの設定、ファームウェアの更新など)</p> <p>詳細情報: "メニュー「設定」", 37 ページ</p>
	<p>スイッチオフ</p> <p>オペレーティングシステムのシャットダウンまたは節電モードのオン</p> <p>詳細情報: "「スイッチオフ」メニュー", 38 ページ</p>

グループ化された操作エレメントの選択

「Software-Option ND 7000 PGM」が有効になっている場合、以下の操作エレメントがメインメニューでグループ化されます。

- MDI モード
- プログラムラン
- プログラミング

 グループ化された操作エレメントは矢印アイコンで表示されます。

- 
 - ▶ グループから操作エレメントを選択するには、矢印アイコンの付いた操作エレメント (MDI モードなど) をタップします
 - > 操作エレメントがアクティブ化されて表示されます
- 
 - ▶ もう一度操作エレメントをタップします
 - > グループが開かれます
 - ▶ 希望の操作エレメントを選択します
 - > 選択した操作エレメントがアクティブ化されて表示されます

3.7.3 「手動モード」メニュー

呼出し



- ▶ メインメニューで「手動モード」をタップします
- > 手動モード用のユーザーインターフェースが表示されます

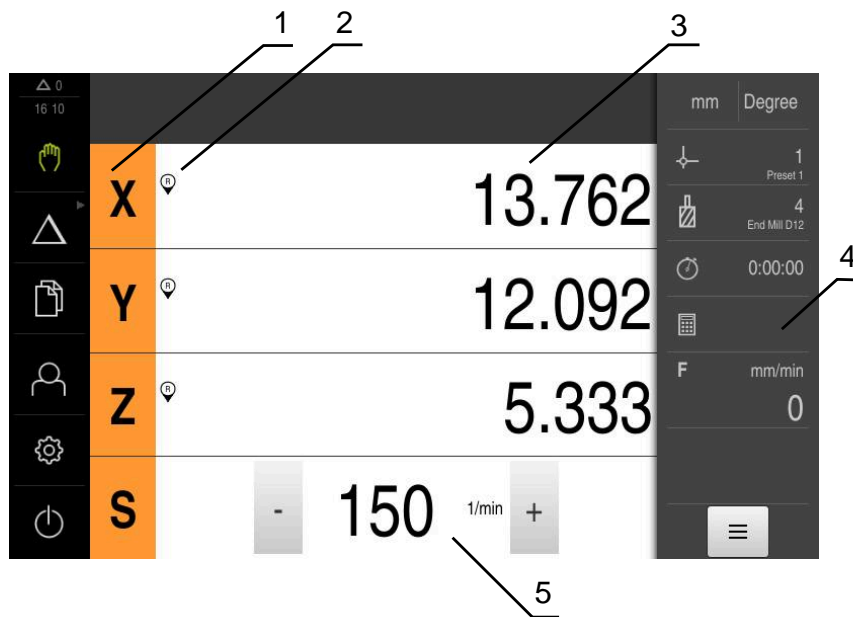


図 5: 「手動モード」メニュー

- 1 軸ボタン
- 2 リファレンス
- 3 ポジション表示
- 4 ステータスバー
- 5 スピンドル回転数 (工作機械)

「手動モード」メニューは、作業エリアに機械軸で測定した位置値を表示します。

ステータスバーには、追加機能が提供されます。

3.7.4 「MDI モード」メニュー

呼出し



- ▶ メインメニューで「MDI モード」をタップします

i 操作エレメントは 1 つのグループに属することができます (設定により異なる)。
 詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択",
 28 ページ

- > MDI モード用のユーザーインターフェースが表示されます

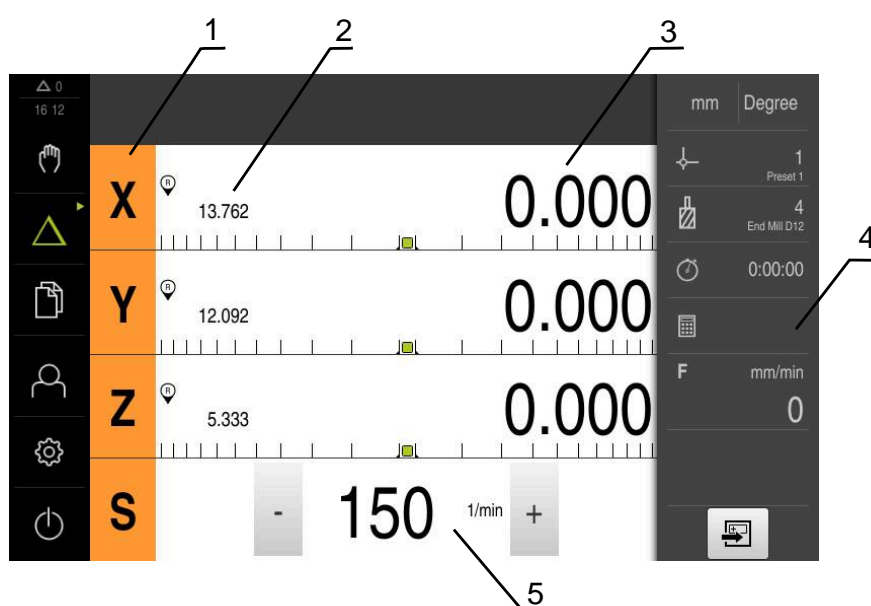


図 6: 「MDI モード」メニュー

- 1 軸ボタン
- 2 現在位置
- 3 残り距離
- 4 ステータスバー
- 5 スピンドル回転数 (工作機械)

「MDIブロック」ダイアログボックス



- ▶ メインメニューで「MDI モード」をタップします

i 操作エレメントは 1 つのグループに属することができます (設定により異なる)。
詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ



- ▶ ステータスバーの「作成」をタップします
- > MDI モード用のユーザーインターフェースが表示されます



図 7: 「MDIブロック」ダイアログボックス

- 1 ビューバー
- 2 ブロックパラメータ
- 3 MDI データレコード
- 4 ステータスバー
- 5 ブロック工具

「MDI モード」メニューでは、希望する軸動作を直接指定できます (Manual Data Input)。その際、目標点までの距離を設定すると、残存距離が算出されて表示されます。

ステータスバーには、追加の測定値と機能が提供されます。

3.7.5 プログラムランメニュー (ソフトウェアオプション)

呼出し



- ▶ メインメニューで「プログラムラン」をタップします



操作エレメントは 1 つのグループに属することができます。
 詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択",
 28 ページ

- ▶ プログラムラン用のユーザーインターフェースが表示されます



図 8: 「プログラムラン」メニュー

- 1 ビューバー
- 2 ステータスバー
- 3 プログラム制御
- 4 スピンドル回転数 (工作機械)
- 5 プログラム管理

「プログラムラン」メニューにより、あらかじめプログラミングモードで作成したプログラムを実行します。実行する間、アシスタントが個々のプログラムステップをガイドします。

「プログラムラン」メニューでシミュレーションウィンドウを表示して、選択したブロックを視覚化することができます。

ステータスバーには、追加の測定値と機能が提供されます。

3.7.6 プログラミングメニュー (ソフトウェアオプション)

呼出し



- ▶ メインメニューで「プログラミング」をタップします

i 操作エレメントは 1 つのグループに属することができます。
 詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ

- > プログラミング用のユーザーインターフェースが表示されます

i ステータスバーとオプションの OEM バーは、「プログラミング」メニューでは使用できません。

オプションのシミュレーションウィンドウで、選択したブロックを視覚化することができます。



図 9: 「プログラミング」メニュー

- 1 ビューバー
- 2 ツールバー
- 3 プログラム管理

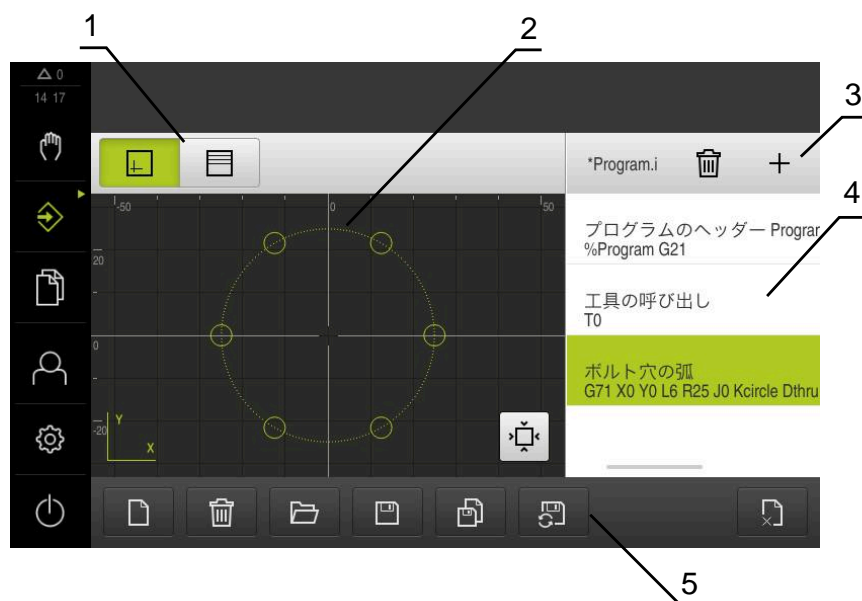


図 10: シミュレーションウィンドウが開いている「プログラミング」メニュー

- 1 ビューバー
- 2 シミュレーションウィンドウ (オプション)
- 3 ツールバー
- 4 プログラムブロック
- 5 プログラム管理

「プログラミング」メニューで、プログラムの作成と管理ができます。そのためには、個々の加工ステップまたは加工パターンをブロックとして定義します。連続する複数のブロックが 1 つのプログラムを形成します。

3.7.7 メニュー「ファイル管理」

呼出し



- ▶ メインメニューで「**ファイルマネージャ**」をタップします
- > ファイルマネージャのユーザーインターフェースが表示されます

概略説明

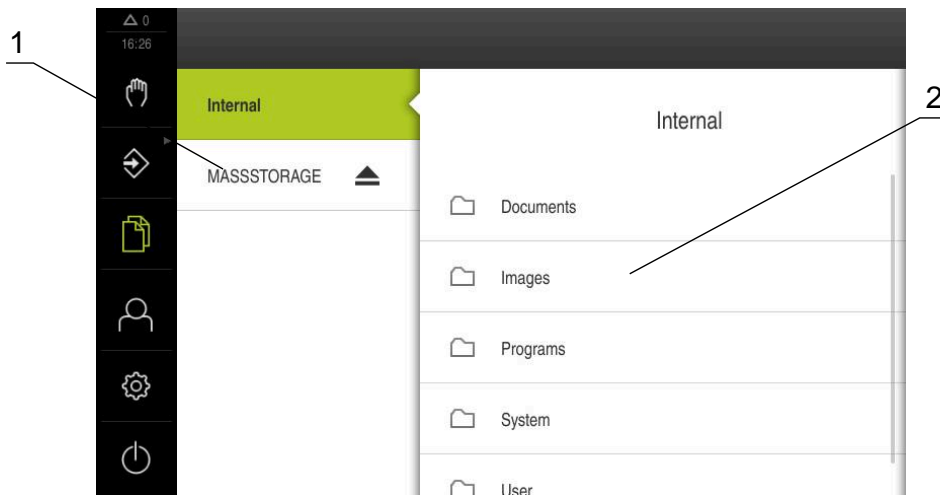


図 11: 「ファイルマネージャ」メニュー

- 1 使用可能な保存場所のリスト
- 2 選択した保存場所のフォルダのリスト

「ファイルマネージャ」メニューには、装置のメモリに保存されているファイルの一覧が表示されます。

3.7.8 メニュー「ユーザーログイン」

呼出し



- ▶ メインメニューで「ユーザーログイン」をタップします
- > ユーザーログイン/ログアウト用のユーザーインターフェースが表示されます

概略説明

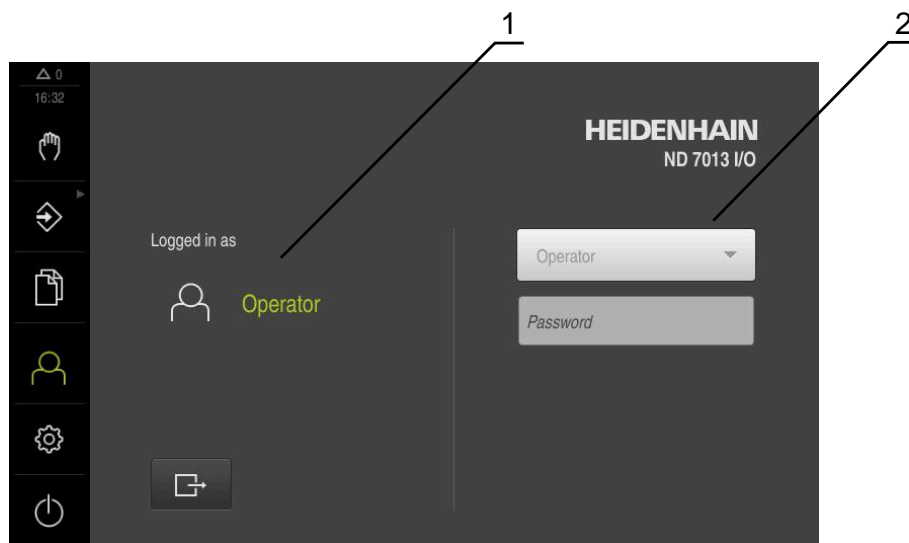


図 12: 「ユーザーログイン」メニュー

- 1 ログインユーザーの表示
- 2 ユーザーのログイン

「ユーザーログイン」メニューの左の列に、ログインしたユーザーが表示されます。新しいユーザーのログインは、右の列に表示されます。

別のユーザーをログインするには、ログインしているユーザーをログアウトする必要があります。

詳細情報: "ユーザーのログイン/ログアウト", 25 ページ

3.7.9 メニュー「設定」

呼出し



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします
- > 装置設定用のユーザーインターフェースが表示されます

概略説明



図 13: 「設定」メニュー

- 1 設定オプションのリスト
- 2 設定パラメータのリスト

「設定」メニューには、装置を設定するためのすべてのオプションが表示されます。設定パラメータで、装置を使用場所のニーズに合わせて調整します。

i 本装置は、権限レベルを使用して、ユーザーによる包括的または限定された管理と操作を設定します。

3.7.10 「スイッチオフ」メニュー

呼出し



- ▶ メインメニューで「**スイッチオフ**」をタップします
- オペレーティングシステムのシャットダウン、節電モードの有効化、クリーニングモードの有効化のための操作エレメントが表示されます

概略説明

「**スイッチオフ**」メニューには、次のオプションが表示されます。

操作エレメント	機能
	シャットダウン 終了します ND 7000 Demo
	節電モード 画面がオフになり、オペレーティングシステムが節電モードになります
	クリーニングモード 画面がオフになり、オペレーティングシステムはそのまま進行します




詳細情報: "ND 7000 Demo 開始および終了", 24 ページ

3.8 位置値表示

位置値表示には、軸の位置や、設定されている軸の付加情報が表示されます。


3.8.1 位置値表示の操作エレメント

記号	意味
	軸ボタン 軸ボタンの機能: <ul style="list-style-type: none"> ■ 軸ボタンをタップ: 位置値の入力フィールド (手動モード) または「MDIブロック」ダイアログボックス (MDIモード) が開く ■ 軸ボタンをホールド: 現在の位置がデータムに設定される ■ 軸ボタンを右にドラッグ: その軸で使用できる機能がある場合はメニューが開く
	リファレンスマーク検索が正常に実行されました
	リファレンスマーク検索が実行されなかったか、リファレンスマークが認識されませんでした
	選択されているスピンドルのギア 詳細情報: "スピンドルのギアの設定", 40 ページ

記号	意味
	選択されているギアでは指定のスピンドル回転数に達しません ▶ より高いギアを選択してください
	選択されているギアでは指定のスピンドル回転数に達しません ▶ より低いギアを選択してください
	MDI モードとプログラムランでは、軸にスケーリングが適用されます

3.8.2 位置値表示の機能

スピンドル回転数の設定


 以下の情報は、ID 番号が 1089179-xx である装置にのみ該当します。

接続された工作機械の設定に応じて、スピンドル回転数を制御できます。


 1250

- ▶ 「+」または「-」をタップあるいはホールドして、スピンドル回転数を希望の値に設定します
- あるいは
- ▶ 「スピンドル回転数」入力フィールドをタップし、値を入力して、「RET」で確定します
- ▶ 入力されたスピンドル回転数が目標値として適用され、制御されます

スピンドルのギアの設定

 以下の情報は、ID 番号が 1089179-xx である装置にのみ該当します。

お使いの工作機械がギアスピンドルを使用している場合、使用するギアを選択することができます。

 ギアの選択は、外部信号で制御することも可能です。



▶ 作業エリアで軸ボタン「S」を右にドラッグします



▶ 「ギア」をタップします

> 「ギアステージを設定」ダイアログボックスが表示されます

▶ 希望するギアをタップします




▶ 「確定」をタップします

> 選択したギアが新しい値として適用されます


▶ 軸ボタン「S」を左にドラッグします



> 選択したギアのアイコンが軸ボタン「S」の隣に表示されます

 選択したギアでは希望のスピンドル回転数に達しない場合は、ギアのアイコンが点滅し、上矢印 (より高いギア) または下矢印 (より低いギア) が表示されます。

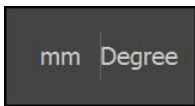


3.9 ステータスバー



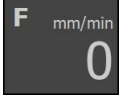


 ステータスバーとオプションの OEM バーは、「プログラミング」メニューでは使用できません。

ステータスバーには、送り速度および走査速度が表示されます。さらに、ステータスバーの操作エレメントにより、基準点表および工具表、ならびに補助プログラムのストップウォッチや電卓に直接アクセスできます。

3.9.1 ステータスバーの操作エレメント

ステータスバーでは、以下の操作エレメントを使用できます。

操作エレメント	機能
	クイックアクセスメニュー リニア値と角度値の単位の設定、スケーリングの設定； タップするとクイックアクセスメニューが開きます
	基準点テーブル 現在の基準点表の表示；タップすると基準点表が開きます
	工具表 現在の工具表の表示；タップすると工具表が開きます





操作エレメント	機能
	ストップウォッチ スタート/ストップ機能のある時間表示 (h:mm:ss 形式)
	計算機 主要な数学関数を含む計算機および回転数計算機
	送り速度 目下最速の軸の現在送り速度の表示
	追加機能 手動モードでの追加機能 (設定されている使用方法によって異なる)
	MDIブロック MDIモードでの加工ブロックの生成

3.9.2 手動モードの追加機能



- ▶ 追加機能呼び出すには、ステータスバーの「追加機能」をタップします

以下の操作エレメントを使用できます。

操作エレメント	機能
	原点 リファレンスマークの検索を開始する
	プロービング ワークのエッジをプロービング
	プロービング ワークの中心線を指定
	プロービング 円形 (穴またはシリンダ) の中心点を指定

3.10 OEMバー






ステータスバーとオプションの OEM バーは、「プログラミング」メニューでは使用できません。

オプションの OEM バーを使うと、設定に応じて、接続された工作機械の機能を制御すること。

3.10.1 OEMメニューの操作エレメント

i OEM バーで利用できる操作エレメントは、装置および接続された工作機械の設定に応じます。

OEMメニューでは、典型的には以下の操作エレメントを使用できます。

操作エレメント	機能
	OEM バーは、つまみをタップすると表示と非表示が切り替わります
	ロゴ 設定された OEM ロゴを表示します
	スピンドル速度 スピンドル回転数の 1 つまたは複数の初期値を示します

4

ソフトウェア設定

4.1 概要



以下で説明する操作を実行する前に、「操作の概要」の章をよく読んで理解してください。

詳細情報: "操作の概要", 19 ページ

インストールに成功した後、ND 7000 Demoを的確に使用するためには、ND 7000 Demo を設定する必要があります。この章では、以下の設定を行う方法を説明します。

- 言語の設定
- ソフトウェアオプションの有効化
- 製品仕様の選択 (オプション)
- 応用例の選択
- 設定ファイルのコピー
- 設定ファイルの読み込み

4.2 言語の設定

工場出荷状態では、ユーザーインターフェースの言語は英語です。ユーザーインターフェースは希望の言語に切り替えることができます。



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします



- ▶ 「ユーザー」をタップします
- ▶ ログインしているユーザーにはチェックマークが付いています
- ▶ ログインしているユーザーを選択します
- ▶ ユーザー用に選択した言語が、「言語」ドロップダウンリストに、対応するフラグと共に表示されます
- ▶ 「言語」ドロップダウンリストで希望の言語のフラグを選択します
- ▶ 選択した言語でユーザーインターフェースが表示されます

4.3 ソフトウェアオプションの有効化

ND 7000 Demo を使って、ソフトウェアオプションに応じた特性および機能をシミュレーションすることもできます。そのためには、ライセンスキーでソフトウェアオプションを有効化する必要があります。必要なライセンスキーは、ND 7000 Demo のフォルダ構造内のライセンスファイルに保存されています。

提供されているソフトウェアオプションを有効化するために、ライセンスファイルを読み込みます。



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします
- > 装置設定が表示されます



- ▶ 「サービス」をタップします
- ▶ 次の項目を順番に開きます。
 - ソフトウェアオプション
 - アクティブ化オプション
 - 「ライセンスファイルの読み込み」をタップします
- ▶ ダイアログボックスで保存場所を選択します。
 - Internal を選択します
 - User を選択します
- ▶ ライセンスファイル **PcDemoLicense.xml** を選択します
- ▶ 「選択」で選択を確定します
- ▶ 「OK」をタップします
- > ライセンスキーが有効になります
- ▶ 「OK」をタップします
- > 再起動が必要です
- ▶ 再起動を行います
- > ソフトウェアオプションに応じた機能が使用可能になります

4.4 製品仕様の選択 (オプション)

ND 7000は、さまざまなバージョンで提供されています。これらのバージョンは、接続可能なエンコーダに対するインターフェースが異なります。

- バージョンND 7013
- バージョンND 7013 I/O、切替え機能用の追加の入出力付き

メニュー「設定」では、ND 7000 Demoを使ってどのバージョンをシミュレーションするか選択できます



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします



- ▶ 「サービス」をタップします
- ▶ 「製品名」をタップします
- ▶ 希望のバージョンを選択します
- > 再起動が必要です
- > ND 7000 Demoが、ご希望バージョンで使用可能です

4.5 応用例の選択

デモソフトウェアを使用して、装置が対応している様々なアプリケーションをシミュレーションできます。



装置の使用方法を切り替えると、軸の設定がすべてリセットされます。



▶ メインメニューで「設定」をタップします



▶ 「サービス」をタップします

▶ 次の項目を順番に開きます。

■ OEMエリア

■ 設定

▶ 「応用例」ドロップダウンリストで、「ミリング加工」アプリケーションを選択します

4.6 設定ファイルのコピー

ND 7000 Demoの設定データを読み込む前に、ダウンロードした設定ファイル **DemoBackup.mcc**をND 7000 Demoがアクセスできるエリアにコピーします。

▶ 一時保存フォルダへ移動します

▶ 設定ファイル **DemoBackup.mcc** を、たとえば以下のフォルダにコピーします：**C: ▶ HEIDENHAIN ▶ [製品名] ▶ ProductsMGE5 ▶ Mom ▶ [製品略称] ▶ user ▶ User**



ND 7000 Demoが設定ファイル**DemoBackup.mcc**にアクセスできるようにするには、ファイル保存時にパスの次の部分を確保しておきます：**▶ [Produktbezeichnung] ▶ ProductsMGE5 ▶ Mom ▶ [Produktkürzel] ▶ user ▶ User.**

▶ ND 7000 Demo が、設定ファイルにアクセスできます

4.7 設定ファイルの読み込み



設定データを読み込む前に、ライセンスキーを有効化しておく必要があります。

詳細情報: "ソフトウェアオプションの有効化", 45 ページ

コンピュータで使用するためにND 7000 Demoを設定するには、設定ファイル **DemoBackup.mcc** を読み込みます。



- ▶ メインメニューで「設定」をタップします
- > 装置設定が表示されます



図 14: 「設定」メニュー

設定オプションのリスト
設定パラメータのリスト



- ▶ 「サービス」をタップします
- ▶ 次の項目を順番に開きます。
 - バックアップおよびリストア設定
 - リストア設定
 - 完全リストア
- ▶ ダイアログボックスで保存場所を選択します。
 - Internal
 - User
- ▶ 設定ファイル **DemoBackup.mcc** を選択します
- ▶ 「選択」を押して選択を確定します
- > 設定が適用されます
- > アプリケーションのシャットダウンが要求されます
- ▶ 「OK」をタップします
- > ND 7000 Demo がシャットダウンし、Microsoft Windows のウィンドウが閉じます
- ▶ ND 7000 Demo を再起動します
- > ND 7000 Demo が使用可能です

5

クイックスタート

5.1 概観

本章では、サンプルワークを製作しながら、装置のさまざまな操作モードをステップごとに説明します。フランジの効果的な製作には、次の加工ステップが必要です。

加工ステップ	操作モード
基準点 0 の指定	手動モード
貫通穴の製作	手動モード
長方形ポケットの製作	MDI モード
はめあいの製作	MDI モード
基準点 1 の指定	手動モード
穴円の製作	MDI モード
穴列の製作	プログラミングおよびプログラムラン (ソフトウェアオプション)

i ここに示されている加工ステップは、ND 7000 Demoによって完全にシミュレーションできません。しかし、説明に基づいて、重要な機能とユーザーインターフェースに習熟することは可能です。

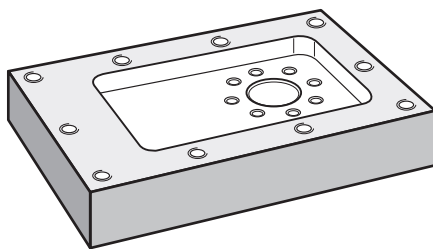


図 15: サンプルワーク

i この章では、サンプルワークの外輪郭の製作は説明しません。外輪郭は、存在することが前提とされます。

M 各操作の詳細な説明については、取扱説明書の「手動モード」、「MDI モード」ならびに「プログラミング」、「プログラムラン」の章を参照してくださいND 7000。

i 以下で説明する操作を実行する前に、「操作の概要」の章をよく読んで理解してください。

詳細情報: "操作の概要", 19 ページ

5.2 クイックスタート用のログイン

ユーザーのログイン

クイックスタートには、「Operator」ユーザーがログインする必要があります。



- ▶ メインメニューで「**ユーザーログイン**」をタップします
- ▶ 必要に応じて、ログインしているユーザーをログアウトします
- ▶ 「**Operator**」ユーザーを選択します
- ▶ 「**パスワード**」入力フィールドをタップします
- ▶ パスワード「operator」を入力します

i パスワードがデフォルト設定と一致しない場合は、機械設置 / 調整業者 (**Setup**) または機械メーカー (**OEM**) にお問い合わせください。
パスワードを忘れた場合は、HEIDENHAIN のサービス窓口にお問い合わせください。



- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- ▶ 「**ログイン**」をタップします

5.3 前提条件

アルミニウムフランジを製造するために、手動操作の工作機械またはの工作機械で作業します。フランジ用に、以下の寸法の技術図面があります。

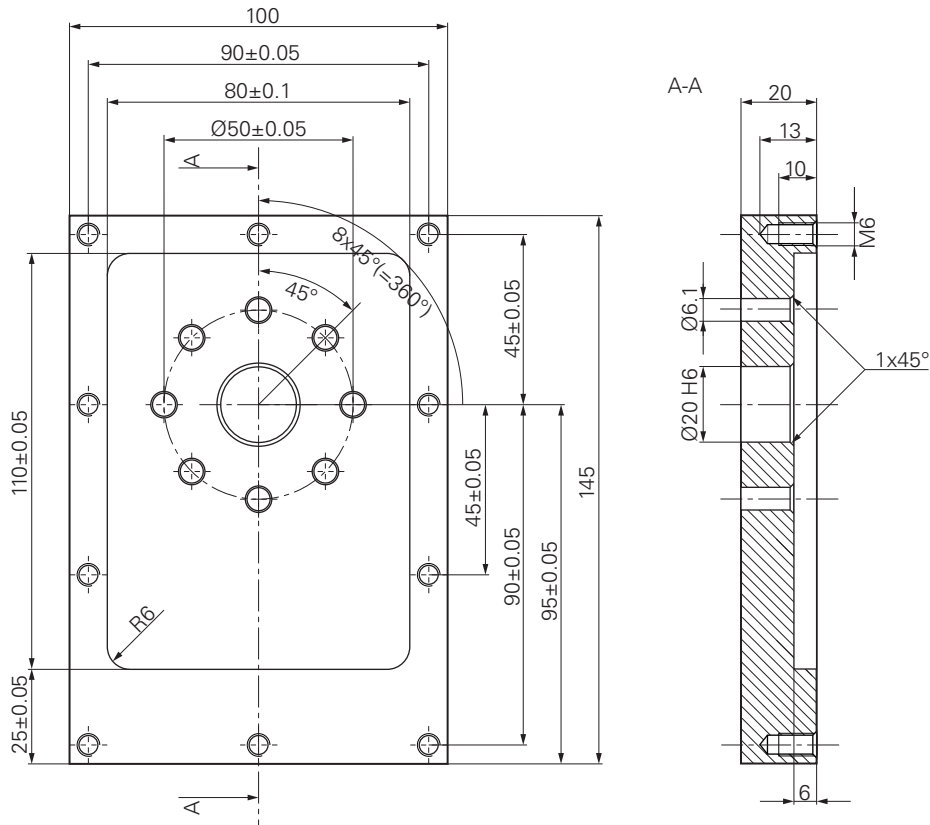


図 16: サンプルワーク - 図面

工作機械

- 工作機械のスイッチが入っていること
- 下準備された未加工ワークが工作機械に固定されていること

装置

- スピンドル軸が設定されていること (ID 1089179-xx の装置の場合のみ)
- 軸がリファレンス点復帰していること
- HEIDENHAIN エッジファインダ KT 130 が使用可能であること

工具

次の工具が使用可能です。

- ドリル Ø 5.0 mm
- ドリル Ø 6.1 mm
- ドリル Ø 19.8 mm
- リーマ Ø 20 mm H6
- エンドミル Ø 12 mm
- 皿取りドリル Ø 25 mm 90°
- タップドリル M6

工具表

サンプルに関しては、加工用の工具がまだ定義されていないと前提します。

そのため、使用する工具ごとに、まず、装置の工具表で固有のパラメータを定義する必要があります。後の加工時には、ステータスバーから工具表のパラメータにアクセスできます。



- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- > 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます



- ▶ 「**テーブルを開く**」をタップします
- > 「**工具表**」ダイアログボックスが表示されます



- ▶ 「**追加**」をタップします
- ▶ 「**工具種類**」入力フィールドに名称「**ドリル 5.0**」を入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- ▶ 「**直径**」入力フィールドに値「**5.0**」を入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- ▶ 「**長さ**」入力フィールドにドリルの長さを入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- > 定義したドリル Ø 5.0 mm が工具表に追加されます
- ▶ その他の工具に対して工程を繰り返し、その際、命名規則 [**タイプ**] [**直径**] を使用します



- ▶ 「**終了**」をタップします
- > 「**工具表**」ダイアログボックスが閉じます

5.4 プリセットの決定 (手動モード)

まず、最初の基準点を指定する必要があります。基準点を起点に、相対座標系に必要なすべての値が計算されます。基準点は、HEIDENHAIN エッジファインダ KT 130 で算出します。

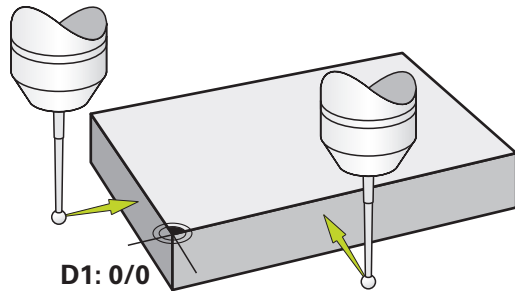


図 17: サンプルワーク - 基準点 D1 の指定

呼出し



- ▶ メインメニューで「**手動モード**」をタップします
- > 手動モード用のユーザーインターフェースが表示されます

基準点 D1 のプロービング



- ▶ 工作機械でHEIDENHAINエッジファインダKT 130をスピンドルにはめ込んで、装置に接続します
- ▶ ステータスバーの「**追加機能**」をタップします



- ▶ ダイアログボックスで「**エッジのプロービング**」をタップします
- > 「**工具の選択**」ダイアログボックスが開きます
- ▶ 「**工具の選択**」ダイアログボックスで、「**タッチプローブの使用**」オプションを有効にします
- ▶ アシスタントの指示に従い、X 方向でのプロービングにより基準点を定義します
- ▶ エッジファインダの赤色 LED が点灯するまで、エッジファインダをワークエッジに向かって移動させます
- > 「**基準点を選択**」ダイアログボックスが開きます
- ▶ エッジファインダが再びワークエッジから離れます
- ▶ 「**選択した基準点**」フィールドで、基準点表から基準点 **0** を選択します
- ▶ 「**位置値の設定**」フィールドで、X 方向用の値 **0** を入力して、「**RET**」で確定します



- ▶ アシスタントで「**確定**」をタップします
- > プロービングされた座標が基準点 **0** に適用されます
- ▶ 工程を繰り返して、プロービングにより Y 方向の基準点を定義します

5.5 貫通穴の製作 (手動モード)

最初の加工ステップで、ドリル $\varnothing 5.0$ mm を使って手動モードであらかじめ貫通穴をあけます。続いて、ドリル $\varnothing 19.8$ mm を使って貫通穴を大きくします。値は、図面の寸法から適用して、入力フィールドに入力します。

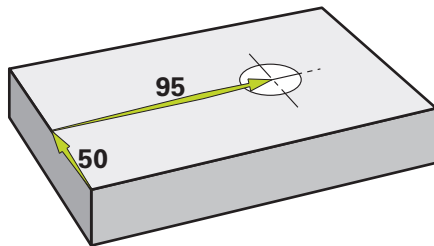


図 18: サンプルワーク - 貫通穴の製作

呼出し



- ▶ メインメニューで「**手動モード**」をタップします
- > 手動モード用のユーザーインターフェースが表示されます

5.5.1 貫通穴の準備ドリル加工



3500

- ▶ 工作機械でドリル $\varnothing 5.0$ mm をスピンドルにはめ込みます
- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- > 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**ドリル 5.0**」をタップします
- ▶ 「**確定**」をタップします
- > 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- > 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます
- ▶ 装置でスピンドル回転数 3500 1/min を設定します
- ▶ 工作機械でスピンドルを移動させます。
 - X 方向 : 95 mm
 - Y 方向 : 50 mm
- ▶ 貫通穴をあらかじめあけて、スピンドルを再び退避させます
- ▶ X と Y の位置を維持します
- > 貫通穴の準備ドリル加工に成功しました

5.5.2 貫通穴の拡大ドリル加工



400

- ▶ 工作機械でドリル $\varnothing 19.8 \text{ mm}$ をスピンドルにはめ込みます
- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- ▶ 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**ドリル 19.8**」をタップします
- ▶ 「**確定**」をタップします
- ▶ 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- ▶ 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます
- ▶ 装置でスピンドル回転数 400 1/min を設定します
- ▶ 貫通穴を大きくして、スピンドルを再び退避させます
- ▶ 貫通穴の拡大ドリル加工に成功しました

5.6 長方形ポケットの製作 (MDI モード)

長方形ポケットは、MDI モードで製作します。値は、図面の寸法から適用して、入力フィールドに入力します。

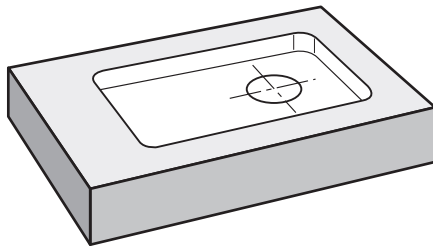


図 19: サンプルワーク – 長方形ポケットの製作

呼出し



- ▶ メインメニューで「**MDI モード**」をタップします

i 操作エレメントは 1 つのグループに属することができます (設定により異なる)。
詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ

- ▶ MDI モード用のユーザーインターフェースが表示されます

5.6.1 長方形ポケットの定義



- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- > 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**エンドミル**」をタップします
- ▶ 「**確定**」をタップします
- > 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- > 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます



- ▶ フランジの表面で工具がスクラッチします
- ▶ 位置値表示で軸ボタン「**Z**」をホールドします
- > 装置は、Z 軸において 0 を表示します



- ▶ ステータスバーの「**作成**」をタップします
- > 新規ブロックが表示されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**長方形ポケット**」ブロックタイプを選択します
- ▶ 寸法データに応じて、以下のパラメータを入力します。

- **安全な高さ** : 10
- **深さ** : -6
- **中心のX座標** : 80
- **中心のY座標** : 50
- **X方向の側面長さ** : 110
- **Y方向の側面長さ** : 80
- **方向** : 時計回り
- **仕上げ公差** : 0.2



- ▶ 入力をそのつど「**RET**」で確定します
- ▶ ブロックを実行するには、「**END**」をタップします
- > 位置決め支援が表示されます
- > シミュレーションウィンドウが有効になっている場合、長方形ポケットが視覚化されます

5.6.2 長方形ポケットのフライス加工



スピンドル回転数、フライス加工深さおよび送り速度の値は、エンドミルおよび工作機械の切削性能に応じて異なります。

- ▶ 工作機械でエンドミル $\varnothing 12 \text{ mm}$ をスピンドルにはめ込みます
- ▶ 装置でスピンドル回転数を適した値に設定します
- ▶ アシスタントの指示に従って、加工を開始します
- > 装置が、フライス加工工程の個々のステップを通過します
- ▶ 「**終了**」をタップします
- > 実行が終了します
- > アシスタントが閉じます
- > 長方形ポケットの製作に成功しました



5.7 はめあいの製作 (MDI モード)

はめあいは、MDI モードで製作します。値は、図面の寸法から適用して、入力フィールドに入力します。

i 貫通穴は、リーマ加工前に面取りします。面取りは、リーマの切断面を改善させ、まくれ形成を防止します。

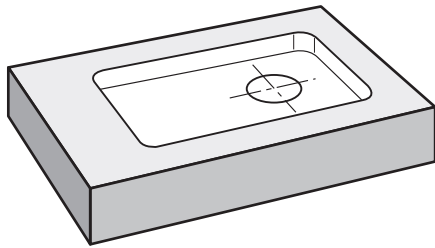


図 20: サンプルワーク - はめあいの製作

呼出し



- ▶ メインメニューで「**MDI モード**」をタップします

i 操作エレメントは 1 つのグループに属することができます (設定により異なる)。
詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ

- ▶ MDI モード用のユーザーインターフェースが表示されます

5.7.1 はめあいの定義



- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- ▶ 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**リーマ**」をタップします
- ▶ 「**確定**」をタップします
- ▶ 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- ▶ 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます
- ▶ ステータスバーの「**作成**」をタップします
- ▶ 新規ブロックが表示されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**穴**」ブロックタイプを選択します
- ▶ 寸法データに応じて、以下のパラメータを入力します。

- **X 座標** : 95
- **Y 座標** : 50
- **Z 座標** : 貫通

- ▶ 入力をそのつど「**RET**」で確定します
- ▶ ブロックを実行するには、「**END**」をタップします
- ▶ 位置決め支援が表示されます
- ▶ シミュレーションウィンドウが有効になっている場合、位置および移動距離が視覚化されます



5.7.2 はめあいのリーマ加工

250



- ▶ 工作機械でリーマ $\varnothing 20$ mm をスピンドルにはめ込みます
- ▶ 装置でスピンドル回転数 250 1/min を設定します
- ▶ アシスタントの指示に従って、加工を開始します
- ▶ 「終了」をタップします
- > 実行が終了します
- > アシスタントが閉じます
- > はめあいの製作に成功しました

5.8 基準点の指定 (手動モード)

穴円および穴環を調整するには、はめあいの円中心点を基準点として指定します。基準点を起点に、相対座標系に必要なすべての値が計算されます。基準点は、HEIDENHAIN エッジファインダ KT 130 で算出します。

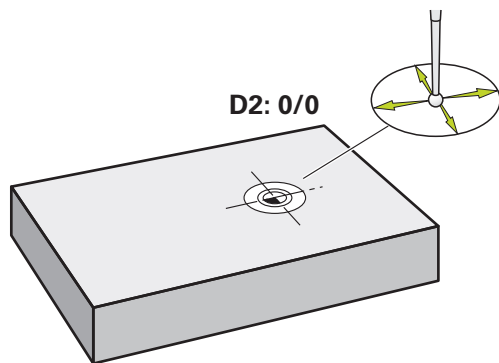


図 21: サンプルワーク - 基準点 D2 の指定

呼出し



- ▶ メインメニューで「**手動モード**」をタップします
- > 手動モード用のユーザーインターフェースが表示されます

基準点D2のプロービング

- ▶ 工作機械で HEIDENHAIN エッジファインダ KT 130 をスピンドルにはめ込んで、装置に接続します



- ▶ ステータスバーの「**追加機能**」をタップします



- ▶ ダイアログボックスで「**円中心点の指定**」をタップします
- > 「**工具の選択**」ダイアログボックスが開きます
- ▶ 「**工具の選択**」ダイアログボックスで、「**タッチプローブの使用**」オプションを有効にします
- ▶ アシスタントの指示に従います
- ▶ エッジファインダの赤色 LED が点灯するまで、エッジファインダをワークエッジに向かって移動させます
- > 「**基準点を選択**」ダイアログボックスが開きます
- ▶ エッジファインダが再びワークエッジから離れます
- ▶ 「**選択した基準点**」フィールドで、基準点 **1** を選択します
- ▶ 「**位置値の設定**」フィールドで、位置値 X および位置値 Y 用の値 **0** を入力して、「**RET**」で確定します



- ▶ アシスタントで「**確定**」をタップします
- > プロービングされた座標が基準点 **1** に適用されます

基準点をアクティブにする

- ▶ ステータスバーの「**データム数**」をタップします
- > 「**データム数**」ダイアログボックスが開きます
- ▶ **基準点 1** をタップします
- ▶ 「**確定**」をタップします
- > 基準点が設定されます
- > ステータスバーの基準点に **1** が表示されます

**5.9 穴円の製作 (MDIモード)**

穴円は、MDI モードで製作します。値は、図面の寸法から適用して、入力フィールドに入力します。

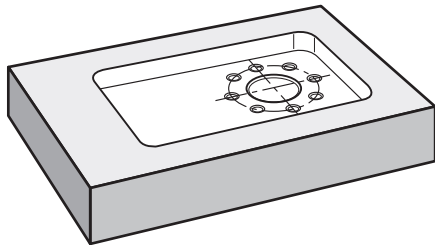


図 22: サンプルワーク – 穴円の製作

呼出し

- ▶ メインメニューで「**MDI モード**」をタップします



操作エレメントは 1 つのグループに属することができます (設定により異なる)。

詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ

- > MDI モード用のユーザーインターフェースが表示されます

5.9.1 穴円の定義



- ▶ ステータスバーの「**工具**」をタップします
- > 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**ドリル 6.1**」をタップします



- ▶ 「**確定**」をタップします
- > 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- > 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます



- ▶ ステータスバーの「**作成**」をタップします
- > 新規ブロックが表示されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**ボルト穴の円**」ブロックタイプを選択します
- ▶ 寸法データに応じて、以下のパラメータを入力します。
 - **穴の数** : 8
 - **中心の X 座標** : 0
 - **中心の Y 座標** : 0
 - **半径** : 25



- ▶ 入力をそのつど「**RET**」で確定します
- ▶ その他の値はすべて、デフォルト値のままにします
- ▶ ブロックを実行するには、「**END**」をタップします
- > 位置決め支援が表示されます
- > シミュレーションウィンドウが有効になっている場合、長方形ポケットが視覚化されます

5.9.2 穴円のドリル加工

3500

- ▶ 工作機械でドリル Ø6.1 mm をスピンドルにはめ込みます
- ▶ 装置でスピンドル回転数 3500 1/min を設定します



- ▶ 穴円のドリル加工を行い、スピンドルを再び退避させます



- ▶ 「**終了**」をタップします
- > 実行が終了します
- > アシスタントが閉じます
- > 穴円の製作に成功しました

5.10 穴列のプログラミング (プログラミング)

前提条件：ソフトウェアオプション PGM が有効であること

「プログラミング」操作モードで穴列を製作します。そのプログラムは、小ロット製作を行う場合に再使用できます。値は、図面の寸法から適用して、入力フィールドに入力します。

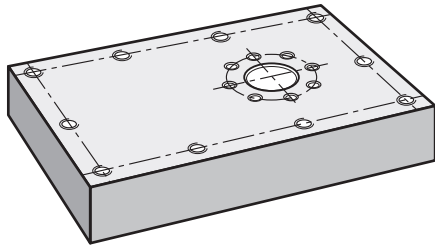


図 23: サンプルワーク - 穴円および穴列のプログラミング

呼出し



- ▶ メインメニューで「**プログラミング**」をタップします



操作エレメントは 1 つのグループに属することができます。

詳細情報: "グループ化された操作エレメントの選択", 28 ページ

- ▶ プログラミング用のユーザーインターフェースが表示されます

5.10.1 プログラムヘッドの作成



- ▶ プログラム管理で「**新規プログラムを作成**」をタップします
- ▶ ダイアログボックスが開きます
- ▶ ダイアログボックスで、プログラムを保存する保存場所 (たとえば、**Internal/Programs**) を選択します
- ▶ プログラム名を入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- ▶ 「**作成**」をタップします
- ▶ 開始ブロック「**プログラムのヘッダー**」を含む新規プログラムが作成されます
- ▶ 「**名前**」に、名前「**例**」を入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します
- ▶ 「**線形値の単位**」で寸法単位「**mm**」を選択します
- ▶ プログラムの作成に成功し、続いてプログラミングの開始が可能です

5.10.2 工具のプログラミング



- ▶ ツールバーで「**ブロックの追加**」をタップします
- > 新規ブロックが現在位置の下側に作成されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**工具の呼び出し**」ブロックタイプを選択します



- ▶ 「**アクティブな工具の数**」をタップします
- > 「**工具**」ダイアログボックスが表示されます
- ▶ 「**ドリル 5.0**」をタップします
- > 対応する工具パラメータが、自動的に装置から適用されます
- > 「**工具**」ダイアログボックスが閉じます



- ▶ ツールバーで「**ブロックの追加**」をタップします
- > 新規ブロックが現在位置の下側に作成されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**スピンドル速度**」ブロックタイプを選択します
- ▶ 「**スピンドル速度**」に値 **3000** を入力します
- ▶ 「**RET**」で入力を確定します

5.10.3 穴列のプログラミング



- ▶ ツールバーで「**ブロックの追加**」をタップします
- > 新規ブロックが現在位置の下側に作成されます
- ▶ 「**ブロックタイプ**」ドロップダウンリストで、「**穴の列**」ブロックタイプを選択します
- ▶ 次の値を入力します。
 - **最初の穴のX座標** : -90
 - **最初の穴のY座標** : -45
 - **列ごとの穴** : 4
 - **穴間隔** : 45
 - **角度** : 0°
 - **深さ** : -13
 - **列数** : 3
 - **列間隔** : 45
 - **入力モード** : 穴環
- ▶ 入力をそのつど「**RET**」で確定します
- ▶ プログラム管理で「**プログラムの保存**」をタップします
- > プログラムが保存されます



5.10.4 プログラムランのシミュレーション

穴円および穴列のプログラミングに成功したら、シミュレーションウィンドウに基づいて、作成したプログラムのランをシミュレーションできます。



図 24: サンプルワーク - シミュレーションウィンドウ



- ▶ 「シミュレーションウィンドウ」をタップします
- > シミュレーションウィンドウが表示されます
- ▶ 順番にプログラムの各ブロックをタップします
- > タップした加工ステップが、シミュレーションウィンドウにカラー表示されます
- ▶ 表示にプログラミングエラーがないか点検します (たとえば、穴の重なり)
- > 重大なプログラミングエラーがなければ、穴円および穴列を製作できます

5.11 穴列の製作 (プログラムラン)

穴列用の個々の加工ステップをプログラムで定義しました。プログラムランで、作成したプログラムを実行できます。

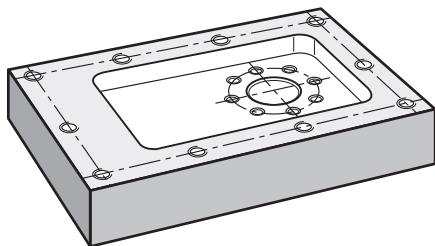


図 25: サンプルワーク - 穴列の製作

5.11.1 プログラムを開く



- ▶ 装置のメインメニューで「**プログラムラン**」をタップします
- > プログラムラン用のユーザーインターフェースが表示されます
- ▶ プログラム管理で「**プログラムを開く**」をタップします
- > ダイアログボックスが開きます
- ▶ ダイアログボックスで保存場所、**Internal/Programs** を選択します
- ▶ **例.i** ファイルをタップします
- ▶ 「**開く**」をタップします
- > 選択したプログラムが開きます

5.11.2 プログラムの実行



- ▶ 機械でドリル Ø 5.0 mm をスピンドルにはめ込みます
- ▶ プログラム制御で「**NC-START**」をタップします
- > プログラムの最初のブロック「**工具の呼び出し**」がマークされます
- > アシスタントが対応する指示を表示します
- ▶ 加工を開始するには、もう一度「**NC-START**」をタップします
- > スピンドル回転数が設定され、最初の加工ブロックがマークされます
- > 加工ブロック「**穴の列**」のステップが表示されます
- ▶ 軸を最初の位置に移動させます
- ▶ Z 軸を使用して、ドリル加工します
- ▶ 加工ブロック「**穴の列**」の次のステップを「**次へ**」で呼び出します
- > 次のステップが呼び出されます
- ▶ 軸を次の位置に移動させます
- ▶ アシスタントの指示に従います
- ▶ 穴列をドリル加工した後に、「**終了**」をタップします
- > 加工が終了します
- > プログラムがリセットされます
- > アシスタントが終了します

6

ScreenshotClient

6.1 概要

ND 7000 Demo のデフォルトインストールには、ScreenshotClient プログラムも含まれています。ScreenshotClientを使って、Demoソフトウェアまたは装置のスクリーンショットを作成します。

この章では、ScreenshotClientの設定と操作について説明します。

6.2 ScreenshotClient に関する情報

ScreenshotClientを使って、コンピュータからDemoソフトウェアまたは装置の現在の画面のスクリーンショットを作成できます。その前に、希望するユーザーインターフェイス言語を選択し、スクリーンショットのファイル名と保存場所を設定します。

ScreenshotClient が、希望する画面のグラフィックファイルを作成します。

- PNG 形式
- 設定された名前
- 付属の言語コード
- 日時 (年、月、日、時間、分、秒)

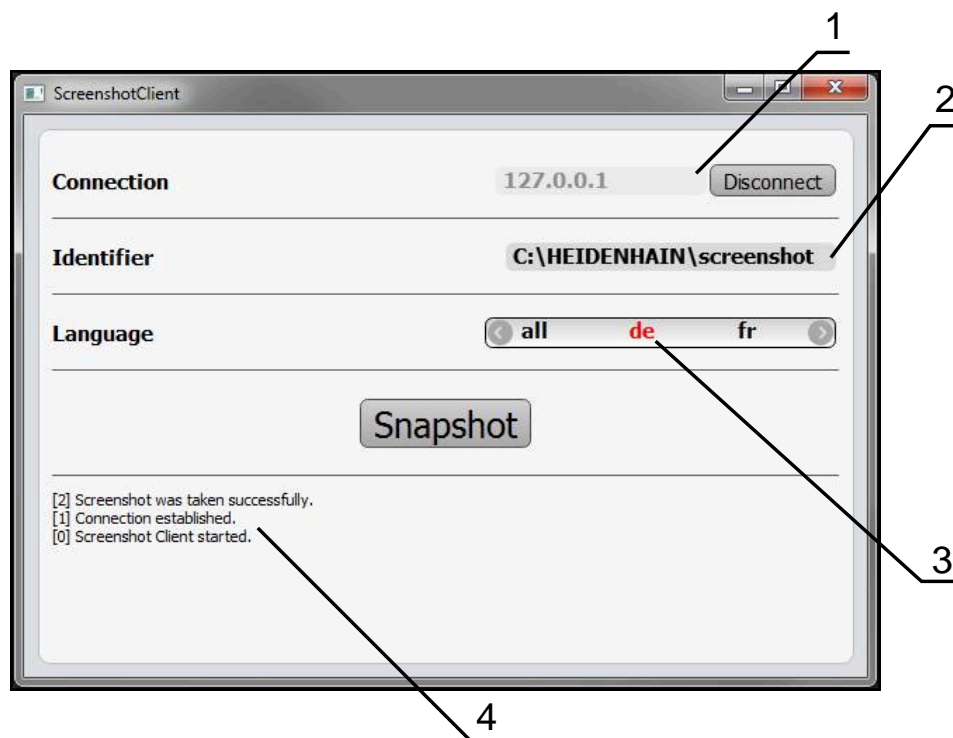


図 26: ScreenshotClient のユーザーインターフェイス

- 1 接続ステータス
- 2 ファイルパスとファイル名
- 3 言語選択
- 4 ステータスメッセージ

6.3 ScreenshotClient の開始

- ▶ Microsoft Windows で順々に開きます。
 - スタート
 - すべてのプログラム
 - HEIDENHAIN
 - ND 7000 Demo
 - ScreenshotClient
- ▶ ScreenshotClient が起動します。



図 27: ScreenshotClient が起動 (接続されていない)

- ▶ これで、ScreenshotClientをDemoソフトウェアまたは装置に接続できます

6.4 ScreenshotClientとDemoソフトウェアの接続

i Demoソフトウェアを起動するか、装置のスイッチを入れ、ScreenshotClientとの接続を確立します。そうしないと、接続を試みた際に、ScreenshotClient がステータスメッセージ **Connection close.** を示します。

- ▶ まだ行っていない場合は、Demoソフトウェアを起動します
詳細情報: "ND 7000 Demo起動", 24 ページ
- ▶ 「**Connect**」をタップします
- ▶ Demoソフトウェアとの接続が確立されます
- ▶ ステータスメッセージが更新されます
- ▶ 「**Identifier**」および「**Language**」入力フィールドが有効になります

6.5 ScreenshotClientと装置の接続

前提条件：装置のネットワークが設定されていること。



装置でのネットワークの設定に関する詳細なインフォメーションは、ND 7000の操作説明書の「設定」章に記載されています。



Demoソフトウェアを起動するか、装置のスイッチを入れ、ScreenshotClientとの接続を確立します。そうしないと、接続を試みた際に、ScreenshotClient がステータスメッセージ **Connection close.** を示します。

- ▶ まだ行っていない場合は、装置のスイッチをオンにします
- ▶ 「**Connection**」入力フィールドでインタフェースの「**IPv4アドレス**」を入力します
これについては装置設定をご覧ください：**インターフェース ▶ ネットワーク ▶ X116**
- ▶ 「**Connect**」をタップします
- ▶ 装置との接続が確立されます
- ▶ ステータスメッセージが更新されます
- ▶ 「**Identifier**」および「**Language**」入力フィールドが有効になります

6.6 ScreenshotClient をスクリーンショット用に設定

ScreenshotClient を開始すると、以下を設定できます。

- スクリーンショットを保存する保存場所およびファイル名
- スクリーンショットを作成するユーザーインタフェース言語

6.6.1 スクリーンショットの保存場所とファイル名の設定

ScreenshotClient は、デフォルトでは次の保存場所にスクリーンショットを保存します。

**C: ▶ HEIDENHAIN ▶ [Produktbezeichnung] ▶ ProductsMGE5
▶ Mom ▶ [Produktkürzel] ▶ sources ▶ [Dateiname]**

必要に応じて、別の保存場所を指定できます。

- ▶ 「**Identifier**」入力フィールドをタップします
- ▶ 「**Identifier**」入力フィールドに、スクリーンショットの保存場所と名前を入力します



スクリーンショットの保存場所へのパスおよびファイル名を、次の形式で入力します。

[ドライブ]:\[フォルダ]\[ファイル名]

- ▶ ScreenshotClient が、すべてのスクリーンショットを、入力した保存場所に保存します

6.6.2 スクリーンショットのユーザーインターフェイス言語を設定

「**Language**」入力フィールドでは、Demoソフトウェアまたは装置のすべてのユーザーインターフェイス言語が選択可能です。言語コードを選択すると、ScreenshotClient が、対応する言語でスクリーンショットを作成します。



どのユーザーインターフェイス言語でDemoソフトウェアまたは装置を操作するかは、スクリーンショットには重要ではありません。スクリーンショットは常に、ScreenshotClient で選択したユーザーインターフェイス言語で作成されます。

希望するユーザーインターフェイス言語のスクリーンショット

希望するユーザーインターフェイス言語でスクリーンショットを作成するには：



▶ 「**Language**」入力フィールドで、矢印を使って希望の言語コードを選択します



- > 選択した言語コードが赤い文字で表示されます
- > ScreenshotClient が、希望のユーザーインターフェイス言語でスクリーンショットを作成します

提供されるすべてのユーザーインターフェイス言語のスクリーンショット

提供されるすべてのユーザーインターフェイス言語でスクリーンショットを作成するには：



▶ 「**Language**」入力フィールドで、カーソルキーを使って **all** を選択します



- > 言語コード **all** が、赤い文字で表示されます
- > ScreenshotClient が、提供されるすべてのユーザーインターフェイス言語でスクリーンショットを作成します

6.7 スクリーンショットの作成

- ▶ Demoソフトウェアまたは装置で、スクリーンショットを作成したい画面を呼び出します
- ▶ **ScreenshotClient** へと切り替えます
- ▶ 「**Snapshot**」をタップします
- ▶ スクリーンショットが作成され、設定した保存場所に保存されます

i スクリーンショットは、[ファイル名]_[言語コード]_[YYYYMMDDhhmmss] 形式で保存されます (たとえば、**screenshot_de_20170125114100**)

- ▶ ステータスメッセージが更新されます。



図 28: スクリーンショットに成功した後の ScreenshotClient

6.8 ScreenshotClient の終了

- ▶ 「**Disconnect**」をタップします
- ▶ Demoソフトウェアまたは装置への接続が終了します
- ▶ 「**終了**」をタップします
- ▶ ScreenshotClient が終了します

7 インデックス

M			
MDI モード：メニュー.....	30	ソフトウェア：システム前提条件..	14
MDIモード：例.....	61	ソフトウェア：起動.....	24
MDI モード：例.....	56, 58	ソフトウェア：終了.....	25
		ソフトウェア：設定データ.....	46
		ソフトウェア：設定ファイル...	47
		ソフトウェア：有効化.....	45
O		た	
OEM バー.....	41	タッチスクリーン：操作.....	20
OEM バー：操作エレメント....	42	タップ.....	20
S		て	
ScreenshotClient.....	68	デモ用ソフトウェア：機能範囲	10
ScreenshotClient：スクリーン		デモ用ソフトウェア：使用上の決	
ショットの作成.....	72	まり.....	10
ScreenshotClient：開始.....	69	と	
ScreenshotClient：終了.....	72	ドラッグ.....	21
ScreenshotClient：情報.....	68	は	
ScreenshotClient：接続.....	69	パスワード：デフォルト設定...	51
ScreenshotClient：設定.....	70	ふ	
い		ファイル管理：メニュー.....	35
インストールファイル：ダウン		プログラミング：メニュー.....	33
ロード.....	14	プログラミング：例.....	63
き		プログラムラン：メニュー.....	32
キー数.....	25	プログラムラン：例.....	65
く		ほ	
クイックスタート.....	50	ホールド.....	21
し		ま	
ジェスチャー：タップ.....	20	マウス操作：タップ.....	20
ジェスチャー：ドラッグ.....	21	マウス操作：ドラッグ.....	21
ジェスチャー：ホールド.....	21	マウス操作：ホールド.....	21
ジェスチャー：操作.....	20	マウス動作：操作.....	20
す		め	
スイッチオフ：メニュー.....	38	メインメニュー.....	27
スクリーンショット：ファイル名		メニュー：MDI モード.....	30
の設定.....	70	メニュー：スイッチオフ.....	38
スクリーンショット：ユーザーイ		メニュー：ファイル管理.....	35
ンタフェース言語の設定.....	71	メニュー：プログラミング.....	33
スクリーンショット：作成.....	72	メニュー：プログラムラン.....	32
スクリーンショット：保存場所の		メニュー：ユーザーログイン... 36	
設定.....	70	メニュー：手動モード.....	29
ステータスバー.....	40	メニュー：設定.....	37
ステータスバー：操作エレメント..	40	ゆ	
そ		ユーザーインタフェース：プログ	
ソフトウェアオプション：有効化..	45	ラミングメニュー.....	33
ソフトウェア：アンインストール..	17	ユーザーインタフェース：プログ	
ソフトウェア：インストール... 15		ラムランメニュー.....	32
ソフトウェア：インストールファ		ユーザーインタフェース：メイン	
イルのダウンロード.....	14	メニュー.....	27
		ユーザーインタフェース：メ	
		ニュー「ファイル管理」.....	35
		ユーザーインタフェース：メ	
		ニュー「ユーザーログイン」... 36	
		ユーザーインタフェース：メ	
		ニュー「設定」.....	37
		ユーザーインタフェース：「MDI	
		モード」メニュー.....	30
		ユーザーインタフェース：「ス	
		イッチオフ」メニュー.....	38
		ユーザーインタフェース：「手動	
		モード」メニュー.....	29
		ユーザーインタフェース：起動後..	26
		ユーザーのログイン.....	25
		ユーザーログイン.....	36
		ユーザー：デフォルトのパスワー	
		ド.....	25
		ユーザー：ユーザーログイン... 25	
		ユーザー：ログアウト.....	25
		ユーザー：ログイン.....	25
		開	
		開始：ScreenshotClient.....	69
		基	
		基準点：プロービング.....	41
		起	
		起動：ソフトウェア.....	24
		言	
		言語：設定.....	26, 44
		工	
		工具表：作成.....	53
		使	
		使用方法の選択.....	46
		使用：決まり.....	10
		使用：決まりに反する.....	10
		手	
		手動モード.....	29
		手動モード：メニュー.....	29
		手動モード：例.....	54, 55, 59
		終	
		終了：ScreenshotClient.....	72
		終了：ソフトウェア.....	25
		製	
		製品仕様.....	45
		設	
		設定データ：ファイルのコピー	46
		設定ファイル：ファイルの読み込み..	47
		設定：ScreenshotClient.....	70
		設定：スクリーンショットのファ	
		イル名.....	70

設定：スクリーンショットのユーザーインターフェース言語.....	71
設定：スクリーンショットの保存場所.....	70
設定：ソフトウェア.....	44
設定：メニュー.....	37

説

説明書：読む際の注意事項.....	10
-------------------	----

操

操作エレメント：OEM バー....	42
操作エレメント：スクリーンキーボード.....	22
操作エレメント：ステータスバー..	40
操作エレメント：スライドスイッチ.....	22
操作エレメント：ドロップダウンリスト.....	22
操作エレメント：メインメニュー..	27
操作エレメント：「+/-」ボタン..	22
操作エレメント：確定.....	23
操作エレメント：元に戻す.....	23
操作エレメント：終了.....	23
操作エレメント：切替えスイッチ..	22
操作エレメント：追加.....	23
操作エレメント：戻る.....	23
操作：ジェスチャーとマウス動作..	20
操作：タッチスクリーンと入力装置.....	20
操作：操作エレメント.....	22
操作：操作全般.....	20

入

入力装置：操作.....	20
--------------	----

表

表記上の規則.....	11
-------------	----

例

例：はめあい (MDI モード)....	58
例：フランジの図面.....	52
例：プリセット (手動モード)	54
例：ワーク.....	50
例：貫通穴 (手動モード).....	55
例：基準点 (手動モード).....	59
例：穴円 (MDIモード)	61
例：穴列 (プログラミング).....	63
例：穴列 (プログラムラン).....	65
例：長方形ポケット (MDI モード).....	56

8 図のリスト

図 1:	インストールウィザード.....	15
図 2:	オプションDemoソフトウェアが有効になっているインストールウィザード Screenshot Utility.....	16
図 3:	「ユーザーログイン」メニュー.....	24
図 4:	ユーザーインタフェース (手動モード).....	27
図 5:	「手動モード」メニュー.....	29
図 6:	「MDI モード」メニュー.....	30
図 7:	「MDIブロック」ダイアログボックス.....	31
図 8:	「プログラムラン」メニュー.....	32
図 9:	「プログラミング」メニュー.....	33
図 10:	シミュレーションウィンドウが開いている「プログラミング」メニュー.....	34
図 11:	「ファイルマネージャ」メニュー.....	35
図 12:	「ユーザーログイン」メニュー.....	36
図 13:	「設定」メニュー.....	37
図 14:	「設定」メニュー.....	47
図 15:	サンプルワーク.....	50
図 16:	サンプルワーク - 図面.....	52
図 17:	サンプルワーク - 基準点 D1 の指定.....	54
図 18:	サンプルワーク - 貫通穴の製作.....	55
図 19:	サンプルワーク - 長方形ポケットの製作.....	56
図 20:	サンプルワーク - はめあいの製作.....	58
図 21:	サンプルワーク - 基準点 D2 の指定.....	59
図 22:	サンプルワーク - 穴円の製作.....	61
図 23:	サンプルワーク - 穴円および穴列のプログラミング.....	63
図 24:	サンプルワーク - シミュレーションウィンドウ.....	65
図 25:	サンプルワーク - 穴列の製作.....	65
図 26:	ScreenshotClient のユーザーインタフェース.....	68
図 27:	ScreenshotClient が起動 (接続されていない).....	69
図 28:	スクリーンショットに成功した後の ScreenshotClient.....	72

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

