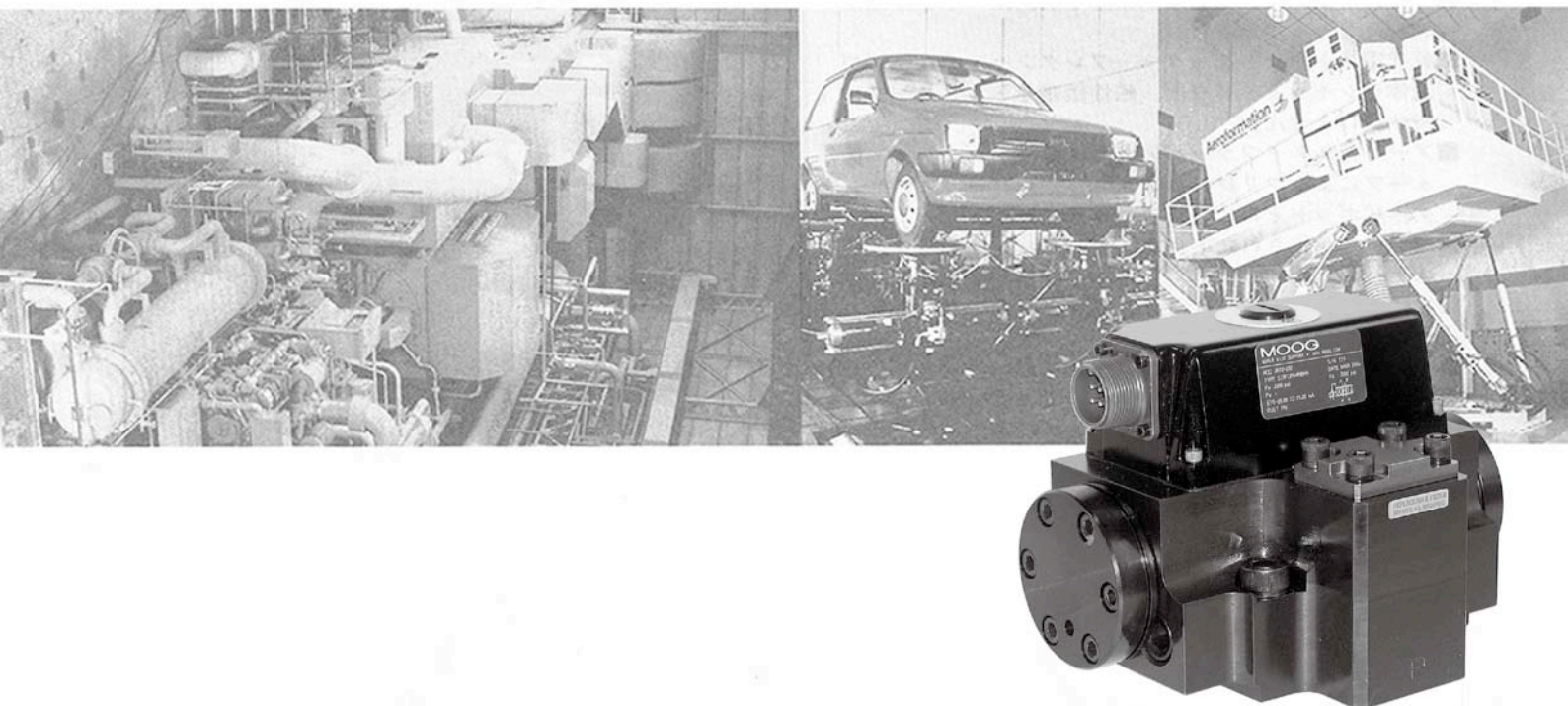


MOOG

J072 Series フローコントロールサーボバルブ



一般産業用

J072シリーズ流量制御サーボバルブ

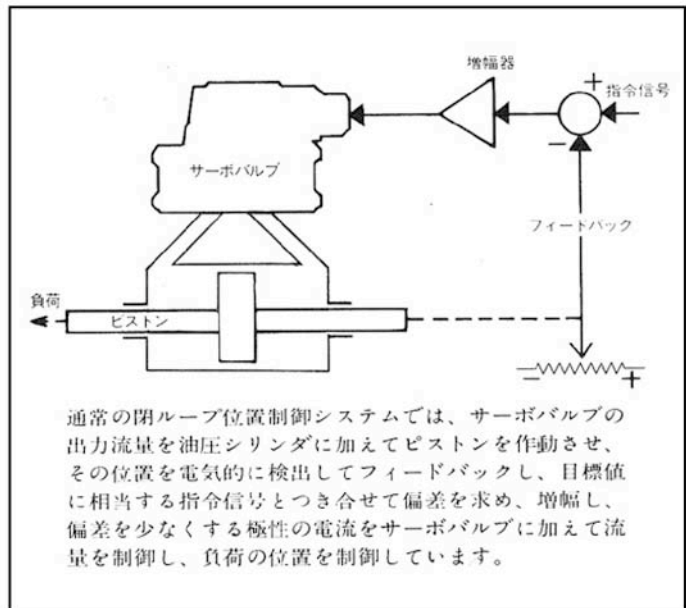
世界で最も信頼され広く使用されているムーグのJ072シリーズ・フローコントロール・サーボバルブは定格流量95~228ℓ/min（弁圧力降下7MPaのとき）の範囲をカバーする高性能サーボバルブで、高精度な工作機械のロータリー・サーボドライブや高応答性を要する材料試験機等、広範囲の産業分野で使用されています。

特 徴

- マグネティックナルアジャストにより——中立点調整が簡単
- パイロット・ステージ用フィールド・リプレイサブル・フィルタ(35μm)付——不注意で生ずるシステムの汚れからサーボバルブを守ります。
- パイロット・ステージの供給圧を別回路にできる補助プレッシャ・ポート付
- 乾式電気トルク・モータ——フレクシャ・チューブが流体をシャット・アウト。磁性微塵をトルクモータに寄せつけません。
- アーマチュア／フラップの支持機構はフレクシャ・チューブによるフリクションレス——レバー・スプリング、ピボットその他の複合メカは追放
- モジュール化されたトルク・モータおよびパイロット・ステージ
- 片持ちスプリングによるシンプルなメカニカル・フィードバック機構
- 中立点変動を最小にする対称設計
- スプールとブッシングの直径公差はミクロン単位——システムの汚れに対してタフ
- クッション材で充たされたモータ・コイル——過激な温度変化や振動から巻線を保護

作動原理（内部構造略図参照）

1. 入力電流は、マグネットコイルに流れ、アーマチュアに磁氣的極性を与えます。
 2. アーマチュアは、上下磁極との磁氣的関係により、入力電流の大きさと、極性に応じて傾きます。(トルク発生)
 3. 左右ノズルの中間に位置していたフラップはアーマチュアと一体の為、アーマチュアの傾きに連れて変位し、左右ノズルの背圧を変化させます。(フラップが近づいた方のノズルの背圧は上がり、遠ざかった方のノズル背圧は下がる。)
 4. 左右のノズル背圧は、スプール両端に導かれて居り、背圧の変化はスプールを変位させます。
 5. スプールの変位は、アーマチュアと一体構造のフィードバックスプリングにアーマチュアの磁氣的トルクと正反対のトルクを発生させフラップを中立位置まで引き戻します。
 6. フラップが中立位置に戻ると、左右のノズル背圧は等しくなりスプールはその位置で停止します。
- 以上の様な原理により、サーボ弁のスプールは、入力電流の極性と大きさに比例した弁開度を保つことができます。



通常の閉ループ位置制御システムでは、サーボバルブの出力流量を油圧シリンダに加えてピストンを作動させ、その位置を電氣的に検出してフィードバックし、目標値に相当する指令信号とつき合せて偏差を求め、増幅し、偏差を少なくする極性の電流をサーボバルブに加えて流量を制御し、負荷の位置を制御しています。

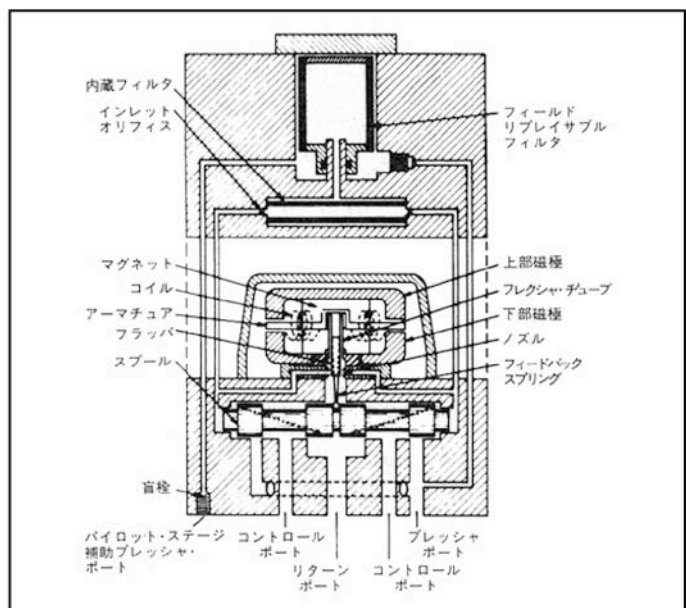
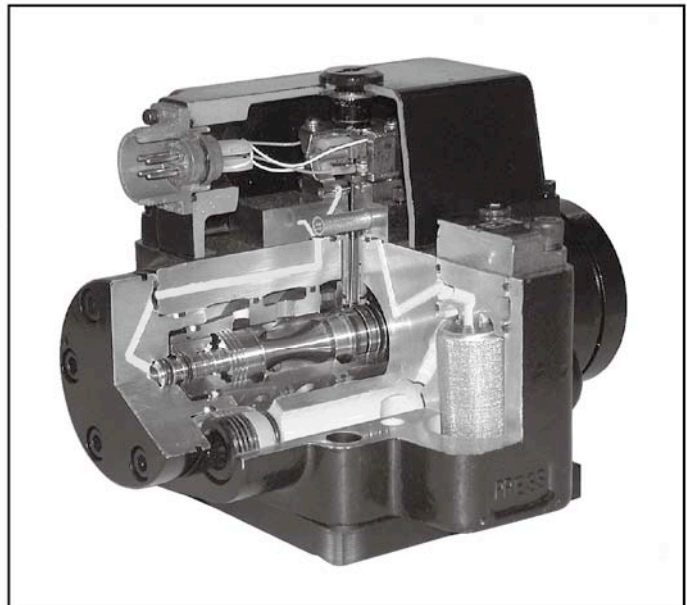


図1. 内部構造略図

仕様

項目	該当標準機種型番	J072-101	J072-102	J072-103
定格流量(弁圧力降下7MPa)	- ℓ/min	95	152	228
定格圧力	- MPa	21 (28MPa仕様有り)		
使用圧力範囲※	- MPa	1.4~21 (28)		
供給側耐圧	- MPa	定格圧力の150%		
戻り側耐圧	- MPa	定格圧力の100%		
定格電流(コイル結線直列)※※	- mA	7.5	7.5	20
コイル抵抗	- Ω/コイル	200	200	80
中立点バイアス(出荷時調整範囲)		± 3%以内		
中立点シフト				
温度変化(56°Cの変化に対し)		2%以内		
加速度(100m/S ²)		2%以内		
供給圧力変化(定格圧力の80%→110%)		2%以内		
背圧変化(定格圧力の0→20%)		2%以内		
ヒステリシス		4%以内		
スレッシュホールド		1.5%以内		
内部漏洩量(供給圧力7MPa)	- ℓ/min	2.1	3.3	5.0
過渡応答		図5参照		
周波数応答		図6, 7参照		
使用温度範囲		-40~135°C		
作動油※※※		石油系作動油38°Cにて10~100mm ² /S		
必要フィルトレーション		$\beta_{10} \geq 75$		
質量		7.3 kg		

$$P_s = P_v + P_L + P_R$$

$$Q_L = K I \sqrt{P_v}$$

P_s : 供給圧力

P_v : 弁圧力降下

P_L : 負荷圧力差

P_R : 戻り側圧力

Q_L : 制御流量

K : 弁係数

I : 入力電流

※ サーボ弁は、通常一定供給圧力の条件下で使用するものですので、供給圧力の変動は極力避けてください。

また、供給圧力を直接ON↔OFFして繰り返すような使い方はしないでください。

※※ 並列(または差動)結線の場合の電流値は直列の場合の2倍。

※※※ 標準シール材はブナNですが、バイトンやEPRも準備しておりますので、各種作動油に対応可能です。別途御相談ください。

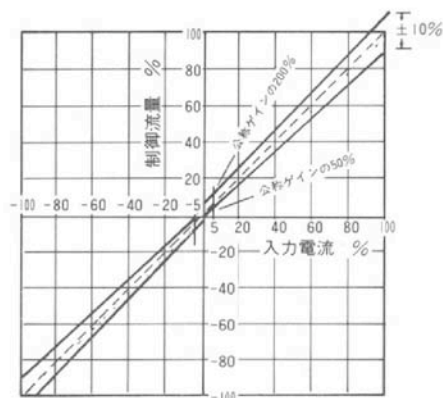


図2. 無負荷流量ゲイン 許容範囲

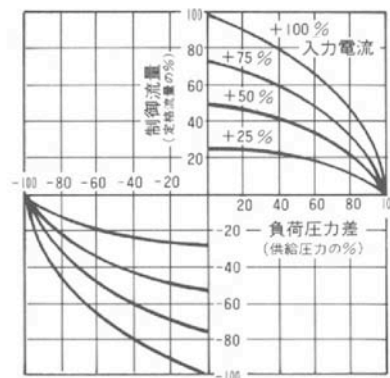


図3. 電流および負荷圧力に対する制御流量特性

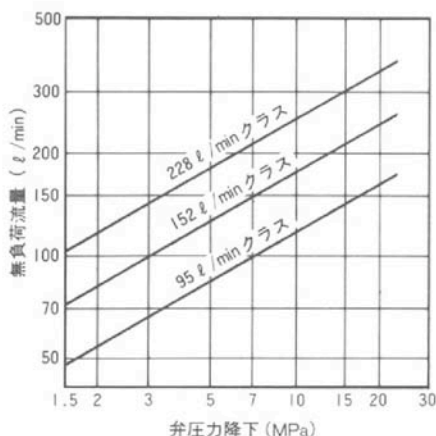


図4. 弁圧力降下と流量の関係

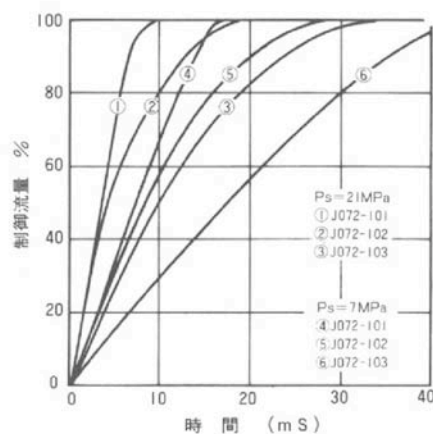
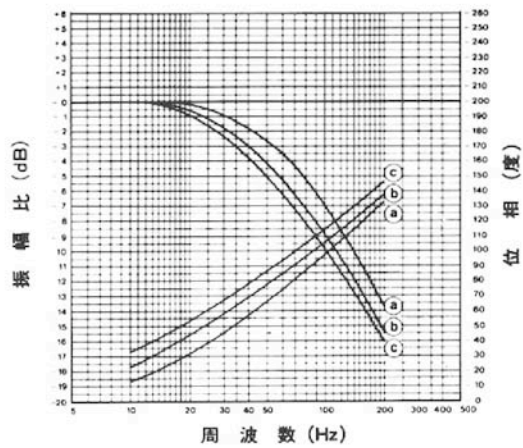


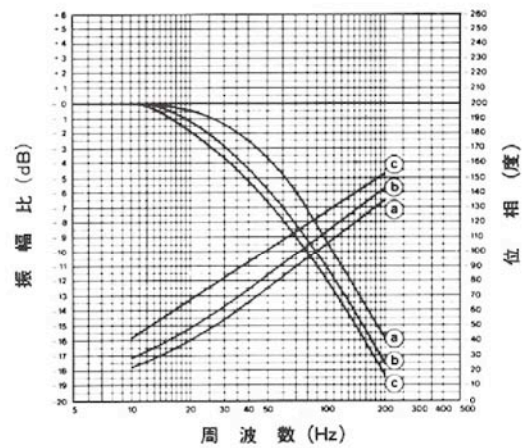
図5. 過渡応答特性 代表例



- ① J072-101
- ② J072-102
- ③ J072-103

供給圧力: 21MPa
油 温: 38°C
作 動 油: DTE-24

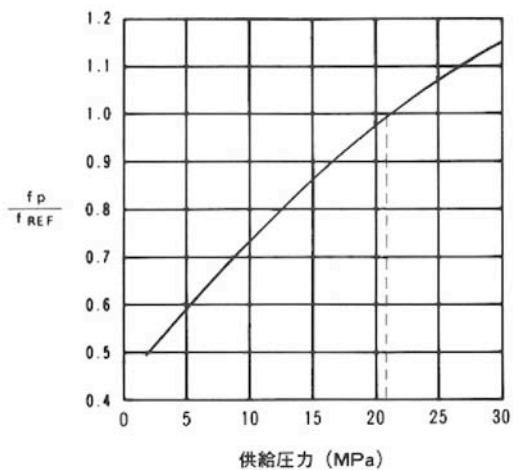
図 6 . 周波数応答特性 (±40%入力電流のとき、代表例)



- ① J072-101
- ② J072-102
- ③ J072-103

供給圧力: 21MPa
油 温: 38°C
作 動 油: DTE-24

図 7 . 周波数応答特性 (±100%入力電流のとき 代表例)



$$\frac{f_p}{f_{REF}} = \frac{\text{任意の供給圧力のときの固有周波数}}{\text{供給圧力21MPaのときの固有周波数}}$$

図 8 . 供給圧力に対する周波数応答変化

電気関係特性

定格電流およびコイル抵抗 72シリーズ・サーボバルブは多種多様のコイルを取りそろえています。したがって御希望の定格電流のものが選べます。表1をご参照下さい。この表より低い定格電流のものをご希望のときはコイルの定格を変えることができます。例えばコイル抵抗1000Ωのバルブで定格電流が並列結線で8mAという具合です。また、定格電流は表の値と同じで入力抵抗のみ高いバルブが必要なときは、内部に抵抗を挿入したのもできます。例えば130Ωのコイルに670Ωの抵抗を追加して定格並列結線電流30mA、800Ωのバルブができます。

表1. 72シリーズのコイル

公称抵抗値 コイル1個あたり、温度21℃ (Ω)	定 格 電 流 並列結線にて (mA)	インダクタンス** コイル1個あたり、概略値 (H)
* 22	200	0.1
40	50	0.15
* 80	40	0.3
130	30	0.55
* 200	15, 20	0.8
500	15	2.2
* 1000	8, 10	4.5
1500	8	6.5

* 標準品、但し、下記標準品一覧表参照

** 周波数50Hzで油圧を加えた時の概略値、コイル2個の合計インダクタンスはこの値の約3倍

結線方式 72シリーズ・サーボバルブの標準機種は2個のコイルの4本のリードをそれぞれ独立に4ピンのコネクタ（MS 3106-14S-2Pに一致）に接続しています。したがって表2に示すような任意の結線方法で使用できます。特注により、バルブ内であらかじめ表2のような結線をしたものもできます。また、2ピンないし3ピンのMSコネクタやBendixのピグミー・コネクタ、またはピグテイル式のものもできます。

サーボ増幅器 サーボバルブは入力電流に対して作動します。したがって高内部インピーダンス（電流フィードバック方式により可能）の増幅器の使用を推奨します。これにより、コイルのインダクタンスの影響を減じ、さらに抵抗値変化にともなう電流変化を最小にできます。

ディザ システムの性能を改善するために小振幅のディザ信号を用いることがあります。もしディザを用いるときは周波数200～400Hz、振幅は定格電流の20%以内を推奨します。

コイル・インピーダンス 標準コイルの抵抗およびインダクタンスについては表1をご参照下さい。各サーボバルブの2個のコイルは同じ巻数で巻かれており、コイル抵抗の一般許容値は±12%です。巻線には銅のマグネット・ワイヤーを用いているのでコイル抵抗は温度変化によって当然変化します。コイル抵抗変化の影響は、前記、高出力抵抗の電流フィードバックをしたサーボ増幅器を用いれば基本的には除去できます。インダクタンスは油圧を加えた運転状態のときの値を言い、トルク・モータの逆起電力の影響を強く受けます。これ等の効果は、ほとんどの運転状態で変わり、特に周波数100Hz以上の信号の時に顕著に変わります。公称コイル・インダクタンスは周波数50Hzのときの値を言います。もしコイルを直列に結合するとミューチャル・インダクタンスを生じ、合計のインダクタンスは、コイル1個のそれぞれの約3倍になります。

零入力電流(Quiescent Current) もし使用するときには、零入力電流が定格電流値以上にならないようにすることを推奨します。

表2. 結線方式

コ イ ル Rはコイル1個あたりの 公称抵抗値(Ω)	直 列	並 列	差 動	シ ン グ ル
コネクタ・ピン	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
外 部 結 線				
結 線 方 式	直 列	並 列	差 動	シ ン グ ル
合 成 抵 抗	2 R (Ω)	R/2 (Ω)	両側に各 R (Ω)	各 R (Ω)
定 格 電 流	i = I/2 (mA)	i = I (mA)	ia - ib = I (mA)	i1 = i2 = I (mA)
入・出力の極性 右記のとき、コントロール・ポートC1から流出	A ⊖、D ⊕	A ⊖、D ⊕	BC ⊕でibまたは BC ⊖でia < ib	A ⊖、B ⊕ または C ⊖、D ⊕

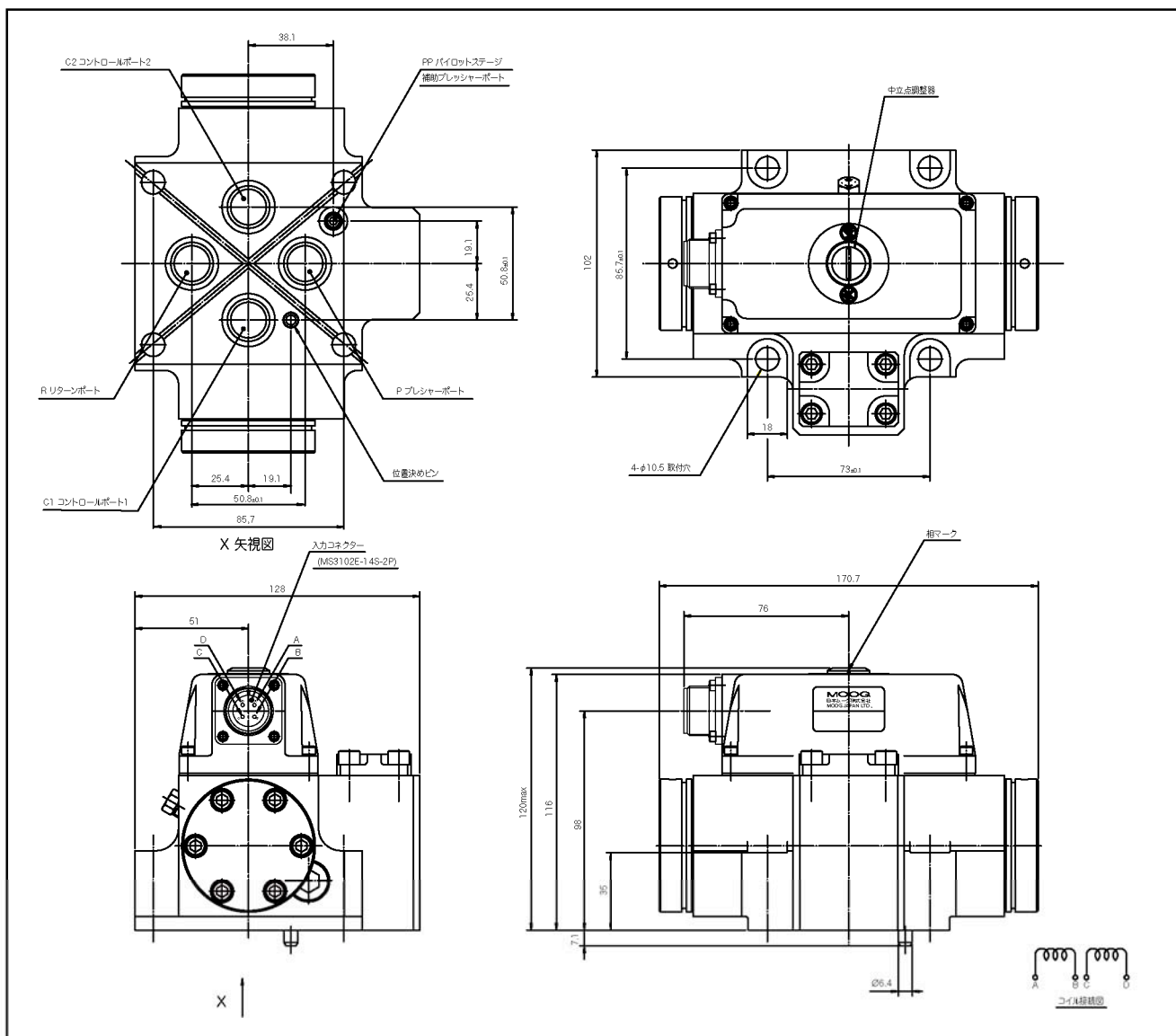
表3. 標準機種一覧

定 格 流 量	在 庫 機 種	標 準 機 種					
弁圧力降下 7MPa (ℓ/min)	最大供給圧力 21MPa	最大供給圧力 21MPa				最大供給圧力 35MPa	
	200Ω/コイル 15mA並列結線	80Ω/コイル 40mA並列結線	22Ω/コイル 200mA並列結線	1000Ω/コイル 8mA並列結線	1000Ω/コイル 10mA並列結線	200Ω/コイル 15mA並列結線	80Ω/コイル 40mA並列結線
95	J072-101		J072-051	J072-165		J072-054	
152	J072-102		J072-052	J072-166		J072-055	
228		J072-103	J072-156		J072-171		J072-056

標準品とサーボ弁の選定について

一般的標準品は表3に示す通りですがムーンでは、本シリーズに限っても数百に及ぶ機種を準備して居り、お客様が供給圧力、定格流量、定格電流、応答性、スプールラップ量等を御指定な

さる事によりそのなかから選定するか、新たに調整申し上げます。價格的、納期的にも、類似標準品と同等又は多少上まわる程度で済みます。



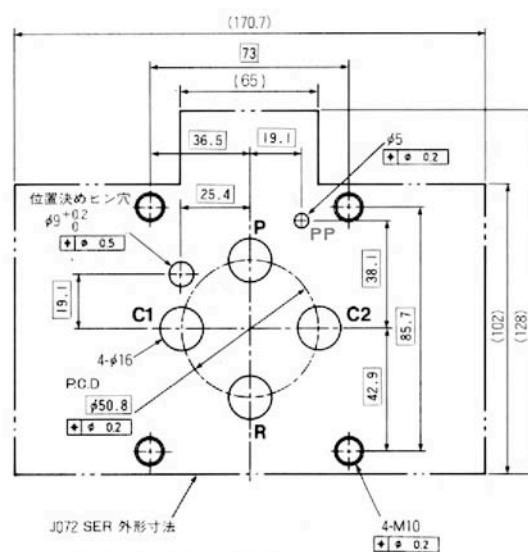
主要参考事項

1. P, R, C1, C2 ポートの形状とO-リング：ポートは16φ、O-リング溝は内径19φ×外径23.8φ×深さ1.4、O-リングはAS568-019(1.77φ×20.3φ)
2. 補助プレッシャ・ポート：J072シリーズのバルブは補助プレッシャ・ポートの盲栓を取りはずし、プレッシャ・ポートからフィールド・リプレイサブル・フィルタに到る回路をこれで塞げば外部の別な油圧源から補助プレッシャ・ポートを通してパイロット・ステージに油圧を供給できます。ポートの穴径は5.4φ、O-リング溝は内径7.92φ×外径12.7φ×深さ1.4、O-リングはAS568-012(1.77φ×9.24φ)
3. マニホールドの位置決めピン用の孔：最少7φ
4. マニホールド表面：平面度 0.01mm以内(推奨値) あらさ 1.6a
5. 圧油容積：コントロール・ポート1個につき12.4cm³
6. 中立調整：調整ネジ時計方向にて、C2ポート流量が増加
7. 本カタログ中、特に許容値を明記していないデータは参考値

付属品

1. 取付ボルト (6角穴付ボルト)
M10×50L 4本
2. 電気コネクタ (クランプ付)
MS3106-14S-2S 1個

J072シリーズ取付け面



J072 SER 外形寸法

表面粗さ 1.6a 平面度 0.01以内



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

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
<http://www.moog.com/worldwide>
J072FLOW CONTROL SERVOVALVES/JP 05/06-J