

取扱説明書

10Ωシリーズ 比例電磁式（チェック弁付） 流量調整弁

形式：(F -) EF※G - 03 - ※ - ※ - 51
(F -) EF※G - 06 - 250 - ※ - 51

— 本製品を正しく安全に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。

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、将来予告無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下さい。
 - 取扱説明書に乱丁、落丁がありましたらお取り換え致しますので、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無しに取扱説明書を転載、複製、改変することを禁止します。
-

■安全上の注意事項

- この取扱説明書は、油圧に関する基礎知識のある方（2級油圧調整技能士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知識のある方、またはその指導のもとに取扱ってください。
- 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。

その定義と表示は次の通りです。



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。

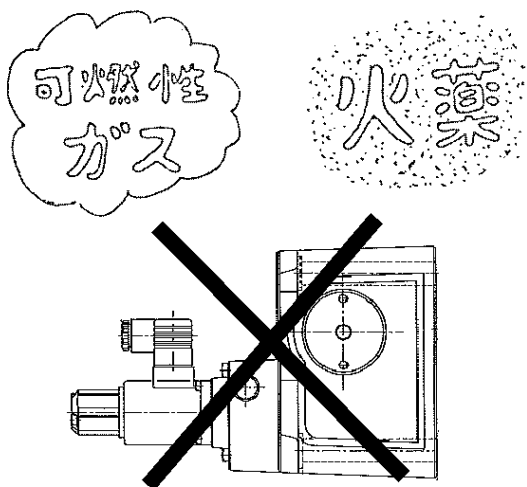
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

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。

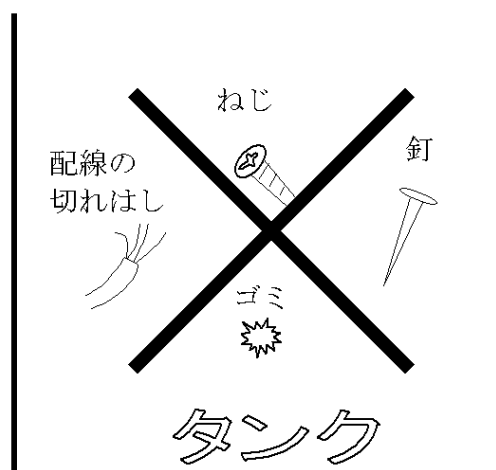
必ずお守りください。

⚠ 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 - 11級以内)に保つとともに、20 μ 以下の管路用フィルタをご使用下さい。

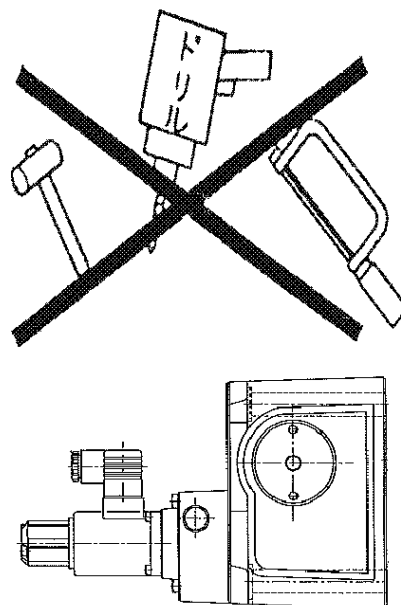


⚠ 警告

バルブと専用アンプとの配線は、正しく接続して下さい。
接続配線図は、アンプの取扱説明書を参照して下さい。
専用アンプ型式：AME-D-10-※-20
AME-D2-1010-11
SK1022-※-※-11
SK1015-11
AMN-D-10

配線ミスに注意！

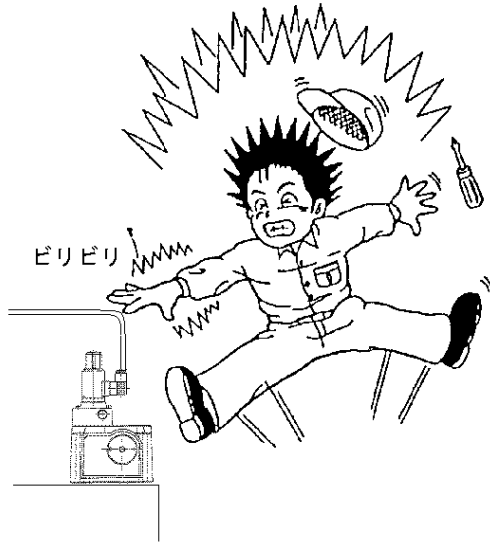
改造は絶対にしないでください。
設計通りの性能が得られず、安全の確保ができません。



必ずお守りください。

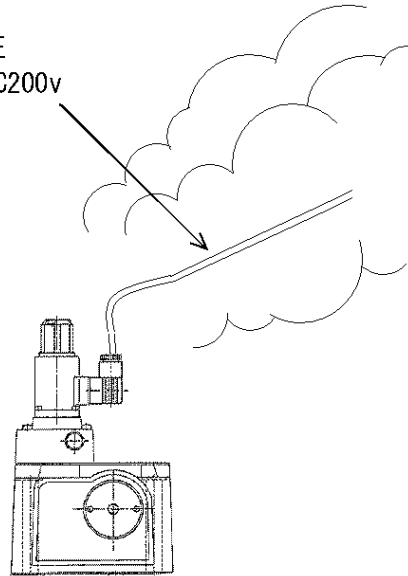
警告

通電中はコネクタ等に誤って触れないで下さい。感電による死亡事故につながります。



誤った入力電源を接続しないでください。過熱による火災につながります。

入力電圧
交流：AC200v



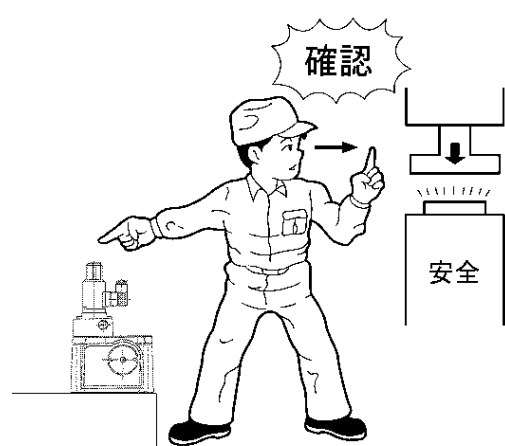
注) ●本図の電圧の組合せは例です。

注意

製品の上に足をかけて乗ったり、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。



本製品を手動操作する際は、装置の可動部から人を離すなど、安全を確かめてから行ってください。



目次

1. はじめに	
1. 1 本製品を取扱っていただく方	・・・ 7
1. 2 用途	・・・ 7
1. 3 製品の確認	・・・ 7
1. 4 専用パワー増幅器	・・・ 7
1. 5 ヒステリシスと繰返し性の表示値について	・・・ 7
2. 本製品について	
2. 1 構造	・・・ 8
2. 2 作動説明	・・・ 8、9
2. 3 モデル番号の構成	・・・ 10
2. 4 仕様	・・・ 10
2. 5 外形寸法	・・・ 11
3. 弁の取付け	
3. 1 弁取付面寸法	・・・ 12
3. 2 ドレンポート“DR”配管	・・・ 12
3. 3 必要工具	・・・ 12
3. 4 弁取付面の確認	・・・ 12
3. 5 取付姿勢	・・・ 12
3. 6 取付	・・・ 13
4. 弁の配線方法	
4. 1 推奨ケーブル	・・・ 14
4. 2 ケーブルとコネクタの結線	・・・ 14、15
5. 使用方法	
5. 1 使用環境	・・・ 16
5. 2 油圧作動油	・・・ 16
5. 3 操作方法	・・・ 17、18
6. 保守	・・・ 19
7. 故障の原因と対策	・・・ 20
8. 保管方法	・・・ 21
9. 廃棄方法	・・・ 21
10. サービス窓口	・・・ 21

1. はじめに

1.1 本製品を取扱っていただく方

本製品は油圧に関する基礎知識のある方（2級油圧装置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

本製品は油圧装置に使用する10Ωシリーズ比例電磁式(チェック弁付)流量調整弁です。主に、アクチュエータの精密な速度制御に用いられます。

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、不具合など不振な点がござい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を確認してください。（表1参照）

- 製品に破損・ねじの緩みなどの異常がないか。

- 付属品が不足していないか。

(1) ポート用Oリング（弁取付面の各ポートに装着しております。）

弁モデル番号		入口・出口ポート用	個数	ドレンポート用	個数	パイロットポート用	個数
EF※G-03	標準	JIS B 2401-1B-P28	2	JIS B 2401-1B-P28	1	JIS B 2401-1B-P9	1
	F-付	JIS B 2401-4D-P28 (Hs90)		JIS B 2401-4D-P28 (Hs90)		JIS B 2401-4D-P9 (Hs90)	
EF※G-06	標準	JIS B 2401-1B-P32	2	JIS B 2401-1B-P46	1	JIS B 2401-1B-P9	1
	F-付	JIS B 2401-4D-P32 (Hs90)		JIS B 2401-4D-P46 (Hs90)		JIS B 2401-4D-P9 (Hs90)	

(2) 弁取付ボルト

弁モデル番号	弁取付ボルト	個数
EF※G-03	M10×80L	4
EF※G-06	M16×130L	4

1.4 専用パワー増幅器

安定した性能を得るために油研製専用パワー増幅器をご使用ください。

モデル番号：AME-D-10-※-20

AME-D2-1010-11

SK1022-※-※-11

SK1015-11(直流電源用)

AMN-D-10(直流電源用)

1.5 ヒステリシスと繰返し性の表示値について

仕様の2.4項で表示しているヒステリシスおよび繰返し性の値は下記条件によります。

ヒステリシス：油研製専用パワー増幅器を使用した場合の値です。

繰返し性：油研製専用パワー増幅器を使用した場合の同一条件における弁単位の値です。

2. 本製品について

2.1 構造

この弁は圧力補償、および油圧増幅装置を備えた薄刃オリフィス形の絞り弁と、これを電氣的に制御するソレノイドにより構成されています。

絞り弁はオリフィススリーブの中にスプールを内蔵しており、このスプールは油圧増幅装置をかえて、ソレノイド可動鉄心と同軸上に配置されています。可動鉄心が動作すると油圧増幅装置によってスプールはオリフィススリーブとの間に形成されるオリフィス開度を変えるようになっています。（ただし、EF※G-03はオリフィススリーブを使用しておりません。）

圧力補償装置は差圧一定形の減圧弁で、大径部と小径部をもつピストンおよび一定差圧を保持するばねにより構成されています。ピストンの小径部と入口通路はオリフィスを形成しています。

チェック弁付流量制御弁は絞り弁を通らないもう一つの通路をもっており、ここにチェック弁を組込んだものです。チェック弁はポペットとこれをシートに押付けているばねとで構成されており、出口通路を遮断しています。

ソレノイドは4本のボルトでボデーに取付けられており、固定鉄心、可動鉄心、コイルなどで構成されています。また、取付面と反対側の面には、手動調整ねじが設けてあります。

手動調整ねじは、これをねじ込むことにより直接ソレノイドの可動鉄心を動かし、設定流量を変えることができます。

2.2 作動説明

圧油は流量調整弁に入ると、まず圧力補償装置により絞り弁前後の圧力差が一定になるように減圧されます。

この圧油が絞り弁により設定流量に制御されます。（図1参照）

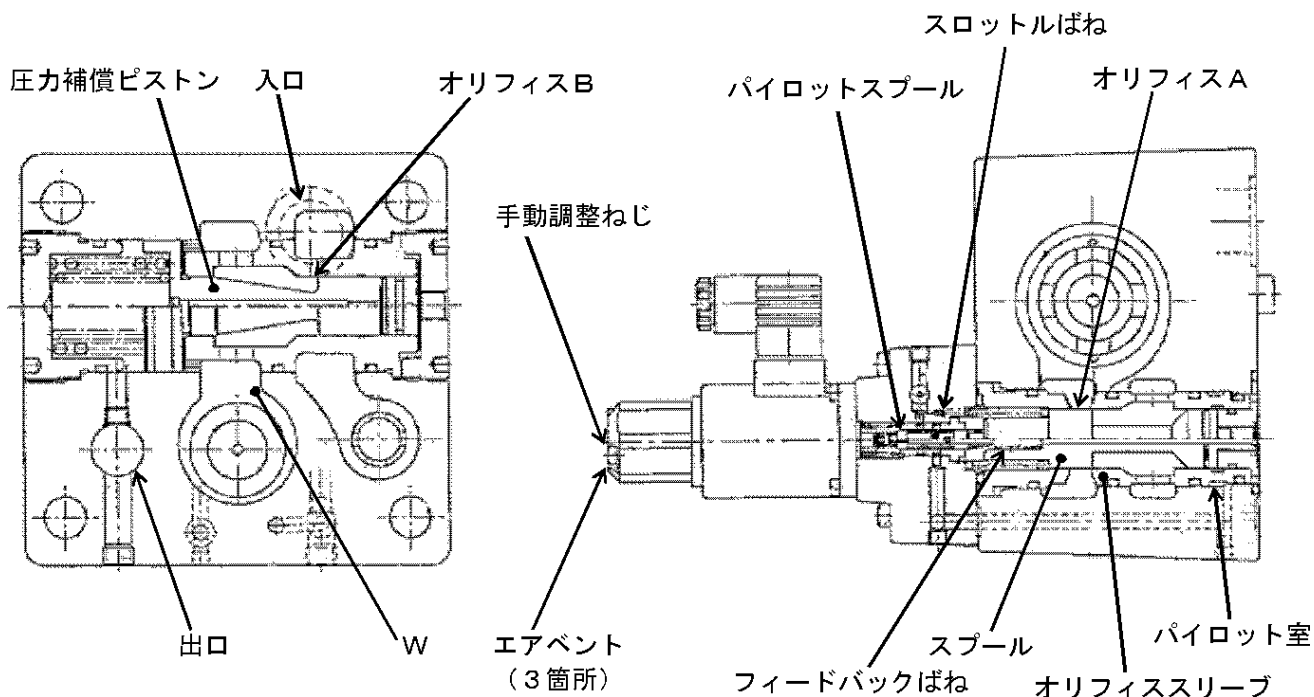


図1

弁入口と弁出口の圧力差が変化すると圧力補償ピストンにかかる力の平衡が崩れ、ピストンが移動することによりオリフィスBの開度が変わります。この開度変化はオリフィスBを通過する油量を調整し、ピストンはW室と弁出口の圧力差がばねの力に対応して常に平衡を保つように作動します。圧力補償ピストンの作動により弁入口、出口側圧力がどのように変化してもオリフィスA前後の差圧は一定となり設定流量は変わりません。圧力補償装置が正常に作動するためには、弁入口と弁出口に一定以上の差圧を必要とします。この差圧を最小所要圧力差といい、制御流量によって変わります。

圧力補償装置で制御された圧油は、W室を通り絞り弁に入ります。絞り弁はオリフィススリーブ、スプールフィードバックばね、パイロットスプール、ソレノイドなどにより構成されています。

パワー増幅器より電流が印加された比例ソレノイドは、入力電流に比例した力を発生します。この力によってパイロットスプールは右方に移動し、パイロット圧力はパイロット弁により減圧されて、スプール右方のパイロット室に作用します。（パイロット入口圧力は、カバーに内蔵された小形減圧弁により、1.5MPaに設定されています。EF※G-03には内蔵されていません。）

パイロット圧力がパイロット室に作用しますと、スプールはこの油圧力によりスロットルばね力とフィードバックばね力に平衡するまで左方へ移動します。この移動量はフィードバックばねにより力としてスプールに作用し、パイロットスプールはこのフィードバックばね力と、ソレノイド力が平衡するまで左方に押し戻され停止します。

このように、スプールの移動量はソレノイド入力電流に比例します。つまりソレノイドに印加された電流でオリフィススリーブとスプールによって形成されたオリフィス開度Aが決定され流量が制御されます。オリフィスAは薄刃オリフィスを用いていますので、これを通る流量は、作動油の粘度変化（油温）の影響を受けにくく、その開度によって決定されます。

なお、図2でも判るように、一般的に磁気回路（鉄心）はヒステリシス特性を持っており、ソレノイドへの入力電流を増加する時と減少する時では、同じ電流値でもソレノイド出力は異なります。このヒステリシスを少なくするために、ソレノイドへの入力電流には完全な直流を使用せず、脈流を使用しています。これにより磁気回路に100Hz（または120Hz）の電氣的ディザ効果を与え、設定流量のヒステリシスを少なくしています。

ソレノイドはドレン油が内部に充満するように設計されています。これは可動鉄心に緩衝効果を与え、ハンティングのような制御流量の不安定現象を除去します。

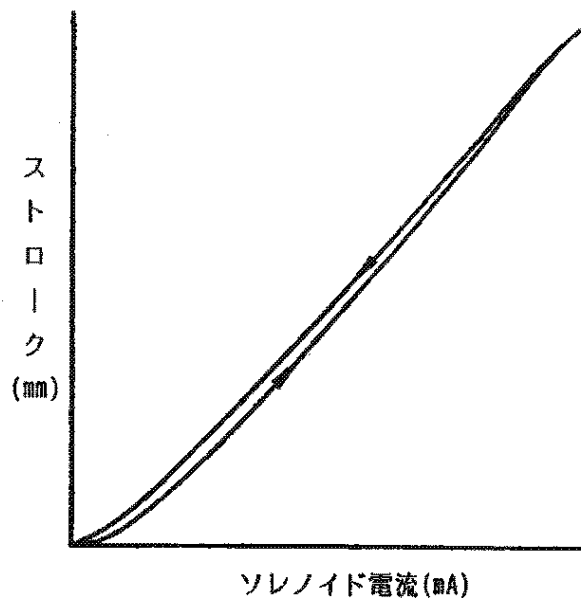


図2

チェック弁付流量調整弁は圧油が弁入口から出口に流れる場合は、通常の流量調整弁（チェック弁なし）と同じ作動をします。反対に圧油が弁出口から流入する場合は、チェック弁のポペットを押上げて弁入口に流れます。ポペットは非常に弱いばねによりシートに押付けられているので、弁入口側よりわずかでも高い圧力が出口側に作用した場合は、すぐ開き低い圧力降下で油を通過させます。

2.3 モデル番号の構成

表1 モデル番号の構成

F-	EFG	G	-03	-125	-E	-51
適用流体記号	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	パイロット形式	デザイン番号
F: りん酸エステル系作動油使用の場合のみ記入	EF: 比例電磁式 流量調整弁 EFG: 比例電磁式 チェック弁付流量調整弁	G: サブプレート 取付形	03	60、125	無記号: 内部パイロット形 E: 外部パイロット形	51
			06	250		51

2.4 仕様

下表の性能は専用アンプとの組合せで、なおかつ最適に調整された時に得られる値です。

専用アンプ（AME-D-10-※-20、AME-D2-1010-11、SK1022-※-※-11、SK1015-11、AMN-D-10）の取扱説明書も参照してください。

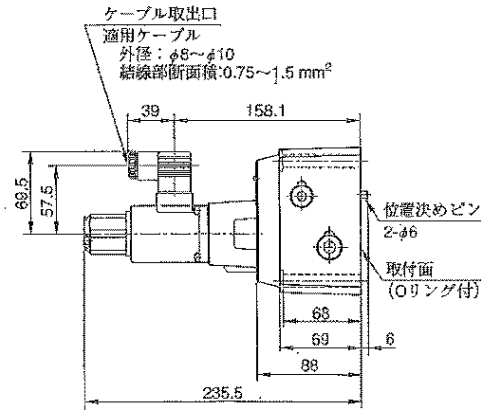
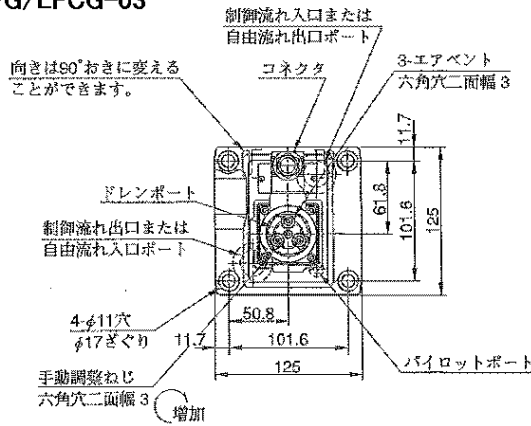
表2 仕様

項目		EFG EFCG	-03- 60 125	-※-51	EFG EFCG	-06-250-※-51
最高使用圧力	MPa		20.6			24.5
流量調整範囲	L/min		60:1~60 125:1~125			2.5~250
最小所要圧力差★	L/min		1.0			1.0
自由流量 (チェック弁付のみ)	L/min		130			280
最低パイロット圧力	MPa		1.0			1.5
所要パイロット流量 L/min	定常時		0.5			1
	過渡時		2.6			4
定格電流	mA		780			820
コイル抵抗	Ω		10			10
ヒステリシス			3%以下			3%以下
繰返し性			1%以下			1%以下
質量	kg		10			25

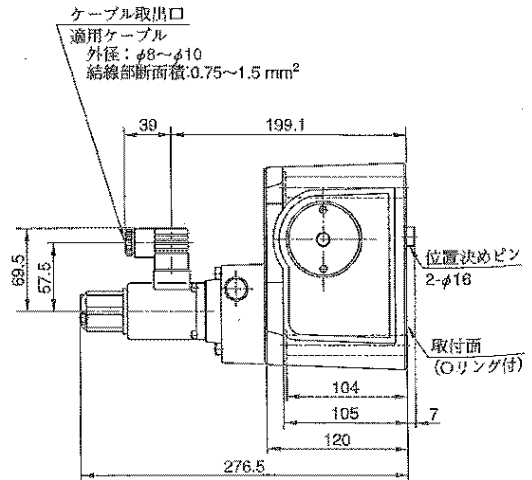
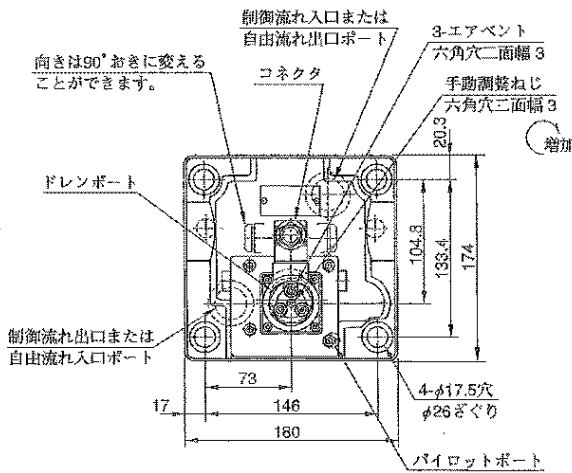
★良好な圧力補償効果が得られる弁の制御流れ入口と出口の最小圧力差です。

2.5 外形寸法

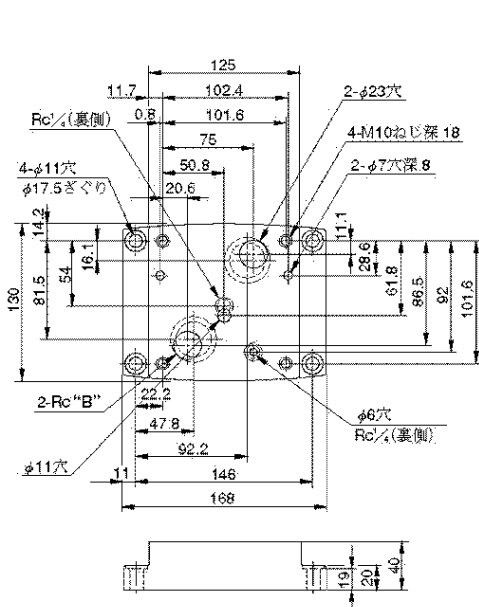
EFG/EFCG-03



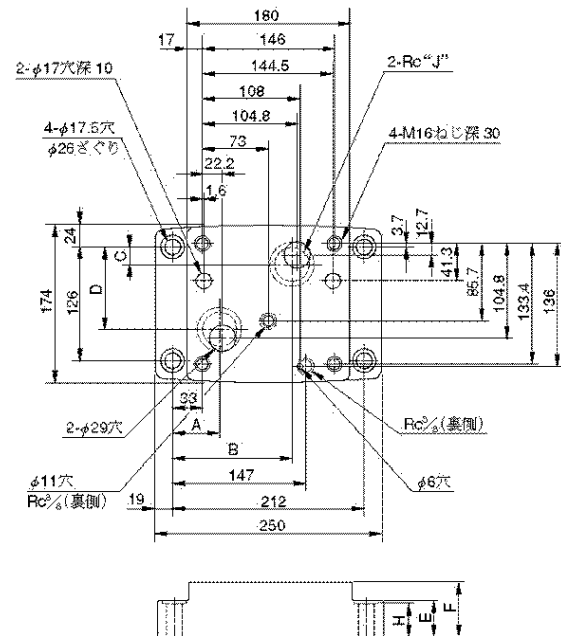
EFG/EFCG-06



EFGM-03Y, 03Z



EFGM-06X, 06Y



サブプレート モデル番号	B
EFGM-03Y-30	$\frac{3}{4}$
EFGM-03Z-30	1

サブプレート モデル番号	A	B	C	D	E	F	H	J
EFGM-06X-30	55.2	137.8	14.3	101.1	35	45	34	1
EFGM-06Y-30	52	132	19.3	91.3	40	60	39	1 $\frac{1}{4}$

3. 弁の取付け

3.1 弁取付面寸法

サブプレートをご使用の場合は、前ページに記載のモデル番号にて別途ご注文ください。なお、サブプレートをご使用にならない場合は弁取付面の面粗度を1.6a程度に仕上げてください。

3.2 ドレनポート“DR”配管

ドレン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、ハンチングを起こす可能性があります。

なお背圧は0.2MPaを超えないようにご使用ください。

3.3 必要工具

次の工具を用意して下さい。

弁モデル番号	工具名称	用途
EF※G-03	六角棒スパナ 二面幅 8mm	弁取付ボルト用
	十字ドライバ M3ねじ用	D I Nコネクタ取付ねじ用
EF※G-06	六角棒スパナ 二面幅 14mm	弁取付ボルト用
	十字ドライバ M3ねじ用	D I Nコネクタ取付ねじ用

3.4 弁取付面の確認



注意

- (1) 弁の取付面に有害な傷があると油漏れにつながります。
特に実機の弁取付面には傷を付けないよう注意してください。
- (2) 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。Oリングが正しくOリング溝に装着されているか、必ず確認してください。

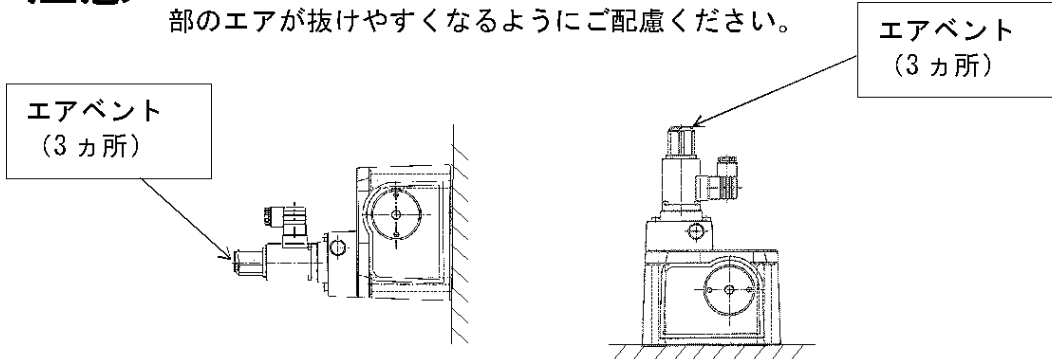
3.5 取付姿勢

本弁に使用しているソレノイドは、内部に油を充満させて使用する油浸形ソレノイドです。ソレノイド内部の空気を抜くため、エアベントは必ず上になるように取付けてください。



注意

エアベントの位置は、下図のとおりです。バルブ内部のエアが抜けやすくなるようにご配慮ください。



3.6 取付

弁の取付に際しては、外觀図などでポート位置をよくご確認のうえ、お取り付けください。
弁を間違った方向に無理に取り付けると、装置が正しく動作しませんので、ご注意ください。

また、弁の取付に当たっては付属の六角穴付きボルト4本で取り付けてください。
ボルトの締め方は、図3のように1→2→3→4→1の順に、少しずつ均等に2～3回で締め付けてください。ボルトの推奨締め付トルクは下記を参照してください。

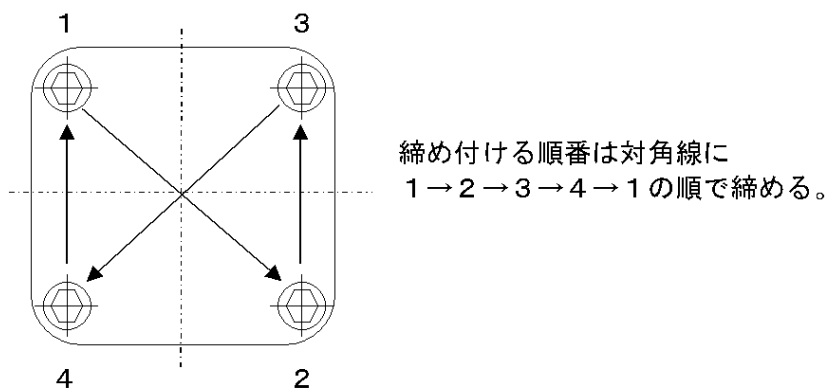


図3 ボルトの締め方

弁モデル番号	取付ボルト	締め付トルク
EF※G-03	M10×80L	58～72 N・m
EF※G-06	M16×130L	243～302 N・m

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

- (1) 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。
- (2) 本弁は精密機器ですので、取扱いに注意してください。
- (3) 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、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。

4. 弁の配線方法



危険

通電したままで配線作業を行なわないでください。

感電による死亡事故につながります。



警告

(1) 感電事故を防止するため、必ず接地配線を確実に行ってください。

(2) 誤った入力電源を接続すると、火災の発生につながることがあります。



注意

(1) 指定より細い配線材料を使用すると、配線が焼け火災につながります。

(2) 配線コードに無理な力が加わると、断線など不測の事故につながります。

配線コードに無理な力がかからないように配線してください。

4.1 推奨ケーブル

JCS-271号 「マイクロホン用ビニルコード(シールド付)・MVVS」相当

JIS C-3306 「ビニルコード(シールド付)・VCTF」相当

JIS C-3401 「制御用ビニルコード(シールド付)・CVVS」相当

・仕上がり外径 $\phi 8\sim 10$

・公称導体断面積 $0.75\sim 1.5\text{ mm}^2$

4.2 ケーブルとコネクタの結線

4.2.1 分解 (図4参照)

- (1) ねじ①を緩めてからコネクタをねじ①の方向に引張り、コイル本体からコネクタを取外してください。
- (2) ねじ①を抜き取ります。ガスケット②は無くさないように保管して下さい。
- (3) 端子台③の底の切欠き部の隙間に小型マイナスイボを差し込み、軽くこじりながら、端子台③からケース④を外してください。
- (4) ケーブルグランド⑤を外し座金⑥とパッキン⑦を取り出してください。

4.2.2 結線 (図4参照)

- (1) ケーブル⑧にケーブルグランド⑤、座金⑥、パッキン⑦の順に通し、ケース④にケーブル取出口から挿入して下さい。
- (2) ケーブル⑧の先端より約30mm外皮を剥ぎ、芯線は圧着端子を取りつけるなどの端末処理をして下さい。
圧着端子はご使用の電線の公称断面積に適合した、JIS C 2805相当(使用ねじの呼び: 3.5)のものをご使用ください。
- (3) 端子台③よりワッシャー付ねじ⑨を外し、図4のように配線した後、再びワッシャー付ねじ⑨を締め込みます。
※ねじ⑨(M3ねじ)締付トルク: $0.45\sim 0.55\text{ N}\cdot\text{m}$

4.2.3 組立

- (1) ケース④に、結線した端子台③を戻しパチンと音がするまで押してください。
この時の端子台③の組み込み方により、コネクタの向きは任意に変えることができます。
- (2) パッキン⑦、座金⑥の順にケース④のケーブル取出口に入れ、更にケーブルグランド⑤をしっかりと締めてください。
- (3) コイル本体の端子台にガスケット②を挟んでコネクタを取りつけてください。
- (4) ねじ①をコネクタの上から差し込み、締め付けてください。
※ねじ①(M3ねじ)締め付トルク : 0.45~0.55 N・m

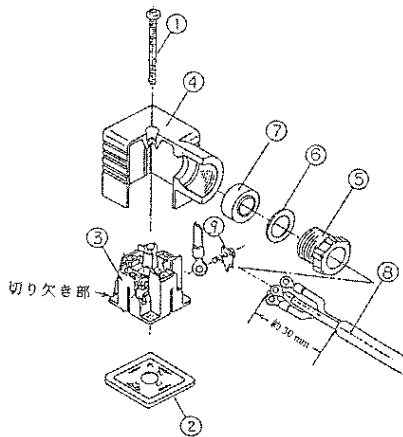


図4 DINコネクタ

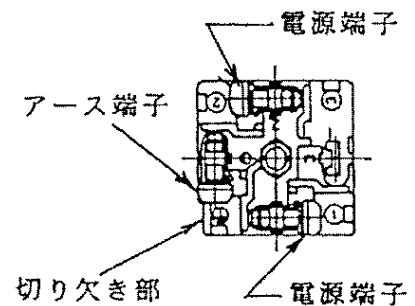
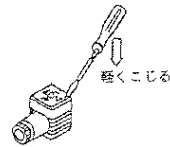


図5 端子台の位置と名称

4.2.4 ケーブル取出口方向の変更方法

ケース④に、端子台③を戻す際、ケース④をかぶせる方向によってケーブル取出口方向を図6のように4直角方向にそれぞれ決めることができます。

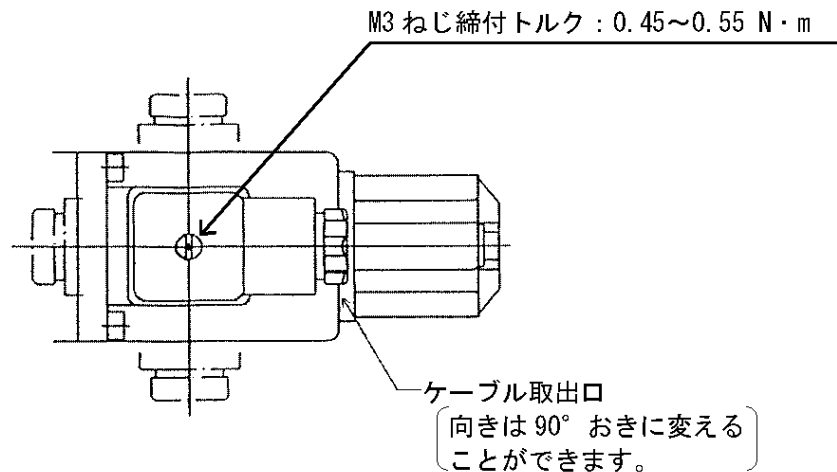


図6 ケーブル取出口の方向

5. 使用方法



注意

- (1) 手動操作などをする際は、装置の可動部から人を離すなど、安全を確かめてから行ってください。
- (2) 本弁のソレノイド部から電気ノイズを発生することがあります。周囲の電子機器に影響を及ぼすこともありますので、ご注意ください。
- (3) 本弁は使用中に高温になることがあります。使用中や使用直後に、本弁（特にコイル）に触れないでください。やけどをすることがあります。

5.1 使用環境

本製品は、油圧装置の速度調整用として使用してください。

本製品は安定した作動を得るために、ソレノイド鉄心内に作動油が充満するように、空気抜きを十分に行ってご使用ください。

- (注) ● 出口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となります。
- 周囲温度は $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ とし、5.2で記載する粘度と油温が確保できる範囲でかつ結露しない条件で使用してください。
 - 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。正常な作動が得られないことがあります。

5.2 油圧作動油

5.2.1 種類

石油系作動油・・・ISO VG32または46相当品をご使用ください。

合成作動油・・・りん酸エステル系をご使用ください。

ただし、りん酸エステル系をご使用の場合にはシール類が特殊（ふっ素ゴム）となりますので、モデル番号の頭に「F-」を付してご指定ください。

水成形作動油・・・水-グリコール系をご使用ください。

5.2.2 粘度と油温

使用粘度範囲は $20 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、使用温度範囲は $-15 \sim 70^{\circ}\text{C}$ の両条件を満足する範囲でご使用ください。なお、推奨油温は $40 \sim 50^{\circ}\text{C}$ の範囲です。

5.2.3 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妨げますので、使用油を常に清浄（汚染度：NAS11級以内）に保つとともに、 $20 \mu\text{m}$ 以下の管路用フィルタを使用してください。

(注) 異物が混入している作動油を使用しないでください。作動不良や故障の原因となります。



危険

異物が混入している作動油を使用しないでください。

作動不良や故障の原因になります。

5.3 操作方法

- (注) ●安定した制御を行うために、空気抜きを十分に行いソレノイドの鉄心内に油を充填させてください。
●定格電流について
定格電流とは、最大調整流量を流すのに要する電流値のことです。

表3 定格電流

弁モデル番号	定格電流 mA	最大調整流量 L/min
EF※G-03-60	780	60
EF※G-03-125		125
EF※G-06-250	820	250

5.3.1 ソレノイドの空気抜き

- (1) エアイベント(六角穴二面幅：3)はソレノイドに3箇所あります。最も空気が抜ける位置のエアイベントを緩めてください。



警告

エアイベントを緩めるときは、2回転以内としてください。
2回以上緩めると作動油が噴出し、ケガをする恐れがあります。

- (2) 手動調整ねじ(六角穴二面幅：3)をゆっくり時計方向に回し、流量が流れる開度まで操作します。
エアイベントから空気の泡が出て、ソレノイド内部に作動油が充填します。
- (3) エアイベントから空気の泡が完全に出なくなったら、エアイベントを元通り締付けます。
(締付トルク：1.23~1.51 N・m)
- (4) 手動調整ねじを完全に元に戻します。

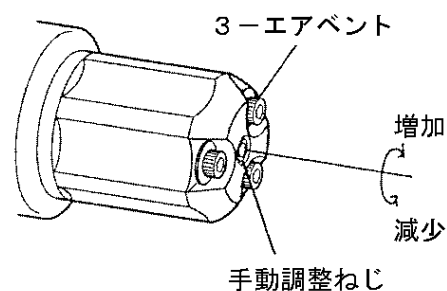


図7 ソレノイドの空気抜き



注意

- (1) 空気抜きを行う際は、圧力がアンロード状態になっているか必ず確認してから行って下さい。作動油の噴出によるけがや火災につながる恐れがあります。
- (2) 手動操作ねじによる操作実施後は、必ず手動操作ねじを完全に元に戻してください。完全に元に戻っていない場合、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。

5.3.2 電流信号による流量制御

得ようとする流量に応じた電流をソレノイドに通電します。

この電流値を連続的に変化させると、電流値に比例して流量が連続的に変化します。

右図は弁単体で測定した入力電流－流量特性になりますので、参考にしてください。

実際の使用時には装置に合わせて電流値を決めてください。

- (注) ●ソレノイドに1000mA以上の電流を連続して流さないでください。
コイルの絶縁が破壊され、正常な作動ができなくなります。
- 通電したままDINコネクタの取付・取外しは行わないでください。
アンプの破損や、装置の故障につながります。

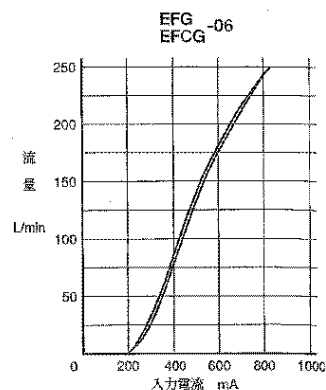
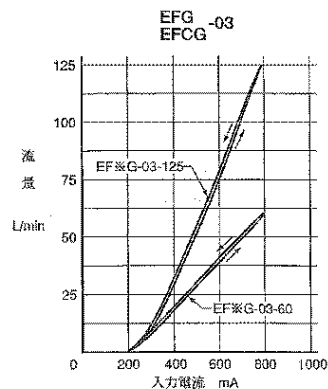


図8 入力電流－流量特性

5.3.3 手動による流量制御

電気系の故障や試運転の際、手動調整ねじ(六角穴二面幅:3)によって、簡易的に流量を設定することができます。

手動調整ねじを時計方向に回すと、流量が増加します。
手動調整ねじを反時計方向に回すと、流量が減少します。

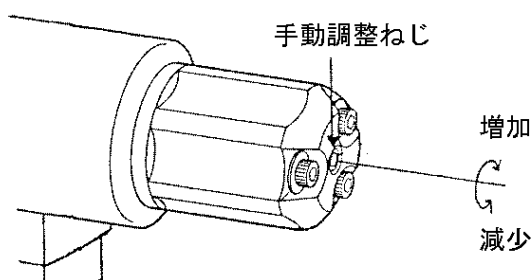


図9 手動による流量調整

- (注) ●流量計を見ずに、手動で流量調整を行わないでください。流量が正しく設定出来ず、装置の破損や故障につながります。
- 通常の電流信号による流量制御を行うときは、手動調整ねじを完全に元に戻してください。正常な流量制御が行えません。

6. 保守

警告

- (1) 保守は油圧知識のある方（2級油圧調整技能士相当以上及び弊社の技術研修を受けた方）が行ってください。
- (2) 比例電磁式（チェック弁付）流量調整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。比例電磁式（チェック弁付）流量調整弁が破損し、機械が落下してケガをするおそれがあります。

- この弁は通常で使用している間は、定期分解検査の必要はありません。
- Oリングの寿命は、弁の使用状況にもよりますが、2～3年程度とされていますので、油漏れが発生した場合交換できるよう予備品をお持ちください。
- 使用油中の異物はしばしば弁の正常な作動を妨げ、故障や寿命短縮の原因になります。使用油を常に清浄（汚染度：NAS 11級以内）に保つとともに、20 μ m以下の管路用フィルタを使用し、定期的に点検清掃してください。
- 石油系作動油に水分が混入すると弁の寿命が短くなりますので油タンクのドレン抜きを定期的に行うなどの適当な処理をしてください。
- 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。

7. 故障の原因と対策

表4 故障の原因と対策

故障	原因	対策
流量調整が できない	電気回路の誤り	電気回路を点検し適切な処置を行ってください。
	配管の誤り	配管ポートが間違っていないかどうか確認し適切な処置を行ってください。
	回路接続がアンロードになっている	装置の油圧回路を点検し、回路接続をオンロードに切り替えてください。
	パワー増幅器の取扱不良	使用しているパワー増幅器の取扱説明書を参照してください。
	ソレノイドに電流が流れない	コネクタの配線やケーブルが断線していないか、増幅器の端子が外れていないか調べてください。 ソレノイドの抵抗(10Ω at 20°C)、絶縁抵抗(50MΩ以上)を調べ異常があればソレノイドの交換をサービス窓口に依頼してください。
	オリフィススリーブとスプールの間にゴミかみ込み	オリフィススリーブとスプールの間のゴミを取除いてください。作動油の汚染具合を調べ、汚染が著しい場合はフラッシングあるいは新油との交換を行ってください。
	チェック弁のシート部のゴミかみ込み	シート部のゴミを取除いてください。作動油の汚染具合を調べ、汚染が著しい場合はフラッシングあるいは新油との交換を行ってください。
	ソレノイドのベアリングが破損	ソレノイドの修理または交換をサービス窓口に依頼してください。
設定流量が 不安定	圧力補償ピストン摺動部にゴミかみ込み	圧力補償ピストン摺動部のゴミを取除いてください。作動油の汚染具合を調べ、汚染が著しい場合はフラッシングあるいは新油との交換を行ってください。
	オリフィススリーブ・スプールの薄刃オリフィス部にゴミがつまっている	オリフィススリーブ・スプールの薄刃オリフィス部のゴミを取除いてください。作動油の汚染具合を調べ、汚染が著しい場合はフラッシングあるいは新油との交換を行ってください。
	弁入口側と出口側の圧力差が少ない。	最小所要圧力差(1.0MPa)を保ってください。
	ソレノイドに空気が混入している	ソレノイドの空気抜きを十分に行ってください。
設定入力電流に対し、流量が多い	手動調整ねじが閉め込まれている	手動調整ねじを反時計方向に回し完全に元に戻してください。
外部に油が漏れる	取付ボルトの緩み	取付ボルトを増締めしてください。
	Oリングの損傷、劣化	Oリングを新品と交換してください。
	その他	その他のボルトなども念のため、確認してください。

8. 保管方法

補用品などの未使用弁は、保管を目的とする場所で適切な保管・管理をしてください。
なお、錆、腐食などを避けるため、下記のような場所には保管しないでください。

- 高温、多湿、凍結する場所。
- 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。

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
名古屋営業所
〒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)
TEL (06)6537-0030
FAX (06)6537-0078 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

● 発行来歴

比例電磁式(チェック弁付)流量調整弁 取扱説明書

(F-) EF※G-03-※-※-51

(F-) EF※G-06-250-※-51

2011年8月 初版

● 発行所

油研工業株式会社

営業本部営業技術課広報G

〒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