

# MNR-800-HPC400

## 最大 400MPa の油圧圧力コントローラー

最大400 MPa (58,000 psi)の油圧キャリブレーション

- ・ 独自の高圧制御テクノロジー (特許取得済)
- ・ 高速動作、1分未満で圧力設定
- ・ 高精度の圧力制御性能
- ・ 認定校正された高精度のクォーツリファレンスセンサー
- ・ 幅広いテストボリュームに対応
- ・ タッチスクリーン式のユーザーインターフェースと完全なリモートコントロール
- ・ インテグレートされたテストオイル充填およびガスパーージシステム
- ・ 高い信頼性 - 高圧領域における安定した連続運転



## MNR-800-HPC400 高圧コントローラー

HPC は、さまざまなアプリケーションで圧力測定機器を校正およびテストするために、圧力を発生し制御することを目的としています。HPC は特許取得済みの革新的な圧力発生および制御技術を使用しており、主要なユーザーである圧力センサーメーカーとの間で開発され、その高い校正能力が実証されています。この用途の広いテクノロジー（p.4 の「動作原理」を参照）は、圧力を非常に迅速かつ正確に設定し、非常に広い圧力範囲にわたってさまざまなテストボリュームに対して実現します。非常に堅牢な設計により、卓越した信頼性が提供され、何年もの間、連続したオペレーションを可能にします。



### ローカルユーザーインターフェース

HPC には、ローカルオペレーターが完全に機能するために便利な角度で取り付けられたカラーのタッチスクリーンディスプレイが装備されています。操作は簡単で直感的です。偶発的な干渉を避けるために、リモートコマンドでディスプレイをロックアウトできます。

### インテグレートされたオイル充填およびガスパージシステム

油圧コントローラーを使用する場合、テスト中のシステムにオイルを充填し、トラップされたガスをパージを確実に実行しない場合、アクティブな油圧コンポーネントは予期しない圧力制御、オーバーシュート、早期摩耗につながる可能性があります。この問題に対処するため、HPC にはテストシステムを簡単かつ迅速に、媒体を充填およびパージする機能が組み込まれています（p.4 の動作原理を参照）。オペレーターは、シンプルなオンボードルーチンを実行して、空気混入のない確実なテストシステムと優れた圧力制御を保證します。ほとんどの場合、オンボードシステムにより、二次的に必要な充填セットアップシステムや手順を削減します。

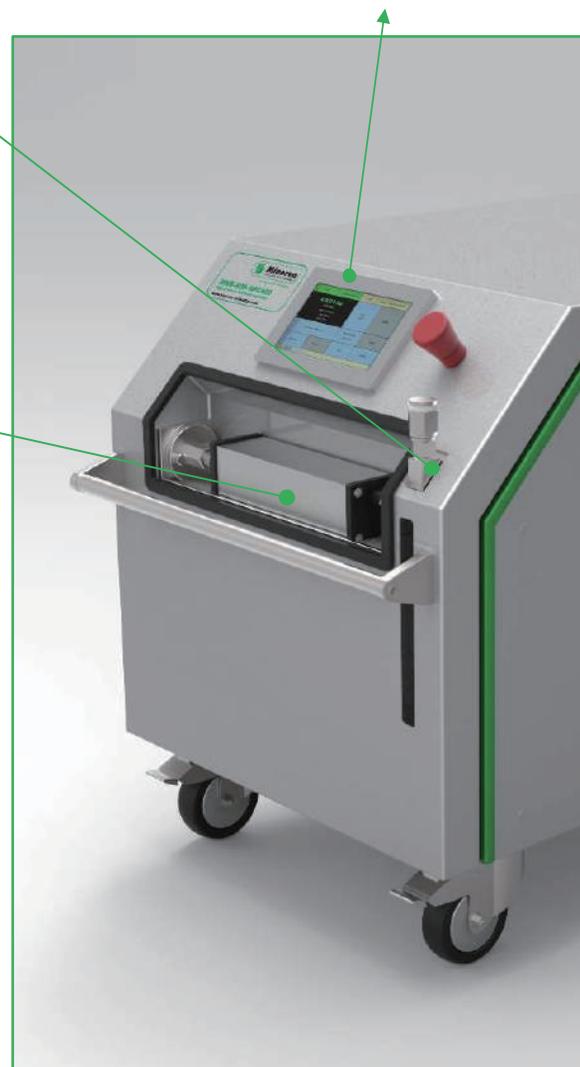


### 交換可能な圧力モジュール

HPC 基準圧力モジュールは数分で交換する事ができます（p.5 を参照）。これにより、テスト対象デバイスに対する圧力測定範囲を簡単に変更できます。モジュールはコンパクトで、スタンドアロンのプラグアンドプレイデバイスであり、HPC とは独立してキャリブレーションできるため、校正のために HPC を動作させたり、再キャリブレーションのために移動したりする必要はありません。

### インテンシファイア

HPC 圧力制御システムの心臓部は、大きなピストン比を持つインテンシファイアです（p.4 の「動作原理」を参照）。インテンシファイアは、パワーパックからの差圧をスムーズかつ確実に増加させ、テスト中のシステムに高圧を供給します。インテンシファイアがストロークを使い果たすと、オペレーターに対し明確かつ自動的に、テスト圧力を阻害する事なく再充填します。





## MNR-800-HPP25 パワーパック

HPC のインテンシファイアの元圧は、約 21 MPa (3,000 psi) を連続して発生する産業用パワーパックによって供給されます。パワーパックが発生する圧力は、増圧器の低圧ピストン全体の差圧を制御するサーボバルブを通して供給されます (4 ページの「動作原理」を参照)。パワーパックは、熱とノイズの発生を最小限に抑えて信頼性の高い動作を実現するように設計されたスタンドアロンユニットです。必要に応じて、HPC から最大 6 m (18 フィート) 離れた場所に配置でき、HPC の作業領域から十分に離すことができます。

### HPC によるテストの自動化

HPC には、USB およびイーサネット (LAN) インターフェイスを介したリモート通信機能を有しています。SCPI プロトコルコマンドが使用され、HPC マニュアルに詳細に記載されています。HPC リモートコマンドをユーザーが開発したソフトウェアで使用して、キャリブレーションおよびテスト機能を自動化できます。



### 人間工学に基づいたエンクロージャー

HPC エンクロージャーは、ユニットの設置面積を最小限に抑え、オペレーターを高圧コンポーネントから保護し、保守または修理のためのアクセスを容易に提供するように設計されています。ユーザーディスプレイとコントロールは、傾斜したフロントパネルに表示されます。オイルリザーバーのレベルを確認でき、前面から簡単にリザーバーに補充できます。「フード」は持ち上げることができ、すべての内部コンポーネントに簡単にアクセスできます。



## 動作原理

### HPCの動作原理

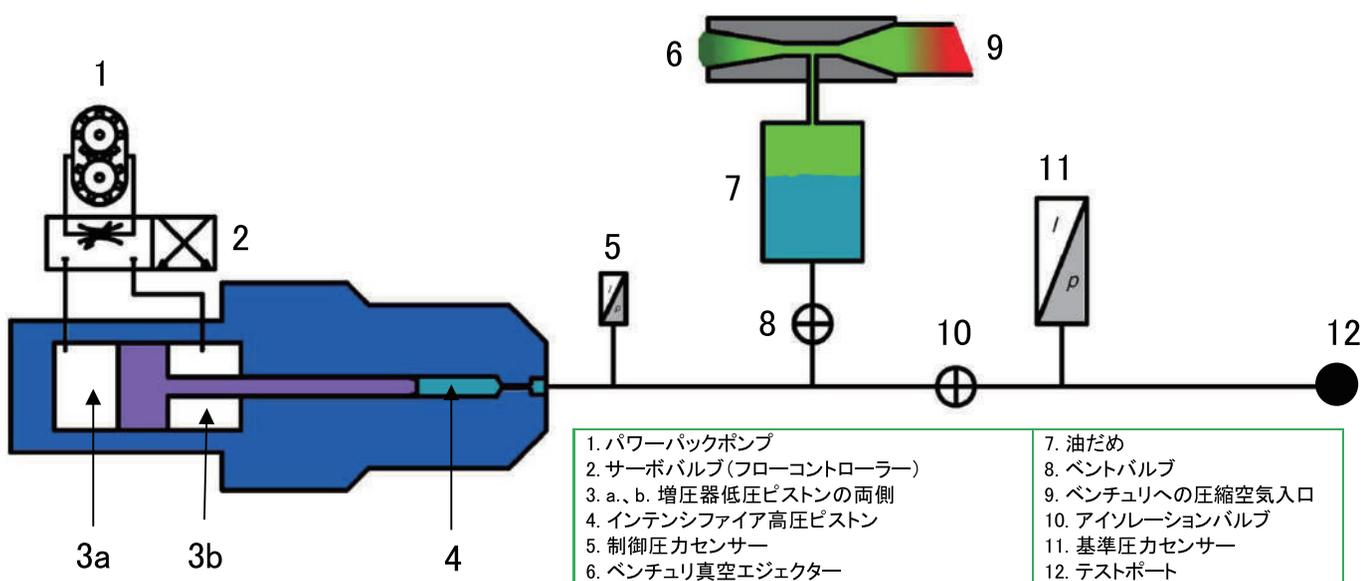
パワーパック (1) によって元圧 (21 MPa) が生成されます。元圧はサーボバルブ (2) を通ってパワーパックに戻ります。サーボバルブの両側は、増圧器の低圧ピストン (3a、3b) の両側に接続されています。流量を調整することにより、サーボバルブ (2) は低圧ピストン (3a、3b) の前後の差圧を制御します。インテンシファイアのピストンアセンブリが移動して、低圧ピストン (3a、3b) にかかる力と高圧ピストン (4) にかかる力の平衡を維持します。増圧器の比率は 20 : 1 であるため、高圧 (4) が (3a) と (3b) の差圧の 20 倍になると、システムは平衡状態になります。したがって、制御センサー (5) によって測定された高圧は、サーボバルブ (2) を操作する事で低圧ピストン (3a、3b) 全体の差圧を制御する特許取得済みの高速圧力制御ループによって生成および制御されます。サーボバルブは高速かつ正確であり、ピストンアセンブリは非常に低い摩擦で移動するため、高圧の優れた制御が可能になります。テスト中にピストンのストロークがなくなると、コントローラーはピストンの位置を自動的にリセットします。アイソレーションバルブ (10) が閉じて、システム (12) の設定圧力を維持します。サーボバルブ (2) はピストンアセンブリを動かすことで圧力を下げます。ベントバルブ (8) がリザーバー (7) に開きます。サーボバルブ (2) はピストンを希望の位置に動かします。ベントバルブ (8) を閉じます。サーボバルブ (2) を使用して、制御センサー (5) が読み取った圧力を生成し、基準センサー (11) が読み取ったテスト対象システムの圧力レベルに戻します。2 つの圧力 (5、11) が等しくなると、アイソレーションバルブ (10) が開き、テストが続行されます。ピストンのリセットルーチンは、通常、テストボリュームが大きい場合、エアの混入がある場合、またはテストシステムに漏れがある場合、インテンシファイアピストンアセンブリの動きで補う必要がある場合など、異常な状況でのみ使用されます。

### オイルフィル(充填)とエアパージシステム

推奨手順は、2ステップのプロセスを使用することです。最初に、(12) で接続されているテスト対象のシステムにオイルを充填します。次に、HPCの組み込まれている真空システムを使用して、閉じ込められた残りの空気をテスト中のシステムからパージします。

オイル充填プロセスは、フロントパネルのユーザーインターフェイスから制御できます。テスト中のデバイスまたはシステムが接続された後 (12)、テスト中のシステムの最も高い位置にあるフィッティングポートまたはパージポートが開かれ、オンボードの充填ルーチンが起動します。ベントバルブ (8) を閉じます。次に、サーボバルブ (2) を使用して、増圧ピストンアセンブリをゆっくりと前進させ、オイルをテストシステムに送り込みます。オペレーターがパージポートでオイルの湧出を観察できたら、開いているフィッティングを締めます。フィッティングを締めると、HPC インテンシファイアピストンアセンブリの動きにより、圧力が上昇し始めます。コントロールセンサー (5) によって測定された圧力が約 0.4 MPa (60 psi) に達すると、充填ルーチンが終了します。

エアパージプロセスは、フロントパネルのユーザーインターフェイスから、またはリモートコマンドによって起動します。(12) に接続されたデバイスは、オイルフィル機能を使用して既にオイルが充填されています。ベントバルブ (8) およびアイソレーションバルブ (10) が開きます。次に、空気圧バルブが (9) で開かれ、圧縮空気がベンチュリ (6) を通って流れます。ベンチュリを通る流れにより、リザーバー (7) の上部に真空が作られます。この真空により、テスト中のデバイスまたはシステムから空気をパージします (12)。一定時間 (通常 5 分) 後、圧縮空気バルブ (9) が閉じ、パージプロセスが完了します。



## MNR-800-HPM 基準圧力モジュール

MNR-800-HPM 圧力モジュールは、コントローラーによって設定された圧力を高精度に測定するために使用されます。モジュールは、さまざまな圧力レンジと2つの異なるパフォーマンスクラスで提供され、実施される校正やテストのニーズに最適に適合します。圧力モジュールは、HPC の前面のアクセスしやすい場所に設置され（p.2 を参照）、モジュールは1~2分で交換できます。プレミアムモジュールは、非常に高性能のクォーツ圧力センサーを使用して最高の精度を提供し、標準モジュールはより経済的なシリコンオンサファイアセンサーにより、コストパフォーマンスを提供します。圧力モジュールは、HPC とは個別に操作できるスタンドアロンユニットであり、ダウンタイムや HPC の移動なしに校正できます。



| HPM 圧力測定仕様 |  |  |   |   |   |  |
|------------|--|--|---|---|---|--|
|            | 標準クラス  |  |   | プレミアムクラス  |   |  |
| 範囲 (ゲージ)   | MNR-800-HPM70S<br>MNR-800-HPM140S<br>MNR-800-HPM200S<br>MNR-800-HPM280S<br>MNR-800-HPM400S | 70 MPa<br>140 MPa<br>200 MPa<br>280 MPa<br>400 MPa | 10 kpsi<br>20 kpsi<br>30 kpsi<br>40 kpsi<br>58 kpsi | MNR-800-HPM70P<br>MNR-800-HPM140P<br>MNR-800-HPM200P<br>MNR-800-HPM280P | 70 MPa<br>140 MPa<br>200 MPa<br>280 MPa | 10 kpsi<br>20 kpsi<br>30 kpsi<br>40 kpsi |
| HPM 範囲     | 70, 140, 200, 280 MPa  | 400 MP   |   | 70, 140, 200 MPa  | 280 MPa                                 |  |
| 測定の不確かさ    | ± 0.05% FS   | ± 0.08% FS   |   | ± 0.01% FS  | ± 0.018% FS                             |  |
| 不確か性の解決    | 1 ppm FSまで   |  |   |   |   |  |
| 精度         | ± 0.015% FS  | ± 0.03% FS   |   | ± 0.008% FS   | ± 0.01% FS                              |  |
| 1年の予測可能性   | ± 0.025% FS  | ± 0.04% FS   |   | ± 0.005% FS   | ± 0.006% FS                             |  |
| 校正         | ISO / IEC 17025認定校正レポートで提供   |  |   |   |   |  |

## アプリケーション

### 圧力センサーの製造及び試験



HPC は、さまざまな圧力測定器の開発、比較及び校正に使用できます。大きなテストマニホールドでも迅速かつ正確に圧力を設定し、完全に自動化された複雑なテストシーケンスをサポートするように設計されています。ほとんどのテストマニホールドを、HPC のオンボード機能を使用して充填およびパージすることができます。

### ダウンホールセンサーの校正と検証

HPC は、石油およびガスのダウンホールアプリケーションに見られる非常に高い圧力範囲をカバーしています。頑丈で信頼性が高く、ダウンホールトランスデューサやツールをサポートしなければならない遠隔地や厳しい環境での使用に適しています。



### 一般的な校正ラボとショップでの使用



HPC は、すべての種類の校正施設で不確かさが小さく、非常に広い範囲の油圧をカバーするための多目的で使いやすい校正ツールとして機能します。

### 校正ラボまたは製造環境でのアナログゲージの校正

HPC は、大きな圧力変化をすばやく実行し、小さな圧力変化をわずか数秒で極めて正確に行うことができます。これにより、デッドウェイトテスター、手動圧力発生器、その他の圧力コントローラーを使用する場合よりも、アナログゲージの校正がはるかに簡単かつ迅速に行うことができます。



### 自動ピストンゲージシステムの圧力制御コンポーネント



HPC の信頼性、速度、予測可能な量の小さな変化を可能にするインテンシファイアピストンを動かすことができる能力は、自動ピストンゲージシステムの油圧制御に最適なソリューションです。HPC のリモートコマンドセットには、自動ピストンゲージシステムへの統合をサポートするために必要な機能が含まれています。詳細については、Minerva にお問い合わせください。

## 製品コンフィギュレーター

### HPCシステムのカスタマイズ:

#### 1. HPC圧カントローラーを選択してください。

現在、モデルは **MNR-800-HPC400** のみです。MNR-800-HPC400 は 70MPa ~ 400MPa のレンジをカバーします。



#### 2. HPPパワーパックを選択してください。

230 V、50 Hz の場合、MNR-800-HPP25-230-50 を選択してください。  
110 V、60 Hz の場合、MNR-800-HPP25-110-60 を選択してください。  
200 V、50 Hz の場合、MNR-800-HPP25-200-50 を選択してください。  
200 V、60 Hz の場合、MNR-800-HPP25-200-60 を選択してください。  
日本仕様については、電圧と周波数をご指定ください。



#### 3. パワーパック相互接続キットを選択してください。

このキットは、HPC コントローラーと HPP パワーパック間の油圧および電気接続を行います。相互接続キットの長さにより、HPC 圧カントローラーと HPP パワーパックの最大距離が決まります。

- 2メートルの場合、**MNR-800-HPP25-2** を選択してください。
- 4メートルの場合、**MNR-800-HPP25-4** を選択してください。
- 6メートルの場合、**MNR-800-HPP25-6** を選択してください。

#### 4. 1つ以上のHPM圧カモジュールを選択してください。

必要に応じて、必要な範囲と不確か性をサポートするように選択してください。**MNR-800-HPM** 圧カモジュール、p.5 ページを参照してください。



| HPCシステムコンポーネントの標準付属品   |  |   |
|--|--|---|
| MNR-800-HPC400   | MNR-800-HPP-25<br>パワーパック   | MNR-800-HPM<br>圧カモジュール  |
| HPC圧カントローラー用:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➢ スペアフィルターエレメント</li> <li>➢ シールキット</li> <li>➢ リザーバタンク充填用ファンネル</li> <li>➢ 4 x グランドとカラー、AE250C、HIP HF4</li> <li>➢ グランドブラインドプラグ x 2、AE250C、HIP HF4 (ポートに取り付け)</li> <li>➢ 5 l セバケット油圧作動油</li> <li>➢ イーサネットケーブル 5 m</li> <li>➢ USBケーブル 3m</li> <li>➢ マニュアルとテストレポート付きの一般的なアクセサリ USBスティック</li> </ul> | HPPパワーパック用:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 電源ケーブル、3 m、2線+アース4mm2、ビッグテールエンド</li> <li>➢ リザーバタンク充填用ファンネル</li> <li>➢ カストロール/ハイスピンの2 x 20リットル缶 AWS油圧作動油、32ISO</li> </ul> | HPM圧カモジュール用:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 24V電源を含むRS232ケーブル</li> <li>➢ AE250C、HIP HF4プラスチックキャップが取り付けられた短いニップル</li> <li>➢ ISO / IEC17025認定校正レポート</li> </ul> |

## 技術仕様

| 一般的なシステムの仕様と要件         |  |
|------------------------|--|
| 使用圧力範囲                 | 0.2~400 MPa (30~58,000 psi)  |
| 電力                     | 単相 110V/60Hz、230V/50Hz、200V/50Hz、200V/60Hz 日本仕様は電圧と周波数をご指定下さい                |
| 駆動空気                   | 500~1000 kPa / 300 l / m (70~150 psi / 11 cf / m)、クリーンでドライ                   |
| 使用温度                   | 10~30° C (50~90° F)  |
| リモート通信                 | USB (RS232シミュレーション)、イーサネット   |
| 圧力接続のテスト               | 高圧コーンおよびスレッド (AE F250C、HIP HF4)  |
| 駆動空気接続                 | ¼" NPTF  |
| コンプライアンス               | 該当するすべてのCE指令に準拠  |
| HPC圧力コントローラーの仕様        |  |
| 圧力制御                   |  |
| 圧力範囲                   | 大気から400 MPa (58,000 psi)   |
| 最低の制御可能な圧力             | 0.2 MPa (30 psi)   |
| 圧力制御精度                 | +/- 0.01 MPaまで   |
| デフォルトの圧力保持限界           | +/- 0%HPM (基準圧カトランスデューサ) のフルスケールまたは0.01 MPaのいずれかが大きい方                        |
| 圧力設定時間                 | 典型的な圧力60秒、圧力準備完了、10秒。圧力ステップ、0.4 MPa (60 psi) の準備ができています。                     |
| コントロール(テスト)ボリューム       | 0から300cm <sup>3</sup> まで、より大きなテスト量については工場にご相談ください                            |
| その他のHPC仕様              |  |
| 電力                     | 24 V DC / 60 W (HPPIにより供給)   |
| リモート通信                 | USB (RS232シミュレーション)、イーサネット   |
| ドライブエア (バルブ、パージポンプの作動) | 500~700 kPa @ 300 lpm (70~100 psi @ 10 cfm)、クリーン&ドライ                         |
| インテンシファイア              | 20:1の比率、150 mmストローク、高圧側で22 cm <sup>3</sup> の変位                               |
| リザーバー (HPC)            | 0.75 L   |
| 作動媒体                   | セバケイト (代替メディアについて工場に相談)  |
| 内部センサー                 | 0~400 MPa (58,000 psi)、0.1%フルスケール、ISO / IEC 17025認定済み校正オプション                 |
| 外形寸法                   | (長さx幅x高さ) 900 x 550 mm x 690 mm  |
| 重量                     | 150 kg (330ポンド)  |
| HPPパワーパック              |  |
| 電力                     | 2.2KW/単相 110V/60Hz、230V/50Hz、200V/50Hz、200V/60Hz 日本仕様は電圧と周波数をご指定下さい          |
| コントロール                 | HPC (24V) から   |
| 使用温度                   | 10~30°C (50~90° F)   |
| リザーバー                  | 50リットル   |
| 作動媒体                   | カストロールハイスピンAWS油圧作動油、ISO 32   |
| コンプライアンス               | 該当するすべてのCE指令に準拠  |
| 外形寸法                   | (長さx幅x高さ) 897x 300mm x 805mm   |
| 重量                     | 80kg (176ポンド)  |
| HPM 高圧リファレンスモジュールの仕様   |  |
| 範囲                     | 0 - 70 MPa (10,000 psi) to 0 - 400 MPa (58,000 psi) gauge and absolute modes |
| 電力                     | 24 V DC / 1 W (HPCから供給)  |
| リモート通信                 | RS232専用プロトコル   |
| 外形寸法                   | (長さx幅x高さ) 240 mm長さx 70 mm x 70 mm  |
| 重量                     | 1.2 kg (2.6ポンド)  |

