

# MOOG

D636/D638 シリーズ  
ダイレクト・ドライブ・サーボバルブ  
デジタルインターフェイス/CANバス対応



| セクション               | ページ | ムーグのサーボ弁と比例弁  |
|---------------------|-----|---|
| 一般事項                | 2   | ムーグは、50 年以上にもわたって電子装置内蔵の比例制御弁を製造し、これまでに 20 万個以上の比例制御弁を納品しました。これらの弁は射出成型、中空成型、ダイカスト、プレス、重工業機械、製紙、製材、風力タービンなどの用途においてその高い信頼性が評価されています。 |
| 特長と機能               | 3   |   |
| 一般技術データ、記号          | 4   |   |
| 電子装置                | 6   |   |
| フィールドバスを有する油圧（一般事項） | 10  |   |
| 設定ソフトウェア            | 11  |   |
| 技術データ               | 12  |   |
| 付属品                 | 15  |   |
| オーダリングインフォメーション     | 16  |   |

### 一般産業用 D636/D638 シリーズの直動サーボ弁

D636（流量制御弁）と D638（圧力制御弁）はどちらも直動式（DDV）です。  
これらは、2 方向、3 方向、4 方向、2x2 方向のスロットル弁で、高いダイナミック性能が求められる位置、速度、圧力、パワーの電気油圧制御に適しています。

スプールの駆動には永久磁石式リニアフォースモータが使用されていて、比例式マグネットドライブとは異なり、バネによる中立位置からどちらの作動方向にもスプールを移動させることができます。この方式を採用したサーボ比例弁は、強いスプール駆動力を誇ると共に静特性と動特性の両方に優れています。

弊社の品質管理システムは DIN EN ISO9901 に準拠しています。



このカタログに示されている製品シリーズは、EC ディレクティブで要求されている EMC 試験に合格しています。詳しくは電子装置セクションに示されている参考文献をご覧ください。

## 注意

- 必ず油圧システム全体を完全にフラッシングしてから弁を組み込んでください。
- 6 ページの「電子装置」セクションの注意を必ずお読みください。

本カタログは技術知識を有するお客様を対象としています。システムの機能上および安全上必要とされる全ての特性を確実に実現できるようにするため、お客様はここで記載されている製品が最適であるかどうかをチェックする必要があります。ご質問等がある場合には弊社までお問い合わせください。

## Q (流量)、P (圧力)、PQ (圧力流量) 制御機能

Q (流量) 制御なら D636、p (圧力) 制御なら D638、pQ (圧力流量) 制御ならオプション機能付き D638 をご使用ください。これらの弁は互いに互換性があり、制御目的に合わせて取り替えることができます。オプションの pQ 機能付きの D638 シリーズを使用すれば、1 つの弁で流量と圧力の両方を一度に制御できます。弁との通信は、CAN バスインタフェースまたはデジタル入力を介した設定によるか、p/Q コントローラ自体によって自動的に行われます。

## CAN バスインタフェース

これらの弁は、CiA 規格 DSP 408 (デバイスプロファイル流体動力技術) に準拠した内蔵 CAN バスインタフェースを介して設定され、起動され、監視されます。

また、最大で 2 つまでのアナログ入力コマンドかデジタル入力、そして最大で 2 つまでのプログラム可能な実アナログ出力値がオプションで利用できます。

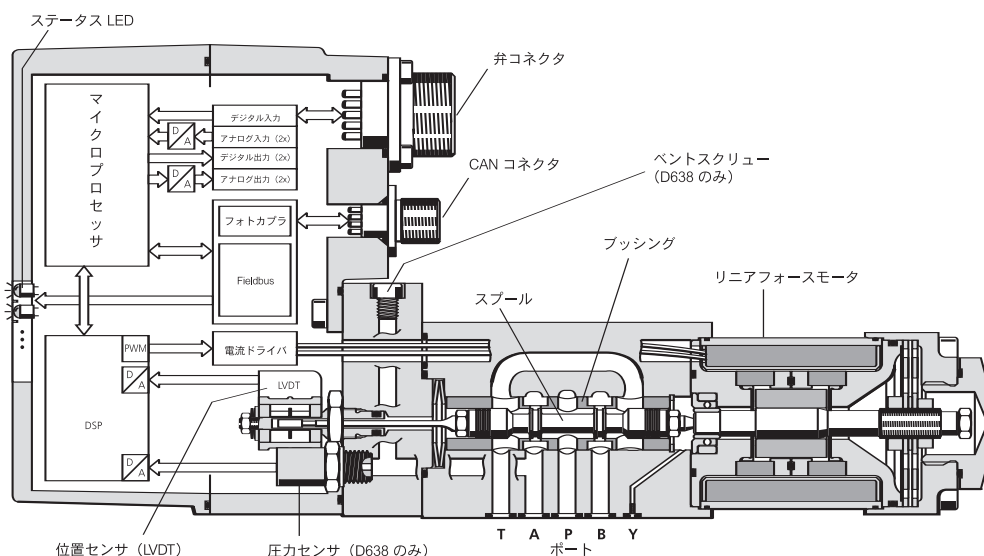
## デジタル電子装置

デジタルドライバと制御電子装置が弁自体に組み込まれています。このデジタル電子装置には、内蔵ソフトウェアに従ってすべての重要な機能を遂行するマイクロプロセッサが使用されています。これにより、全動作範囲において、ドリフトのない、温度にほとんど依存しない制御が可能となっています。

## D636/D638 シリーズ直動サーボ弁の特長

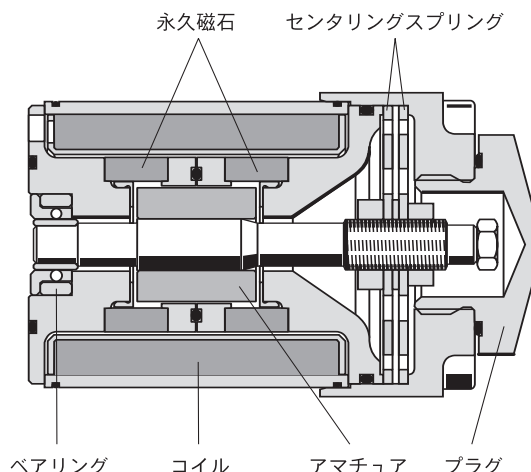
- 高い駆動力で両方向に駆動できる永久磁石式のリニアフォースモータによる直動
- パイロットオイル不要
- 圧力に依存しないダイナミクス
- ヒステリシスが少なく応答性が高い
- 油圧中立点およびその近くで電流要件が小さい (油圧中立点とは、対称形のスプールにかかる圧力が閉じたいずれのポートにおいても同じであるようなスプール位置)
- 標準化されたスプール位置信号
- 電気中立点調整をパラメータ化できる
- 電源が落ちたり、ケーブルが切れたり、非常停止がかかった場合にも、作動位置にオーバシュートすることなくバネによって予め定められた位置にスプールが戻る (フェールセーフ)
- 1 つの弁で流量制御とオプションの圧力制御の両方が可能 (D638 の場合)
- CAN バスインタフェース
- オプションのアナログ/デジタル入出力

## シングルステージ直動サーボ弁 (D636 シリーズ)



## 永久磁石使用のリニアフォースモータの機能

永久磁石使用のリニアフォースモータは、磁界を永久磁石で発生させる差動モータです。磁界の一部に永久磁石を採用しているため、比例マグネットと比べて電力要件が非常に小さくなっています。このリニアフォースモータがサーボ比例弁のスプールを駆動しています。ゼロ電流条件の下では、センタリングスプリングの働きでスプールが初期位置に保たれます。スプールはこの初期位置からいずれかの方向にリニアモータによって駆動されます。スプールを駆動するリニアモータの力はコイルを流れる電流に比例します。力強いリニアモータとセンタリングスプリングが、流体や摩擦に打ち勝ってスプールを精密に制御します。

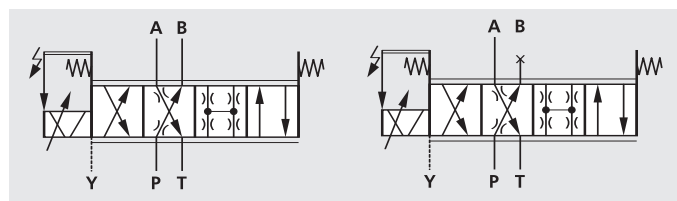


## 標準モデルの性能仕様

|                 |   |
|-----------------|---|
| 最大作動力           |   |
| ポート A および B     | 350 bar (5,000 psi)                                       |
| ポート A           |   |
| D636            | 350 bar (5,000 psi)                                       |
| D638            | 圧力センサによって<br>最大 350 bar (5,000 psi)                       |
| Y なしのポート T      | 50 bar (724 psi)<br>推奨値 : $P_T > 1.4$ bar (20 psi)        |
| Y ありのポート T      | 350 bar (5,000 psi)                                       |
| ポート Y           | タンクへの戻り   |
| 周囲条件            |   |
| 周囲温度            | -20 °C ~ +60 °C (-4 ~ 140 °F)                             |
| 振動              | 30g, 3 軸, 5 ~ 2,000Hz                                     |
| 衝撃              | 60g, 6 方向, 11ms (半波)                                      |
| シール材            | NBR, FPM,<br>その他 (オプション)                                  |
| 油圧流体            |   |
| 使用可能な流体         | DIN 51524 パート 1~3 に<br>準拠した鉱物油ベースの油圧<br>流体、その他の流体 (オプション) |
| 流体温度            | -20 °C ~ +80 °C   |
| 流体粘度 $\nu$      |   |
| 推奨粘度            | 15 ~ 100 mm <sup>2</sup> /s (cSt)                         |
| 許容粘度範囲          | 5 ~ 400 mm <sup>2</sup> /s (cSt)                          |
| 推奨清浄度           |   |
| 機能正常            | ISO 4406 < 18 / 15 / 12                                   |
| 長寿命 (磨耗、破損の防止)  | ISO 4406 < 17 / 14 / 11                                   |
| シッピングプレート       | 耐油性のシッピングプレート<br>を付けて出荷                                   |
| 取り付け姿勢          | 任意位置、但し、ベントスク<br>リュー位置に注意                                 |
| 保護タイプ           |   |
| DIN EN 60529 準拠 | IP 65 (コネクタ付き)  |

## 4 方および 3 方動作

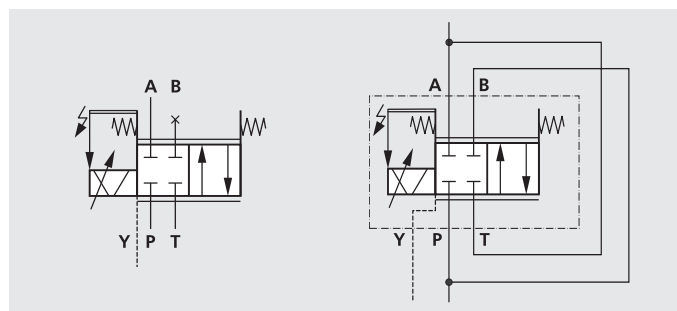
4 方動作の場合は、サーボ比例弁はポート A と B を通して (スロットル弁として) 流体を制御することができます。3 方動作を行う場合は、ポート A かポート B のいずれか一方を閉止します。タンクポート T の圧力が 50 bar (724 psi) を超える場合は、リークポート Y を使用しなければなりません。弁はゼロラップ、3% 未満のオーバーラップ、10% のオーバーラップのいずれかから選択できます。



フェールセーフ機能付きの 4 方 / 3 方動作 (油圧記号)

## 2 方および 2x2 方動作

2 方および 2x2 方動作では、サーボ比例弁は 1 方向でのみ (スロットル弁として) 流体を制御することができます。2x2 方動作は、流量が多い場合に適した 2 方動作です。2x2 方動作とするためには、外部回路を通してポート P をポート B に、そしてポート A をポート T に接続する必要があります。



2 方および 2x2 方動作 (油圧記号)

## サーボ弁の運転モード

### 流量制御 (Q 制御)

流量制御モードではスプール位置が制御されます。定義済みのコマンド信号はスプール位置に比例しています。

コマンド信号 (スプール位置コマンド) が弁に内蔵された電子装置に送られます。位置センサ (LVDT) がスプールの実際位置を測定して電子装置にフィードバックします。電子装置は実際のスプール位置とコマンド信号とを比較し、その結果に応じてリニアフォースモータを駆動してスプールを正しい位置へと移動させます。

位置コマンドは弁に内蔵されたソフトウェアのパラメータでその働き方 (直線化、傾斜化、デッドバンド、部分増幅など) を設定することができます。

### 圧力制御 (P 制御)

D638 は圧力制御モードではポート A の圧力を制御します。定義済みのコマンド信号はポート A 中の圧力に対応しています。

コマンド信号 (ポート A 圧力コマンド) が弁に内蔵された電子装置に送られます。圧力センサがポート A の圧力を測定して電子装置にフィードバックします。電子装置は実際の圧力信号とコマンド信号を比較し、その結果に応じてリニアフォースモータを駆動してスプールを正しい位置へと移動させます。圧力制御は弁に内蔵されたソフトウェアのパラメータでその機能 (直線化、傾斜化など) を設定することができます。圧力レギュレータは一種の PID コントローラとして機能し、そのパラメータは内蔵ソフトウェアで設定できます。

### 流量および圧力制御 (PQ 制御)

(D638 のオプション機能)

流量コマンドと圧力コマンドの両方を使用して流量と圧力を同時に制御します。

流量と圧力の同時制御の例としては以下を挙げることができます：

- 圧力制限付きの流量制御
- 流量制御と圧力制御の強制切替

### 弁流量計算

弁の実際の流量は、スプールに依存するだけでなく、スプールランド間の弁圧力降下にも依存します。

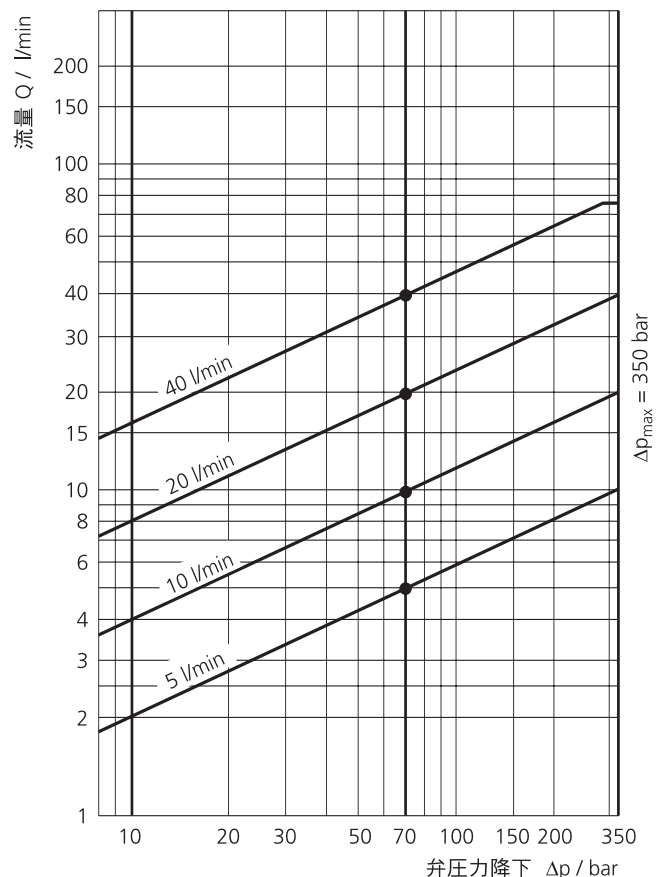
コマンド信号 100% (つまり、DC+10V = 弁 100% 開) で、定格弁圧力降下が測定ランド当たり  $\Delta p_N = 35 \text{ bar}$  の場合の弁流量が定格流量  $Q_N$  です。弁圧力降下が定格値以外の場合は、シャープエッジオリフィスを使用した場合でコマンド信号が一定とした場合、弁流量は弁圧力降下の二乗根に比例します。

$$Q = Q_N \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta p_N}}$$

$Q$  [l/min] = 計算された流量  
 $Q_N$  [l/min] = 定格流量  
 $\Delta p$  [bar] = 実際の弁圧力降下  
 $\Delta p_N$  [bar] = 定格弁圧力降下

$$Q_{\max} = 75 \text{ l/min}$$

### 体積流量図



## 弁内電子装置の一般要件

- 電源 DC24V (DC18V 以上、DC32V 以下)
- すべての信号ラインと外部センサラインをシールド
- シールドはすべて電源の 0V に一点接地し、コネクタハウジングに接続 (EMC)
- EMC: エミッション要件を満足:  
EN55011:1998+A1:1999 (制限クラス: B)  
イミュニティ: EN61000-6-2:1999
- 各弁ごとに外部に 1.6A のスローブロー・ヒューズ
- デューティサイクル 100%
- 最大消費電力 28.8W (DC24V で 1.2A)
- すべてのリード線の断面積が 0.75 mm<sup>2</sup> (18 AWG) 以上  
キャビネットと弁との間での電圧降下を考慮
- 注意: 弁に電気接続 (シールド、保護接地) を行う場合は、  
接地電位の違いで過大な接地電流が流れることのないように  
十分注意してください。ムーグの技術ノート TN353 も参照  
してください。

## アナログ起動/制御できる弁の信号と配線

コマンド信号 0~10mA (D638)、フローティング  
コマンド信号 0~±10mA (D636)、フローティング  
電流コマンド入力弁の場合

体積流量制御のスプールのストロークは、6+PE のコネクタの場合は  $I_D (= -I_E)$  に 11+PE のコネクタの場合は  $I_4 (= -I_5, \text{ at } I_7 = 0)$  に比例します。

コマンド信号  $I_D = +10\text{mA}$  または  $I_4 = +10\text{mA}$  で P → A と B → T の 100% 全開となります。

コマンド信号が 0mA でスプールが中央位置となります。

D638 の圧力制御の場合 (0~10mA)、ポート A の圧力は、6+PE のコネクタの場合は  $I_D (= -I_E)$  に 11+PE のコネクタの場合は  $I_7 (= -I_5, \text{ at } I_4 = 0)$  に比例します。

$I_D = +10\text{mA}$  または  $I_7 = +10\text{mA}$  で 100% 圧力となります。

コマンド信号 0~10V (D638)  
コマンド信号 0~±10V (D636)  
電圧コマンド入力弁の場合

体積流量制御のスプールのストロークは、6+PE のコネクタの場合は  $(U_D - U_E)$  に、11+PE のコネクタの場合は  $(U_4 - U_5)$  に比例します。

$(U_D - U_E) = +10\text{V}$  または  $(U_4 - U_5) = +10\text{V}$  で P → A と B → T の 100% 全開となります。

コマンド信号が 0V でスプールが中央位置となります。

D638 の圧力制御の場合 (0~10V)、ポート A の圧力は、6+PE のコネクタの場合は  $(U_D - U_E)$  に、11+PE のコネクタの場合は  $(U_7 - U_5)$  に比例します。

$(U_D - U_E) = +10\text{V}$  または  $(U_7 - U_5) = +10\text{V}$  で 100% 圧力となります。

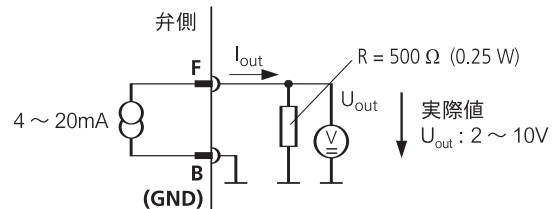
### 実際値が 4~20mA の場合

流量体積に対応する実際のスプール位置の値またはポート A の圧力は、6+PE のコネクタの場合は F ピン、11+PE のコネクタの場合は 6 ピンと 8 ピンで実測できます (下図を参照)。これらの信号は監視あるいは不良検出目的に使用できます。スプールストロークまたは圧力レンジは 4~20mA に対応しています。

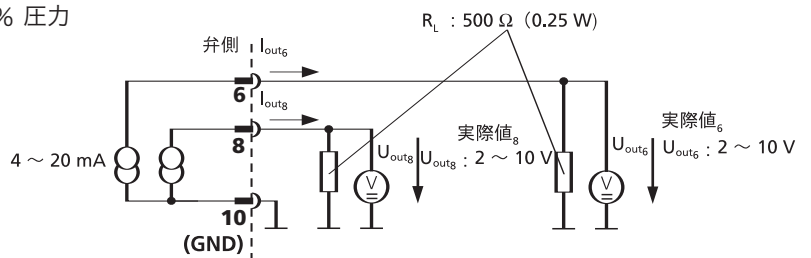
12mA のスプール位置信号でスプールが中央位置となります。  
20mA で P → A と B → T の 100% 全開となります。

位置信号出力が 4~20mA のため、 $I_f = 0\text{mA}$  の場合はケーブル断線と判断することができます。

6+PE のコネクタを有する弁の実際値  $I_f$  (スプール位置) を測定するための回路図




11+PE のコネクタを有する弁の実際値  $I_6$  (スプール位置) と  $I_8$  (ポート A の圧力) を測定するための回路図



## 6+PE コネクタ付き弁の配線

EN 175201 パート 804<sup>1)</sup> に準拠した、保護接地接続を有するコネクタ付き（タイプ R と S、金属シェル）。  
アプリケーションノート AM 426 E も参照。

| ピン  | 入力信号<br>機能 | 電圧<br>(フローティング)<br>±10 V、0~10 V   | 電流<br>(フローティング)<br>±10 mA、0~10 mA           | 電流<br>(片側接地)<br>±10 mA、0~10 mA、4~20 mA                |
|---|------------|---|---|---|
| A   | 電源電圧       | DC24V (18~DC32V)  |   |   |
| B   | 電源接地/信号接地  | 0V (GND)  |   |   |
| C   | 入カインープル    | ピン B を基準にして DC8.5~32V でインープル<br>ピン B を基準にして DC6.5V 未満でフェールセーフ条件   |   |   |
| D<br>E  | コマンド入力     | <p>ピン B を基準にして測定した電位差が -15V~+32V の範囲内であること。</p> $U_{in} = U_{DE}$ $R_{in} = 300 \text{ k}\Omega$ <p>差動</p>  | $I_{in} = I_D = -I_E$ $R_{in} = 200 \Omega$ | $I_{in} = I_D$ $R_{in} = 200 \Omega$ <p>ピン E は未使用</p> |
|   |            | <p>入力電流 <math>I_{in}</math> は -25mA~+25mA の範囲であること</p> <p>入力が 4~20mA の流量制御の場合、3mA 未満のコマンド信号 <math>I_{in}</math> はエラーです（ライン漏れなど）。この場合、安全のために弁は断となってフェールセーフ位置に戻ります。</p> |   |   |
| F   | 実際値出力      | $I_{out}$ : GND を基準にして 4~20mA<br>$(I_{out}$ はスプール位置または調整圧力 (D638 の場合) に比例)<br>出力は短絡保護付き $R_L = 0 \sim 500 \Omega$   |   |   |
|  | 保護導体接点     |   |   |   |

## CAN コネクタ

### CiA 推奨規格 DR-303-1 (案) 準拠

| ピン | 信号       |          |
|----|----------|----------|
| 1  | CAN_SHLD | シールド     |
| 2  | CAN_V+   | 弁側でオープン  |
| 3  | CAN_GND  |          |
| 4  | CAN_H    | トランシーバ H |
| 5  | CAN_L    | トランシーバ L |

## 11+PE コネクタ付き弁の配線

EN 43631 に準拠した、保護接地接続を有する金属コネクタ付き

| ピン   | 機能              | 入力信号<br>電圧<br>(フローティング)<br>±10 V、0~10 V  | 電流<br>(フローティング)<br>±10 mA、0~10 V、4~20 mA                                    | 電流<br>(片側接地)<br>±10 mA、0~10 mA、4~20 mA          |
|--|-----------------|--|---|---|
| 1  | 未使用             |  |   |   |
| 2  | 未使用             |  |   |   |
| 3  | リリース入力          | ピン 10 を基準にして DC8.5~32V でイネーブル<br>ピン 10 を基準にして DC6.5V 未満でフェールセーフ条件                                  |   |   |
| 4  | 入力<br>流量制御      | $U_{in} = U_{4-5}$<br>$R_{in} = 300 \text{ k}\Omega$   | $I_{in} = I_4 = -I_5$ (with $I_7=0$ ) (注2)<br>$R_{in} = 200 \Omega$<br>(注1) | $I_{in} = I_4$<br>$R_{in} = 200 \Omega$<br>(注1) |
| 5  | 基準<br>入力定格コマンド  | ピン 4 と 7 につい<br>てGND 基準  | ピン 4 と 7 につい<br>てコモンフィー<br>ドバック   | 未使用 (注3)  |
| 6  | 出力<br>実際のスプール位置 | $I_{out}$ : GND を基準にして 4~20mA ( $I_{out}$ はスプール位置に比例)<br>出力は短絡保護付き ; $R_L = 500 \Omega$ Max.       |   |   |
| 7  | 入力コマンド<br>圧力制御  | $U_{in} = U_{7-5}$<br>$R_{in} = 300 \text{ k}\Omega$   | $I_{in} = I_7 = -I_5$ (with $I_4=0$ ) (注2)<br>$R_{in} = 200 \Omega$         | $I_{in} = I_7$<br>$R_{in} = 200 \Omega$         |
| 8  | 出力<br>実際圧力      | $I_{out}$ : GND を基準にして 4~20mA ( $I_{out}$ はポート A の実際の圧力に比例)<br>出力は短絡保護付き ; $R_L = 500 \Omega$ Max. |   |   |
| 9  | 電源電圧            | DC24V (DC18~32V)   |   |   |
| 10   | 電源接地            | 0V (GND)   |   |   |
| 11   | デジタル出力          | エラー制御 (注4)   |   |   |
|  | 保護導体接点          |  |   |   |

ピン 10 を基準にしたピン 4、5、7 の電位は -15 ~ +32V の範囲であること。

※1 信号レンジが 4~20mA の場合、3mA 未満の公称弁信号  $I_{in}$  はエラーです (断線など)。この場合、安全のために弁は断となってフェールセーフ位置に戻ります。

※2 ピン 5 はピン 4 と 7 に対してコモンフィードバックとなるので、 $-I_5 = I_4 + I_7$  となります。

※3 ピン 10 に対する基準 (電源ゼロ)

※4 出力は工場でのプログラミング。ロー信号はエラー (公称実偏差) を意味します。

**ステータス表示**

弁の運転モードとネットワークステータスが電子装置ハウジング上のマルチカラー LED で示されます。

**モジュールステータス LED (MS)**

モジュールステータス LED は運転状態とエラー状態を示します。

| モジュールステータス LED (MS) | 状態        |
|---------------------|-----------|
| 消灯                  | 電源断       |
| 緑                   | 運転正常      |
| 緑の点滅                | スタンバイモード  |
| 赤の点滅                | 修復可能なエラー  |
| 赤                   | 修復不可能なエラー |
| 赤と緑の点滅              | 自己テスト     |

**ネットワークステータス LED (NS)**

ネットワークステータス LED は CAN ネットワークのステータスを示します。

| ネットワークステータス LED (NS) | 状態                           |
|----------------------|------------------------------|
| 消灯                   | 電源断またはオフライン                  |
| 緑の点滅                 | オンライン<br>(他の CAN バスノードには未接続) |
| 緑                    | オンライン<br>(他の CAN バスノードにも接続)  |
| 赤の点滅                 | タイムオーバーラン                    |
| 赤                    | 重大エラー                        |
| 赤と緑の点滅               | 自己テスト                        |



ステータス表示 LED

### 一般事項

最近のオートメーション技術の一つとして、シリアルデータ通信システムを介した処理機能の分散が挙げられます。従来の通信技術に取って代わるシリアルバスシステムの特長は、変更や

拡張が容易でシステムの柔軟性が高く、産業オートメーションの分野でプロジェクトと据え付けの費用が大幅に低減できることです。

### VDMA プロファイル

ドイツ機械プラント製造業者協会の作業部会に、大手の油圧システム製造業者が協力して VDMA プロファイルが作られました。VDMA プロファイルは、Fieldbus による油圧構成部品間

の通信を規定するもので、共通した機能とパラメータを交換可能な標準フォーマットで定義しています。

### CANopen

油圧システムで最初に使用された Fieldbus が CAN バスです。CAN バスは元々は自動車用に開発された技術ですが、現在では機械エンジニアリングの様々な用途で使用されています。CAN バスは伝送セキュリティと速度が優れています。

#### CAN バスには以下の特長があります：

- マルチマスタシステム：  
どの参加ノードも送信と受信の両方が可能です。
- トポロジー：幹線が短い線形
- ネットワーク距離：1Mbps では 25m、25kbps で 5000m
- アドレスングタイプ：識別子を使用したメッセージ主体  
識別子でメッセージの優先順位を判断
- セキュリティ：ハミング距離 = 6（最大で 6 つのエラー/メッセージを識別）

64 ビット（8 バイト）という短いデータフィールドを使用しているため合計テレグラム長が 111 ビットです。最大通信速度の 1Mbps の場合、合計伝送時間は 111  $\mu$ s です。通信速度が大きいため Fieldbus を使用したクローズドループ制御が可能です。

Fieldbus を使用した場合、この他にもパラメータ化、診断能力の向上、変動要素の低減などの利点が得られます。

# 設定ソフトウェア 「MOOG VALVE CONFIGURATOR」

# D636/D638

## 一般事項

Windows® ベースの設定ソフトウェア「Moog Valve Configurator」を使用すると、弁を短時間で簡単にコミッショニング、診断、設定できます。この設定ソフトウェアは CANopen Fieldbus を介して弁と通信します。この場合、CAN インタフェースカードをパソコンにインストールしておく必要があります。パソコンからデータを弁に送信することも、

現在の設定値を弁からパソコンに出力することもできます。弁はグラフィック制御エレメントを介して制御することができます。ステータス情報、設定値、実際値、特性ラインがパソコンの画面にグラフィック表示されます。設定ソフトウェアのオシロスコープ/データロガー機能でシステムパラメータを記録し画面上で確認することができます。

## 設定ソフトウェア「MOOG VALVE CONFIGURATOR」

### システム要件：

パソコンにこの設定ソフトウェアをインストールする場合、そのパソコンは少なくとも以下の要件を満足している必要があります：

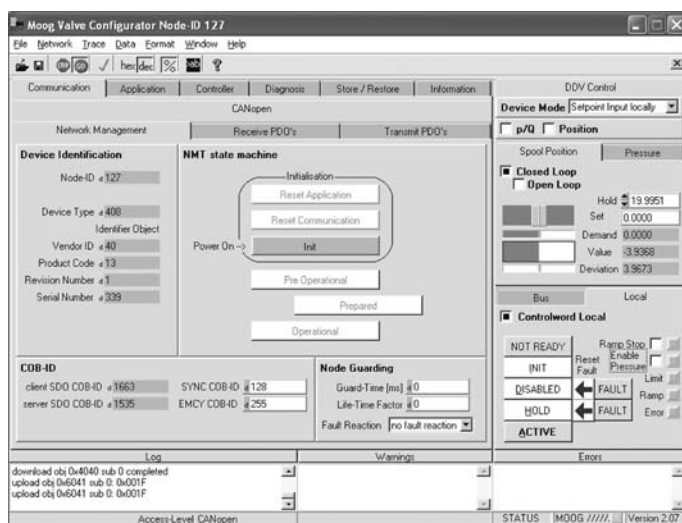
- 133MHz 以上の IBM 互換 PC
- Windows® 95/98/ME、Windows® NT/2000/XP
- 64MB 以上の RAM
- ハードディスク上の 5MB 以上の空き容量
- 解像度が 640x480 ピクセル以上のモニタ
- キーボードとマウス

### 推奨要件：

- 300MHz の IBM 互換 PC
- Windows® NT/2000/XP

設定ソフトウェアをオンラインモードで使用するには以下の機器がさらに必要です：

- 空いている PCI スロットまたは PCMCIA スロット
- National Instruments 製の CAN インタフェースカード (PCI または PCMCIA)
- CAN および弁接続ケーブル付きの DC24V/2A の電源



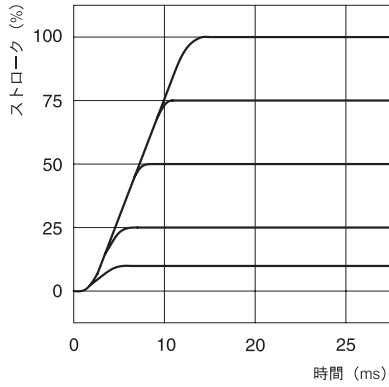
## 標準モデルの性能仕様

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 弁の構造タイプ                      | シングルステージ、ブッシング付きのスライディングスプール   |
| 取り付けパターン                     | ISO 4401-03-03-0-94 準拠<br>(リークポート Y 付き/なし)   |
| ポートの直径                       | 7.9 mm (0.3 in)  |
| 弁構成                          | 2 方、3 方、4 方、2x2 方動作  |
| 駆動方式                         | 永久磁石式のリニアフォースモータによる直動方式  |
| パイロットオイル供給                   | 不要   |
| 定格流量 $Q_N$                   | モデルによって 5 (1.3) / 10 (2.6) / 20 (5.3) / 40 (10.6) l/min (gpm)<br>(制御エッジ当たり $\Delta p = 35\text{bar}$ (500psi) の場合) |
| 最大リーク流量 $Q_L$ (注 1)<br>(gpm) | モデルによって 0.15 (0.040) / 0.3 (0.079) / 0.6 (0.16) / 1.2 (0.32) l/min   |
| 最大流量                         | 75 l/min (19.8 gpm)  |
| スプールラップ                      | モデルによってラップゼロ、ポジティブラップ 3% 未満、ポジティブラップ 10%   |
| ステップ応答時間<br>(0~100% ストローク)   | 10ms (標準値)   |
| スレッシュホールド (注 1)              | 0.1% 未満 (流量制御時)  |
| ヒステリシス (注 1)                 | 0.2% 未満 (流量制御時)  |
| ヌルシフト                        | 1.5% 未満 ( $\Delta T = 55\text{K}$ の場合)   |
| 圧力制御の直線性<br>(D638 の場合のみ)     | 0.5% F.S.  |

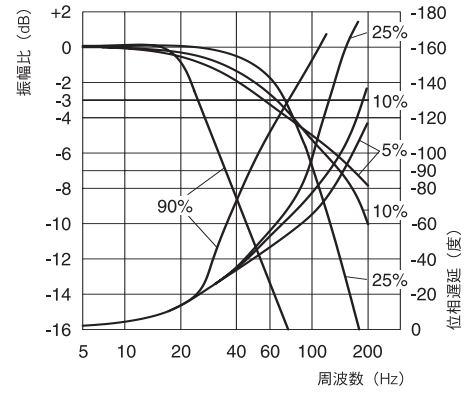
注1 動作圧  $P_p = 140\text{bar}$  (2,000psi)、オイル粘度  $\nu = 32\text{mm}^2/\text{s}$  (32cSt)、オイル温度 = 40° C (104° F) の場合

特性カーブ (標準)

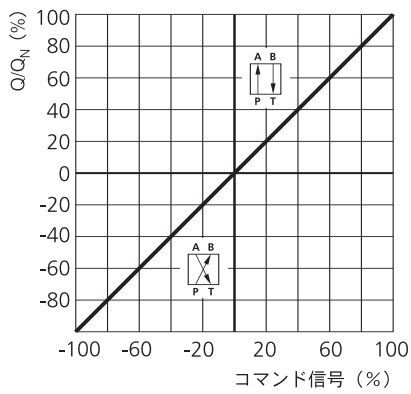
ステップ応答



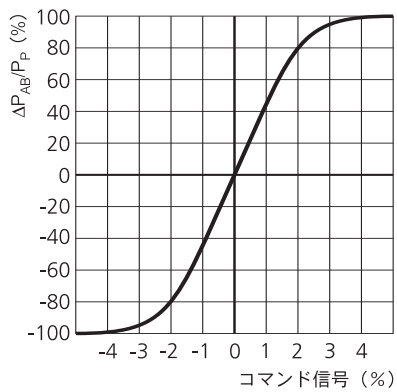
周波数応答



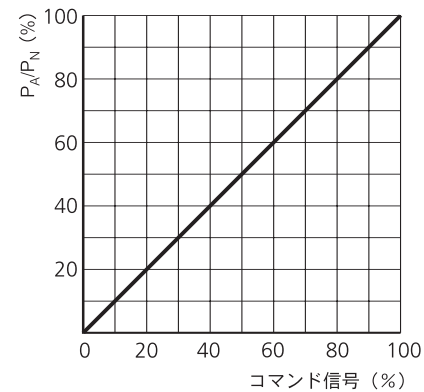
流量特性カーブ (標準)



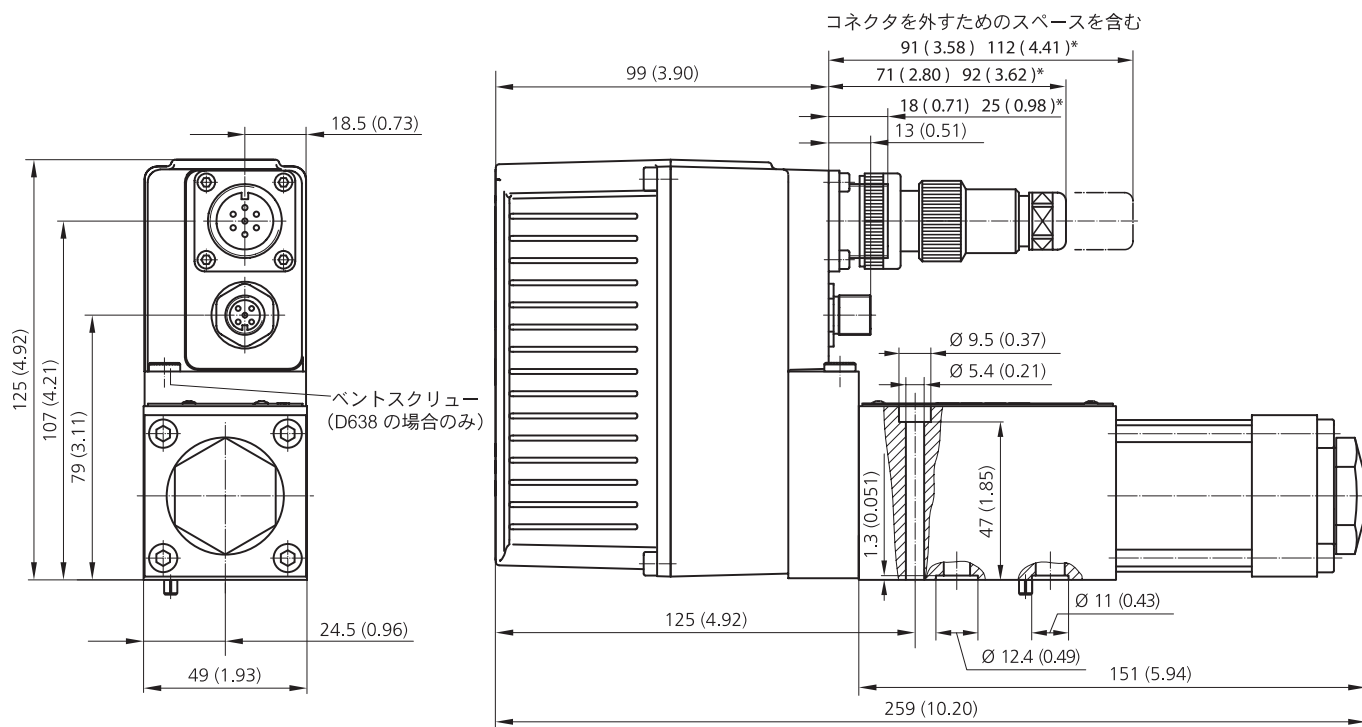
圧力特性カーブ (流量制御弁)



圧力特性カーブ (圧力制御弁) D638



据付図面



\* 11+PE コネクタのサイズ

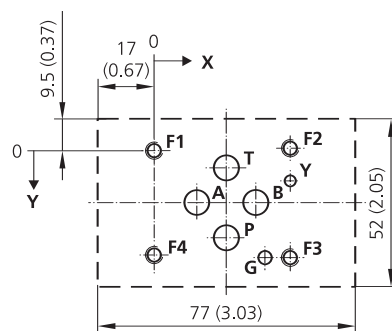
取り付けパターンと取り付け表面

mm

|   | P    | A    | B    | T    | X <sup>1)</sup> | Y    | F <sub>1</sub> | F <sub>2</sub> | F <sub>3</sub> | F <sub>4</sub> | G <sup>2)</sup> |
|---|------|------|------|------|-----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|   | Ø7,5 | Ø7,5 | Ø7,5 | Ø7,5 |                 | Ø3,3 | M5             | M5             | M5             | M5             | 4               |
| x | 21,5 | 12,7 | 30,2 | 21,5 |                 | 40,5 | 0              | 40,5           | 40,5           | 0              | 33              |
| y | 25,9 | 15,5 | 15,5 | 5,1  |                 | 9    | 0              | -0,75          | 31,75          | 31             | 31,75           |

in

|   | P    | A    | B    | T    | X <sup>1)</sup> | Y    | F <sub>1</sub> | F <sub>2</sub> | F <sub>3</sub> | F <sub>4</sub> | G    |
|---|------|------|------|------|-----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
|   | Ø0.3 | Ø0.3 | Ø0.3 | Ø0.3 | -               | Ø0.3 | M5             | M5             | M5             | M5             | 0.16 |
| x | 0.85 | 0.50 | 1.19 | 0.85 | -               | 1.59 | 0              | 1.59           | 1.59           | 0              | 1.30 |
| y | 1.02 | 0.61 | 0.61 | 0.20 | -               | 0.35 | 0              | -0,03          | 1.25           | 1.22           | 1.25 |



取り付けパターンの寸法

- 1) ポート X をドリリングしないこと、弁ベースでシールしないこと。

スペアパーツと付属品

| 部品名                             | 数量      | コメント   | 部品番号                             |
|---------------------------------|---------|--|----------------------------------|
| ポート P、T、A、B 用の O リング            | 4       | ID 9.25 (0.36) x $\phi$ 1.8 (0.07):NBR 90 Shore<br>FPM 90 Shore                                    | -45122-013<br>-42082-013         |
| ポート Y 用の O リング                  | 1       | ID 7.65 (0.30) x $\phi$ 1.8 (0.07):NBR 90 Shore<br>FPM 90 Shore<br>(寸法は mm、括弧内の値はインチ)<br>(出荷時に含む)  | -45122-012<br>-42082-012         |
| エアVENT用のシールリング<br>(D638 のみ)     |         | NBR<br>FPM   | B67918-060-001<br>B67918-060-002 |
| SHIPPINGプレート                    | 1       | (出荷時に含む)   | B46035-001                       |
| 6+PE コネクタに合うコネクタ<br>(防水 IP67)   | 1       | DIN EN 175201-804<br>準拠ケーブル、 $\phi$ 10 mm (0.19 in)<br>～ $\phi$ 12 mm (0.47 in)<br>(出荷時に含まない)      | B97007-061                       |
| 11+PE コネクタに合うコネクタ<br>(防水 IP67)  | 1       | DIN EN 175201-804<br>準拠ケーブル、 $\phi$ 11 mm (0.43 in)<br>～ $\phi$ 13 mm (0.51 in)<br>(出荷時に含まない)      | B97067-111                       |
| CAN コネクタ用のダスト<br>保護キャップ         | 1       | (出荷時に含まない)   | C55823-001                       |
| ポート P、A、B、T、X、Y<br>用のフラッシングプレート | 1       | <br>(出荷時に含まない) | B46634-002                       |
| 弁取り付けネジ                         | 4<br>必要 | M 5 x 55 mm (2.2 in)<br>(DIN EN ISO 4762、品質クラス 10.9、<br>締付トルク 8.5Nm (75lb-in))<br>(出荷時に含まない)       | A03665-050-055                   |
| 設定ソフトウェア                        | 1       | (出荷時に含まない)   | B99104                           |
| D636/D638 シリーズの<br>取扱説明書        | 1       | (出荷時に含まない)   | B95872-002                       |
| PCMCIA-CAN カード                  | 1       | (出荷時に含まない)   | B95928-001                       |
| PCI-CAN カード                     | 1       | (出荷時に含まない)   | B95927-001                       |
| 電源 5A                           | 1       | (出荷時に含まない)   | B95925-001                       |
| 負荷抵抗器付きのスター<br>トアップケーブル (2m)    | 1       | (出荷時に含まない)   | TD3999-137                       |
| 6+PE ケーブル (3m)                  | 1       | (出荷時に含まない)   | C21033-003                       |
| 電源ケーブル (2m)                     | 1       | (出荷時に含まない)   | B95924-002                       |

モデル番号

**D 636** . . . . .

型式

. . . . . - . . . . . **O**

仕様ステータス

- シリーズ仕様
- E** プレシャリリーズ仕様
- Z 特殊仕様

モデル名

工場で指定

工場識別

弁バージョン

**R** 電子装置内蔵サーボ弁

定格流量

|           | Δp = 35 bar |        | Δp = 5 bar |        |
|-----------|-------------|--------|------------|--------|
|           | Q /l/min    | Q /gpm | Q /l/min   | Q /gpm |
| <b>02</b> | 5           | 1,3    | 1,9        | 0,5    |
| <b>04</b> | 10          | 2,6    | 3,8        | 1      |
| <b>08</b> | 20          | 5,3    | 7,6        | 2      |
| <b>16</b> | 40          | 10,6   | 15,1       | 4      |

最大動作圧

**K** 350 bar

Fieldbus コネクタ

**A** M12 CAN コネクタ

リリース機能

**B** リリースのないリニアモータ  
無電流信号

電源電圧

**2** DC24V (DC18~32V)

100% スプールのストローク相当の信号

|          | コマンド          | 出力                         |
|----------|---------------|----------------------------|
| <b>M</b> | DC±10V        | +4~+20mA                   |
| <b>X</b> | ±10mA、フローティング | +4~+20mA<br>デッドバンド補償はオプション |
| <b>9</b> | Fieldbus デジタル |                            |

弁コネクタ

**S** 6+PE 極 EN 175201 パート 804 準拠

シール材

- N** NBR (Buna)
  - V** FPM (Viton)
- これ以外はオプション

Y ポート

|          |                 |                             |
|----------|-----------------|-----------------------------|
| <b>0</b> | プラグで閉           | $p_{Tmax} = 50 \text{ bar}$ |
| <b>3</b> | 開 (フィルタインサート付き) | $p_T > 50 \text{ bar}$      |

電源断時のスプール位置

- M** 中央位置
  - F** P→B、A→T 接続 (100% 開放)
  - D** P→A、B→T 接続 (100% 開放)
- これ以外はオプション

リニアモータ シリーズ

**1** 標準 D636

プッシング/スプールタイプ

- O** 4方：ゼロラップ、線形特性
- A** 4方：1.5~3% オーバラップ、線形特性
- D** 4方：10% オーバラップ、線形特性
- Z** 2x2方：P→A、B→T、Yポート付きのみ
- X** 特殊スプールはオプション

推奨仕様はハイライト表示されています。オプションをご指定の場合は別途費用が請求されることがあります。すべての組み合わせが必ずしも有効なわけではありません。詳細については、弊社までお問い合わせください。

## モデル番号

**D 638** . . . . .

## 型式

. . . . . **O**

### 仕様ステータス

- シリーズ仕様
- E** プレシリーズ仕様
- Z 特殊仕様

### モデル名

工場指定

### 工場識別

### 弁バージョン

**R** 電子装置内蔵サーボ弁

### 定格流量

|           | Δp = 35 bar |       | Δp = 5 bar |       |
|-----------|-------------|-------|------------|-------|
|           | Q/l/min     | Q/gpm | Q/l/min    | Q/gpm |
| <b>02</b> | 5           | 1,3   | 1,9        | 0,5   |
| <b>04</b> | 10          | 2,6   | 3,8        | 1     |
| <b>08</b> | 20          | 5,3   | 7,6        | 2     |
| <b>16</b> | 40          | 10,6  | 15,1       | 4     |

### bar (psi) で表した圧力

|          | 校正圧<br>(100% 信号時) | 最大動作圧      |
|----------|-------------------|------------|
| <b>B</b> | 70 (1000)         | 100 (1490) |
| <b>D</b> | 140 (2000)        | 160 (2385) |
| <b>F</b> | 210 (3000)        | 250 (3725) |
| <b>H</b> | 280 (4000)        | 350 (5000) |
| <b>K</b> | 350 (5000)        | 350 (5000) |

これ以外の圧力はオプション

### Fieldbus コネクタ

**A** M12 CAN コネクタ

### リリース機能

**B** リリースのないリニアモータ  
無電流信号

### 弁機能

- M** メインラインで圧力制御
- N** メインラインで圧力制限
- B** バイパスラインで圧力制御

### 電源電圧

**2** DC24V (DC18~32V)

### 100% スプールのストローク相当の信号

|          | コマンド          | 出力       |
|----------|---------------|----------|
| <b>M</b> | DC±10V        | +4~+20mA |
| <b>S</b> | +4 bis +20mA  | +4~+20mA |
| <b>9</b> | Fieldbus デジタル |          |

### 弁コネクタ

- S** 6+PE 極 EN 175201パート804 準拠
- E** 11+PE 極 EN 175201パート804 準拠

### シール材

- N** NBR (Buna)
  - V** FPM (Viton)
- これ以外はオプション

### Y ポート

- 0** プラグで閉  $p_{Tmax} = 50 \text{ bar}$
- 3** 開 (フィルインサート付き)  $p_T > 50 \text{ bar}$

### 電源断時のスプール位置

- M** 中央位置
  - F** P→B、A→T 接続 (100% 開放)
  - D** P→A、B→T 接続 (100% 開放)
- これ以外はオプション

### リニアモータ

### シリーズ

**1** 標準 **D638**

### ブッシング/スプールのタイプ

- O** 4 方: ゼロラップ、線形特性
- A** 4 方: 1.5~3% オーバラップ、線形特性
- D** 4 方: 10% オーバラップ、線形特性
- B** 3 方: P→A、A→T
- Z** 2x2 方: P→A、B→T、Yポート付きのみ
- X** 特殊スプールはオプション

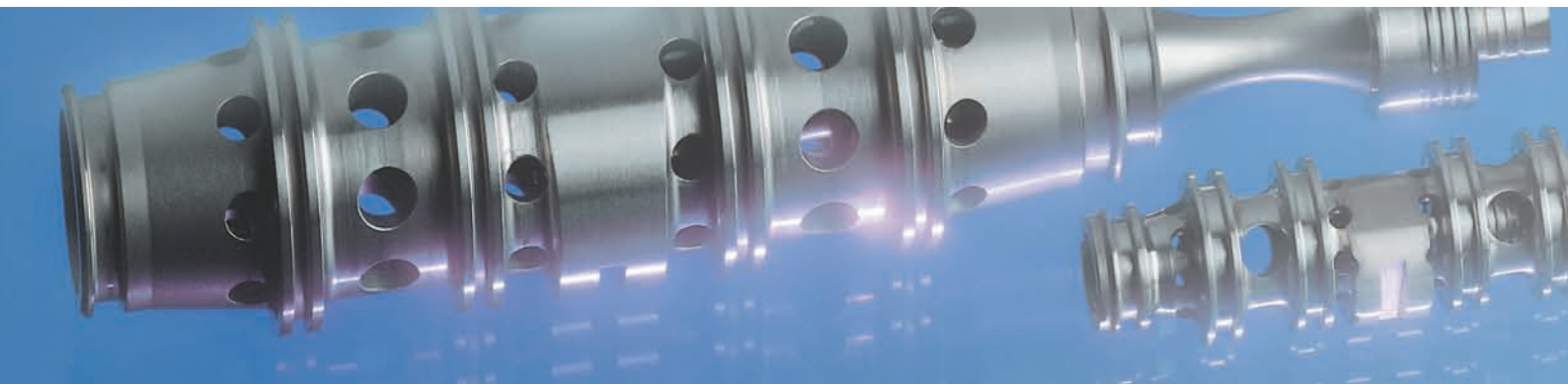
推奨仕様はハイライト表示されています。オプションをご指定の場合は別途費用が請求されることがあります。すべての組み合わせが必ずしも有効なわけではありません。詳細については、弊社までお問い合わせください。







アルゼンチン  
オーストラリア  
オーストリア  
ブラジル  
中国  
フィンランド  
フランス  
ドイツ  
香港  
インド



本カタログに示されている商標はすべてムーグとその子会社の財産です。

Moog Inc. 2003. All rights reserved. All changes are reserved.  
最新情報については [www.moog.com/valveindex](http://www.moog.com/valveindex) をご覧ください。

アイルランド  
イタリア  
日本  
韓国  
ルクセンブルグ  
オランダ  
ノルウェー  
ロシア  
シンガポール  
南アフリカ  
スペイン  
スウェーデン  
スイス  
イギリス  
アメリカ

# MOOG

日本ムーグ株式会社  
〒254-0019 神奈川県 平塚市 西真土 1-8-37  
Tel: 0463-55-3615 Fax: 0463-54-4709  
最寄りのロケーションについては以下のウェブサイト  
にアクセスしてください：  
<http://www.moog.com/worldwide>