

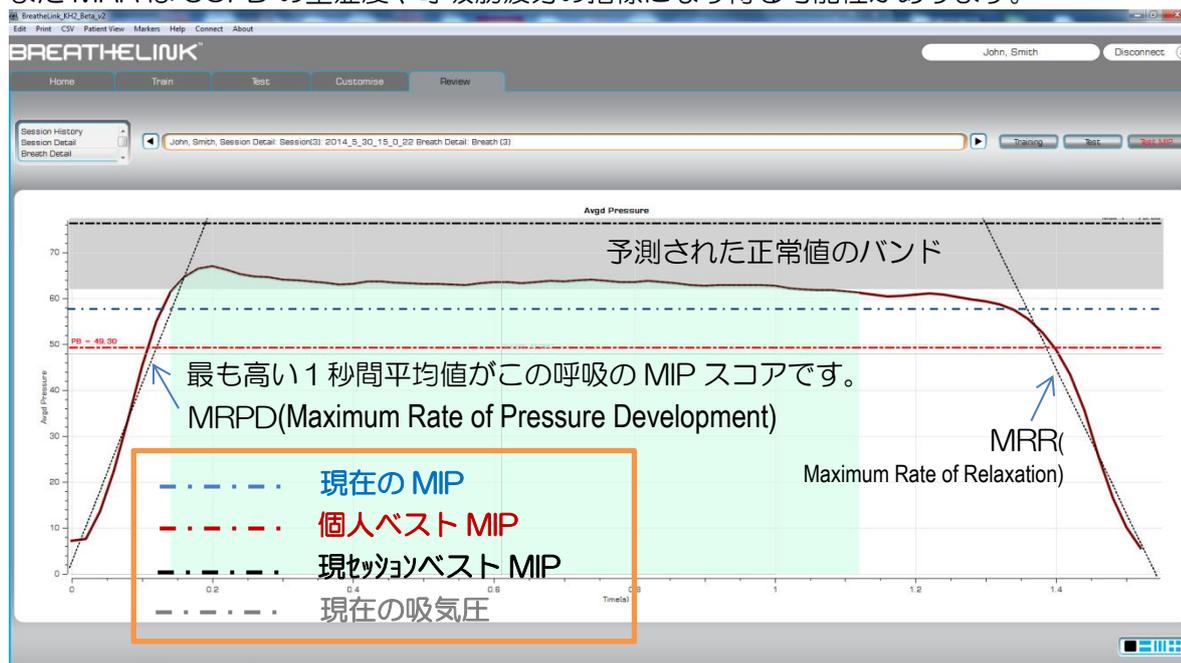
パワーブリーズ KH2 製品仕様書

パワーブリーズ KH2 は測定機能を備えたデジタルの呼吸筋（吸気筋）トレーナーです。

パワーブリーズ KH2 の使用目的は①MIP（最大吸気圧）、PIF（最大吸気流速）、S-Index（筋力強度指標）などの測定機能により適正な負荷量を決定し、②トレーニング中の吸気負荷圧、吸気流速、吸気肺活量、吸気仕事率、仕事量のモニタ・記録機能によりトレーニング成果を評価することです。

MIP 測定画面

±20%以内の有効な測定が3回得られたときにその中の最大スコアが MIP として採用されます。MRPD と MRR は表示のみです。MRPD は高負荷圧・高流速で増加することが知られています。また MRR は COPD の重症度や呼吸筋疲労の指標になり得る可能性があります。



トレーニング履歴（セッション詳細）

セッションの平均値、呼吸ごとの平均値、各々の呼吸のグラフィックを参照できます。セッション終了の達成難易度を顔シンボルで記録できます。

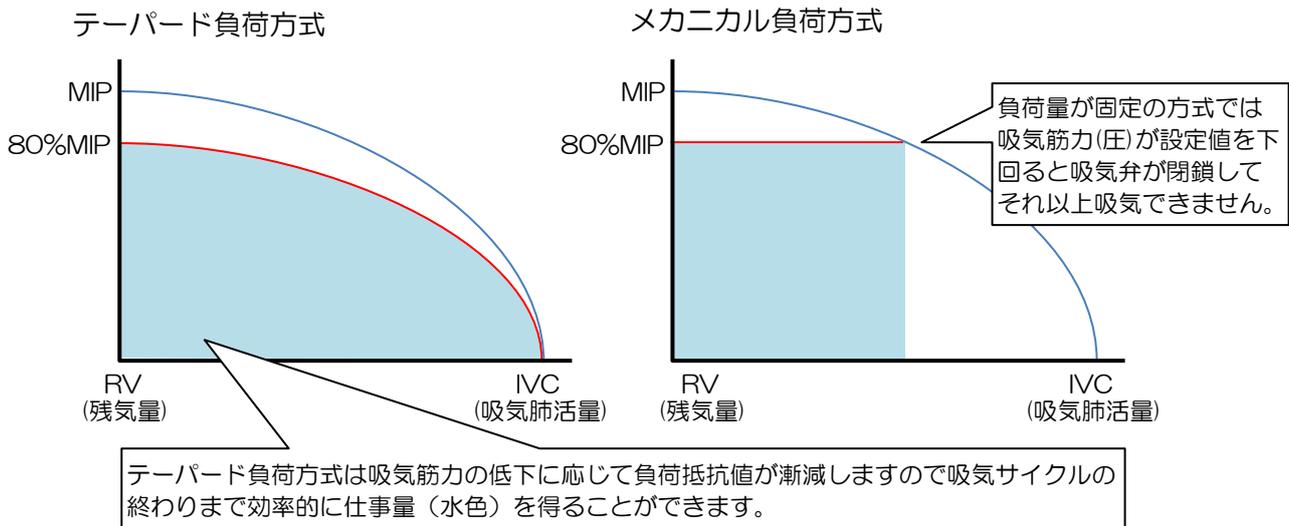


測定方式

呼吸筋訓練器具はいくつかの方式がありますが、パワーブリーズ KH2 は吸気筋力の変化に合わせて吸気弁の開口面積を動的に変化させて吸気抵抗を発生させるテーパード負荷方式です。バルブヘッド内部に設置された吸気弁の内側と外側の圧力差から求めた吸気流速値を毎秒 4,000 回サンプリングし、毎秒 500 回吸気弁の開口面積を変化させます。

この方式では初期の負荷圧は同程度にかかるが、その後吸気弁面積が変化して負荷圧は漸減します。吸気に伴い負荷圧は漸減しますが、流入する気量は増加するため、仕事量はスプリングで吸気弁が開く閾値を決定するメカニカル負荷方式に比較して大きくなります。

吸気開始とともに負荷圧が漸減するために吸気に伴う努力感は低下し、小さい努力で大きなトレーニング効果が得られることが期待されます。



測定項目

| 項目（英語表示） | 表示単位 | 備考 |
|-----------------|--------------------|---|
| 負荷（Load） | cmH ₂ O | 吸気に対する抵抗量 |
| 吸気流速（Flow） | ℓ / 秒 | 単位時間当たりの空気吸入量 |
| 仕事率（Power） | ワット | 負荷抵抗量×流速 |
| 仕事量（Energy） | ジュール | 仕事率×時間 |
| 吸気容量（Volume） | ℓ | 空気吸入量の平均 |
| 最大吸気圧（MIP） | cmH ₂ O | 閉鎖された呼吸回路における吸気運動中に得られる1秒間平均の最大値。±20%以内の有効な測定値3回のうち最大値を採用する。 ATS/ERSガイドラインに準拠。 |
| 最大吸気流速（PIF） | ℓ / 秒 | 開放された呼吸回路における吸気運動中に得られる最大吸気流速値。 |
| 筋力強度指標（S-Index） | cmH ₂ O | 吸気筋の圧一流速の関係に基づく吸気筋力の強度指標値。数式は非開示。 |
| 予測基準値（PNV） | cmH ₂ O | 予測された母集団の正常値。標準偏差で評価する。 |

パワーブリーズ KH2 は機器単体でも測定およびトレーニングを行うことができますが、情報は限られます。また、測定結果をPCへ転送することはできません。

レポートの印刷およびPDF版の生成ほか

セッションの結果はトップメニュー印刷またはPDF版を生成できます。

測定データは、ソフトウェアがインストールされた階層のUserDataフォルダーに保管されます。

通常はCドライブ¥Program Files(x86)¥Breathelink¥UserData¥(ID名フォルダ)¥NEUTRAL¥にTRAINフォルダにトレーニング結果が、TESTフォルダにテスト結果のファイルが格納されます。

巻末に見本添付。

トレーニング

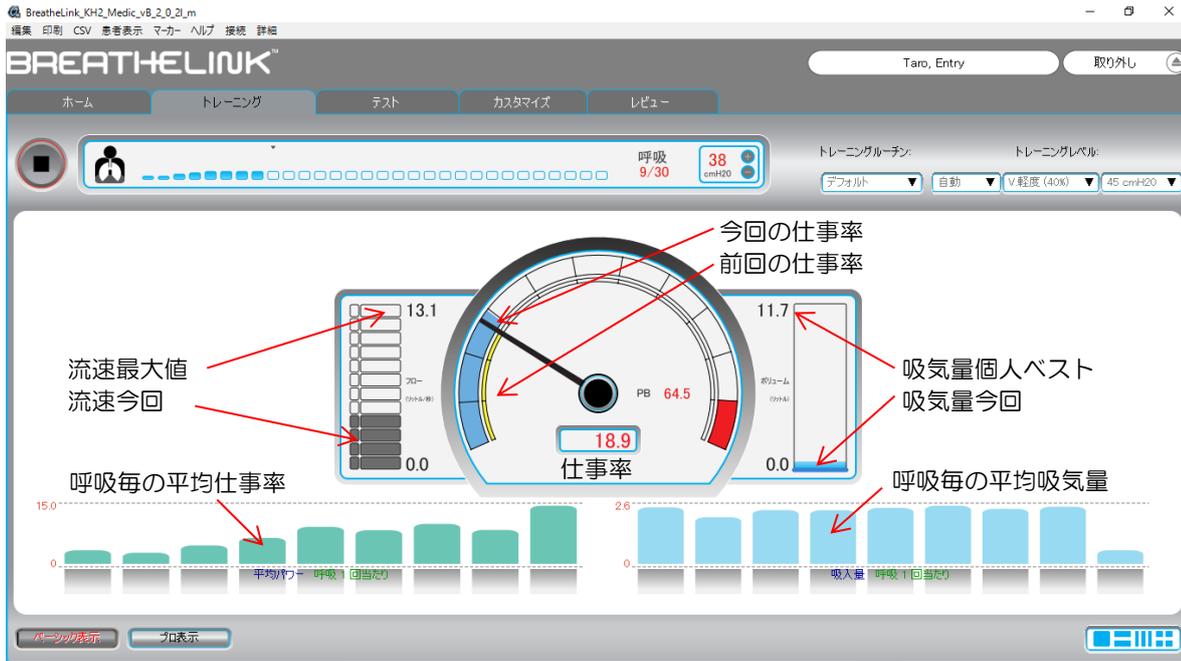
被験者のモチベーションを保ち正しい呼吸を維持するためにトレーニング中の呼吸状況をリアルタイムで視覚的に提供し、指導に役立てることができます。

トレーニングモード

自動モード：最初の2呼吸で最大吸気流速を測定し、求められたS-Index（筋力強度指標）値を基準に選択された負荷レベル（40%・50%・60%・70%・80%）まで段階的に負荷をかけます。

マニュアルモード：負荷抵抗を数値で直接指定します。（3~200cmH₂O）最初の2呼吸は負荷がかかりません。

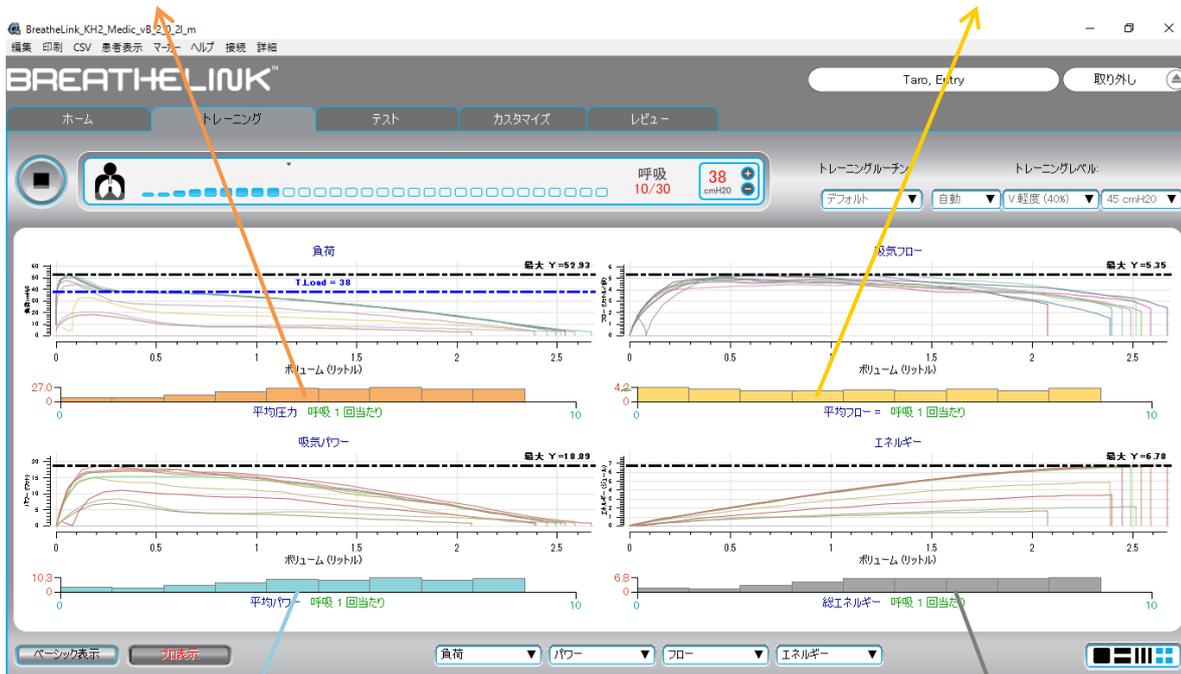
ベーシックビュー



プロビュー

呼吸毎の平均負荷圧力 (cmH₂O)

セッションの総仕事量 (J)



呼吸毎のピーク仕事率 (W)

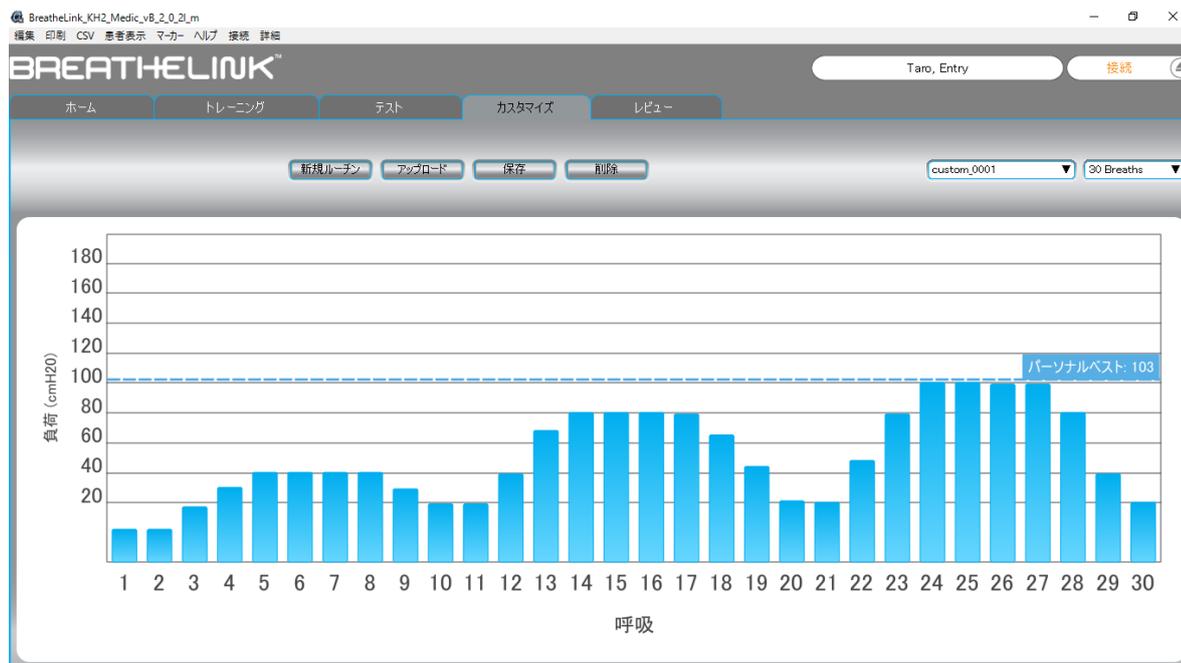
呼吸毎の平均流速 (L/s)

耐久トレーニング

通常トレーニングと同じ方法でトレーニングを行います。呼吸筋疲労が発生して無呼吸が生じるまで実施します。

カスタムトレーニング

吸気抵抗負荷量を呼吸ごとに任意に設定することが可能です。この設定はパワーブリーズKH2 機器本体に転送することができます。被験者に合わせたトレーニング方法を適用することでより緻密なトレーニングを実現します。



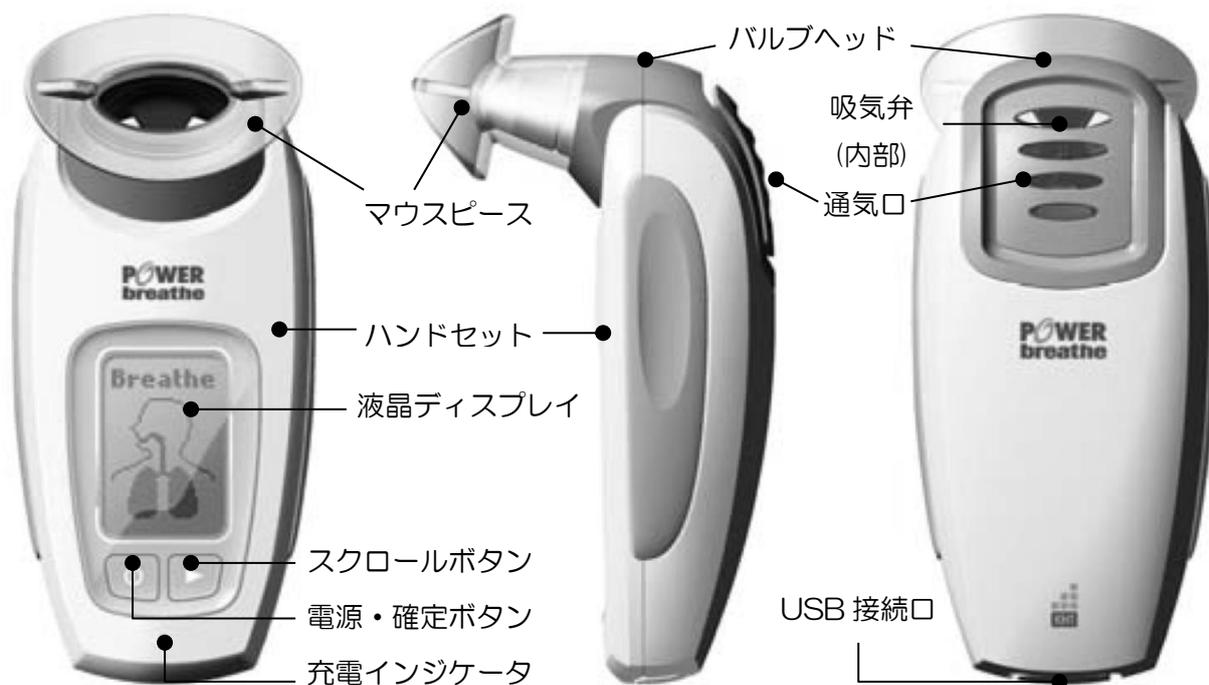
パワーブリーズ KH2 製品情報

使用目的

吸気時に抵抗負荷をかけて呼吸量又は流量を表示し患者に刺激を与えて患者の換気を改善することを目的としています。

PC に接続することにより患者様の現在の状態を測定して正しい査定し、データベース機能を用いてトレーニングの効果判定を行います。

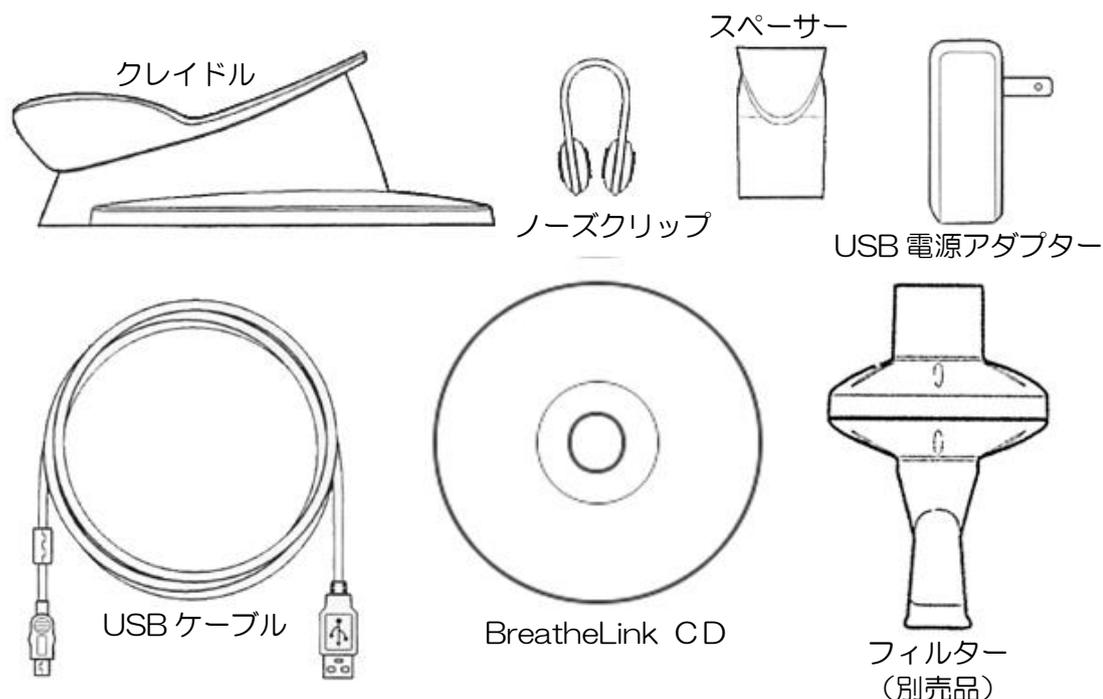
製品構成



各部の名称と機能：

| 本体 | 機能 | | | | | | | | | | |
|----------|---|------|--------|-------|--------------------|---------|-------------------|---------|------------------|-----|-----------|
| マウスピース | 口に咥える部分。 | | | | | | | | | | |
| ハンドセット | パワーブリーズKHシリーズ本体。差圧センサーを内蔵する。 | | | | | | | | | | |
| 液晶ディスプレイ | 操作手順メニュー・結果を表示する。 <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>MENU</th> <th>作業メニュー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tests</td> <td>MIP または PIF を測定する。</td> </tr> <tr> <td>Results</td> <td>訓練またはテストの結果を閲覧する。</td> </tr> <tr> <td>Options</td> <td>訓練の実施または各種設定を行う。</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>電源をオフにする。</td> </tr> </tbody> </table> </div> | MENU | 作業メニュー | Tests | MIP または PIF を測定する。 | Results | 訓練またはテストの結果を閲覧する。 | Options | 訓練の実施または各種設定を行う。 | OFF | 電源をオフにする。 |
| MENU | 作業メニュー | | | | | | | | | | |
| Tests | MIP または PIF を測定する。 | | | | | | | | | | |
| Results | 訓練またはテストの結果を閲覧する。 | | | | | | | | | | |
| Options | 訓練の実施または各種設定を行う。 | | | | | | | | | | |
| OFF | 電源をオフにする。 | | | | | | | | | | |
| スクロールボタン | メニュー選択項目を移動する。 | | | | | | | | | | |
| 電源・確定ボタン | 長押しで電源オン。メニュー選択項目を確定する。 | | | | | | | | | | |
| バルブヘッド | 内蔵の吸気弁により吸気抵抗を調節する。着脱式。 | | | | | | | | | | |
| 吸気弁（内部） | 開口面積を変化させて吸気抵抗を調節する。 | | | | | | | | | | |
| 通気口 | 吸気・呼気を通過させる開口部。 | | | | | | | | | | |
| USB 接続口 | 充電・データ通信に USB ケーブルを接続する。 | | | | | | | | | | |
| 充電インジケータ | 充電中に赤く点灯する。 | | | | | | | | | | |

付属品



仕様

| 項目 | 規格 |
|-----------|---------------------------|
| 負荷表示範囲 | 10~200 cmH ₂ O |
| 筋力表示範囲 | 0~99.9 ワット |
| 容量表示範囲 | 0~8 ℓ |
| MIP 表示範囲 | 0~240cmH ₂ O |
| PIF 表示範囲 | 0~13 ℓ/秒 |
| 充電 | USB 電源アダプター (5VDC) |
| 充電時間 | 16 時間 (完全放電時) |
| バッテリー駆動時間 | 訓練モードで約 60 分 |
| バッテリー | 単4形 NiMH 充電電池 3本パック |
| 操作温度 | -5℃~40℃ |
| 安全規格 | EN60601-1、EN60601-1-2 |

測定項目

| 項目 (英語表示) | 表示単位 | 備考 |
|----------------|--------------------|--|
| 負荷 (Load) | cmH ₂ O | 吸気に対する抵抗量 |
| 吸気流速 (Flow) | ℓ/秒 | 単位時間当たりの空気吸入量 |
| 仕事率 (Power) | ワット | 負荷抵抗量×流速 |
| 仕事量 (Energy) | ジュール | 仕事率×時間 |
| 吸気容量 (Volume) | ℓ | 空気吸入量の平均 |
| 最大吸気圧 (MIP) | cmH ₂ O | 閉鎖された呼吸回路における吸気運動中に得られる 1 秒間平均の最大値。±20%以内の有効な測定値 3 回のうち最大値を採用する。 ATS/ERS ガイドラインに準拠。 |
| 最大吸気流速 (PIF) | ℓ/秒 | 開放された呼吸回路における吸気運動中に得られる最大吸気流速値。 |
| 筋力指標 (S-Index) | cmH ₂ O | 吸気筋の圧一流速の関係に基づく吸気筋力の強度指標値。数式は非開示。 |
| 予測基準値 (PNV) | cmH ₂ O | 予測された母集団の正常値。標準偏差で評価する。 |

データファイルの形式（トレーニング結果）

格納場所：Program Files (x86)¥UserData¥(ID名フォルダ)¥NEUTRAL¥TRAINING¥(.txt ファイル)

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|------------|---|-------------------|--------------|------------|-------------------|--------------|------------|
| [FileIO Version] | | | | | | | | | |
| 5.0.0 | | | | | | | | | |
| [NOTES] | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| [END NOTES] | | | | | | | | | |
| [NEUTRAL DATA] | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | |
| 16:21:16.034 26.11.2014 | 26.11.2014 | 21:16.0 | 3 | 30 | | | | | |
| Breath 0 | | | | Breath 1 | | | Breath 2 | | |
| Start Time / Date | Target Load | | | Start Time / Date | Target Load | | Start Time / Date | Target Load | |
| 16:21:16.034 26.11.2014 | 3 | | | 4337 | 3 | | 11372 | 30 | |
| To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time | | To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time | To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time |
| 0.452 | 0 | Total Time | | 0.722 | 0 | Total Time | 0.812 | 0 | Total Time |
| | | | | | | | | | |
| Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | | | Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | | Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | |
| 16.4912 | 0.474214 | | | 17.7895 | 0.491556 | | 14.7719 | 0.00642496 | |
| 30.5263 | 1.78349 | | | 31.9649 | 1.82344 | | 29.4386 | 0.0548768 | |
| 38.9825 | 3.31383 | | | 37.4737 | 3.24346 | | 43.6842 | 1.10665 | |
| 41.614 | 4.76931 | | | 34.9825 | 4.36448 | | 50.1754 | 2.65651 | |
| 39.2982 | 5.94511 | | | 30.4912 | 5.23205 | | 47.8246 | 4.03573 | |

数値データは 0.02 秒間隔、圧データと流速データ以外は計算で求められています。

データファイルの内容（テスト結果）

格納場所：Program Files (x86)¥UserData¥(ID名フォルダ)¥NEUTRAL¥TEST¥MIP¥(.txt ファイル)

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|------------|---|-------------------|--------------|------------|--|-------------------|--------------|------------|
| [FileIO Version] | | | | | | | | | | |
| 5.0.0 | | | | | | | | | | |
| [NOTES] | | | | | | | | | | |
| [END NOTES] | | | | | | | | | | |
| [NEUTRAL DATA] | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 15:23:03.595 04.12.2014 | 04.12.2014 | 23:03.6 | 4 | 3 | | | | | | |
| Breath 0 | | | | Breath 1 | | | | Breath 2 | | |
| Start Time / Date | Target Load | | | Start Time / Date | Target Load | | | Start Time / Date | Target Load | |
| 15:23:03.595 04.12.2014 | 3 | | | 14102 | 3 | | | 18283 | 3 | |
| To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time | | To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time | | To-Insp (ms) | To-Exp (ms)) | Total Time |
| 3.342 | n/a | Total Time | | 2.328 | n/a | Total Time | | 2.764 | n/a | Total Time |
| | | | | | | | | | | |
| Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | | | Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | | | Pressure (cmH2O) | Flow (L/s) | |
| 6.98246 | 0 | | | 5.19298 | 0 | | | 4.10526 | 0 | |
| 9.01754 | 0 | | | 4.14035 | 0 | | | 1.64912 | 0 | |
| 14.6316 | 0 | | | 6.07018 | 0 | | | 1.92982 | 0 | |
| 20.807 | 0 | | | 8.77193 | 0 | | | 2.42105 | 0 | |
| 26.386 | 0 | | | 14.1754 | 0 | | | 2.91228 | 0 | |

数値データは 0.02 秒間隔、圧データ以外は計算で求められています。