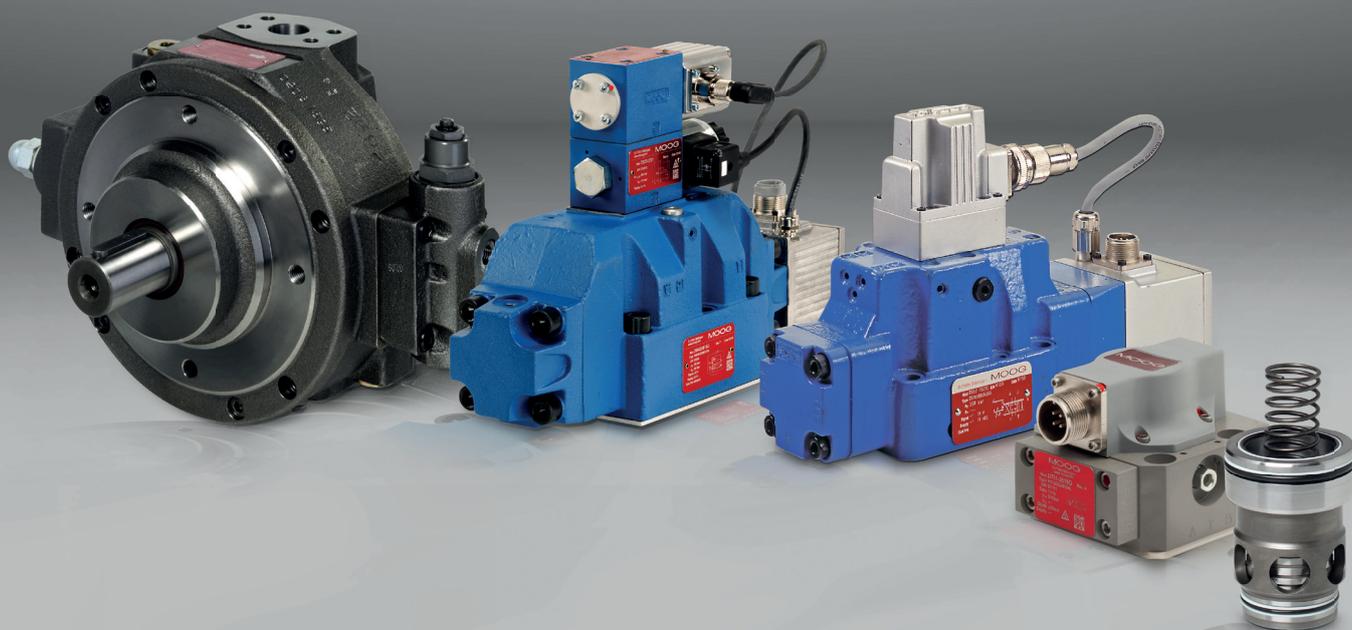


# ELECTRO-HYDRAULIC PRODUCTS

## 日本ムーグ サーボ弁 製品紹介



Rev.B Feb. 2020

WORLD CLASS PRODUCTS FOR THE  
HIGHEST MACHINE PRODUCTIVITY

WHAT MOVES YOUR WORLD

**MOOG**

## サーボバルブ（サーボ弁）とは

～産業用精密制御・油圧サーボシステムのコアコンポーネント～

### ●産業用機械システムの役割

「人力では不可能な大推力」や「巧みで精密な作業」を「迅速に、正確に完成させる」こと。

特に「油空圧」による「精密加工」「大出力機械」「精密試験」は日本の産業発展を支えた重要技術であり、「電磁動」「空圧」技術と合わせて現在も国内産業を支えています。

「油圧サーボ弁」は「電動・空圧」機械では不可能な、「大推力」を「精密に」利用する為の 必須要素です。

### 一般産業

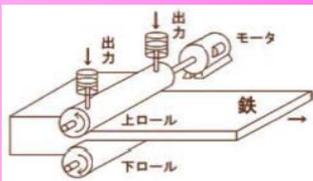
次世代自動 重機・建機



精密プレス・  
ダイクッション



製鉄 圧延機械



精密成型機(曲げ・射出・中空)



その他・大荷重/悪環境/精密制御機械分野

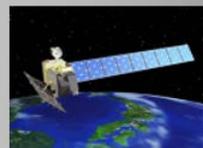
### 航空機



### 発電



### 宇宙・防衛



### ハプティクス・ロボティクス



### 試験・シミュレーション



### 車両・交通



## サーボバルブ（サーボ弁）

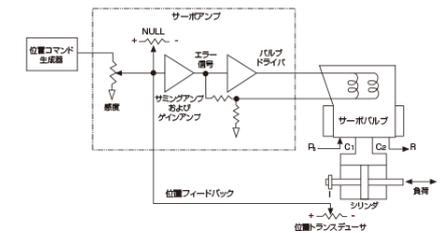
～工業用精密制御油圧サーボシステムのコアコンポーネント～

### 精密位置制御用 サーボシステム

位置サーボシステムは、パイロット駆動または直動サーボバルブ、アクチュエータ、位置フィードバックトランスデューサ、位置コマンド生成器、およびサーボアンプで構成されています。いくつかの部品を適切な回転部品に変更することにより、回転位置サーボシステムとすることも可能です。

バルブの2つの出力制御ポートは負荷シリンダの両端に接続されています。サーボアンプで、コマンド入力を位置トランスデューサの現在の位置出力と比較します。両者が一致しない場合、その差を増幅し、エラー信号としてバルブに供給します。この信号に応じてバルブのスプール位置が変化し、シリンダへの流量を調整して位置出力をコマンド入力に合わせます。

標準的な位置サーボ

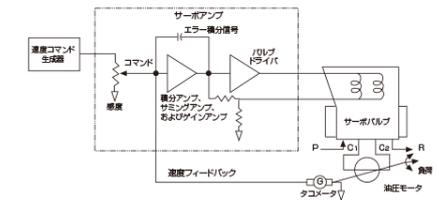


### 精密速度制御用 サーボシステム

速度サーボシステムは、パイロット駆動または直動サーボバルブ、油圧モータ、タコメータ、速度コマンド生成器、およびサーボアンプで構成されています。なお、サーボアンプは、サミングアンプおよびゲインアンプを1つの積分アンプに統合することも可能です。いくつかの部品を適切なリニア部品に変更することにより、リニア速度サーボシステムとすることも可能です。

バルブの2つの出力制御ポートは油圧モータの両端に接続されています。サーボアンプで、コマンド入力をタコメータの現在の速度出力と比較します。両者が一致しない場合、その差を積分増幅し、その後エラー信号としてバルブに供給します。この信号に応じてバルブのスプール位置が変化し、モータへの流量を調整して速度出力をコマンド入力に合わせます。

標準的な速度サーボ

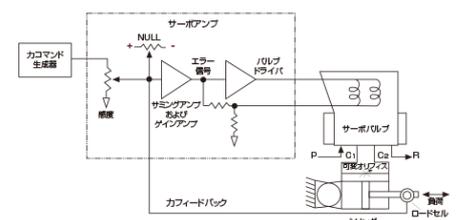


### 精密荷重（加速度）制御用 サーボシステム

荷重サーボシステムは、パイロット駆動または直動サーボバルブ、アクチュエータ、ロードセルまたは圧力トランスデューサ、ならびにサーボアンプで構成することができます。可変オリフィス[AMO]を使用することにより、システムの性能をさらに向上させることが可能です。

バルブの2つの出力制御ポートはシリンダの両端に接続されています。サーボアンプで、コマンド入力をロードセルの現在の力出力と比較します。両者が一致しない場合、その差を増幅し、エラー信号としてバルブに供給します。この信号に応じてバルブのスプール位置が変化し、アクチュエータへの圧力を調整して力出力をコマンド入力に合わせます。

標準的な力サーボ

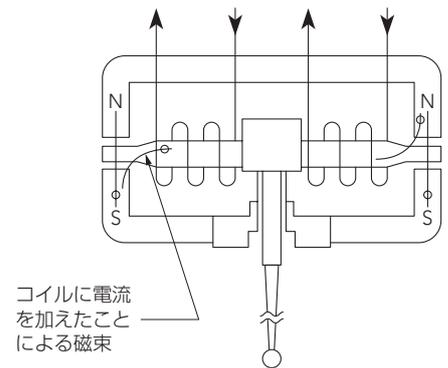
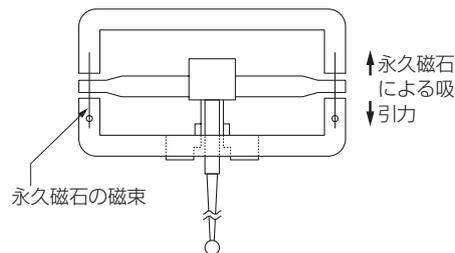
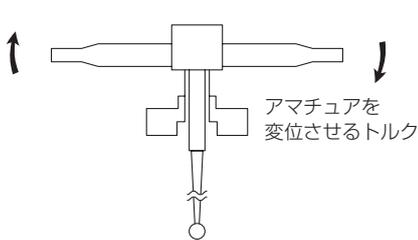
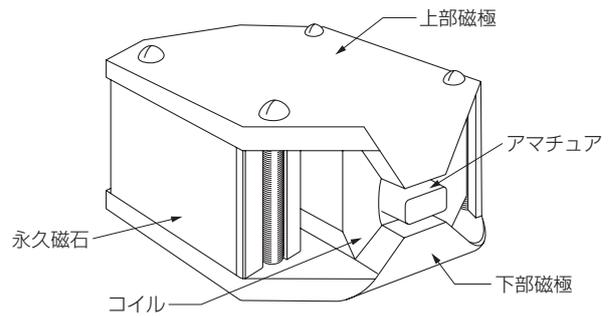


# SERVOVALVE 構造

(パイロット部にノズルフラップを使用したメカニカルフィードバック式2段バルブ)

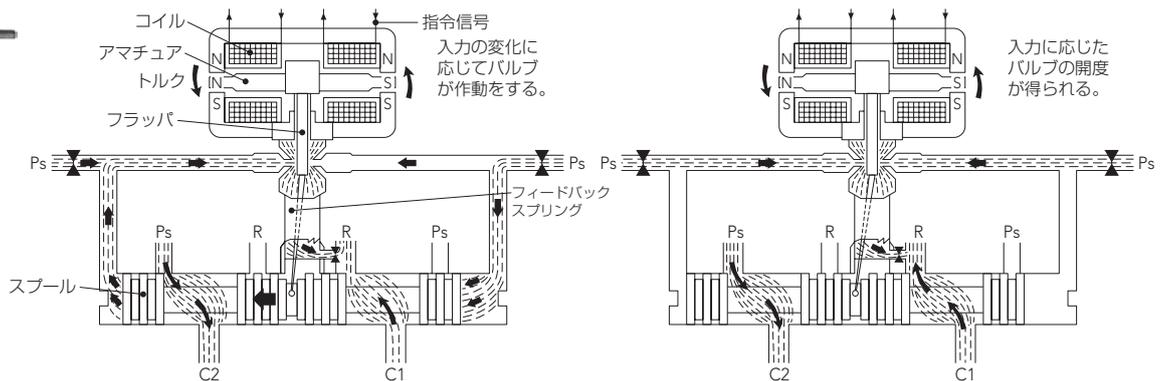
## トルクモータ

- 永久磁石を挟む形で固定された上部磁極（N極）と下部磁極（S極）の間隙の中間にアマチュアが位置している。
- アマチュアを取り巻くコイルに直流電流を加えると、上下の両磁極とアマチュアの間にはたらく磁氣的な力により、電流の極性と大きさに比例したトルクがアマチュアに発生する。



## Mechanical Feedback 作動原理

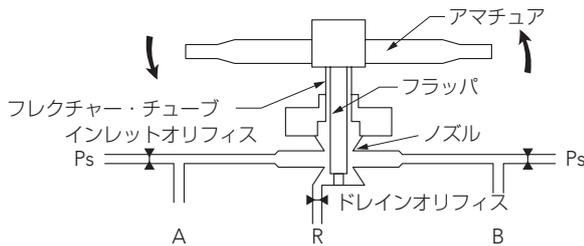
1. 入力電流はコイルに流れ、アマチュアに磁氣的極性を与える。
2. アマチュアは、上下磁極との磁氣的関係により、入力電流の大きさと、極性に依りて発生したトルクによって傾く。
3. 左右ノズルの中間に位置していたフラップは、アマチュアと一体のため、アマチュアの傾きに連れて変位し、左右ノズルの背圧を変化させる。(フラップが近づいた方のノズル背圧は上がり、遠ざかった方のノズル背圧は下がる)
4. 左右ノズル背圧は、スプール両端に導かれており背圧の変化はスプールを変位させる。
5. スプールの変位は、アマチュアと一体構造のフィードバックスプリングに、アマチュアの磁氣的トルクと正反対のトルクを発生させ、フラップを中立位置まで引き戻す。
6. フラップが中立位置に戻ると、左右ノズル背圧は等しくなり、スプールはその位置で停止する。
7. 以上のような原理により、サーボバルブのスプールは、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る。



入力に応じたバルブの開度が得られる。

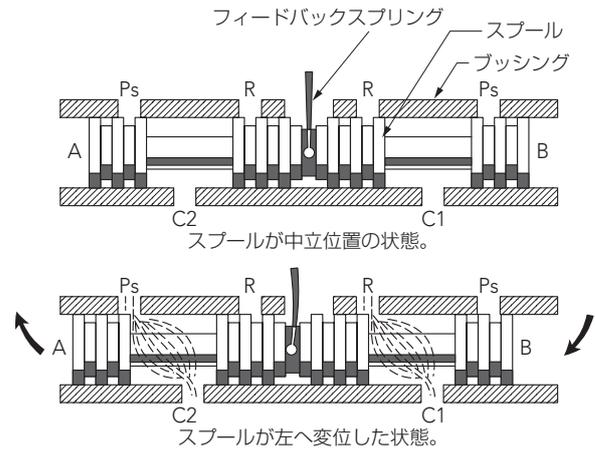
## 電気-油圧変換部

- アマチュアとフラッパは、一体に組まれ、フレクチャー・チューブと呼ばれる薄い管で支持されている。
- 作動油は、供給ライン (Ps) から左右両側のインレットオリフィスを経由し、ノズルとフラッパの間に形成される可変オリフィスからドレインオリフィスを通過した後、戻りラインと流れ続ける。
- アマチュアにトルクを加えるとアマチュアと一体になっているフラッパも変位し、左右ノズルとフラッパの間のオリフィスの絞り量が変わる。(フラッパが近づいた方のノズルの背圧が上昇し、遠ざかった方のノズルの背圧は下降する)
- 左右ノズル背圧の均衡が破れる為、両端に各々の背圧を受けているスプールは変位を開始する。(スプールが動かない場合は、圧力差が生ずる)



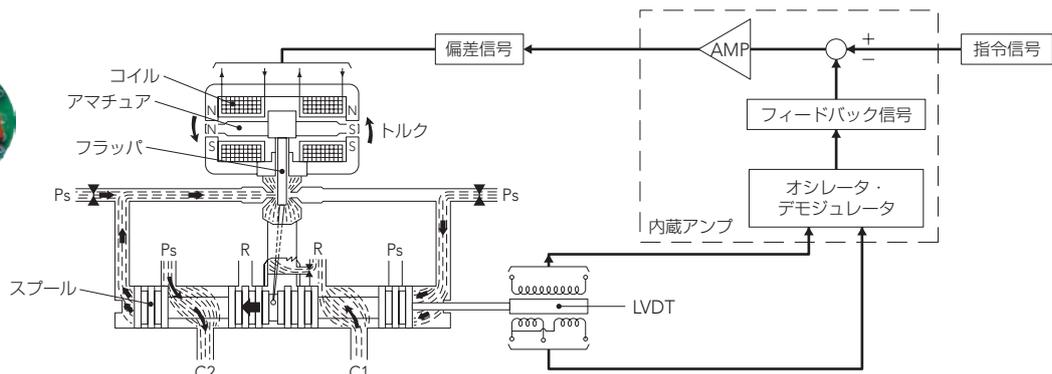
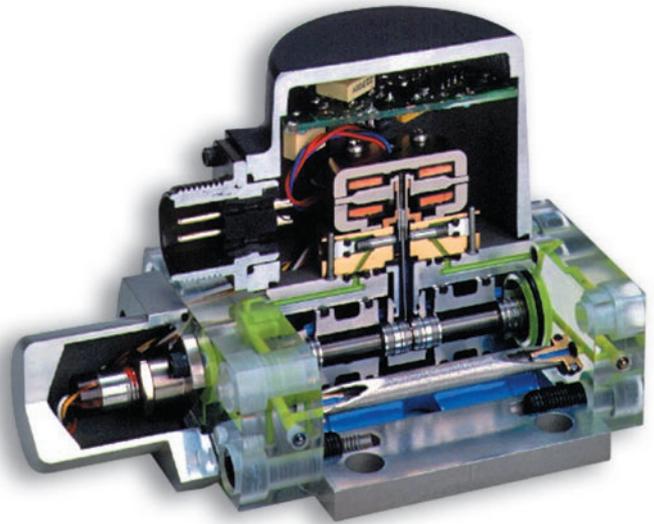
## 4方向スプール弁

- スプールがブッシング (スリーブ) 内を摺動する。
- ブッシングは、供給ライン (Ps) と、戻りライン (R) 各々に接続する角穴を有する。(大流量タイプでは、環状の内溝の場合もあります。)
- 中立状態でスプールランドは、PsとRの角穴を塞いでいる。一方の制御ポート (C1 または C2) に作動が流れ、同時に他方の制御ポートからRに流れる。

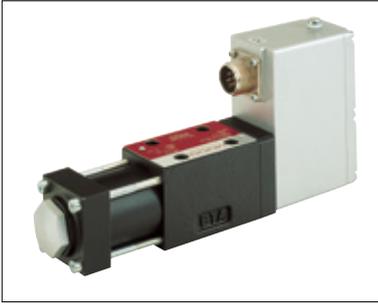


## Electrical Feedback 作動原理

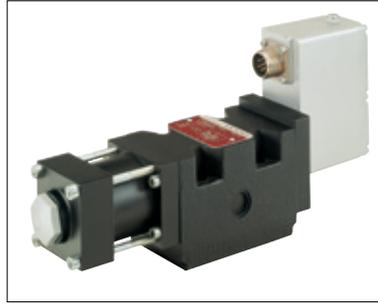
1. 指令信号 (目標値) がサーボバルブに与えられると、コイルに電流が流れ、アマチュアに磁氣的極性を与える。
2. アマチュアは、上下磁極との磁氣的関係により、入力電流の大きさと、極性に応じて発生したトルクによって傾く。
3. 左右ノズルの中間に位置していたフラッパは、アマチュアと一体のため、アマチュアの傾きに連れて変位し、左右ノズルの背圧を変化させる。(フラッパが近づいた方のノズル背圧は上がり、遠ざかった方のノズル背圧は下がる)
4. 左右ノズル背圧は、スプール両端に導かれており背圧の変化はスプールを変位させる。
5. スプールの一方の端には、LVDTがついており、内蔵アンプに組み込まれたオシレータ・デモジュレータアンプを介して、スプール変位を電氣的に検出する。
6. 検出された信号は、フィードバック信号として、指令信号 (目標値) とつきあわせられ、その結果として得られる偏差信号が、サーボアンプを介してコイルに入力される。
7. サーボアンプが、指令信号とフィードバック信号を常に比較しながら、偏差0になるまで (スプールが所定の位置に達するまで) 制御することにより、サーボバルブのスプールは、指令信号の極性と大きさに比較した弁開度を保つことができる。



# 製品一覧



D633



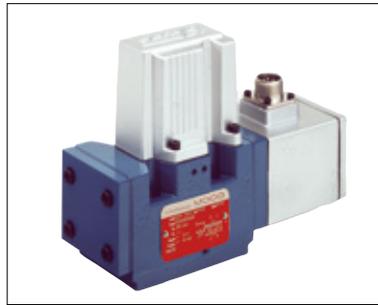
D634



J841



D661-G..A



D661, D662, D663, D664, D665



D681, D682, D683, D684, D685



G761 / 761



J072 / 072



G631 / 631



J869



J079-100, J079-200



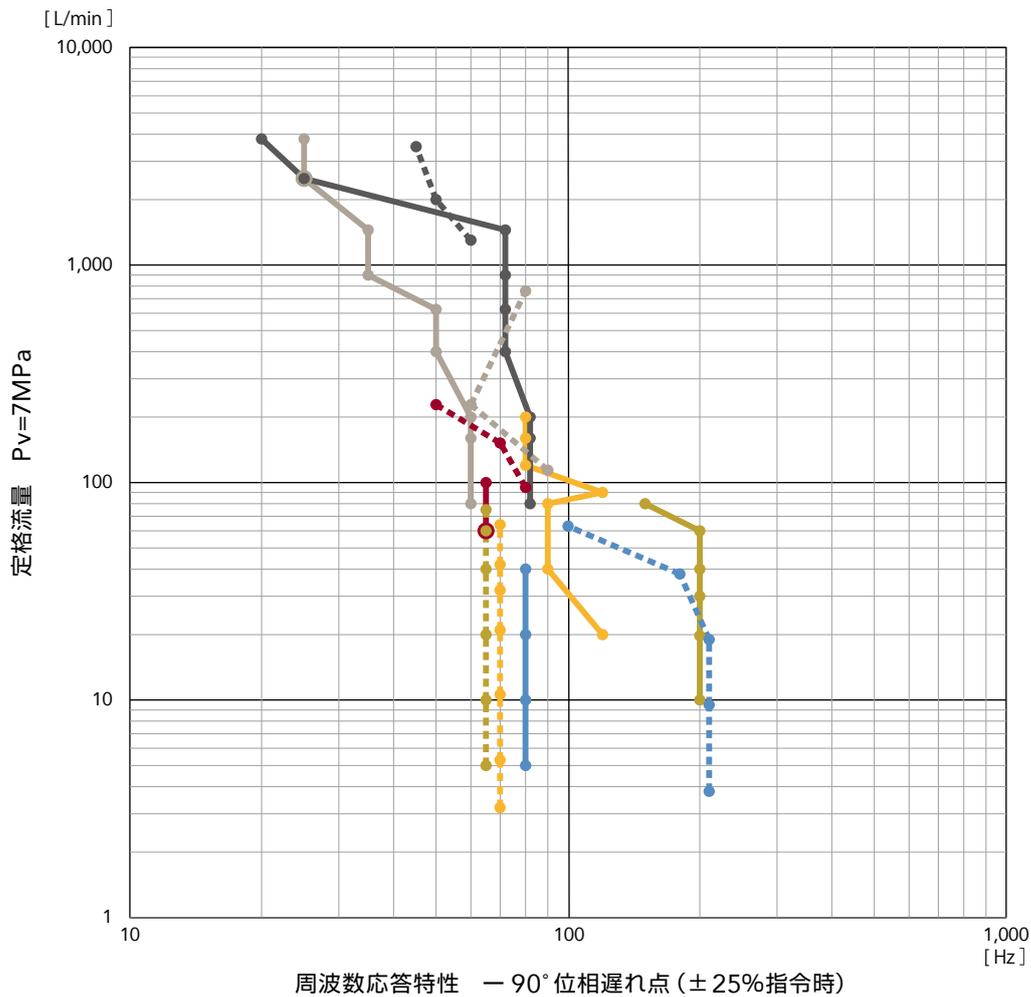
J790-200, J790-400, J790-600

## サーボ弁 性能表

分類	型式	定格圧力	定格流量 Pv=7MPa	周波数応答特性 - 90°位相遅れ点(±25%指令時)
DDV-EFB	D633	28 MPa	5 L/min	80 Hz
			10 L/min	80 Hz
			20 L/min	80 Hz
			40 L/min	80 Hz
	D634	35 MPa	60 L/min	65 Hz
			100 L/min	65 Hz
DDV	J841	21 MPa	10 L/min	200 Hz
			20 L/min	200 Hz
			30 L/min	200 Hz
			40 L/min	200 Hz
			60 L/min	200 Hz
			80 L/min	150 Hz
EFB-ServoJetパイロット弁	D661-G..A	35 MPa	20 L/min	120 Hz
			40 L/min	90 Hz
			80 L/min	90 Hz
			90 L/min	120 Hz
			120 L/min	80 Hz
			160 L/min	80 Hz
			200 L/min	80 Hz
	D661	35 MPa	80 L/min	60 Hz
			160 L/min	60 Hz
			200 L/min	60 Hz
	D662	35 MPa	400 L/min	50 Hz
			625 L/min	50 Hz
	D663	35 MPa	900 L/min	35 Hz
	D664	35 MPa	1,450 L/min	35 Hz
D665	35 MPa	2,500 L/min	25 Hz	
		3,800 L/min	25 Hz	
EFB-DDVパイロット弁	D681	35 MPa	80 L/min	82 Hz
			160 L/min	82 Hz
			200 L/min	82 Hz
	D682	35 MPa	400 L/min	72 Hz
			625 L/min	72 Hz
	D683	35 MPa	900 L/min	72 Hz
	D684	35 MPa	1,450 L/min	72 Hz
	D685	35 MPa	2,500 L/min	25 Hz
3,800 L/min			20 Hz	
MFB	G761/761	31.5 MPa	4 L/min	210 Hz ※
			10 L/min	210 Hz ※
			19 L/min	210 Hz ※
			38 L/min	180 Hz ※
			63 L/min	100 Hz ※
	J072/072	21 MPa	95 L/min	80 Hz ※
			152 L/min	70 Hz ※
			228 L/min	50 Hz ※
	G631/631	31.5 MPa	5 L/min	65 Hz
			10 L/min	65 Hz
			20 L/min	65 Hz
			40 L/min	65 Hz
			60 L/min	65 Hz
			75 L/min	65 Hz
	J869	21 MPa	3 L/min	70 Hz
			5 L/min	70 Hz
			11 L/min	70 Hz
			21 L/min	70 Hz
			32 L/min	70 Hz
42 L/min			70 Hz	
64 L/min			70 Hz	
3段MFBパイロット弁	J079-100	35 MPa	114 L/min	90 Hz ※
			228 L/min	60 Hz ※
	J079-200	35 MPa	760 L/min	80 Hz
	J790-200	25 MPa	1,300 L/min	60 Hz ※
	J790-400	25 MPa	2,000 L/min	50 Hz ※
	J790-600	25 MPa	3,500 L/min	45 Hz ※

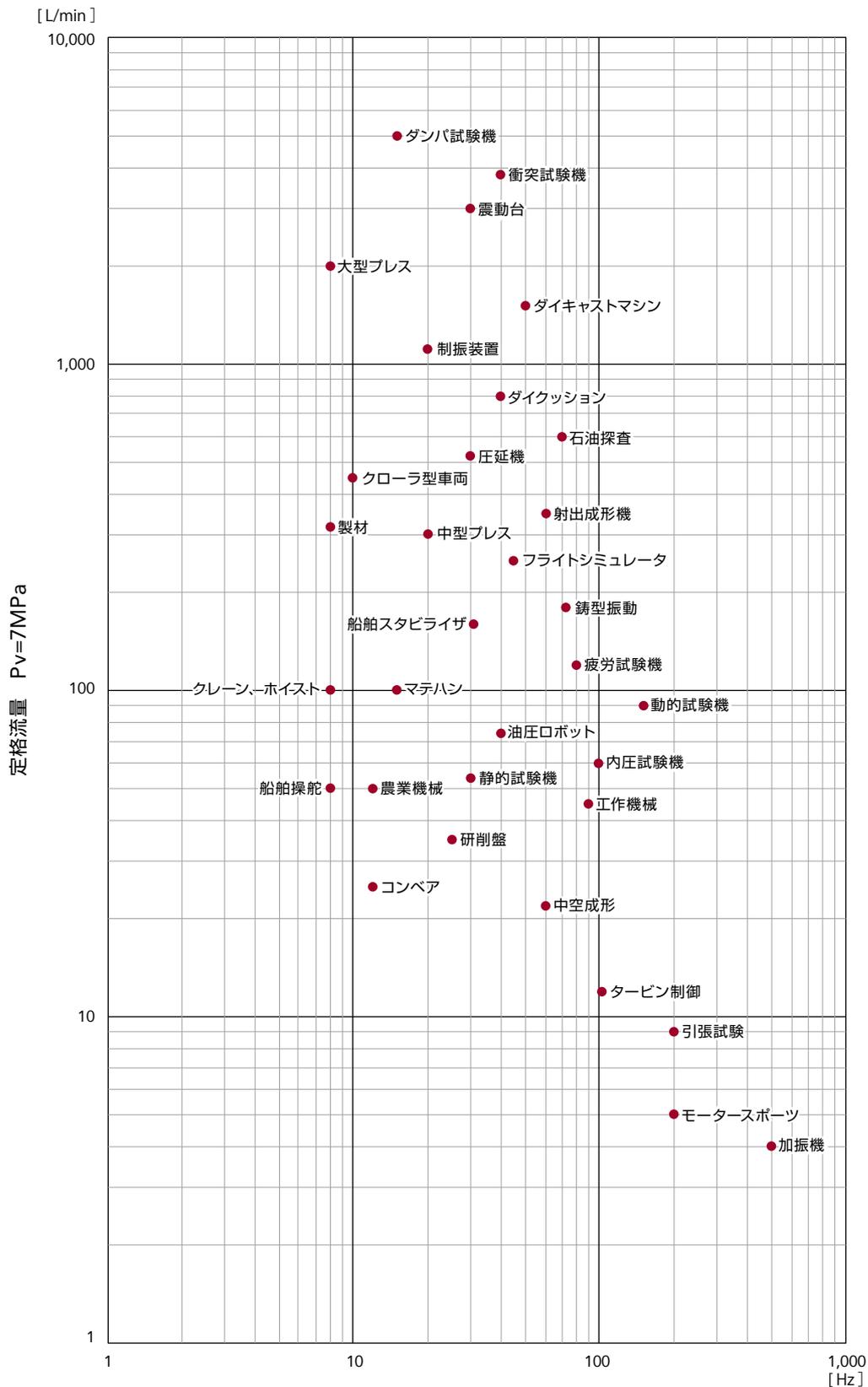
※ ±40%指令時

# サーボ弁 制御条件



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| — D633                         | --- G761 / 761                   |
| — D634                         | --- J072 / 072                   |
| — J841                         | --- G631 / 631                   |
| — D661-G..A                    | --- J869                         |
| — D661, D662, D663, D664, D665 | --- J079-100, J079-200           |
| — D681, D682, D683, D684, D685 | --- J790-200, J790-400, J790-600 |

# 一般産業用の代表的アプリケーションにおける要求



周波数応答特性 — 90°位相遅れ点 (±25%指令時)

# MOOG WORLD CLASS ELECTRO-HYDRAULIC PRODUCTS

Moog offers an extensive product range of Servo and Proportional Valves specifically designed for precise control of position, velocity and force.

## SERVO VALVES

				<b>Advantages</b>
<b>SERIES</b>	30, 771 to 773, 631, 760, 761, 72, 78, 79-100, 79-200	D633, D634, D636, D637, D638, D639	D765, D661, D671, D672, D791, D792	<ul style="list-style-type: none"> <li>High wear-resistance and durability</li> <li>Robust and proven track record in broad range of industries</li> <li>Convenient selection and configuration of valves to suit the application</li> <li>Easy integration into the hydraulic system using standard interfaces</li> <li>High accuracy and repeatability for demanding applications</li> <li>Fail-safe and explosion proof versions available</li> </ul>
Rated Flow @ Δp 70 bar (1,000 psi)	From 0.95 to 757 l/min	From 5 to 100 l/min	From 4 to 1,000 l/min	
Maximum operating pressure (bar)	From 210 to 350	350	From 315 to 350	
100% Step Response @ 210 bar (3,000 psi)	From 3 to 40 ms	From 8 to 20 ms	From 3 to 19 ms	
<b>Moog Servo Valves at a glance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot operated with low friction double nozzle pilot stage with high resolution and low hysteresis</li> <li>Mechanical position feedback without onboard electronics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direct Drive Valves with Linear Force Motor</li> <li>Analog or digital onboard electronics</li> <li>Optional fieldbus interface, pressure or axis control functionality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2- and 3-stage pilot operated valves with ServoJet or nozzle flapper pilot</li> <li>Analog or digital onboard electronics</li> <li>Optional fieldbus interface, pressure or axis control functionality</li> </ul>	

## PROPORTIONAL VALVES

				<b>Advantages</b>
<b>SERIES</b>	D634, D637, D639	D661 to D665, D681 to D685	D671 to D675, D941 to D945	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numerous models with a range of sizes, performance characteristics and mounting options available</li> <li>Flow-optimized design for high rated flows</li> <li>Fast commissioning of digital products using Moog Valve and Pump Configuration Software (MoVaPuCo)</li> <li>Fail-safe and explosion proof versions available</li> </ul>
Rated Flow @ Δp 10 bar (145 psi)	From 24 to 60 l/min	From 30 to 1,500 l/min	From 30 to 1,500 l/min	
Maximum operating pressure (bar)	350	350	350	
100% Step Response @ 210 bar (3,000 psi)	From 20 to 25 ms	From 9 to 48 ms	From 10 to 44 ms	
<b>Moog Proportional Valves at a glance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direct Drive Valves with Linear Force Motor</li> <li>Analog or digital onboard electronics</li> <li>Optional fieldbus interface, pressure or axis control functionality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2- and 3-stage pilot operated valves with ServoJet or Direct Drive Valve pilot</li> <li>Analog onboard electronics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2- and 3- stage pilot operated valves with ServoJet or Direct Drive Valve pilot</li> <li>Digital onboard electronics</li> <li>Optional fieldbus interface, pressure or axis control functionality</li> </ul>	

## SERVO AND PROPORTIONAL VALVE ACCESSORIES

				These are a few of our most popular accessories. For our full offering visit: <a href="http://www.moog.com">www.moog.com</a>
<b>G040-125A Portable Valve Tester</b>	<b>G122-829A Proportional &amp; Integral (PI) Servo Amplifier</b>	<b>G123-825 Buffer Amplifier</b>	<b>G123-817 LVDT Oscillator Demodulator</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capable of testing all Moog Industrial Valves</li> <li>Connect between plant electronics and Valve for easy troubleshooting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>General purpose Servo Amplifier for applications needing closed-loop control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Used to interface between the output of PLC and Moog Valves</li> <li>Commonly paired with Mechanical Feedback Valves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Used with an LVDT to convert a transducer's position to a voltage or current output</li> <li>Commonly paired with -079 Series Valves</li> </ul>	

## INDUSTRIAL CARTRIDGE VALVES

Moog offers a broad product range of cartridges and cartridge valves for directional, pressure, check and throttle functions.

SERIES	 <b>DIRECTIONAL, PRESSURE AND CHECK CARTRIDGES INCLUDING COVERS AND PILOT VALVES</b>	 <b>ACTIVE CARTRIDGE VALVES</b>	 <b>SERVO AND PROPORTIONAL CARTRIDGE VALVES</b>	<b>Advantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compact manifold design for high flows by using cartridges</li> <li>• High robustness and reliability</li> <li>• High flexibility through modular design</li> </ul>
Rated Flow @ Δp 5 bar (75 psi)	From 130 to 10,500 l/min	From 100 to 12,000 l/min	From 33 to 20,550 l/min	
Maximum operating pressure (bar)	From 350 to 420	350	From 210 to 420	
<b>Moog Cartridge Valves at a glance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modular set of building blocks to cover a wide variety of functions and applications</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actively operated for fast and accurate switching</li> <li>• Optional position monitoring for safety applications</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2- and 3-way throttle control</li> <li>• Different performance and fail-safe options available</li> </ul>	

## RADIAL PISTON PUMPS

Moog Radial Piston Pump (RKP) is a variable displacement piston pump, available in various sizes (from 19 to 250 cm<sup>3</sup> per revolution) and offers a highly dynamic control of pressure, flow and horsepower in industrial applications.

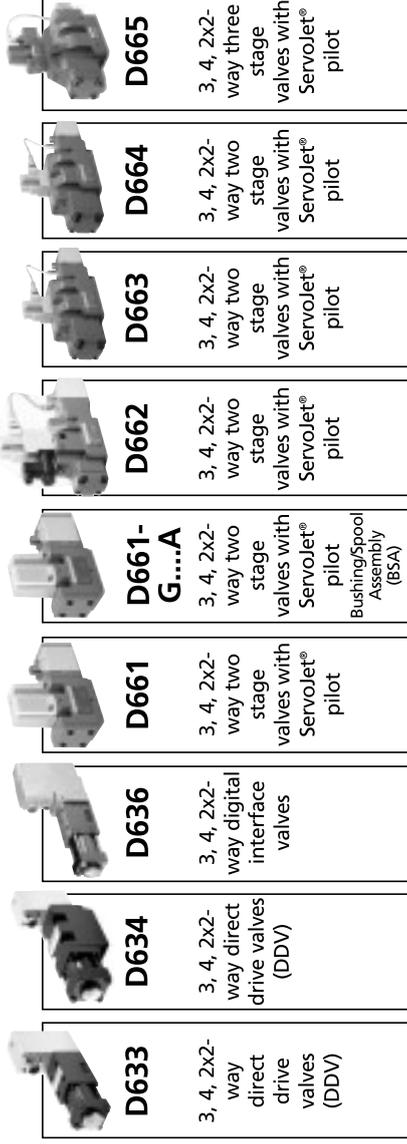
SERIES	 <b>RKP</b>	 <b>RKP-D</b>	<b>Advantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible configuration according to application demands</li> <li>• Reduced effort for noise damping measures</li> <li>• Improved control in hydraulic cycle</li> <li>• Less installed power, less effort to cool fluid</li> <li>• Increased machine productivity, process stability and repeatability and condition monitoring capability</li> <li>• Well suited for a broad variety of special fluids and for use in potentially explosive environments (ATEX Certification)</li> </ul>
Size in cm <sup>3</sup> per revolution	From 19 to 250	From 19 to 250	
Flow l/min @ 1.500 rpm l/min @ 1.800 rpm	Up to 375 Up to 450	Up to 375 Up to 450	
Pressure (bar)	From 34 to 450	From 34 to 450	
<b>Moog Radial Piston Pumps at a glance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robust and compact design</li> <li>• Low noise emission</li> <li>• Broad range of compensator types and various control options available</li> <li>• Low pressure pulsation with less resonances</li> <li>• High efficiency</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improved dynamics</li> <li>• Parameters online switchable</li> <li>• Improved diagnostics</li> <li>• Factory-set leakage compensation</li> <li>• Less wiring (no external card required)</li> <li>• Easy to use Windows based configuration tool (Moog Valve and Pump Configuration Software)</li> </ul>	

## MOTION AND MACHINE CONTROLLERS

Moog offers a wide range of Machine and Motion Controllers and Software to meet your specific needs.

SERIES	 <b>MSC-R</b>	 <b>MSC II</b>	 <b>MC 600</b>	<b>Advantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modular design enables the solution to be scaled to the needs of the machine</li> <li>• Industry standard fieldbus enable convenient integration with other machine elements (sensors, drives, etc.)</li> <li>• Designed to perform in harsh environments</li> <li>• Resistant against various aggressive fluids</li> </ul>
<b>Moog Motion and Machine Controllers at a glance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motion Controllers and Software for electric and hydraulic servo actuation applications that offer rapid set-up</li> <li>• Motion Controllers with high vibration resistance and extended resistance against fluid contamination and corrosion for use in harsh environments</li> <li>• Machine Controllers available in modular design for high flexibility and effortless implementation into new systems</li> </ul>			

# Electrical Feedback Servo Valve, Servo-Proportional and Servocartridge Valves with Analog or Digital On-Board Electronics



Flow @ 5 bar [75 psi] per land -  
lpm [gpm]

<b>D633</b> 3, 4, 2x2- way direct drive valves (DDV)	2.0 [0.50] 4.0 [1.0] 8.0 [2.0] 16.0 [4.0]	<b>D634</b> 3, 4, 2x2- way direct drive valves (DDV)	24.0 [6.0] 40.0 [10.0] 60.0 [15.0]	<b>D636</b> 3, 4, 2x2- way digital interface valves	2.0 [0.50] 4.0 [1.0] 8.0 [2.0] 16.0 [4.0]	<b>D661</b> 3, 4, 2x2- way two stage valves with ServoJet® pilot	30.0 [7.5] 60.0 [15.0] 80.0 [20.0]	<b>D661- G...A</b> 3, 4, 2x2- way two stage valves with ServoJet® pilot Bushing/Spool Assembly (BSA)	8.0 [2.0] 15.0 [4.0] 30.0 [7.5] 35.0 [9.0] 45.0 [11.0] 60.0 [15.0] 75.0 [19.0]	<b>D662</b> 3, 4, 2x2- way two stage valves with ServoJet® pilot	150 [38.0] 250 [62.0]	<b>D663</b> 3, 4, 2x2- way two stage valves with ServoJet® pilot	350 [90.0]	<b>D664</b> 3, 4, 2x2- way two stage valves with ServoJet® pilot	550 [145]	<b>D665</b> 3, 4, 2x2- way three stage valves with ServoJet® pilot	1,000 [250] 1,500 [390]
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--------------------------	--	------------	--	-----------	--	----------------------------

<b>Operating Pressure - bar [psi] maximum</b>	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]	350 [5,000]
<b>Envelope - cm [in] approximate</b>	23.9 [9.4] 5.0 [2.0] 11.4 [4.5]	29.0 [11.4] 7.2 [2.8] 14.8 [5.8]	25.9 [10.2] 4.9 [1.9] 12.5 [4.9]	22.1 [8.7] 7.5 [3.0] 16.0 [6.3]	22.1 [8.7] 7.5 [3.0] 16.0 [6.3]	32.0 [13.0] 9.5 [4.0] 19.0 [7.5]	39.0 [15.0] 12.0 [5.0] 21.0 [8.4]	50.0 [20.0] 20.0 [8.0] 35.0 [14.0]								
<b>Signal - Vdc</b>	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10
Other signals available including ±10mA and 4-20mA																
<b>Fluid Temperature Range - °C [°F]</b>	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]	-20 to 80 [-4 to 176]
<b>Interface</b>	ISO 4401- 03-03-0-94	ISO 4401- 05-05-0-94	ISO 4401- 03-03-0-94	ISO 4401- 05-05-0-94	ISO 4401- 05-05-0-94	ISO 4401- 07-06-0-94	ISO 4401- 08-07-0-94	ISO 4401- 07-06-0-94	ISO 4401- 08-07-0-94	ISO 4401- 07-06-0-94	ISO 4401- 08-07-0-94	ISO 4401- 10-08-0-94				
<b>Hysteresis</b>	<0.20%	<0.20%	<0.20%	<0.30%	<0.30%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<0.50%	<1.0%
<b>Threshold</b>	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.05%	<0.05%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.10%	<0.30%
<b>Frequency Response @ 90° (small signal) 210 bar [3,000 psi] Hz</b>	70	60	70	80-100	85-200	40	45	38	60	38	45	37	48	48	38	60
<b>Step Response 0-100% @ 210 bar [3,000 psi] ms</b>	12	20	12	18-28	5-18	44	37	48	10	48	37	48	48	48	37	10
<b>EMC Test</b>	The Electrical Feedback Servo-Proportional Valves have successfully passed EMC tests required by EC Directives. Please refer to catalog for more details.															

\*) Please refer to product specific literature for ambient temperature limits. Performance values stated above reflect standard models. Consult factory for 3-stage versions, intrinsically safe or explosion-proof models, special spool configurations or other special needs. Regen Valves (5 port) are also available for some series. Detailed technical information is available upon request or visit [www.moog.com/industrial/valve](http://www.moog.com/industrial/valve).



# Mechanical Feedback Servovalves



**72**

3 & 4-way,  
two stage,  
higher  
flow



**78**

3 & 4-way,  
two stage,  
higher  
flow



**79-100**

3 & 4-way,  
three stage,  
higher  
flow with  
offboard  
electrical  
feedback



**79-200**

3 & 4-way,  
three stage,  
higher  
flow with  
offboard  
electrical  
feedback



**G631**

3 & 4-way,  
two stage,  
lower flow



**G761**

3 & 4-way,  
two stage,  
lower flow

Flow @ 35 bar [500 psi] per land -  
lpm [gpm]

95.0 [25.0]  
152 [40.0]  
228 [60.0]

115 [30.0]  
228 [60.0]

228 [60.0]  
378 [100]  
492 [130]  
756 [200]

5.0 [1.0]  
10.0 [2.5]  
20.0 [5.0]  
40.0 [10.0]  
60.0 [15.0]  
75.0 [20.0]

Operating Pressure - bar [psi]  
maximum

350 [5,000]  
210 [3,000]  
350 [5,000]

210 [3,000]  
350 [5,000]

210 [3,000]

Envelope - cm [in]  
approximate

17.0 [6.1]  
12.9 [5.1]  
11.4 [4.5]

26.1 [10.3]  
11.0 [4.3]  
17.9 [7.1]

28.6 [11.2]  
14.5 [5.7]  
22.3 [8.8]

13.8 [5.4]  
8.0 [3.2]  
11.9 [4.7]

Signal - mA single coil

8, 15, 40,  
200

User  
Defined

15, 40, 200

Fluid Temperature Range - °C  
°F

-40 to 135  
[-40 to 275]

-20 to 80  
[-4 to 176]

-20 to 80  
[-20 to 275]

-29 to 135  
[-20 to 275]

Interface

ISO 10372-  
06-05-0-92

ISO 10372-  
06-05-0-92

ISO 4401-  
05-05-0-94

ISO 10372-  
04-04-0-92

Hysteresis @ 210 bar [3,000 psi]

<4.0%

<1.0%

<1.0%

<3.0%

Threshold @ 210 bar [3,000 psi]

<1.5%

<0.50%

<1.0%

<0.50%

Frequency Response @ 40% signal  
210 bar [3,000 psi] Hz

>50

>55

>70

>100

Step Response 0-90%  
@ 210 bar [3,000 psi] ms

<25

<6

<11

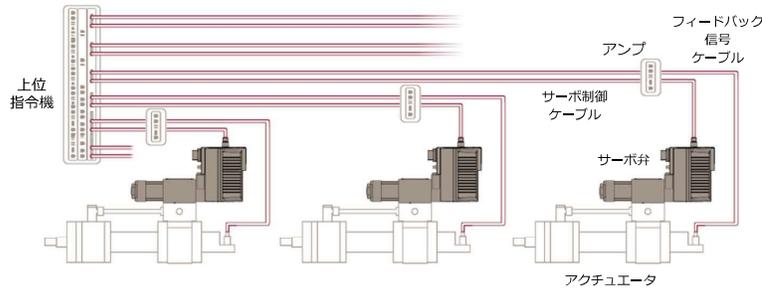
<6

# アンプ・フィールドバス内臓サーボ弁

～ デジタル/アキシス コントロールバルブ (DCV/ACV)

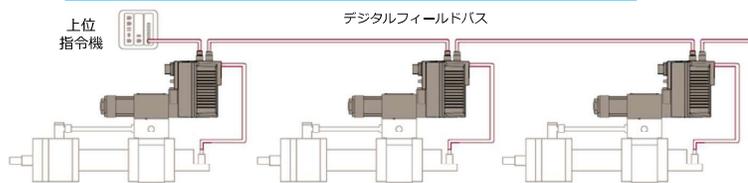
油圧サーボ設備のデジタル統合・インテリジェント化の為の新機能

従来型フィードバック制御配線・・・制御軸数分アンプ・配線が必要



アンプ・フィールドバス対応機器配線

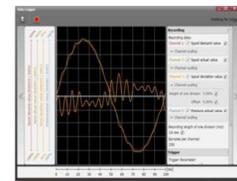
✓ 制御軸数が多くなるほど、配線・管理にメリット



MOOG



統合油圧回路管理ソフトウェア



モニタリング

## フィールドバス内臓サーボ弁 ～ 性能・応用事例

MOOG

制御機能リスト

制御機能	DCV	ACV
流量制御	○	○
圧力制御	○	○
流量・圧力制御	○	○
差圧制御	○	○
圧力補完 流量制御	○	○
位置制御		○
荷重制御		○
速度制御		○

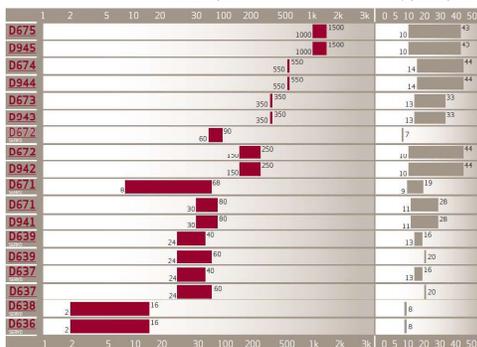
プラント設備例：

・多数サーボジャッキ 一括管理、防爆対応

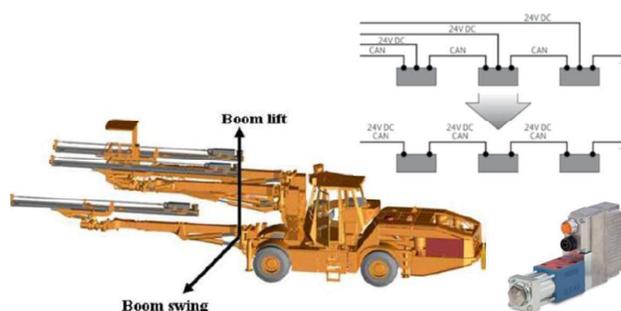


流量性能範囲

応答性能範囲



多自由度重機の自動化：サーボ制御化、統合制御例



## アプリケーションノート

### 目次

1. 車用シートの強度試験機
2. 圧延機
3. 航空機用エンジブレード溶接機
4. プレス機
5. 末端成型機(パイプ)
6. 射出成型機(CD,DVD)
7. 中空成形機(食品包装材)
8. タイヤ組み立て機
9. 船用ウインチトルク制御
10. F1用制御デバイス
11. ウインブルドンセンターコート屋根開閉装置

# 1.車用シートの強度試験機

## 特徴

大出力の電動試験機 ( オイルレス )



## 対象製品

- ①PTC(コントローラ)
- ②電動アクチュエータ
- ③ドライバー

## 解説

- ・従来であれば油圧駆動でないとできなかった試験機を電動アクチュエータと当社製コントローラ、ドライバーで新たに構築。
- ・上記により省エネ化、運用コスト削減を実現。

2

# 1.車用シートの強度試験機

## 製品概要



### 電動アクチュエータ—Maxforce 880シリーズ

- ・最大ストローク長: 250mm
- ・最大推力: 125KN
- ・連続推力: 96KN



### コントローラ—PTC(Portable Test Controller)

- ・最大制御軸数: 6
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT
- ・波形: サイン波、短形波、三角波、台形波、指数波、ランプ波
- ・ソフトウェア: 内製



### ドライバー—MSD(Moog Servo Drive)

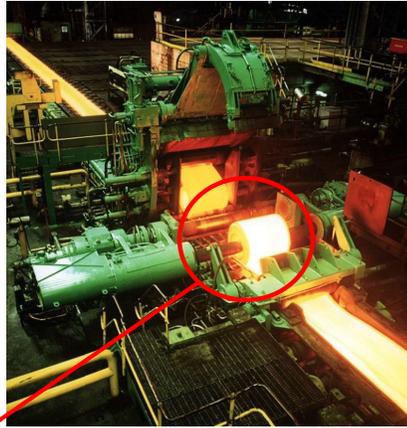
- ・制御対象: 位置、速度、トルク等

3

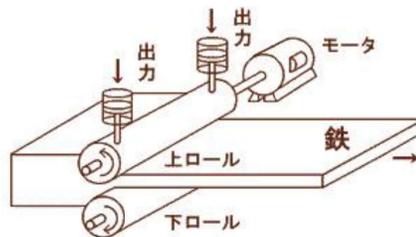
## 2.圧延機

### 特徴

過酷な環境で精密な板厚、幅を制御  
(多軸間同期)



板の厚み、幅を制御



### 対象製品

- ①サーボ弁
- ②MSCII(コントローラー)

### 解説

- ・鋼板の厚み、幅を同時制御可能。
- ・豊富な製鉄専用サーボ弁のラインナップ。
- ・コントローラーを介しフィールドバス接続が可能。
- ・100m以上のケーブルもご用意可能。

4

Moog proprietary and/or confidential data

## 2.圧延機

### 製品概要



#### サーボ弁J079シリーズ

- ・定格流量:114~800L/min
- ・定格圧力:14~35MPa
- ・周波数応答特性:20~110Hz



#### コントローラーMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数:モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象:荷重、位置、PVA
- ・BUS:CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア:内製

5

Moog proprietary and/or confidential data

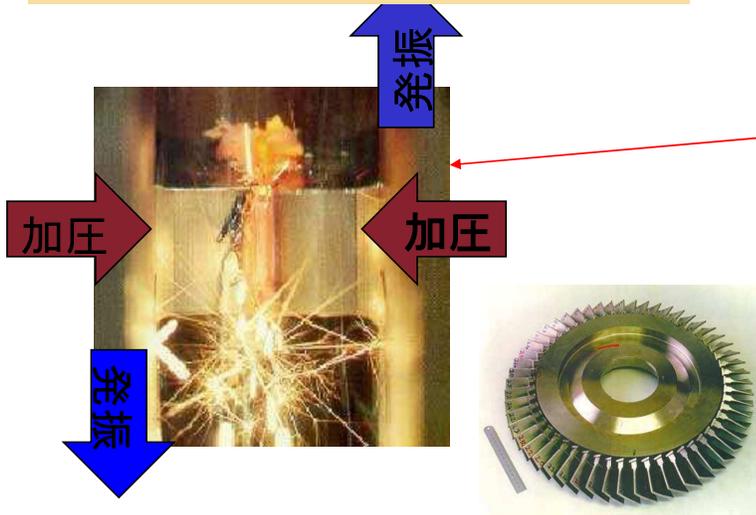
### 3.航空機用エンジnbrレード溶接機

#### 特徴

径方向に一定圧をかけながら軸方向に高速発振する溶接機

#### 対象製品

- ①MSC(コントローラ)
- ②RKP(ラジアルピストンポンプ)
- ③サーボ弁



- ・軸方向に高速発振(100回/秒)の一方径方向からは100t.以上加圧。
- ・5秒間に15μm以内の径方向の公差を実現。

6

### 3.航空機用エンジnbrレード溶接機

#### 製品概要



#### サーボ弁D638/D639シリーズ

- ・定格流量: 4~16L/min
- ・定格圧力: 16~40MPa
- ・周波数応答特性: 120Hz



#### ラジアルピストンポンプ(RKP)

- ・最大吐出量: 19~250cc/min
- ・定格圧力: 2.8~4.2MPa



#### コントローラ-MSC II (Moog Servo Controller)

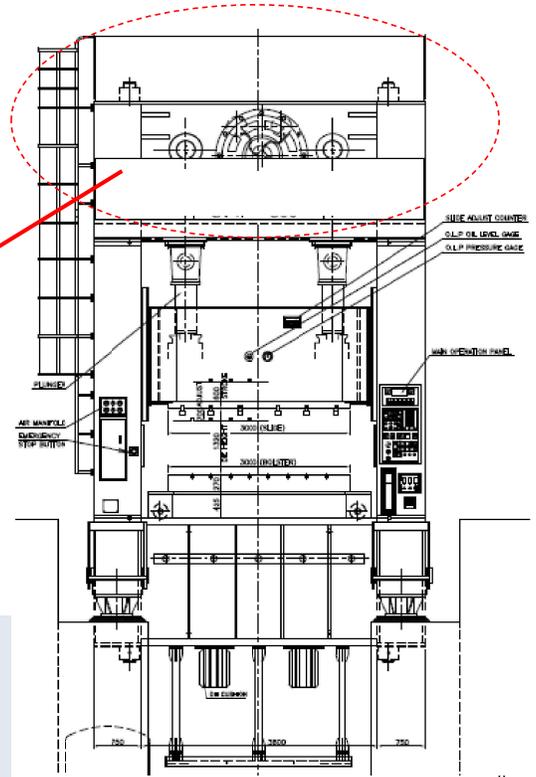
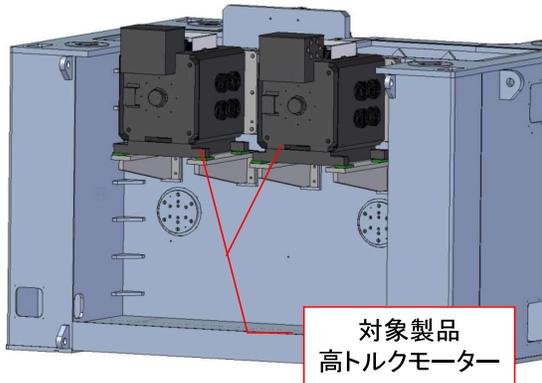
- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア: 内製

7

## 4.プレス機

### 特徴

高トルクモーター駆動によるプレス機



### 解説

- ・他社に再現できない高トルクのモーターを開発
- ・顧客との共同開発等フレキシブルな対応が可能

Moog proprietary and/or confidential data

## 4.プレス機

### 製品概要



#### 高トルクモーターシリーズ

- ・定格トルク: 185~17,000Nm
- ・最大トルク: 800~50,000Nm



#### ドライバーMSD(Moog Servo Drive)

- ・制御対象: 位置、速度、トルク等

## 5. 末端成型機(パイプ)

### 特徴

電動アクチュエーター駆動によるパイプの  
末端成型機

### 対象製品

- ① 電動アクチュエーター
- ② ドライバー
- ③ コントローラー(MSCII)

### 解説

- ・オイルレスによる省力化を実現
- ・高い位置精度を実現(公差0.01mm)
- ・油圧式から電動式に変更し以下を実現

**Stroke 100 mm**

**Force 100 KN (Stroke 60-100 mm)**

**Cycle time 1,5 sec**



10

Moog proprietary and/or confidential data

## 5. 末端成型機(パイプ)

### 製品概要



電動アクチュエーター—Maxforce 880シリーズ

- ・最大ストローク長: 250mm
- ・最大推力: 125KN
- ・連続推力: 96KN



ドライバーMSD(Moog Servo Drive)

- ・制御対象: 位置、速度、トルク等



コントローラーMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア: 内製

11

Moog proprietary and/or confidential data

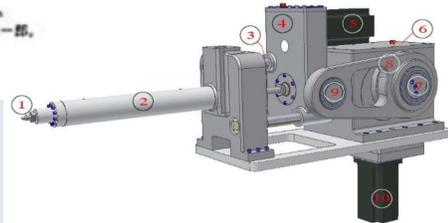
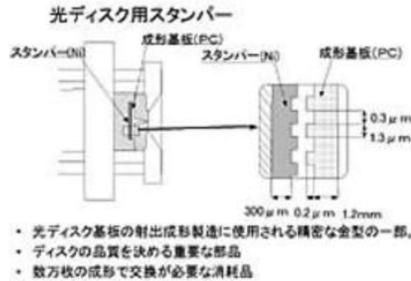
## 6.射出成型機(CD,DVD)

### 特徴

電動アクチュエータ-駆動による射出成型機(光ディスク用スタンパー)

#### 対象製品

- ①電動アクチュエータ
- ②ドライバー
- ③MSCII(コントローラー)



### 解説

- ・高精度が求められる制御と、大量生産品として求められる高い生産性を同時に実現
- ・複数軸の同期、同時制御が可能

12

Moog proprietary and/or confidential data

## 6.射出成型機(CD,DVD)

### 製品概要



#### 電動アクチュエータ—Maxforce 880シリーズ

- ・最大ストローク長: 250mm
- ・最大推力: 125KN
- ・連続推力: 96KN



#### ドライバーMSD(Moog Servo Drive)

- ・制御対象: 位置、速度、トルク等



#### コントローラーMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア: 内製

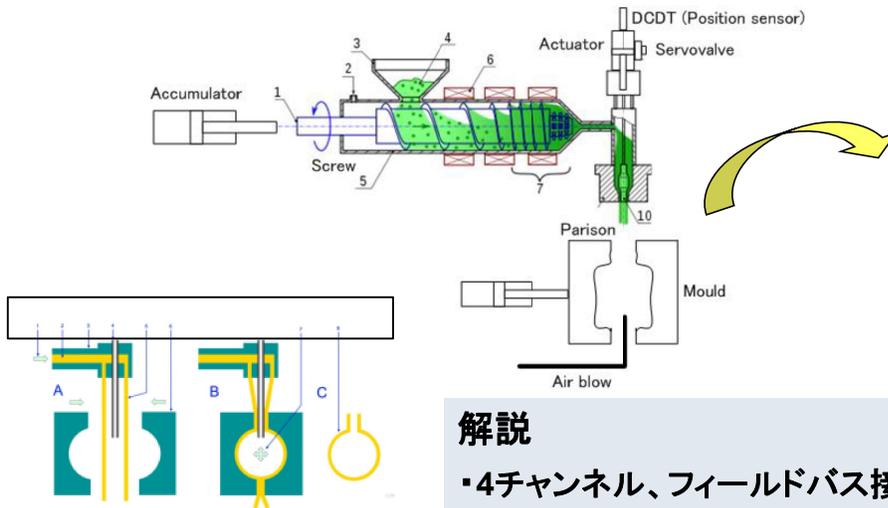
13

Moog proprietary and/or confidential data

## 7.中空成形機(食品包装材)

### 特徴

### 油圧サーボ駆動式中空成形機



### 対象製品

- ①サーボ弁
- ②アクチュエータ
- ③パリソンコントローラー



### 解説

- ・4チャンネル、フィールドバス接続可能なコントローラー。
- ・サーボ弁、アクチュエータ、コントローラーをトータルプロデュース可能。

14

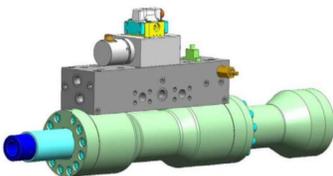
Moog proprietary and/or confidential data

## 7.中空成形機(食品包装材)

### 製品概要



- サーボ弁G631/D661シリーズ
- ・定格流量: 4.9~160L/min
  - ・定格圧力: 21~31MPa
  - ・周波数応答特性: 38~90Hz



- 油圧式アクチュエータL085シリーズ
- ・メカカルストローク: 8~12mm
  - ・定格圧力: 16MPa
  - ・受圧面積: 22.1~40.1cm<sup>2</sup>



- パリソンコントローラーJ141シリーズ
- ・最大制御軸数: 4
  - ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
  - ・ソフトウェア: 内製

15

Moog proprietary and/or confidential data

## 8. タイヤ自動組つけ機

MSC①  
動作1:ホイールの取り付け  
動作方向:上下

動作2:トラバーサー  
動作方向:前後

CAN BUS

MSC②  
動作1:タイヤの押し上げ  
動作方向:上下

動作2:タイヤの移動  
動作方向:左右

CAN BUS

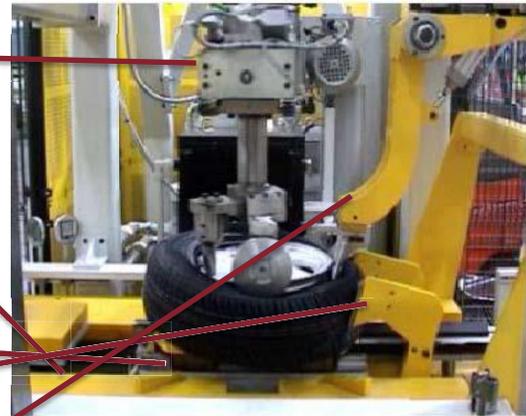
MSC③  
動作1:ホイールとタイヤの調整  
動作方向:上下左右

## 特徴

複数軸の同期によりタイヤをホイールに組み付ける装置。

## 対象製品

- ①MSCII(コントローラ)
- ②サーボ弁



## 解説

競合他社が不可能としていたサイクルタイム12秒を達成!!

16

Moog proprietary and/or confidential data

## 8. タイヤ自動組つけ機

## 製品概要



## サーボ弁D633,634シリーズ

- ・定格流量:2~100L/min
- ・定格圧力:28~35MPa
- ・周波数応答特性:45~80Hz



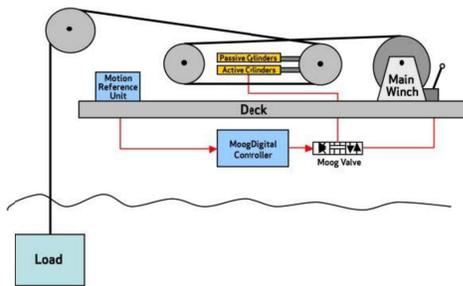
## コントローラMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数:モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象:荷重、位置、PVA
- ・BUS:CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア:内製

17

Moog proprietary and/or confidential data

## 9. 船用ウインチトルク制御



### 対象製品

- ①サーボ弁
- ②MSCII(コントローラー)

### 特徴

油圧駆動式船用ウインチのトルク制御装置

### 解説

- ・最大荷重200t.まで対応可能(波高2m時)。
- ・波による振動、衝撃を最大95%減衰。
- ・上記による悪天候時の作業時間低減に貢献。

18

Moog proprietary and/or confidential data

## 9. 船用ウインチトルク制御

### 製品概要



#### サーボ弁D663シリーズ

- ・定格流量: 15~1500L/min
- ・定格圧力: 21~35MPa
- ・周波数応答特性: 38~90Hz



#### コントローラーMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア: 内製

19

Moog proprietary and/or confidential data

## 10.F1用制御装置

## 特徴

高応答油圧サーボ弁及びアクチュエーター

## 対象製品

- ①超小型サーボ弁
- ②アクチュエーター



## 解説

・高応答が求められるF1用エンジン、サスペンション、ステアリング用の制御デバイスとして豊富な採用実績。

20

## 10.F1用制御装置

## 製品概要



## 超小型サーボ弁E024シリーズ

- ・定格流量: 0.3~7.5L/min
- ・定格圧力: 14~28MPa
- ・重量: 92g



## 油圧駆動式アクチュエーターE085シリーズ

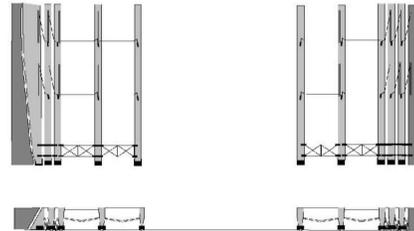
- ・定格ストローク: 111.5mm
- ・最大推力: 28MPa
- ・重量: 65g

21

## 11. ウインブルドンセンターコート屋根開閉装置

### 特徴

電動式大型屋根開閉装置(多軸制御式)



### 対象製品

- ① 電動アクチュエーター
- ③ MSCII(コントローラー)
- ④ MSD(ドライバー)

### 解説

- ・最大108軸の電動アクチュエーターを同期、制御可能。
- ・モーター、アクチュエーター、コントローラー、ドライバーをパッケージでご提供。任意でのモーション波形再現が可能。

22

Moog proprietary and/or confidential data

## 11. ウインブルドンセンターコート屋根開閉装置

### 製品概要



電動アクチュエーター—Maxforce 880シリーズ

- ・最大ストローク長: 250mm
- ・最大推力: 125KN
- ・連続推力: 96KN



ドライバーMSD(Moog Servo Drive)

- ・制御対象: 位置、速度、トルク等



コントローラー—MSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置、PVA
- ・BUS: CAN Open, Ether CAT, Profibus
- ・ソフトウェア: 内製

23

Moog proprietary and/or confidential data

## アプリケーションノートVol.2

### 目次

- 1.電線耐久試験機
- 2.船舶建設用作業車
- 3.14軸アクチュエータ搭載特殊車両
- 4.船用ディーゼルエンジン
- 5.映画撮影用建築物崩壊制御装置
- 6.ブレーキホース耐久試験機
- 7.粉末成形機
- 8.連続鋳造
- 9.パンチプレス

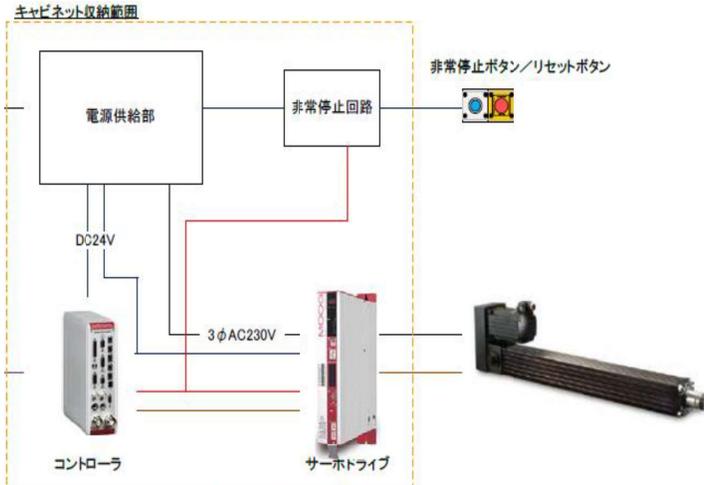
# 1.電線耐久試験機

## 特徴

様々な風の負荷を再現する試験機

## 対象製品

- ①PTC(コントローラ)
- ②電動アクチュエータ
- ③ドライバ



## 解説

- ・コンソール、アクチュエータ、コントローラ、ドライバすべてパッケージで販売可能。
- ・電線が受ける風の様々な負荷を電動アクチュエータと当社製コントローラ、ドライバで再現。
- ・上記により省エネ化、運用コスト削減を実現。

2  
2

# 1.電線耐久試験機

## 製品概要



### 電動アクチュエータMaxforce 880シリーズ

- ・最大ストローク長: 250mm
- ・最大推力: 125KN
- ・連続推力: 96KN



### コントローラPTC(Portable Test Controller)

- ・最大制御軸数: 6
- ・制御対象: 荷重、位置
- ・フィールドバス: Ether CAT
- ・波形: サイン波、短形波、三角波、台形波、指数波、ランプ波
- ・ソフトウェア: 内製



### ドライバMSD(Moog Servo Drive)

- ・制御対象: 位置、速度、トルク等

このほかコンソール、非常停止スイッチ、チョーク、抵抗、フィルタ等パッケージでの設計、販売が可能

3

## 2. 船舶建設用作業車

対象製品

- ① サーボ弁
- ② MSCII(コントローラ)



特長

精密多軸制御を必要とする重量物運搬車両



解説

- ・重量物運搬時の無段階多軸同期制御を実現。
- ・無段階での位置制御が可能のため様々な建材、工法の適用が可能！

4

Moog proprietary and/or confidential data

## 2. 船舶建設用作業車

製品概要



サーボ弁J079シリーズ

- ・定格流量: 114~800L/min
- ・定格圧力: 14~35MPa
- ・周波数応答特性: 20~110Hz



コントローラMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置
- ・フィールドバス: Ether CAT, Profibus, CAN
- ・ソフトウェア: 内製

5

Moog proprietary and/or confidential data

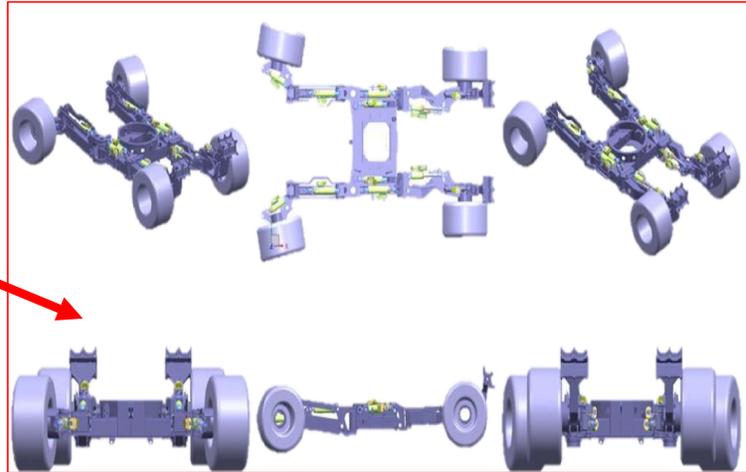
### 3.14軸アクチュエータ搭載特殊車両

#### 特徴

悪路での安定性を実現した特殊車両

#### 対象製品

- ①油圧アクチュエータ
- ②MSCII(コントローラ)



- ・多軸位置制御により悪路でも安定した運転環境を実現
- ・サーボアクチュエータにより車載時の省スペース化が可能

6  
6

### 3.14軸アクチュエータ搭載特殊車両

#### 製品概要



#### サーボアクチュエータ

- ・ストローク:
- ・定格推力:



#### コントローラMSC II (Moog Servo Controller)

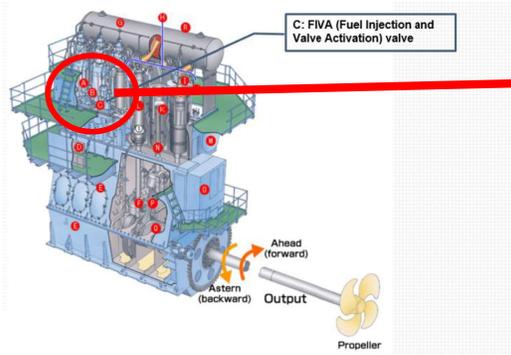
- ・最大制御軸数:モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象:荷重、位置
- ・フィールドバス:Ether CAT, Profibus, CAN
- ・ソフトウェア:内製

7

## 4. 船用ディーゼルエンジン

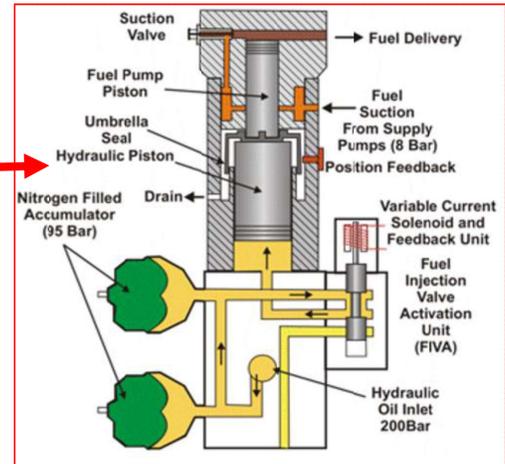
### 特徴

信頼性が求められる大型船舶のエンジン部で当社サーボ弁を使用



対象製品

① サーボ弁



- ・サーボ化により高応答な燃料供給を実現！
- ・過酷な船舶内の環境下でも使用可能

8

Moog proprietary and/or confidential data

## 4. 船用ディーゼルエンジン

### 製品概要



- サーボ弁D636シリーズ
- ・定格流量: 5~100L/min
  - ・定格圧力: 35MPa
  - ・周波数応答特性: 45~80Hz

9

Moog proprietary and/or confidential data

## 5.映画撮影用建築物崩壊制御装置

### 特徴

建築物の崩壊シーンの撮影に用いる制御装置

### 対象製品

- ①サーボ弁
- ②MSCII(コントローラ)



### 解説

- ・建造物のリアルな崩壊(海中へ沈んでいく様子)を精密な6軸位置制御で再現
- ・有名アクション映画のクライマックスシーンで採用(下記にてシーン確認可能)

[https://www.youtube.com/watch?v=70XR4H\\_XRt4](https://www.youtube.com/watch?v=70XR4H_XRt4)

10

Moog proprietary and/or confidential data

## 5.映画撮影用建築物崩壊制御装置

### 製品概要



- サーボ弁D633,634シリーズ
- ・定格流量:2~100L/min
  - ・定格圧力:28~35MPa
  - ・周波数応答特性:45~80Hz



- コントローラMSC II (Moog Servo Controller)
- ・最大制御軸数:モジュール拡張により10軸程度対応可能。
  - ・制御対象:荷重、位置
  - ・フィールドバス:Ether CAT, Profibus, CAN
  - ・ソフトウェア:内製

11

Moog proprietary and/or confidential data

## 6. ブレーキホース耐久試験機

### 特徴

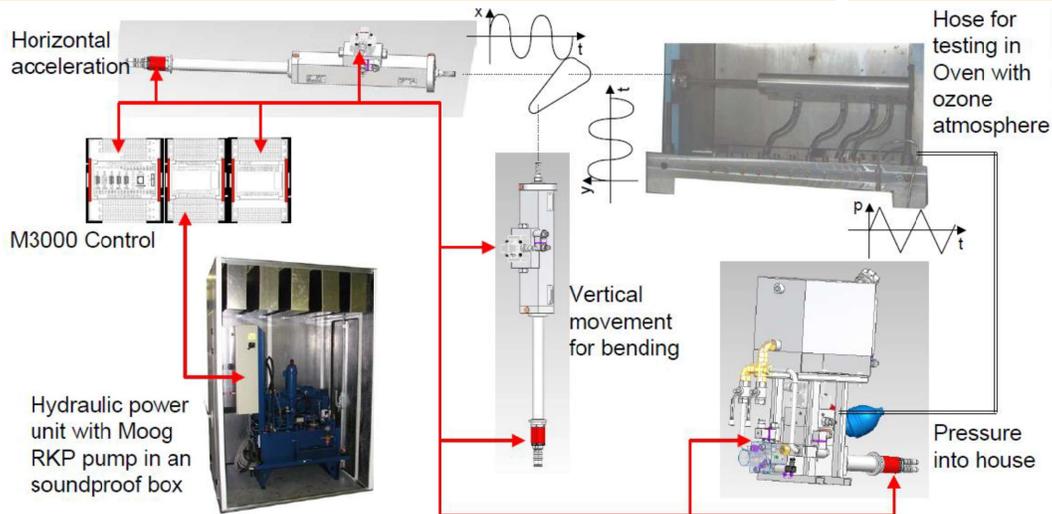
### 油圧アクチュエータによるブレーキホース耐久試験機

対象製品

①油圧アクチュエータ

②RKP

③MSCII(コントローラ)



### 解説

- ・精密3軸位置同期制御(鉛直、水平)を再現。よりバリエーションに富んだ試験が可能に
- ・軸ごとに異なる制御対象を選択可能(1軸:圧力制御、2軸:位置制御)

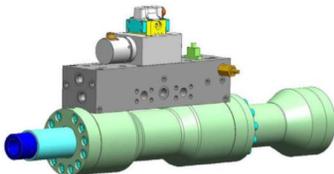
Moog proprietary and/or confidential data

## 6. ブレーキホース耐久試験機

### 製品概要



- ラジアルピストンポンプ(RKP)
- ・最大吐出量: 19~250cc/min
  - ・定格圧力: 2.8~4.2MPa



- 油圧式アクチュエータL085シリーズ
- ・メカニカルストローク: 8~12mm
  - ・定格圧力: 16MPa
  - ・受圧面積: 22.1~40.1cm<sup>2</sup>



- コントローラMSC II (Moog Servo Controller)
- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
  - ・制御対象: 荷重、位置
  - ・フィールドバス: Ether CAT, Profibus, CAN
  - ・ソフトウェア: 内製

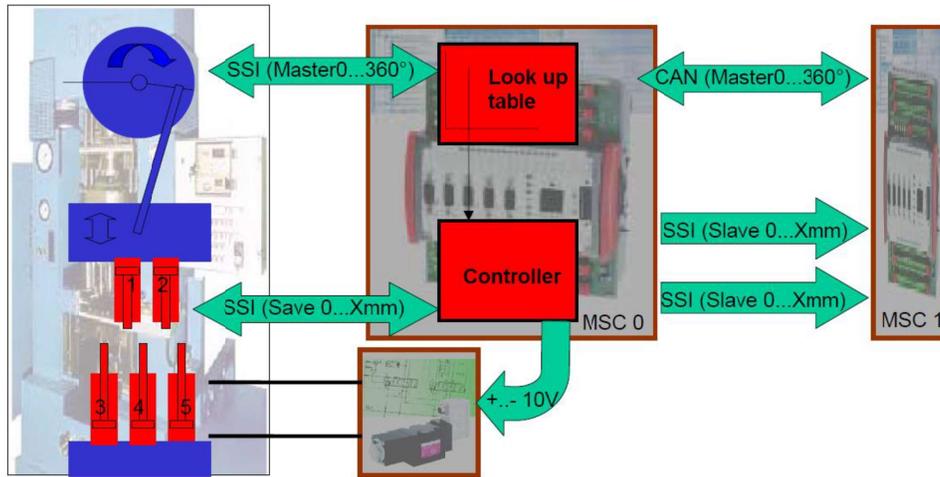
## 7.粉末成形機

### 特徴

サーボ化することで高効率化を実現した粉末成形機

#### 対象製品

- ①サーボ弁
- ②RKP
- ③MSCII(コントローラ)



### 解説

- ・精密な5軸位置制御を1台のコントローラで実現
- ・従来のON-OFF制御をサーボ化することにより高効率化を実現

4

Moog proprietary and/or confidential data

## 7.粉末成形機

### 製品概要



- サーボ弁D633,634シリーズ
- ・定格流量: 2~100L/min
  - ・定格圧力: 28~35MPa
  - ・周波数応答特性: 45~80Hz



- ラジアルピストンポンプ(RKP)
- ・最大吐出量: 19~250cc/min
  - ・定格圧力: 2.8~4.2MPa



- コントローラMSC II (Moog Servo Controller)
- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
  - ・制御対象: 荷重、位置
  - ・フィールドバス: Ether CAT, Profibus, CAN
  - ・ソフトウェア: 内製

15

Moog proprietary and/or confidential data

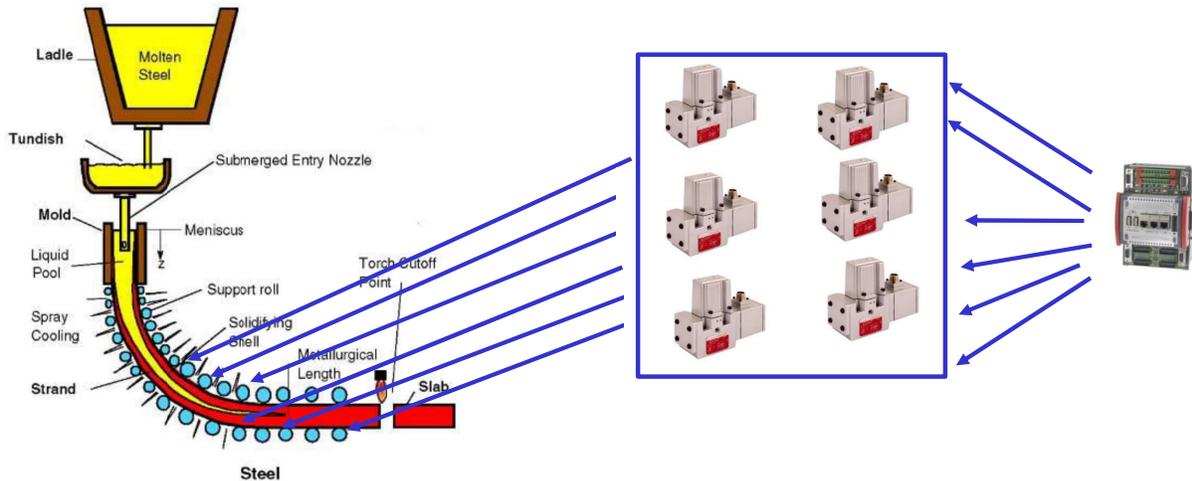
## 8.連続鋳造

### 特徴

耐環境性に優れた連続鋳造工程のサーボ化

対象製品

- ①サーボ弁
- ②MSCII(コントローラ)



### 解説

- ・高温、多振動という過酷な環境下での6軸同期位置制御を実現。
- ・常時稼働し続ける製鉄所での採用実績あり

6

Moog proprietary and/or confidential data

## 8. 連続鋳造

### 製品概要



サーボ弁D661シリーズ

- ・定格流量: 20~200L/min
- ・定格圧力: 35MPa
- ・周波数応答特性: 38~90Hz



コントローラMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置
- ・フィールドバス: Ether CAT, Profibus, CAN
- ・ソフトウェア: 内製

17

Moog proprietary and/or confidential data

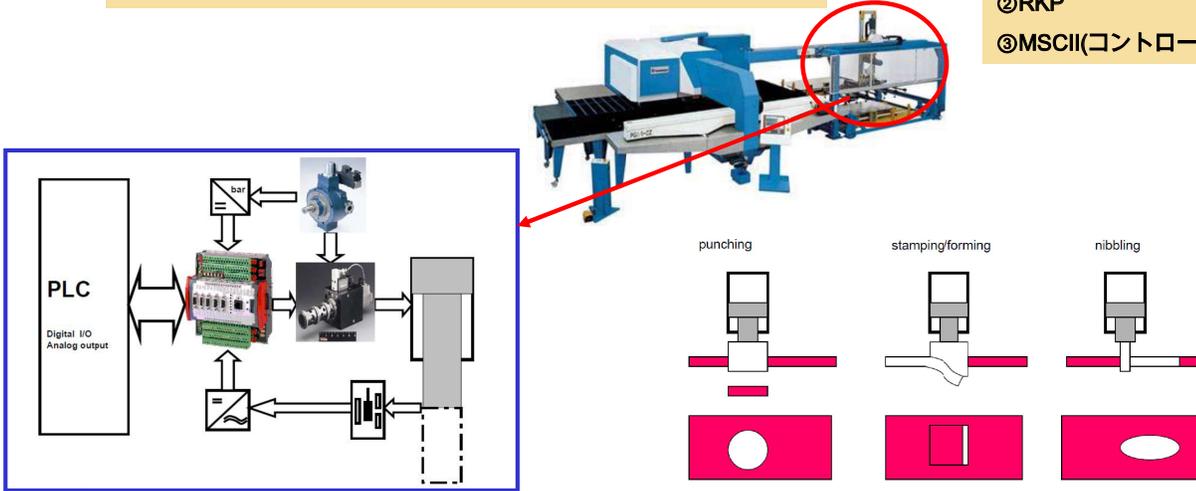
## 9.パンチプレス

### 特徴

油圧駆動式船用ウインチのトルク制御装置

### 対象製品

- ①サーボカートリッジ弁
- ②RKP
- ③MSCII(コントローラ)



### 解説

- ・サーボ化することで1台の機械で様々な加工バリエーションを再現可能に
- ・従来実現不可能であったストローク3mm/30msでの精密加工を実現

18

Moog proprietary and/or confidential data

## 9.パンチプレス

### 製品概要



#### サーボカートリッジ弁SE-03シリーズ

- ・最大流量: 40,000L/min
- ・定格圧力: 35MPa
- ・応答特性: 12~100ms



#### ラジアルピストンポンプ(RKP)

- ・最大吐出量: 19~250cc/min
- ・定格圧力: 2.8~4.2MPa



#### コントローラMSC II (Moog Servo Controller)

- ・最大制御軸数: モジュール拡張により10軸程度対応可能。
- ・制御対象: 荷重、位置
- ・フィールドバス: Ether CAT, Profibus, CAN
- ・ソフトウェア: 内製

19

Moog proprietary and/or confidential data

その他 モーションソリューション紹介

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 可搬型 電動アクチュエータ装置 (ボールねじ型アクチュエータ)

#### <用途>

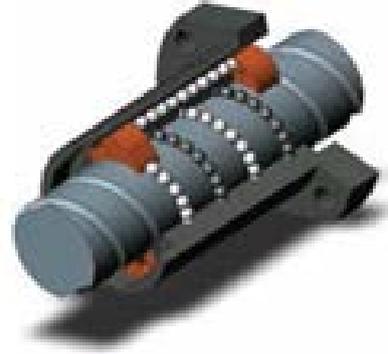
- ・性能評価試験 (耐久/疲労試験)
- ・加振試験 (動作入力試験)
- ・その他、各種自動化装置用途

#### <特徴 ~ 電動アクチュエータ>

- ・電動アクチュエータならではの省機器構成
- ・重工業用途で長年実績のボールスクリー式電動機構 (試験機、建物、制振/除震、重工生産設備他)

- ・電動アクチュエータ選定コンサルティングサービス

- ・… お客様の使用目的・用途をヒアリング。目的達成に適したアクチュエータの選定と耐久性の事前評価計算を行った上で機器を紹介します。



Continuous Force (Still) [kN]	Peak Force (<1 min) [kN]	Max Velocity [m/sec]	Max Acceleration [m/s <sup>2</sup> s]
2	7	0.720	8.0
1	3.5	1.440	10.0
6	20	0.500	8.0
3	10	1.000	10.0
13	34	0.360	8.0
40	115	0.286	8.0
20	61	0.571	10.0

#### 電動アクチュエータ ラインナップ

- ・短縮納期対応仕様  
左表。ストローク 各 300/750 mm)

- ・他 性能選択可能範囲 (組合せ可)

ストローク 50 ~ 2500 mm  
 定格推力 0.5 ~ 95 kN  
 ピーク推力 2.1 ~ 96 kN  
 定格速度 192 ~ 1267 mm/s  
 最大加速度 約 1.5 G



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 可搬型 可搬型 油圧試験装置 (アクチュエータ)

#### ■ 静圧軸受アクチュエータ

- ・業界最多 8 ポケットによる、横方向荷重・摩擦軽減
- ・独自ロッドコーティング技術の強度 (80HRC)、耐摩耗。
- ・ストロークオーバー時クッション・油柱共振低減設計。
- ・推力：30~160kN @ 210bar、ストローク：150~300mm



#### ■ 一般試験機用 ダブル・エンド・アクチュエータ

- ・ダブルエンドロッド、高精度試験向け
- ・ロッドポリマーベアリング・シール類の耐久性整備性
- ・サーボバルブ選定の自由度、短納期
- ・推力：15~1000kN @ 210bar、ストローク：100~500mm



#### ■ (航空機試験対応) シングル・エンド・アクチュエータ

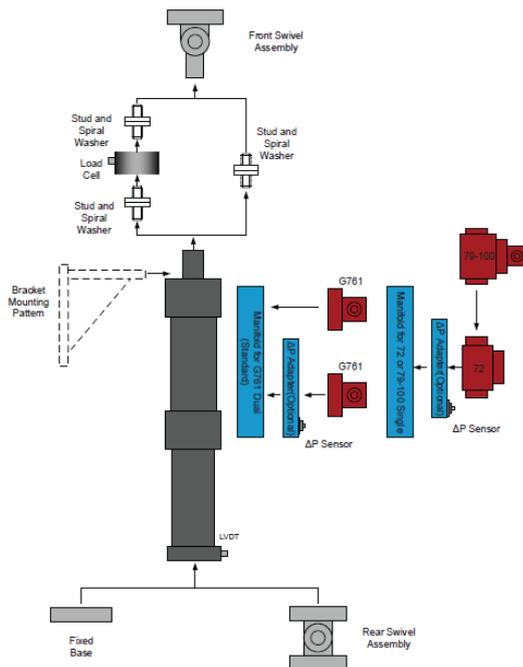
- ・シングルエンドロッド、長ストローク試験向け
- ・セーフティー・アボート・マニフォールド オプション
- ・ロッドポリマーベアリング・シール類の耐久性整備性
- ・サーボバルブ選定の自由度、短納期
- ・推力：14~1600kN @ 210bar、ストローク：300~1000mm



### ダブルエンド アクチュエータ

Model Number	Nominal Force	Static* Force	Working Stroke	Rod Dia.	Bore Dia.
Units	kN (kip)	kN (kip)	mm (in)	mm (in)	mm (in)
C086A73	15 (3.3)	19.9 (4.5)	100,150,250 (4,6,10)	45 (1.8)	57 (2.2)
C086A74	25 (5.5)	31.6 (7.1)	100,150,250 (4,6,10)	45 (1.8)	63 (2.5)
C086A75	50 (11)	58.5 (13.2)	100,150,250 (4,6,10)	80 (3.1)	100 (3.9)
C086A76	100 (22)	130.1 (29.2)	100,150,250 (4,6,10)	80 (3.1)	120 (4.7)
C086A77	150 (33)	170.7 (38.4)	100,150,250 (4,6,10)	80 (3.1)	130 (5.1)
C086A79	250 (55)	280.0 (63.0)	100,150,250 (4,6,10)	100 (3.9)	165 (6.5)
C086A7A	500 (110)	617.8 (138.9)	100,150,250 (4,6,10)	140 (5.5)	240 (9.4)

### バルブ・マニフォールド ロッドエンドオプション



### シングルエンド アクチュエータ

Model Number	Construction Style	Nominal Force		Rod Dia.	Bore Dia.	Working Stroke
		Tension	Compression			
		kN (kip)	kN (kip)	mm (in)	mm (in)	mm (in)
C086A31	Tie Rod Style	14 (3.1)	40 (9.0)	40 (1.6)	50 (2.0)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A32		31 (7.0)	64 (14.4)	45 (1.8)	63 (2.5)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A33		63 (14.2)	104 (23.4)	50 (2.0)	80 (3.1)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A34		98 (22)	162 (36.4)	63 (2.5)	100 (4.0)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A35		149 (33.5)	253 (56.9)	80 (3.1)	125 (4.9)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A36		284 (63.8)	416 (93.5)	90 (3.5)	160 (6.3)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A37	Column Style	453 (101.8)	650 (146.1)	110 (4.3)	200 (7.9)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)
C086A38		1137 (255.6)	1663 (373.9)	180 (7.1)	320 (12.6)	300,500,750,1000 (12,20,30,40)

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ ローラースクリュー式 電動アクチュエータ

#### <特徴>

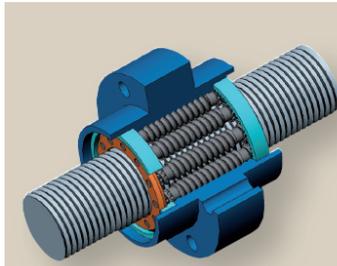
- ・高耐久機構

#### <用途>

- ・耐久試験
- ・疲労試験
- ・性能評価試験
- ・その他機械装置等

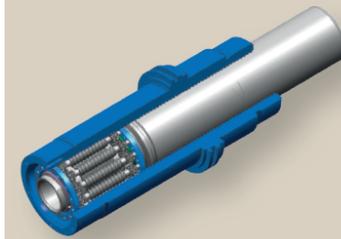
#### <実績>

- ・鉄道制振システム
- ・掘削機械



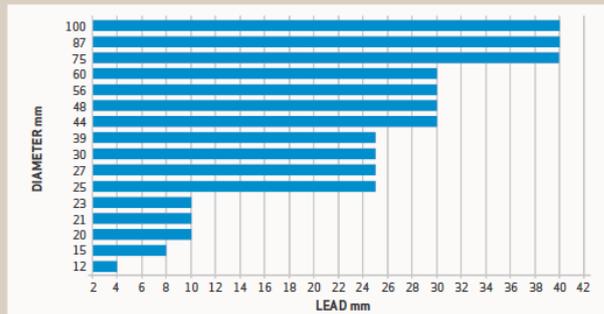
ISO 3408-3	classes 1-3 <sup>1)</sup>
直径	15 to 100 mm (0.6 to 3.93 in) <sup>2)</sup>
ピッチ	2 to 42 mm (0.08 to 1.65 in)
リード長	p to 4,000 mm (157.5 in)
負荷容量	-動的負荷 最大1,250 kN -静的負荷 最大3,500 kN
加速度	p to 40 m/sec <sup>2</sup>
スタート#	5-6

- 1) ISO3408-3d ボールねじの主要な幾何学的特徴と公差
- 2) 特殊な直径とリードの組合せは、リクエストに応じて対応可能



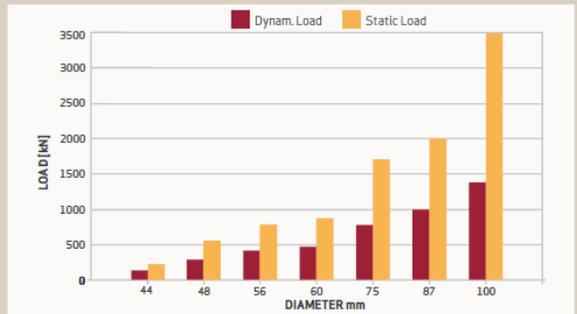
ISO 3408-3	classes 3-5
直径	up to 48 mm (1.89 in)
ピッチ	3 to 20 mm (0.12 to 0.787 in)
リード長	up to 180 mm (7.08 in)
負荷容量	-動的負荷 最大300 kN -静的負荷 最大750 kN

Available combination of diameter and lead (mm)



Special combination of diameter and lead not included above can be available upon request

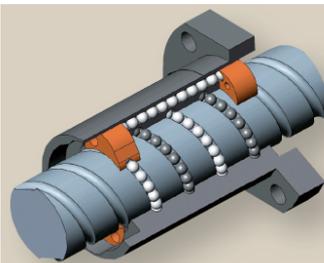
Load Capacity (kN)



If you need higher load capability not included contact Moog Technician

#### ※参考

#### ボールスクリー性能

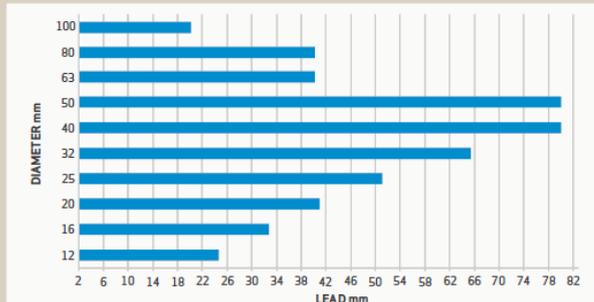


ISO 3408-3	classes 1-3-5-7 <sup>1)</sup>
直径	12 to 100 mm (0.47 to 3.93 in) <sup>2)</sup>
ピッチ	.5 to 80 mm (0.06 to 3.14 in)
リード長	p to 6,200 mm (244 in) <sup>3)</sup>
負荷容量	-動的負荷 最大1,450 kN -静的負荷 最大3,300 kN
加速度	15 to 30 m/s <sup>2</sup>
シングルまたはマルチスタート	

- 1) ISO3408-3d ボールねじの主要な幾何学的特徴と公差
- 2) 上記以下の小径(12mm未満)は、要求に応じて対応可能
- 3) 特殊な条件により最長7,000mm(275インチ)まで可能

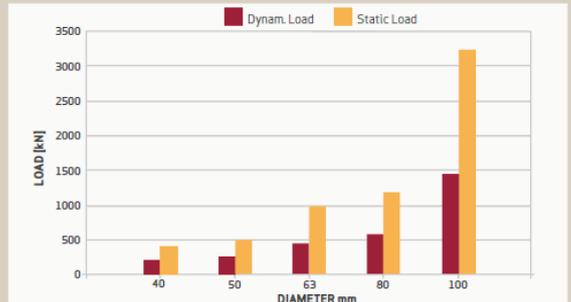
#### ボールねじ

直径とリードの組合せ (mm)



上記以外の直径とリードの組合せは、リクエストに応じて対応可能です。

負荷容量 (kN)



より高い負荷能力が必要な場合は、Moogサポートにお問い合わせください。

### ◆ テストコントローラ（加振試験制御装置）

#### ✓ 一般ユーザー向け 試験装置自作用制御装置

##### <用途>

- ・各種加振試験
- ・各種動作入力試験
- ・耐久試験
- ・疲労試験
- ・性能評価試験 等

##### <特徴 ~ 試験制御装置（テストコントローラ）>

- ・一般ユーザーが加振・動作入力試験を自作準備する際、必要となる制御機能・試験用標準機能・ソフトウェアのオールインワンパッケージ。

- ・試験機の機能・構成を変更する際に役立つ機能ごとにモジュールブロック化
  - ユーザーによる自由な構成変更可能
  - エンドユーザー自身によるフレキシブルな機能変更
  - セットアップコストの最小化

- ・加振試験制御の信頼性
  - …過去 14000 チャンネル（軸）以上の供給実績
- ・省サイズコンセプト
- ・フロントパネル I/O コンセプト
- ・最新処理速度（各軸制御 10kHz ループ）
- ・I/O 解像度向上（24bit AD コンバータ）
- ・モジュール毎に自己診断機能あり

- ・標準ソフトウェア群準備
  - 一般加振ソフトウェア
  - イタレーション処理ソフトウェア
  - ランダム波試験ソフトウェア
  - サインスイープ試験ソフトウェア
  - ムーグ試験機対応ソフトウェア開発キット

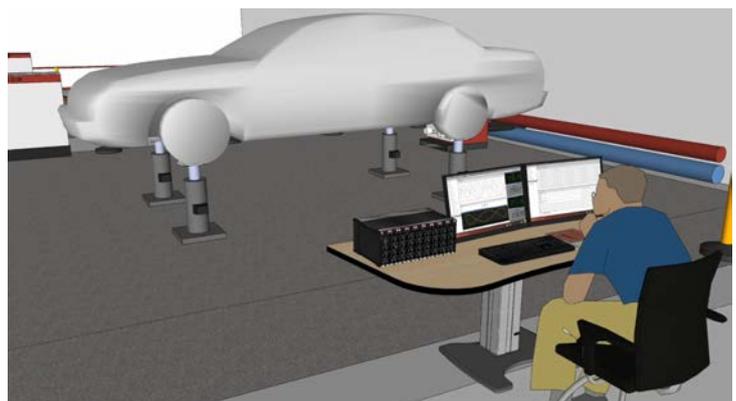
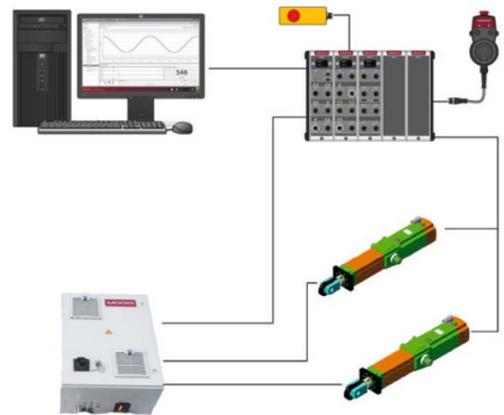
コンパクト筐体タイプ



19 インチ幅タイプ



電動試験構成例



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ Aero テストコントローラ

#### <用途>

- ・航空機・大型構造物等 静強度試験  
及び疲労試験
- ・機能試験用

#### <特徴 ~ エアロ・テストコントローラ>

- ・1980年 Fokker Aircraft 社の試験部門製品リリース
- ・過去 14000 チャンネル以上の供給実績
- ・最大 500 チャンネル/装置
- ・動的試験の高応答性 (疲労試験等)
- ・ダイナミックな空力模擬計算チャンネル機能
- ・長期実績による制御装置の安定性
- ・ハード・ワイヤリング・セーフティ (非ソフトウェア)
- ・次世代機より更に性能向上・コンパクト化  
(2020年以降予定)

#### <機能>

航空機 動的疲労試験 制御機能  
 航空機 静荷重試験 制御機能  
 航空機用機器 機能試験 制御機能

#### <性能>

- ・最大 500 チャンネル
- ・主要コントローラ性能  
制御ループ 2.5kHz  
(中央制御コンピュータ 制御ループ 100Hz)
- サーボ指令出力:  $\pm 100\text{mA}$  or  $\pm 10\text{V}$
- 荷重センサ入力: 2x Load Cell Inputs
- 位置センサ入力: Potentiometer or LVDT
- エンコーダ入力: SSI encoder, Analog input  $\pm 10\text{V}$
- 汎用アナログ出力: Analog Output  $\pm 5\text{V}$
- 校正用シャント抵抗接続:
- コントローラ安全ケーブル接続
- 他 各種アナログ/デジタル I/O 等



翼静荷重試験



全機 静荷重試験



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 6軸モーション装置

#### <用途>

- ・動揺・振動環境・模擬試験  
(自動車・鉄道・航空機等)
- ・機能試験
- ・性能評価試験
- ・乗り心地評価試験
- ・操縦・運転訓練
- ・設計のシミュレーション評価  
(モデルベース開発)

#### <特徴>

- ・各種乗物シミュレーションの体感模擬ロジック搭載  
(モーションキューイング)
- ・加速度ターゲットによる加振状況再現試験  
(不具合状況再現等)
- ・長ストロークを要する低周波加振試験  
(性能評価○、耐久試験×)
- ・テストコントローラと同じ試験ソフトウェアが使用可能  
(イタレーション、サインスイープ、ランダム波試験他)

#### <ムーグのモーション>

- ・世界で 600 台以上の出荷実績
- ・滑らかな動作が必要な体感模擬生成用途、  
安全対策が必要な用途で 40 年以上の実績。
- ・各国航空局認定対応による動作信頼性
- ・大量生産タイプ(626 型標準モーション)は、  
組み立て状態で輸送可能であり、  
現地短期間設置が可能。



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 量産型 6軸「試験」装置（標準 626 型モーション試験装置）

#### <用途>

- ・動揺・振動環境・模擬試験  
(自動車・鉄道・航空機等)
- ・機能試験
- ・性能評価試験
- ・乗り心地評価試験
- ・操縦・運転訓練
- ・設計のシミュレーション評価  
(モデルベース開発)

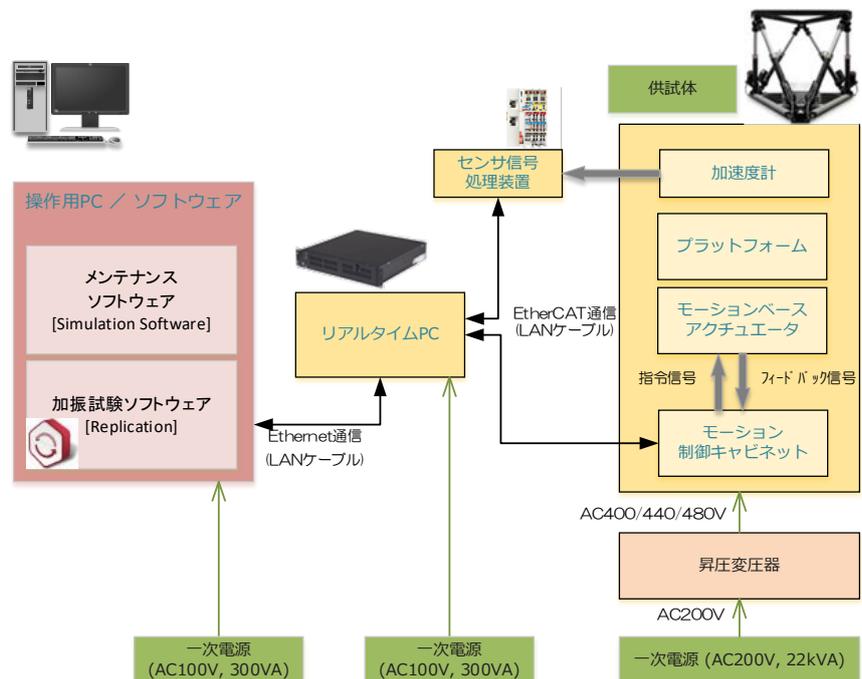
#### <特徴>

- ・量産型汎用 6 軸モーションによる加振試験装置  
価格・性能のバランスが良く、  
大ストローク、滑らかな動作、試験用途への適合性から、  
振動環境・動揺模擬の生成などの試験に使いやすい。
- ・加速度ターゲットによる加振状況再現試験  
(不具合状況再現等)
- ・乗り心地試験用加振試験。
- ・大きな回転角を要する動揺模擬。
- ・汎用試験ソフトウェア・イタレーションソフトウェアによる  
実車振動模擬、ランダム波試験。
- ・(オプション)高剛性特別設計アルミテーブル (定盤型)  
共振を抑えつつ、ペイロードを最大限に確保する設計。
- ・短納期対応。低価格設定。



#### <性能>

- ・ストローク  
並進 約 1 m  
回転 +/-23~25 deg
- ・加速度  
並進 約 7.0 m/s<sup>2</sup>  
垂直 約 10.0 m/s<sup>2</sup>  
回転 約 250 deg/s<sup>2</sup>
- ・ペイロード 約 1.5 トン  
(300kg フレーム採用時)
- ・本体寸法/重量  
約 2.6 x 2.9 x 1.2 [m]  
約 2 トン
- ・入力電圧  
3 相 400VAC Y 結線



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ ドライビングシミュレータ 自作キット用体感装置

#### <用途>

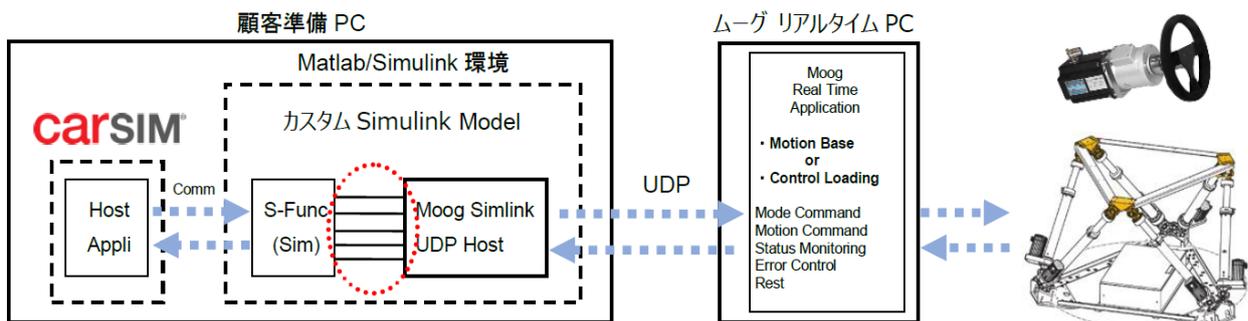
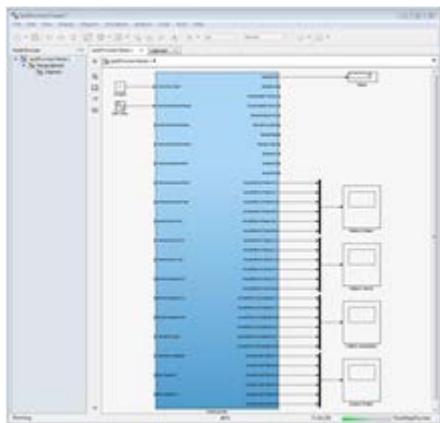
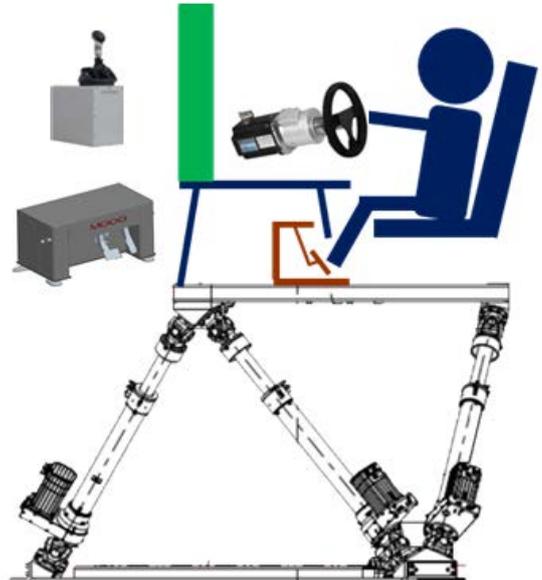
- ・動揺・振動環境・模擬試験  
(自動車・鉄道・航空機等)
- ・機能試験
- ・性能評価試験
- ・乗り心地評価試験
- ・操縦・運転訓練
- ・設計のシミュレーション評価  
(モデルベース開発)

#### <特徴>

高性能実績のモーション装置・反力装置を用いた  
ユーザー向け ドライビングシミュレータ用キット

- ・ Matlab/Simulink による、CarSimDS との連結  
専用通信・システム制御ソフトウェア構築が不要。  
自由度の高いモーション制御&モニタリングによる  
開発用途に使いやすいデータ入出力。  
S-Function 同士の連結。  
Matlab/Simulink ライセンスはユーザー準備。

→ 研究開発用途に便利な  
オープンインターフェースコンセプト



## その他 モーションソリューション紹介

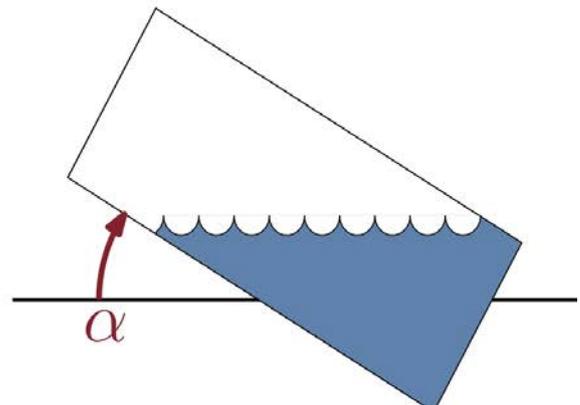
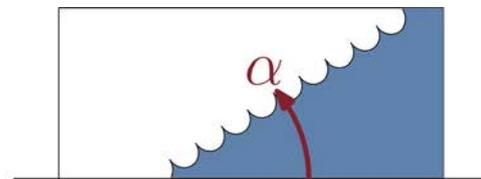
### ◆ 高角度チルト機能付き電動シミュレーションテーブル（試験装置）

#### <用途>

- ・動揺・振動環境模擬  
（自動車燃料タンク スロッシング試験等）
- ・機能試験
- ・性能評価試験、試作品評価

#### <特徴>

- ・量産汎用 6 軸装置をベースにリアルタイムな液面動作シミュレーションを行うために、追加のチルト機構を設けた装置。
- ・最大+/- 50 度のチルト(ロール・ピッチ)性能
- ・小型車燃料タンク等のスロッシング試験、及び機能評価試験等を行う用途で設計。
- ・自動車走行時の加速度から生じるタンク内液面の傾きをリアルタイムに変更させることで、実車の各走行シーンにおける液面状態・スロッシング状態による内部ダメージ等の状況を作り出すことが可能。
- ・ムーフ標準試験ソフトウェア、イタレーション処理が可能。
- ・その他量産型モーションではチルト角度が不足する用途での利用が可能。



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 高ペイロード タレットテストシステム

#### <用途>

戦車タレット部の制御開発評価試験

#### <特徴>

- ・油圧装置による6軸タレット試験機実績  
(ヨーロッパ地域、米国等での実績)
- ・6軸モーションを使用した実車振動  
精密模擬制御
- ・高重量試験対象を加振するための  
大型電動アクチュエータ&空圧シリンダ  
(20トン以上)
- ・大型重量物の移動・回転動作をサポートする、  
特別ジョイント機構
- ・タレット特有の回転動作を可能にする、  
取付機構インターフェース
- ・大型電動ヘキサポッドのグローバル・トップサプライヤ



#### <最大ペイロード装置 仕様例>

- ・ペイロード ~ 約 24 トン
- ・加速度：並進 8 m/s<sup>2</sup>、垂直 12 m/s<sup>2</sup>
- ・ストローク：並進 0.6~0.7 m、垂直 0.7m

0 - 2,800kg 200-300k	3500-5000kg 700-800k	6,000 – 8,000kg 900-1000	17,000 – 23,000kg
Remote weapon station, light turrets		Armoured vehicle manned	Battle tank turrets
 		 	 

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 地震シミュレーション用 6 軸大型振動テーブル

#### <用途>

地震シミュレーション  
建物試作評価、地震体験  
その他

大型モーションラインナップ

#### <特徴>

- ・6 軸モーションを使用した地震実動波の精密再現。
- ・高重量試験対処を加振するための大型電動アクチュエータ&空圧シリンダ
- ・重量供試体のスムーズな動作を生む、特別ジョイント機構
- ・大型搭載物用、高剛性/高共振性 テーブル
- ・大型電動ヘキサポッドのグローバル・トップサプライヤ



#### <特殊サイズモーション事例>

テーブルサイズ : 4.0 x 4.6m  
動作ストローク : +/- 1.5m(X/Y), +0.9/-0.7m  
速度 2 m/s  
加速度 +/- 10m/s<sup>2</sup> (X/Y), 9.0m/s<sup>2</sup> (上下)

動作高さ  
3.6~5.5m



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ エンターテイメント用 6軸モーションシステム

#### <用途>

- ・エンターテイメント系ライド 体感装置
- ・各種ライド用体感装置
- ・4 Dシアター体感等

#### <特徴>

- ・高性能フライトシミュレータで培った、6軸動作による高度な体感模擬。
- ・米国当局、中国当局の安全基準クリア。
- ・米国・中国の各大型パーク内のダークライド型遊戯設備にて採用実績。
- ・日本国内での整備体制。



	6DOF/12/1000KG	6DOF/26/1800KG	6DOF/10/3000KG	6DOF/60/14000KG	6DOF/60/16000KG
<b>Payload Weight</b>	1,158 kg (2,554 lb)	1,800 kg (3,968 lb)	3,091 kg (6,614 lb)	14,000 kg (30,865 lb)	17,237 kg (38,000 lb)
<b>Stroke (max.)</b>	.28 m (10.9 in)	.63 m (24.8 in)	.254 m (10.0 in)	1.32 m (51.8 in)	1.40 m (55.1 in)
<b>Velocity (DOF max.)</b>					
Surge	±0.51 m/s (20.0 in/s)	0.80 m/s (31.4 in/s)	±0.30 m/s (11.8 in/s)	±1.00 m/s (39.4 in/s)	±0.711 m/s (28.0 in/s)
Sway	±0.51 m/s (20.0 in/s)	0.80 m/s (31.4 in/s)	±0.30 m/s (11.8 in/s)	±1.00 m/s (39.4 in/s)	±0.711 m/s (28.0 in/s)
Heave	±0.30 m/s (12.0 in/s)	0.60 m/s (23.6 in/s)	±0.30 m/s (11.8 in/s)	±0.80 m/s (31.5 in/s)	±0.610 m/s (24.0 in/s)
Roll	±30.0°/s	±35.0°/s	±30.0°/s	±22.0°/s	±20.0°/s
Pitch	±30.0°/s	±35.0°/s	±30.0°/s	±21.0°/s	±20.0°/s
Yaw	±40.0°/s	±40.0°/s	±30.0°/s	±25.0°/s	±20.0°/s
<b>Acceleration (DOF max.)</b>					
Surge	±5.9 m/s <sup>2</sup> (0.60 g)	7 m/s <sup>2</sup> (0.7 g)	±3.0 m/s <sup>2</sup> (0.3 g)	±7.0 m/s <sup>2</sup> (0.71 g)	±5.89 m/s <sup>2</sup> (231.89 in/s)
Sway	±5.9 m/s <sup>2</sup> (0.60 g)	7 m/s <sup>2</sup> (0.7 g)	±3.0 m/s <sup>2</sup> (0.3 g)	±7.0 m/s <sup>2</sup> (0.71 g)	±5.89 m/s <sup>2</sup> (231.89 in/s)
Heave	-4.9 m/s <sup>2</sup> , 6.9 m/s <sup>2</sup> (-0.5g, +0.7g)	10 m/s <sup>2</sup> (1.0 g)	±3.0 m/s <sup>2</sup> (0.3 g)	±9.0 m/s <sup>2</sup> (0.91 g)	±7.85 m/s <sup>2</sup> (309.06 in/s)
Roll	±500°/s <sup>2</sup>	250°/s <sup>2</sup>	±300°/s <sup>2</sup>	±150°/s <sup>2</sup>	±100°/s <sup>2</sup>
Pitch	±500°/s <sup>2</sup>	250°/s <sup>2</sup>	±300°/s <sup>2</sup>	±150°/s <sup>2</sup>	±100°/s <sup>2</sup>
Yaw	±500°/s <sup>2</sup>	500°/s <sup>2</sup>	±300°/s <sup>2</sup>	±150°/s <sup>2</sup>	±100°/s <sup>2</sup>

### ◆ 電動反力模擬装置（感覚模擬／生成装置）

#### <用途>

- ・操作感覚／反力模擬  
（自動車・鉄道・航空機等）
- ・機能試験
- ・性能評価試験
- ・操縦安定性評価
- ・操縦・運転訓練
- ・設計のシミュレーション評価  
（モデルベース開発）



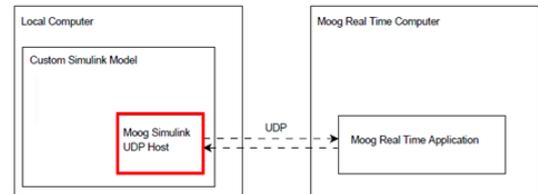
#### <ムーグの反力装置特徴>

- ・世界で 4500 チャンネル（軸）以上の実績  
（各国認定航空機フライトシミュレータ等）
- ・高性能ドライビングシミュレータ、医療用技術訓練装置用  
操作感覚模擬機能

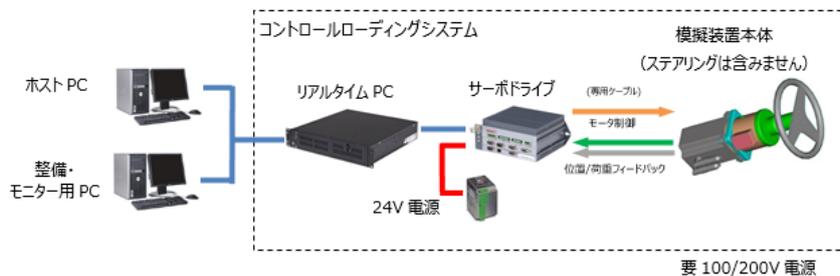


- ・基本的な反力感覚特性の忠実な再現  
（バネ・マス・ダンパー・スプリング等忠実荷重）
- ・低慣性・低摩擦・低ダンピング時の低反力制御
- ・上位機器（計算機）からの指令による、  
パラメータ変更、発生トルク直接指令等可能
- ・ユーザーによる シミュレーションモデルの  
作成・編集可能  
（要 Matlab/Simulink 環境）
- ・（新）自動運転模擬用、  
荷重／位置制御機能

#### (NEW) Simulink 環境を利用した Host I/F の提供



※ 追加オプションソフトウェア（赤枠部の提供）



要 100/200V 電源

	ステアリングホイール装置	サイドスティック装置	ペダル装置（アクセル/ブレーキ）
出力反力	12Nm (> 30 min.)	25 Nm (> 30 min.), 50 Nm (<30 sec.)	200/500N
最高出力反力 (<1 sec.)	30 Nm	65 Nm	
ストローク	自由回転	+/- 20 deg (ロール)、 +/- 25 deg (ピッチ)	50/100mm(約 30deg)
最高速度	2000 deg/s	250 deg/s	100/200 deg/s
電源	230VAC, 15A (構成による。100VAC 運用も可)	230VAC, 16A (構成による。100VAC 運用も可)	230VAC, 20A (構成による。100VAC 運用も可)
上位計算機との I/F	TCP/IP UDP 方式（標準、Simlink S-Function オプション有） Reflective Memory 方式（高速・高応答方式）		
本体重量	約 18 kg	約 11 kg	約 53 kg
本体寸法	145x145x400 mm	281x153x223 mm	827x513x417 mm

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 電動静圧ポンプユニット

#### <用途>

- ・汎用ポンプユニット
- ・油圧アクチュエータ  
ダイレクトサーボ制御用

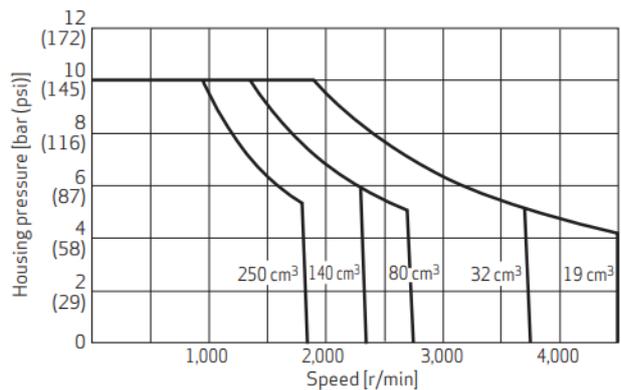
#### <特徴>

- ・著しい省エネルギー効果  
従来型の油圧ポンプと比較し、動作に必要な圧力発生をサーボ制御により行うため、エネルギー消費が非常に小さい。



→ 運用コスト低減・環境対策

- ・通常の油圧システムと同様の荷重発生・保持が可能
- ・クローズドループ・アキュムレータを利用した油圧回路と組み合わせることで、**油圧源を用いない油圧装置の構成が可能。**
- ・高い応答性を必要としないシステムに非常に適する。



EPU Series	19 ccm	32 ccm	80 ccm	250 ccm
Maximum Flow	85 l/min (22.5 gpm)	118 l/min (31.2 gpm)	216 l/min (64.8 gpm)	450 l/min (118.9 gpm)
Maximum AB pressure	350 bar (5,000 psi)			
Pump version	Radial piston pump, fixed or dual displacement			
Motor version	Brushless servo motor, natural or liquid cooled			
Temperature range				
Ambient	-15 to +60 °C (+5 to +140 °F)			
Fluid	-15 to +80 °C (+5 to +176 °F)			
Seal material	FKM			
Pilot pressure supply	External			
Operating fluid	Mineral oil according to DIN 51524 , HFD, others upon request			
Viscosity	Allowable viscosity operational range 12 to 100 mm <sup>2</sup> /s (12 to 100 cSt); Recommended hydraulic fluid viscosity class VG 46 to VG 100 according to ISO 3448; Maximum viscosity 500 mm <sup>2</sup> /s (500 cSt) during start-up with electric motor at 1,800 r/min			
System filtration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAS 1638, class 9</li> <li>• ISO 4406, class 20/18/15; obtained with filter fineness of β<sub>20</sub> = 75</li> </ul>			
Installation position	Any			

## その他 モーションソリューション紹介

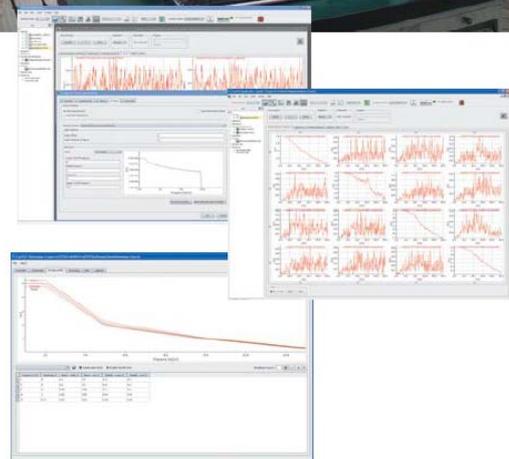
### ◆ 油圧 4 軸加振装置

#### <用途>

- ・動揺・振動環境模擬試験  
(自動車・鉄道・航空機等)
- ・耐久試験
- ・性能評価試験
- ・NVH 試験

#### <特徴>

- ・高性能・高耐久性能静圧軸受アクチュエータ
- ・オートモーティブ用汎用試験制御装置  
汎用試験ソフトウェア
- ・ユーザーの試験に合わせたカスタマイズ



性能	LD-ライト・デューティ	MD-ミディアム・デューティ	SR-スクイークとラトル
システムのペイロード 正味車両重量	5,000 kg	10,000 kg	2,500 kg
アクチュエータのペイロード バネなし質量 (指定性能に対して)	114 kg	114 kg	114 kg
アクチュエータサイズ	50 kN	100 kN	28 kN
ストローク	± 152 mm	± 152 mm	± 76 mm
ピーク速度	6.4 m/s	3.2 m/s	1.4 m/s
ピーク加速度	45 g (垂直方向)	5 g (垂直方向)	25 g (垂直方向)
周波数	0 - 60 Hz	0 - 60 Hz	0 - 200 Hz

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 油圧 6 軸加振装置

#### <用途>

- ・動揺・振動環境模擬試験  
(自動車・鉄道・航空機等)
- ・耐久試験
- ・性能評価試験

#### <特徴>

- ・6軸モーション実装で、世界で最も多い出荷事例  
(電動含め)
- ・高耐久性能 静圧軸受けアクチュエータ  
高耐久性能 ボールベアリング 採用
- ・ムーグ標準イタレーションソフトウェア対応
- ・高周波試験に対応した高剛性筐体。



モデル			
	加振テーブル100KG	標準加振テーブル	高周波加振テーブル
システムペイロード	100 kg	680 kg	600 kg
テーブル質量	120 kg	758 kg	742 kg
総ペイロード(連動時)	220 kg	1,440 kg	1,342 kg
テーブルサイズ(L x W)	786 x 872 mm	2,175 x 1,870 mm	2,300 x 2,000 mm
テーブルマウントパターン	50 mm	150 x 150 mm	200 x 200 mm
テーブルマウント穴径	M12x1.75	M16	M16
アクチュエータピーク力	15 kN	54 kN	53 kN
周波数	60 Hz	100 Hz	200 Hz
動作範囲			
(Z)ヒープ(垂直)	+69.9/-71.2 mm	±122 mm	+163/-140 mm
(Y)横	+73.5/-74.1 mm	±174 mm	±103 mm
(X)前後	+74.2/-73.9 mm	+216/-177 mm	±118 mm
ロール	±13.6°	±9°	±7.6°
ピッチ	±12.3°	±8.5°	+7.2/-8.4°
ヨー	±12.4°	±12°	±5.3°
速度			
(Z)ヒープ(垂直)	±2.3 m/s	±1.65 m/s	±1,753 m/s
(Y)横	±2.2 m/s	±1.62 m/s	±1,218 m/s
(X)前後	±2.4 m/s	±1.65 m/s	±1,405 m/s
ロール	±411°/s	±120°/s	±95.6°/s
ピッチ	±409°/s	±119°/s	±88.9°/s
ヨー	±417°/s	±145°/s	±62.5°/s
加速度			
(Z)ヒープ(垂直)	158 m/s <sup>2</sup>	±108 m/s <sup>2</sup>	+109/-89 m/s <sup>2</sup>
(Y)横	104 m/s <sup>2</sup>	±64 m/s <sup>2</sup>	±64 m/s <sup>2</sup>
(X)前後	101 m/s <sup>2</sup>	±57 m/s <sup>2</sup>	±80 m/s <sup>2</sup>
ロール	23,000°/s <sup>2</sup>	±10,000°/s <sup>2</sup>	±4,000°/s <sup>2</sup>
ピッチ	26,000°/s <sup>2</sup>	±8,500°/s <sup>2</sup>	+4,000/-5,000°/s <sup>2</sup>
ヨー	31,000°/s <sup>2</sup>	±7,500°/s <sup>2</sup>	±8,900°/s <sup>2</sup>

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ 姿勢制御台（パン/チルト・ポジション、電動雲台）

#### <用途>

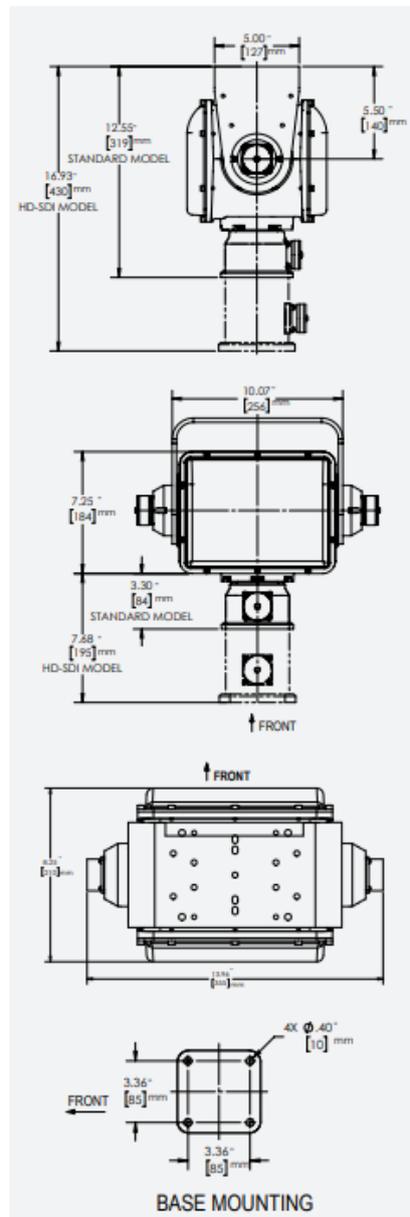
- ・大型カメラ、アンテナ、  
投光器、レーザー装置用  
姿勢制御台（電動雲台）

#### <特徴>

- ・可視カメラだけでなく、アンテナ、赤外線カメラ、  
暗視カメラ、レーザー装置など様々な機器を  
搭載可能。
- ・IP67 防塵、防滴構造
- ・各種 MIL スペック適合
- ・PelcoD, ONVIF などの各種デジタルプロトコル対応



Payload Rated Load Torque (Elevation)	50 lbf-ft (68 N-m)
Positioner Power Consumption	
Max (simultaneous P&T move)	4.5 A peak, 3 A continuous
Standby (idle, without heater)	650 mA
Heater Power (switchable)	65 W
Operating Voltage Range: 24VDC (+4/-0 VDC)	24 to 28 VDC Nominal
Azimuth - Pan	
Range of Travel	Continuous, 435° models available
Speed: (@ rated load, nominal voltage)	0.005°/s to 50°/s
Elevation - Tilt	
Range of Travel	180° (± 90° from horizon)
Speed: (50 lb-ft load)	0.005°/s to 12°/s
Minimum Incremental Move (Az and/or El):	0.01°
Rotation Limits	
Software Adjustable Limits	Individually adjustable azimuth and elevation (all models)
Mechanically Adjustable Switches	Individually adjustable azimuth & elevation (435° model), Adjustable elevation (continuous rotation models)
Position Feedback	
9000 Line Encoder	Azimuth and Elevation
Resolution	0.01°
Position Repeatability	0.05°
Environmental	IP67
Operating Temperature	
without heater	-15° to 55°C (5° to 131°F)
with internal heater	-32° to 55°C (-25.6° to 131°F)
Construction	Cast Aluminum Housing, Stainless Steel Hardware
Drive System	1.8° stepper motors, Hardened Steel Worm Drive Geartrain
Exterior Finish	Powder Coat White, special finishes available
Weight	HD-SDI model: 33.5 lb Standard model: 30.5 lb
Dimensions	HD-SDI model: 16.93 in H x 13.96 in W x 8.25 in D (430 x 355 x 210 mm) Standard model: 12.55 in H x 13.96 in W x 8.25 in D (319 x 355 x 210 mm)
Command and Control	Integral Web Server
Protocol	Moog PTCR-1000®, Pelco-D
Resolution of velocity commands	10-bit, linear response
Power outputs to payload	
24 VDC - user on/off switchable	5 Amp Max.**
12 VDC - user on/off switchable	5 Amp Max.**
5 VDC - user on/off switchable	4.8 Amp Max.**
Health Monitoring w/Real Time Clock	
Power On and Run Time monitoring	Included
Voltage monitoring	Input and User 24 V, 12 V & 5 V Outputs
Current monitoring	User 24 V, 12 V & 5 V Outputs
Communication interfaces to payload	
Serial (RS232, RS422, RS485 configurable)	4
TTL	2
IP	1
Connector to Positioner	53 conductor D38999
Connector to Payload	53 conductor D38999 (x2)



## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ モーション監視カメラシステム

#### <用途>

- ・監視システム

#### <特徴>

- ・高性能電動雲台を用いたカメラシステム。
- ・超望遠レンズによる広範囲監視対応。
- ・赤外線カメラとの統合モデル対応



ビデオライブラリー

<https://www.moogs3.com/resource-library/video-library.html>



### ◆ 汎用 強力三脚

#### <用途>

- ・大型カメラ
- ・ポータブルアンテナ
- ・その他汎用 強力三脚

#### <特徴>

- ・最大積載量 180kg まで搭載可能。
- ・各種取り付け雲台オプションあり。
- ・非常に頑丈な機構で、カメラ、アンテナに限らず様々な用途に対応。



	SAMSON(サムソン)	HERCULES(ハーキュリーズ)	GIBALTAR(ジブラルタル)
最大積載荷重	18kg	68kg	181kg
全高	1520mm~1930mm	1420mm~4440mm	1040mm~2159mm
最低高	610mm~103mm	660mm~2280mm	645mm~1050mm
エレベーション	450mm	444mm~	450mm
重量	3.8kg~	8.2kg~	10kg~

## その他 モーションソリューション紹介

### ◆ MSC (Moog Motion Servo Controller)

MSCIII は、統合 PLC 機能を持ち、自由にプログラム可能なサーボコントローラです。プログラミングはすべて IEC 61131 に基づいた統合開発環境であるムーグアクシスコントロールソフトウェア (MAAS) により作成が可能です。

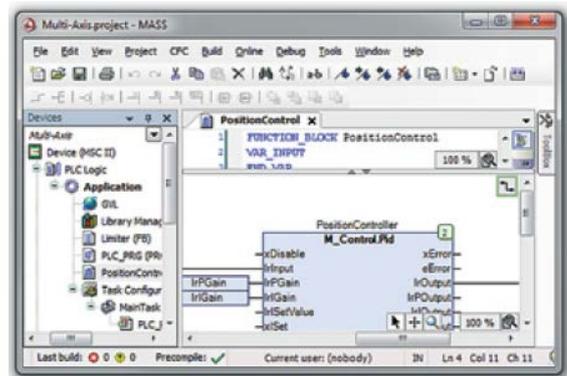
MSCIII は、フィールドバスインターフェースを通じて多重軸を制御する必要のある用途に最適です。

電動または油圧多重軸のプロファイル作成の有無に関わらず、高度な閉ループ制御の作りこみが可能です。

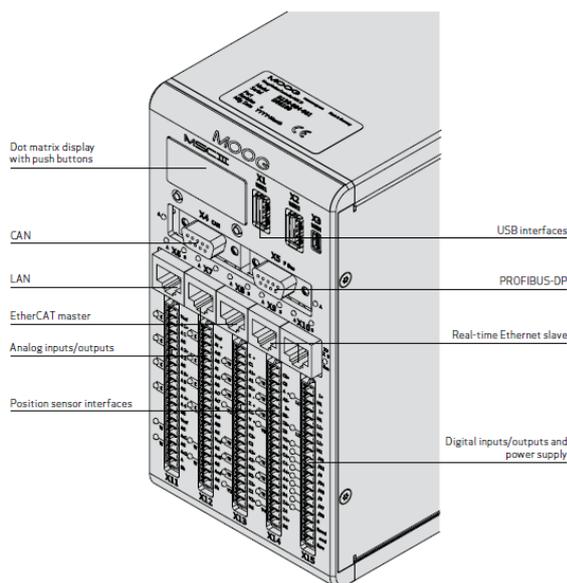


#### <特徴>

- ・サイクルタイムが短く、機械の生産性向上
- ・使いやすいソフトウェアと、フレキシブルなハードウェアにより、立ち上げと試運転の時間を短縮。
- ・ユーザー定義のオープン制御構造で最高のフレキシビリティを確保。
- ・ムーグ独自のプログラム済み関数ブロックライブラリで高度の制御問題を解決。
- ・幅広い接続オプションで統合が容易。
- ・リモートで保守及びデバッグが可能。



インターフェース



<b>Designation</b>	MSC III
<b>Ordering number</b>	D136-004-001
<b>Integrated interfaces</b>	
Ethernet	1
EtherCAT master	2
Real-time Ethernet slave	2
CAN/CANopen	1
PROFIBUS-DP slave	1
USB	2
<b>Processor</b>	
Processor	1,000 MHz
Processor type	i.MX6 Quad core CPU
<b>Memory</b>	
Flash-EEPROM	1 GB
RAM	1 GB
Nonvolatile RAM for retain variables	32 KB
Data maintenance	>10 years
<b>General technical data</b>	
Connection technique	Plug-in terminal strips with push-in spring connection
Mounting	On backing plate (DIN rail mounting kit available as accessory)
Dimensions W x H x D	94.2 x 202 x 220 mm (3.71 x 7.95 x 8.66 in)
<b>Environmental data</b>	
Operating temperature range	+5 to +55 °C (+41 to +131 °F)
Maximum mean temperature in operation for 24 hours	+50 °C (+122 °F)
Storage temperature range (in original packaging)	-25 to +70 °C (-13 to +158 °F)
Relative air humidity	10 to 95% (non condensing)
Maximum operation height	2,000 m (6,500 ft)
Maximum storage height	3,000 m (9,800 ft)
Air pressure for transportation	≥ 70 kPa (corresponds to an elevation of ≤ 3,000 m (9,800 ft))
Protection class	III
Degree of protection	IP20

# サービス&サポート

## 5点検査プロセス

私たちの最大の目標は、ダウンタイムをなくし、今後数年間にわたって信頼性とコスト削減を実現する修理を行うことです。修理の際に送るときは、戻ってくるときは新しいように働かなくてはなりません。これが Moog Global Support® の約束です。

- ・ 入ってくる検査は、アセンブリの性能に関する顧客の詳細を提供する。アクチュエータの場合、それは漏れまたは応答であり得る。電子モジュールの場合、非機能的接続とすることができる。検査はまた、対処される必要のある重要な性能仕様に関する詳細を技術者に提供する。
- ・ その後、技術者は、開始以降に開始された可能性のある設計改善について、エンジニアリングノートレビューする。
- ・ サーボ弁を取り外し、同じ厳密な評価、分解、および試験を経て送る。
- ・ 最後に、個々の部品またはアセンブリは、オーバーホールされたユニットが、あたかも新しいかのように、すべての設計および性能基準を満たすことを確実にするために、元の仕様に合わせて試験される。

## ムーグ・エンジニアリング

今日の競争的な製造環境では、機械の性能がボトムラインを決定する重要な役割を果たしている。「Moog Global Support」は、安価な機械の稼働、日々の稼働、日々の稼働を達成する鍵です。

私たちは、当初の販売をはるかに超えたお客さまのご支援をいただき、世界トップクラスのモーションコントロール製品・ソリューションの提供に努めています。私たちの専念アプローチは、自分の問題を解決し、自分の機械の課題に対処し、日常的に最大の生産性を達成することを可能にします。

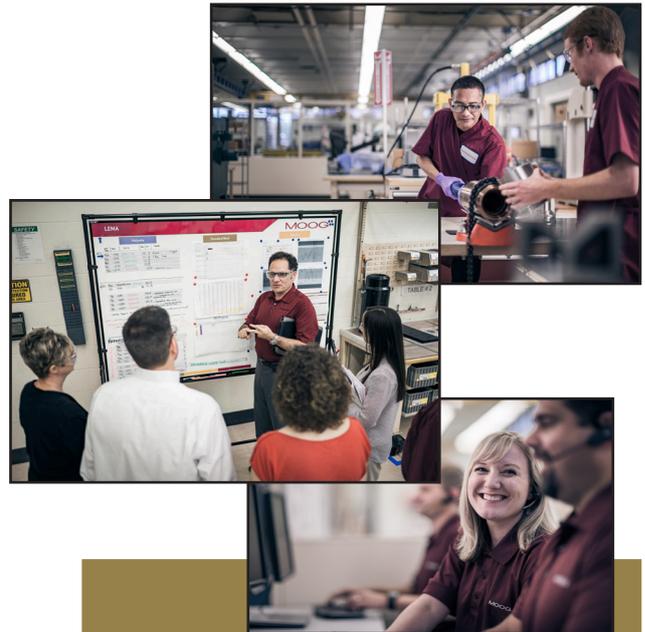
## 修理能力

ムーグ Global Support® は、本物のムーグ交換部品が100%しかない状態で、クリティカル・マシンを最高性能で稼働させ続けるように設計されています。モーションコントロールソリューションで世界のリーダーから期待される信頼性、汎用性、長寿命を実現するのはムーグの交換部品だけです。各ムーグ部品は、精密な寸法、精密な公差、および仕様を有する必須の構成要素を供給する。

当社は、当社の部品が貴社の機械の全体的な動作において果たす重要な役割を理解しているので、交換が必要な部品のみを特定するために、各修理を慎重に検査し、試験します。

## ムーグの違い

自分が望む世界トップクラスの製品と、次のレベルのパフォーマンスに到達するために必要な協力的な専門知識の両方を提供できるパートナーと協力する時です。すぐにお問い合わせいただき、「ムーグ」の違いをご確認ください。



## アップグレードを検討しませんか？

当社のサーボバルブ製品には、最新の技術を使い続けるための清掃、修理、トレードインプログラムがあります。

当社のソフトウェアメンテナンス契約は、最新の機能、更新の安定化、および使いやすさの改善について最新の状態を維持しています。

当社のコントロール・ハードウェアには、プロセッサ、ストレージ・スペース、およびマルチレンジ・コンディショナーの更新が含まれています。これらの変更により、初期購入に耐用年数が増えます。

アナログテストコントローラはお持ちですか？

ムーグは、デジタルコントローラを提供して、既存のコントローラに、フルデジタルへの遷移またはドロップイン置換として1つのステップでコマンドを提供することができます。

デジタルコントロールの多くの機能を活用しない理由は、高度なコントロールループやシーケンステスト、内蔵データ取得、将来の使用のために保存できる設定などのテストにもつながります。詳細はムーグにお問い合わせください！



*Making the impossible possible in motion control*

# お問い合わせ先

ムーグは、このカタログに掲載されている製品の性能を補完するさまざまな製品をデザインしています。詳しい情報については、当社のウェブサイトをご覧ください。最寄りのムーグオフィスまでご連絡ください。

Australia  
+61 3 9561 6044  
info.australia@moog.com

Ireland  
+353 21 451 9000  
info.ireland@moog.com

South Africa  
+27 12 653 6768  
info.southafrica@moog.com

Brazil  
+55 11 3572 0400  
info.brazil@moog.com

Italy  
+39 0332 421 111  
info.italy@moog.com

Spain  
+34 902 133 240  
info.spain@moog.com

Canada  
+1 716 652 2000  
info.canada@moog.com

日本  
+81 46 355 3767  
info.japan@moog.com

Sweden  
+46 31 680 060  
info.sweden@moog.com

China  
+86 21 2893 1600  
info.china@moog.com

Korea  
+82 31 764 6711  
info.korea@moog.com

Turkey  
+90 216 663 6020  
info.turkey@moog.com

France  
+33 1 4560 7000  
info.france@moog.com

Luxembourg  
+352 40 46 401  
info.luxembourg@moog.com

United Kingdom  
+44 168 485 8000  
info.uk@moog.com

Germany  
+49 7031 622 0  
info.germany@moog.com

The Netherlands  
+31 252 462 000  
test@moog.com

USA  
+1 716 652 2000  
info.usa@moog.com

Hong Kong  
+852 2 635 3200  
info.hongkong@moog.com

Russia  
+7 831 713 1811  
info.russia@moog.com

India  
+91 80 4057 6666  
info.india@moog.com

Singapore  
+65 677 36238  
info.singapore@moog.com

**[www.moog.co.jp](http://www.moog.co.jp)**

Moog is a registered trademark of Moog Inc. and its subsidiaries.  
All trademarks as indicated herein are the property of Moog Inc. and its subsidiaries.

©2018 Moog Inc. All rights reserved. All changes are reserved.

Test Controller  
TJW/PDF/Rev. -, March 2018, Id. CDL54618-en