

油圧サーボバルブ用アンプ

K S A M-* 取り扱い説明書**

1 定格

- 1) K S A M-***は適応バルブ定格電流（電圧）により下記の種類があります.

K S A M-1 0 0 I バルブ電流 $\pm 1 0 0 \text{ mA}$ K S A M-3 0 I バルブ電流 $\pm 3 0 \text{ mA}$ K S A M-1 0 I バルブ電流 $\pm 1 0 \text{ mA}$ K S A M-1 0 V バルブ電圧 $\pm 1 0 \text{ V}$ (出力電流 $1 0 0 \text{ mA}_{\text{max}}$)

この他の定格のバルブ用アンプもオプションで製作いたします.

- 2) 適応バルブ 下記定格を有する各社サーボバルブ

圧力コントロールサーボ弁 流量コントロールサーボ弁 サーボ比例弁 など

3 段式バルブ LVDT スプール位置検出回路を必要とするもの

サーボバルブの各定格電流が上記の定格のもので定格電流を流した時コイル両端の電圧が
 $\pm 1 0 \text{ V}$ 以下のもの（例えば 100 mA 定格ではコイル抵抗が 100Ω 以下）電圧が $\pm 1 0 \text{ V}$ を超えるものについては オプションで製作いたします.

- 3) 制御方式 アナログ式定電流出力 (電圧出力のものは定電圧出力)

- 4) ディザ
- $2 0 0 \text{ Hz}$
- 出力レベルの
- $0 \sim 1 0 \%$
- 以上 内部トリマで可変

- 5) 入力信号 電圧入力時
- $\pm 1 0 \text{ V}_{\text{max}}$
- 入力インピーダンス
- $5 0 \text{ K}\Omega$

電流入力時 $4 \sim 2 0 \text{ mA}$ 入力インピーダンス $2 4 9 \Omega$

電流入力時の接続は 5. - 1) 項参照

- 6) F B 1 信号 電圧入力
- $\pm 1 0 \text{ V}_{\text{max}}$
- 入力インピーダンス
- $5 0 \text{ K}\Omega$

電流入力 $4 \sim 2 0 \text{ mA}$ 入力インピーダンス $2 4 9 \Omega$

F B 1 信号差動入力又は電流入力時の接続は 5. - 1) 2) 項参照

- 7) F B 2 信号 マイナーループ F B 信号 切り替えて使用可能

電圧入力 $\pm 1 0 \text{ V}$ 入力インピーダンス $1 0 0 \text{ K}\Omega$

3 段式バルブスプール LVDT 位置信号

3 線式 又は 4 線式 LVDT F B 信号

励磁周波数 約 2.3 KHz 3 V_{rms} 出力 $\pm 1 0 \text{ V/F S}$

切換法は 4. 項参照

取り付けネジM4 2箇所 取り付けピッチ 120mm

0. 4 5 K g

(市販のスイッチング電源で使えます。)

1 1) 使用環境

使用温度範囲 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$

使用湿度範囲 0～90% RHD ただし結露しないこと

常時多湿の環境で使用の場合はオプション（5項目参照）があります。

(JIS-D 1601 準拠)

2 端子台接続

本体下部の端子台に外部結線をしてください..

端子番号	信号名	備考
1 (キイロ)	指令信号 0～±10V 入力インピーダンス約100KΩ	注1
2 (ハイイロ)	COM	注1
3 (キイロ)	FB 信号 0～±10V 入力インピーダンス約100KΩ	注1
4 (ハイイロ)	COM	注1
5 (ミドリ)	GND ケースアース	
6 (アオ)	SOL +出力 100mA 以下	
7 (アオ)	SOL -出力	
8 (シロ)	LVDT DRIV 出力	
9 (シロ)	LVDT 信号	
10 (シロ)	LVDT COM	
11 (ミドリ)	GND ケースアース	
12 (ベージュ)	積分回路 ON、OFF 切り替え信号	
13 (ベージュ)	COM	
14 (モモイロ)	+10V 外部出力 5mA 以下	
15 (ムラサキ)	-10V 外部出力 5mA 以下	
16 (アカ)	電源入力 +10～30V	
17 (クロ)	電源入力 0V	

注1 差動入力設定時、4～20mA入力設定可能

適応電線	信号線	0.3 mm ² 以上	(0.6 φ以上)	シールド線推奨
	バルブ	0.5 mm ² 以上	(0.8 φ以上)	
	電源			

単線の場合は端子台に差し込むだけで接続できます。

撚り線の接続は配線の先端に棒型圧着端子を圧着して端子台にまっすぐ差し込んでください。

圧着端子が無い時は被服を剥いた線材の先端を半田付けして差し込んでください。

通常のコネクション

サーボ指令信号	信号――①	アース――②	
F B 1 信号	信号――③	アース――④	(動作が逆の時は反対につなぐ)
サーボバルブ	＋――⑥,	――⑦	(アクチュエータの動作が逆の時は反対につなぐ)
電源	2 4 V――⑩	0 V――⑪	

3 パネル機能

＊) 番号は外観図の部品番号を示します。

1) NULL 調整トリマ

出力電流の NULL を調整 1 5 回転トリマ

入力信号換算で±1.5V の範囲で NULL 調整できます。

2) SIG 調整トリマ

指令信号のレベル調整 1 5 回転トリマ

0～±1 0 V の範囲を設定できます。通常はCW方向一杯で使います。

F B の最大レベルが1 0 V 以下の時信号を絞るのに使います。

3) F B 1 調整トリマ

F B 1 信号レベル調整 1 5 回転トリマ

F B 1 (メイン F B 信号) のレベルを調整します。定格電圧の±2 5 パーセント調整可能です。通常はCW方向一杯で使います。

4) ゲイン設定スイッチ

0. 1 ステップ 0～0. 9 1 ステップ 0～9

2 つのスイッチで0. 1～9. 9 までゲインを設定できます。

ゲインの設定範囲の変更はオプションで可能です。

5) メータ切換スイッチ

メータの指示値を切り替えます.

SIG	: 入力信号	+10~-10	→入力+10V~-10V を指示
FB1	: FB1 信号	+10~-10	→入力+10V~-10V を指示
FB2	: FB2 信号	+10~-10	→入力+10V~-10V を指示
PA	: プリアンプ出力	+10~-10	→+10V~-10V を指示
OUT	: 出力電流 (電圧)	+10~-10	→電流+100%~-100% 電圧+10V~-10V
OFF	: メータ入力 OFF		

6) ×10 スイッチ

押すとメータの指示感度が10倍になります

7) メータ

LED メータ +側10段、-側10段 赤色 0値 緑色 21点表示

8) I-OFF 緑色 LED

積分回路がOFFしている時点灯します。

積分器は内部のレベル調整トリマが動作レベルに調整されていても端子台12-13間をショートするとこのLEDが点灯し 今までの積算値がゼロとなります。

9) POWER オレンジ色 LED

外部から電源が供給されて内部の電源が正常に働いている時点灯します

4 サーボアンプの動作

① から入力した指令信号は ③からのFB信号との差を演算で求めます 通常の内部接続は、+極性の指令信号に対して③のFB1信号が+で減算回路として動作します。 このサーボエラー信号を×0.1~9.9のアンプで増幅します。その後PID補正を加えてサーボエラー信号をつくり この信号が過大にならないようにリミッタ回路を通します。リミッタ回路で一定の大きさ以下に制限された信号は電流アンプでサーボバルブ駆動電流に変換して出力します。リミッタの最大電圧は±10Vまで調整可能です。

PID補正はサーボの系の性質により安定度を増すために使用します。調整は基板上ですのでボックスの内部調整になります。

サーボバルブ電流には200Hzのディザーを加えることが出来ます。

ディザーのレベルは内部にあるトリマVR10で調整します。

3段構造のサーボバルブで メインスプール位置FBにLVDTをもつバルブはアンプに内臓のLVDT復調回路で信号を復調してマイナーループを構成することが出来ます。

またマイナーループ信号が電圧信号である場合は内部のJ7を差し替えることにより可能です

5 標準以外の接続

標準で使用する以外にアンプ内部のジャンパーを設定変更することにより対応が可能です。

1) 信号入力及びFB 1 信号を4-20mA 入力で使用する.

基板上のジャンパ J 1、J 3 をショートします。信号オフセットは「NULL」トリマで微調整します。

(どちらかの信号だけを4-20mA で使用するにはオプションで部品の交換が必要)

2) FB 信号を差動で使用する.

FB 信号加算の場合 J3,4: オプン ④を+として 端子④-③間に FB SIG 印加

FB 信号減算の場合 J3,4: オプン ③を+として 端子③-④間に FB SIG 印加

3) 信号COM (0V) が共通のFB 1 信号を加算で使用する.

FB 信号の0V がサーボアンプ系と独立している時はサーボ信号を加算にする(サーボ対象の動作が逆向きなどの場合)には③と④の接続を反対にすれば良いのですが、0V 系が同じのときはFB 1 信号を④に加え J4 オプン ③と②をショートしFB 1 の0V を接続

4) PID F 補正

パネルのゲインはこのP,I,D 各信号成分全てを含んだ信号を増幅します。

これに対してP, I, D の各値を独立に調整できるように内部にトリマを有します。

P: VR 5 通常は100% (CW 方向一杯)

I: VR 6 通常は0% (CCW 方向一杯) 使用時CW 方向に回す

また積分器は 動作中端子⑫と⑬をショートするとに積分値を一時的にゼロに補正する事ができます 積分器は0db 点が約1Hz になっています。

D: VR 7 通常は0% (CCW 一杯方向)

微分器は0db 点が約1Hz になっています。

F: VR 8 通常は0% (CCW 一杯方向)

P 制御にLPF 特性を入れたい場合に使用します。

fc: 3Hz~45Hz の二次バターワース特性のLPF がセットできます。

完全にLPF のみにする時はVR 5 を0%にし、VR 8 を100%で使用。

5) FB 信号にポテンショメータを使用するとき

端子⑭ に+10V ⑮に-10V が出力されています。(最大出力5mA)

これをポテンショの電圧として使用することによりFB 1 電圧信号を作ることが出来ます。

6 このアンプを環境の厳しいところで使用する場合の対策

湿度の大きい場所 又は露結の恐れのある場所を使用する場合

内部の基板にシリコンを塗布します。オプションとして申し受けますのでご注文時にご要求ください。(有料)

振動の大きな場所を使用する場合

内部で振動に弱いところをシリコンで留めます。オプションとして申し受けますのでご注文時にご要求ください(有料)

温度条件の厳しい場所を使用する場合

このアンプは工業規格の半導体などで構成されていますので-20℃～60℃を超える場所での使用では誤動作する恐れがあります。 系統的に周囲温度を-20℃～60℃以内にするか特別の収納箱を作り保温する必要があります。