



資料番号	Pub.JM-1300
発行日	2007年12月21日
販売促進部	営業企画課広報係

取扱説明書

EHI シリーズハイブリットコンポネント

比例電磁式パワーセービング弁（ハイフローシリーズ）

（比例電磁式リリーフ弁付流量調整弁）

形式： EHFBG-03-250-※-※-※-50

EHFBG-06-500-※-※-※-50

———本製品を正しく安全にご使用いただくために———

- ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、製品を正しく取り扱ってください。
- 本文中の「安全にご使用いただくために」に記載の注意事項は、必ず守ってください。
- 取扱説明書は、必要な時にすぐ利用できるように大切に保管してください。
- 本製品を使用した機器装置の取扱説明書に、本書の内容を反映してください。

油研工業株式会社

本書について




- 取扱説明書に記載の図は一部抽象化して表示するなど、実際の製品とは必ずしも合致しないことがあります。
 - 取扱説明書の内容は製品の改良などによって、将来予告なしに変更することがあります。
 - 取扱説明書の内容は万全を期して作成していますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、製品ご購入の販売店または弊社販売窓口へご連絡ください。
 - 取扱説明書に乱丁・落丁が有りましたらお取り換えいたしますので、弊社販売窓口にご連絡ください。
 - 油研工業株式会社の許可なしに取扱説明書を転載、複製、改変することを禁止します。
-

■安全上の注意

- この取扱説明書は、油圧・電気に関する基礎知識のある方（2級油圧調整技能士相当以上および弊社の技術研修を受けた方）を対象に書かれています。
- 本製品は上記相当の油圧・電気に関する知識のある方、またはその指導のもとに取り扱ってください。
- 取扱説明書に記載されている指示・警告事項を正確に、最終ユーザーに必ず伝達してください。
- 本製品を譲渡・売却する場合は、この取扱説明書を必ず添付してください。

この取扱説明書では、安全上の注意事項を「危険」・「警告」・「注意」のランクに分類して表示してあります。内容をよく理解してから本文をお読みください。

その表示と定義は次の通りです。

 危険	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
 警告	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
 注意	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

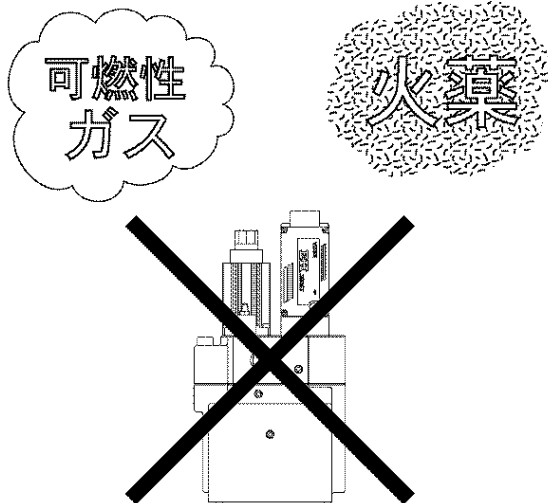
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

弊社では、本書に記載した使用方法・取扱方法以外で使用された場合は、事故・損害などの責任は負いかねますので予めご了承ください。

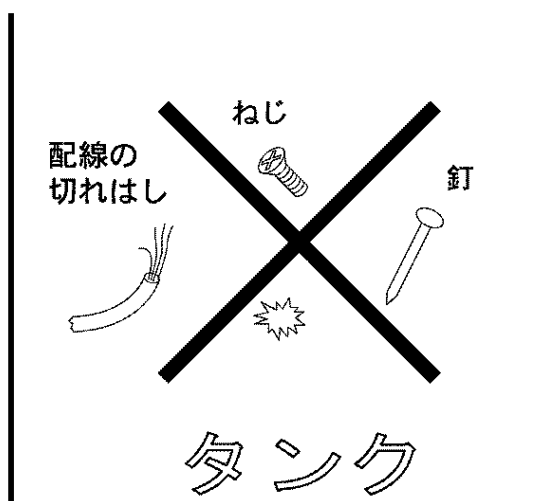
必ずお守りください。

⚠ 危険

可燃性ガス、火薬を取り扱う場所など、爆発性雰囲気中では、絶対に使用しないでください。引火による火災・爆発など重大な死亡事故につながります。



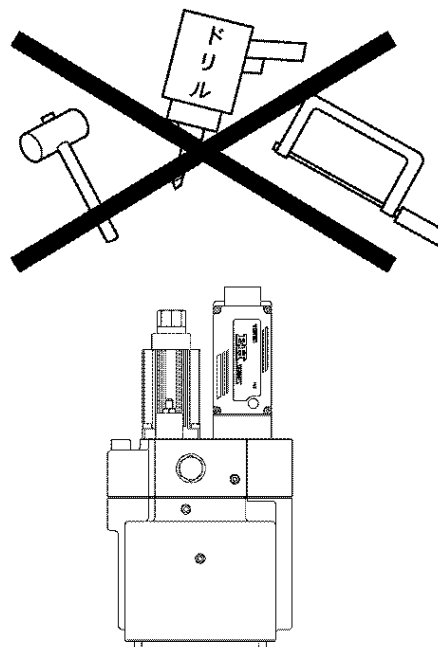
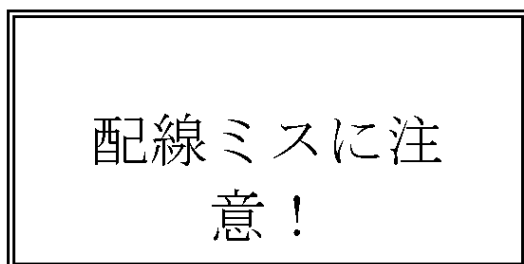
作動油中の異物(ゴミ)は、異常作動の原因となります。
作動油は清浄に (NAS 1638-10 級以内) に保つとともに、20 μ m以下の管路用フィルタをご使用ください。



⚠ 警告

配線は、正しく接続してください。
(16 ページをご参照ください。)

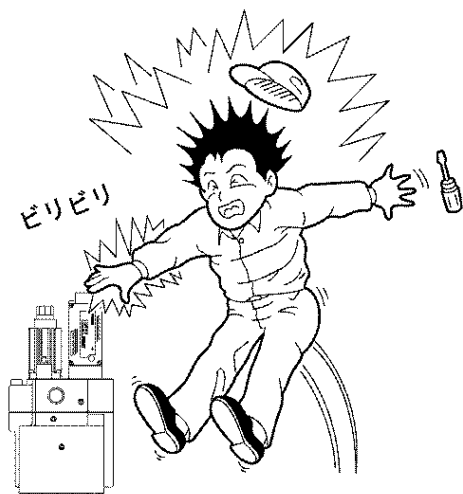
改造は絶対にしないでください。
設計通りの性能が得られず、安全の確保ができません。



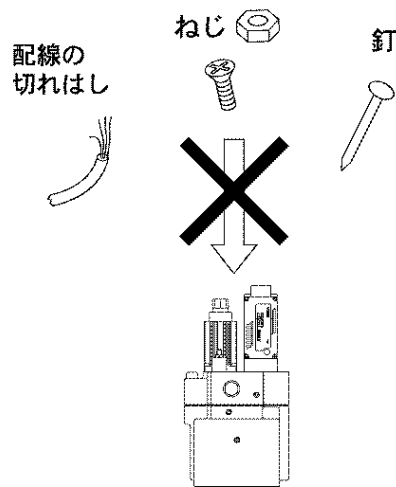
必ずお守りください。

警告

本製品に通電した状態で、配線・組立、保守点検作業などをしないでください。感電による死亡事故につながります。



アンプケース内に物を入れないでください。(特に、配線の切断カスおよび端子など) ショートにより感電・火災につながります。



注意

製品の上に足をかけて乗ることや、重量物を乗せないでください。製品・装置の破損や、転倒・転落によるケガにつながります。



目次

1 はじめに	6	4.9 入力電圧・圧力特性	21
1.1 本製品を取扱っていただく方	6	5 保守と故障対策	22
1.2 用途	6	5.1 保守	22
1.3 製品の確認	6	5.2 Oリングの交換	22
2 本製品について	7	6 故障と対策	26
2.1 モデル番号の講成	7	7 塗装および洗浄	30
2.2 JIS 油圧図記号	7	8 パワーセービング弁の保管および輸送	31
2.3 仕様	8	9 廃棄方法	31
2.4 外形寸法	8	10 サービス窓口	31
2.5 弁取付面	9		
3 パワーセービング弁の取付	11		
3.1 用意するもの	10		
3.2 パワーセービング弁の移動	10		
3.3 取付作業準備	11		
3.4 パワーセービング弁を取り付ける	12		
3.5 アンプまわりについて	13		
3.6 配線について	15		
3.7 通電表示とヒューズについて	15		
3.8 センサモニタ出力の計測	15		
3.9 ソレノイド電流チェック端子	16		
3.10 圧力表示（オプション）	16		
3.11 その他	16		
4 取扱い方法	17		
4.1 油圧作動油	17		
4.2 ドレンポート配管	17		
4.3 弁の取付とソレノイドの空気抜き	17		
4.4 流量、圧力の手動操作方法	19		
4.5 安全弁の設定方法（比例圧力制御付（EHFBG-※-C/H-）の場合のみ適用）	19		
4.6 弁の入力信号電圧と出力との関係	19		
4.7 圧力制御状態においてリリース弁通過流量が小流量の場合	20		
4.8 入力電圧・流量特性	21		

1 はじめに

1.1 本製品を取扱っていただく方

本製品は油圧・電気に関する基礎知識のある方（2級油圧調整技能士相当以上および弊社の技術研修を受けた方）またはその指導のもとに取扱ってください。

1.2 用途

本製品は弊社 E シリーズパワーセービング弁に、流量用と圧力用の専用アンプを複合化し、さらに圧力制御用の比例電磁式パイロットリーフ弁付の場合には、負荷圧力検出用の圧力センサも内蔵させることができる複合弁です。

1.3 製品の確認

本製品がお手元に届きましたら、下記の点をご確認ください。

万一、不具合など不審な点がありましたらお買い上げの販売店か、お近くの弊社販売窓口へご連絡ください。

- 指定された形式かどうか

銘板に刻印してあるモデル番号で確認してください。（図 1 参照）

- 付属品が不足していないか

付属品（取付ボルト）

EHFBG-03……………六角穴付ボルト：M12×120L 4個

EHFBG-06……………六角穴付ボルト：M16×120L 4個

- 製品に破損・ねじの緩みなどの異常がないか

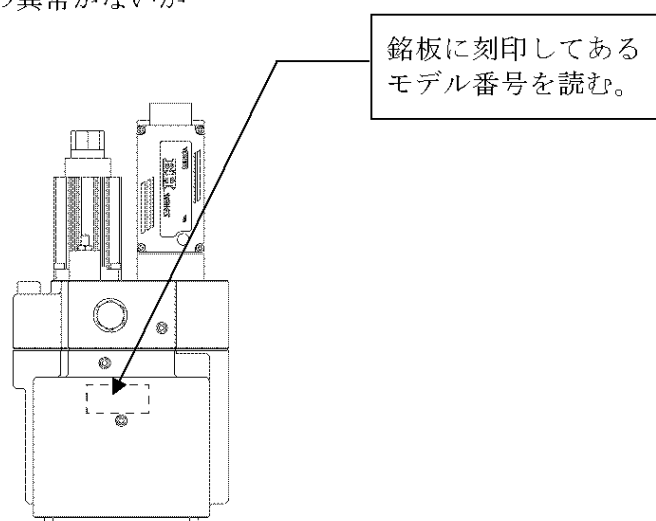


図 1 製品の確認

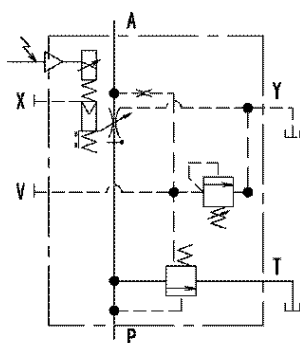
2 本製品について

2.1 モデル番号の構成

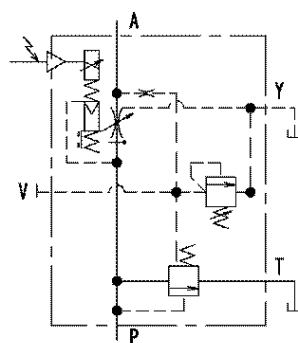
EHFB	G	-03	-250	-C	-E	-S	-50
シリーズ番号	管接続形式	大きさの呼び	最大調整流量 L/min	比例電磁式 パイロットリリーフ弁の 圧力調整範囲	流量制御系 パイロット方式	圧力制御系 制御方式	デザイン 番号
EHFB: 比例電磁式 リリーフ弁付 流量調整弁	G: サブプレート 取付形	03	250	無記号: パイロット リリーフ弁なし C,H: 仕様参照	無記号: 内部パイロット E: 外部パイロット	無記号: オープンループ S: オープンループ・ センサ内蔵*	50
		06	500				50

★: オープンループ・センサ内蔵形は、大きさの呼び“06”にのみ用意しています。

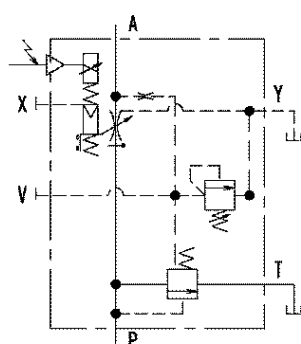
2.2 JIS 油圧図記号



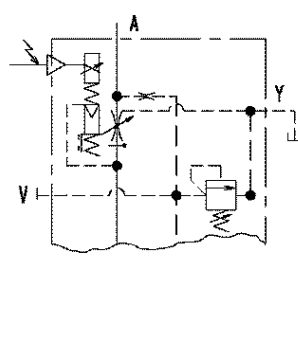
比例電磁式パイロット
リリーフ弁付の場合



比例電磁式パイロット
リリーフ弁付でセンサ
内蔵の場合



比例電磁式パイロット
リリーフ弁無の場合



内部パイロット方式の場合

2.3 仕様

表 1 製品定格仕様

項目		モデル番号	
		EHFBG-03-250	EHFBG-06-500
最高使用圧力	MPa	24.5	24.5
最大流量	L/min	250	500
流量調整範囲	L/min	2.5~250	5~500
最低パイロット圧力	MPa	1.5	1.5
所要パイロット流量	L/min	定常時	1
		過渡時	4
弁差圧	MPa	0.8	0.9
流量制御系	ヒステリシス		3%以下
	繰返し性		1%以下
	入力信号電圧		最大流量 / DC 5V
	コイル抵抗	Ω	10
	供給電源電圧		DC 24V (DC 21~28V 含むリップル)
	入力インピーダンス	kΩ	10
	最大消費電力	W	28
	圧力調整範囲	MPa	調整範囲: C
調整範囲: H			1.8~24.5
圧力制御系	ヒステリシス		3%以下
	繰返し性		1%以下
	コイル抵抗	Ω	10
	入力信号電圧		最大調整圧力 / DC 5V
	供給電源電圧		DC 24V (DC 21~28V 含むリップル)
	入力インピーダンス	kΩ	10
	最大消費電力	W	28
	負荷圧力信号電圧 (センサモニタ)		C: DC 5V / 15.7 Mpa H: DC 5V / 24.5 MPa
使用周囲温度		0~50℃ (通風のある場合)	

★同一使用条件における弁単体の場合の値です。

2.4 外形寸法

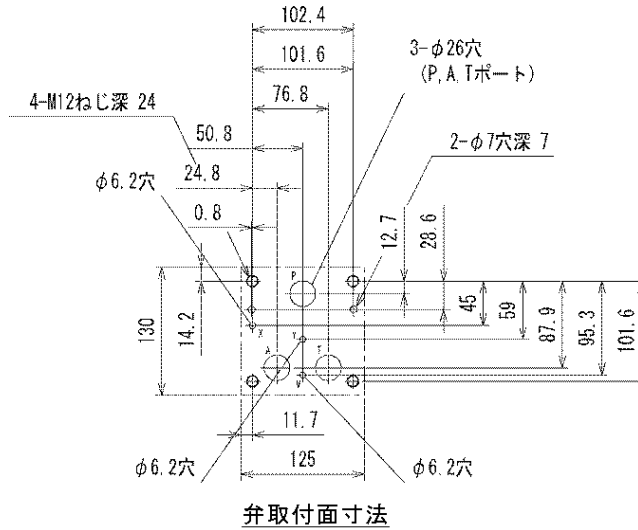
外形寸法は下表に示す外観図をご参照ください。

モデル番号	外観図番号
EHBG-03-250-※-※-50	646EH-VA316889-5
EHBG-06-500-※-※-※-50	647EH-VA315106-5

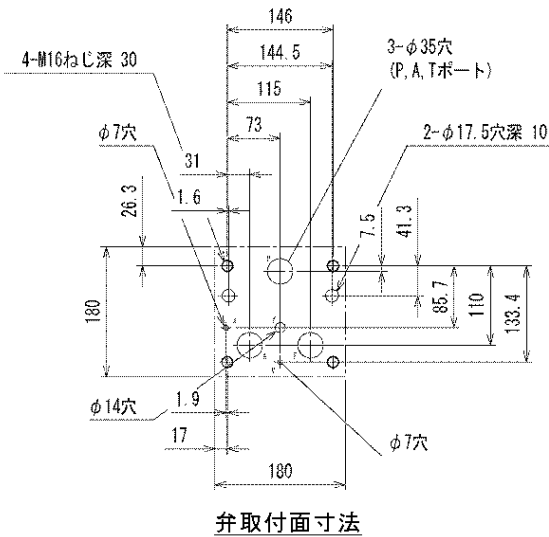
2.5 弁取付面

前記“2.4”項に示す外観図に記載の弁取付面を用意してください。
 なお、弁取付面は良好に仕上げてください。

(1) EHFBG-03



(2) EHFBG-06



3 パワーセービング弁の取付

3.1 用意するもの

3.1.1 弁取付面

前ページに掲載の弁取付面を用意してください。なお、弁取付面の面粗度は、16a 相当で仕上げてください。

注) 弁取付面の面粗度が粗いと、油もれにつながります。

3.1.1 必要工具

次の工具を用意してください。

表 2 必要工具

工具名称 (サイズ)	用途
六角棒スパナ	六角棒スパナ
二面幅 10 mm	弁取付ボルト (EHFBG-03 用)
二面幅 14 mm	弁取付ボルト (EHFBG-06 用)
二面幅 17 mm	弁取付ボルト (EHFBG-10 用)

3.2 パワーセービング弁の移動

アイボルト (つり金具) が付属されている EHFBG-06-10 は取付け、取外しの際、本体に取付けられたアイボルトを必ず使用し、クレーン等で移動してください。移動の際、弁が落下、転倒したり、本体に衝撃を与えたりしないように、十分に注意してください。

注意

- ◆ 無理な姿勢で製品を持ち上げたり運んだりしないでください。
製品の質量や作業姿勢によっては手を挟んだり、腰を傷めたりすることがあります。
- ◆ 弁を機械に据付けた後、弁のアイボルトで機械全体を吊り上げないでください。アイボルトの破損などにより機械が落下してケガをする恐れがあります。
- ◆ 製品の上に足をかけて乗ったり、重量物を乗せないで下さい。製品・装置の破損や転倒・転落によるケガにつながります。

3.3 取付作業準備

- (1) 作業する前に、製品・装置に異物が混入しない様に、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ほこりを除去してください。
- (2) 実機の弁取付面に有害なキズがないか確認してください。
万一キズがある場合は、取付面を修正し、キズを除去してください。もし、修正不可能と判断される有害なキズがある場合は、弊社販売窓口にご連絡ください。

⚠ 注意

- ◆ 弁の取付面に有害なキズがあると油もれにつながります。
特に実機の弁取付面にはキズを付けない様に十分注意してください。

- (3) 実機の弁取付面に金属の加工屑やウェスの繊維屑などの異物が残留しない様に、清掃してください。
- (4) 弁の取付面保護プレートを外してください。
注) 取付面保護プレートを外す際は、取付面に取り付けられている O リングが脱落しない様にご注意ください。
- (5) 弁の取付面に有害なキズがないか、O リングがはみ出したりせずに、正しく O リング溝に装着されているか確認してください。
O リングがはみ出していた場合は、正しく溝に装着してください。

⚠ 注意

- ◆ O リングが正しく装着されていないと、O リング破損・油の噴出につながります。

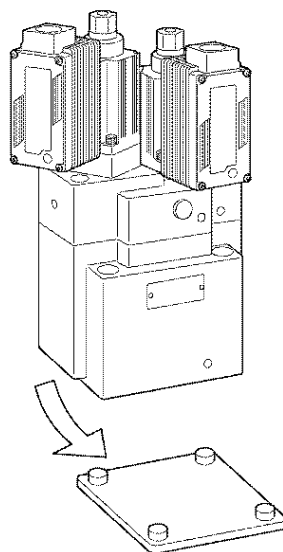


図 2 保護プレートの除去

3.4 パワーセーピング弁を取り付ける

3.4.1 弁の取付方向

パワーセーピング弁は取付け方向性が有ります。

弁を間違った方向に、無理に取り付けますと、装置が正しく作動しません。

位置決めピンを取付面のピン穴に合わせて注意して取付けてください。

3.4.2 取付姿勢

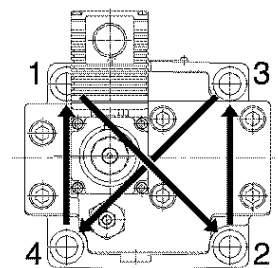
本弁に使用されるソレノイドは、ソレノイド内部に油を充填させて使用する油浸形ソレノイドを用いています。

したがって弁の取付はソレノイドの空気を抜くためにエアベントを上向きにすることを推奨いたします。

3.4.3 取付ボルトの締め方

付属の六角穴付きボルト4本で取付けてください。

ボルトの締め方は、図3の1→2→3→4の順に、少しずつ均等に、2～3回で締め付けてください。



締め付ける順番は対角線に！

図3 ボルトの締め付け方

ボルトの締め付けトルク

EHFBG-03: 68～127 Nm

EHFBG-06: 243～302 Nm



警告

- ◆ 弁の取付は、取付ボルトを3本以下にしたり、規定を外れたトルクで締め付けしないでください。ボルトの破断や、作動油の噴出などによる重大事故につながる恐れがあります。



注意

- ◆ 弁を間違った方向に無理に取り付けしないでください。装置が正しく動作せず、重大事故につながる恐れがあります。
- ◆ 弁は精密機器ですので、取扱いに注意してください。
- ◆ 弁と取付面との間の異物が残ったままや、Oリングがはみ出したままでは取り付けしないでください。
Oリングの破損、作動油の噴出によるケガや火災につながる恐れがあります。

3.5 アンプまわりについて

3.5.1 一般仕様

本弁には、流量制御用アンプと圧力制御用アンプとが別々に複合されております。

	項 目	流量制御系	圧力制御系
(1)	供給電源電圧	DC 24V (DC 21~28V 含リップル)	
(2)	最大消費電力	28W	28W
(3)	入力インピーダンス	10K Ω	10K Ω
(4)	入力信号電圧	DC 0V~DC 5V (注 1)	DC 0V~DC 5V (注 2)
(5)	最大入力信号電圧	DC 8V	DC 8V
(6)	使用周囲温度	0~50 $^{\circ}$ C	0~50 $^{\circ}$ C
		(通風のある場合) (注 3)	

注 1) 入力信号電圧 DC 5V で最大流量となるように調整しています。

注 2) 入力信号電圧 DC 5V で圧力調整範囲の上限値となるように調整しています。

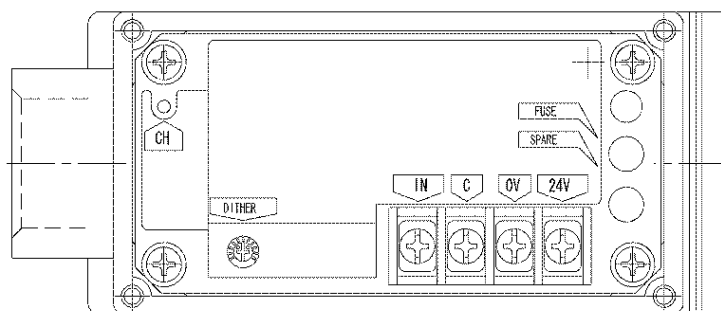
注 3) 最大消費電力における条件値です。サンプリング周期、使用条件により異なりますので、仕様以外の条件でご使用の場合は、別途ご相談ください。

3.5.2 端子台詳細図、記号説明および接続説明図

(1) 端子台詳細図

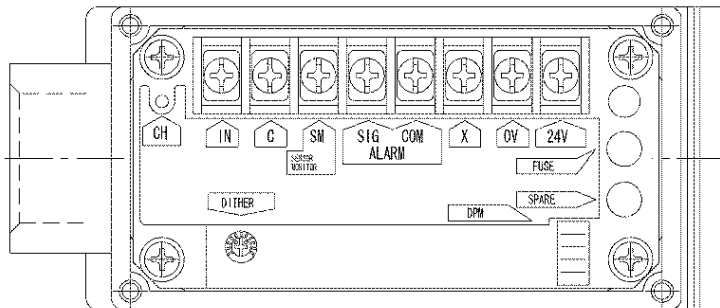
流量制御系、圧力制御系ともに下図のような配置になっております。

- 圧力制御系： オープンループ形
- 流量制御系



記号 Terminal	名称 Name	
IN	入力信号(+)	Input (+)
C	入力信号(COM)	Input (COM)
0V	} 供給電源	Power Supply
24V		
CH	SOL.電流チェック端子 (C 間)	Output Current Check (To C)

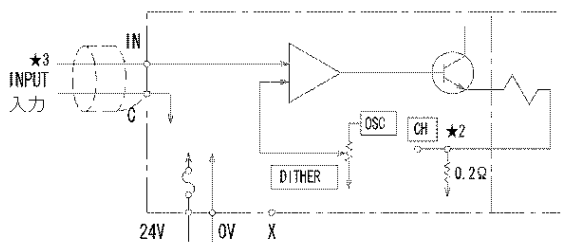
● 圧力制御系： オープンループセンサ内蔵形



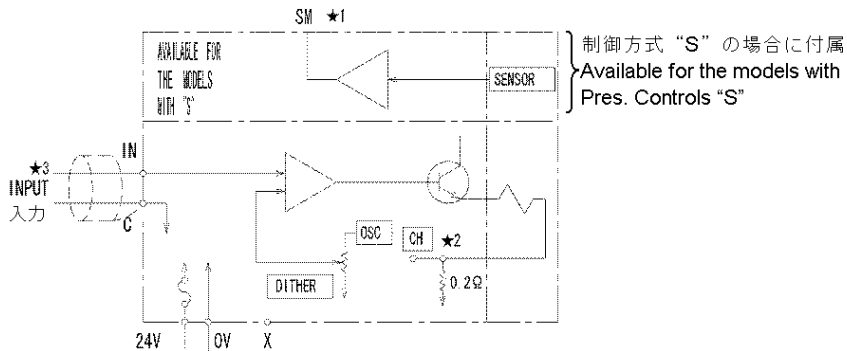
記号 Terminal	名称 Name	
IN	入力信号 (+)	Input (+)
C	入力信号 (COM)	Input (COM)
SM	センサモニタ出力 (C 間)	Sensor Monitor (To C)
ALARM	SIG	} (空端子) (Open)
	COM	
X	(空端子)	(Open)
0V	} 供給電源	Power Supply
24V		
CH	SOL.電流チェック端子 (C 間)	Output Current Check (To C)

(2) 接続説明図

流量制御系 Flow Controls



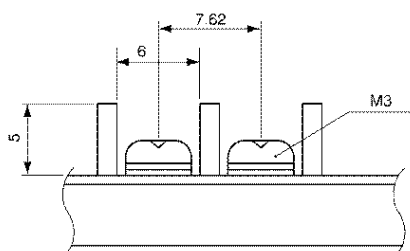
圧力制御系 Pressure Controls




- ★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。

3.6 配線について

3.6.1 端子台寸法



3.6.2 配線



- (1) 供給源 DC 24V 側の 0V と入力信号電圧側の COM (“C”端子) ラインは別々の配線としてください。
- (2) 入力信号線は原則としてシールド線をご使用ください。
シールド線の接地は信号発生源側で行ってください。やむを得ない場合、シールド線は、 端子へ接続ください。

3.7 通電表示とヒューズについて

3.7.1 通電表示

赤色発光ダイオード (LED) の点灯により、供給電源の通電がわかります。



3.7.2 ヒューズ

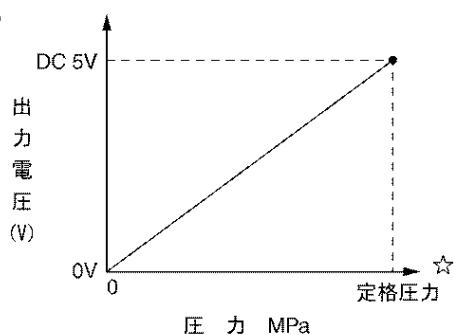
アンプ端子台表面にヒューズ  があります。そばに予備ヒューズ  が 1 ケあります。

ヒューズ容量： 1.6A
メーカー： (株)長沢電機製作所
型式： CP-1600

3.8 センサモニタ出力の計測

内蔵された圧力センサの電気信号を計測できるように専用のセンサモニタ出力端子を設置しています。

ご使用に際しては、 端子と  端子間で、入力インピーダンス 10K Ω 以上でご使用ください。

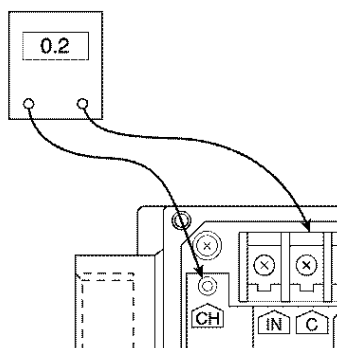


圧力調整範囲	定格圧力 Mpa
C	15.7
H	24.5

3.9 ソレノイド電流チェック端子

流量制御系、圧力制御系の各々のソレノイドへ正常に電流が流れているかどうか、あるいは、どの程度の電流が流れているかを検出することができます。したがって、本弁の故障診断に利用できます。

ご使用に際しては、入力インピーダンス 10K Ω 以上の電圧計により電圧を測定し、下記式で換算してください。



$$\text{求めるソレノイド電流 (A)} = \frac{\text{計測した電圧 (V)}}{0.2 (\Omega)}$$

なお、ソレノイド電流は最大 1A 前後が正常です。

3.10 圧力表示（オプション）

本オプションは、EH シリーズ比例電磁式パイロットリリーフ弁搭載で圧力系制御方式がオープンループ・センナ内蔵形の形式の弁において、圧力制御用アンプ上にデジタル圧力表示することが可能です。

圧力表示機能（DPM）は、表示単位に kgf/cm² 使用しています。『新計量法』では 1999 年 10 月 1 日以後、この単位の使用が認められていませんので、現在、DPM 付は販売を中止しています。

3.11 その他

DITHER ボリューム

弁のヒステリシス特性を改善するために、入力信号電圧に重ね合わせる比較的高周波数の信号の振幅調整ができます。

通常は、最適に調整済みですので、操作しないようにお願いします。

4 取扱い方法

4.1 油圧作動油

4.1.1 種類

ISO VG32 または 46 相当の清浄な石油系作動油をご使用ください。なお、難燃性などその他の作動油をご使用になる場合には、別途ご相談ください。

4.1.2 粘度と油温

粘度 20～200 mm²/s

油温 10～+60 °C

の両条件を満足させる範囲でご使用ください。

4.1.3 異物の混入防止について

使用油中の異物は、しばしば弁の正常な作動を防げますので、使用油を常に清浄（汚染度 NAS 10 級以内）に保つとともに、20 μm 以下の管路用フィルターをご使用下さい。

4.2 ドレンポート配管

ドレンポートは、単独で直接タンクの油面下まで延ばしてください。油面上で開放しますと、ソレノイド内に空気が浸入し、ハンチングを起す可能性があります。なお背圧は 0.2 Mpa を越えないようにご使用ください。また、ドレンポート背圧は最低調整圧力に加算されますのでご注意ください。

4.3 弁の取付とソレノイドの空気抜き

安定した制御を行うためには、エアーベントを緩めて空気抜きを行い、ソレノイドケース内に油を充満させてください。



警告

- ◆ 空気抜き作業に際し、エアーベントを規定リフト量以上に締めないで下さい。弁部品の飛び出しおよび油の噴出により重大事項を起こす恐れがあります。
- ◆ 空気抜き作業は低圧で空気を完全に除去してください。これを怠ると安定した制御が行えず機械の予期しない動きによりケガをする恐れがあります。

本弁に使用されるソレノイドは、ソレノイド内部に油を充満させて使用する油浸形ソレノイドを用いています。したがって弁の取付は、ソレノイド内の空気を抜くために、エアーベントを上向きにしなければなりません。

図 4 に弁の正しい取付姿勢と正しいエアーベントの位置を示します。この取付姿勢は、最も空気抜きが確実に推奨いたします。

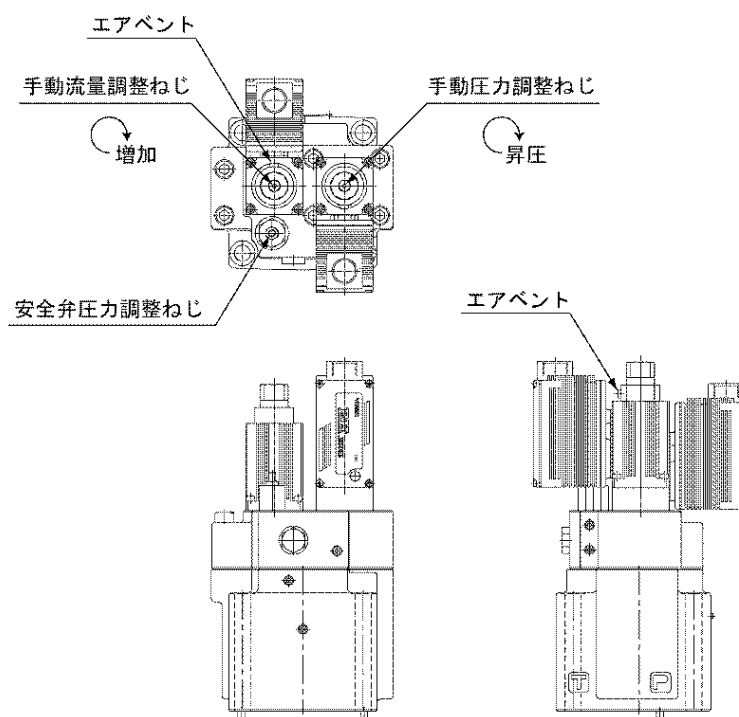
流動制御用ソレノイドのエア抜きは、ソレノイドの手動調整ねじを時計方向に廻して絞り弁を開き、弁入口と弁出口を連通させた状態にして行ってください。

また、EH シリーズ比例電磁式パイロットリリーフ弁のエア抜きも行ってください。この場合は、まず流量制御用ソレノイドの手調整ねじを時計方向に廻してから、圧力制御ソレノイドの手動調整ねじを時計方向に軽く廻し、圧力が 1.5~2 MPa まで昇圧した状態で空気の泡が完全に無くなるまで行ってください。

このエア抜きは、特に重要ですから必ず行ってください。

なお、エア抜きが終わりましたら、各手動調整ねじは必ず元に戻しロックしてください。エアバントねじも必ず締めたことを確認してください。

(エアバントの位置は、図 4 をご参照ください。)



(注) 上図は EHF BG-03 です。

図 4

4.4 流量、圧力の手動操作方法

電気系故障の場合あるいは試運転時、手動調整ねじによって流量あるいは圧力を調整できます。ただし、安全弁は操作しないでください。

4.4.1 流量制御

流量制御を行う場合、作動説明の項で述べたように、まず、流量制御ソレノイドの手動調整ねじを時計方向に廻し、弁入口と弁出口を連通させて、安全弁の調整ねじ、または EH シリーズ比例電磁パイロットリリーフ弁の手動調整ねじで必要圧力に設定してください。

次に、圧力設定は、そのまま流量制御ソレノイドの手動調整ねじを、時計方向に廻せば、制御流量は増大します。反時計方向に廻せば減少します。

4.4.2 圧力制御

圧力制御を行う場合、上述したように流量制御ソレノイドの手動調整ねじを時計方向に廻し、安全弁の調整ねじ、または EH シリーズ比例電磁パイロットリリーフ弁の手動調整ねじを廻せば圧力制御ができます。それぞれのねじを時計方向に廻せば制御圧力は増大し、反時計方向に廻せば減少します。

手動調整ねじで、流量制御または圧力制御を行う場合は、どちらかの手動調整ねじを緩めたまま片方を操作しても、本弁は正常に作動しません。なお、手動調整ねじを使用しない時は、必ず元に戻しロックしてください。

4.5 安全弁の設定方法（比例圧力制御付（EHFBG－※－C/H－）の場合のみ適用）

安全弁の設定圧力は、最高調整圧力に 2 Mpa 加算した圧力に設定してあります。実際に使用される場合は、使用圧力に合わせて適宜再調整してください。

調整は、上述手動調整ねじによる圧力制御の操作と同じように行い調整後は必ずロックナットを締めてください。

4.6 弁の入力信号電圧と出力との関係

図 5 に、入力信号電圧と流量の関係を示します。いずれの弁サイズにおいても、入力信号電圧が DC 0.5V 程度より流量制御ができ、入力信号電圧が DC 5V にて最大流量となるように設定してあります。

（入力信号電圧 DC 0V～0.5V は不感帯になっております。）

入力信号電圧と制御圧力の関係を図 6 に示します。この関係は、圧力補償弁の最大リリーフ流量、すなわち、03：250 L/min、06：500 L/min において入力信号電圧 DC 5V 時に、各圧力調整範囲の最高圧力となるように設定してあります。

4.7 圧力制御状態においてリリーフ弁通過流量が小流量の場合

本弁は通過量が少ない場合、設定圧力が不安定になることがありますので、通過流量は 15 L/min 以上でご使用ください。また、タンクポート背圧は 0.5 MPa 以下でご使用ください。



注意

- ◆ 周囲温度などの使用環境は、本書に表示の範囲外で使用しないでください。
正常な動作が得られないことがあります。
- ◆ 指定の作動油以外の作動油は使用しないでください。故障の原因となることがあります。
- ◆ 異物が混入している作動油を使用しないでください。切換不良や故障の原因となります。
- ◆ タンクポートおよびドレンポートをサージ圧力が発生する管路に接続しないでください。
作動不良や故障の原因になります。
- ◆ 安定した制御を行うために、ソレノイド内の空気抜きを十分おこなってください。
- ◆ 手動操作する際は、装置の可動部から人を離すなど、安全をよく確かめてから行ってください。
- ◆ 化学薬品などを振りかけたりしないでください。
- ◆ 本製品は構造上、内部漏れがあります。この内部漏れによりアクチュエータが動きケガをする恐れがあります。

4.8 入力電圧・流量特性

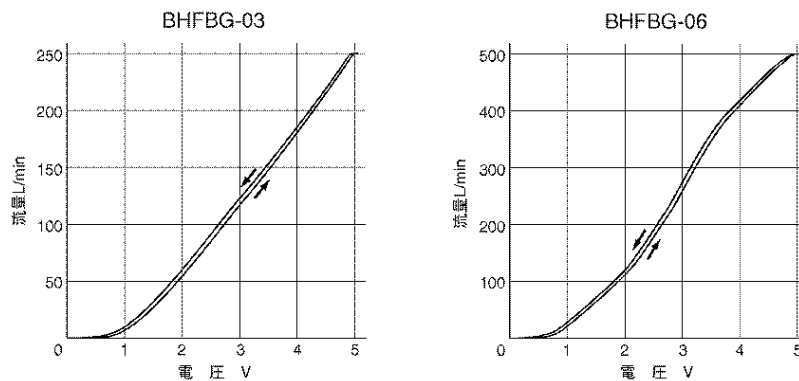


图5 入力信号電圧—流量特性

4.9 入力電圧・压力特性

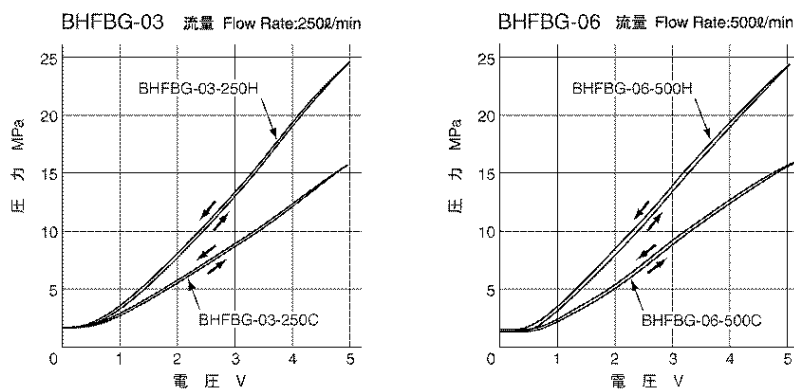


图6 入力信号電圧—压力特性

5 保守と故障対策

5.1 保守



注意

- ◆ 保守・点検は油圧・電気に関する基礎知識のある方（弊社の技術研修を受けた方あるいは、本書の内容を十分に理解できる方）が行ってください。
- ◆ パワーセーピング弁に吊り具をかけて、機械本体を持ち上げないでください。弁が破損し、機械が落下してケガをするおそれがあります。

- (1) この弁は正常の使用条件においては、定期分解検査の必要はありません。
- (2) 作動油中に異物の混入が多いと制御流量、制御圧力が不安定になり、極端な場合は流量、圧力制御が不能になりますので作動油は常に清浄に保つようにはしてください。
- (3) 作動油に水分が混入すると弁の命が短縮されますので、油タンクのドレーン抜きを定期的に行うなどして、分含有率 0.1% 内に保ってください。
- (4) 回路内に空気が混入すると弁の正常な作動が妨げられますので、空気抜きは充分に行ってください。また、ソレノイド内部の空気抜きはソレノイド本体のエアークレニングにより行ってください。長期間運転を停止した場合は、始動時再度エアークレニングを行ってください。

5.2 Oリングの交換

Oリングの寿命は、弁の使用条件にもよりますが2～3年程度とされていますので、油漏れが発生した場合に交換できるよう予備品をお持ちください。

交換時に遵守すべき事項

Oリングを交換するために製品を分解する必要があるときは、次項に示す手順で行ってください。その場合、下記事項を守ってください。



警告

- ◆ 必要な場合以外は、製品を絶対分解しないでください。

- Oリングの交換に際しては、各構造図を参照しながら注意して交換してください。
- パワーセーピング弁および周辺のゴミ・ほこり等を除去してください。
- バルブ内部を汚染させないでください。（作業環境、身体は清浄に）
- 装置の開口部（弁取付面）にはカバーをかけ、異物の混入を防いでください。
- ソレノイドおよびカバーを外した時に、内部のバネ、ポペット、パイロットスプール等が共に外れますので、落としたりゴミが付着したり、傷をつけたりしないように注意してください。

もし、調整ねじ部より油漏れが発生した場合は、お買い上げの販売店か、お近くの弊社販売窓口へご連絡ください。

組立てるときのプラグおよび取付ボルトの締付けトルクは下表を参照願います。

表3 締付トルク

各部品名称	締付トルク (Nm)	
	EHFBG-03	EHFBG-06
ソレノイド取付ボルト	3~4	
カバー取付ボルト	58~72	
減圧弁プラグ	19.6~21.6	
安全弁プラグ	39.1~43.3	

5.2.1 用意するもの

下表に示す構造図をご参照ください。

モデル番号に「F-」付きの場合は、JIS B 2401-4D-P※※または AS568-※※※ (FPM.Hs 90) になります。

モデル番号	構造図番号
EHFBG-03-250-※-※-50	646EH-VA326624-4
EHFBG-06-500-※-※-※-50	647EH-VA325736-7

注) Oリングは、油漏れが発生した場合に交換できるように予備品をお持ちください。

5.2.2 必要工具

次の工具を用意してください。

表4 Oリング交換用工具

弁モデル番号	六角棒スパナ二面幅	スパナ二面幅
EHFBG-03	3 mm (比例ソレノイド)	22 mm (安全弁プラグ用)
	8 mm (カバー用)	19 mm (減圧弁プラグ用)
	10 mm (取付ボルト用)	
EHFBG-06	3 mm (比例ソレノイド)	22 mm (安全弁プラグ用)
	8 mm (カバー用)	19 mm (減圧弁プラグ用)
	14 mm (取付ボルト用)	

5.2.3 Oリング交換作業の手順

(1) 取り外し作業の準備

- 油圧機器を実機から取り外す時には残油が流出し、身体や衣服などに付着する恐れがあります。作動油の付着などで汚れても良い服装で、作業を行ってください。
- 作業する前に、製品・装置に異物が混入しない様に、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ほこりを除去してください。
- 油圧機器を実機から取り外すと、油タンクの位置と回路の構成によっては、作動油が流出します。油タンク出口のバルブを閉めるなどの処置を行ってください。

(2) パワーセーピング弁を実機から取り外す

1. 装置の運転を停止してください。
2. 圧抜きを完全に行った上で、圧力が0（ゼロ）であることを確認してください。



注意

- ◆ 装置に圧力が残っていると、油圧機器を取り外した時に作動油が噴出し、ケガをする恐れがあります。したがって、圧抜きは完全に0（ゼロ）圧になるまで行ってください。

3. 装置の電源スイッチを切ってください。
4. パワーセーピング弁を固定している取付ボルトを六角棒スパナでゆるめ、装置から本弁を取り外してください。



注意

- ◆ 装置の電源を入れたまま、パワーセーピング弁を装置から取り外さないでください。不測の事故につながります。
- ◆ 作動油が床に流出したままだと、滑って転倒するなど思わぬ事故につながる可能性があります。床に流出した作動油は必ずふき取ってください。

注) 配線コードを結線したまま、配線コードをつかんでパワーセーピング弁を持ち上げないでください。端子などの部品が破損します。

重要

パイロットスプール、減圧弁スプール、ポペットおよびスロットルを相手穴に挿入するときはかじらないよう注意してください。

異物が混入すると作動不良の原因になります。

(3) 取付面のOリングを交換する

取付面の各ポートに取り付けられているOリングを新品に交換してください。
新しいOリングを取り付けるとき、Oリング溝からはみ出したりしないように確実に装着してください。

(4) 実機の弁取付面の確認・清掃をする

実機に元通り取り付ける前に、実機のパワーセーピング弁取付面に異物が付着していないか確認してください。

異物が付着していたら取り除き、取付面をきれいに清掃してください。また、有害なキズがないかどうか確認してください。

(5) 弁を実機に取り付ける

もとの取付ボルト4本で「3.4 パワーセーピング弁を取り付ける」に従って確実に取り付けてください。

6 故障と対策

本弁の不具合現象の原因、要因はいろいろと考えられますが、以下に主な現象と点検項目を列記致します。

主な現象







(A) 流量制御の場合

- (A-1) 流量不足
- (A-2) 流量不安定および流量の再現性がない
- (A-3) 入力信号電圧に対し、流量が連続に変化しない
- (A-4) 設定入力信号電圧に対し、流量が多いあるいは少ない

(B) 圧力制御の場合

- (B-1) 圧力が上昇しない
- (B-2) 圧力が不安定
- (B-3) 入力信号電圧に対し、圧力が連続に変化しない
- (B-4) 設定入力信号電圧に対し、圧力が高いあるいは低い

(A-1) 流量不足

項番	点検項目	点検内容と装置	備考
①	ポンプ吐出量の点検		
②	他の回路への流れ込みの点検		
③	アンプ端子台結線部	・しっかり間違いなく配線されているか。	流量制御用アンプ、圧力制御用アンプともに確認する。
④	供給電源電圧	・通電表示ランプ（LED）は点灯しているか。 ・DC 21～28V の範囲にあるか。端子  と  間でチェックすること。	
⑤	ヒューズの点検	・断線していないか点検する。予備ヒューズと交換する。	
⑥	入力信号電圧の点検	・端子  と  間の電圧をアンプ端子台にて計測する。0V～最大 DC 5V 以内であること。	
⑦	ソレノイド電流の点検	・端子  と  間の電圧を計測する。入力信号電圧 DC 0～5V にて連続的に 0～約 0.2V 変化すれば正常。	安全を考慮して油圧源を切るかあるいは、アンロード状態で点検してください。
⑧	流量制御用ソレノイド部手動流量調整ねじによる点検	・手動調整ねじを徐々に右に回しながら流量が増加するか点検する。	必ず元へ戻すこと。
⑨	圧力制御用ソレノイド部手動圧力調整ねじによる点検	・手動調整ねじを徐々に右に回しながらリリーフ機能する圧力を上昇させ流量が増加するか点検する。	必ず元へ戻すこと。
⑩	安全弁圧力調整ねじによる点検（比例電磁式パイロットリリーフ弁が付加されていない場合のみ）	・圧力調整ねじを徐々に右に回しながら、リリーフ機能する圧力を上昇させ、流量が増加するか点検する。	設定圧力に再調整のこと。
⑪	油圧増幅部まわりの点検	・パイロットスプールまわりでゴミのかみ込	

		みな点検、洗浄する。	
⑫	絞り部まわりの点検	・スロットル、オリフィス・スリーブでゴミのかみ込みなど点検、洗浄する。	
⑬	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペット、スリーブ・シートが滑らかに作動するか点検する。 ・ゴミのかみ込みなど点検、洗浄する。	

(A-2) 流量が不安定および流量の再現性がない

項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	供給電源電圧の点検	・DC 21～28V の範囲にあるか。端子 24V と 0V 間で点検のこと。	
②	入力信号電圧の点検	・設定入力信号電圧の値が正確に印加されているか。 ・端子 IN と G 間で点検のこと。	
③	ディザボリューム位置の点検	・ DIBER ボリュームの位置が右へ最大に回した位置にあるか点検する。位置は最大位置に設定すること。	流量制御用アンプ
④	油圧増幅部まわりの点検	・パイロットスプールが円滑に作動するかを点検する。	
⑤	絞り部まわりの点検	・スロットルが円滑に作動するかを点検する。	
⑥	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するかを点検する。	
⑦	流量制御用ソレノイド部の空気の混入	・ソレノイド部のエア抜きを十分に行い点検する。	

(A-3) 入力信号電圧に対し、流量が連続に変化しない





項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	ソレノイド電流の点検	・端子 CH と G 間の電圧が入力信号電圧に対し連続的に変化するか点検する。入力信号電圧 DC 0V～5V で、0～約 0.2V 程度連続に変化すれば正常。	入力インピーダンス 10K Ω 以上の電圧計を使用
②	抽圧増幅部まわりの点検	・パイロットスプールが円滑に作動するかを点検する。	
③	絞り部まわりの点検	・スロットルが円滑に作動するかを点検する。	
④	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するかを点検する。	

(A-4) 設定入力信号電圧に対し、流量が多いあるいは少ない


項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	流量制御用ソレノイド部の手動流量調整ねじによる点検	・手動調整ねじがねじ込まれているか点検する。	流量が多い場合
②	圧力制御の点検	・圧力制御用入力信号電圧が正常に印加されているか。 ・圧力制御用ソレノイド部手動調整ねじを締め込むことにより流量が増加するか点検する。	流量が少ない場合
③	油圧増幅部まわりの点検	・パイロットスプールが円滑に作動するかを点検する。	

④	絞り部まわりの点検	・スロットルが円滑に作動するかを点検する。	
⑤	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するかを点検する。	

(B-1) 圧力が上昇しない

項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	安全弁圧力調整ねじの点検	・緩みすぎていないかを点検する。所定の位置へ徐々に増し締めし、ロックナットで固定する。	
②	圧力制御用ソレノイド部手動圧力調整ねじの点検	・手動調整ねじにより徐々に締め込み、圧力の上昇・下降を確認する。	
③	流量制御用アンプ入力信号電圧の点検	・入力信号電圧が DC 1.5V~2V 程度印加されているか点検する。	2-2-3 参照
④	流量制御用ソレノイド手動流量調整ねじの点検	・スロットル部の開度を手動にて開くことにより、圧力制御が可能かどうか点検する。	
⑤	圧力制御用アンプ入力信号電圧の点検	・端子  と  間の電圧をアンプ端子台にて計測する。 DC0~5V 以内であること。	
⑥	ソレノイド電流の点検	・端子  と  間の電圧を測定する。 入力信号電圧 DC 0V~5V にて連続的 0~約 0.2V 変化することを点検する。	
⑦	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するか点検する。	
⑧	比例電磁式パイロットリリーフ弁圧力制御部の点検	・パイロットリリーフ弁の圧力制御部のポペット、シートまわりにゴミのかみ込みなどがないか点検、洗浄する。	

(B-2) 圧力が不安定

項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	圧力制御用ソレノイド部の空気の混入	・ソレノイド部のエア抜きを十分に行い点検する。 ・油圧系統の最も高い部分でエアは混入していないか点検する。	
②	ディザボリューム位置による点検	・  ボリューム位置を左へ徐々に回転し、点検する。 変化がなければ、このボリュームは右へ一杯に回しておく。	
③	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するか点検する。	
④	弁通過流量の点検	・弁通過流量が 15 L/min 以上であることを点検する。	4-7 参照

(B-3) 入力信号電圧に対し、圧力が連続的に変化しない

項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するか点検する。	
②	比例電磁式パイロットリリーフ弁圧力制御部の点検	・パイロットリリーフ弁の圧力制御部のポペット、シートまわりに傷、ゴミのかみ込みなどがないか点検、洗浄する。	

(B-4) 設定入力信号電圧に対し、圧力が高いあるいは低い

項番	点検項目	点検内容と処置	備考
①	圧力制御用ソレノイド部手動 圧力調整ねじによる点検	・手動調整ねじが締め込まれていないかを点検する。	圧力が高い場合
②	流量制御用アンプ入力信号電 圧の点検	・入力信号電圧が DC1.5~2 V 程度印加されているか点検する。	圧力が低い場合、 2-2-3 参照
③	圧力補償部まわりの点検	・圧力補償弁用ポペットが円滑に作動するかを点検する。	
④	比例電磁式パイロットリリー フ弁圧力制御部の点検	・パイロットリリーフ弁の圧力制御部のポペット、シートまわりにゴミのかみ込みなどがないか点検、洗浄する。	
⑤	安全弁圧力調整ねじの点検	・調整ねじが緩みすぎていないか点検し、設定する。ロックナットでねじを固定のこと。	圧力が低い場合、 4-4、4-5 参照

7 塗装および洗浄

本弁は、専用アンプを油圧機器に搭載しているため、アンプへの塗装は、放熱効果の低減となるため、塗装しないようにご注意願います。

また、洗浄も、アンプの保護という目的からしますと、好ましいものではありませんので、ご注意願います。

8 パワーセービング弁の保管および輸送

補用品など未使用のパワーセービング弁は、保管を目的とする屋内で適切な保管・管理をしてください。

- 保管温度範囲： -25～55℃
- 保管湿度範囲： 95%以下

なお、錆、腐食、シール類の劣化などを避けるため、下記のような場所には保管しないでください。

- 直接風雨の影響を受ける恐れのある場所
- 有機溶剤、酸、アルカリなどの薬剤の近くおよび気化ガスの影響を受ける恐れのある場所
- 温度差が大きく、結露が発生する恐れのある場所

輸送も上記点に注意し、多大な衝撃を与えないよう輸送してください。

9 廃棄方法

本弁を廃棄する場合は作動油を完全に抜き一般産業廃棄物として処理してください。

10 サービス窓口

弊社製品に関するご要望、サービスのご依頼などは、ご購入の販売店、弊社営業所あるいは下記にお申し付けください。

●油研工業株式会社

東京支社

〒105-0012
東京都港区芝大門 1-4-8
(浜松町 清和ビル)
TEL (03) 3432 - 2115
FAX (03) 3436 - 6636

●油研工業株式会社

名古屋営業部

〒450-0002
愛知県名古屋市中村区名駅 4-26-22
(名駅ビル)
TEL (052) 582 - 2201
FAX (052) 565 - 0966

●油研工業株式会社

大阪支社

〒550-0011
大阪府大阪市西区阿波座 1-4-4
(野村不動産四ツ橋ビル 6F)
TEL (06) 6537 - 0030
FAX (06) 6537 - 0078

●発行来歴

EH シリーズハイブリッドコンポネント
比例電磁気パワーセービング弁 (ハイフローシリーズ)
(比例電磁式リリーフ流量調整弁) 取扱説明書
2007年12月 初版

●発行所

油研工業株式会社
販売促進部 営業企画課 広報係
〒105-0012 東京都港区芝大門 1-4-8 (浜松町 清和ビル)
TEL (03) 3432 - 2113
FAX (03) 3436 - 2344