

# DuraVigo-150

デュラビゴ-150

**取扱説明書**

取扱説明書原本の翻訳



CE

文書番号: 16687026\_Aja

発行日: 2024.07.23

---

**著作権**

本取扱説明書の内容は、Struers ApSに帰属します。Struers ApSの書面による了承を得ずに、本取扱説明書の全部又は一部を複製することを禁じます。

無断複写・転載を禁じます。© Struers ApS.

---

# 目次

|          |                              |           |
|----------|------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>説明書について</b> .....         | <b>5</b>  |
| 1.1      | アクセサリと消耗品 .....              | 5         |
| <b>2</b> | <b>安全性</b> .....             | <b>5</b>  |
| 2.1      | 使用目的 .....                   | 5         |
| 2.2      | DuraVigo-150安全に関する注意事項 ..... | 6         |
| 2.2.1    | ご使用の前に必ずお読みください .....        | 6         |
| 2.3      | 安全メッセージ .....                | 6         |
| 2.4      | 本説明書の安全メッセージ .....           | 7         |
| 2.5      | 固定ガード .....                  | 8         |
| <b>3</b> | <b>はじめに</b> .....            | <b>9</b>  |
| 3.1      | 装置の説明 .....                  | 9         |
| 3.2      | 概要 .....                     | 9         |
| 3.3      | 非常停止ボタン .....                | 12        |
| <b>4</b> | <b>輸送と保管</b> .....           | <b>12</b> |
| <b>5</b> | <b>設置</b> .....              | <b>14</b> |
| 5.1      | 寸法 .....                     | 14        |
| 5.2      | 装置の開梱 .....                  | 14        |
| 5.3      | パッキングリストの確認 .....            | 15        |
| 5.4      | 装置の持ち上げ .....                | 15        |
| 5.5      | 設置場所 .....                   | 16        |
| 5.6      | 装置をレベリングする .....             | 17        |
| 5.7      | 供給電源 .....                   | 18        |
| 5.8      | 圧子を取り付ける .....               | 18        |
| 5.9      | アンビルを取り付ける .....             | 20        |
| <b>6</b> | <b>装置の操作</b> .....           | <b>21</b> |
| 6.1      | 概要画面 .....                   | 21        |
| 6.2      | 全般設定 .....                   | 23        |
| 6.2.1    | 操作モード .....                  | 24        |
| 6.2.2    | タッチスクリーンを校正する .....          | 24        |
| 6.2.3    | ファームウェアをアップグレードする .....      | 25        |
| 6.2.4    | ISO / ASTM規格 .....           | 26        |
| 6.3      | 情報画面 .....                   | 27        |
| 6.4      | 時刻と日付の設定 .....               | 28        |
| 6.5      | 光量コントロール .....               | 29        |

---

|           |                        |           |
|-----------|------------------------|-----------|
| 6.6       | 試験結果                   | 30        |
| 6.7       | 変換                     | 31        |
| 6.8       | 深度情報                   | 32        |
| 6.9       | 限界値の設定                 | 33        |
| 6.10      | プログラムを保存する             | 35        |
| 6.11      | プログラムを読み込む             | 36        |
| 6.12      | スケールの選択                | 37        |
| 6.13      | 測定を保存する                | 39        |
| 6.14      | 測定を削除する                | 40        |
| 6.15      | 測定のエクスポート              | 41        |
| 6.16      | 滞留時間と進捗状況              | 42        |
| 6.17      | ロックウェル試験の実施            | 45        |
| <b>7</b>  | <b>メンテナンスと保守</b>       | <b>46</b> |
| 7.1       | 一般的なお手入れ               | 46        |
| 7.2       | 毎日                     | 47        |
| 7.3       | 毎週                     | 47        |
| 7.4       | 毎年                     | 47        |
| 7.5       | ヒューズの交換                | 48        |
| 7.6       | 校正                     | 48        |
| <b>8</b>  | <b>サービスおよび修理</b>       | <b>48</b> |
| <b>9</b>  | <b>廃棄</b>              | <b>49</b> |
| <b>10</b> | <b>トラブルシューティング</b>     | <b>49</b> |
| <b>11</b> | <b>技術データ</b>           | <b>51</b> |
| 11.1      | 技術データ                  | 51        |
| 11.2      | 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS) | 54        |
| 11.3      | 図                      | 54        |
| <b>12</b> | <b>製造元</b>             | <b>56</b> |
|           | 適合宣言書                  | 57        |

# 1 説明書について

**注意**

Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。

**注記**

ご使用の前に取扱説明書を必ずお読みください。

**注記**

特定の情報の詳細を見るには、本説明書のオンライン版をご覧ください。

## 1.1 アクセサリーと消耗品

### アクセサリ

利用可能な範囲に関する詳細は、DuraVigo-150 のカタログをご覧ください:

- ・ [Struersウェブサイト](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

### 消耗品

本装置は、この目的およびこの種の装置専用に設計されている Struers の消耗品のみを使用するように設計されています。

その他の製品には、ゴムシールなどを溶かす強力な溶剤が含まれている場合があります。Struersの純正消耗品以外を使用したことに直接関係する損傷の場合は、損傷した部品（シール、チューブなど）は保証の対象外となる場合があります。

利用可能な範囲に関する詳細は、こちらを参照してください: [Struersウェブサイト](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

# 2 安全性

## 2.1 使用目的

固体の自動マクロ硬さ試験用の自動マクロ硬さ試験機です。

試験ヘッド内に固定して使用するために設計された専用圧子を使用します。試料は固定アンビルまたはオプションの手動XYステージ上に固定されます。

試験力範囲は、3～250 kgfです。

硬さ試験機は、DIN、ISO-EN、ASTM、およびJISの各規格に準拠しています。

適切な作業環境で使用してください（微細構造研究所など）。

## 2.2 DuraVigo-150安全に関する注意事項



### 2.2.1 ご使用前に必ずお読みください

1. 本情報に従わず、装置を適切に操作しない場合、深刻な怪我を負う、あるいは装置を損傷する可能性があります。
2. Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。
3. 本装置は、現地の安全基準を遵守して設置してください。機械のすべての機能および接続されている装置は、正常に機能している必要があります。
4. 欠陥を発見したら、本装置を使用する前に修理する必要があります。
5. オペレータは、安全上の注意事項と取扱説明書、および接続された装置および付属品の説明書の関連セクションを読む必要があります。
6. 本装置は、訓練を受けた/熟練した担当者のみが運転および整備してください。
7. 本装置は、作業の高さが適切な安全で安定性のある台に設置する必要があります。
8. 二人一組で作業をする場合は、ケガをしないよう、互いに声を掛け合って作業をしてください。
9. 保護カバー/安全スイッチなどの安全装置は、装置の通常の使用中に取り外したり、ブリッジしたりしてはなりません。
10. 設置、検査、保守、修理中に安全装置の分解が必要な場合は、これらの作業が完了したらすぐに安全装置の再組み立てと検査を行う必要があります。
11. オイル、グリースなどの化学物質を取り扱う際は、その製品に適用される安全規制を遵守しなければなりません！薬品との接触はできるだけ避けてください。これらの材料を使用する前に、パッケージの説明を読み、それに従ってください。
12. 電気モーターを扱うときは、使用中に暖まることがあるため注意してください。モーターを冷やしてから作業してください。それができない場合は、手袋の使用など、適切な安全対策が必要です。
13. 訓練を受けていない人または一般訓練中に居合わせた人は、トレーニングを受けたオペレーターが常に監督している状態でのみ作業することができます。
14. 装置の安全と危険に関する警告はすべて、常に見やすい状態にしておかなければなりません。
15. 装置で誤使用、不適切な設置、改造、不注意、事故、不適切な修理を行った場合、Struersはユーザーまたは装置の損害に対して責任を負いません。
16. サービスまたは修理時の装置部品の分解は、必ず(電気機械、電子、機械、空気圧などに関する)有資格の技術者が実施してください。
17. 高温の部品は、爆発性または非常に燃えやすい化学物質と接触させないでください。

## 2.3 安全メッセージ

Struersでは、潜在的な危険を示す標識を使用しています。

**電氣的危険**

これは、電氣的な危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。

**危険**

これは、高いレベルの危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。

**警告**

これは、中程度レベルの危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。

**挟まれ注意**

これは、挟まれる危険が存在することを示します。回避しないと、軽傷、中程度の怪我、重傷を負う可能性があります。

**高温危険**

これは、挟まれる危険が存在することを示しています。回避しないと、軽度あるいは中程度または深刻な怪我を負う可能性があります。

**注意**

これは、低いレベルの危険が存在することを示します。回避しないと、軽傷または中程度の怪我を負うことにつながる可能性があります。

**非常停止**  
非常停止**一般的な情報****注記**

これは、物的損害の危険性、あるいは慎重な取り扱いの必要性を示します。

**ヒント**

これは、追加情報およびヒントがあることを示しています。

## 2.4 本説明書の安全メッセージ

**電氣的危険**

電気装置を設置する際は、必ず電源を切ってから行ってください。  
本機は接地(アース)されなければなりません。  
電圧が間違っていると、電気回路を損傷する可能性があります。実際の電源電圧が、装置の銘板に記載されている電圧に対応していることを確認してください。



**警告**  
固定ガードは外さないでください。  
固定ガードなしで装置を操作しないでください。



**警告**  
欠陥を発見したら、本装置を使用する前に修理する必要があります。



**警告**  
通常運転時、機械の運転停止のために非常停止を使用しないでください。



**警告**  
非常停止をリリース(解除)する前に、非常停止が作動した原因を調査し、必要な是正措置を講じてください。



**警告**  
安全上重要なコンポーネントは、最大20年の耐用年数の経過後に交換する必要があります。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**挟まれ注意**  
本機を操作中に指を挟まないよう注意してください。  
重機を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。



**挟まれ注意**  
試料と圧子の間に手を入れないでください。



**注意**  
Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。

## 2.5 固定ガード



**警告**  
固定ガードは外さないでください。  
固定ガードなしで装置を操作しないでください。

ベルトドライブ、チェーンドライブ、ギアドライブなどのドライブの固定ガードには、ファスナーが取り付けられています。これらの安全機能は、可動部品との接触を防ぎ、重度の怪我を防止します。

## 3 はじめに

### 3.1 装置の説明

DuraVigo-150 は、あらゆる種類の安定した非爆発性物質に対するロックウェル試験専用開発された、エントリーレベルの硬さ試験機です。

オペレーターは、試料をアンビルまたはステージに設置（および固定）することから始めます。ニーズに合わせて幅広いクランピングツールおよびバイスからお選びいただけます。

オペレーターは、付属のソフトウェアを使用して、タッチスクリーンで試験のタイプを選択します。オペレーターが試料を圧子に締め付けて試験を開始します。

ソフトウェアが値を計算し、内部のハードドライブに保存します。そのデータは、後で、メモリースティックに移動できます。

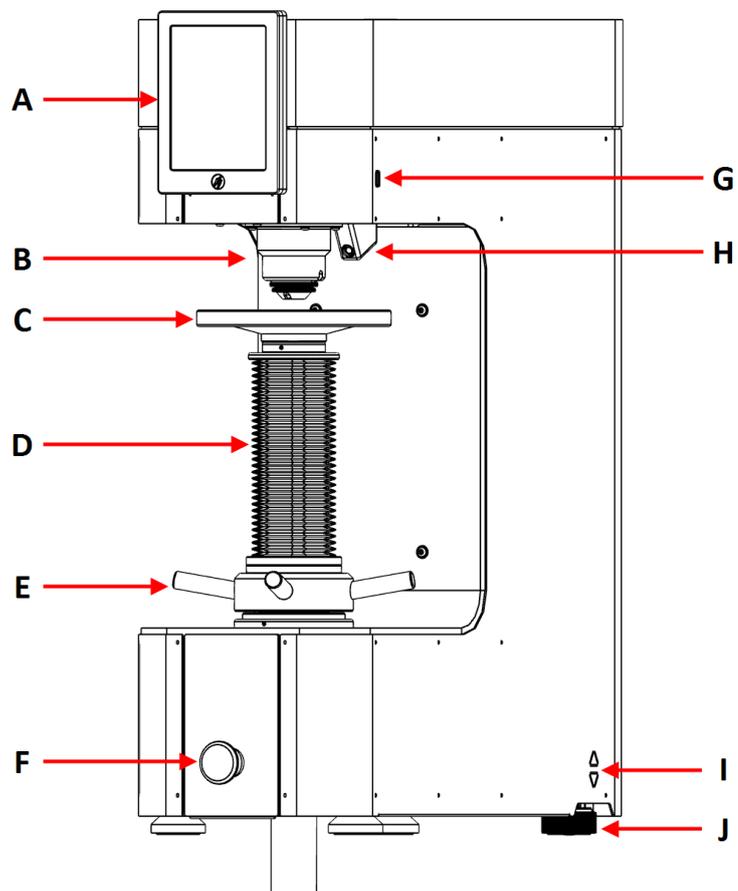
予期しない事故が発生した場合、オペレーターは、緊急停止ボタンを押して電源を切ることができます。

### 3.2 概要

**注記**

先のとがったものでタッチスクリーンを操作しないでください。

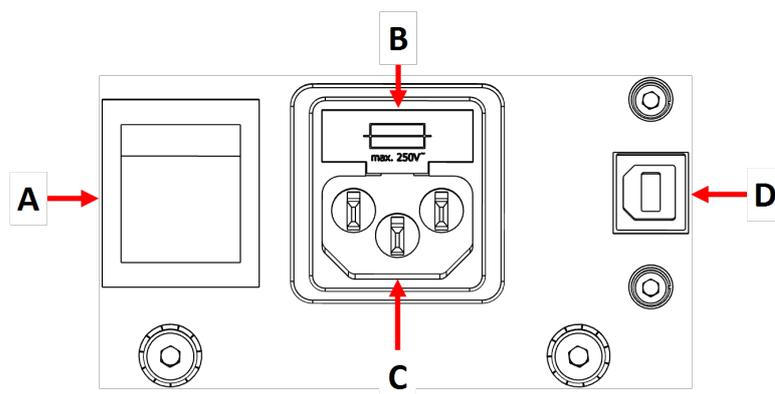
概要



- A タッチスクリーン
- B ノーズコーン
- C アンビル
- D スピンドル
- E スピンドルネジ

- F 緊急停止ボタン
- G USBポート
- H 対物照明
- I レベリングボタン
- J 調整式脚

## 背面



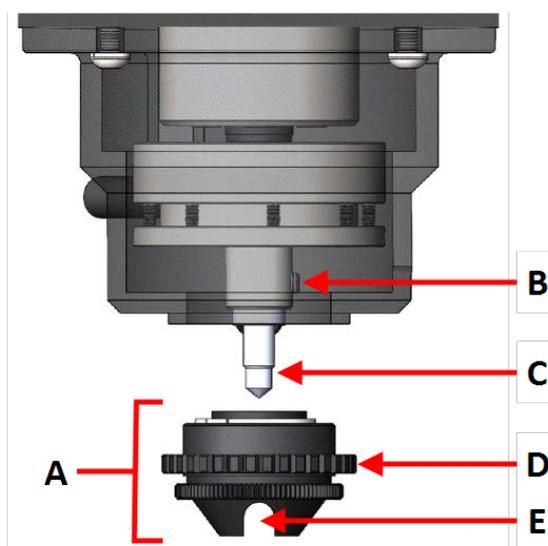
A 主電源スイッチ

C 電源ソケット

B ヒューズホルダ

D USB-Bポート

## ヘッド



A ノーズコーン

D カウンターナット

B 固定ネジ

E 検査窓

C 圧子

- ヘッドは圧子を支えます。
- 固定ネジで圧子を固定します。
- ノーズコーンは、試料をアンビルに固定します。

### 3.3 非常停止ボタン



**警告**  
通常運転時、機械の運転停止のために非常停止を使用しないでください。



**警告**  
非常停止をリリース(解除)する前に、非常停止が作動した原因を調査し、必要な是正措置を講じてください。



- ・ 非常停止を作動するには、赤色の非常停止ボタンを押します。
- ・ 非常停止を解除するには、赤色の非常停止ボタンを時計回りに回します。

## 4 輸送と保管

インストール後、ユニットを移動またはストレージに保管する必要がある場合は、以下のガイドラインを遵守してください。

- ・ 輸送前にユニットをしっかりと梱包してください。梱包が十分でないと、ユニットを損傷する可能性があります。その場合、保証は無効になります。Struersサービス部門に連絡してください。
- ・ 弊社では、元の梱包材を使用することを推奨しています。



**注記**  
ストラップは、少なくとも本機の2倍の重さに耐えられることが実証されている必要があります。



**注記**  
装置は常に上向きの(立てた)状態で輸送します。



**注記**  
適切な梱包材を使用せずに装置を出荷または輸送しないでください。

#### 輸送

1. DuraVigo-150:「開梱の仕方」ドキュメントの項目1~14を読み、しっかりと理解してください。
2. 装置の電源を抜きます。
3. 発泡剤ブロックを圧子とアンビルの間に置きます。
4. リフティングバーの周辺に持ち上げストラップを固定します(項目9および10を参照)。

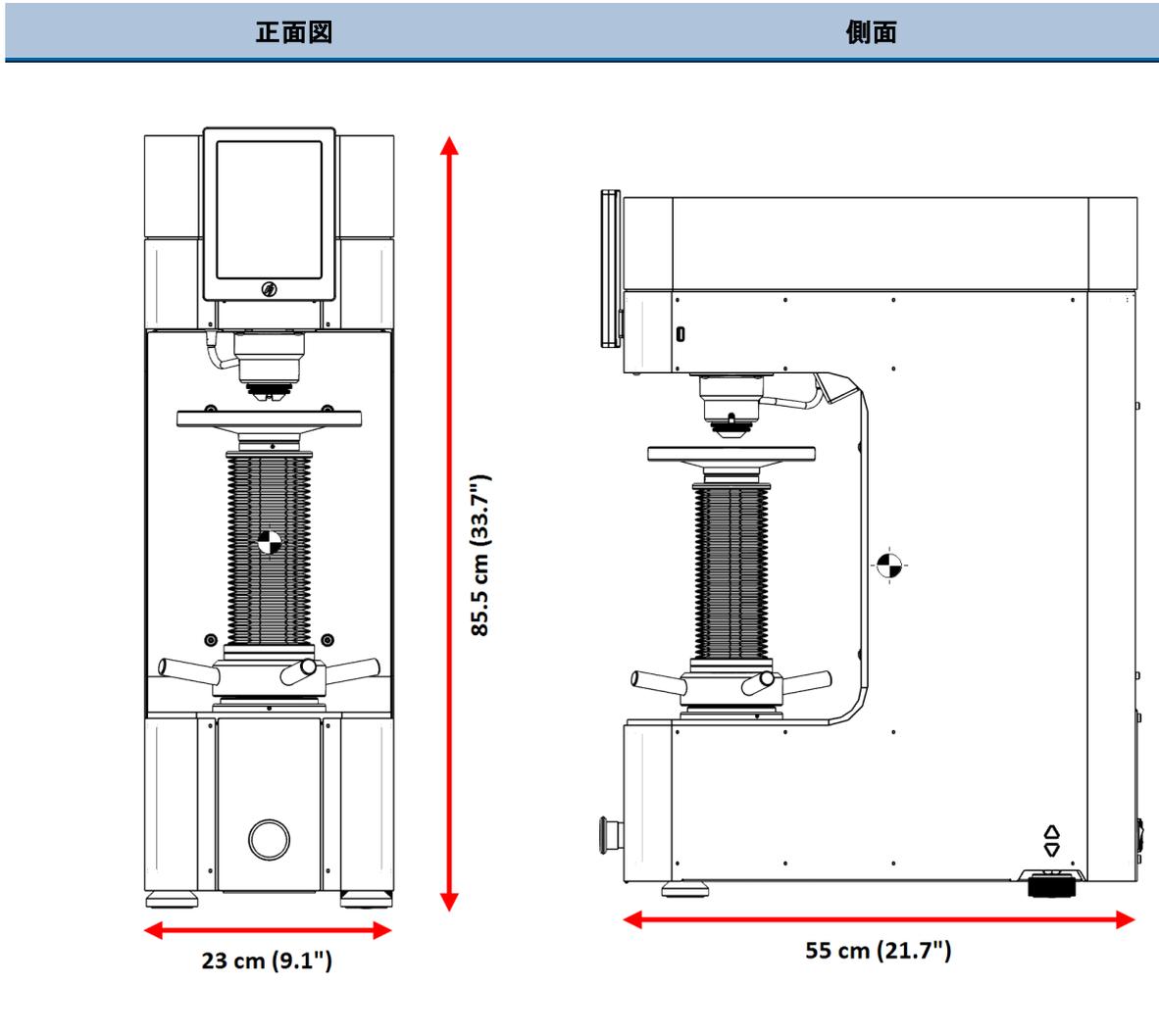
5. 装置を持ち上げて(その状態で)脚を取り外します。
6. 装置を新しい位置に移動します。

#### 長期保管および輸送

7. 装置をパレットの上に置きます。このとき、パレットの穴と装置の穴を合わせます。
8. 輸送用ボルトを取り付けます。
9. アクチュエータをプラスチック製ストラップで固定します(項目13を参照)。
10. 木箱の各側面を組み立てます。
11. アクセサリケースとその他の取り外し部品を箱に戻します。
12. 装置の乾燥を保つため、乾燥材(シリカゲル)を箱内に入れます。
13. 木箱の蓋を取り付けます。

## 5 設置

### 5.1 寸法



### 5.2 装置の開梱

次を参照してください: DuraVigo-150開梱の仕方の手順を参照してください。



#### 注記

- 装置の開梱と取り扱いは慎重に行ってください。
- ・ 外部からの衝撃を受けないようにしてください。
  - ・ 30度以上に傾けないでください。
  - ・ タレットに触れないでください。

1. 梱包用木箱の最上部を慎重に開けて取り外します。
2. 梱包用木箱の各側面を取り外します。
3. アクセサリケースを取り外します。

4. 発泡剤を慎重に持ち上げます。



**注記**  
弊社では、後で使用するために元の全梱包材を保管することを推奨しています。

### 5.3 パッキングリストの確認

箱の中身は以下のとおりです：

| 個 | 説明           |
|---|--------------|
| 1 | DuraVigo-150 |
| 1 | アクセサリケース     |
| 1 | 取扱説明書一式      |

#### アクセサリケース

実際の梱包材とアクセサリは、画像で表示されているものと異なる場合があります。注文確認書で注文したアクセサリが全て揃っていることを確認してください。



**注記**  
一部のコンポーネントまたは部品は個別に梱包され、アクセサリケースに含まれていない、また装置にすでに取り付けられている場合があります。

| 個     | 説明               |
|-------|------------------|
| ご注文通り | 圧子               |
| 1     | 六角キードライバー 2.0 mm |
| 2     | 電源ケーブル           |
| 2     | 予備ヒューズ           |
| 4     | 振動ダンパー(脚部)       |

### 5.4 装置の持ち上げ



**挟まれ注意**  
本機を操作中に指を挟まないよう注意してください。  
重機を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。



**注記**  
装置の開梱と取り扱いは慎重に行ってください。  
・ 外部からの衝撃を受けないようにしてください。  
・ 30度以上に傾けないでください。  
・ タレットに触れないでください。

装置を梱包箱から取り出す際は、クレーンおよびリフティングストラップが必要です。

**注記**

ストラップは、少なくとも本機の2倍の重さに耐えられることが実証されている必要があります。

1. クレーンの作業領域内に障害物が無いことを確認します。
2. 本機の首部の周辺に持ち上げストラップを固定します。
3. 装置をパレットに固定しているボルトを取り外します。
4. 装置を梱包箱から慎重に取り出します。
5. 持ち上げながら、4個の調整可能な振動ダンパを取り付け、均等な高さに調整します。
6. 装置を持ち上げて最終的な位置に移動します。

## 5.5 設置場所

**挟まれ注意**

本機を操作中に指を挟まないよう注意してください。  
重機を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。

次の設備が利用可能であることを確認します:

- 電源供給

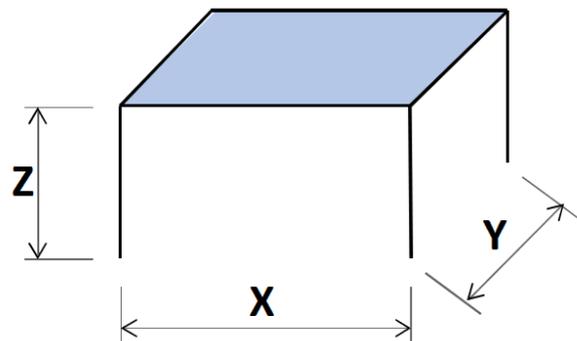
本装置は、作業の高さが適切な安全で安定性のある台に設置する必要があります。作業台は、装置と付属品の重さに耐えられる必要があります。

### 推奨される作業台の寸法。

X: 60 cm (23.5")

Y: 60 cm (23.5")

Z: 70 cm (27.6")



- ・ 本装置は、必ず電源付近に設置してください。

### 振動

**注記**

測定が不正確になるため、振動を避けてください。

**ヒント**

振動を検知する容易な方法は、水を張ったトレーを用意して、水面に波紋ができるかどうかを観察するやり方です。

- ・ 本機は振動の無い場所に設置してください。
- ・ 可能な場合、本装置を建物の1階に設置し、出口および廊下から遠ざけてください。

振動が生じる原因には以下が挙げられます。

- 通行人
- 交通量の多い道路
- クレーン
- 振動を発生させる機器
- 音(音響振動)を発生させる機器
- 風または空調ファンにさらされている

**照明**

- ・ 作業場所には十分な照明を確保してください。直接グレア(オペレーターがまぶしい光源を見ることで生じる)と反射グレア(光源の反射によって生じる)を避けてください。

制御類およびその他作業エリアには、300ルーメン以上が必要です。

**周囲条件**

|      |      |                     |
|------|------|---------------------|
| 動作環境 | 環境温度 | 10～35° C (50～95° F) |
|      | 湿度   | 10%～90% RH (結露なきこと) |

## 5.6 装置をレベリングする

本装置の機械的構造の摩耗または消耗を避けるため、設置後には本装置のレベリングを実施する必要があります。

アンビル/ステージが水平なことを確認します。そうでない場合、

1. 後部右側の角にある振動ダンパを回して装置を水平にします。
2. 装置の上部を取り外し、アクチュエータの動作を妨げているプラスチックストリップを切断します。

**注記**

次を参照してください: DuraVigo-150開梱の仕方の手順を参照してください。

3. 上部カバーを元に戻します。

**注記**

本機の移動または輸送は、必ずアクチュエータをプラスチック製ストラップで固定してから行ってください。そうしないと、装置を損傷する可能性があります。

## 5.7 供給電源



### 電氣的危険

電気装置を設置する際は、必ず電源を切ってから行ってください。

本機は接地(アース)されなければなりません。

電圧が間違っていると、電気回路を損傷する可能性があります。実際の電源電圧が、装置の銘板に記載されている電圧に対応していることを確認してください。



### 注記

電源ケーブルについて、地域の基準が推奨事項より優先されることがあります。現場設置に最も適したオプションを確認する場合は、必ず認定技術者にお問い合わせください。

### 単相供給

2ピン(欧州仕様)プラグは単相電源接続に使用します。



また、以下のようにリード線を接続する必要があります。

|     |          |
|-----|----------|
| 黄/緑 | アース(接地)  |
| 黒/茶 | ライン(ライブ) |
| 青   | 中性端子     |

### 2相供給

3ピン(北米 NEMA)プラグは2相電源接続に使用します。



また、以下のようにリード線を接続する必要があります。

|    |          |
|----|----------|
| 緑  | アース(接地)  |
| 黒  | ライン(ライブ) |
| 白色 | ライン(ライブ) |

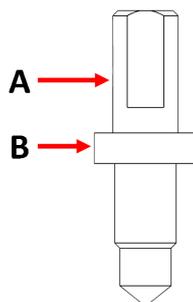
### 装置の電源を入れる

1. 電源ケーブルを装置(C19 IEC 320 コネクタ)に接続します。
2. ケーブルのもう一方の端を電源ソケットに接続します。



## 5.8 圧子を取り付ける

本装置は注文時、圧子が予め取り付けられた状態で納品されます。



## A 圧子のシャフト

## B インパクト

圧子を交換するには:

1. ノーズコーンを取り外します。
2. 固定ネジを緩めて圧子を外します。
3. 柔らかい布で使用した圧子の汚れを拭き取り、プラスチック製コンテナに保管します。
4. 新しい圧子を取り付けます。インパクトがヘッドにしっかりと取り付けられていることを確認します。
5. 固定ネジを締め付けます。
6. ノーズコーンを取り付けます。検査窓は常に前方を指しているとは限りません。
7. ノーズコーンの下部から圧子の頂上までの距離は、約1 cmでなければなりません。カウンターナットで距離を調整します。



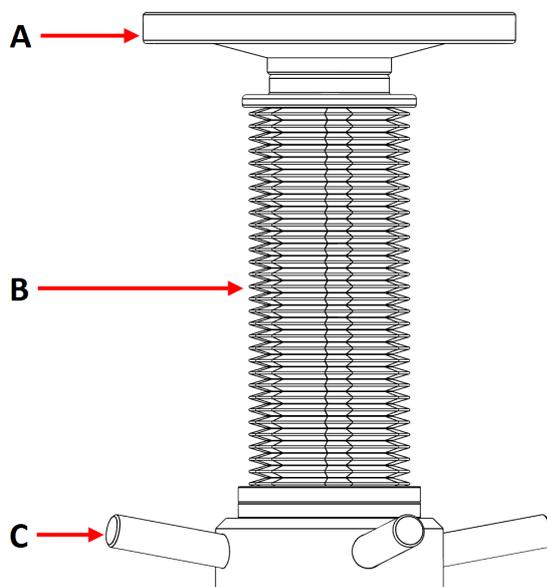
圧子に対してノーズコーンを調整します。圧子点のはみ出しはなりません。

8. 試験片上で数回の硬さ試験を実施し、圧子を確実に収容します。

**注記**

Struers アクセサリーを使用して、適切に機能することを確認します。

## 5.9 アンビルを取り付ける



A アンビル  
B スピンドル

C スピンドルネジ

用途に適したアンビルを使用します。



筒形試料用Vタイプのアンビル(オプション)。



試料用の平らなアンビル。

1. アンビルに取り付けられている圧子とスピンドルの間に十分なスペースがあることを確認します。
2. 柔らかい布を使用して、アンビルとスピンドルのマット表面の汚れを拭き取ります。
3. アンビルを慎重にスピンドルに配置します。



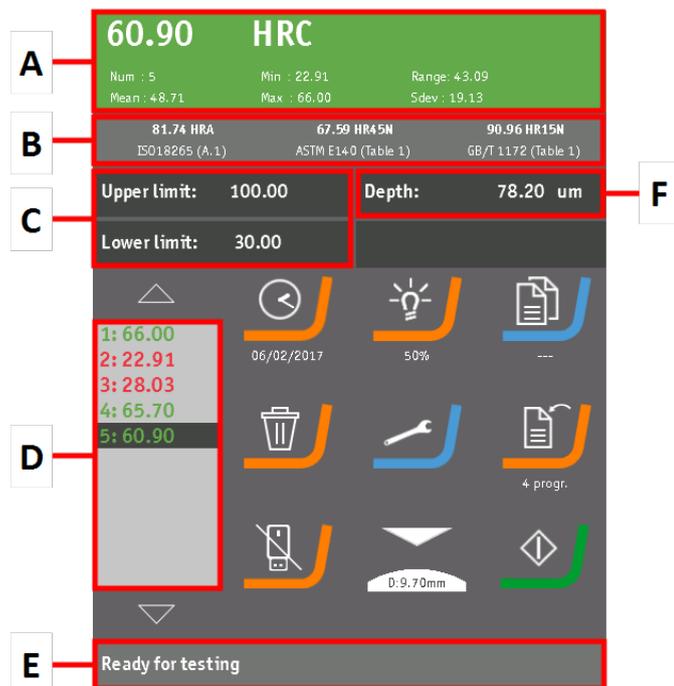
**ヒント**

アンビルを配置するには、スピンドルを十分に下に動かします。

4. 試験片上で数回の硬さ試験を実施し、アンビルを確実に収容します。

## 6 装置の操作

### 6.1 概要画面



| フィールド | メイン機能   | タップアンドホールド   |
|-------|---------|--------------|
| A     | 試験結果    | 測定を保存する      |
| B     | 変換      |              |
| C     | 限界      | 限界値を有効/無効にする |
| D     | バッチリスト  |              |
| E     | ステータスバー |              |
| F     | 奥行      |              |

| ボタン   | メイン機能               | タップアンドホールド  |
|---|---------------------|-------------|
|    | 日付/時刻               | 日付と時刻の表記    |
|    | 光量コントロール            |             |
|    | プログラムの読み込み          |             |
|    | 測定を削除               | すべての測定を削除する |
|  | 設定                  | 情報画面        |
|  | プログラムの保存            |             |
|  | 測定のエクスポート           |             |
|  | USBフラッシュドライブが認識されない |             |
|  | 滞留時間と進捗状況           | 形状補正        |

| ボタン   | メイン機能 | タップアンドホールド |
|---|-------|------------|
|  | 開始    |            |
|  | 停止    |            |

## 6.2 全般設定



設定 をタップして **General setup** (一般的な設定) にアクセスします。



### 機能

**General setup** (一般的な設定) メニューから以下の機能にアクセスできます:

| 機能                                     | 説明                                     |
|--|--|
| Operating mode (動作モード)                 | 操作モードを変更します。この機能は、サービス技術者が使用します。       |
| Calibrate touch screen (タッチスクリーンを校正する) | タッチスクリーンを校正します。                        |
| Upgrade firmware (ファームウェアのアップグレード)     | USBフラッシュドライブを使用して新しいファームウェアをインストールします。 |
| 言語選択                                   | オペレーティングシステムの言語を変更します。                 |
| Standard ISO/ASTM (ISO/ASTM規格)         | 形状補正に使用する表に適用する規格を変更します。               |
| Automatic save measurement (測定自動保存)    | 自動保存機能を有効または無効にします。                    |

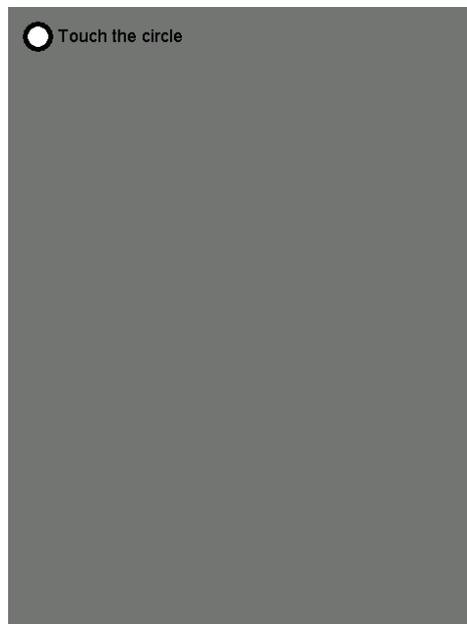
### 6.2.1 操作モード

このオプションは、サービス技術者専用です。

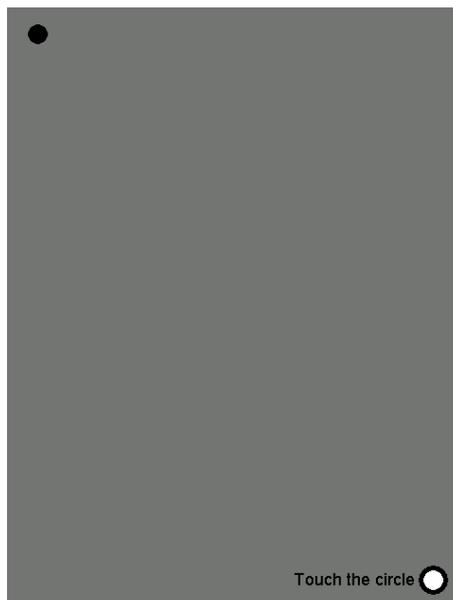
### 6.2.2 タッチスクリーンを校正する

タッチスクリーンを再校正するには:

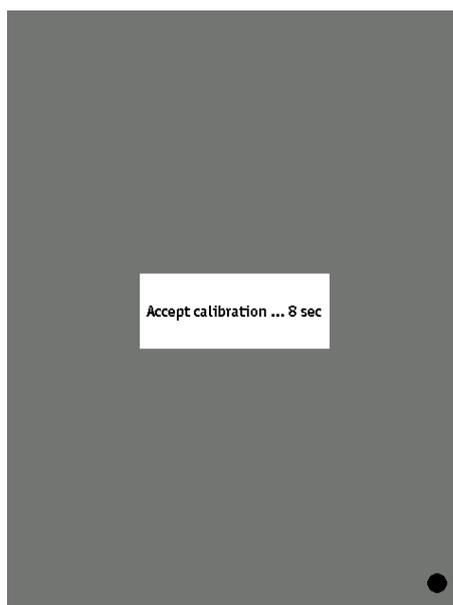
1. メニューの **Calibrate touch screen** (タッチスクリーンを校正する) の **General setup** (一般的な設定) をタップします。



2. 左上隅にある円をタップします。



3. 右下隅にある円をタップします。



4. **Accept calibration** (校正の承認) をタップするか、カウントダウンが終了するまで待ちます。

### 6.2.3 ファームウェアをアップグレードする

新しいファームウェアはUSBメモリを使用してインストールされます。新しいファームウェアを含む.hexファイルは、フラッシュドライブのルートディレクトリにある **ファームウェア** という名前のフォルダに置く必要があります。



**注記**

新しいファームウェアを含む.hexファイルが、このフォルダ内の唯一の.hexファイルであることを確認します。



**注記**

フラッシュドライブはFAT(32)ファイルシステムを使用してフォーマットする必要があります。NTFSおよびexFATファイルシステムは使用できません。

新しいファームウェアをインストールするには:

1. メニューの **Upgrade firmware** (ファームウェアのアップグレード) の **General setup** (一般的な設定) をタップします。
2. フラッシュドライブを装置のUSBポートに挿入します。



**注記**

アップグレードプロセスが開始されない場合は、フラッシュドライブを抜き差しします。

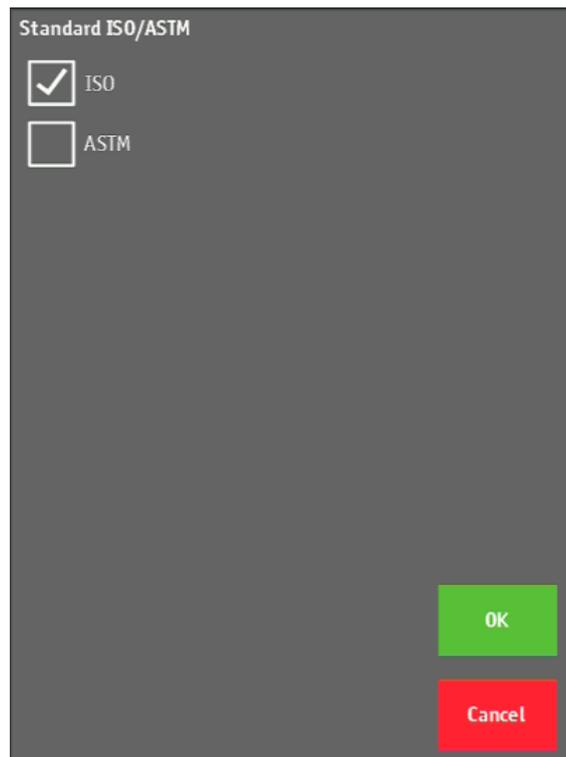
ファームウェアのアップグレードプロセスが完了すると、装置は新しいファームウェアで再起動します。

3. 起動時のスプラッシュ画面や **Information** (情報) 画面でファームウェアのバージョンを確認してください。次を参照してください: [情報画面 ▶27](#)。

#### 6.2.4 ISO / ASTM規格

形状補正に使用する表に適用する規格を変更するには:

1. メニューの **Standard ISO/ASTM** (ISO/ASTM規格) の **General setup** (一般的な設定) をタップします。



2. 使用したい規格のボックスをタップします。
3. OK (OK) をタップします。

## 6.3 情報画面



設定 ボタンを長押しして **Information** (情報) 画面にアクセスします。

**Information** (情報) 画面には次の情報が表示されます:

- **Tester type** (試験機タイプ)
- **Software version** (ソフトウェアバージョン)
- **Hardware version** (ハードウェアのバージョン)
- **ライセンスコード**

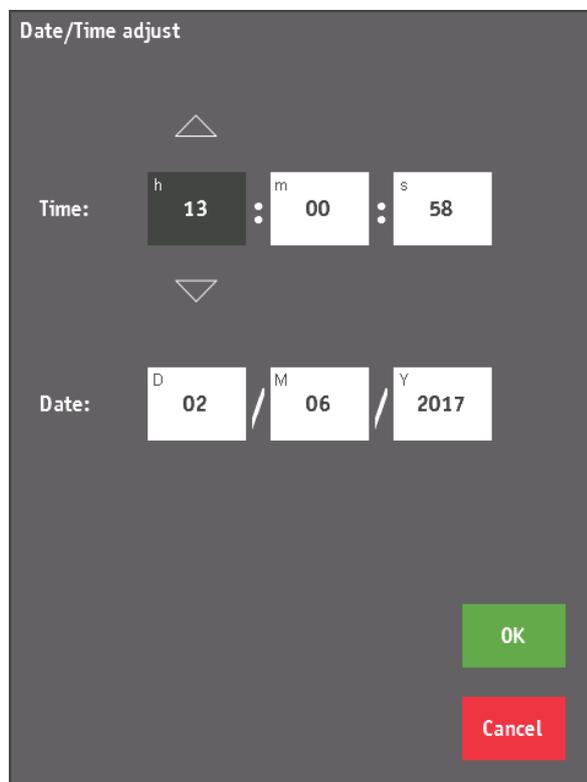
## 6.4 時刻と日付の設定



日付/時刻 ボタンには現在の時刻と日付が表示されます。

### 時刻と日付を設定する

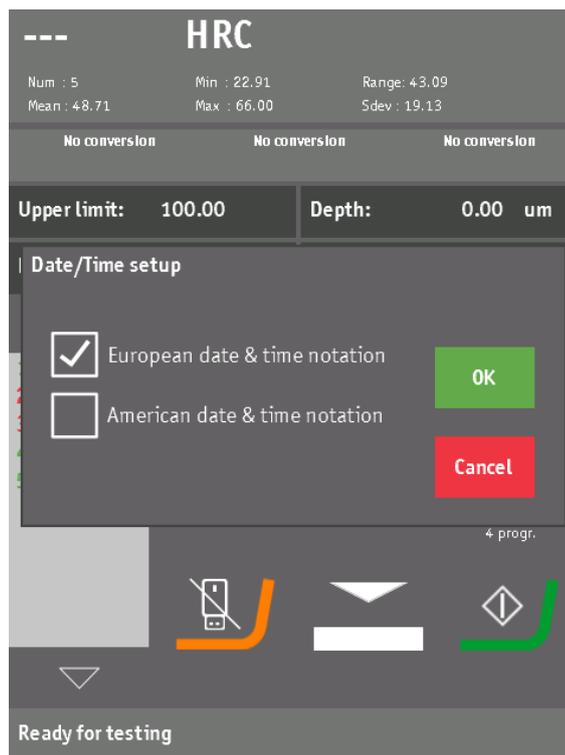
1. 日付/時刻 ボタンをタップします。
2. 個々のパラメータをタップします。



3. 値を設定するには、Up ボタンと Down ボタンをタップするか、押し続けます。
4. OK (OK) をタップして設定を保存します。

### 日付と時刻の形式を変更する

1. 日付/時刻 ボタンをタップして押し続けます。



2. 形式を選択してください:

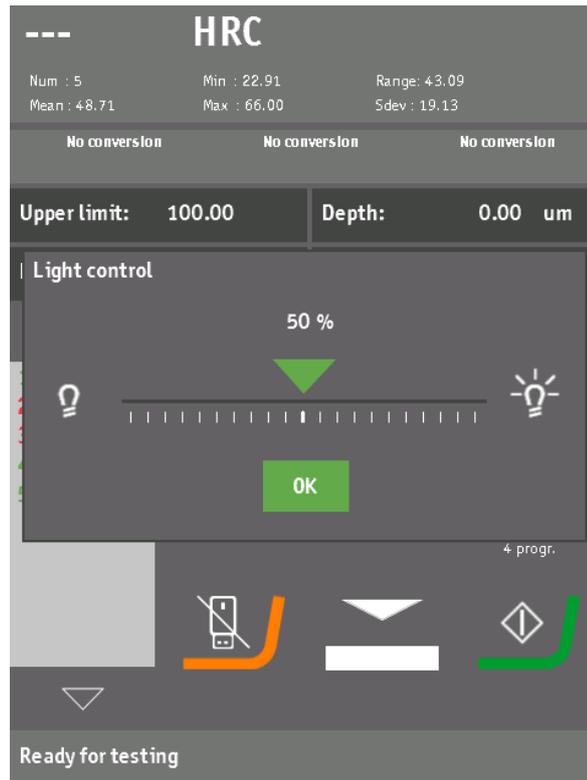
- **European date & time notation** (ヨーロッパの日付・時刻表記) 形式: dd/mm/yyyy
- **American date & time notation** (アメリカの日付・時刻表記) 形式: mm/dd/yyyy

## 6.5 光量コントロール



**Light control** (照明コントロール) ボタンを使用して、オブジェクトの光量を設定します:

1. **Light control** (照明コントロール) ボタンをタップします。



2. スライダーをスワイプして光量を設定します。
3. OK (OK) をタップします。

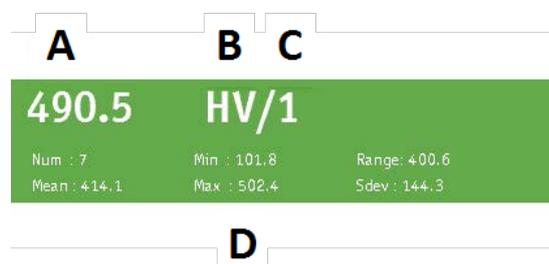
光量は **Light control** (照明コントロール) ボタンに表示されます。

## 6.6 試験結果

**試験結果** フィールドには、硬さ試験の結果、またはバッチリストから保存された試験結果の硬さ値が表示されます。

限界値が有効な場合、**試験結果** フィールドの色は、硬さ値が設定された限界値の範囲内にあるかどうかを示します。

保存されたすべての試験結果について計算された統計データも表示されます。



|          |        |
|----------|--------|
| A 硬さ値    | C 硬さ負荷 |
| B 硬さスケール | D 統計   |

## 統計

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| <b>Num</b> (数)     | 保存された試験結果の数。            |
| <b>Min</b> (最小値)   | 保存された試験結果の最小値。          |
| <b>Max</b> (最大値)   | 保存された試験結果の最大値。          |
| <b>Range</b> (レンジ) | 最小値と最大値の差。              |
| <b>Mean</b> (平均)   | 保存された試験結果の平均値。          |
| <b>Sdev</b> (標準偏差) | 保存された試験結果に対して計算された標準偏差。 |

## 6.7 変換

現在の硬さ値を3つの硬さスケールに変換し、選択可能な3つの変換値を保存および表示できます。現在の変換は **Conversions** (変換) フィールドに表示されます。

|                             |                                    |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 81.74 HRA<br>ISO18265 (A.1) | 67.59 HR45N<br>ASTM E140 (Table 1) | 90.96 HR15N<br>GB/T 1172 (Table 1) |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

3つの変換のいずれかを変更するには、**Conversions** (変換) フィールド内の対応する領域をタップします。

## 例 - 変換1

Select Conversion - Nr.: 1

|           |   |      |       |
|-----------|---|------|-------|
| ISO18265  | (A.1) Unalloyed and low-alloy steels and cast iron  | HV10 | HR15N |
| ASTM E140 | (B.2) Quenching and tempering steels in the quenched tempered conditions                      | MPa  | HR30N |
|           | (B.3) Quenching and tempering steels in the untreated, soft annealed or normalized conditions | HB   | HR45N |
| GB/T 1172 | (B.4) Quenching and tempering steels in quenched conditions                                   | HRB  |       |
| None      | (C.2) Cold working steels   | HRF  |       |
|           | (D.2) High speed steels   | HRC  |       |
|           | (F.2) Non-ferrous metals and alloys   | HRA  |       |
|           |   | HRD  |       |

OK

Cancel

1. 最初の変換値を選択します。

**Select conversion** (変換を選択) 画面が表示されます。

画面には、現在の変換データが表示されます。

2. 変換を変更するには、左の列から規格を選択します。
3. 2列目から金属タイプを選択します。
4. 最後の列から変換スケールを選択します。
5. **OK** (OK) をタップして設定を保存します。

変換選択画面が閉じ、新しい変換が **Conversions** (変換) フィールドに表示されます。

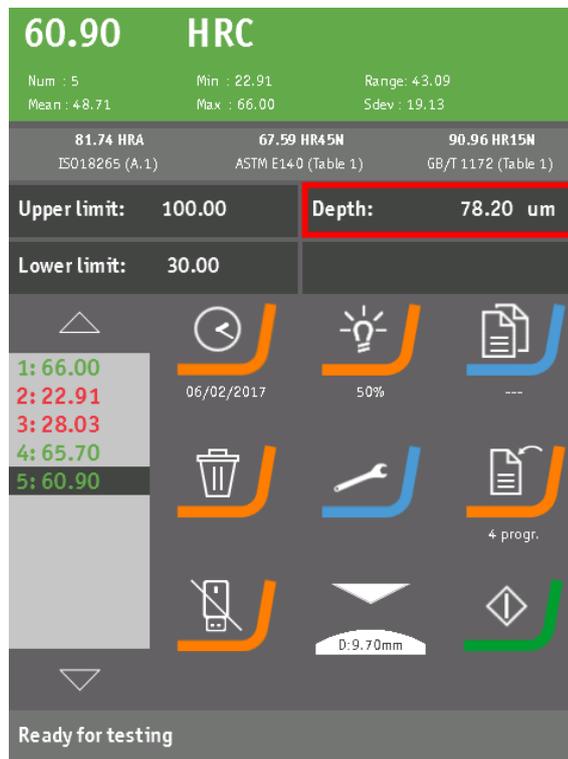


**注記**

硬さ値を選択した変換スケールに変換できない場合、変換された硬さ値は — として表示されます。

これは、硬さ値が選択した変換スケールの範囲を外れている場合、または新しい測定が完了していない場合に起こります。

## 6.8 深度情報



**Indenter displacement** (圧子の変位) 値は、深度センサーのゼロ位置に対して圧子が移動した距離です。圧子が試料との接触を停止したときにゼロ位置に達します。



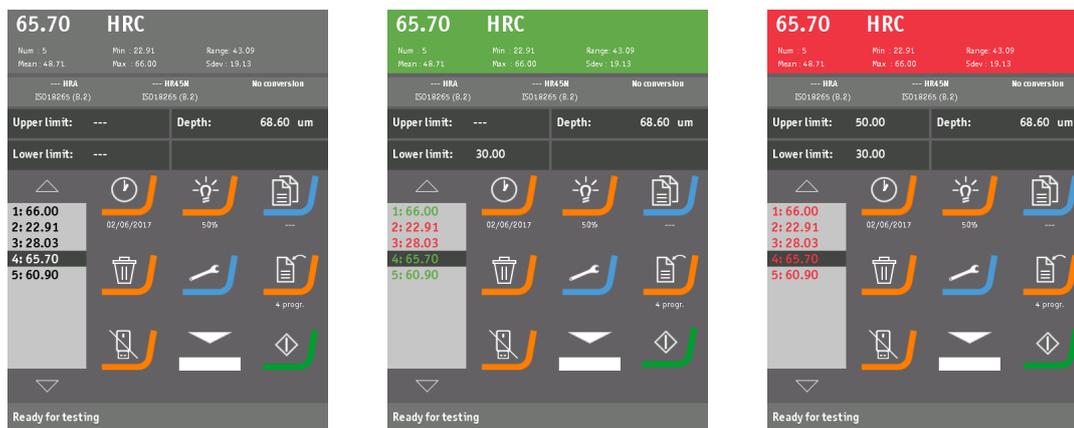
**注記**

圧子変位値は、バッチリストから保存された測定には表示されません。

**Depth (深さ) 値**は、予荷重保持中の圧子変位値と回復保持中の圧子変位値との差です。これは、ロックウェル硬さ値の計算に使用される実際のロックウェルの深さです。

## 6.9 限界値の設定

硬さ試験が完了すると、**測定および統計** フィールドの色には、試験結果と定義された限界値との関係が反映されます。



灰色

緑

赤

限界値の設定なし

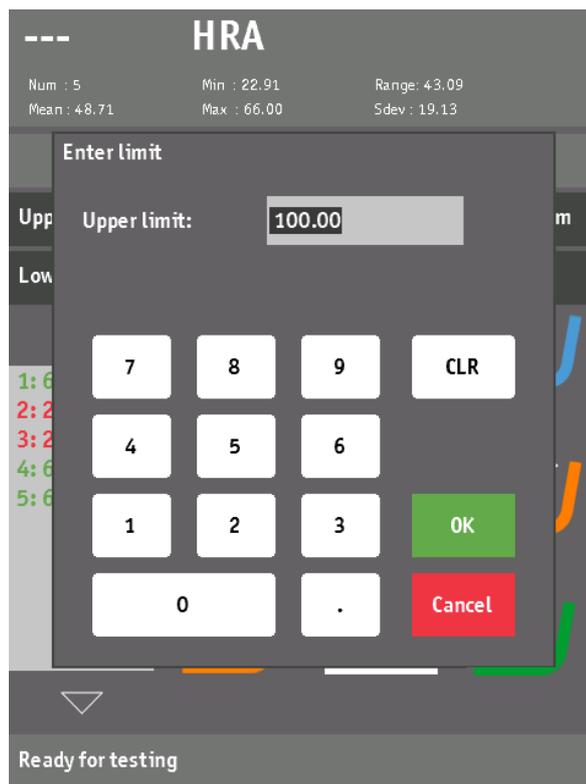
限界値内の硬さの値

限界値外の硬さの値



ヒント

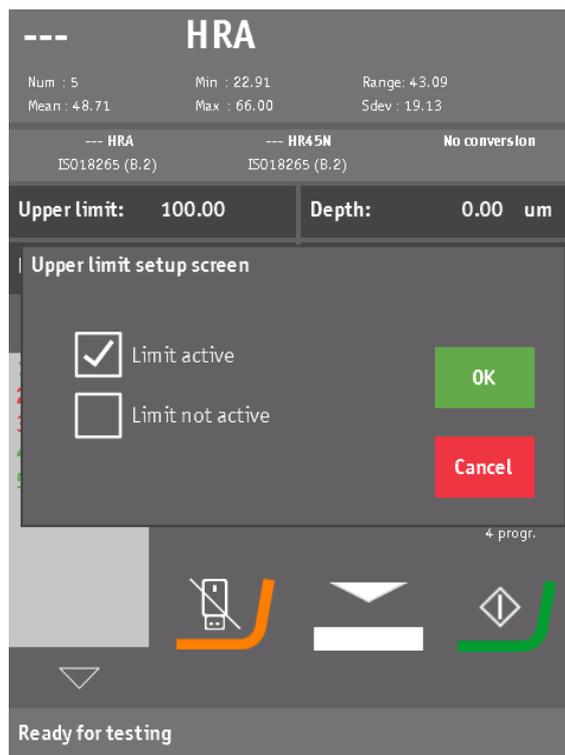
バッチリストでも同じ色が使用されます。



- ・ **Upper limit** (上限) または **Lower limit** (下限) フィールドをタップして限界値を設定します。

#### 限界値を有効または無効にする

1. **Upper limit** (上限) または **Lower limit** (下限) フィールドを長押しすることで、限界値を有効または無効にできます。



2. いずれかのボックスをタップします:
  - **Limit active** (上限値が有効) をタップして限界値を有効にします。
  - **Limit not active** (上限値が無効) をタップして制限を無効にします。
3. **OK (OK)** をタップします。

## 6.10 プログラムを保存する



頻繁に使用する試験タスクの設定をカスタムプログラムに保存することで、試験の準備を短縮できます。



**注記**  
最大50件のプログラムを保存できます。

現在の設定をプログラムとして保存するには:

1. **Save program** (プログラムの保存) ボタンをタップします。
2. プログラム名を変更するには、**Program name** (プログラム名) フィールドをタップします。
3. 新しいプログラムの名前を入力します。

4. **OK**(OK) をタップして、変更された名前を保存します。
5. **OK**(OK) をタップして、もう一度プログラムを保存します。  
現在の設定は新しい名前で保存されます。



**ヒント**

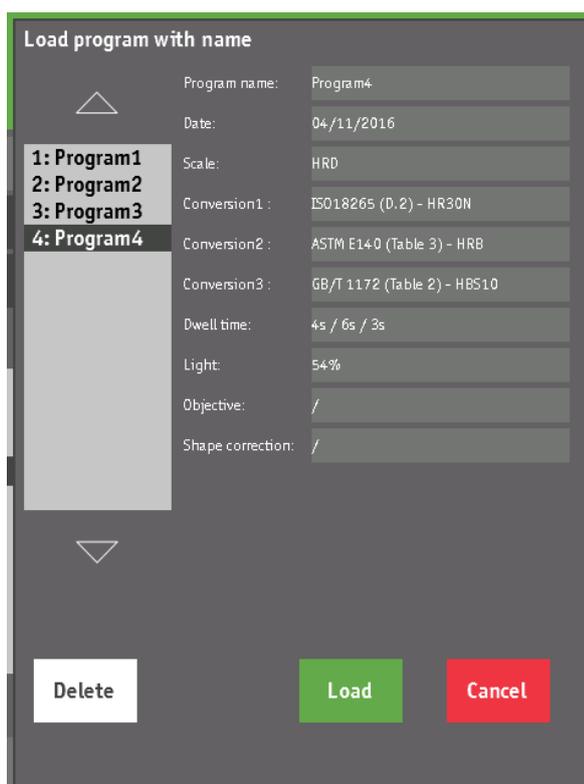
**Save program** (プログラムの保存) ボタンには、保存されたプログラムの数が表示されません。

## 6.11 プログラムを読み込む



保存したプログラムを読み込むには:

1. **Load program** (プログラムを読み込む) ボタンをタップします。



2. リストからプログラムをタップします。  
**Up** ボタンと **Down** ボタンを使ってリストを閲覧し、タップすることもできます **Load** (負荷)。

### プログラムを削除する

1. 削除したいプログラムをタップします。
2. **Delete** (削除) をタップします。

### すべてのプログラムを削除する

- ・ **Delete** (削除) ボタンをタップして長押しします。

## 6.12 スケールの選択



**注記**  
硬さ試験機のタイプによって、一部の硬さスケールと試験力が無効になっています。

1. **Measurement and statistics** (測定と統計) フィールドをタップして **Select hardness scale and force** (硬さスケールと力を選択) メニューを開きます。

Select hardness scale and force

|          |       |            |       |       |       |
|----------|-------|------------|-------|-------|-------|
| Vickers  | HRA   | <b>HRB</b> | HRC   | HRD   | HRE   |
| Knoop    | HRF   | HRG        | HRH   | HRK   | HRL   |
| Brinell  | HRM   | HRP        | HRR   | HRS   | HRV   |
| Rockwell | HR15N | HR30N      | HR45N | HR15T | HR30T |
| DIN51917 | HR45T | HR15W      | HR30W | HR45W | HR15X |
| HVT      | HR30X | HR45X      | HR15Y | HR30Y | HR45Y |
| HBT      |       |            |       |       |       |
| ISO 2039 |       |            |       |       |       |

OK

Dwell time      Shape correction      Cancel

2. 左の列から硬さスケールを選択します。
3. 右の表から力を選択します。
4. **OK** (OK) をタップします。

### 滞留時間

**Dwell time** (滞留時間) と **Shape correction** (形状補正) を設定するには、次を参照してください: [滞留時間と進捗状況 ▶42](#)。

### 形状補正

1. **Shape correction** (形状補正) をタップします。
2. **Convex** (凸面) をタップして、形状補正を有効にします。
3. スライダーをスワイプするか、+ および - ボタンを使用して直径を設定します(ミリメートル単位)。
4. **OK** (OK) をタップします。

制限を無効にするには:

- ・ **Off** (オフ) をタップします。

### 通常のロックウェルスケール

| 硬度単位 | 圧子のタイプ         | 予備力     | 総力      | スケーリング定数 | フルレンジ定数 | 適用範囲   |
|------|----------------|---------|---------|----------|---------|--------|
| HRA  | ダイヤモンドコーン      | 98.07 N | 588.4 N | 0.002 mm | 100     | 20~95  |
| HRBW | ボール 1.587 5 mm | 98.07 N | 980.7 N | 0.002 mm | 130     | 10~100 |
| HRC  | ダイヤモンドコーン      | 98.07 N | 1471 N  | 0.002 mm | 100     | 20~70  |
| HRD  | ダイヤモンドコーン      | 98.07 N | 980.7 N | 0.002 mm | 100     | 40~77  |
| HREW | ボール 3.175 mm   | 98.07 N | 980.7 N | 0.002 mm | 130     | 70~100 |
| HRFW | ボール 1.587 5 mm | 98.07 N | 588.4 N | 0.002 mm | 130     | 60~100 |
| HRGW | ボール 1.587 5 mm | 98.07 N | 1471 N  | 0.002 mm | 130     | 30~94  |
| HRHW | ボール 3.175 mm   | 98.07 N | 588.4 N | 0.002 mm | 130     | 80~100 |
| HRKW | ボール 3.175 mm   | 98.07 N | 1471 N  | 0.002 mm | 130     | 40~100 |

### 表面ロックウェルスケール

| 硬度単位  | 圧子のタイプ    | 予備力     | 総力      | スケーリング定数 | フルレンジ定数 | 適用範囲  |
|-------|-----------|---------|---------|----------|---------|-------|
| HR15N | ダイヤモンドコーン | 29.42 N | 147.1 N | 0.001 mm | 100     | 70~94 |
| HR30N | ダイヤモンドコーン | 29.42 N | 294.2 N | 0.001 mm | 100     | 42~86 |

| 硬度単位   | 圧子の<br>タイプ           | 予備力     | 総力      | スケー<br>リング<br>定数 | フル<br>レン<br>ジ定<br>数 | 適用範<br>囲 |
|--------|----------------------|---------|---------|------------------|---------------------|----------|
| HR45N  | ダイヤ<br>モンド<br>コーン    | 29.42 N | 441.3 N | 0.001<br>mm      | 100                 | 20~77    |
| HR15TW | ボール<br>1.587 5<br>mm | 29.42 N | 147.1 N | 0.001<br>mm      | 100                 | 67~93    |
| HR30TW | ボール<br>1.587 5<br>mm | 29.42 N | 294.2 N | 0.001<br>mm      | 100                 | 29~82    |
| HR45TW | ボール<br>1.587 5<br>mm | 29.42 N | 441.3 N | 0.001<br>mm      | 100                 | 10~72    |

## 6.13 測定を保存する

測定は自動または手動で保存できます。

保存モードを設定するには:



1. **Settings** (設定) ボタンをタップします。  
**General setup** (一般的な設定) 画面が表示されます。



2. **Automatic save measurement** (測定自動保存) チェックボックスをタップして、自動保存モードを有効または無効にします。
  - 自動モード:硬さ値は **バッチリスト**に自動的に保存されます。
  - 手動モード:ユーザーが硬さ値を保存します。

#### 測定を手動で追加する

1. **Measurement and statistics** (測定と統計) フィールドをタップして長押しします。  
ポップアップが表示されます: **Add measurement to the list?** (リストに測定を追加しますか?)
2. **Yes** (あり) をタップして測定を保存します。

## 6.14 測定を削除する

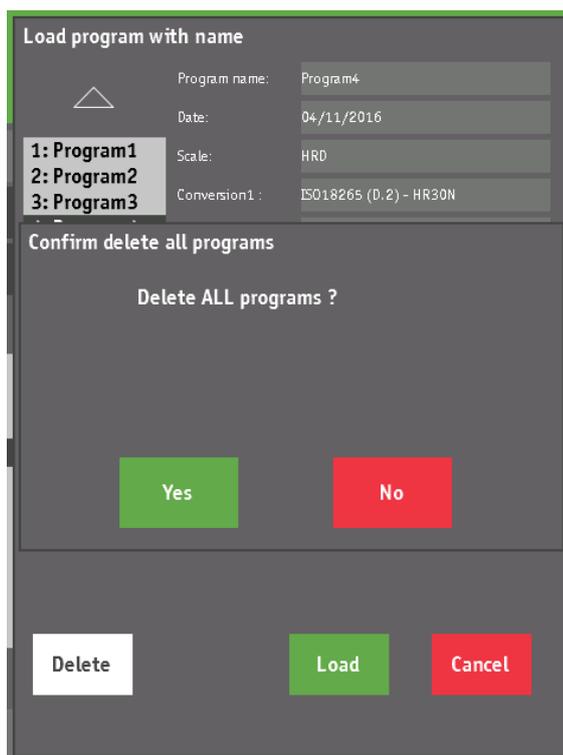
測定を削除するには:

1. **バッチリスト** から測定を選択します。



2. **測定を削除** ボタンをタップします。

## すべての測定を削除する



測定を削除 ボタンを長押しします。

## 6.15 測定のエクスポート

バッチリスト からUSBメモリに測定をエクスポートするには:

1. フラッシュドライブを装置のUSBポートに挿入します。  
測定のエクスポート ボタンは、フラッシュドライブが利用可能かどうかを示します。



利用可能



利用不可

フラッシュドライブが検出されない場合は、フラッシュドライブを抜き差ししてください。



**注記**  
フラッシュドライブはFAT(32)ファイルシステムを使用してフォーマットする必要があります。

2. 測定のエクスポートボタンをタップします。

```
STRUERS
Duramin-150 G2
TEST RESULT LIST
OPERATOR   : .....
PART NR.   : .....
DATE       : 18/03/2024
TIME       : 13:10:32
Program name : ---
HARDNESS SCALE : HRC
CONVERSION 1 : None
           :
CONVERSION 2 : None
           :
CONVERSION 3 : None
           :
FORCE       : 150000.000g
DWEELL TIME : 2s - 3s - 4s
MEASUREMENTS : 14
AVG         : 104.3
MAX         : 456.6
MIN         : 41.30
S.DEV      : 102.7
RANGE      : 415.3
SINGLE VALUES
Upper limit: : 50.00
Lower limit: : ---
```

試験レポートはフラッシュドライブのルートディレクトリに保存されます。

## 6.16 滞留時間と進捗状況



このボタンは、テスト実行時の滞留時間と進捗状況の両方を表示します。

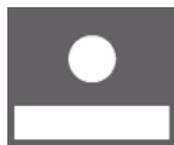
### 滞留時間

硬さ試験中、装置は予荷重力をかけ、次に主荷重力、最後に回復荷重をかけます。

それぞれの力がかけられた後に、対応する滞留時間が続き、力が維持されます。

圧痕サイクルが開始され、圧痕段階で必要な力に達すると、対応する滞留時間の値がゼロへのカウントダウンを開始します。値がゼロに達すると、圧痕サイクルの次のフェーズが開始されます。

圧痕サイクルが完了すると、滞留時間の値は開始時の値にリセットされます。



ボタンの下部は、圧子を表す三角形または円形と、試料表面を表す長方形 / 凹面または凸面形状を示しています。

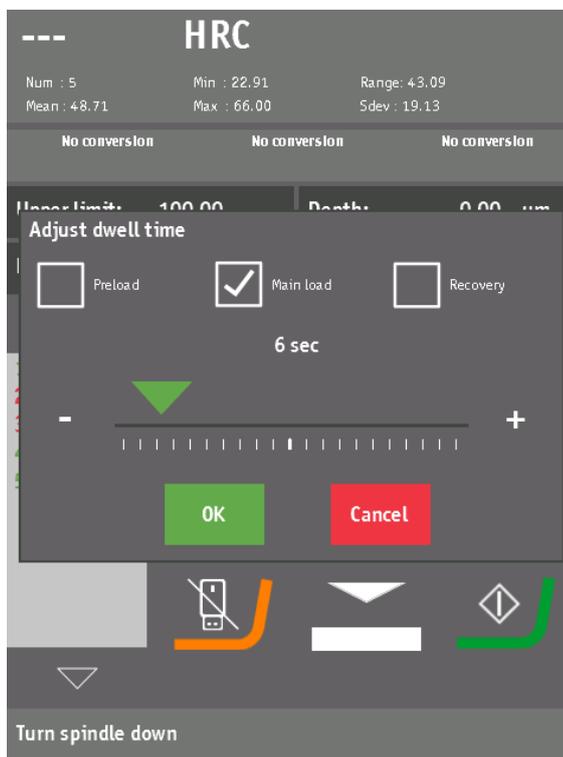
圧痕が開始されると、試料表面に向かって移動する圧子の位置が、進捗状況フィールドに示されます。



試料表面に到達すると、進捗状況フィールドが棒グラフに変わり、選択した力に達するまで測定された力を示します。

### 滞留時間の設定

1. 滞留時間と進捗状況 ボタンをタップします。



2. いずれかのボックスをタップします。次の手順で滞留時間を設定できます：
  - Preload (プリロード)
  - Main load (全試験力)
  - Recovery (リカバリ)
3. スライダーをスワイプするか、+ および - ボタンを使用して滞留時間を設定します(秒単位)。
4. OK (OK) をタップします。



### ヒント

Select hardness scale and force (硬さスケールと力を選択)メニューから滞留時間を設定することもできます。次を参照してください: [スケールの選択 ▶37](#)。

### 形状補正

滞留時間と進捗状況 ボタンは、現在の形状補正を示します:

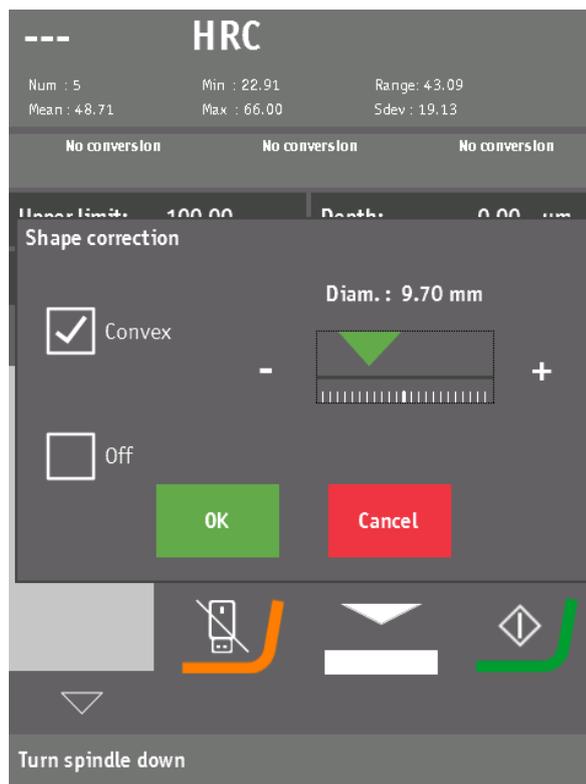


凸形状補正

形状補正なし

形状補正を設定するには:

1. 滞留時間と進捗状況 ボタンをタップして押し続けます。



2. **Convex** (凸面) をタップして、形状補正を有効にします。
3. スライダーをスワイプするか、+ および - ボタンを使用して直径を設定します (ミリメートル単位)。
4. **OK** (OK) をタップします。

形状補正を無効にするには:

- ・ **Off** (オフ) をタップします。

**ヒント**

Select hardness scale and force (硬さスケールと力を選択)メニューから形状補正を設定することもできます。次を参照してください:[スケールの選択 ▶37](#)。

## 6.17 ロックウェル試験の実施

**挟まれ注意**

試料と圧子の間に手を入れないでください。

**プリロード**

適切に締め付けができたなら、圧子が自動的にプリロード位置まで下降します。

次に、本装置がプリロードを適用します(スーパーフィシャルスケールの場合は3 kgf、通常のロックウェルスケールの場合は10 kgf)。

この工程はディスプレイに表示されます。次を参照してください:[概要画面 ▶21](#)。

**全試験力**

プリロードが適用されると、装置は自動的に全試験力を適用します。

全試験力が適用されると、装置は選択した保持時間一時停止します。

保持時間を経過すると、装置は自動的に全試験力を解放し、プリロード位置に戻ります。

**ロックウェル試験を実施する**

1. 試料の表面が滑らかで平らであることを確認します。
2. 試料の表面に酸化物スケールや異物、および潤滑剤が完全でないことを確認します。
3. 必要なロックウェルスケールと必要な圧子を使用して装置を設定します。
4. 試料をアンビルに置きます。
5. 試料が圧子から1 mmの距離になるまで、スピンドルを時計回りに回します。

**注記**

試料はクランプにしっかりと接触させることができますが、圧子に接触してはなりません。

6. **スタート**をタップします。**ストップ**アイコンが使用可能になり、プロセスを停止できます。

**注記**

緊急停止ボタンを使用して試験を停止しないでください。

7. 試料を取り出します。クランプを使用している場合は、まずスピンドルを下に動かして試料を放します。

圧痕サイクルが完了すると、ロックウェル深さと計算された硬さ値が表示され、バッチリストに保存されます。



**注記**  
試料で行った最初のロックウェル試験結果は、統計には含めません。



**注記**  
同じ場所で2回試験した場合、結果は無効になります。

## 7 メンテナンスと保守

本装置の稼働時間と動作寿命を最大限に維持するには、適切なメンテナンスが必要です。メンテナンスは装置の安全な動作を継続する上で重要です。

このセクションに記載されているメンテナンス手順は、必ず訓練を受けた熟練の担当者が行ってください。

### 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)

特定の安全関連部品については、この説明書の「技術データ」のセクション「制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)」を参照してください。

### 技術的な質問とスペアパーツ

技術的な質問またはスペアパーツのご注文の際は、シリアル番号と電圧/周波数をご提示ください。シリアル番号と電圧は装置の銘板に記載されています。

### 7.1 一般的なお手入れ



**警告**  
欠陥を発見したら、本装置を使用する前に修理する必要があります。

装置を長く使用するため、定期的に掃除することを強く推奨しています。



**注記**  
表面には傷が付きやすいため、乾いた布は使用しないでください。  
グリースや油は、エタノールまたはイソプロパノールで除去できます。



**注記**  
アセトン、ベンゾールまたは類似の溶剤を使用しないでください。

装置を長期間使用しないとき、

- ・ 装置とすべての付属品を十分に清掃してください。

## 7.2 毎日

- ・ 柔らかく湿らせた布で、手の届く全ての表面の汚れを拭き取ります。

## 7.3 毎週

- ・ 湿らせた柔らかい布に一般的な家庭用洗剤を付けて、塗装面と操作パネルの汚れを拭き取ります。

### 週次検査

| 部品       | 対象                  | 処置            | 注意事項                             |
|----------|---------------------|---------------|----------------------------------|
| 圧子       | 先端が汚れています。          | 圧子を拭いてください。   | 圧子の軸を曲げないでください。                  |
| アンビル     | 錆が発生しています。          | 錆を除去します。      | ステージがタレットに触れないこと                 |
| 試験用ブロック  | 錆が発生しています。          | 試験片を交換してください。 | 錆びた試験用ブロックは使わない                  |
| スピンドルカバー | カバーが外れてしまう可能性があります。 | カバーを締めます。     | スピンドルカバーがなくても、スピンドルに自由にアクセスできます。 |

## 7.4 毎年

### スピンドルに注油する



**注記**  
スピンドルにモーターオイルを注油しないでください。

1. 装置の電源スイッチを切ります。
2. スピンドルカバーをゆっくりと持ち上げます。
3. エレベーターのスピンドルを清掃します。
4. スピンドルに家庭用食用オイルを軽く塗ります。
5. 潤滑後、スピンドルにオイルができるだけ残らないように、スピンドルを十分に拭いてください。
6. 数日後に再びスピンドルを拭き、スピンドルの表面にオイルの残留がないことを確かめます。

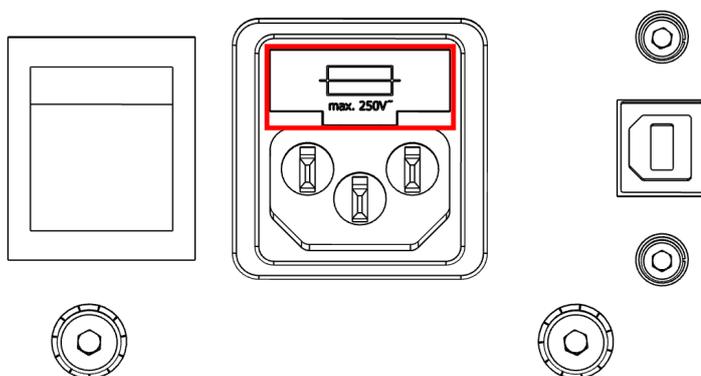
### 緊急停止ボタンを試験する

1. 装置の電源を入れます。
2. 非常停止を作動します。

装置が停止しない場合は、Struers サービス部門に連絡してください。

## 7.5 ヒューズの交換

| ヒューズの寸法   | ヒューズの定格       |
|-----------|---------------|
| 5 x 20 mm | 3.15 AT、250 V |



ヒューズホルダーは、装置背面の電源接続部の真上にあります。

1. 機械の電源を切ります。
2. 電源ケーブルを抜きます。
3. ヒューズホルダーを引き出します。
4. 切れたヒューズを取り外し、新しいヒューズと交換します。
5. ヒューズホルダーを元に戻します。
6. 電源ケーブルを再度接続します。



### ヒント

新しく予備のヒューズを注文するのを忘れないでください。

## 7.6 校正

本装置の高感度で正確なロードセルは、出荷前に校正されています。

ロードセルまたは対物レンズの再校正が必要な場合は、Struers Service に連絡してください。

## 8 サービスおよび修理



### 警告

安全上重要なコンポーネントは、最大20年の耐用年数の経過後に交換する必要があります。

Struersサービス部門に連絡してください。



**注記**  
サービスは、必ず(電気機械、電子、機械、空気圧などに関する)資格を持つ技術者が実施してください。  
Struersサービス部門に連絡してください。

定期点検と整備を毎年実施することを推奨します。

## 9 廃棄



WEEE記号の付いた装置には、電気および電子部品が使用されているため、一般の廃棄物として廃棄できません。

国内規制に準拠した正しい廃棄方法に関する詳細については、地方自治体にお問い合わせください。

消耗品および循環液の処分については、現地の規制に従ってください。

## 10 トラブルシューティング



**ヒント**  
深刻でない不具合のほとんどは、本装置を再起動することで解決することができます。

| 問題        | 考えられる原因          | 動作   |
|-----------|------------------|--|
| 圧子がありません! | 選択されている圧子がありません。 | タレット構成メニューを使用して、取り付けられた圧子を選択します。                       |
| 起動失敗      | 緊急停止ボタンが作動した。    | 緊急停止ボタンを解除し、本装置を再起動します。                                |
| モーターの故障   | 加力モーターに不具合があります。 | 装置を再起動してください。<br>エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。 |

| 問題  | 考えられる原因  | 動作   |
|---|--|--|
| ユーザーインターフェイスのLCDが点灯しない。                           | 電源が入っていません。  | 電源を確認してください。   |
|   | ヒューズが切れています。   | ヒューズを交換してください。   |
|   | 電源ケーブルが接続されていないか、損傷しています。                                    | 電源ケーブルを接続するか、交換します。  |
|   | ユーザーインターフェイスのLCDに問題があります。                                    | Struersサービス部門に連絡してください。  |
| ステータスバーが赤くなり、1件または複数のエラーメッセージが表示される。              | 電源を切ったり入れたりするスピードが速すぎます。                                     | 電源を切り、数秒待ってから再び電源を入れてください。   |
|   | 技術的な問題により、デバイスがエラー状態になる。原因として、接続不良、センサーの誤作動、電子的な問題などが考えられます。 | エラーメッセージをメモしてStruers Serviceに連絡してください。                               |
| USBフラッシュドライブが検出されない。                              | フラッシュドライブが正しく検出されない。   | フラッシュドライブを取り外して、再度挿入します。   |
|   | フラッシュドライブがFAT(32)ファイルシステムで使用するようフォーマットされていません。               | フラッシュドライブをFAT(32)ファイルシステムで使用するようフォーマットします。                           |
|   | フラッシュドライブに問題があります。   | 別のフラッシュドライブを試してください。   |
| フラッシュドライブが挿入されると、フラッシュドライブが再度取り外されるまで本装置が反応しなくなる。 | フラッシュドライブに問題があるか、本装置との互換性がありません。                             | 別のフラッシュドライブを試してください。   |
| 制限値を入力しようとする、本装置が応答しない。                           | 特定の制限値が有効になっていません。   | 制限値を有効にしてください。次を参照してください:<br><a href="#">限界値の設定 ▶33</a> 。            |
| ボタンやタッチに敏感な部分が表示されるエリアをタップしても何も起こらない。             | タッチスクリーンが適切に校正されていません。                                       | タッチスクリーンを校正してください。次を参照してください:<br><a href="#">タッチスクリーンを校正する ▶24</a> 。 |
| 対物照明ランプがオンにならない。                                  | 電源が入っていません。  | 電源を確認してください。   |
|   | ヒューズが切れています。   | ヒューズを交換してください。   |
|   | ランプに問題があります。   | ランプを交換してください。  |

| 問題         | 考えられる原因             | 動作  |
|------------|---------------------|---|
| 圧痕が作れない。   | 圧子の先端が欠けています。       | 圧子を交換してください。  |
|            | 本装置が故障しています。        | Struersサービス部門に連絡してください。                                 |
|            | 圧子シャフトが湾曲しています。     | Struersサービス部門に連絡してください。                                 |
|            | 圧痕の位置が異常。           | 圧痕の位置を調整します。  |
| 硬さの値が異常。   | 圧子の先端が汚れています。       | 圧子を拭いてください。   |
|            | 不適切な状態で設置されています。    | 設置条件を改善してください。次を参照してください:<br><a href="#">設置場所 ▶16</a> 。 |
| 圧痕の形状が不規則。 | 圧子の先端が汚れています。       | 圧子を拭いてください。   |
|            | 圧子の先端が欠けています。       | 圧子を交換してください。  |
|            | 試料片の表面が粗い、または汚れている。 | 試料の表面を研磨します。  |
|            | 試料が水平でない。           | 試料を水平にして、その表面が圧子に対して垂直になるようにします。                        |
|            | 試料の表面が湾曲している。       | 最も高い位置に圧痕を作ります。   |
|            | 圧子シャフトが壊れています。      | Struersサービス部門に連絡してください。                                 |

## 11 技術データ

### 11.1 技術データ

|        |                         |                                    |
|--------|-------------------------|------------------------------------|
| 硬さ試験方法 | ロックウェル & 表面ロックウェル       | ISO 6508<br>ASTM E18<br>JIS Z 2245 |
|        | ブリネル深さ (HBT)            | 標準化されていません。校正テーブルが必要です。            |
|        | カーボン硬さ                  | DIN 51917                          |
|        | ボール圧痕硬さ                 | ISO 2039                           |
| 荷重範囲   | 29.4～2452 N (3～250 kgf) |                                    |

|                          |               |   |
|--------------------------|---------------|---|
| 試験荷重                     | 荷重の適用         | 全自動、閉ループ、フォースフィードバック、ローディング、滞留、アンローディング                             |
|                          | 試験荷重公差        | < 0.5%  |
|                          | 保持時間設定        | 1~99秒に調整可能  |
| 換算                       |               | ASTM E140、ISO 18265、GB/T 1172に準拠したその他の硬さ試験方法への換算                    |
| タレット                     | 1 位置          | 1   |
| 電氣的データ                   | 電源供給          | 100 V AC~240 V AC、50/60 Hz、単相                                       |
|                          | 消費電力(最大作業負荷時) | 100 W   |
|                          | 消費電力(アイドル時)   | 13 W  |
|                          | 消費電力(最大負荷時)   | 100 W   |
|                          | 電源            | 1 相 (N+L1+PE) または 2 相 (L1+L2+PE)<br>電気設備は「設置カテゴリ II」に準拠している必要があります。 |
| 残留電流遮断器 (RCCB)           |               | 地域の規制に準拠した、タイプ A、30 mA が必要です。                                       |
| 寸法                       | 幅             | 230 mm (9.1")   |
|                          | 奥行き           | 550 mm (21.7")  |
|                          | 高さ            | 855 mm (33.7")  |
| 重量                       |               | 115 kg (252 lbs)  |
| 読み込み方法                   |               | 自動  |
| 測定カメラの分解能                |               | 該当なし  |
| ノーズピース内のポジション            |               | 1   |
| オーバービューカメラのノーズピース内のポジション |               |   |
| 圧子の最大数                   |               | 1   |
| 対物レンズの最大数                |               | 該当なし  |
| 圧子のシャフト                  | 直径            | 6.35  |
| 標準対物レンズ内蔵                |               | 該当なし  |

|                |                   |   |
|----------------|-------------------|---|
| Z-軸            |                   | 手動  |
| 衝突防止           |                   |   |
| XYステージ / アンビル  |                   | アンビル、 $\varnothing 60$ mm (2.4"), オプションでその他のサイズと形状が利用可能 |
| ステージ照明         |                   | はい  |
| ソフトウェア         | オペレーティングソフトウェア    | 組み込み型   |
|                | 内蔵PC              | いいえ   |
|                | モニター              | 6.5インチ縦型静電容量式タッチスクリーン                                   |
|                | デュアルビュー           | いいえ   |
|                | プリンター接続           | いいえ   |
|                | イーサネット接続          | なし  |
|                | データエクスポート         | USB   |
| 接続             | データ出力             | TXT   |
| ソフトウェアモジュール    |                   | 合計試験、最大、最小、平均、範囲、標準偏差、各試験後にすべてリアルタイムで表示                 |
| 試料の高さ          |                   | 240 mm (9.4")   |
| スロート深さ         |                   | 150 mm (5.9")   |
| 安全規格           |                   | EU指令に基づくCEマーク付き   |
| REACH          |                   | REACH についての情報は、お客様の地域の Struers 事業所にお問い合わせください           |
| 動作環境           | 環境温度              | 10~35° C (50~95° F)                                     |
|                | 湿度                | 10%~90% RH (結露なきこと)                                     |
| 安全回路カテゴリ/性能レベル | 非常停止              | EN ISO 13849-1 PL c、カテゴリ 1<br>ストップカテゴリ 0                |
| ノイズレベル         | 仕事場におけるA特性放射音圧レベル | < 70 dB(A)  |
| 振動レベル          | 運転中               | 本体上部の合計振動暴露が2.5 m/s <sup>2</sup> を超えないこと。               |

## 11.2 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)



**警告**  
安全上重要なコンポーネントは、最大20年の耐用年数の経過後に交換する必要があります。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**注記**  
SRP/CS (制御システムの安全関連部品) は、装置の安全な操作に影響を与える部品です。



**注記**  
安全上重要な部品の交換は、ストルアスのエンジニアまたは有資格の技術者 (電気機械、電子、機械、空気圧など) のみが行います。  
安全上重要なコンポーネントは、少なくとも同じ安全レベルを持つコンポーネントとのみ交換してください。  
Struersサービス部門に連絡してください。

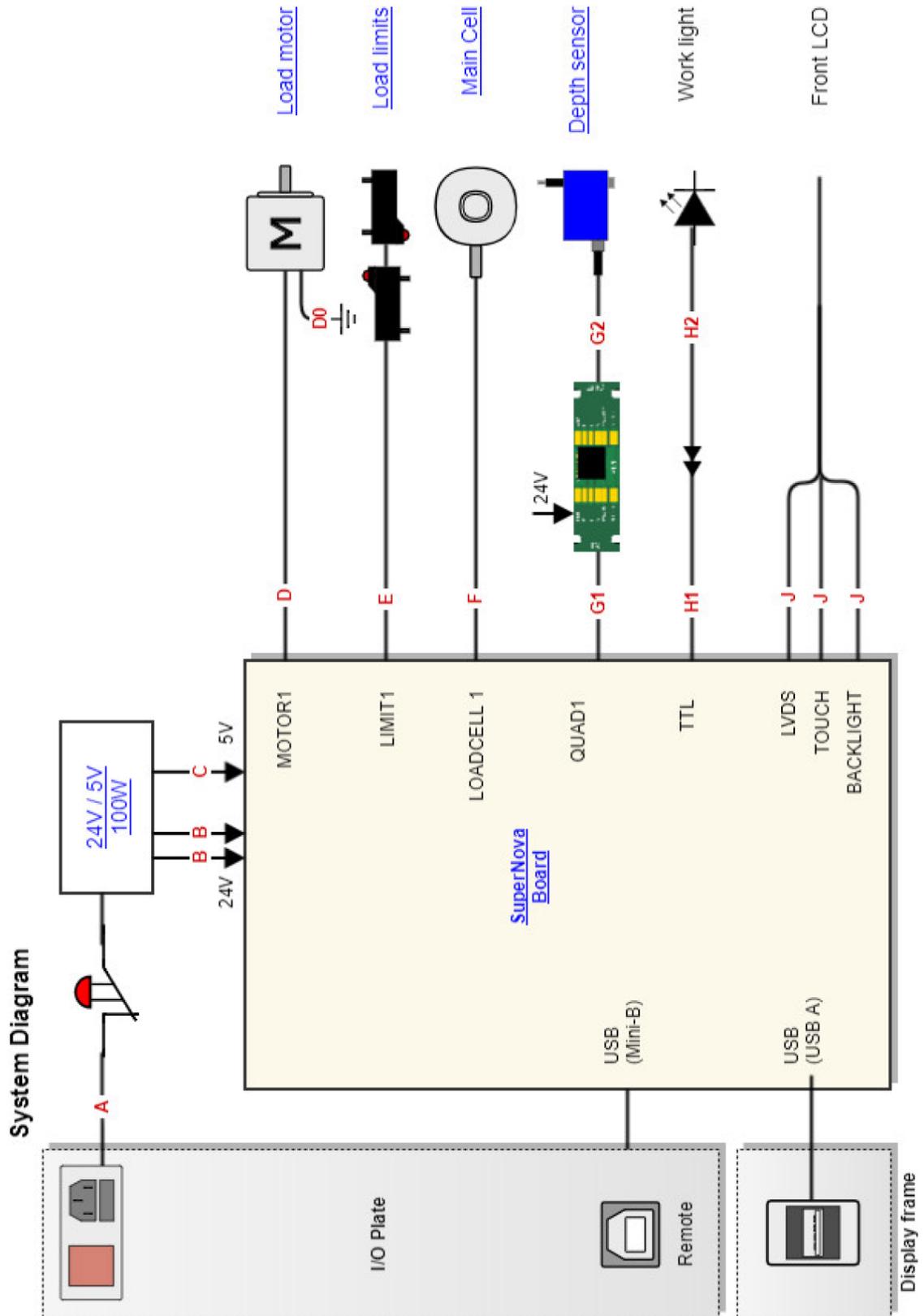
### 安全回路カテゴリ/パフォーマンスレベル

|         |  |
|---------|--|
| 非常停止ボタン | EN ISO 13849-1 PL c、カテゴリ 1<br>ストップカテゴリ 0 |
|---------|--|

| 安全関連部品  | メーカー / メーカーの説明     | メーカーのカタログ番号 |
|---------|--------------------|-------------|
| 非常停止ボタン | Schneider Electric | XB2BS542C   |

## 11.3 図

| タイトル               | バージョン |
|--------------------|-------|
| DuraVigo-150、システム図 | 1     |



## 12 製造元

Struers ApS  
Pederstrupvej 84  
DK-2750 Ballerup、デンマーク  
電話: +45 44 600 800  
ファックス: +45 44 600 801  
www.struers.com

### メーカーの責任

次の制約事項を遵守してください。制約事項に違反した場合は、Struersは法的義務を免除されることがありますので、ご注意ください。

本取扱説明書のテキストやイラストの誤記については、メーカーは責任を負いません。本取扱説明書の内容を、予告なしに変更する場合があります。本取扱説明書では、供給したバージョンの装置にはない付属品や部品について記載している場合があります。

メーカーは、使用の取扱説明書に従って装置が使用、保守、および維持されている場合にのみ、機器の安全性、信頼性、および性能に対する影響の責任を負うものとします。

## 適合宣言書

|        |   |
|--------|---|
| 製造元    | Struers ApS · Pederstrupvej 84 · DK-2750 Ballerup · デンマーク |
| 名称     | DuraVigo-150  |
| モデル    | N/A (該当なし)  |
| 機能     | 硬さ試験機   |
| 種類     | 668   |
| カタログ番号 | 06686111  |
| シリアル番号 |   |



モジュール A は、グローバルなアプローチを遵守



当社は、記載された製品が以下の法律、指令、規格に準拠していることを宣言します。

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>2006/42/EC</b> | EN ISO 12100:2010)、EN ISO 13850:2015)、EN ISO 13849-1:2015、EN ISO 13849-2:2012、EN 60204-1:2018   |
| <b>2011/65/EU</b> | EN IEC 63000:2018   |
| <b>2012/19/EU</b> | EN 50419:2022   |
| <b>2014/30/EU</b> | EN 55011:2016/A1:2017/A11:2020、EN 61326-1:2021、EN IEC 61000-3-2:2019/A1:2021、EN IEC 61000-3-3:2013/A1:2019/A2:2021/C1:2022、EN IEC 61000-4-2:2009、EN IEC 61000-4-3:2020、EN IEC 61000-4-4:2012、EN IEC 61000-4-5:2014/A1:2018、EN IEC 61000-4-6:2023、EN IEC 61000-4-8:2010、EN IEC 61000-4-11:2020/C1:2020 |

技術ファイルの編集権限/  
承認署名者

日付: [Release date]

en For translations see  
bg За превод и вижте  
cs Překlady viz  
da Se oversættelser på  
de Übersetzungen finden Sie unter  
el Για μεταφράσεις, ανατρέξτε στη διεύθυνση  
es Para ver las traducciones consulte  
et Tõlked leiata aadressilt  
fi Katso käännökset osoitteesta  
fr Pour les traductions, voir  
hr Za prijevode idite na  
hu A fordítások itt érhetők el  
it Per le traduzioni consultare  
ja 翻訳については、  
lt Vertimai patalpinti  
lv Tulkojumus skatīt  
nl Voor vertalingen zie  
no For oversættelser se  
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź  
pt Consulte as traduções disponíveis em  
ro Pentru traduceri, consultați  
se För översättningar besök  
sk Preklady sú dostupné na stránke  
sl Za prevode si oglejte  
tr Çeviriler için bkz  
zh 翻译见

[www.struers.com/Library](http://www.struers.com/Library)