

# 比例バルブ用アンプ タイプ EV1M3

## 製品ドキュメント



モジュラーデザイン

供給電源  $U_B$ : 9...32 V DC

出力電流  $I_A$ : 最大 2.4 A



© by HAWE Hydraulik SE

この文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および報告は、特段の明示がない限り禁止されています。  
これに違反した場合は、損害賠償の義務を負います。  
特許または実用新案登録に関する一切の権利を留保します。

# 目次

1	比例バルブ用アンプ タイプ EV1M3の概要.....	4
2	納入可能なタイプ、主要データ.....	5
3	仕様.....	6
3.1	概要.....	6
3.2	電気データ.....	6
3.3	電磁的適合性 (EMC).....	7
4	寸法.....	8
4.1	アンプモジュール.....	8
4.2	カードホルダに組み付いたプリント基板.....	9
5	取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項.....	10
5.1	取付け注意事項.....	10
5.2	取付け方法.....	11
5.3	ランプ時間の速度調整.....	12
5.4	カードホルダーへプリント基板の組み立て方法.....	13
6	一般的な回路.....	14
6.1	単一の比例ソレノイドを用いた油圧バルブの制御.....	14
6.2	両ソレノイドまたは2個の比例ソレノイドを用いたバルブの制御.....	15

# 1 比例バルブ用アンプ タイプ EV1M3の概要

この比例アンプは高い制御精度を有し、シングル油圧ソレノイドバルブの制御に使用できます。

アンプモジュールEV1M3は専用カードホルダの使用で32mmまたは35mmのDINレールに組み付けできます。優れた高精度電流値フィードバック制御により、油圧機器の操作性を容易にすることができます。マルチターンポテンシオメータはバルブを基準に、ディザやランプのパラメータを設定するために使用します。

アンプモジュールEV1M3は専用カードホルダの使用で32mmまたは35mmのDINレールに組み付けできます。優れた高精度電流値フィードバック制御により、油圧機器の操作性を容易にすることができます。マルチターンポテンシオメータはバルブを基準に、ディザやランプのパラメータを設定するために使用します。

マルチターンポテンシオメータはバルブを基準に、ディザやランプのパラメータを設定するために使用します。

## 特徴と利点：

- コンパクトな設計
- 簡単な運転開始
- HAWE製品向けに調整された機能

## 用途：

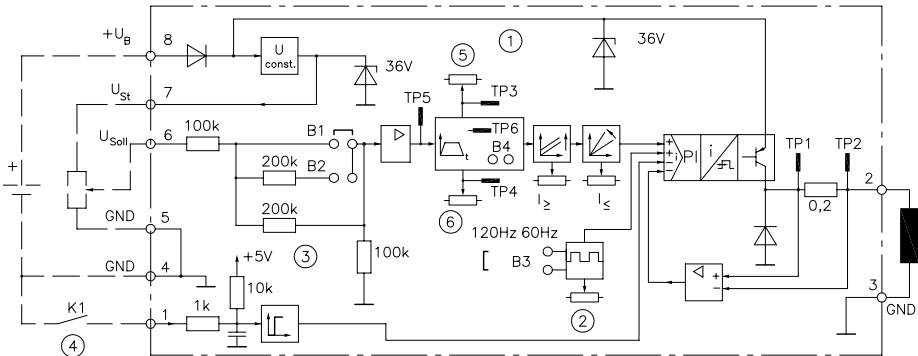
- 比例バルブの制御用
- 産業環境における制御キャビネット取付け



イメージ 1: 比例アンプ タイプ EV1M3

## 2 納入可能なタイプ、主要データ

ブロック線図:



- 1 ランプ
- 2 ディザ振幅
- 3 インターン
- 4 入 / 切
- 5 上昇
- 6 下降

B4, TP3-TP6 は、マルチレンジ・ポテンショメータで、ランプ時間（“立ち上がり”, “立ち下がり）の大きな調整を電圧を計測して行う時のみ使用します。（参照 章 5.3. “ランプ時間の速度調整”）。

TP1, TP2はコイル電流100 mV ≒ 0.5 Aを計測するためのポイントです。

このアンプは 24V までのすべての HAWE 比例バルブで使用できます。D 7770に従った方向切換スプールバルブ PSL (V) の電気油圧式遠隔操作の場合、切換位置 A および B 用にツイン比例ソレノイドがあるため、遠隔操作ハンドルレバーポテンショメータの方向切換スイッチ（マイクロスイッチ）などにより、制御方向に応じて自動的に各ソレノイドで電気切換えが行われることに注意します。参照： 章 6.2. “両ソレノイドまたは2個の比例ソレノイドを用いたバルブの制御”。

### アンプモジュール

注文例:

EV 1 M 3 12/24

電源 12/ 24V DC  
(標準)

設計および開発コード

ボルト端子台付モジュール

シングルアクション比例ソレノイド制御

基本形式

### 組付け用アクセサリ

注文例:

KM 7831 010

内部図面番号

カードホルダ

## 3 仕様

### 3.1 概要

#### 一般データ


名称	比例アンプ 12 V DC ~ 24 V DC用
デザイン	8ピンボルト接続レール付モジュール
接続電線	最大 1.5 mm <sup>2</sup>
固定方式	35mm標準支持レールまたは32mm支持レール(DIN EN 60715)上にカードホルダ(アクセサリ)を介してのみ
取付位置	任意
重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 合計: 80 g</li> <li>▪ 基板: 40 g</li> <li>▪ カードホルダ: 40 g</li> </ul>
保護等級 DIN VDE 0470, EN 60529 または IEC 529	IP 00
周囲温度	-20° C...+50° C (+ 70° Cまでは最高出力電流値 $I_A$ の 75%まで 許容できます)

### 3.2 電気データ

#### 電気データ

供給電源	$U_B$ 9...32 V DC
最大許容リップル	$w$ 10% リップル
必要平滑コンデンサ	$C_B$ 2200 $\mu$ F /1 A コイル電流
出力電圧	$U_A$ $U_B - 1.2$ V DC, パルス幅変調
出力電流	$I_A$ 最大 2.4 A 耐短絡保護

## 電気の仕様

設定範囲	$I_{min} = 0 \dots 1.6 \text{ A}$ $I_{max} = I_{min} + (0 \dots 2.4) \text{ A}$	 <b>注</b> $I_{max}$ 2.4 Aを超えてはいけません!
	工場出荷時 $I_{min} = 0 \text{ A}$ ; $I_{max} = 800 \text{ mA}$	
無負荷電流	$I_L$ 最大 20 mA (自己消費)	
指令電圧範囲	$U_{nom}$ 0...5 V DC, 0...10 V DC または 0...15 V DCで選択可能 工場出荷時 0...5 V DC	
推奨電圧	$U_{St}$ 5 V DC $\pm 4\%$	
入力抵抗	$R_e$ $>200 \text{ k}\Omega$	
推奨ポテンシオメータ	$P$ 2...10 k $\Omega$	
ランプ時間 上昇-下降	$t_R$ 0.1...10 s 立上り時間および立下り時間はそれぞれ別に設定可能。工場側のプリセット値：各0.1秒	
入/切 入力	TTL 互換または接続をトリガーする	
ディザ周波数	$f$ 60または120 Hz切換；工場出荷時60 Hz	
ディザ振幅	$I$ 0...750 mA (ピーク間)，工場出荷時0 mA	

## 3.3 電磁的適合性 (EMC)

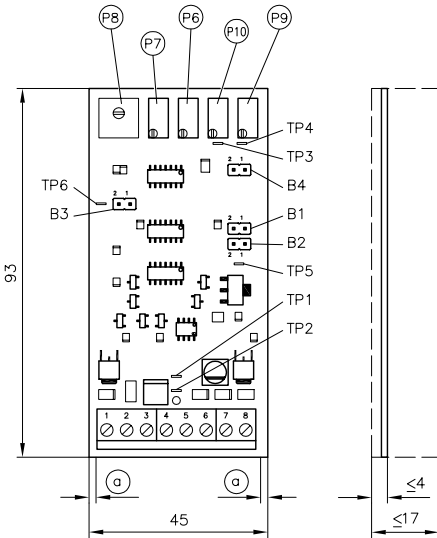
このEMC(電磁的適合性)は、公認機関で検査されています(EN 61000-6-3による妨害の放射とEN 61000-6-2による妨害の耐性, 基準 "B")。このEMC-検査は装置全体の電磁的適合性(2004/108/EC指針適用)について、これに規定されている実施要綱から使用者の処置を軽減することではありません。下記的手段により、完成システムの EMC機能をさらに強化できます：

- 必要平滑コンデンサ 準拠：章 3.2. "電気データ" は、機器の機能を完全にするためだけでなく、EMC の遵守のためにも必要です（ライン接続の妨害電波の発生）。
- 機器を金属密閉されたキャビネット内に取り付ける（シールド）。
- 機器の内部、外部に導くすべてのケーブルはできるだけ短くしてください。シールドされたツイストペアケーブルを使用してください（これはアンテナ効果を軽減し、妨害耐性を増加させます）。

## 4 寸法

全ての単位 mm。寸法は予告なく変更する場合があります。

### 4.1 アンプモジュール



#### ブリッジ (ジャンパ)

-  ジャンパ接続
-  ジャンパ開放


B1, B2 およびB3は次の資料を参照してください。 [章 6.1. “単一の比例ソレノイドを用いた油圧バルブの制御”](#)および [章 6.2. “両ソレノイドまたは2個の比例ソレノイドを用いたバルブの制御”](#)。

#### **i** 注

ブリッジ (ジャンパ) B4 を開放したままにします。B4はランプ時間調整時のみ変更します ([章 5.3. “ランプ時間の速度調整”](#) 参照)。

#### ポテンショメータ

P6	立下りランプ時間調整トリマ $t_d$ (25回転)
P7	立上りランプ時間調整トリマ $t_u$ (25回転)
P8	ディザ振幅調整トリマ
P9	零点調整トリマ $I_{min}$ (25回転)
P10	ゲイン調整トリマ $I_{max}$ (25回転)

ポテンショメータの回転方向 

#### テストポイント

TP1	電流計測テストポイント1 (+), 100 mV $\approx$ 0.5 A
TP2	電流計測テストポイント 2 (-), 100 mV $\approx$ 0.5 A
TP3	立上りランプ時間調整テストポイント 3
TP4	立下りランプ時間調整テストポイント 4
TP5-6	ランプ時間調整用テストポイント ( <a href="#">章 5.3. “ランプ時間の速度調整”</a> 参照)。

#### プリント基板取り付け

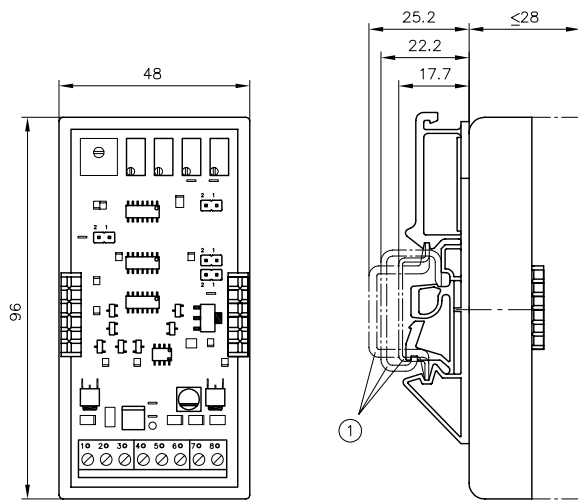
- a 最大 1.8 mm  
プリント基板ガイドおよび固定用範囲 ([章 5.4. “カードホルダーへプリント基板の組み立て方法”](#) 参照)。

#### 端子接続計画

1	入/切 入力
2	+ ソレノイド
3	0 V ソレノイド用グランド
4	0 V 出力, 電力
5	0 V 信号グランド
6	基準信号
7	$U_{ST}$ 安定化電源 (+5 V DC)
8	+ $U_B$ 電源



## 4.2 カードホルダに組み付いたプリント基板



1 支持レール

プリント回路の説明は次の資料を参照してください。 [章 4.1. “アンプモジュール”](#)

組み立てについては次の資料を参照してください。 [章 5.4. “カードホルダーへプリント基板の組み立て方法”](#)

## 5 取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項

### 5.1 取り付け注意事項

**i** 注  
この説明は  $U_{St} = 5\text{ V}$  の内部安定化電源を使用して、5Vの目標電圧範囲に適用します。供給されるブリッジ(ジャンパ)位置(想定されるブリッジ位置は次の資料を参照してください。章 6.1. “単一の比例ソレノイドを用いた油圧バルブの制御”).

カードホルダのプリント基板組み立て方法は次の資料を参照してください。章 5.4. “カードホルダーへプリント基板の組み立て方法”.

**!** 注

- 外部供給の指令電圧はマイナスになってはいけません。
- マイナス電圧が比例アンプの誤動作および故障につながる可能性があります。
- 最大指令電圧 5、10 または 15V DC を超過した場合、それぞれブリッジ回路に応じて、設定された電流  $I_{max}$  または  $I_{max\ op.}$  は無効になり、設定された限界値を超過します。

干渉を最小限にするために、ペアで3mの長さを超えるリード線を使用して接続する場合(干渉による耐性を高めるために)コイル電圧  $I_{max}$  の最大値は長時間使用する場合に比例ソレノイドの  $I_{lim}$  を超えて使用できません。熱の発生によりソレノイドが故障する可能性があります。

定格24VDCの比例制御アンプの供給電圧の場合、12V用ソレノイドにも使用できます。この場合、供給電圧は最終段階まで進むと少ない損失で自動的に12Vレベルまで変換されます。

特徴: 供給電圧範囲内(例 12~32VDC)では、比例制御バルブはソレノイドコイルの応答時間を早くし、油圧システムは素早く追従します。

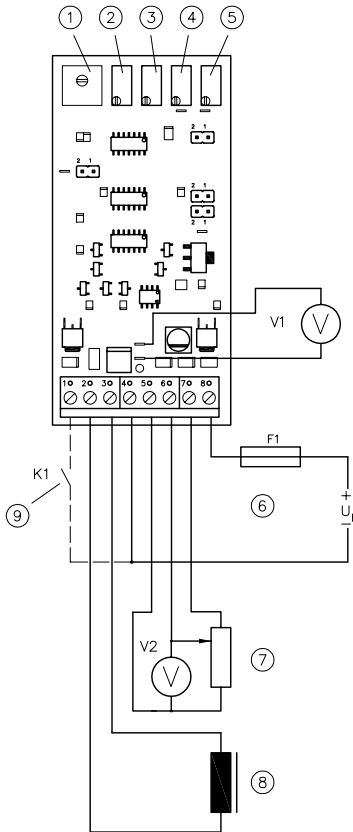
**i** 注  
調整時の障害発生および電源投入時の確認事項

- 整流ブリッジの場合:  
最低2200 mF/A の電解コンデンサが供給電圧に対して並列につながれているかを確認してください。
- 比例バルブ用アンプに対して供給電圧容量は足りていますか?  
供給電圧は負荷の下で最大電流  $I_{max}$  0発生させるには少なくとも約2VDC高めにする必要があります。

## 5.2 取り付け方法

F1 ヒューズ 2.5 A mT

V1 コイル電流計測用電圧計, 100 mV  $\approx$  0.5 A



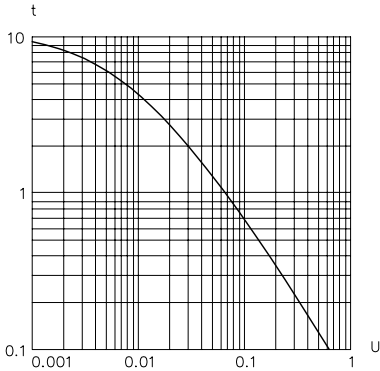
- 1 ティザ振幅
- 2 ランプ上昇時間  $t_u$
- 3 ランプ下降時間  $t_d$
- 4 ゲイン調整  $I_{max}$
- 5 零点調整  $I_{min}$
- 6 供給電源  
(例: MNG 2, 5-230/24 資料D 7835参照)
- 7 指令用ポテンシオメータP1: 2 - 10 k $\Omega$   
(例 ワイヤポテンシオメータ 5 k $\Omega$ , 2 W)
- 8 比例ソレノイド
- 9 入/ 切

前提条件: アンプモジュールのブリッジが納品時の状態であること。

1. アンプへの接続:  
端子2, 3を比例ソレノイドへ接続してください。テストポイントTP1, TP2へ電圧計 V1を接続してください。(コイル電流測定用) 端子5, 6, 7へ指令ポテンシオメータ (7)を接続してください。端子4, 8へ電源に接続してください。
2. 指令ポテンシオメータを最小 (0V) にセットしてください。
3. ポテンシオメータ (1)によるディザ振幅の仮設定。
4. ポテンシオメータ ランプ上昇 (2)/下降 (3) 時間  $t_{up\ time}$ ,  $t_{down\ time}$  を最小限に調整します。(時計回りに止まるまで回します)
5. 電源を入れてください。
6.  $I_{min}$  をポテンシオメータのベース電流 (5) を使用して最小電流  $I_{min\ op.}$  に設定します。この値は比例バルブの Q-I または  $\Delta p$ -I 特性曲線にもとづき、運転時希望する下側の機能エンドポイントに相当します。設定可能な  $I_{min}$  範囲については 参照: 章 3.2. "電気データ"。  $I_{min\ op.}$  をテストポイント TP1 と TP2 の間に配置した電圧計 V1 から読み取ります (電流値は上記参照)。
7. 指令ポテンシオメータを最大にしてください。電圧計V2で指令電圧を測定してください。(約 5V)。
8.  $I_{max}$  をポテンシオメータの最大電流 (4) を使用して最大電流  $I_{max\ op.}$  に設定します。この値は比例バルブの Q-I または  $\Delta p$ -I 特性曲線にもとづき、運転時希望する上側の機能エンドポイントに相当します。設定可能な  $I_{max}$  範囲については 参照: 章 3.2. "電気データ"。
9. ディザ周波数  $f$  は工場出荷時60 Hz にセットされています。(チャンバB3開放)ほとんどの場合はこの値で対応できます。チャンバB3を短絡すると、ディザ周波数  $f$  は120 Hzに増加できます。小型の比例ソレノイドバルブの制御に適しています。指令ポテンシオメータを約  $0.5 \times I_{max}$  に調整します。その後、ディザ振幅(1)に合わせるために、比例ソレノイドが振動を始める手前までディザ振幅トリマを時計回りに回してください。
10. ランプ時間  $t_{up}$  および  $t_{down}$  時間を希望する時間間隔に設定します。ランプ時間は、常に出力電流  $I_A$  の全範囲におよびます。設定手順の短縮については参照: 章 5.3. "ランプ時間の速度調整"。
11. 指令電圧  $U_{target} = 0\ V\ DC$  時の  $I_{min\ op.}$  (6項) の値、  $U_{target} = 5\ V\ DC$  時の  $I_{max\ op.}$  (8項) の値、ディザ振幅 (9項) とランプ時間 (10項) は最初に設定する必要があります。

### 5.3 ランプ時間の速度調整

一般的にランプ時間は作動試験を繰り返して調整します。簡単な方法ですが調整には手間取ります。ランプ時間とトリマ(25回転)の回転は比例的に調整できません。ランプ時間は下図とデジタル電圧計(入カインピータンス、最小100 k $\Omega$ /V)を使用することにより正確(誤差約 $\pm 15\%$ )に調整できます。(参照資料 章 4.1. “アンプモジュール” および 章 5.2. “取り付け方法”):



イメージ 2: U電圧チェック 電圧計 V1 (V), t ランプ時間(s)

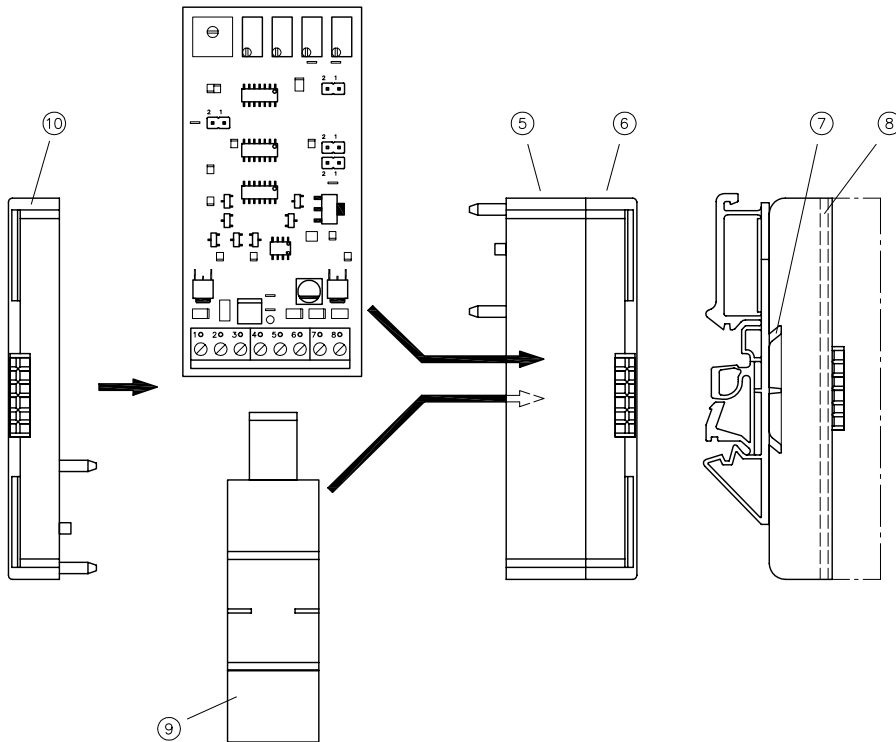
1. アンプ接続:  
ジャンパB4をセットし、端子4, 8に供給電源をつなぎます。
2. 立上りランプ時間調整:  
TP5に端子7より5Vを接続。TP6とTP3の間に電圧計を接続。左図より希望の立ち上がりランプ時間に必要な電圧を見つけ、電圧計を見ながらトリマを回します。
3. 立下りランプ時間調整:  
TP5に端子5より0Vを接続。TP6とTP4の間に電圧計を接続。左図より希望の立ち下がりランプ時間に必要な電圧を見つけ、電圧計を見ながらトリマを回します。
4. ランプ時間 $t_{up\ time}$  および  $t_{down\ time}$  を最小に設定(ポテンシオメータ ランプ上昇/下降時間は止まるまで反時計回りに回します。25回転マルチターンポテンシオメータ用)
5. ジャンパ B4の取り外し



注

B4ジャンパをセットしても比例アンプは作動しません!

## 5.4 カードホルダーへプリント基板の組み立て方法



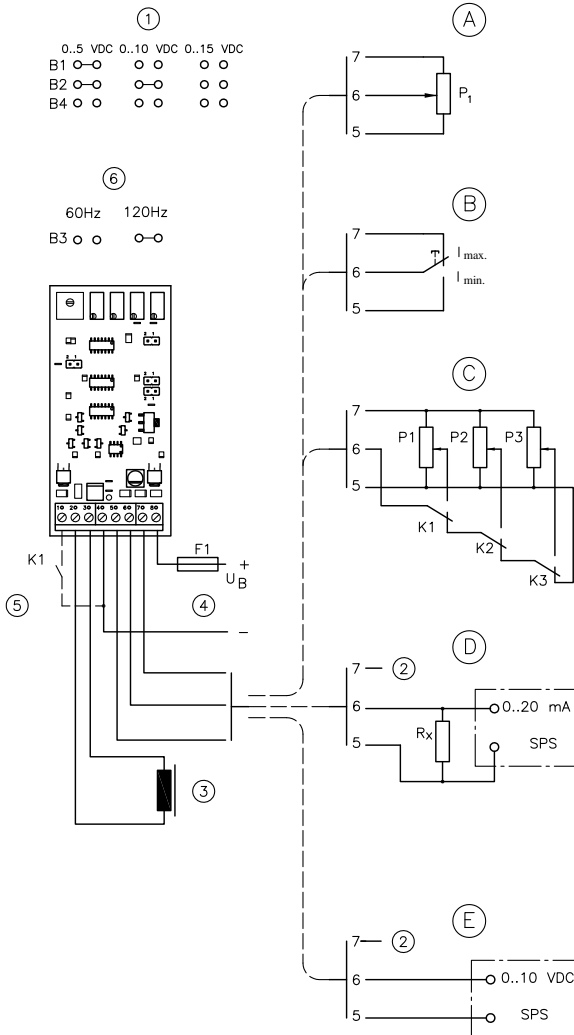
- 5 中央パーツ
- 6 カードホルダ, 右側
- 7 支持レールクランプ用 背面台形ガイド溝
- 8 モジュール (基板) 保持溝
- 9 支持レールクランプ
- 10 カードホルダ, 左側

### 簡単な取付方法

1. カードホルダの中央パーツ (5) とカードホルダの右側 (6) + 左側 (10) の部品を合わせます。
2. 背面台形ガイド溝 (7) に指示レールクランプ (9) を差し込みます。
3. モジュール (基板) (8) を保持溝に挿入します。
4. カードホルダの左側 (10) を右側 (6) に差し込みます。

## 6 一般的な回路

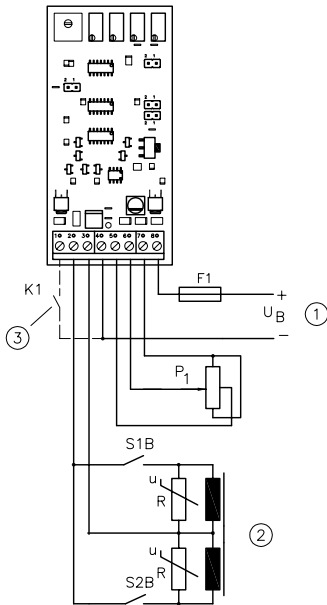
### 6.1 単一の比例ソレノイドを用いた油圧バルブの制御



- 1 ブリッジ位置、指令電圧範囲
- 2 未使用
- 3 比例ソレノイド
- 4 供給電源
- 5 入/切
- 6 ディザ周波数

例 A	外部ポテンシオメータ操作 F1 = ヒューズ; 定格は 章 5.2. “取り付け方法” P1 = 指令ポテンシオメータ 10 kΩ、最低 0.1 W ブリッジ B1 および B2 に接続
例 B	決められた 2 つの設定値 $I_{min}$ および $I_{max}$ で指令値切換スイッチを使用した運転 F1 = 例 A と同様 ブリッジ B1 および B2 に接続
例 C	4点切換操作 (リリーススイッチ) 通常の操作例: 運転 1 - K 1 → P1 運転 2 - K 2 → P2 運転 - K 3 → P3 停止 - K 1 → K 2 → K 3 → ⊥ F1 = 例 A と同様 ブリッジ B1 および B2 に接続
例 D	SPS, CNC または PCからの外部指令電圧による操作 <b>!</b> 注 電源の最大負荷を遵守してください。 F1 = 例 A と同様 Rx = 250 Ω / 0.5 W ブリッジ B1 および B2 に接続
例 E	SPS, CNC または PCからの外部指令電圧による操作 <b>i</b> 注 10V DC (15V DC)の最大指令電圧を超えた場合、最大電流も増加します! 従ってコイルは過度の電流負荷により、加熱または故障の原因になります! F1 = 例 A と同様 ブリッジ B2 を指令電圧 10V DC に接続またはブリッジを 15V DC に接続しない

## 6.2 両ソレノイドまたは2個の比例ソレノイドを用いたバルブの制御



- 1 供給電源
- 2 ダブル比例ソレノイドまたは2個の比例ソレノイド
- 3 入/切

これは中立タップ付リモートコントロールポテンショメータを必要とする場合のソレノイド1,2切換用2個の接点スイッチ SB 1およびSB 2による操作

例 F: 比例制御方向切換バルブ タイプPSL または PSV カタログ製品 D 7700-ff. の制御

F1	例 A と同様
P1	中立位置付ポテンショメータ, 2x5 kΩ
R	31V バリスタ、シーメンス S10V S05K25 または S10V S10K25 (電波障害または過電圧用) ジャンパ B1 および B2 (参照 電圧 5V DC) が配置され、B3 は開放
S1B およびS2B	1軸ジョイスティック内の切換スイッチ

## 詳細情報

### その他の仕様

- 電磁比例アンブ タイプ EV1D: D 7831 D
- 電磁比例アンブ タイプ EV22K2: D 7817/1
- CAN ノード タイプ CAN-IO : D 7845 IO
- プログラマブルロジカルバルブコントローラ PROFIBUS タイプ PLVC 21: D 7845-21
- プログラマブルロジカルバルブコントローラ タイプPLVC 41: D 7845-41
- プログラマブルロジカルバルブコントローラ タイプ PLVC 8: D 7845 M

### 用途

- 比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL および PSV サイズ 2: D 7700-2
- 比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL、PSM および PSV サイズ 3: D 7700-3
- 比例方向切換スプールバルブ、タイプPSL、PSM、PSV サイズ5: D 7700-5
- 方向切換スプールバルブ タイプ NSWP 2: D 7451 N
- クランプモジュール タイプ NSMD: D 7787
- 方向切換シートバルブ タイプ EM および EMP: D 7490/1