

■比例電磁式方向・流量制御弁

Proportional Electro-Hydraulic Directional and Flow Control Valves

従来、比例電磁式流量制御弁を用いてアクチュエータの速度制御を行う場合、方向制御弁と組合せる必要がありました。この速度制御と方向制御の2つの機能を1つの弁にまとめることにより油圧回路の簡略化が計れ、またコストの低減につながります。

These valves incorporate two control functions —flow and direction—, which simplify the hydraulic circuit composition and therefore the cost of the system is reduced.

■仕様 Specifications

項目 Descriptions	モデル番号 Model Numbers		
	EHDFG-01	EHDFG-03	
最高使用圧力 Max. Operating Pressure	MPa	25	25
タンク許容圧力 Max. Tank Line Back Pres.	MPa	7	7
定格流量 L/min Rated Flow	@弁差圧 7 MPa Valve Pres. Difference	30	60
ヒステリシス Hysteresis		5%以下 5% or less	
繰返し性 Repeatability		1%以下★ 1% or less★	
周波数特性 Frequency Response	Hz	72ページの周波数特性参照 Refer to Frequency Response on Page 72.	
コイル抵抗 Coil Resistance	Ω	10.5	8.0
供給電源電圧 Supply Electric Power		DC 24V (DC 21V~28V含リップル) 21 V to 28 V DC Included Ripple	
入力信号電圧 Input Signal Voltage		可変抵抗器による制御 (アンプ内電源使用) By Controlling Variable Resistance (Using of Power from Amp.) 適用ボリューム Volume Range 1 kΩ - 2 kΩ	
		電圧による制御 (アンプ外電源使用) By Controlling Voltage (Using of Power outside Amp.) SOL a側 for SOL a 0~-5 V SOL b側 for SOL b 0~+5 V	
入力インピーダンス Input Impedance	kΩ	10	10
最大消費電力 Power Input (Max.)	W	40	45
使用周囲温度 Ambient Temp.	℃	0~50 (通風のある場合) with Circulated Air	
質量 Mass	kg	3.0	9.2

★同一使用条件における弁単体の場合の値です。

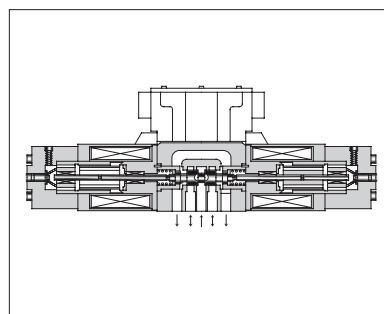
★The repeatability of the valves is obtained by having it tested independently on the conditions similar to its original testing.

■モデル番号の構成 Model Number Designation

EHDFG	-01	-30	-3C2	-XY	-30
シリーズ番号 Series Number	大きさの呼び Valve Size	定格流量 Rated Flow L/min	スプール形式★ Spool Type	制御方向 Direction of Flow	デザイン番号 Design Number
EHDFG : 比例電磁式方向・流量制御弁 (サブプレート取付形) Proportional Electro-Hydraulic Directional and Flow Control Valve (Sub-plate Mounting)	01	30	3C2	XY : メータイン・メータアウト Meter In・Meter Out	30
	03	60	3C40	X : メータアウト Meter Out Y : メータイン Meter In	30

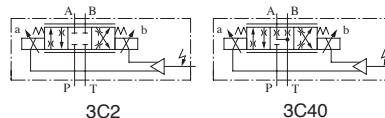
★スプール形式は中立位置の状態を示します。

★Spool type is shown under the neutral position.

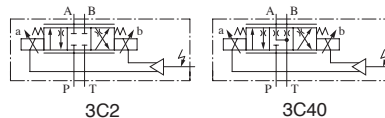


JIS油圧図記号 Graphic Symbols

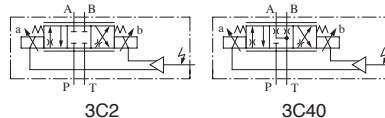
●メータイン・メータアウト制御形 Metre-in・Metre-out Control



●メータアウト制御形 Metre-out Control



●メータイン制御形 Metre-in Control



■付属品 Attachment

●取付ボルト Mounting Bolts

モデル番号 Model Numbers	六角穴付ボルト Socket Head Cap Screw
EHDFG-01	M5×45L …… 4個 4 Pcs.
EHDFG-03	M6×35L …… 4個 4 Pcs.

■サブプレート Sub-Plate

弁モデル番号 Valve Model Numbers	サブプレート モデル番号 Sub-Plate Model Numbers	接続口径 Thread Size Rc	質量 Mass kg
EHDFG-01	DSGM-01-31★	1/8	0.8
	DSGM-01X-31★	1/4	
	DSGM-01Y-31★	3/8	
EHDFG-03	DSGM-03-40	3/8	3
	DSGM-03X-40	1/2	
	DSGM-03Y-40	3/4	

●サブプレートをご使用の場合は、左記モデル番号にてご注文ください。
なお、サブプレートをご使用にならない場合は弁取付面を6-S程度に仕上げてください。

●Sub-plates are available. Specify sub-plate model from the table left.
When sub-plates are not used, the mounting surface should have a good machined finish.

★24ページをご参照ください。

Refer to Page 24.

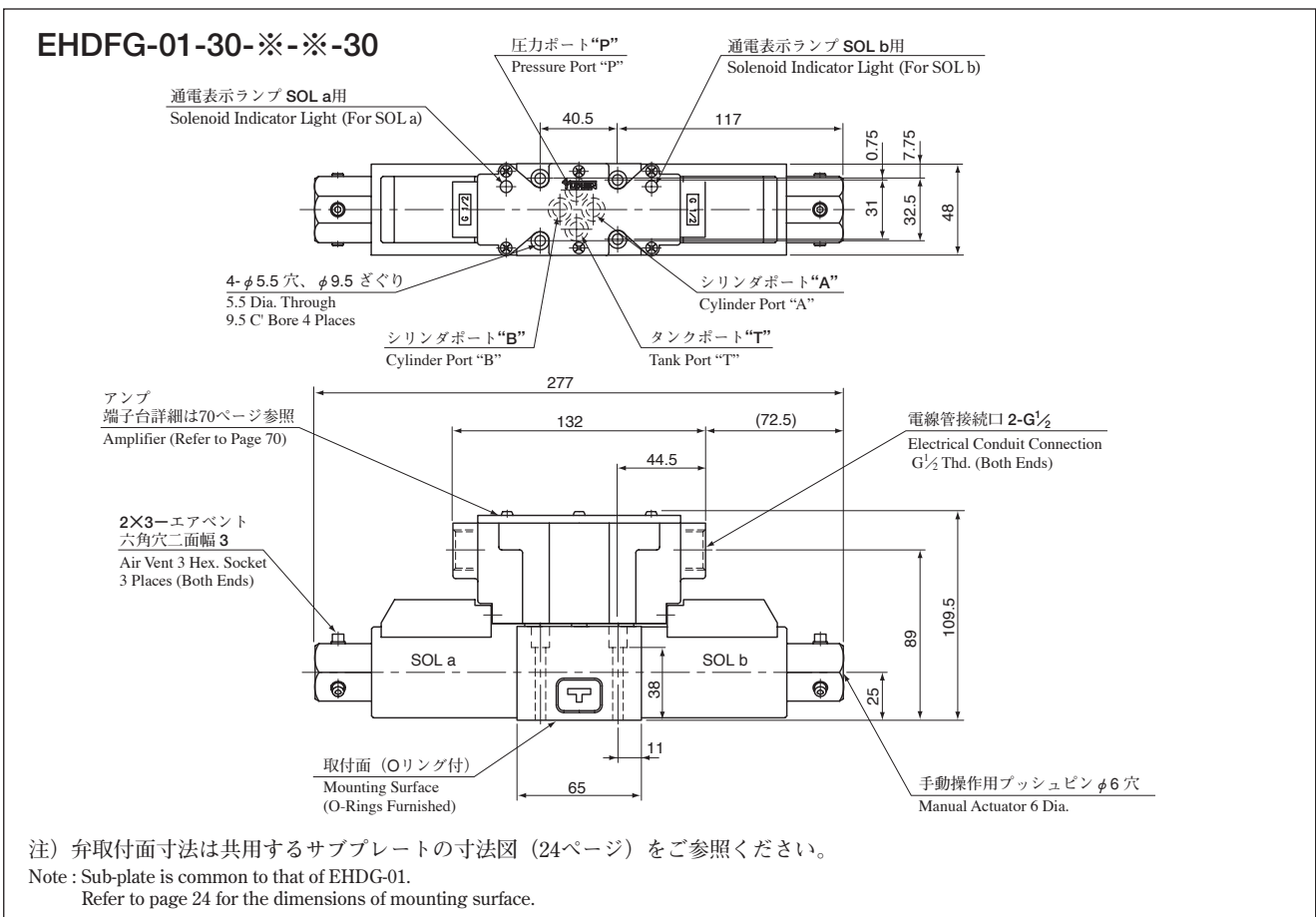
■使用上の注意

●Tポート配管

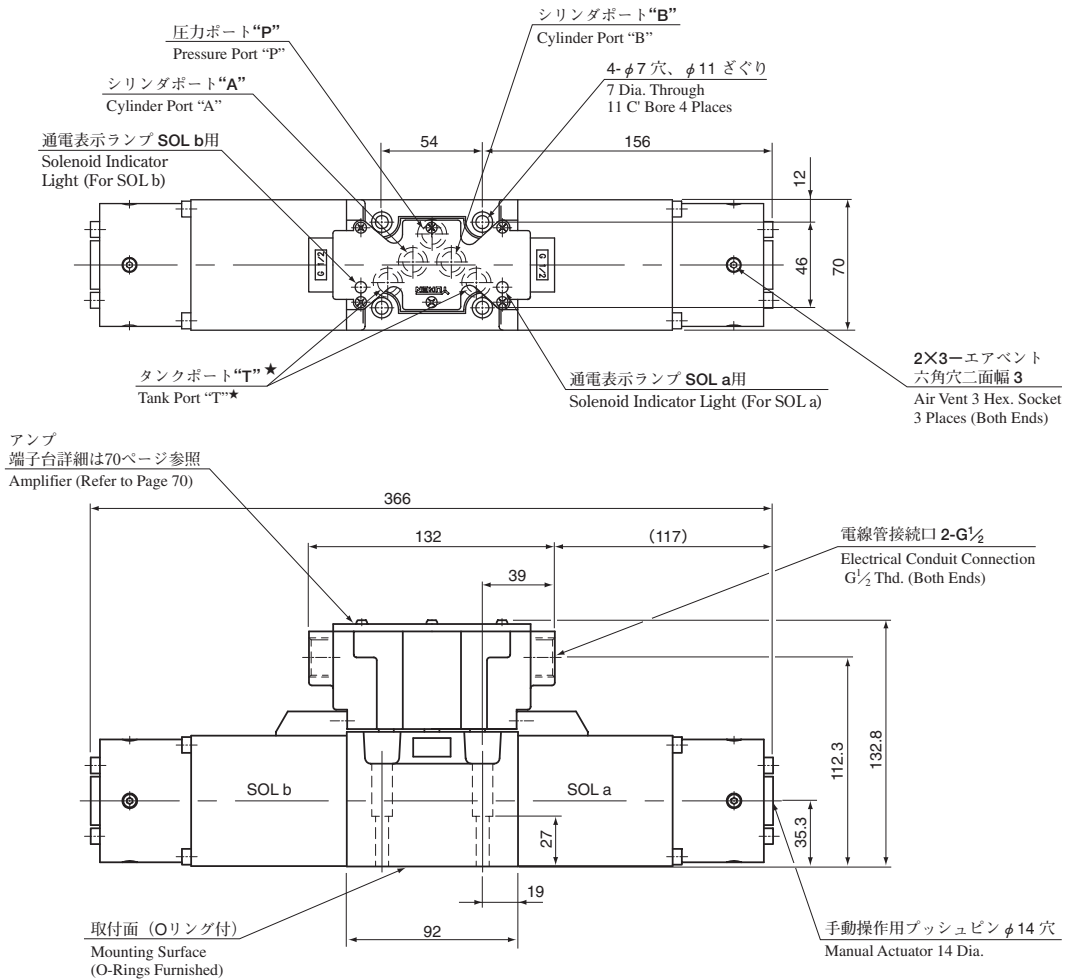
弁Tポートに常に作動油を満たすよう配慮してください。
必要に応じ、背圧をかけるために0.04 MPa程度のチェック弁を入れてください。
また、Tポート配管は直接油タンクに接続し、管の末端は必ず油中に入れてください。

■Instructions

Take care of filling the valve tank port with the hydraulic oil at any time.
However, check valve with cracking pressure 0.04 MPa approx. shall be provided as required.
The pipe from the tank port should be connected to the reservoir directly and the end of the pipe must always be in the oil.

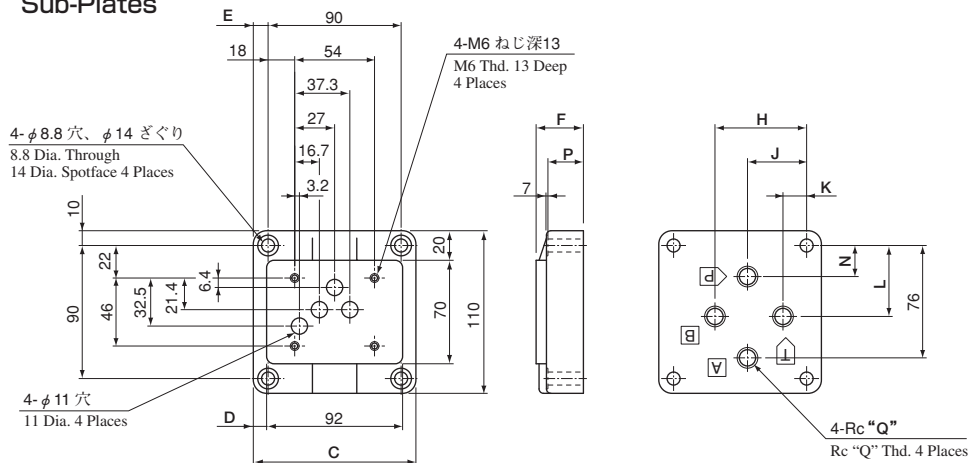


EHDFG-03-60-※-※-30



- ★ タンクポート“T” 2箇所のうち、標準サブプレートでは左側を用いていますが、いずれを用いても差支えありません。
- ★ Of the two of tank port “T”, the tank port in the left side is normally used in our standard sub-plate, though, either side of the tank port “T” can be used without problem.

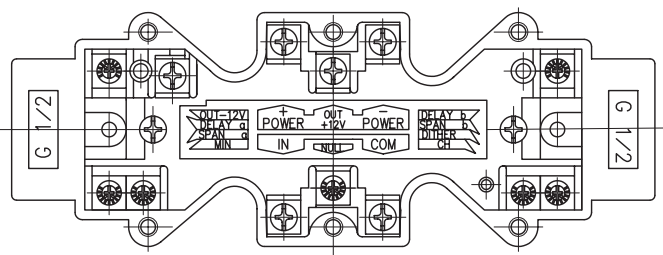
サブプレート Sub-Plates



サブプレートモデル番号 Sub-Plate Model Numbers	C	D	E	F	H	J	K	L	N	P	Q
DSGM-03-40	110	9	10	32	62	40	16	48	21	24	3/8
DSGM-03X-40											1/2
DSGM-03Y-40	120	14	15	50	80	45	10	47	16	42	3/4

■アンブ部 Detail of Amplifier

●端子台詳細 Connecting Terminal



記号 Terminal	端子名称	Name
POWER +	供給電源	DC 24V
POWER -		Power Supply
IN	入力信号	Input Signal
COM	入力信号 (COM)	Input Signal (COM)
OUT +12V	内部電圧出力	Internal Voltage Output +12V
OUT -12V	内部電圧出力	Internal Voltage Output -12V
CH	SOL. 電流チェック 端子 (COM間)	Output Current Check (to COM)

★1 DITHER/SPAN/NULL/MIN

出荷時、最適に調整済みですから、そのままご使用いただけます。(通常では操作しないでください。)

★2 DELAY

出荷時、調整ボリュームは最小としてあります。実機に見合った遅れ時間の設定をしてください。

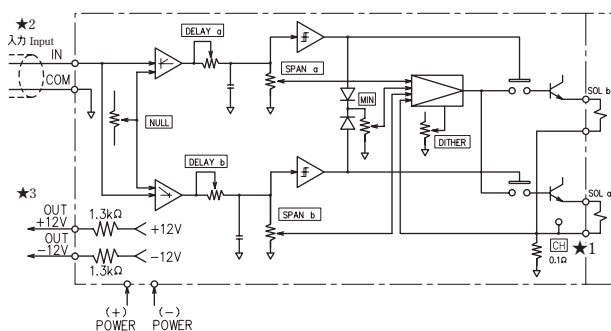
★1 DITHER / SPAN / NULL / MIN

Use as they are since they are factory-preset to the optimum position. (Do not touch them in normal condition.)

★2 DELAY

The adjusting volume is set to minimum at shipping. Set a delay time according to the machine conditions.

●接続説明図 Circuit Schematic



★1 CHは、入力インピーダンス10kΩ以上の計測器をご使用ください。

★2 入力信号線は、シールド線をご使用ください。

なお、シールド線の接地は信号発生源側で行ってください。

★3 内部電圧出力±12V端子は入力信号電圧を可変抵抗器で制御する時に使用します。なおボリュームは1~2kΩをご使用ください。

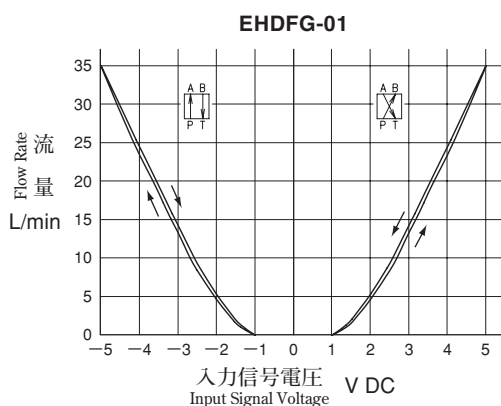
★1 For "CH" terminal, external instruments should have input impedance of more than 10 kΩ.

★2 Use shielded cable for "Input" connection.

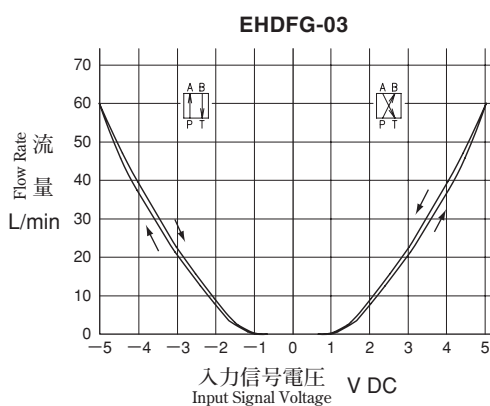
The ground of shielded cable must be connected to input signal side.

★3 Internal output voltage ±12V terminal is used when input signal voltage is controlled by variable resistor. Volume of 1 kΩ-2 kΩ should be used.

■入力信号電圧－流量特性 Input Signal Voltage vs Flow



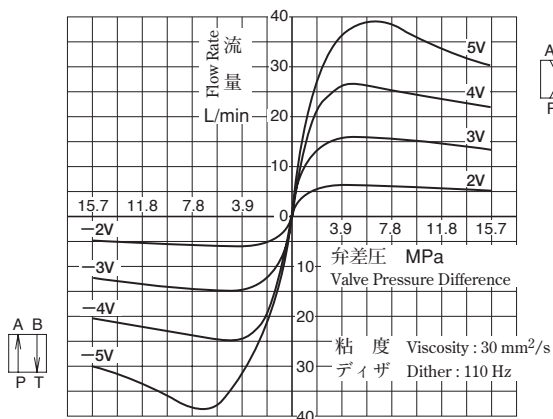
粘度 Viscosity : 30 mm²/s
弁差圧 Valve Pres. Difference : 3.4 MPa



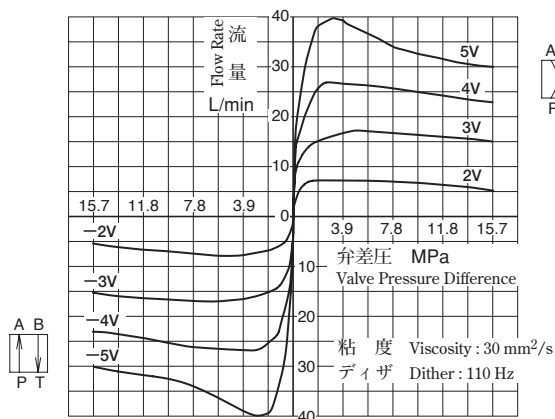
粘度 Viscosity : 30 mm²/s
弁差圧 Valve Pres. Difference : 3.4 MPa

■供給圧力-流量特性 Differential Pressure vs. Metered Flow

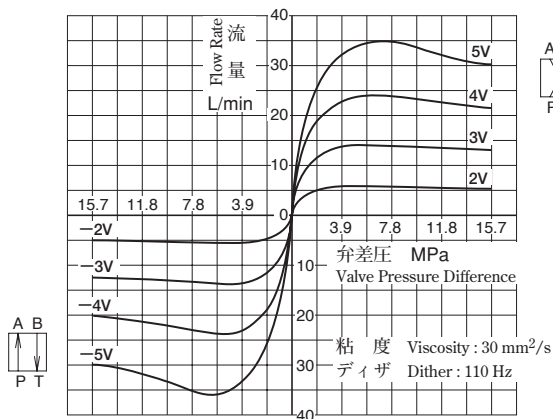
EHDFG-01-30-※-XY-30



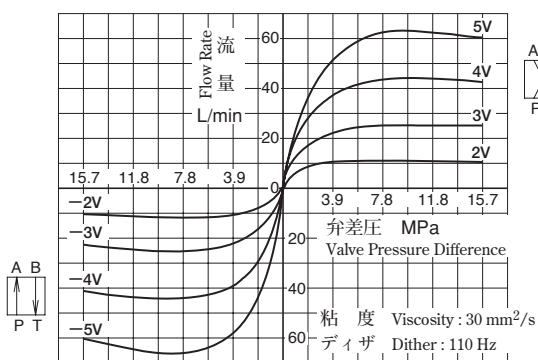
EHDFG-01-30-※-X-30



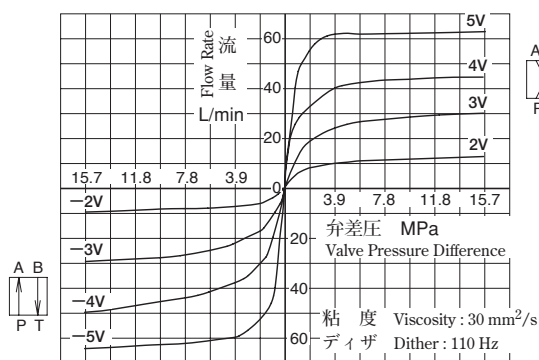
EHDFG-01-30-※-Y-30



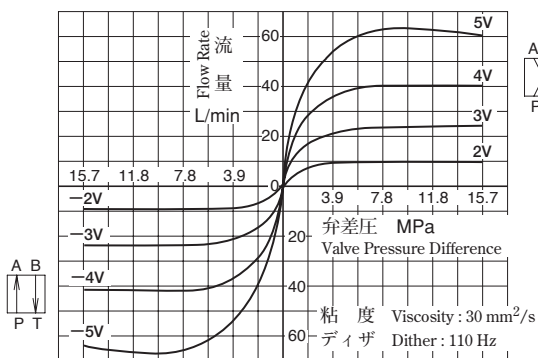
EHDFG-03-60-※-XY-30



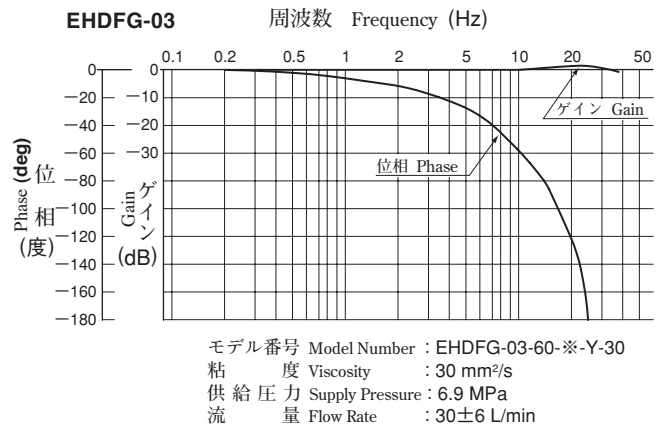
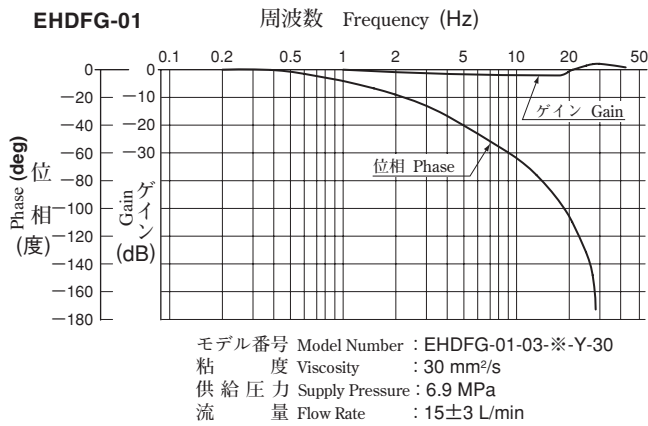
EHDFG-03-60-※-X-30



EHDFG-03-60-※-Y-30



■周波数応答特性 Frequency Response (スプール変位 Travel of Spool)

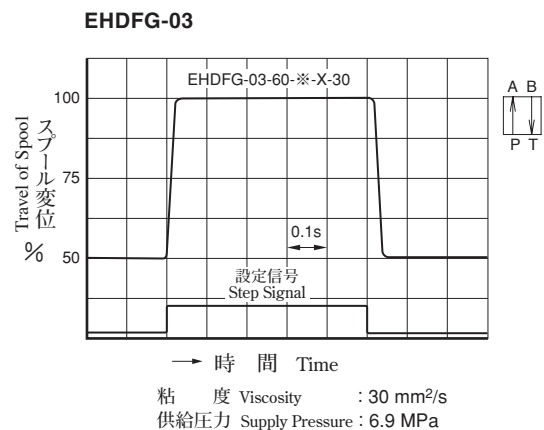
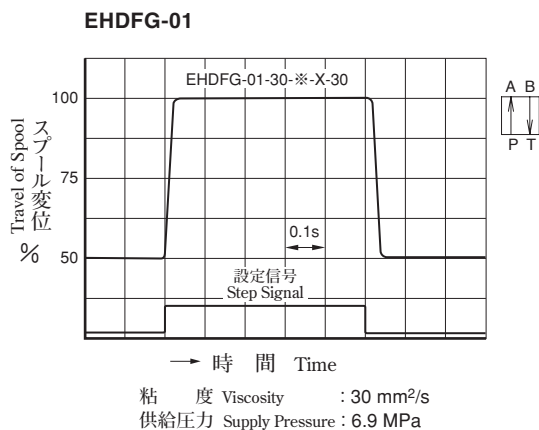


■ステップ応答特性(例) Step Response (Example)

本特性は弁単体で計測したものです。したがって、それぞれの回路により特性が異なります。

The step responses below are those obtained when the valve itself is tested independently.

The step responses may differ from them when the valve is used in combination with other control valves.



■高応答形比例電磁式方向・流量制御弁

High Response Type Proportional Electro-Hydraulic Directional and Flow Control Valves

この弁は比例電磁式方向・流量制御弁の極限性能を追求し、高応答化したものです。メインスプール位置を検出する差動トランス（LVDT）とパワーアンプの複合により、弁内部で閉ループを構成しておりますので、高精度と高信頼性を備えています。

The closed-loop is composed in the valve inside by combination of a differential transformer (LVDT) and a power amplifier. Thus, high accuracy and reliability are provided. In addition to control in the open-loop, this can be used for the closed-loop system as a simplified servo valve.

■仕様 Specifications

項目 Descriptions		モデル番号 Model Numbers	EHDFG-04	EHDFG-06
最高使用圧力 Max. Operating Pressure	MPa		15.7	15.7
定格流量 Rated Flow	L/min		130	280
@弁差圧1.5MPa Valve Press. Difference: 1.5 MPa				
最低パイロット圧力 Min. Required Pilot Pressure	MPa		1.5	1.5
最低パイロット流量 Min. Required Pilot Flow	L/min	定常時 at Normal	2	2
		過渡時 at Transition	6	10
ドレンポート許容背圧 Max. Drain Line Back Pres.	MPa		0.1	0.1
ヒステリシス Hysteresis			1%以下 1% or less	
繰返し性 Repeatability			1%以下★ 1% or less ★	
周波数特性 Frequency Response	Hz		77ページの周波数特性参照 Refer to Frequency Response on page 77.	
コイル抵抗 Coil Resistance	Ω		30	
供給電源電圧 Supply Electric Power			DC 24V (DC 21V~28V含リップル) 21 V to 28 V DC Included Ripple	
入力信号電圧 Input Signal Voltage			定格流量 Rated Flow / DC±5V	
入力インピーダンス Input Impedance	kΩ		10	
最大消費電力 Power Input (Max.)	W		20	
異常検知出力 Alarm Signal Output (トランジスタオープンコレクタ) (Open Collector)			電圧：最大 DC 30V Voltage : Max. 30V DC 電流：最大 30 mA Current : Max. 30 mA	
差動トランス出力 LVDT Output (センサモニタ) (Sensor Monitor)			DC±5V / 定格スプール変位 Rated Travel of Spool	
使用周囲温度 Ambient Temp.	℃		0~50 (通風のある場合) (with Circulated Air)	
質量 Mass	kg		74, 75ページ参照 Refer to Page 74 & 75	

★ 同一使用条件における弁単体の場合の値です。

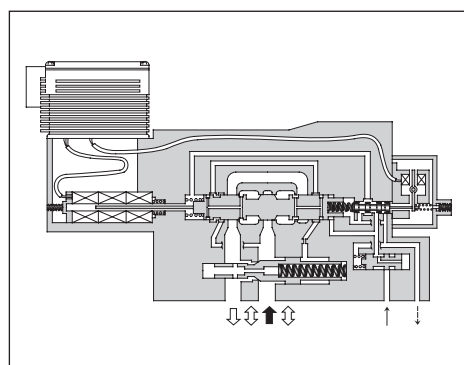
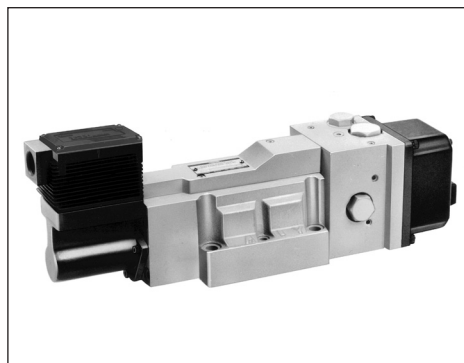
★ The repeatability of the valves is obtained by having it tested independently on the conditions similar to its original testing.

■モデル番号の構成 Model Number Designation

EHDFG	-04	-130	-2	-E	-CB	-10
シリーズ番号 Series Number	大きさの呼び Valve Size	定格流量 Rated Flow L/min	スプール形式★ Spool Type	パイロット方式 Pilot Connection	リリーフ形圧力補償弁 Relief Type Pres. Compensator	デザイン番号 Design Number
EHDFG : 比例電磁式方向・流量制御弁 (サブプレート取付形) Proportional Electro-Hydraulic Directional and Flow Control Valve (Sub-plate Mounting)	04	130	2	無記号 None: 内部パイロット Internal Pilot	無記号：付属せず None: Not Provided	10
	06	280	40	E: 外部パイロット External Pilot	CB: 付属 Provided	10

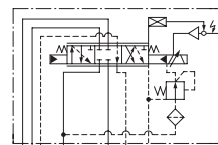
★スプール形式は中立位置の状態を示します。

★Spool type is shown under the neutral position.



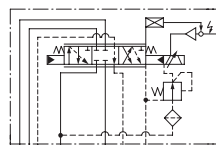
JIS油圧図記号
Graphic Symbols

圧力補償弁なし
Models without Pressure
Compensator Valve

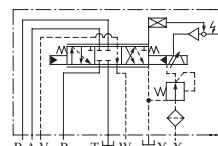


内部パイロット形
Internal Pilot

圧力補償弁付
Models with Pressure
Compensator Valve



内部パイロット形
Internal Pilot



外部パイロット形
External Pilot

■付属品 Attachment

●取付ボルト Mounting Bolts

モデル番号 Model Numbers	六角穴付ボルト Socket Head Cap Screw		
	圧力補償弁なし Models without Pres. Compensator	圧力補償弁付 Models with Pres. Compensator	個数 Q'ty
EHDFG-04	M6×40 L	M6×120 L	2
	M10×45 L	M10×125 L	4
EHDFG-06	M12×60 L	—	6
	—	取付ボルトキット Mtg. Bolt Kit MBK-06-01-30	1式 1 Set

■使用上の注意

●ドレンポート

背圧が0.1 MPa以下になるようにして、直接油タンクへ接続してください。

●設置条件（他のDC SOLの磁界からの保護）

本弁の近くにDC SOLを設置する場合は、DC SOL通電時に生ずる磁界により制御流量に影響を及ぼすことがありますので、下記に示す領域外に設置してください。

■サブプレート Sub-Plate

弁モデル番号 Valve Model Numbers	サブプレート モデル番号 Sub-Plate Model Numbers	接続口径 Thread Size Rc	質量 Mass kg
EHDFG-04	DHGM-04-20	1/2	4.4
	DHGM-04X-20	3/4	4.1
EHDFG-06	DHGM-06-50	3/4	7.4
	DHGM-06X-50	1	

●サブプレートをご使用の場合は、上記モデル番号にてご注文ください。なお、サブプレートをご使用にならない場合は弁取付面を6-S程度に仕上げてください。

●Sub-plates are available. Specify sub-plate model from the table above. When sub-plates are not used, the mounting surface should have a good machined finish.

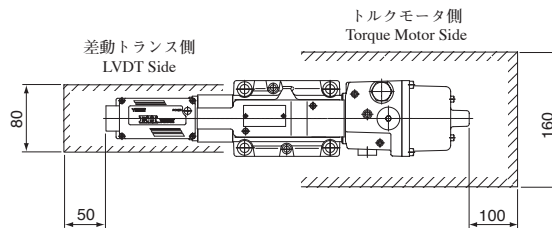
■Instructions

●Back Pressure to Drain Port

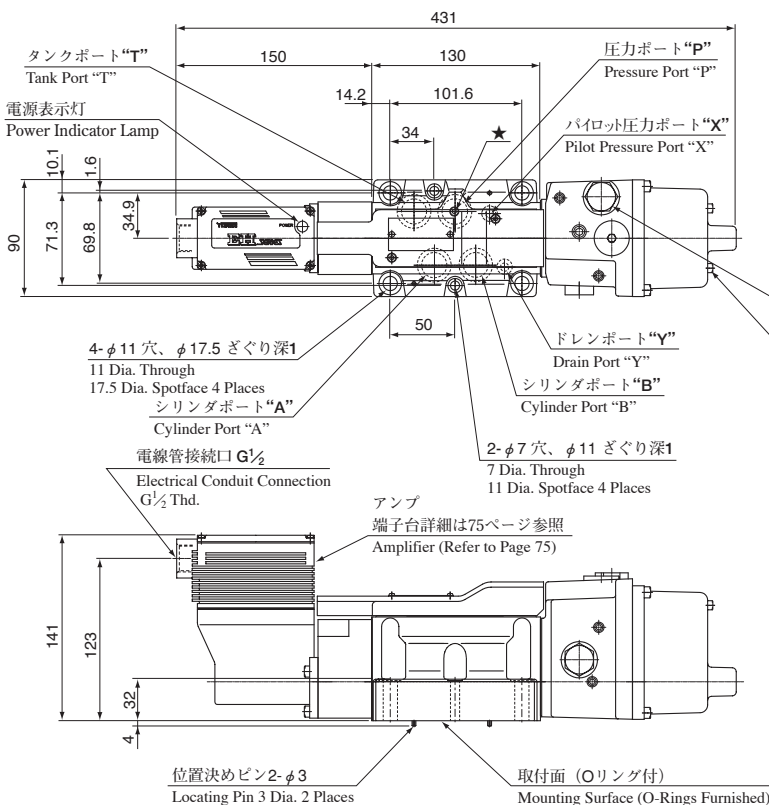
The drain port should be connected directly to the oil tank with a back pressure of not more than 0.1 MPa.

●Installation condition (Protection from magnetic field of DC SOL)

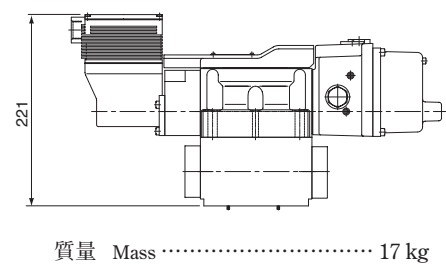
If a DC SOL is installed near this valve, the magnetic field of DC SOL may affect the control flow rate. Therefore, install the DC SOL outside the area shown below.



EHDFG-04-130-※-※-10



EHDFG-04-130-※-※-CB-10



質量 Mass 17 kg

内蔵フィルタ取出口 プラグ二面幅 22
Plug for Cartridge Filter, 22 Hex.

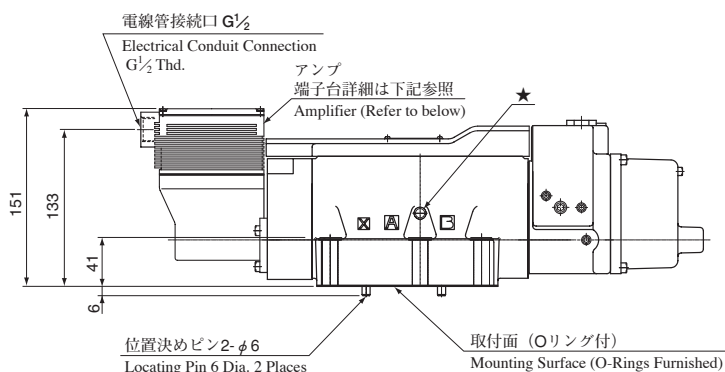
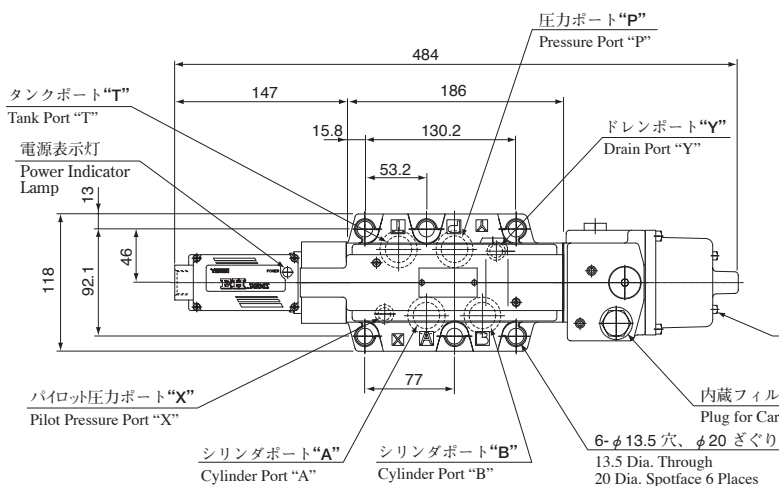
2-エアVENT 六角穴二面幅 3
Air Vent 3 Hex. Soc. 2 Places

★外部パイロット形を内部パイロット形に変える場合はこのプラグの奥にあるもう1つのプラグを取り外してください。

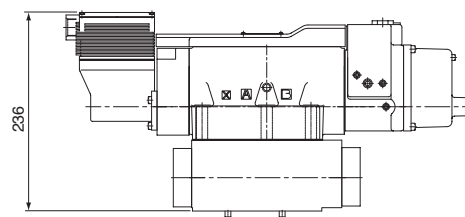
★For alternation of model from external pilot pressure to internal pilot pressure, take out another inner screw plug behind this plug.

質量 Mass 10.5 kg

EHDFG-06-280-※-※-10



EHDFG-06-280-※-※-CB-10



質量 Mass 29.6 kg

2- エアベント
六角穴二面幅 3
Air Vent 3 Hex. Socket
2 Places

内蔵フィルタ取出口プラグ二面幅 22
Plug for Cartridge Filter, 22 Hex.

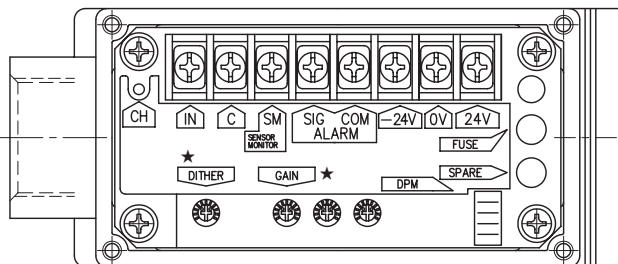
★外部パイロット形を内部パイロット形に変える場合はこのプラグの奥にあるもう1つのプラグを取り外してください。

★For alternation of model from external pilot pressure to internal pilot pressure, take out another inner screw plug behind this plug.

質量 Mass 18.5 kg

■アンプ部 Detail of Amplifier

●端子台詳細 Connecting Terminal



記号 Terminal	端子名称	Name
IN	入力信号(±)	Input Signal (±)
C	入力信号(COM)	Input Signal (COM)
SM	センサモニタ出力(C間)	Sensor Monitor (to C)
ALARM	SIG COM	異常検知出力 Alarm Output
-24V	供給電源	Power Supply
0V		
24V		
CH	SOL.電流チェック端子(C間)	Output Current Check (to C)

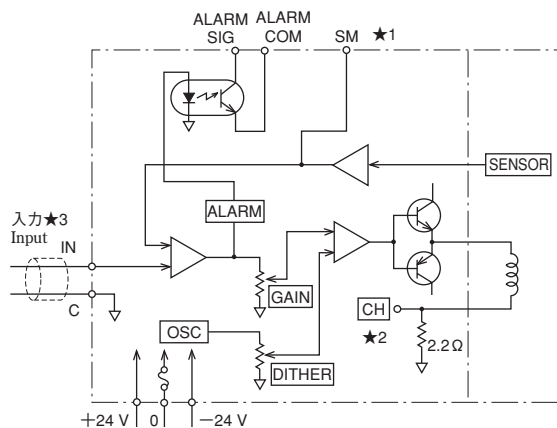
★ DITHER/GAIN

出荷時、最適に調整済みですから、そのままご使用いただけます。(通常では操作しないでください。)

★ DITHER / GAIN

Use as they are since they are factory-preset to the optimum position. (Do not touch them in normal condition.)

●接続説明図 Circuit Schematic

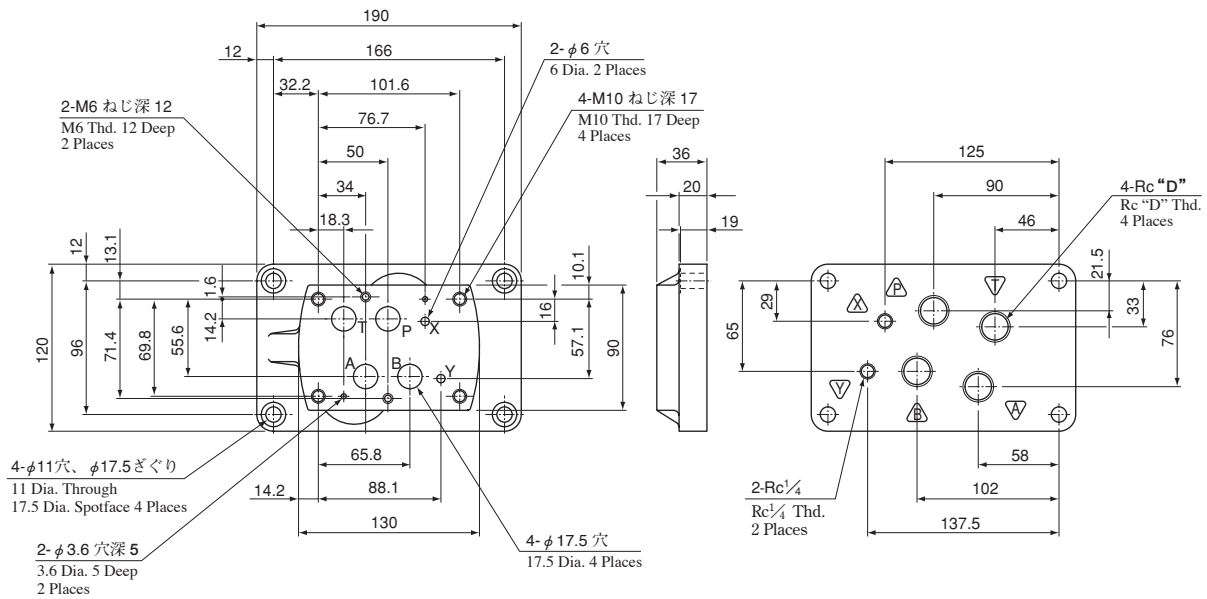


- ★1 SM端子は、入力インピーダンス10kΩ以上でご使用ください。
- ★2 CHは、入力インピーダンス10kΩ以上の計測器をご使用ください。
- ★3 入力信号線は、シールド線をご使用ください。
なお、シールド線の接地は信号発生源側で行ってください。

- ★1 For "SM" terminal, external instruments should have input impedance of more than 10 kΩ.
- ★2 For "CH" terminal, external instruments should have input impedance of more than 10 kΩ.
- ★3 Use shielded cable for "Input" connection.
The ground of shielded cable must be connected to input signal side.

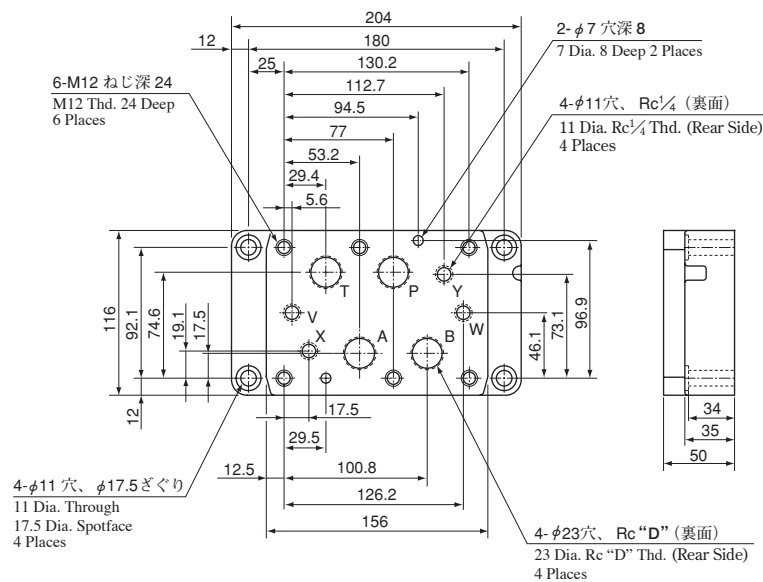
■サブプレート Sub-Plate

DHGM-04、04X



モデル番号 Model Numbers	D
DHGM-04-20	1/2
DHGM-04X-20	3/4

DHGM-06、06X

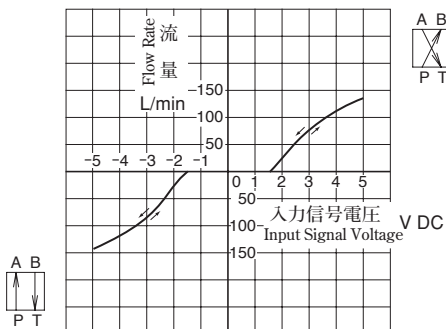


モデル番号 Model Numbers	D
DHGM-06-50	3/4
DHGM-06X-50	1

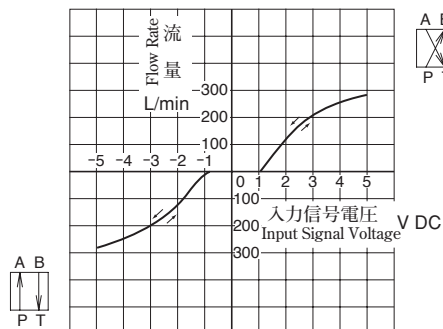
■入力信号電圧－流量特性 Input Signal Voltage vs. Flow

粘度 Viscosity : 30 mm²/s 弁差圧 Valve Pressure Difference : 1.5 MPa 一定 Const.

EHDFG-04



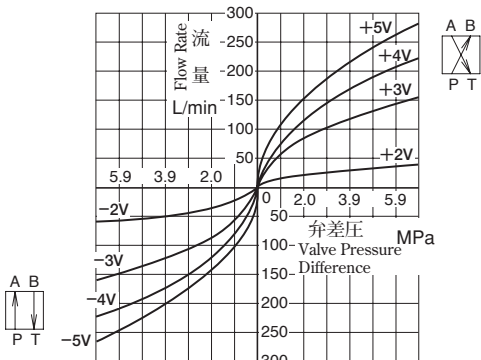
EHDFG-06



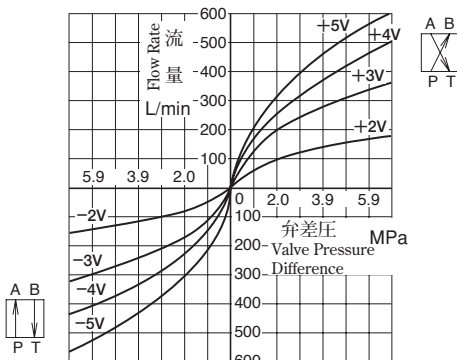
■供給圧力－流量特性 Differential Pressure vs. Metered Flow

粘度 Viscosity : 30 mm²/s

EHDFG-04

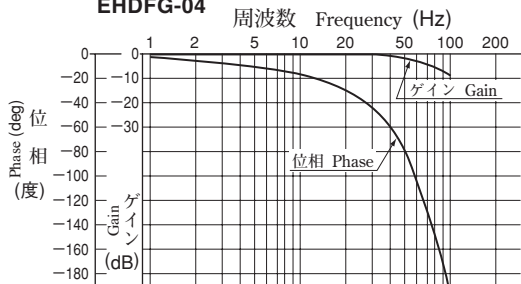


EHDFG-06

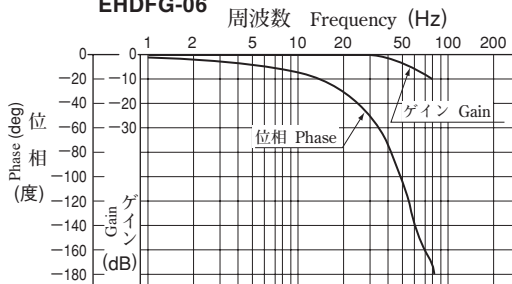


■周波数応答特性 Frequency Response (スプール変位 Travel of Spool)

EHDFG-04



EHDFG-06



モデル番号 Model Number : EHDFG-04-130-2-E-10
 粘度 Viscosity : 30 mm²/s
 パイロット圧力 Pilot Pressure : 15.7 MPa
 スプール変位 Travel of Spool : 定格の±10%
 ±10% of Rated Travel

モデル番号 Model Number : EHDFG-06-280-2-E-10
 粘度 Viscosity : 30 mm²/s
 パイロット圧力 Pilot Pressure : 15.7 MPa
 スプール変位 Travel of Spool : 定格の±10%
 ±10% of Rated Travel

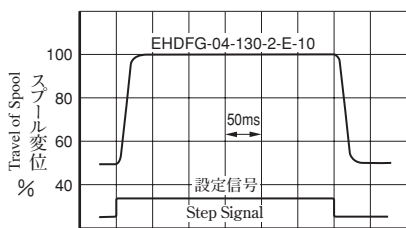
■ステップ応答特性(例) Step Response

本特性は弁単体で計測したものです。したがって、それぞれの回路により特性が異なります。

The step responses below are those obtained when the valve itself is tested independently.

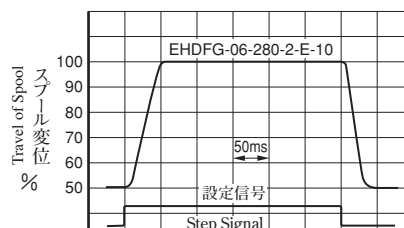
The step responses may differ from them when the valve is used in combination with other control valves.

EHDFG-04



→ 時間 Time
 粘度 Viscosity : 30 mm²/s

EHDFG-06



→ 時間 Time
 粘度 Viscosity : 30 mm²/s