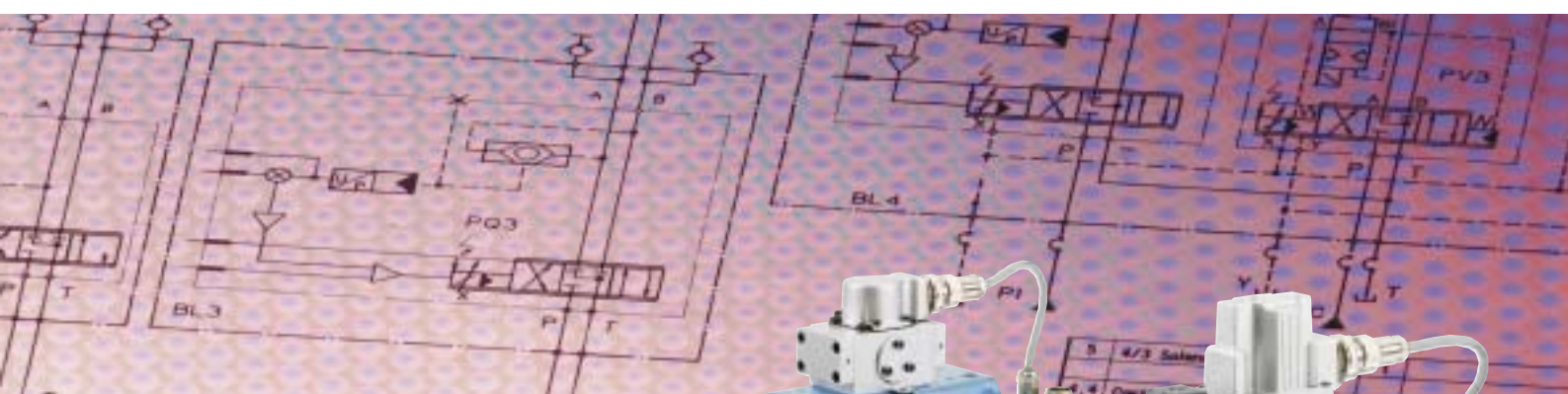


D660 シリーズ

サーボ比例弁

アンプ内蔵型

ISO 4401 サイズ 05~10



セクション	ページ
概要	2
機能と利点	3
技術資料	4-5
電氣的仕様	6-9
技術資料：性能	10-19
技術資料：フェイルセーフ仕様	20-25
オーダリングインフォメーション	26-27

フェイルセーフオプション

D660 サーボ比例弁では、電気式または機械式フェイルセーフオプションを使用できます。フェイルセーフを確実に動作させるには、一定の条件を満足する必要があります。詳細については、フェイルセーフ仕様のセクション（20 ページ）を参照してください。



当社の品質管理システムは、DIN EN ISO 9001 の認証を取得しています。



このカタログに記載されているバルブシリーズは、EC 指令で要求される EMC テストに合格しています。電氣的仕様セクションのそれぞれのリファレンスを参照してください。



バルブは、防爆保護認定（EN 50018、クラス EExd II C-C₂ T5）を取得しています。

注記：取付寸法および電気接続方法が変更されています。データシートはご要望があればお送りします。

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すべての特性を確実に実現できるようにするため、お客様はここに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。御質問等がある場合には弊社までお問合せください。

MOOG サーボ比例弁

MOOG 社は、25 年以上に渡って、電気制御回路を内蔵したサーボ比例弁を製造しています。現在までに、すでに、150,000 台を超えるサーボバルブをお客様にお届けしています。当社のサーボ比例弁は、射出成形機、ブロー成形機、ダイカスト、プレス、鉄鋼圧延、製紙・製材を始めとする、幅広い分野での高い信頼性が実証されています。

D660 シリーズサーボ比例弁

D660 シリーズサーボ比例弁は、2 方弁、3 方弁、4 方弁および 5 方弁として使用可能なサーボ比例弁です。これらのバルブは、高い動特性が要求される、位置、速度、圧力または荷重制御に適しています。

これまで MOOG 社のサーボ比例弁には、絶え間ない改善が重ねられてきました。MOOG 社のサーボジェット®パイロット段は、エネルギー消費を削減し、バルブの剛性を向上させます。このパイロット段には、10 年以上にわたって MOOG 社の多くのバルブで利用され高い信頼性が保証されているジェットパイプ原理が使用されています。

今回は、D660 シリーズサーボ比例弁に新しい DC 24 V 電気制御回路を内蔵することにより、動特性の大幅な向上を実現しました。

D660 シリーズの改善に当たっては、これまで以上に広範囲な様々な用途でのバルブの安定性および性能の強化、信号オプションの追加、アプリケーションのフェイルセーフ機能の充実が実施されました。

また、バルブのサーボジェット®パイロット段の設計変更により、ヒステリシスおよび中立点変動の減少、圧力ゲインの向上を果たしています。さらに、サーボジェット®パイロット段は、±150 mA の定格信号で動作できるように改善されています。

新しい電気制御回路を内蔵することで、バルブの動特性は最大 30 パーセント改善されました。この電気制御回路は、DC 24 V 供給電圧で動作し、オプションとして 4 ~ 20 mA のスプール位置モニター出力を備えています。

D660 シリーズを変更したことで、D661 シリーズでは、小信号（10 % 振幅）に対する 90°位相遅れ周波数応答を 78 Hz から 90 Hz に上げることができるようになりました（NG 10）。

これ以外にも、ダイカスト機、射出成形機、およびプレス機での安全上の多くの要求に合わせて、D660 シリーズには下記のような改善が加えられています。

- バルブでは、オペレータの自由裁量によってオプションのイネーブル信号を設定できるようになりました。イネーブル信号が装備されていない場合は、バルブの種類に応じて、2 段目のスプールがあらかじめ決まっているフェイルセーフ位置（中心付近またはストローク端位置）に移動します。
- バルブは供給電圧のモニターを行います。バルブの更新時に電圧（18 V ~ 32 V）が 18 V を下回るようなことがあると、スプールはあらかじめ決まっているフェイルセーフ位置に移動します。この位置に近づいた事はモニター出力のロジック信号によって確認されます。
- ロジック信号は短絡保護されています。EMC 規格に従い、最大連続電圧は 32 V（サージパルスは最大で 500 V、バーストは 4 kV）です。

機能と利点

柔軟な設計要素によって、それぞれのニーズに最適なバルブを実現可能
D660 シリーズ比例弁は、2 段型または 3 段型になっています。メイン段のスプール駆動は、シングルステージまたは 2 段型のパイロット弁により発生します。2 段型の比例弁は、低スレッシュホールドや小入力時での優れた動特性が要求される場合に、主に使用されます。3 段型の比例弁は、大入力時での優れた動特性が要求される場合に適しています。高応答のパイロット弁、適切なスプール駆動面積と内蔵電気制御回路の組み合わせにより、最適なサーボ比例弁を提供しています。

高速アプリケーション用大流量

D07~D10 (NG 16~NG 32) D660 シリーズのバルブは、ボディサイズに対して最大の流量を実現しています。

スプール駆動面積縮小に伴う動特性の向上

D07 ~ D10 (NG 16 ~ NG 32) D660 シリーズのバルブは、スタブシャフトスプールを採用することで、高い動特性を実現しています。

フェイルセーフ仕様は、停電時のスプール位置を定義可能

機械式および電気式フェイルセーフ仕様では、スプリング / ポベット弁により外部パイロットラインの油圧供給停止の際スプールは安全な位置に移動させられます。

優れた動特性実現のためのサーボジェット®パイロット段の動特性の改善

サーボジェット®パイロット段の固有振動数を上げたことで (500 Hz)、バルブ全体の動特性が向上しています。

周波数応答性の向上によって、優れた制御システム特性を実現

サーボジェット®パイロット段のバルブの周波数応答が改善されたことで、スプール位置決めループゲインが上がります。また、ループゲインが上がったことで、静特性、動特性がともに向上し、この結果優れた制御システム特性が提供されます。

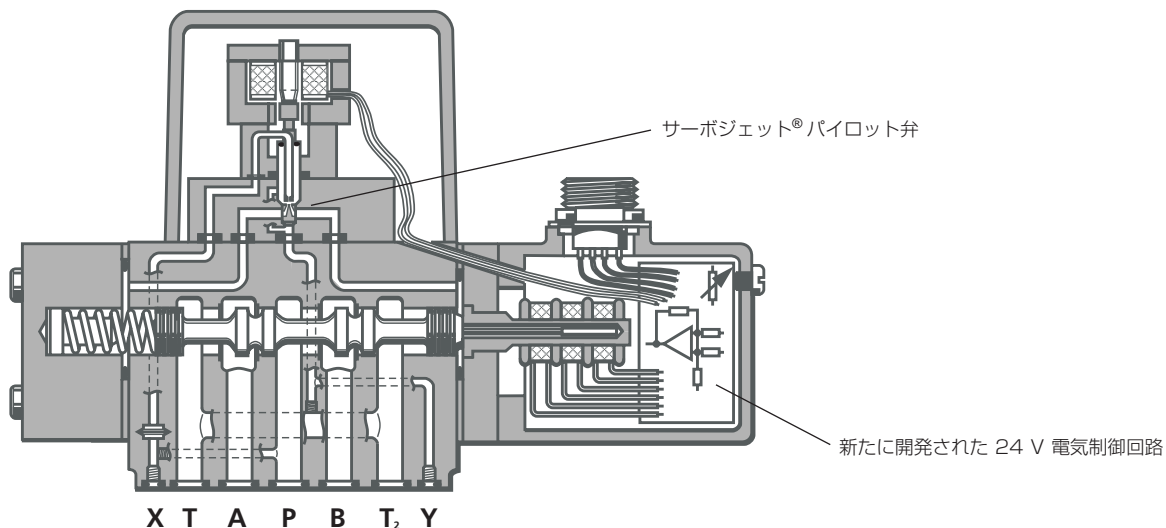
サーボジェット®パイロット段により高いパイロット制御圧が取れるため、信頼性の高い動作を実現

サーボジェット®パイロット段の高いパイロット制御圧 (100% 指令信号で 80% ΔP 以上) によって、スプール駆動力が上がるとともに、スプール位置の高い繰り返し精度を実現できます。

耐コンタミ性の向上による、ダウンタイムの減少

サーボジェット®パイロット段バルブの内部クリアランスが大きくなったことで、優れた耐コンタミ性が得られます。パイロット段フィルタは、フィルタサイズが大きくなったことで (公称 200 μm)、ほとんど無限に近い寿命が可能です。

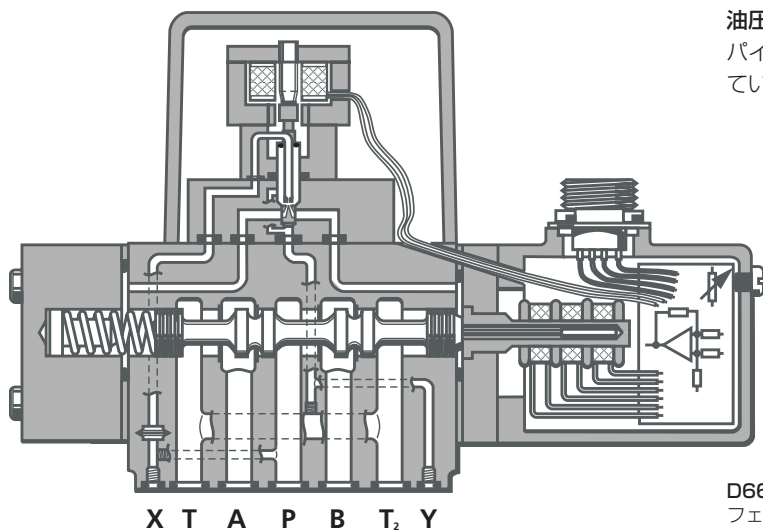
2 段型サーボ比例弁



サーボジェットパイロット段の作動原理

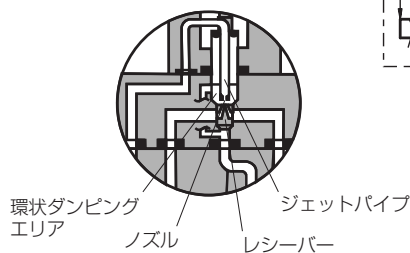
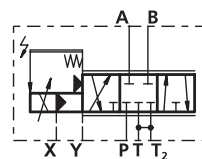
サーボジェット®パイロット段のトルクモータは、主にジェットパイプとレシーバーより構成されます。コイルに電流を加えると、ジェットパイプが中立点から変位します。この変位と特殊なノズル形状により、両方のレシーバーからの噴流が一方のレシーバー開口部に作用します。

この噴流によって、制御ポートに圧力差が発生します。この圧力差がパイロット流量となり、スプール変位を起こします。パイロット段のドレンは、ノズル周辺の環状ダンピングエリアを通り、ドレンラインへ戻されます。



油圧図記号：

パイロット圧力および電気供給がオン、指令信号がゼロの場合を示しています。

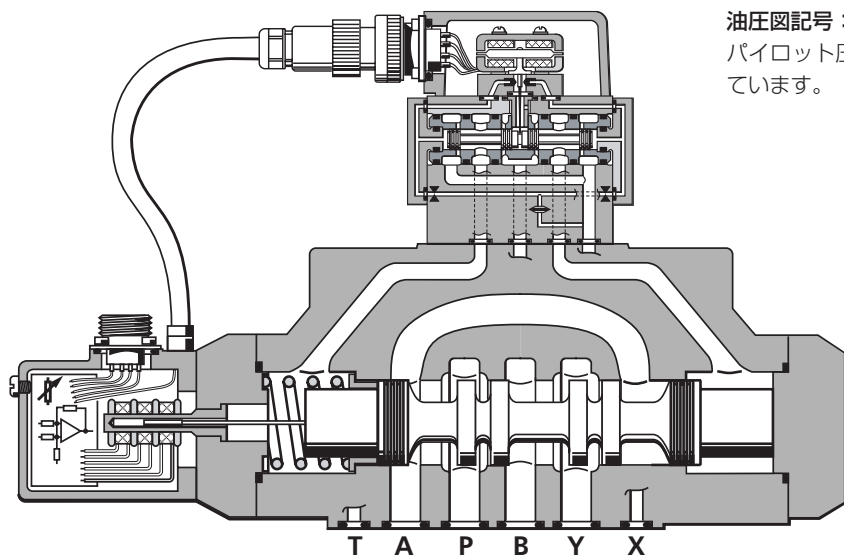


D661 シリーズ、2 段型サーボ比例弁
フェイルセーフ仕様 F、開度 A → T

多段弁の作動原理

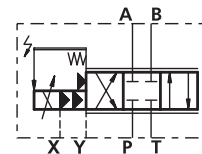
メイン段スプール位置制御ループは、内蔵の電気制御回路によってクローズドループ制御されています。バルブ開度指令信号は、パイロット弁コイルの電流を駆動する内蔵アンプに与えられます。位置検出器 (LVDT) は、オシレータによって励磁され、メインスプールの位置 (実際値、位置電圧) を測定します。

この実効値は、デモジュレータによって復調され、コントローラにフィードバックされて、バルブ開度指令信号と比較されます。コントローラは、指令信号とフィードバック信号の偏差がゼロになるまで、パイロット弁を駆動することにより、メインスプールの位置は指令信号に比例した開度を保つことができます。



油圧図記号：

パイロット圧力および電気供給がオン、指令信号がゼロの場合を示しています。



D662 シリーズ 3 段型サーボ比例弁
パイロット弁 D630 シリーズ
フェイルセーフ仕様 F、開度 A → T

標準モデルの性能仕様

作動圧力範囲

ポート P、A、および B 最高 35 MPa
 ポート T 各シリーズのデータを参照

使用温度範囲

周囲温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
 流体温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$

シール材

NBR、FPM、およびその他ご要望次第

作動油

鉱油系作動油 (DIN 51524、パート 1~3)。その他の流体については別途ご相談ください

作動油粘度

推奨値 $15 \sim 45 \text{ mm}^2/\text{s}$
 許容値 $5 \sim 400 \text{ mm}^2/\text{s}$

システムフィルトレーション

パイロット段またはパイロット弁：高圧フィルタ (ノンバイパス、ダートアラーム付き) をパイロットラインに設置、可能な限りバルブのすぐ上流に設置します。

メイン段：パイロット弁と同様の高圧フィルタを設置します。高速レギュレートの VD ポンプと一緒に使用する場合は、バイパスフィルタをお勧めします。

清浄度クラス

作動油の清浄度は、バルブの性能 (スプールの位置決め精度、高分解能) および磨耗 (メータリングエッジ、圧力ゲイン、内部漏洩量) に多大な影響を及ぼします。

推奨清浄度クラス

通常動作時 ISO 4406 < 16/13
 長期動作時 ISO 4406 < 14/11

推奨フィルトレーション

通常動作時 $\beta_{15} \geq 75$ (15 μm 絶対)
 長期動作時 $\beta_{10} \geq 75$ (10 μm 絶対)

取付方向

あらゆる取付位置 (固定位置または可動位置) に対応

耐振性

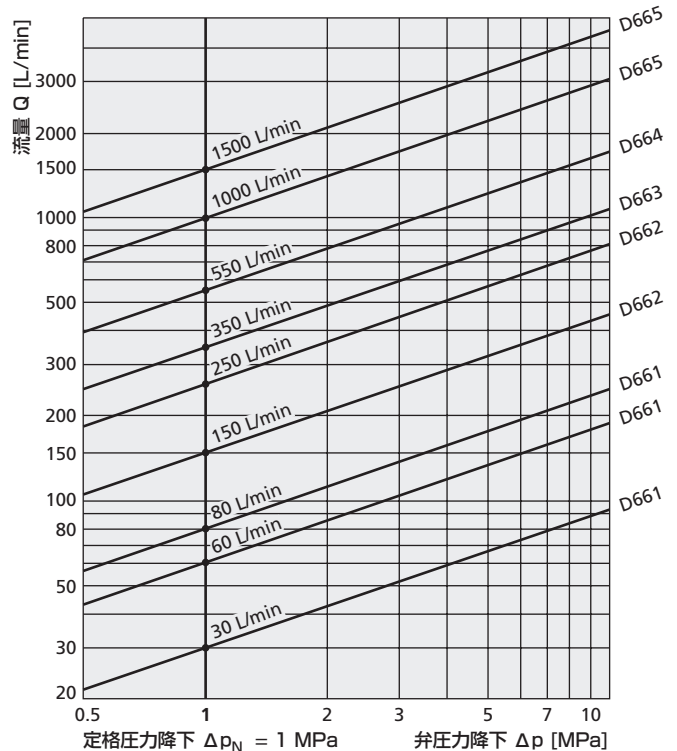
30 g (3 軸方向)

保護等級

EN60529 : クラス IP 65、メイティングコネクタ装着時

SHIPPINGプレート

取付面の下に油封止用 SHIPPINGプレートを取付けて納入



バルブ流量特性グラフ

最大バルブ開度 (100% 指令信号) に対するバルブ流量を、弁圧力降下の関数として表した図です。

バルブの流量計算

バルブの流量は、電気指令信号と弁圧力降下に関係します。特定の弁圧力降下に対する流量は、次のようにシャープエッジオリフィスの関係式により算出できます。

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

Q [L/min] = 算出流量

Q_N [L/min] = 定格流量

Δp [MPa] = 実際の弁圧力降下

Δp_N [MPa] = 定格弁圧力降下

高い弁圧力降下において大流量を必要とされる場合、フローフォースに対抗する高いパイロット圧力が必要となります。近似値は、次のようにして算出できます。

$$P_X \geq 1.7 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{Q}{A_K} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{10}}$$

Q [L/min] = 最大流量

Δp [MPa] = Q での弁圧力降下

A_K [cm²] = スプール駆動面積

P_X [MPa] = パイロット圧力

パイロット圧力 p_X は、パイロット段の戻り圧力よりも少なくとも 1.5 MPa 高い必要があります。

電氣的仕様

共通要求仕様

- 供給電源 DC 24 V
(電圧：DC 18~32 V、消費電流：最大 300 mA)
- 信号ライン (外付けトランスデューサの信号も含む) は、すべてシールド処理が必要です。
- シールド線は供給電源側の \perp (0 V) と、メーティングコネクタのハウジング (EMC) に接続が必要です。
- **EMC** : EN 55011 : 1998 クラス B、EN 50082-2 : 1995 のクラス A 基準機能に適合する。
- 保護用グラウンドアース (PE) $\geq 0.75 \text{ mm}^2$ (AWG18) 以上
- 注記：バルブに対して電氣的な接続 (シールド、保護グラウンド) を施す場合には、過度なグラウンド電流にならないよう局所的なアース電位差を適切に測定しなければなりません。

24 V 電源電圧および 6+PE コネクタを使用するバルブ電気制御回路

指令信号 0 ~ ±10 mA、
電流指令入力

バルブのスプールストロークは、 $I_D = -I_E$ に比例します。 $I_D = +10 \text{ mA}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 mA 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力端子 D と E は反転入力です。D 端子または E 端子のいずれか一方が、必要とされる作動方向に従って使用されます。もう一方の端子は、制御盤のコモンラインに接続されます。

指令信号 0 ~ ±10 V、
電圧指令入力

バルブのスプールストロークは、 $(U_D - U_E)$ に比例します。 $(U_D - U_E) = +10 \text{ V}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 V 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力段は差動アンプです。指令信号が 1 つだけしか使用できない場合は、D 端子または E 端子のどちらかが、制御しようとする作動方向に合致するように制御盤のコモンラインに接続します。

スプール位置出力信号 4 ~ 20 mA

実際のスプール変位値は、F 端子で測定できます (下図を参照)。この信号は、スプールの変位値測定およびフェイルセーフ信号の検出のために使用できます。スプールストローク範囲は、4 ~ 20 mAに相当します。中立位置は 12 mA です。20 mA は $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。

$I_F = 0 \text{ mA}$ のときは、ケーブルの断線を意味します。(正常作動時：4 ~ 20 mA)

フェイルセーフ信号の検出のためには、メイティングコネクタの F 端子を制御盤に接続してください。

回路図

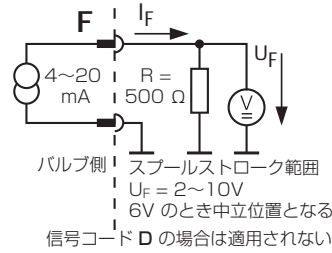
6 + PE コネクタを備えたバルブで、実際の I_F (メインスプールの位置) を測定する場合の回路

注記：イネーブル入力

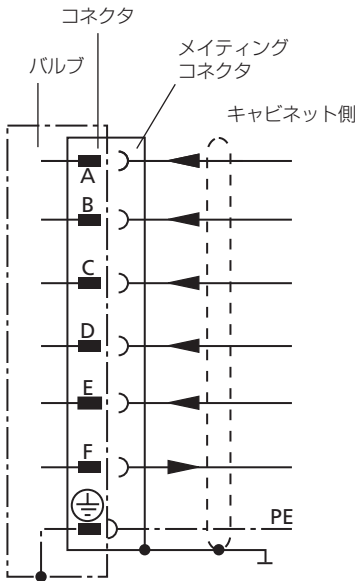
イネーブル信号がオフのとき、メインスプールは安全位置に移動します。

- a) 中立位置 (バイアスなしのパイロット弁 ファンクションコード A¹⁾)
- b) ストローク端位置 (バイアス付きのパイロット弁 ファンクションコード B¹⁾)

1) 仕様表示記号を参照



コネクタの配線図



バルブの配線：6+PE 極コネクタバルブの配線 EN 175201 Part 804²⁾ とメイティングコネクタ (タイプ R と S、メタルシールド) を使用、保護アース接続 Ⓢ を伴う。

機能	電圧指令	電流指令
電源	DC 24 V (最小 DC 18 V、最大 DC 32 V) $I_{max} : 300 \text{ mA}$	
電源 / コモンライン	⊥ (0 V)	
イネーブル状態 非イネーブル状態	$U_{C-B} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$ $U_{C-B} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$ +DC 24 V のとき、 $I_e = 2.0 \text{ mA}$ (上記の注記を参照)	
入力定格指令 (差動型)	$U_{D,E} = 0 \sim \pm 10 \text{ V}$ $R_e = 10 \text{ k}\Omega$	入力指令 $I_D = -I_E : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$ ($R_e = 200 \Omega$) 入力指令 (反転) $I_E = -I_D : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$
	$U_{D,B}$ および $U_{E,B}$ の入力電圧の範囲：最小 -15 V、最大 32 V	
出力信号値、 スプール位置	$I_{F,B} : 4 \sim 20 \text{ mA}$ 。12 mA のときに、スプールが中立位置になります。 $R_l = 100 \sim 500 \Omega$ 信号コード D (27 ページを参照) : $U_{F,B} = 2 \sim 10 \text{ V}$ 。6 V のときに、スプールが中立位置になります。 $R_g = 500 \Omega$	
保護アース (PE)		

²⁾ 旧規格：DIN 43563

24 V 電源電圧および 11+PE コネクタを使用するバルブ電気制御回路

指令信号 0 ~ ±10 mA、

電流指令入力

バルブのスプールストロークは、 $I_4 = -I_5$ に比例します。 $I_4 = +10 \text{ mA}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 mA 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力端子 4 と 5 は反転入力です。4 端子または 5 端子のいずれか一方が、必要とされる作動方向に従って使用されます。もう一方の端子は、制御盤のコモンラインに接続されます。

指令信号 0 ~ ±10 V、

電圧指令入力

バルブのスプールストロークは、 $(U_4 - U_5)$ に比例します。 $(U_4 - U_5) = +10 \text{ V}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 V 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力段は差動アンプです。指令信号が 1 つだけしか使用できない場合は、4 端子または 5 端子のどちらかが、制御しようとする作動方向に合致するように制御盤のコモンラインに接続します。

スプール位置出力信号 4 ~ 20 mA

実際のスプール変位値は、6 端子で測定できます（下図を参照）。この信号は、スプールの変位値測定およびフェイルセーフ信号の検出のために使用できます。スプールストローク範囲は、4 ~ 20 mAに相当します。中立位置は 12 mA です。20 mA は $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。

$I_6 = 0 \text{ mA}$ のときは、ケーブルの断線を意味します。（正常作動時：4 ~ 20 mA）

フェイルセーフ信号の検出のためには、メーティングコネクタの 6 端子を制御盤に接続してください。

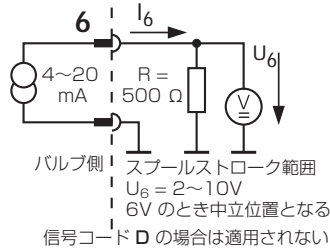
回路図

11 + PE コネクタを備えたバルブで、実際の I_6 （メインスプールの位置）を測定する回路

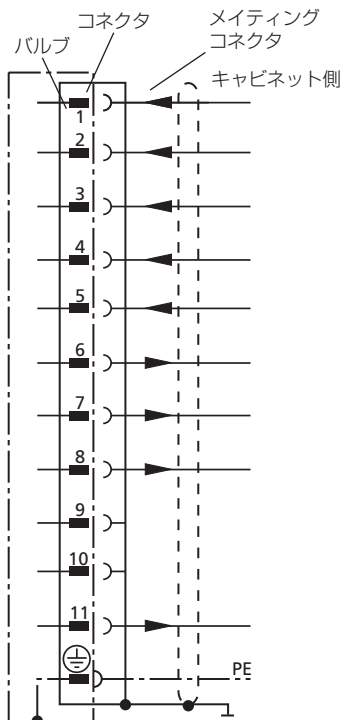
注記：イネーブル入力

- イネーブル信号がオフのとき、メインスプールは安全位置に移動します。
- a) 中立位置（バイアスなしのパイロット弁 ファンクションコード E¹⁾）
- b) ストローク端位置（バイアス付きのパイロット弁 ファンクションコード F¹⁾）

1) 仕様表示記号を参照



コネクタの配線図



バルブの配線：11+PE 極コネクタバルブの配線 EN 175201 Part 804²⁾とメーティングコネクタ（タイプ E、メタルシェル）を使用、保護アース接続 ⊕ を伴う。

機能	電圧指令	電流指令
電源	DC 24 V (最小 DC 18 V、最大 DC 32 V) $I_{\text{max}} : 300 \text{ mA}$	
電源 / コモンライン	⊥ (0 V)	
イネーブル状態 非イネーブル状態	$U_{3-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$ $U_{3-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$	+DC 24 V のとき、 $I_e = 2.0 \text{ mA}$ （上記の注記を参照）
入力定格指令（差動型）	$U_{4-5} = 0 \sim \pm 10 \text{ V}$ $R_e = 10 \text{ k}\Omega$	入力指令 $I_4 = -I_5 : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$ ($R_e = 200 \Omega$) 入力指令（反転） $I_5 = -I_4 : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$
	両信号タイプに関する、 U_{4-2} および U_{5-2} の入力電圧の範囲：最小 -15 V、最大 32 V	
出力信号値、 スプール位置	$I_{6-2} : 4 \sim 20 \text{ mA}$ 、12 mA のときに、スプールが中立位置になります。 信号コード D（27 ページを参照）： $U_{6-2} = 2 \sim 10 \text{ V}$ 、6 V のときに、スプールが中立位置になります。 $R_s = 500 \Omega$	
補助信号	スプール位置 $U_{7-2} = 13 \sim 3 \text{ V}$ 、8 V で、スプールは中立位置にあります。 $R_s = 5 \text{ k}\Omega$	
バルブの準備完了状態	$U_{8-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$: 使用可能および電源 OK $U_{8-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$: 使用不可能または電源 NG	出力 $I_{\text{max}} : 20 \text{ mA}$
未使用		
未使用		
位置エラー、ロジック	$U_{11-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V} : < 30\%$ $U_{11-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V} : > 30\%$	出力 $I_{\text{max}} : 20 \text{ mA}$
保護アース (PE)		

²⁾ 旧規格：DIN 43651

24 V 電源電圧および 11+PE コネクタを使用するフェイルセーフバルブの電氣制御回路

指令信号 0 ~ ±10 V、

電圧指令入力

バルブのスプールストロークは、 $I_4 = -I_5$ に比例します。 $I_4 = +10 \text{ mA}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 mA 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力端子 4 と 5 は反転入力です。4 端子または 5 端子のいずれか一方が、必要とされる作動方向に従って使用されます。もう一方の端子は、制御盤のコモンラインに接続されます。

指令信号 0 ~ ±10 V、

電圧指令入力

バルブのスプールストロークは、 $(U_4 - U_5)$ に比例します。 $(U_4 - U_5) = +10 \text{ V}$ のとき、 $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。0 V 指令のときに、スプールは中立位置に定まります。入力段は差動アンプです。指令信号が 1 つだけしか使用できない場合は、4 端子または 5 端子のどちらかが、制御しようとする作動方向に合致するように制御盤のコモンラインに接続します。

スプール位置出力信号 4 ~ 20 mA

実際のスプール変位値は、6 端子で測定できます (下図を参照)。この信号は、スプールの変位置測定およびフェイルセーフ信号の検出のために使用できます。スプールストローク範囲は、4 ~ 20 mAに相当します。中立位置は 12 mA です。20 mA は $P \rightarrow A$ および $B \rightarrow T$ 方向への100%のバルブ開度となります。

$I_6 = 0 \text{ mA}$ のときは、ケーブルの断線を意味します。(正常作動時：4 ~ 20 mA)

フェイルセーフ信号の検出のためには、メーティングコネクタの F 端子を制御盤に接続してください。

回路図

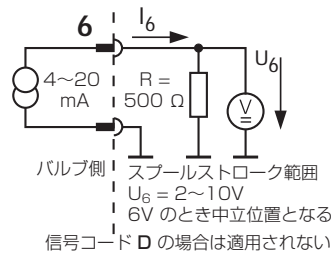
11 + PE コネクタを備えたバルブで、実際の I_6 (メインスプールの位置) を測定する場合の回路図

注記：イネーブル入力

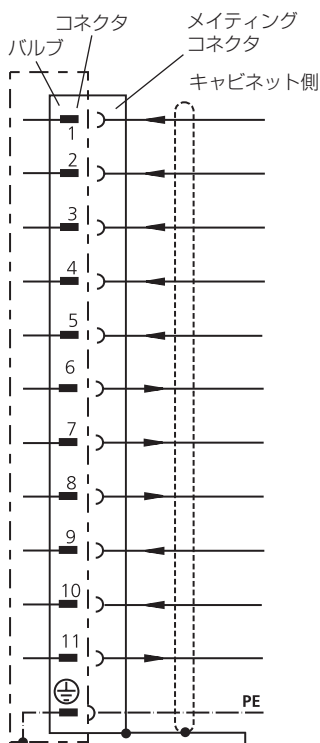
イネーブル信号がオフのとき、メインスプールは安全位置に移動します。

- a) 中立位置 (バイアスなしのパイロット弁 ファンクションコード G¹⁾)
- b) ストローク端位置 (バイアス付きのパイロット弁 ファンクションコード H¹⁾)

1) 仕様表示記号を参照



コネクタの配線図



バルブの配線：11+PE 極コネクタバルブの配線 EN 175201 Part 804²⁾とメーティングコネクタ (タイプ E、メタルシェル) を使用、保護アース接続 ⊕ を伴う。

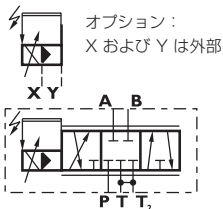
機能	電圧指令	電流指令
電源	DC 24 V (最小 DC 18 V、最大 DC 32 V) $I_{\max} : 300 \text{ mA}$	
電源 / コモンライン	⊥ (0 V)	
イネーブル状態 非イネーブル状態	$U_{3-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$ $U_{3-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$	+DC 24 V のとき、 $I_6 = 2.0 \text{ mA}$ (上記の注記を参照)
入力定格指令 (差動型)	$U_{4-5} = 0 \sim \pm 10 \text{ V}$ $R_e = 10 \text{ k}\Omega$	入力指令 $I_4 = -I_5 : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$ ($R_e = 200 \Omega$) 入力指令 (反転) $I_5 = -I_4 : 0 \sim \pm 10 \text{ mA}$
	両信号タイプに関する、 U_{4-2} および U_{5-2} の入力電圧の範囲：最小 -15 V、最大 32 V	
出力信号値、 スプール位置	$I_{6-2} = 4 \sim 20 \text{ mA}$ 。12 mA のときに、スプールが中立位置になります。 $R_L = 100 \sim 500 \Omega$ 信号コード D (27 ページを参照)： $U_{6-2} = 2 \sim 10 \text{ V}$ 。6 V のときに、スプールが中立位置になります。 $R_a = 500 \Omega$	
補助信号	スプール位置 $U_{7-2} = 13 \sim 3 \text{ V}$ 。8 V で、スプールは中立位置にあります。 $R_a = 5 \text{ k}\Omega$	
バルブの準備完了状態	$U_{8-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$ ：使用可能および電源 OK $U_{8-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$ ：使用不可能または電源 NG	出力 $I_{\max} : 20 \text{ mA}$
電源、4/2 ウェインレノイド弁	DC 24 V (最小 DC 22.8 V、最大 DC 26.4 V)	
電源、4/2 ウェインレノイド弁、 コモンライン	⊥ (0 V)	
安全位置、ロジック	$U_{11-2} > \text{DC } 8.5 \text{ V}$ ：安全位置 $U_{11-2} < \text{DC } 6.5 \text{ V}$ ：安全でない位置	出力 $I_{\max} : 20 \text{ mA}$
保護アース (PE)		

²⁾ 旧規格：DIN 43651

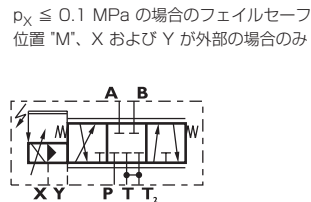
標準モデルの性能仕様

Model ... Type		D661 -P/B...A	D661 -P/B...B
取付パターン バルブボディ仕様	ISO (但し、T ₂ ポートが付加されます。)	ISO 4401 - 05 - 05 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、および 5 方弁、2 段弁、標準スプール 標準	ISO 4401 - 05 - 05 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、および 5 方弁、2 段弁、標準スプール ハイフロー X および Y
パイロット段 パイロット接続	サーボジェット® 選択可能、内部または外部	X および Y	X および Y
質量		kg 5.6	5.6
定格流量	(±10%) @ Δp _N = 0.5 MPa、1 ランド当たり	L/min 30 / 60 / 80 / 2 x 80	30 / 60 / 80 / 2 x 80
最高使用圧力			
メイン段：	ポート P (外部 X による)、A、B	MPa 35	35
	内部 Y によるポート T	MPa 21	21
	外部 Y によるポート T	MPa 35	35
パイロット段：	標準仕様	MPa 28	28
	ドロップインオリフィス付き (オプション)	MPa 35	35
ステップ応答*	0~100% ストローク	ms 28	18
スレッシュホールド*		% < 0.05	< 0.05
ヒステリシス*		% < 0.3	< 0.3
中立点シフト	温度変化 55°C にて	% < 1.0	< 1.0
内部漏洩量*	メイン段+パイロット段 (〜クリティカルラップ)	L/min 3.5	4.4
内部漏洩量*	パイロット段	L/min 1.7	2.6
パイロット流量*	100% ステップ入力時	L/min 1.7	2.6
スプールのストローク		mm ±3	±3
スプール駆動面積		cm ² 2	2

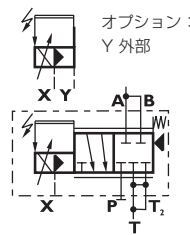
* パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



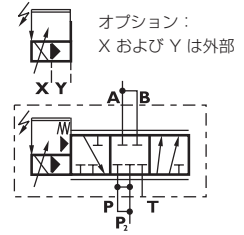
4 方弁仕様
(Q_N > 60 L/min の場合は
T₂ ポートが必要)



4 方弁仕様
スプリングセンタ (Q_N > 60 L/min
の場合は T₂ ポートが必要)



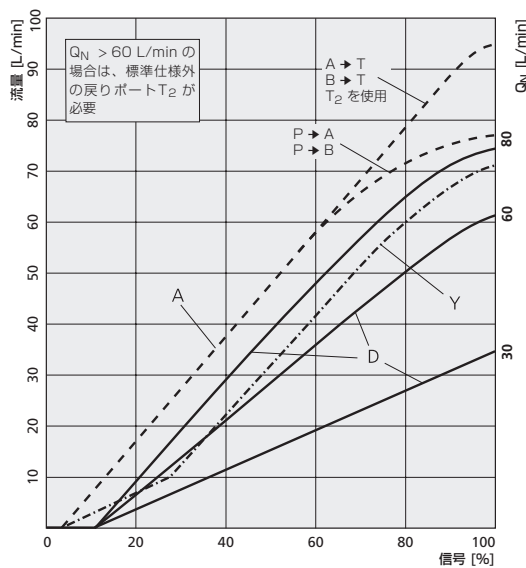
2 x 2 方弁仕様



5 方弁仕様

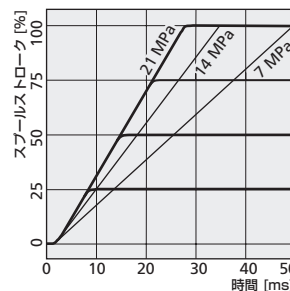
代表特性線図 * パイロット圧力または作動圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値

流量特性
@ Δp_N = 0.5 MPa、1 ランド当たり

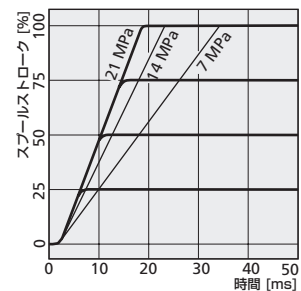


スプール仕様 A：〜クリティカルラップ、リニア (80)
スプール仕様 D：10% オーバーラップ、リニア
スプール仕様 Y：〜クリティカルラップ、カーブリニア (80)

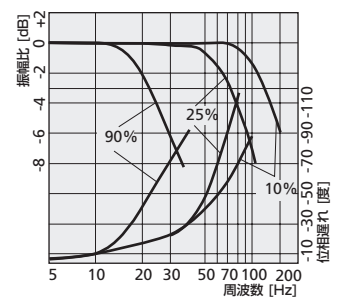
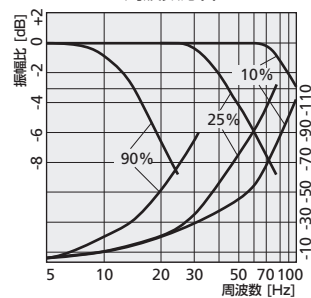
D661 -P/B...A
ステップ応答



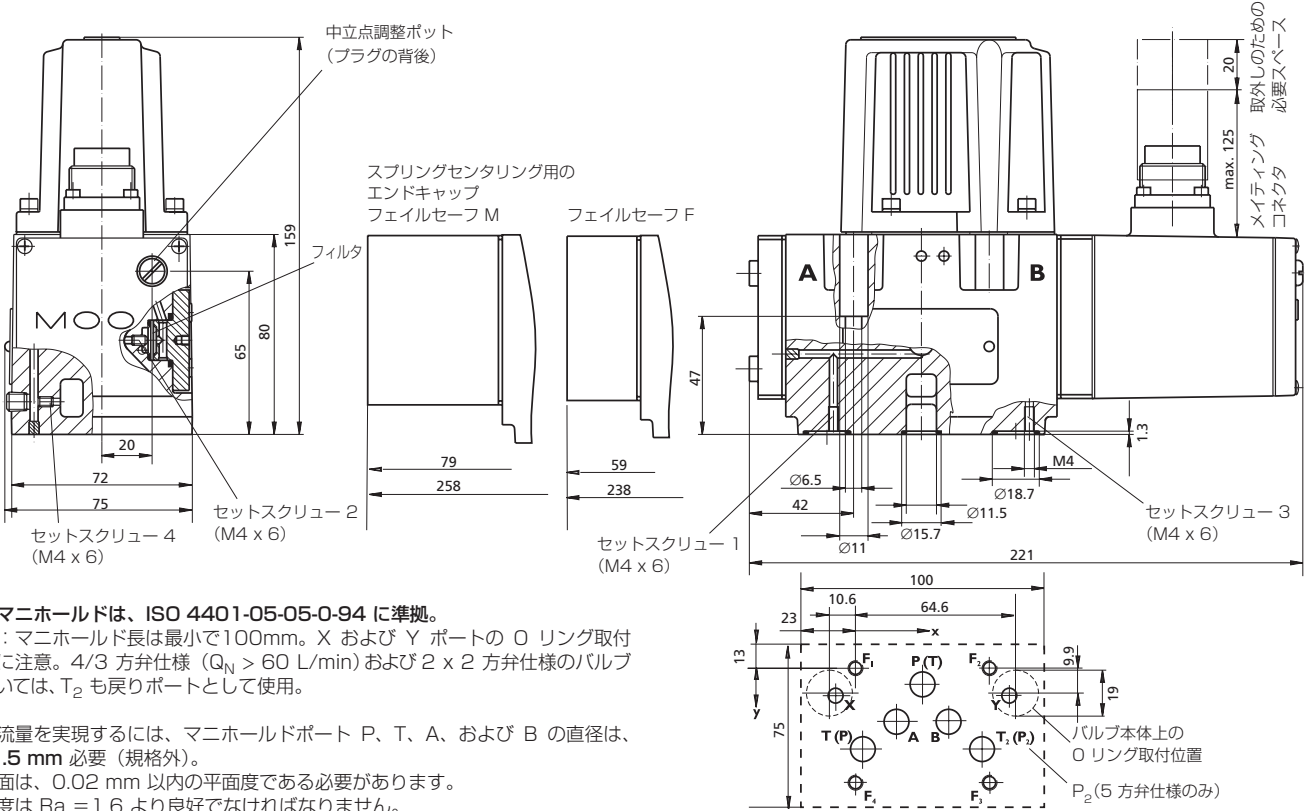
D661 -P/B...B



周波数応答



取付寸法



取付マニホールドは、ISO 4401-05-05-0-94 に準拠。
 注意：マニホールド長は最小で100mm。X および Y ポートの O リング取付位置に注意。4/3 方弁仕様 ($Q_N > 60$ L/min) および 2 x 2 方弁仕様のバルブについては、 T_2 も戻りポートとして使用。

最大流量を実現するには、マニホールドポート P、T、A、および B の直径は、 $\phi 11.5$ mm 必要 (規格外)。
 取付面は、0.02 mm 以内の平面度である必要があります。
 面粗度は $Ra = 1.6$ より良好でなければなりません。

	P	A	B	T	T_2	X	Y	F_1	F_2	F_3	F_4
	$\phi 11.5$	$\phi 11.5$	$\phi 11.5$	$\phi 11.5$	$\phi 11.5$	$\phi 6.3$	$\phi 6.3$	M6	M6	M6	M6
x	27.0	16.7	37.3	3.2	50.8	-8.0	62.0	0	54.0	54.0	0
y	6.3	21.4	21.4	32.5	32.5	11.0	11.0	0	0	46.0	46.0

パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給		セットスクリュー M4 x 6		パイロット流量、戻り		セットスクリュー M4 x 6	
	内部 P	外部 X	1	2	内部 T	外部 Y	3	4
			取付	解放	内部 T	外部 Y	取付	解放
			解放	取付			解放	取付

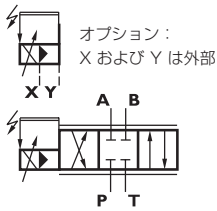
スペアパーツと付属品

O リング (納入時付属)			NBR 90 D	FPM 90 D
P、T、 T_2 、A、B	5 個 ID 12.4 x $\phi 1.8$		A47622-004	A47582-004
X、Y	2 個 ID 15.6 x $\phi 1.8$		A47622-011	A47582-011
メーティングコネクタ、防滴仕様 IP65 (納入時に含まれない)			ケーブル径	
6+PE	B97007-061	EN 175201 Part 804	最小 $\phi 10.0$ 、最大 $\phi 12.0$	
11+PE	B97067-111	EN 175201 Part 804	最小 $\phi 11.0$ 、最大 $\phi 13.0$	
フラッシングプレート	P、A、B、T、 T_2 、X、Y	P、T、 T_2 、X、Y	P、T、 T_2 、および X、Y	
	B67728-001	B67728-002	B67728-003	
取付マニホールド	データシートを参照			
取付ボルト (納入時に含まれない)		必要トルク	必要本数	
M6 x 60	A04001-006-060	13.3 Nm	4 本	
リプレイサブルフィルタ	A67999-200	公称 200 μ m		
フィルタ用の O リング			NBR 85 D	FPM 85 D
フィルタ	1 個 ID 12.0 x $\phi 2.0$	-	66117-012-020	A25163-012-020
フィルタカバー	1 個 ID 17.1 x $\phi 2.6$	B97009-080	-	-

標準モデルの性能仕様

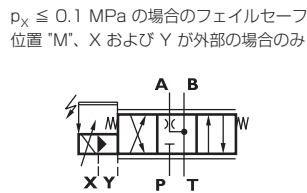
Model ... Type		D662 -... .D...A	D662 -... .D...B	D662 -... .P...M
取付パターン バルブボディ仕様		ISO 4401-07-06-0-94 4方弁、2x2方弁、2段弁、 スタブシャフトスプール	ISO 4401-07-06-0-94 4方弁、2x2方弁、2段弁、 スタブシャフトスプール	ISO 4401-07-06-0-94 4方弁、2x2方弁、 3段弁、標準スプール
パイロット段		D061 シリーズサーボ ジェット、1段弁	D061 シリーズサーボ ジェット、1段弁	D630 シリーズ、 2段弁
パイロット接続	選択可能、内部または外部	XおよびY	XおよびY	XおよびY
質量		11	11	11.5
定格流量	(±10%) @ Δp _N = 0.5 MPa、1ランド当たり	150 / 250	150 / 250	150 / 250
最高使用圧力				
メイン段：	ポート P (外部 X による)、A、B	MPa 35	35	35
	内部 Y によるポート T	MPa 14	14	21
	外部 Y によるポート T	MPa 35	35	35
パイロット段：	標準仕様、ポート P、A、および B	MPa 28	28	28
	ドロッピングオリフィス付き (オプション)	MPa 35	35	-
	ポート T	MPa 14	14	21
ステップ応答*	0~100% ストローク	ms 44	28	9
スレッシュホールド*		% < 0.1	< 0.1	< 0.2
ヒステリシス*		% < 0.5	< 0.5	< 1.0
中立点シフト	温度変化 55°C にて	% < 1.0	< 1.0	< 1.5
内部漏洩量*	メイン段+パイロット段 (〜クリティカルラップ)	L/min 4.2	5.1	4.5
内部漏洩量*	パイロット段	L/min 1.7	2.6	2.0
パイロット流量*	100% ステップ入力時	L/min 1.7	2.6	20.0
スプールストローク		mm ±5	±5	±5
スプール駆動面積		cm ² 2	2	5

* パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値

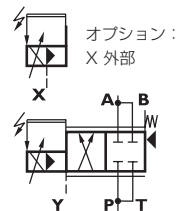


4方弁仕様

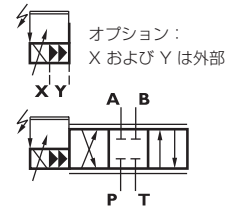
オプション：
X および Y は外部



4方弁仕様
スプリングセンタ



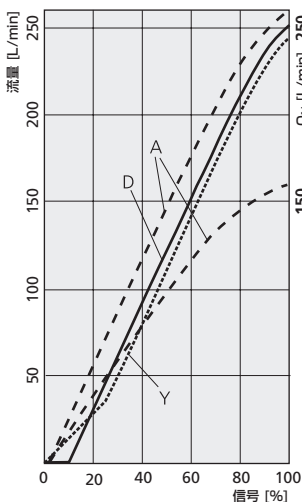
2x2方弁仕様



4方弁仕様
3段弁

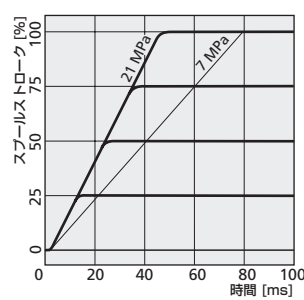
代表特性線図 * パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値

流量特性
@ Δp_N = 0.5 MPa、1ランド当たり

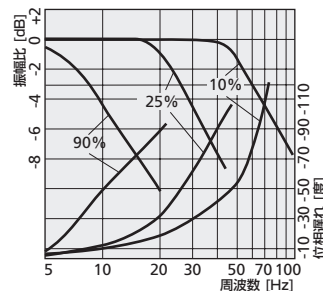


A: ~クリティカルラップ、リニア
D: 10% オーバーラップ、リニア
Y: ~クリティカルラップ、カーブリニア

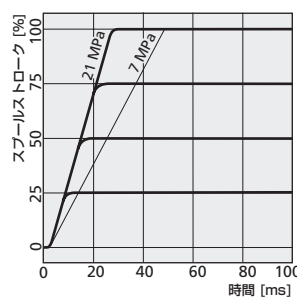
D662 -... .D...A
ステップ応答



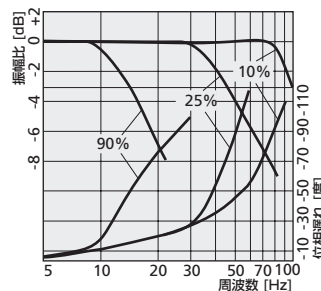
周波数応答



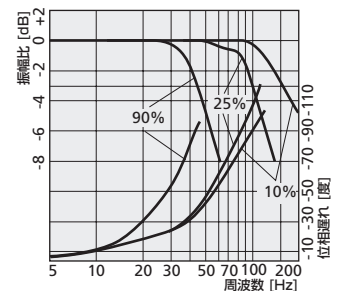
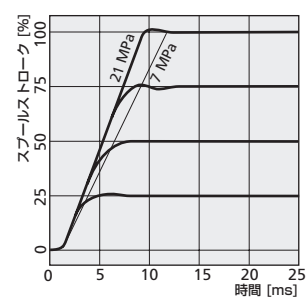
D662 -... .D...B
ステップ応答



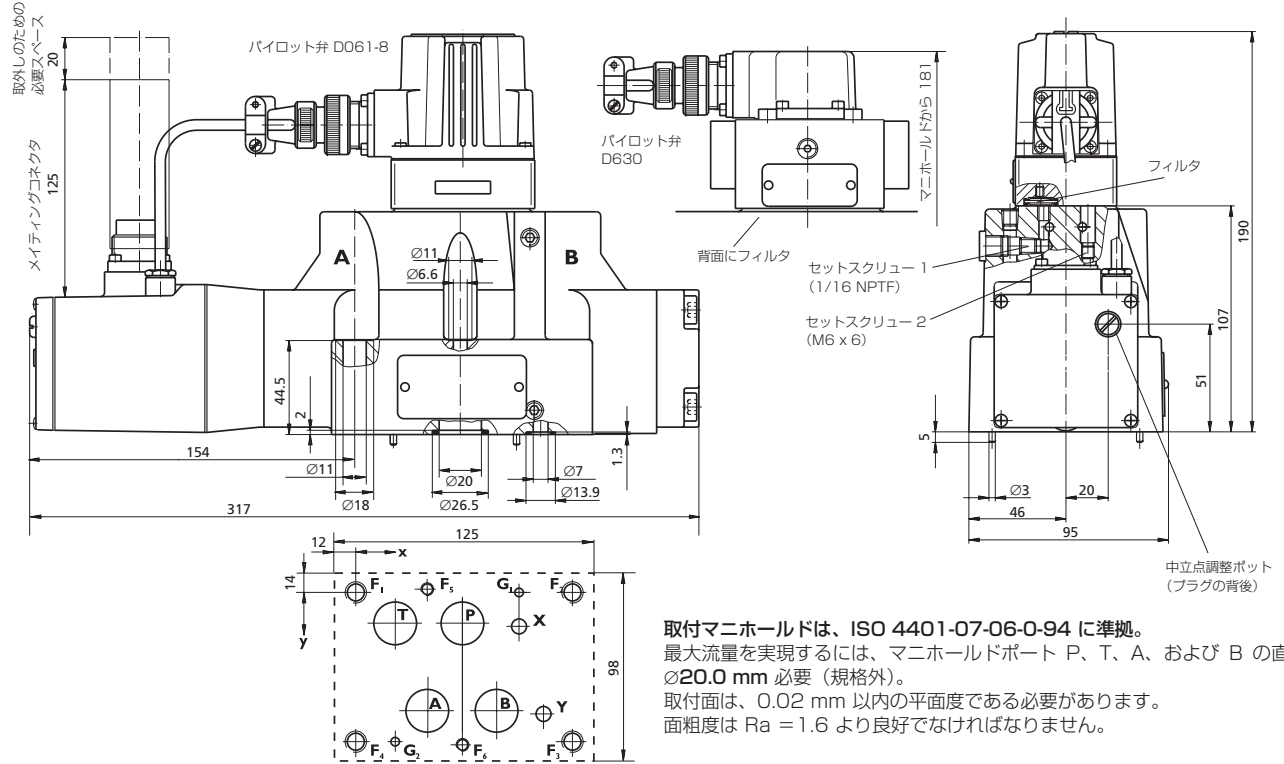
周波数応答



D662 -... .P...M



取付寸法



取付マニホールドは、ISO 4401-07-06-0-94 に準拠。
 最大流量を実現するには、マニホールドポート P、T、A、および B の直径は、
 ∅20.0 mm 必要（規格外）。
 取付面は、0.02 mm 以内の平面度である必要があります。
 面粗度は Ra = 1.6 より良好でなければなりません。

パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー 1 (1/16 NPTF)	パイロット流量、戻り	セットスクリュー 2 (M6 x 6)
	内部 P 外部 X	解放 取付	内部 T 外部 Y	解放 取付

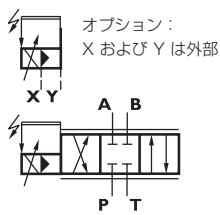
スペアパーツと付属品

O リング（納入時付属） P、T、A、B X、Y	4 個 ID 21.9 x ∅2.6 2 個 ID 10.8 x ∅1.8		NBR 90 D A47622-129 A47622-022	FPM 90 D A47582-129 A47582-022
メーティングコネクタ、防滴仕様 IP65（納入時に含まれない） 6+PE 11+PE	B97007-061 B97067-111	EN 175201 Part 804 EN 175201 Part 804	ケーブル径 最小 ∅10.0、最大 ∅12.0 最小 ∅11.0、最大 ∅13.0	
フラッシングプレート	76741			
取付マニホールド	B46891-001			
取付ボルト（納入時に含まれない） M10 x 60 M6 x 55	A04001-010-060 A04001-006-055	必要トルク 66.3 Nm 13.3 Nm	必要本数 4 本 2 本	
リプレイサブルフィルタ パイロット弁 D061-8 パイロット弁 D630	A67999-200 A67999-065	公称 200 μm 公称 65 μm		
フィルタ用の O リング D061-8： フィルタの手前 フィルタの奥 D630： フィルタ前後	1 個 ID 14.0 x ∅1.0 1 個 ID 13.0 x ∅1.5 2 個 ID 13.0 x ∅1.5	HNBR 85 D A67008-014-010 A67008-013-015 -	NBR 85 D - - 66117-013-015	FPM 85 D - - A25163-013-015

標準モデルの性能仕様

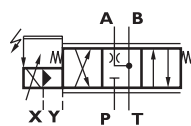
Model ... Type		D663 - ... L ... B	D663 - ... P ... M
取付パターン バルブボディ仕様		ISO 4401 - 08 - 07 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、2 段弁、 スタブシャフトスプール	ISO 4401 - 08 - 07 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、3 段弁、 標準スプール
パイロット段 パイロット接続	選択可能、内部または外部	D061 シリーズサーボジェット、1 段弁 X および Y	D630 シリーズ、2 段弁 X および Y
質量		kg 19.0	19.5
定格流量	(±10%) @ Δp _N = 0.5 MPa、1 ランド当たり	L/min 350	350
最高使用圧力			
メイン段：	ポート P (外部 X による)、A、B	MPa 35	35
	内部 Y によるポート T	MPa 14	21
	外部 Y によるポート T	MPa 35	35
パイロット段：	標準仕様、ポート P、A、および B	MPa 28	28
	ドロップングオリフィス付き (オプション)	MPa 35	-
	ポート T	MPa 14	21
ステップ応答*	0~100% ストローク	ms 37	13
スレッシュホールド*		% < 0.1	< 0.2
ヒステリシス*		% < 0.5	< 1.0
中立点シフト	温度変化 55°C にて	% < 1.0	< 1.5
内部漏洩量*	メイン段+パイロット段 (〜クリティカルラップ)	L/min 5.6	5.0
内部漏洩量*	パイロット段	L/min 2.6	2.0
パイロット流量*	100% ステップ入力時	L/min 2.6	30.0
スプールのストローク		mm ±4.5	±4.5
スプールの駆動面積		cm ² 2.8	11.4

* パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値

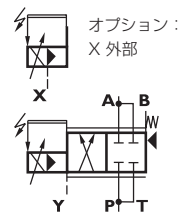


4 方弁仕様

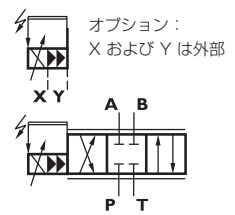
p_X ≤ 0.1 MPa の場合のフェイルセーフ
位置 "M"、X および Y が外部の場合のみ



4 方弁仕様
スプリングセンタ

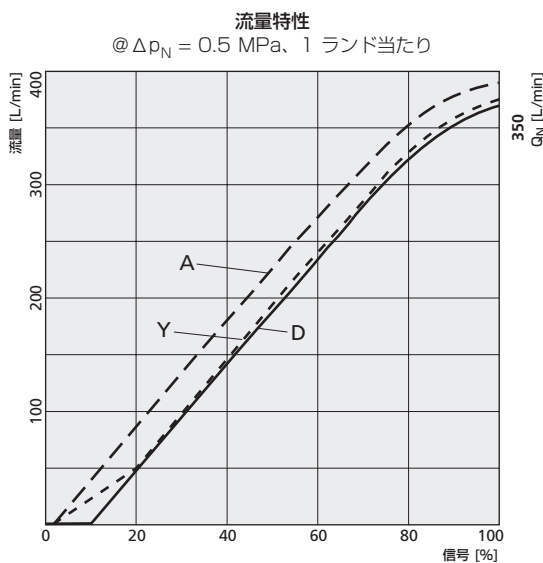


2 x 2 方弁仕様

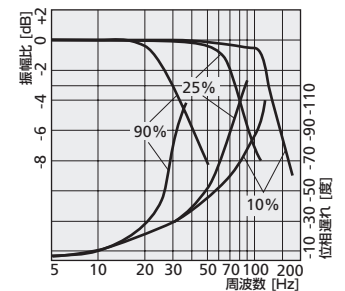
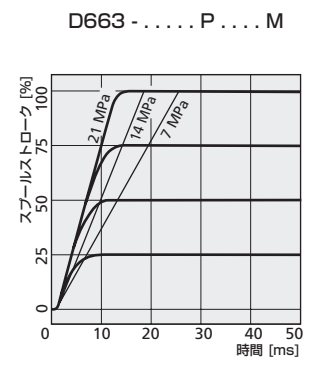
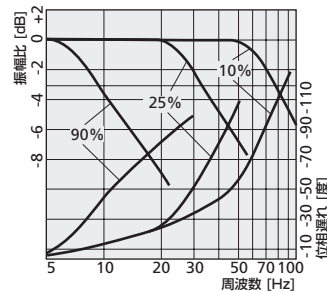
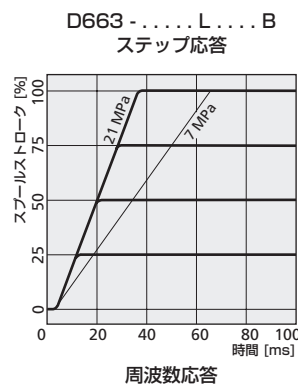


4 方弁仕様
3 段弁

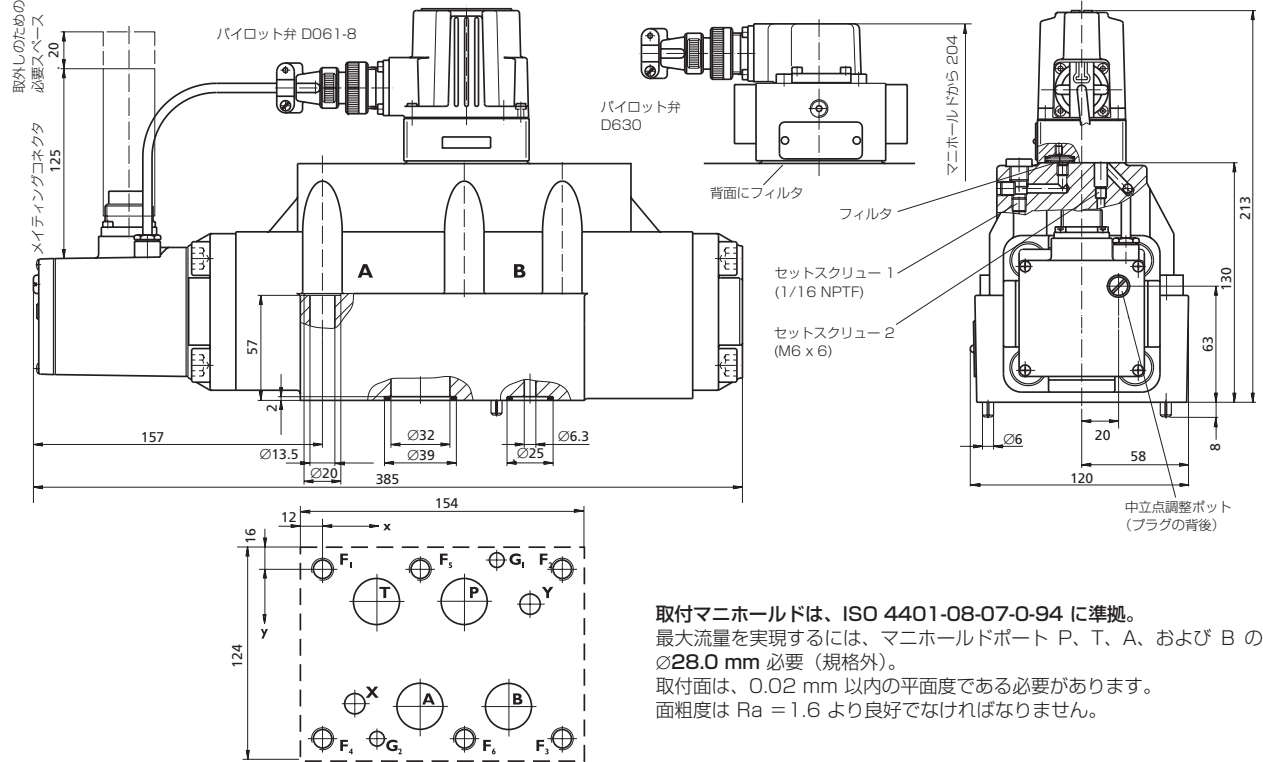
代表特性線図 * パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



スプールの仕様 A：〜クリティカルラップ、ニア
スプールの仕様 D：10% オーバーラップ、ニア
スプールの仕様 Y：〜クリティカルラップ、カーブニア



取付寸法



取付マニホールドは、ISO 4401-08-07-0-94 に準拠。
 最大流量を実現するには、マニホールドポート P、T、A、および B の直径は、
 28.0 mm 必要（規格外）。
 取付面は、0.02 mm 以内の平面度である必要があります。
 面粗度は Ra = 1.6 より良好でなければなりません。

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	28.0	28.0	28.0	28.0	11.2	11.2	7.5	7.5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77.0	53.2	29.4	100.8	17.5	112.7	94.5	29.4	0	130.2	130.2	0	53.2	77.0
y	17.5	74.6	17.5	74.6	73.0	19.0	-4.8	92.1	0	0	92.1	92.1	0	92.1

パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー 1 (1/16 NPTF)	パイロット流量、戻り	セットスクリュー 2 (M6 x 6)
	内部 P 外部 X		解放 取付	内部 T 外部 Y

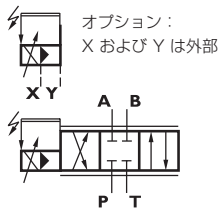
スペアパーツと付属品

O リング (納入時付属) P、T、A、B X、Y	4 個 ID 34.6 x 2.6 2 個 ID 20.3 x 2.6		NBR 90 D A47622-113 A47622-195	FPM 90 D A47582-113 A47582-195
メーティングコネクタ、防滴仕様 IP65 (納入時に含まれない) 6+PE 11+PE	B97007-061 B97067-111	EN 175201 Part 804 EN 175201 Part 804	ケーブル径 最小 10.0、最大 12.0 最小 11.0、最大 13.0	
フラッシングプレート	76047			
取付マニホールド	A25855-009			
取付ボルト (納入時に含まれない) M12 x 75	A04001-012-075	必要トルク 112 Nm	必要本数 6 本	
リプレイサブルフィルタ パイロット弁 D061-8 パイロット弁 D630	A67999-200 A67999-065	公称 200 μm 公称 65 μm		
フィルタ用の O リング D061-8: フィルタの手前 フィルタの奥 D630: フィルタ前後	1 個 ID 14.0 x 1.0 1 個 ID 13.0 x 1.5 2 個 ID 13.0 x 1.5	HNBR 85 D A67008-014-010 A67008-013-015 -	NBR 85 D - - 66117-013-015	FPM 85 D - - A25163-013-015

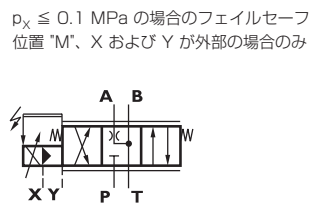
標準モデルの性能仕様

Model ... Type		D664 - ... L ... B	D664 - ... P ... M
取付パターン バルブボディ仕様		ISO 4401 - 08 - 07 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、2 段弁、 スタブシャフトスプール	ISO 4401 - 08 - 07 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、3 段弁、 標準スプール
パイロット段 パイロット接続	選択可能、内部または外部	D061 シリーズサーボジェット、1 段弁 X および Y	D630 シリーズ、2 段弁 X および Y
質量		kg 19.0	19.5
定格流量	(±10%) @ Δp _N = 0.5 MPa、1 ランド当たり	L/min 550	550
最高使用圧力			
メイン段：	ポート P (外部 X による)、A、B	MPa 35	35
	内部 Y によるポート T	MPa 14	21
	外部 Y によるポート T	MPa 35	35
パイロット段：	標準仕様、ポート P、A、および B	MPa 28	28
	ドロップインオリフィス付き (オプション)	MPa 35	-
	ポート T	MPa 14	21
ステップ応答*	0~100% ストローク	ms 48	17
スレッシュホールド*		% < 0.1	< 0.2
ヒステリシス*		% < 0.5	< 1.0
中立点シフト	温度変化 55°C にて	% < 1.0	< 1.5
内部漏洩量*	メイン段+パイロット段 (〜クリティカルラップ)	L/min 5.6	5.0
内部漏洩量*	パイロット段	L/min 2.6	2.0
パイロット流量*	100% ステップ入力時	L/min 2.6	30.0
スプールストローク		mm ±6	±6
スプール駆動面積		cm ² 2.8	11.4

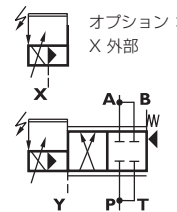
* パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



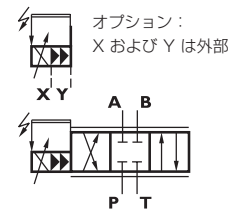
4 方弁仕様



4 方弁仕様
スプリングセンタ

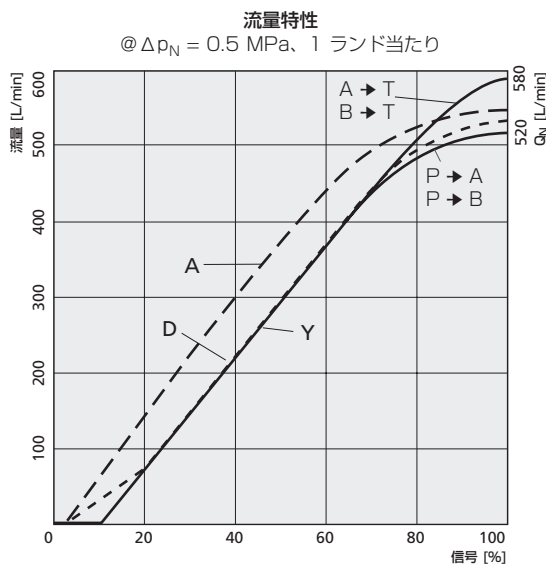


2 x 2 方弁仕様

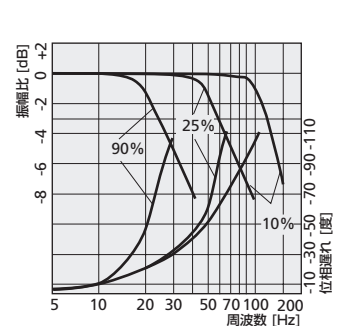
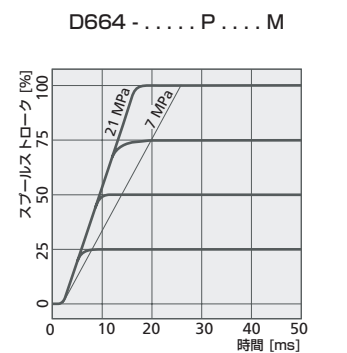
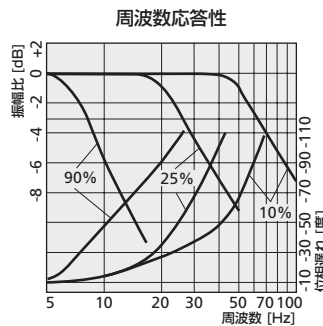
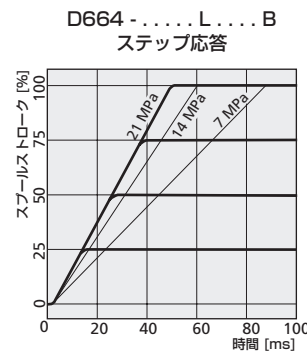


4 方弁仕様
3 段弁

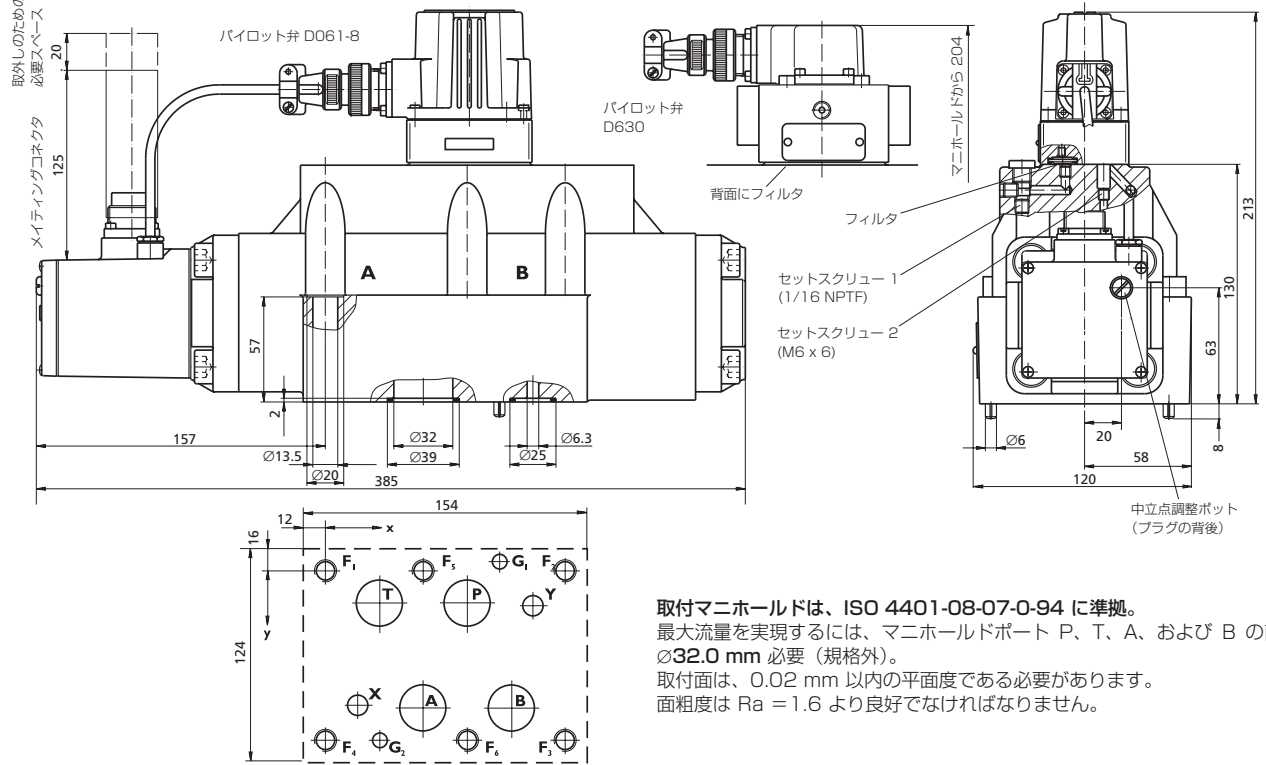
代表特性線図 * パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



スプール仕様 A：〜クリティカルラップ、リニア
スプール仕様 D：10% オーバーラップ、リニア
スプール仕様 Y：〜クリティカルラップ、カーブリニア



取付寸法



取付マニホールドは、ISO 4401-08-07-0-94 に準拠。
 最大流量を実現するには、マニホールドポート P、T、A、および B の直径は、
 必要 (規格外)。
 取付面は、0.02 mm 以内の平面度である必要があります。
 面粗度は Ra = 1.6 より良好でなければなりません。

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	∅32.0	∅32.0	∅32.0	∅32.0	∅11.2	∅11.2	∅7.5	∅7.5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77.0	53.2	29.4	100.8	17.5	112.7	94.5	29.4	0	130.2	130.2	0	53.2	77.0
y	17.5	74.6	17.5	74.6	73.0	19.0	-4.8	92.1	0	0	92.1	92.1	0	92.1

パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー 1 (1/16 NPTF)	パイロット流量、戻り	セットスクリュー 2 (M6 x 6)
	内部 P 外部 X	解放 取付	解放 取付	内部 T 外部 Y

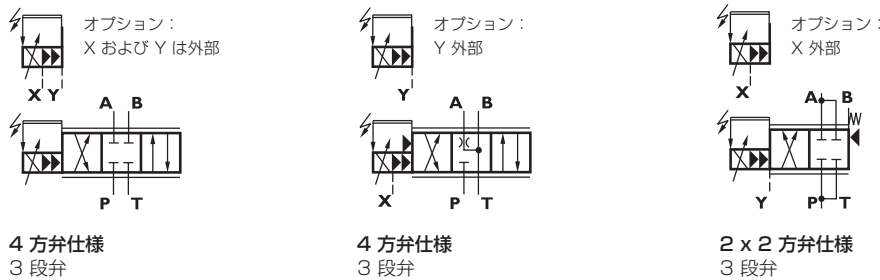
スペアパーツと付属品

O リング (納入時付属)			NBR 90 D	FPM 90 D
P、T、A、B	4 個 ID 34.6 x ∅2.6		A47622-113	A47582-113
X、Y	2 個 ID 20.3 x ∅2.6		A47622-195	A47582-195
メーティングコネクタ、防滴仕様 IP65 (納入時に含まれない)			ケーブル径	
6+PE	B97007-061	EN 175201 Part 804	最小 ∅10.0、最大 ∅12.0	
11+PE	B97067-111	EN 175201 Part 804	最小 ∅11.0、最大 ∅13.0	
フラッシングプレート	76047			
取付マニホールド	A25855-009			
取付ボルト (納入時に含まれない)		必要トルク	必要本数	
M12 x 75	A04001-012-075	112 Nm	6 本	
リプレイサブルフィルタ				
パイロット弁 D061-8	A67999-200	公称 200 μm		
パイロット弁 D630	A67999-065	公称 65 μm		
フィルタ用の O リング		HNBR 85 D	NBR 85 D	FPM 85 D
D061-8: フィルタの手前	1 個 ID 14.0 x ∅1.0	A67008-014-010	-	-
フィルタの奥	1 個 ID 13.0 x ∅1.5	A67008-013-015	-	-
D630: フィルタ前後	2 個 ID 13.0 x ∅1.5	-	66117-013-015	A25163-013-015

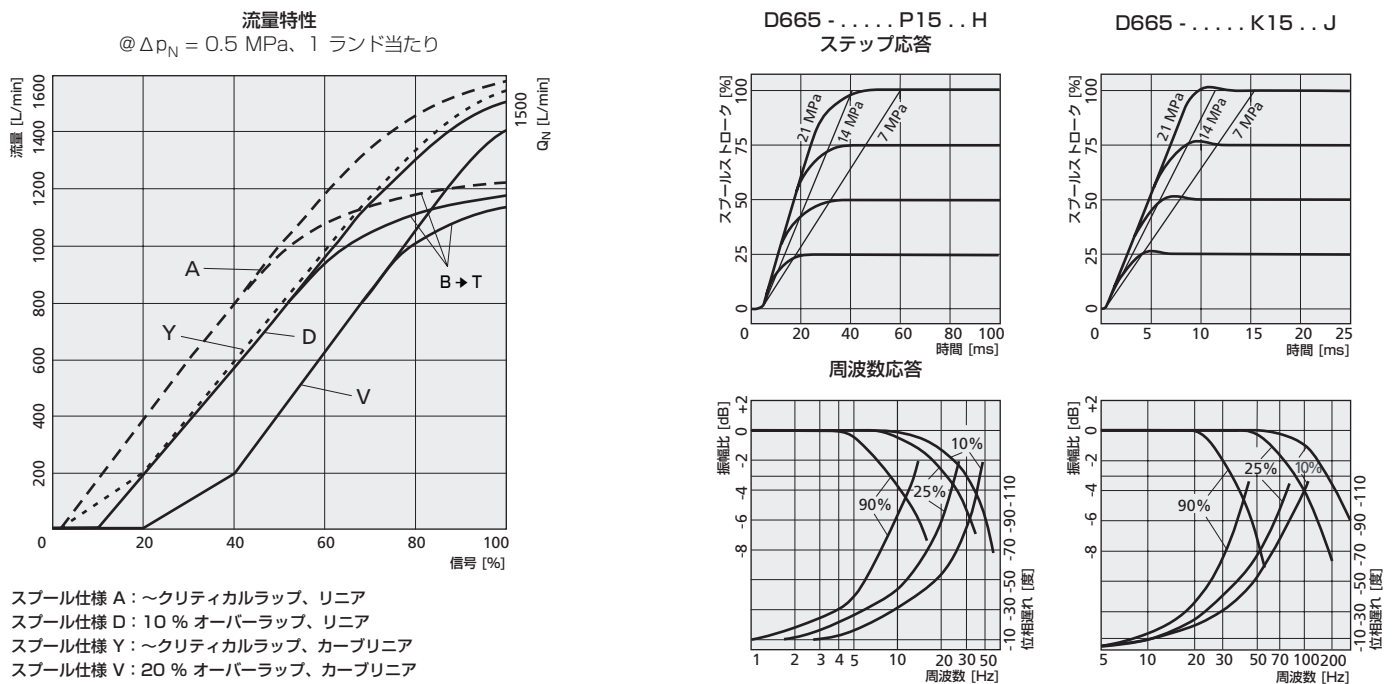
標準モデルの性能仕様

Model ... Type		D665 -.....P...H		D665 -.....K...J	
取付パターン バルブボディ仕様		ISO 4401 - 10 - 08 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、3 段弁、 標準スプール		ISO 4401 - 10 - 08 - 0 - 94 4 方弁、2 x 2 方弁、3 段型、 スタブシャフトスプール	
パイロット段 パイロット接続	選択可能、内部または外部	D631 シリーズ、2 段弁 X および Y (オプション)		D661 シリーズサーボジェット、2 段弁 X および Y (必須)	
質量		70.0		73.5	
定格流量	(±10%) @ Δp _N = 0.5 MPa、1 ランド当たり	1000	1500	1000	1500
最高使用圧力					
メイン段：	ポート P (外部 X による)、A、B	35		35	
	内部 Y によるポート T	10		10	
	外部 Y によるポート T	35		35	
パイロット段：	標準仕様、ポート P、A、および B	21		21	
	ドロップリングオリフィス付き (オプション)	28		35	
	ポート T	10		21	
ステップ応答*	0~100% ストローク	30	35	10	12
スレッシュホールド*		< 0.3	< 0.2	< 0.3	< 0.2
ヒステリシス*		< 1.0	< 0.7	< 1.0	< 0.7
中立点シフト	温度変化 55°C にて	< 2.0		< 2.5	
内部漏洩量*	メイン段+パイロット段 (〜クリティカルラップ)	10.5		11.0	
内部漏洩量*	パイロット段	3.5		4.0	
パイロット流量*	100% ステップ入力時	45.0	55.0	40.0	50.0
スプールのストローク		±5.5	±8	±5.5	±8
スプールの駆動面積		33.2		9.6	

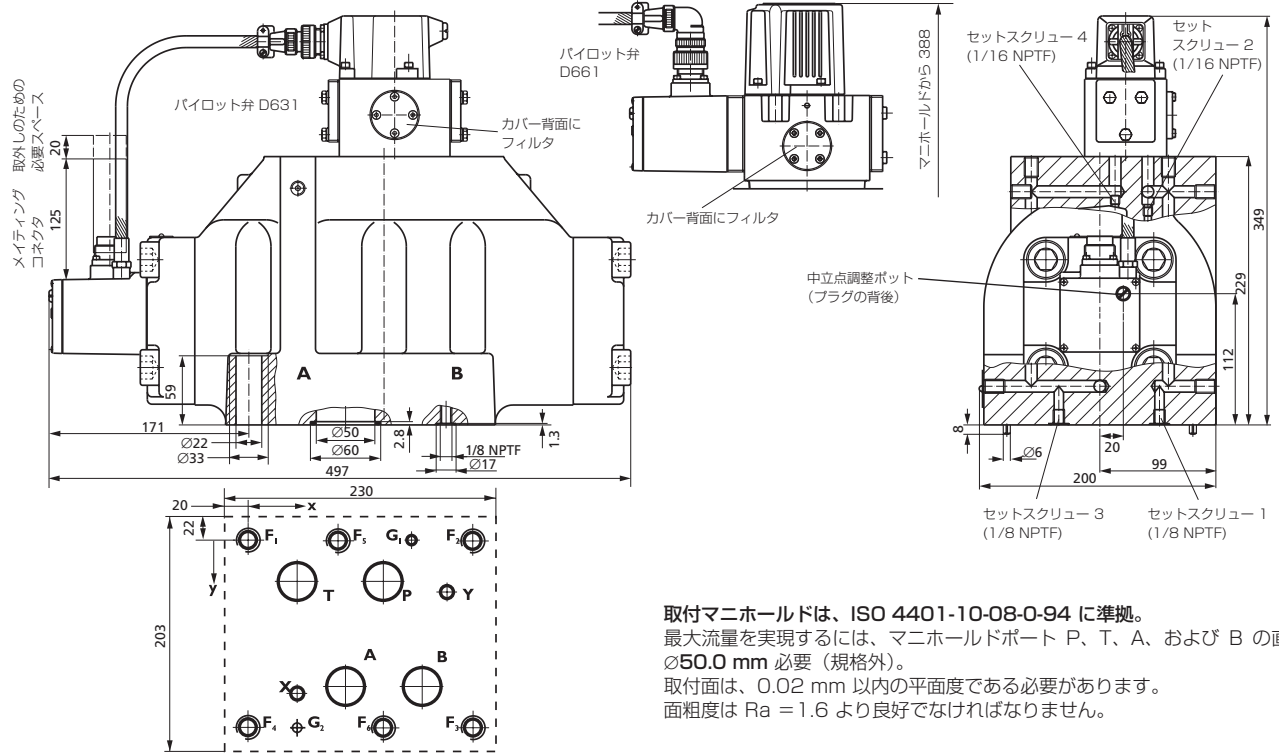
* パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



代表特性線図 * パイロット圧力または供給圧力 21 MPa、それぞれの圧力について作動油粘度 32 mm²/s、油温 40°C 時の特性値



取付寸法



取付マニホールドは、ISO 4401-10-08-0-94 に準拠。
 最大流量を実現するには、マニホールドポート P、T、A、および B の直径は、
 Ø50.0 mm 必要（規格外）。
 取付面は、0.02 mm 以内の平面度である必要があります。
 面粗度は Ra = 1.6 より良好でなければなりません。

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	Ø50.0	Ø50.0	Ø50.0	Ø50.0	Ø11.2	Ø11.2	Ø7.5	Ø7.5	M20	M20	M20	M20	M20	M20
x	114.3	82.5	41.3	147.6	41.3	168.3	147.6	41.3	0	190.5	190.5	0	76.2	114.3
y	35.0	123.8	35.0	123.8	130.2	44.5	0	158.8	0	0	158.8	158.8	0	158.8

パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー		パイロット流量、戻り	セットスクリュー	
		1 (1/8 NPTF)	2 (1/16 NPTF)		3 (1/8 NPTF)	4 (1/16 NPTF)
内部 P	取付	解放		内部 T	取付	解放
外部 X	解放		取付	外部 Y	解放	取付

スペアパーツと付属品

0 リング (納入時付属)														
P、T、A、B	4 個	ID 53.6 x Ø3.5							NBR 90 D				FPM 90 D	
X、Y	2 個	ID 14.0 x Ø1.8							A47622-035				A47582-035	
メイトイングコネクタ、防滴仕様 IP65 (納入時に含まれない)									ケーブル径					
6+PE	B97007-061					EN 175201 Part 804			最小 Ø10.0、最大 Ø12.0					
11+PE	B97067-111					EN 175201 Part 804			最小 Ø11.0、最大 Ø13.0					
フラッシングプレート	使用できない													
取付マニホールド	A25856-001													
取付ボルト (納入時に含まれない)								必要トルク		必要本数				
M20 x 90	A04001-020-090							530 Nm		6 本				
リプレイサブルフィルタ														
パイロット弁 D631	A67999-100						公称 100 µm							
パイロット弁 D661	A67999-200						公称 200 µm							
パイロット弁 D631 および D661 のフィルタ用の 0 リング							HNBR 85 D		NBR 85 D				FPM 85 D	
フィルタ	1 個	ID 12.0 x Ø2.0					—		66117-012-020				A25163-012-020	
フィルタカバー D631	1 個	ID 17.0 x Ø2.0					—		—				A25163-017-020	
フィルタカバー D661	1 個	ID 17.1 x Ø2.6					B97009-080		—				—	

フェイルセーフ多段弁の作動原理

アプリケーションの安全性を左右するのは、アプリケーションそのものの、現地の安全規定、および設計上の設定です。特定の安全規定が適用可能なアプリケーションについては、潜在的な被害の発生を回避するために、スプール位置を規定する必要があります。MOOG サーボ比例弁に対しては、各種のフェイルセーフ仕様が用意されています。D660 シリーズサーボ比例弁でフェイルセーフを定義するには、油圧回路および地域の安全法規をしっかりと理解する必要があります。以下の情報は、電気式フェイルセーフ機能 W、P および S に適用されます。詳細につきましては、日本ムーグ（株）までお問合せください。

フェイルセーフ仕様 W：

ソレノイド弁への供給電圧 24 V をオフにすると、このフェイルセーフ機能が働いて、安全なスプール位置がもたらされます（オーバーラップされた中心位置または完全にオープン）。2 段型比例弁でスプールの安全な中心位置に移動させるには、メイン段の 2 つの制御チャン

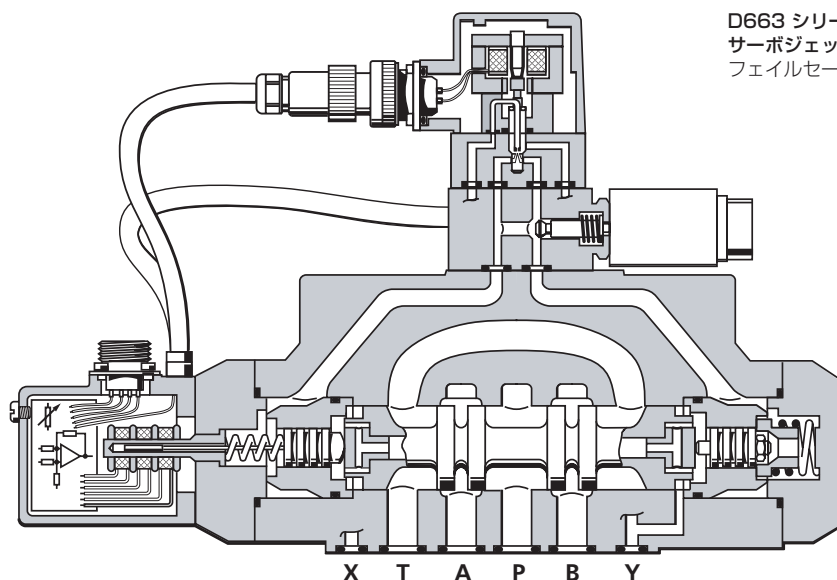
バーを、2/2 ウェイポペット弁によって油圧で短絡させる必要があります。スプールはバネの力によってオーバーラップ位置に移動させられます。

フェイルセーフ仕様 P：

フェイルセーフ仕様 P は、パイロット圧力のカットオフをベースにしています。スプール電磁の圧力は、レシーバー下流の圧力が低下することにより駆動力を失います。その時、バネの力が、スプールの安全位置に動かします（A → T）。

D665 3 段弁におけるフェイルセーフ仕様 W、S：

D665 シリーズ 3 段型比例弁では、4/2 ウェイソレノイド弁によってフェイルセーフ機能が実行されます。2 つの制御チャンバーの油圧短絡に加えて、パイロット段の圧力もオフに切り替えられます。バネの力がスプールの安全位置まで持っていきます。



D663 シリーズ 2 段型サーボ比例弁
サーボジェット®パイロット弁、2/2 ウェイポペット弁を装備
フェイルセーフ仕様 W

注記：
EN 954-1 によれば、フェイルセーフバルブを使用した場合、保護等級を上げることができます。

電気特性

フェイルセーフ仕様に対応した 2/2 ウェイポペット弁（D661～D664 シリーズ、2 段型）および 4/2 ウェイソレノイド弁（D665 シリーズ）の電気特性

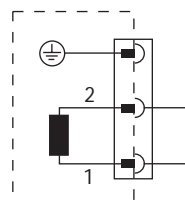
バルブの仕様

D661～D664	2/2 ウェイソレノイドポペット弁
D665	4/2 ウェイソレノイド弁
機能	電磁気による
公称電圧 U_N	DC 24 V (最小 DC 22.8 V、最大 DC 26.4 V)

公称電力、 P_N

2/2 ウェイポペット弁	26 W
4/2 ウェイポペット弁	36 W

コネクタの配線図

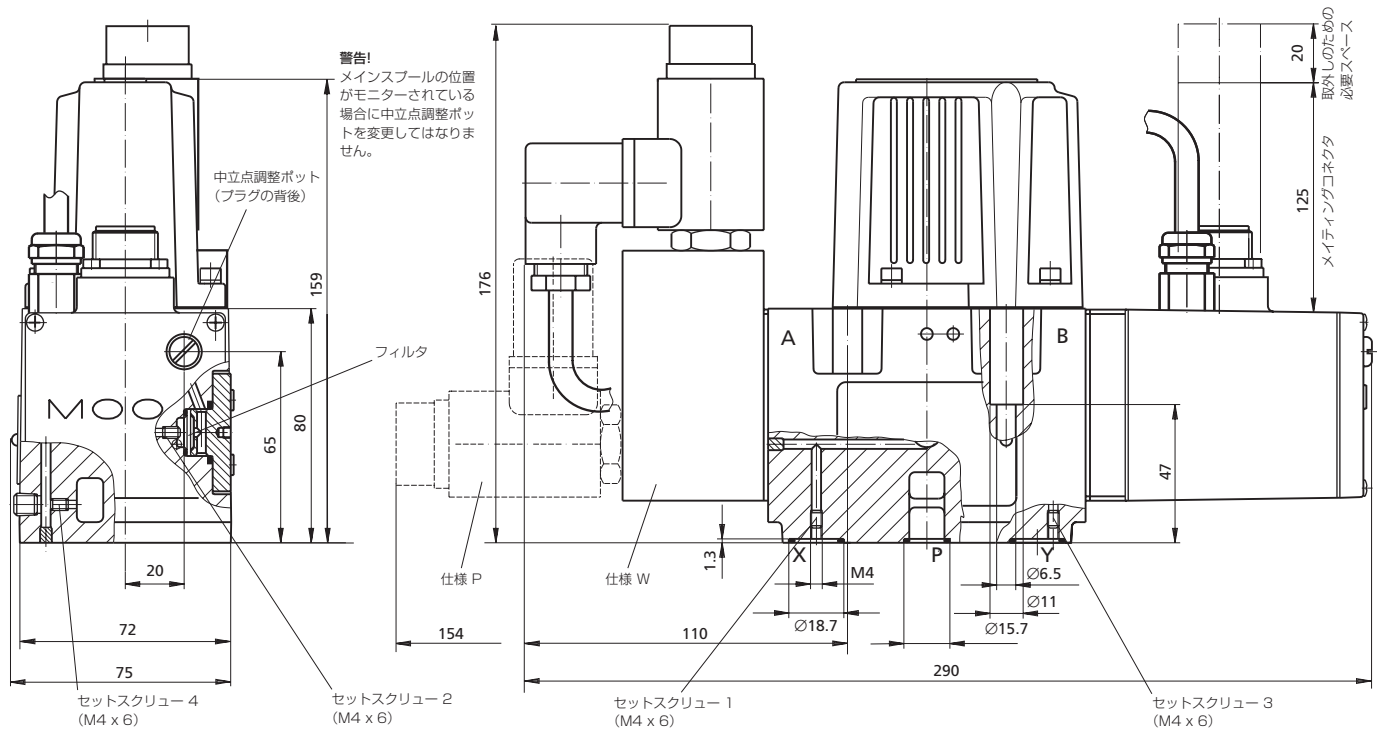


DIN 43650-1
Form A: 2+PE - PG9

ご要望に応じて、フェイルセーフ用の油圧式弁もご提供できます。

D661 シリーズ

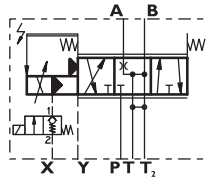
取付寸法



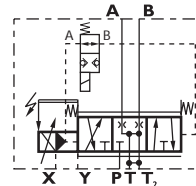
取付マニホールドは、ISO 4401-05-05-0-94 に準拠（11 ページを参照）。

機械式バネセンタリングを使用した仕様（フェイルセーフ仕様 M）
10 ページ（シンボル）および 11 ページ（取付寸法）を参照してください。

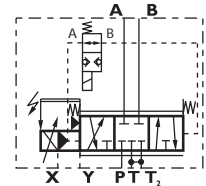
フェイルセーフ仕様 P
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



パイロット接続切替方法

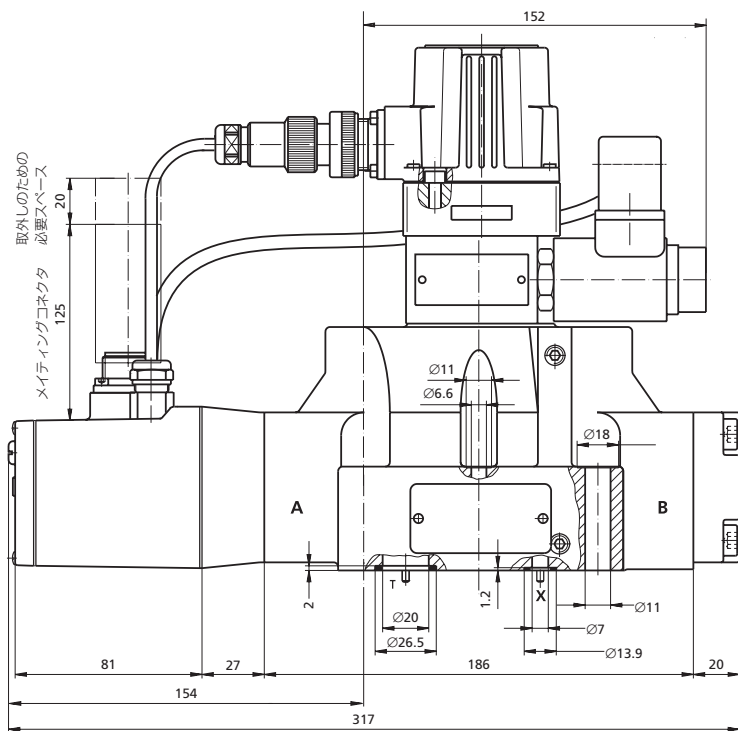
内部または外部パイロット	パイロット流量、供給	セットスクリュー (M4 x 6)		パイロット流量、戻り	セットスクリュー (M4 x 6)	
		1	2		3	4
内部 P		取付	解放	内部 T	取付	解放
外部 X		解放	取付	外部 Y	解放	取付

スペアパーツと付属品

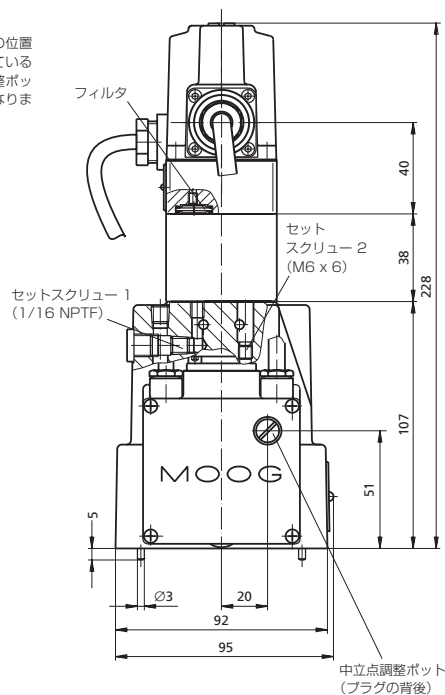
スペアパーツと付属品：11 ページ

D662 シリーズ

取付寸法



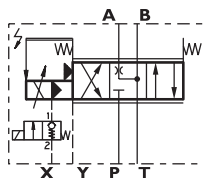
警告!
メインスプールの位置
がモニターされている
場合に中立点調整ボツ
トを変更してはなりま
せん。



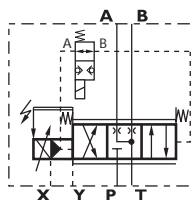
取付マニホールドは、ISO 4401-07-06-0-94 に準拠 (13 ページを参照)。

機械式パネセンタリングを使用した仕様 (スプールの位置 "M")
12 ページ (シンボル) および 13 ページ (取付寸法) を参照してください。

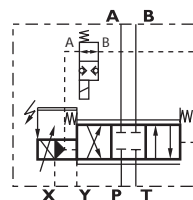
フェイルセーフ仕様 P
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



パイロット接続切替方法

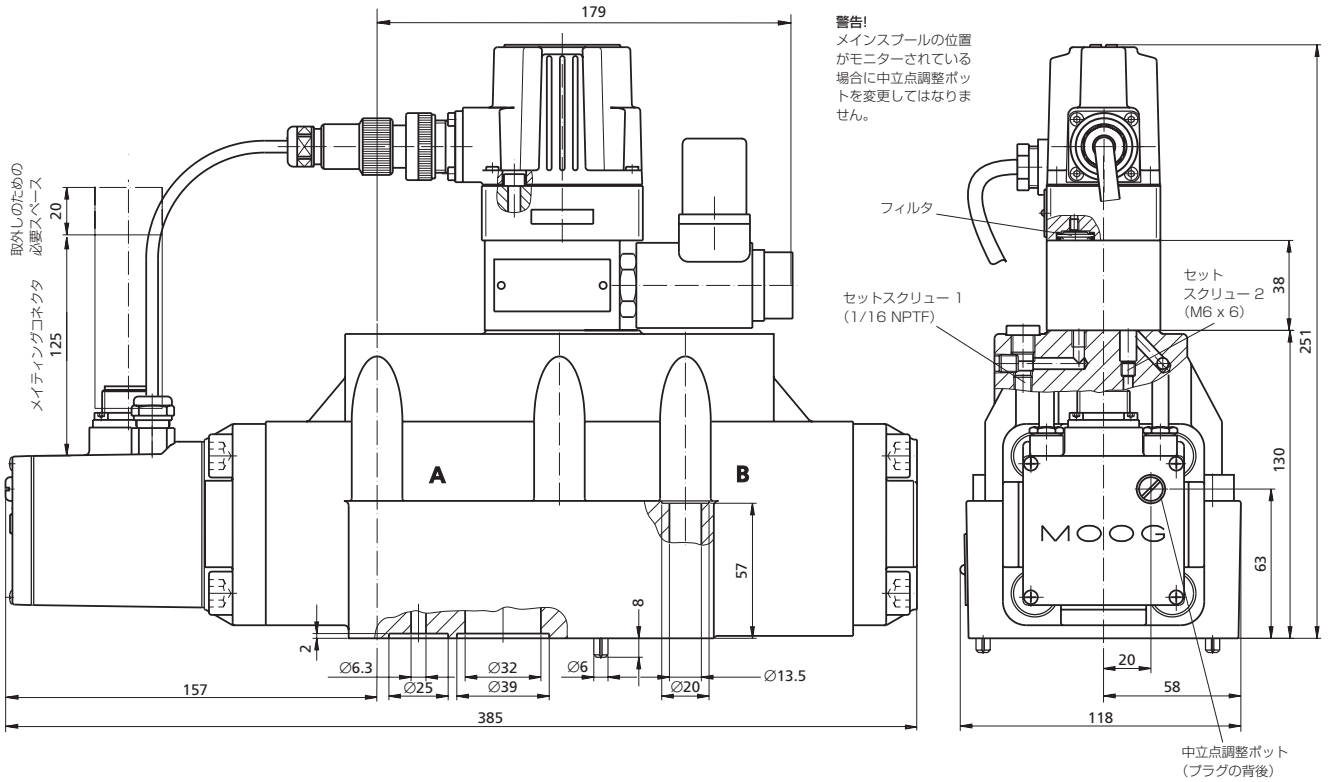
内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー 1 (1/16 NPTF)	パイロット流量、戻り	セットスクリュー 2 (M6 x 6)
	内部 P 外部 X	解放 取付	解放 取付	内部 T 外部 Y

スペアパーツと付属品

スペアパーツと付属品：13 ページ

D663 シリーズ

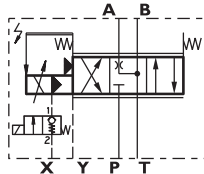
取付寸法



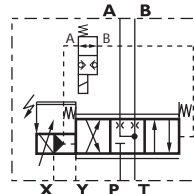
取付マニホールドは、ISO 4401-08-07-0-94 に準拠 (15 ページを参照)。

機械式バネセンタリングを使用した仕様 (フェイルセーフ仕様 "M")
14 ページ (シンボル) および 15 ページ (取付寸法) を参照してください。

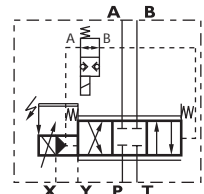
フェイルセーフ仕様 P
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



パイロット接続切替方法

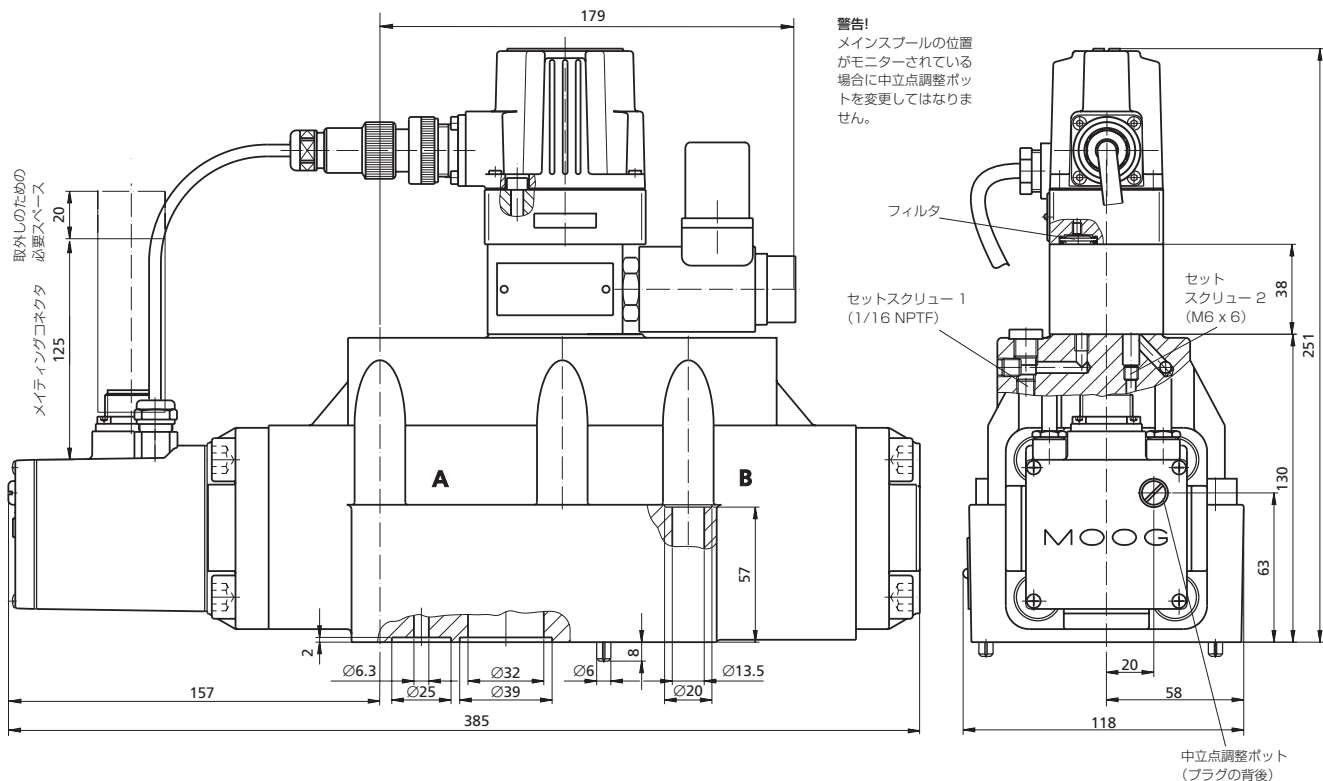
内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給		パイロット流量、戻り	
	内部 P 外部 X	解放 取付	解放 取付	内部 T 外部 Y

スペアパーツと付属品

スペアパーツと付属品：15 ページ

D664 シリーズ

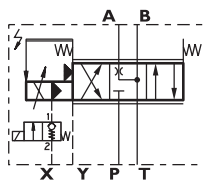
取付寸法



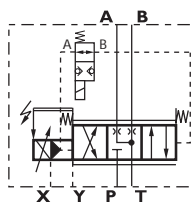
取付マニホールドは、ISO 4401-08-07-0-94 に準拠 (17 ページを参照)。

機械式バネセンタリングを使用した仕様 (フェイルセーフ仕様 "M")
16 ページ (シンボル) および 17 ページ (取付寸法) を参照してください。

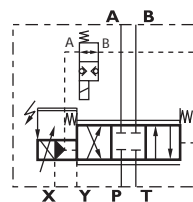
フェイルセーフ仕様 P
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、ABT 接続



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



パイロット接続切替方法

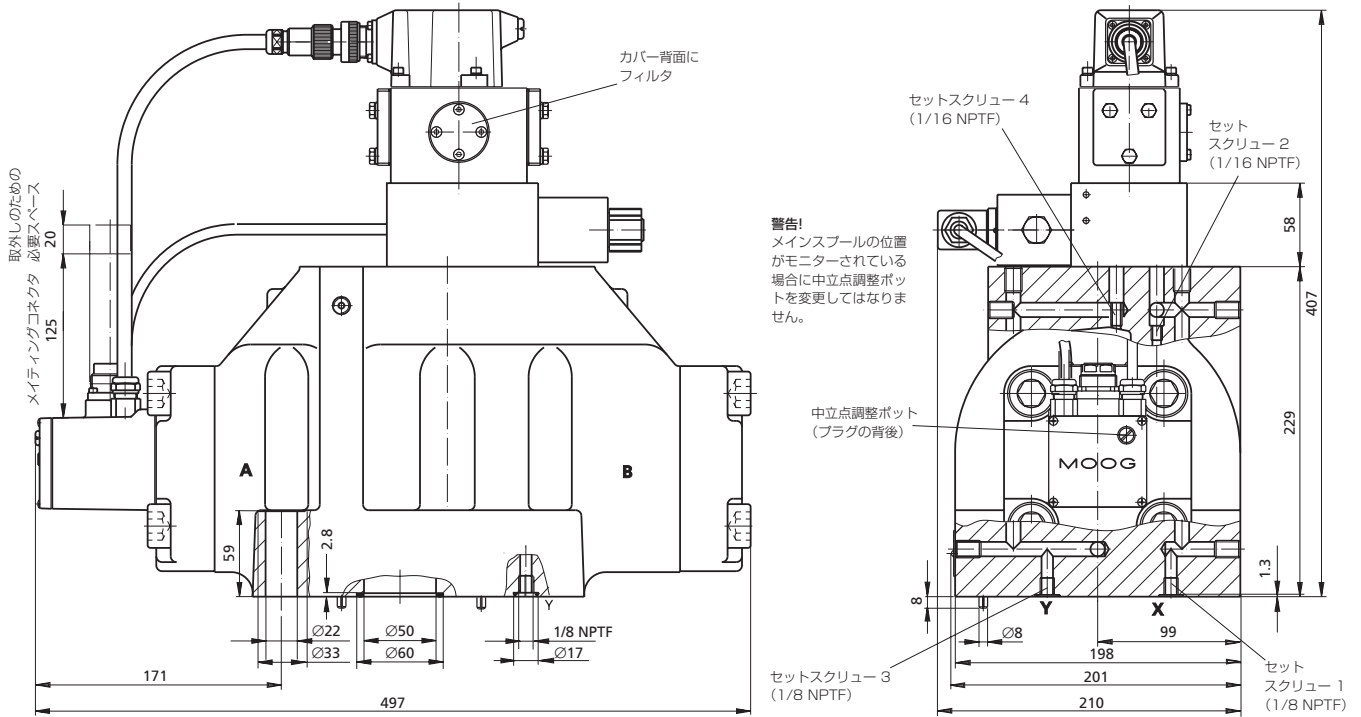
内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー 1 (1/16 NPTF)	パイロット流量、戻り	セットスクリュー 2 (M6 x 6)
	内部 P 外部 X	解放 取付	解放 取付	内部 T 外部 Y

スペアパーツと付属品

スペアパーツと付属品：17 ページ

D665 シリーズ

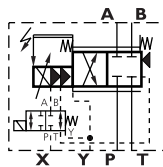
取付寸法



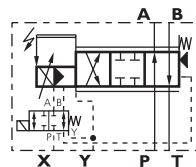
取付マニホールドは、ISO 4401-08-07-0-94 に準拠（19 ページを参照）。

機械式バネセンタリングを使用した仕様（フェイルセーフ仕様 M）
18 ページ（シンボル）および 19 ページ（取付寸法）を参照してください。

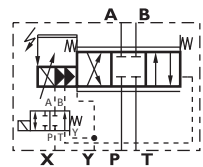
フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



フェイルセーフ仕様 S
ストローク端位置 P → A, B → T



フェイルセーフ仕様 W
中立位置、オールポートブロック



パイロット接続切替方法

内部または外部パイロット接続	パイロット流量、供給	セットスクリュー		パイロット流量、戻り	セットスクリュー	
	内部 P 外部 X	1 (1/8 NPTF) 取付 解放	2 (1/8 NPTF) 解放 取付	内部 T 外部 Y	3 (1/8 NPTF) 取付 解放	4 (1/8 NPTF) 解放 取付

スペアパーツと付属品

スペアパーツと付属品：19 ページ

オーダリングインフォメーション

モデル番号		仕様表示記号													
D661~D665	 2 . .													
オプション - シリーズ仕様 E プレシリーズ仕様 K 防爆バージョン (要望に応じて) Z 特殊仕様		仕様表示記号 2 . .													
デザイン番号 工場にて指定															
仕様改訂番号															
バルブ仕様		シリーズ													
P	標準スプール											D661~D665			
B	標準スプール											D661 (5方弁)			
D	スタブシャフトスプール 16mm											D662			
L	スタブシャフトスプール 19mm											D663 および D664			
K	スタブシャフトスプール 35mm											D665			
定格流量		シリーズ													
Q _N [L/min] at Δp _N = 0.5 MPa/ランド															
30	30											D661			
60	60											D661			
80	80											D661			
01	150											D662			
02	250											D662			
03	350											D663			
05	550											D664			
10	1000											D665			
15	1500											D665			
最高作動圧力 p_p*		パイロット弁													
F	21 MPa p _x ≤ 21 MPa (外部) 作動圧力時 ポート P、A、B および T は 35 MPa まで可能											H			
H	28 MPa p _x ≤ 28 MPa (外部) 作動圧力時 ポート P、A、B および T は 35 MPa まで可能											A/B/J/M			
K	35 MPa (パイロット弁 D630 および D631 を使用しない場合)											A/B/J			
X	特殊仕様														
* 3000 psi = 210 bar = 21 MPa, 4000 psi = 280 bar = 28 MPa, 5000 psi = 350 bar = 35 MPa															
メインスプールタイプ		バルブの型番													
A	4 方弁: ~クリティカルラップ、リニア											D661...P			
D	4 方弁: 10% オーバーラップ、リニア											D661...D			
P	4 方弁: P → A、A → T: ~クリティカルラップ、カーブリニア P → B: 60% オーバーラップ、カーブリニア B → T: 50% アンダーラップ、リニア											D662/D663/D664...P			
U	5 方弁: P → A、P ₂ → B、A → T: ~クリティカルラップ、カーブリニア (D661のみ)											D665...P			
Y	4 方弁: ~クリティカルラップ、カーブリニア											D665...P			
Z	2 x 2 方弁: A → T、B → T ₂ : ~クリティカルラップ、リニア											D665...K			
X	特殊スプール仕様														
パイロット段またはパイロット弁		バルブの型番													
A	サーボジェット® 標準											D661...P			
B	サーボジェット® ハイフロー											D661...P D662...D D663/4...L			
M	D630 2 段弁、MFB											D662/D663/D664...P			
H	D631 2 段弁、MFB											D665...P			
J	D661 サーボジェット® 2 段弁、EFB											D665...K			
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場合があります。技術的な変更内容は当社で保有しています。すべての組合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、弊社までお問合せください。															
ファンクションコード		コネクタ													
O	イネーブル入力なし。C 端子は使用されない											S			
A	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは調整可能な中立位置に移動 (5 ページを参照)											S			
B	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは定義されたストローク端位置に移動 A → T または B → T (5 ページを参照)											S			
E	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは調整可能な中立位置に移動。位置エラーがモニターされる (6 ページを参照)											E			
F	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは定義されたストローク端位置に移動 A → T または B → T。位置エラーがモニターされる (6 ページを参照)											E			
G	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは調整可能な中立位置に移動。スプール位置がモニターされる (7 ページを参照)											E			
F	イネーブル信号が与えられていない場合、スプールは定義されたストローク端位置に移動 A → T または B → T。スプール位置がモニターされる (7 ページを参照)											E			
供給電源電圧		コネクタ													
2	DC 24 V (DC 18~32 V)											S			
0	特殊仕様 ±15 V (ご要望に応じて)											S			
100% スプールストローク時の信号		コネクタ													
指令		出力												コネクタ	
A	±10 V	±10 V (差動)												E	
D	±10 V	2 ~ 10 V (6 V が中心位置)												E/S	
F	±10 V	2.5 ~ 13.5 V												S	
M	±10 V	4 ~ 20 mA												E/S	
T	±10 V	±10 V、デッドバンド補正 (差動)												E	
X	±10 mA	4 ~ 20 mA												E/S	
Y	特殊仕様														
バルブコネクタ		供給電源電圧記号													
E	11+PE	EN 175201 Part 804												0 2	
S	6+PE	EN 175201 Part 804												— 2	
シール材		供給電源電圧記号													
N	NBR (Buna) 標準														
V	FPM フッ素ゴム オプション														
パイロットポートおよびパイロット圧力		供給電源電圧記号													
供給 X		戻り Y													
4	内部	内部												電気制御回路のパラメータはパイロットの圧力に合わせて設定されます。作動圧力については、ネームプレートおよび当注文仕様を参照してください。	
5	外部	内部													
6	外部	外部													
7	内部	外部													
メイン段のスプール位置 (電気または油圧による供給)*		供給電源電圧記号													
O	未定義 (フェイルセーフ機能なし)											すべてのバルブタイプが対象			
機械式フェイルセーフ仕様		供給電源電圧記号													
位置		p _o または p _x 外部 (MPa)												パイロット弁のバルブ	
F	P → B、A → T	≥ 2.5 < 0.1												A および B A および B	
D	P → A、B → T	≥ 2.5 < 0.1												A および B A および B	
M	定義済みの中立位置	≥ 0.1 < 0.1												A および B	
	未定義の中立位置	≥ 0.1 ≥ 2.5												A および B	
	定義済みの中立位置	≥ 0.1 ≥ 1.5												H、J および M (2x2 方弁のみ)	
電気式フェイルセーフ仕様		供給電源電圧記号													
位置		p _o (MPa)		p _x ext SV**		VE**								パイロット弁のバルブ	
W	定義済みの中立位置	≥ 0.1 ≥ 1.5		off on		on on								すべてのタイプ	
	未定義の中立位置	≥ 0.1 < 0.1		on on		on on								A および B のみ	
	定義済みの中立位置	≥ 0.1 ≥ 1.5		on off		off off								すべてのタイプ	
S	P → A、B → T	≥ 0.1 ≥ 1.5		off on		on on								すべてのタイプ	
	P → A、B → T	≥ 0.1 ≥ 1.5		on off		off off								すべてのタイプ	
P	定義済み A → T	≥ 0.1 ≥ 1.5		off on		on on								A および B のみ (p _x ext の場合のみ D661)	
	P → B、A → T	< 0.1 < 0.1		on off		off off								A および B のみ	
*SV: ソレノイド弁 **VE: バルブの電気制御回路 *15 psi = 1 bar = 0.1 MPa, 215 psi = 15 bar = 1.5 MPa, 360 psi = 25 bar = 2.5 MPa															

オーダリングインフォメーション

日本ムーグ 標準在庫機種

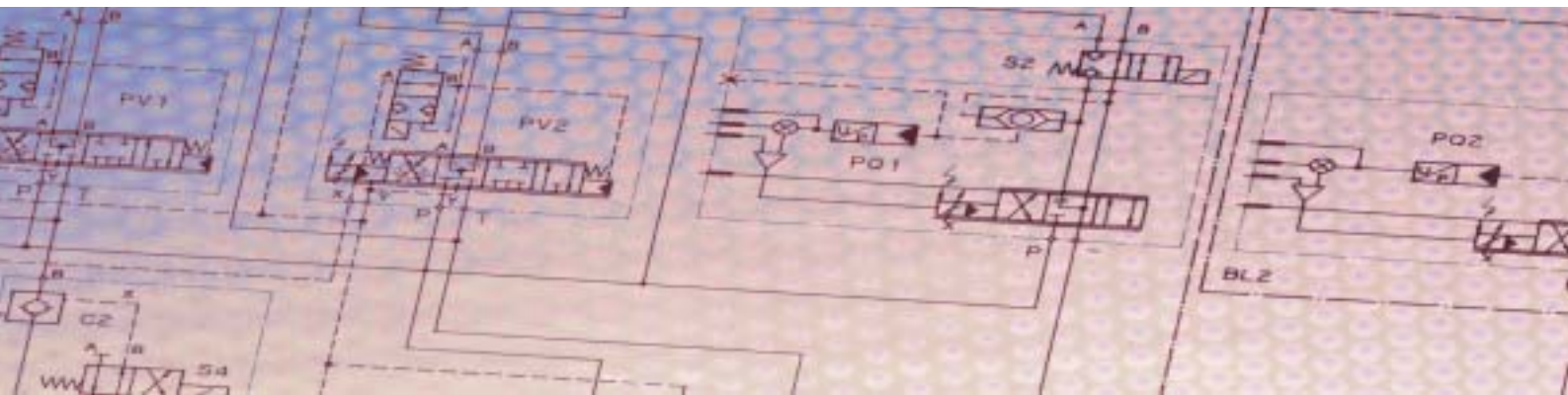
モデル番号	仕様表示記号	定格流量 (L/min)	備考
D661-4011	P30HAAA6NSM2-O	34	4 Way
D661-4010	P60HAAA6NSM2-O	68	4 Way
D661-4009	P80HAAA6NSM2-O	80	4 Way
D661-4012	B80HAAA6NSM2-O	80	5 Way
D662-4009A	D01HAAF6NSM2-O	150	4 Way
D662-4002	D02HAAF6NSM2-O	250	4 Way
D663-4002	L03HABF6NSM2-O	350	4 Way
D664-4003	L05HABF6NSM2-O	550	4 Way
D665-4001	P15FAHA6NSM2-O	1500 (*2)	4 Way

*1 定格流量は 1 ランド当たり、弁圧力降下 0.5 MPa の時の数値です。

*2 D665 シリーズは B-T ランドの定格流量のみ 1100 L/min となります。



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
イギリス
フィンランド
フランス
ドイツ



インド
アイルランド
イタリア
日本
韓国
ルクセンブルグ
ノルウェー
ロシア
シンガポール
スペイン
スウェーデン
USA

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
www.MOOG.com