

電磁比例アンプ タイプ EV22K5

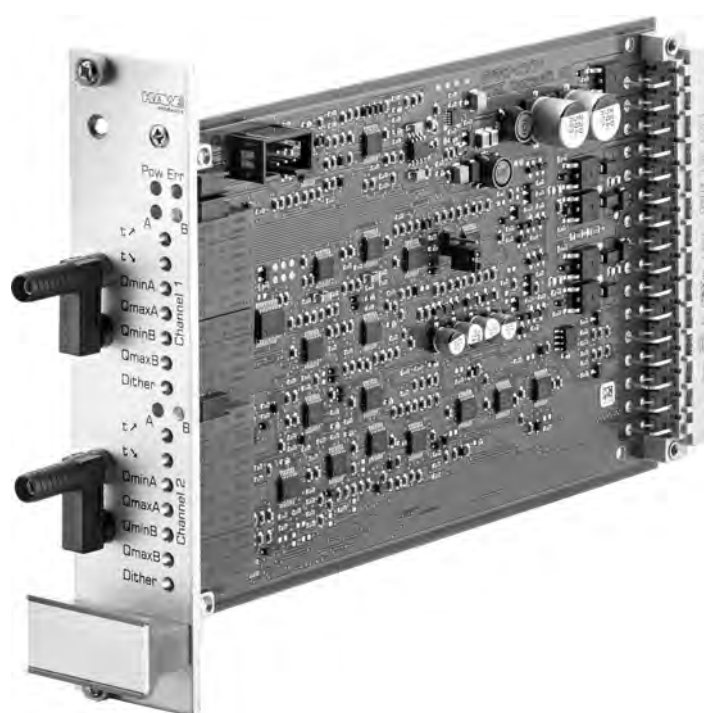
製品ドキュメント



カード仕様

電源電圧 U_B : 9...32 V DC

出力電流 $Q_{A \max}$: 1,8 A



© by HAWE Hydraulik SE.

本文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および開示は、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。

商品名、製品ブランドおよび商標は特に明示されません。特に登録され保護された名称ならびに商標である場合、使用は法的規制の対象となります。

HAWE Hydraulikはいかなる場合にもこの法的規制を正当と認めます。

印刷日 / 文書作成日: 21.07.2017

目次

1	電磁比例アンプ タイプ EV22K5 概要.....	4
2	納入可能なタイプ、主要データ.....	5
3	仕様.....	6
3.1	一般仕様.....	6
3.2	電氣的仕様.....	7
3.3	特殊仕様.....	8
3.4	電磁的適合性 (EMC).....	9
4	寸法.....	10
4.1	アンプカード タイプ EV22K5.....	10
4.2	カードホルダ.....	11
4.3	ユニットキャリア.....	12
5	取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項.....	13
5.1	調整に関する注意.....	13
5.2	設定マニュアル.....	14
5.3	電波妨害.....	16
5.4	エラーマネジメント.....	16
6	一般的な回路.....	17

1 電磁比例アンプ タイプ EV22K5 概要

電磁比例アンプは入力信号を制御電流に変換することで電磁比例ソレノイドバルブを制御します。

非常に優れた制御精度および精密な電流測定により、要求度の高い油圧用途にも容易に対応できます。

基本電流や最大電流、ディザ、ランプのようなバルブパラメータの設定は、多回転ポテンショメータを使用して行われます。EV22K5にはそれぞれ独立した2つの電磁比例アンプが備わっており、これにより2つのツインソレノイドまたは2つのシングルストロークソレノイド2セットが交互に制御されます。

アンプモジュールは追加のカードホルダを使用して、取付面上またはワンタッチマウントにより35mm DINレール上に取り付けられます。レールの寸法はフロントプレート幅6TEのユーロカードに合わされています。

特徴と利点：

- 短絡保護付き定電圧レギュレータ ± 5 VDCまたは ± 10 VDC
- コンパクトな設計
- 簡単な運転開始
- HAWE製品に適合する機能
- 状態監視用ED

用途：

- 比例バルブの制御用
- 工業環境および車輛搭載型環境でのスイッチキャビネット取付け



電磁比例アンプ タイプ EV22K5

2 納入可能なタイプ、主要データ

アンプモジュール

発注例：

EV 22 K 5 12/24

電源電圧 12V DC
24V DC (定格値)

設計状況

プラグインカードタイプ

二個のツインソレノイド、または二個の
シングル比例ソレノイド二つ
それぞれ交互に制御可能

基本タイプ

取付アクセサリ カードホルダ

アンプカード用カードホルダ

KH 7817 901

カードホルダ

説明：カードホルダはガイドレール付きフレームとネジ端子台から構成されています。カードホルダは同梱のM4ネジと一緒に取付面に固定されています。

カードホルダ用レール取付用スナップオンブラケット

S 7817 902

レール取付用スナップオンブラケット

説明：ワンタッチマウントはカードホルダKH 7817 901の下側に固定されています。カードホルダは、35 mmのDINレールに、縦または横方向に取付けることができます。

二個または三個のアンプカード用ユニットキャリア

BT 7817 950

ユニットキャリア

説明：ユニットキャリアは、ネジ留めされた3個のガイドレール付きフレームハウジングから構成されています。ネジ端子台は、横側に取付けられており、簡単に配線作業をすることができます。未使用のスロットはブラインドプレートで閉じておくことができます。

3 仕様

3.1 一般仕様

名称	比例アンプ 12 V DC ~ 24 V DC用
デザイン	32ピン端子ソケット付きカード仕様 準拠：DIN EN 60603-2
固定方式	カードホルダ（アクセサリ）を使用、固定先：35 mm DINレールまたは32 mm支持レール 準拠：DIN EN 60715
取付位置	任意
重量	<ul style="list-style-type: none">■ 全体：900 g■ 基板 約 50 g■ カードホルダ 約 150 g■ ユニットキャリア 約 700 g
保護等級	IP 00 以下に準拠：DIN EN 60529、VDE 0470-1 または IEC 60529
周囲温度	-20° C...+70° C

3.2 電氣的仕様

電源電圧	U_B	9~32 V DC
最大許容脈動要因	w	10% リップル
必要平滑コンデンサ	C_B	2200 μ F / 1 A コイル電流
出力電圧	U_A	$U_B - 1.8$ V DC
出力電流	I_A	最大 1.8 A 短絡保護
設定範囲		$I_{min} = 0 \dots 0.8$ A プリセット値 0.25 A $I_{max} = 0 \dots 1.8$ A プリセット値 0.6 A
アイドル電流	I_L	最大 110 mA (電圧によって異なる)
指令電圧	U_{target}	$-10 \sim 0 \sim +10$ V DC (BR開放) ¹⁾ $-5 \sim 0 \sim +5$ V DC (BR接続) ¹⁾
基準電圧	U_{St}	I_{st} 10 mAで最大 ± 10 V DC (BR開放) ¹⁾ ± 5 V DC (BR接続) ¹⁾ 短絡保護および過負荷保護
入力抵抗	R_e	≈ 400 k Ω
ランプ時間 (立上り、立下り)	t_R	0.1~5 ; 工場側のプリセット値 : 0.1秒
ディザ周波数	f	≈ 55 Hz
ディザ振幅	I	100~600 mAピーク間 工場側のプリセット値 ≈ 140 mAピーク間

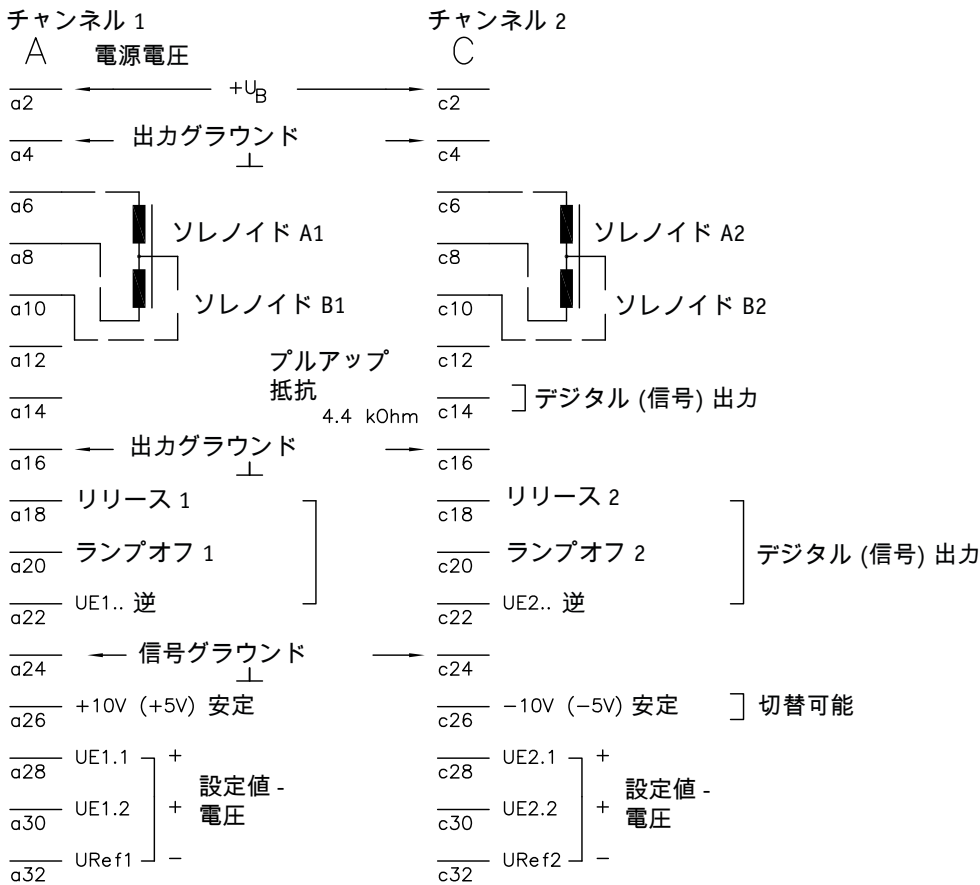
¹⁾ BR = カード上のブリッジ、指令電圧範囲 (-10~+10V DC または -5~+5V DC) および安定化電圧 (章 4. "寸法"参照) の切替用

3.3 特殊仕様

デジタル入力 / デジタル出力

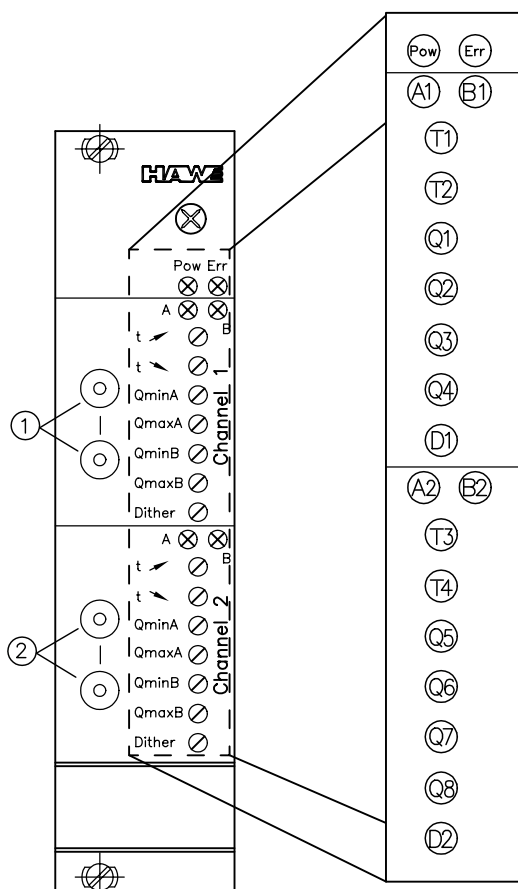
入力抵抗	≈ 10 kΩ		
入力電圧レベル		BR開放	BR接続
	ロジカル0	0 V ≤ U ≤ 4.5 V	0 V ≤ U ≤ 1.3 V
	ロジカル1	9.5 V ≤ U ≤ U _B	6 V ≤ U ≤ U _B
出力電圧	U _A 35 V		
最大出力電流	I _A 最大9 mA		

アンプフロントプレートおよび端子ソケットの接続配置



端子ソケット 以下に準拠: DIN EN 60603-2

アンプフロントプレート



アンプフロントプレート

- 1 2 x 2 mm 電流測定用ソケット (チャンネル 1)
- 2 2 x 2 mm 電流測定用ソケット (チャンネル 2)

概要

- Pow 電源電圧 (緑色LED)
- Err エラー (赤色LED)

チャンネル 1

- A1 ソレノイドA1制御 (緑色LED)
- B1 ソレノイドB1制御 (黄色LED)
- T1 ランプ 立上り時間
- T2 ランプ 立下り時間
- Q1 Q_{min} (I_{min}) ソレノイドA1
- Q2 Q_{max} (I_{max}) ソレノイドA1
- Q3 Q_{min} (I_{min}) ソレノイドB1
- Q4 Q_{max} (I_{max}) ソレノイドB1
- D1 ディザ振幅

チャンネル 2

- A2 ソレノイドA2制御 (緑色LED)
- B2 ソレノイドB2制御 (黄色LED)
- T3 ランプ 立上り時間
- T4 ランプ 立下り時間
- Q5 Q_{min} (I_{min}) ソレノイドA2
- Q6 Q_{max} (I_{max}) ソレノイドA2
- Q7 Q_{min} (I_{min}) ソレノイドB2
- Q8 Q_{max} (I_{max}) ソレノイドB2
- D2 ディザ振幅

3.4 電磁的適合性 (EMC)

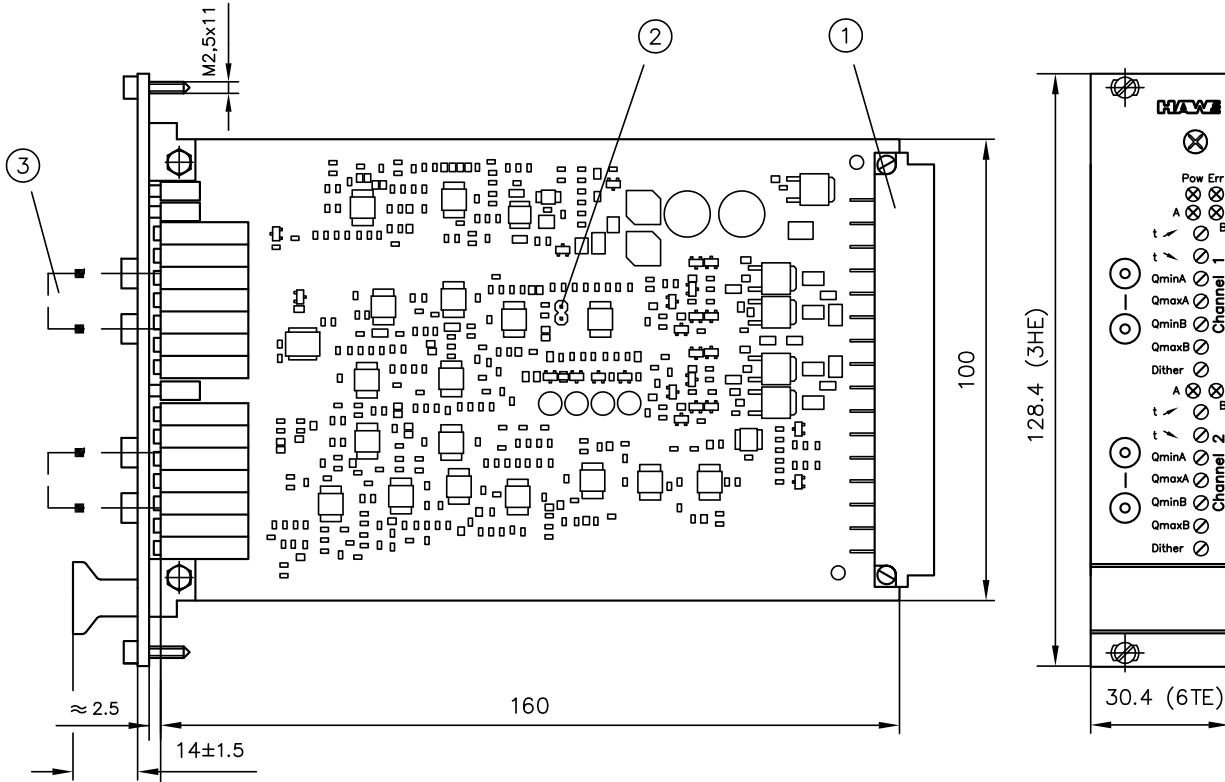
この装置は、認定試験機関によるEMC (妨害電波の発生 - 準拠: DIN EN 61000-6-3 および妨害耐性 - 準拠: DIN EN 61000-6-2 評価判定基準「B」) 試験に合格しています。この試験装置は代表的な用途に過ぎません。このEMC試験は、設備全体に対する所定のEMC試験を適正に行うユーザーの義務を免除するものではありません (準拠指令: 2014/30/EU)。設備全体のEMCをさらに強化する必要がある場合は、以下の措置について検討あるいは実施することができます:

- 章 3.2. “電氣的仕様”に準拠した所定の平滑コンデンサは、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 アンプカード タイプ EV22K5



モジュール タイプ EV22K5 概要

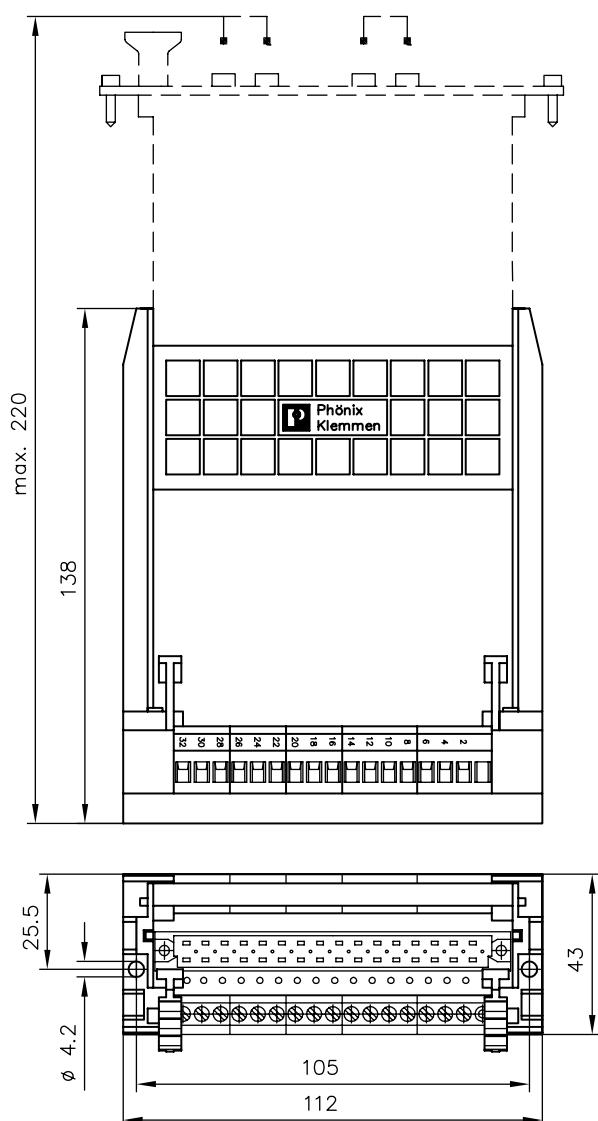
- 1 スプリングソケット 準拠：DIN EN 60603-2
- 2 ブリッジ BR
- 3 フロントプレートに2mmソケットのポート用短絡ブリッジ

アンプフロントプレートの説明（参照：章 3.3. “特殊仕様”）

4.2 カードホルダ

保護等級 IP 00 準拠：DIN EN 60529

質量 (重量) 約150 g



i 注
カードホルダの底にはワンタッチマウントを固定することができます。これにより、35mm支持レール - 準拠：DIN EN 60715に縦方向および横方向に固定することが可能になります。
ワンタッチマウントは別途発注する必要があります。

カードホルダ概要

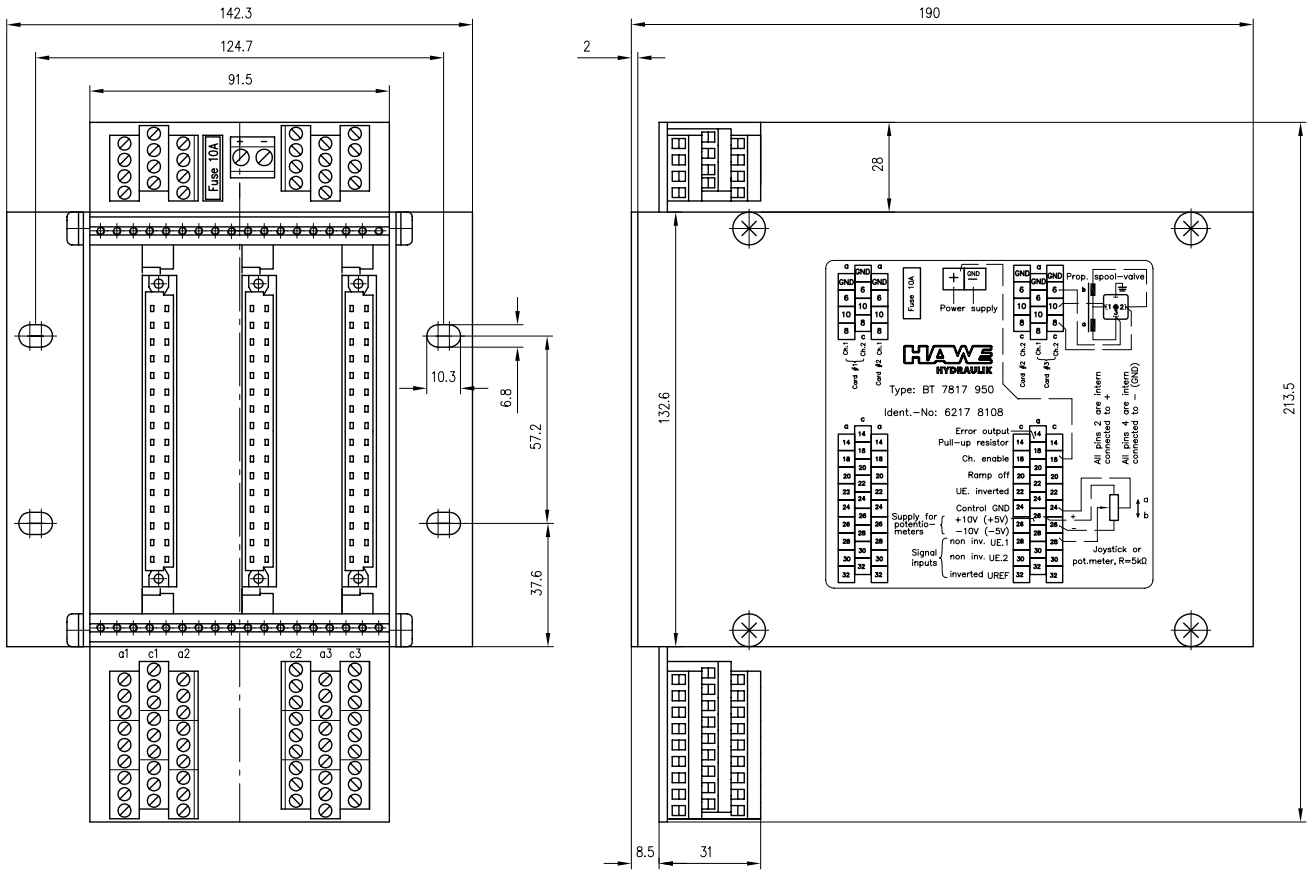
4.3 ユニットキャリア

保護等級

IP 00 準拠 : DIN EN 60529

質量 (重量)

約 700 g



ユニットキャリア概要

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 調整に関する注意

i 注
電磁比例アンプ EV22K5-12/24は、配送状態では、追加設定なしでパンフレットD 7700 ffに従って比例制御方向切換スプールバルブタイプ PSLまたはPSVと連動するように設定されています。比例制御方向切換スプールバルブと電磁比例アンプ間をより正確に調整する際は、必ず適切な専門技術者が測定装置を使用して行わなければなりません。

配列（参照：章 5.2. “設定マニュアル”）は、センタータップ付き指令ポテンシオメータが備わった EV22K5-12/24用の回路として適用されます（参照：章 6. “一般的な回路”）。

カードはカードホルダまたはユニットキャリアを使用して（参照：章 2. “納入可能なタイプ、主要データ”）接続されます。端子の名称はソケット台の名称と一致します（参照：章 3.3. “特殊仕様”）。

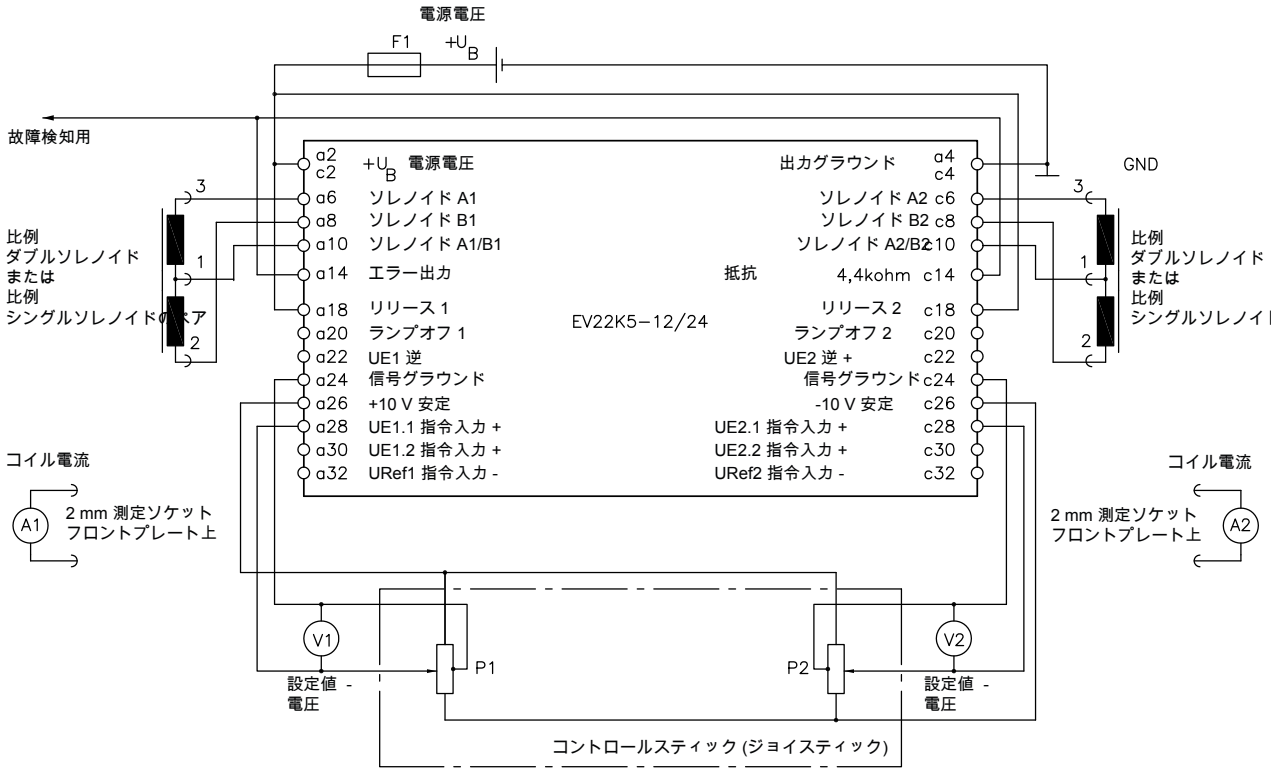
長さ3 mを超える接続の場合は、妨害電波の発生を最小限に抑え、耐干渉性を高めるために、芯線が2本ずつらせん状になった被覆接続ケーブルを使用してください。

I_{max} は、比例ソレノイド用に指定された I_{lim} を長時間にわたって上回ってはなりません。外部指令電圧は、基準電圧の設定範囲を1 V以上長時間にわたって上回って/下回ってはなりません。さもないと、電磁比例アンプの誤反応に至る可能性があります。一個の比例ソレノイドを制御するための単一電磁比例アンプとしてのカードの使用（参照：章 6. “一般的な回路”）。

i 注
設定手順中の故障の場合または使用開始時には電源供給を点検します。電流測定に使用する電流計では、0.5Vを超える電圧降下があつてはなりません。さもないと、測定ソケットを使用してフロントプレートに表示される電流測定値に誤りが発生する可能性があります。

- ブリッジ整流：最低2200 μ F/Aのコイル電流の電解フィルタコンデンサが電源電圧に対して並列してつながっていますか？
- 電磁比例アンプ用電源電圧の高さは十分ですか？電源電圧は、設定した最大電流 I_{max} をソレノイドコイルが暖かく電磁比例アンプがない状態で発生させるのに必要とされる電圧よりも、負荷がかかっている状態で少なくとも約1.8V DC高くなっている必要があります。

5.2 設定マニュアル



F1 ヒューズ 3.5 A



注

ヒューズ (10 A) で保護できるカードの最大許容数は3です

V1、V2 指令電圧を測定するための点検用電圧計、測定範囲 0~10 V DC

A1、A2 コイル電流を測定するための点検用電流計、測定範囲 0~2 A DC

P1、P2 コントロールスティック (ジョイスティック) 例: 1 x タイプ EJ2-10 - 準拠ドキュメント: [D_7844](#)

モジュールの準備

1. ランプポテンシオメータを反時計回りに回します
- ✓ 透明なハウジング内にあるポテンシオメータの滑り接触部が、フロントプレートから一番離れた場所にあるようにします
2. アンプカードおよび測定装置を回路例に従って接続します
3. ブリッジBRの位置を点検します
4. 電源電圧を投入します
- ✓ フロントプレートの緑色LEDが点灯します、



注

赤色LED Errが点灯する場合は故障が発生しています。エラーの診断および解決用 (参照: [章 5.4. "エラーマネジメント"](#))

最小電流の設定

1. コントロールスティック（ジョイスティック）P1を一方向に動かし、LED A1が点灯するまで保持します
2. 電圧計V1で電圧を読み取ります
3. 多回転ポテンシオメータQmin A1で、方向Aの最小電流Imin Aを設定します。時計回りに回すと、コイル電流が上昇します。



注

PSLまたはPSV比例制御方向切換スプールバルブ用の基準値は、24Vソレノイドでは約290 mA、12Vソレノイドでは約580 mA

4. 電流計A1でコイル電流を読み取ります
5. コントロールスティック（ジョイスティック）P1を別の方向に動かし、LED B1が点灯するまで保持します
6. 多回転ポテンシオメータQmin B1で、方向Bの最小電流Imin Bを設定します。時計回りに回すと、コイル電流が上昇します。

最大電流の設定

1. コントロールスティック（ジョイスティック）P1をA方向にストップまで動かし、保持します
2. 最大指令電圧を電圧計V1で読み取ります
3. 対応する多回転ポテンシオメータQmax A1で、方向Aの最大電流Imax Aを設定します。時計回りに回すと、コイル電流が上昇します。



注

PSLまたはPSV比例制御方向切換スプールバルブ用の基準値は、24Vソレノイドでは約600 mA、12Vソレノイドでは約1200 mA

4. コントロールスティック（ジョイスティック）をB方向にストップまで動かし、保持します
5. 電流計A1でコイル電流を読み取ります。
6. 対応する多回転ポテンシオメータQmax B1で、方向Bの最大電流Imax Bを設定します。時計回りに回すと、コイル電流が上昇します。
7. 電流計B1でコイル電流を読み取ります。
8. 比例制御方向切換スプールバルブのレバーのコントロールスティックを、手で半分程度動かした際に振動がはっきりと感じられる一方で、油圧システムの故障の原因にはならないように、ディザ振幅を設定します。



注

D 7700-..に準拠したタイプPSL (V)の、UN = 24Vおよびコイル電流0.4 Aでの基準値は約140 mAS-S。

ディザ振幅の値はオシロスコープでのみ測定可能です。

ランプ時間の設定

1. 多回転ポテンシオメータt⁺で立上りランプのランプ時間を設定します
2. 多回転ポテンシオメータt⁻で立下りランプのランプ時間を設定します
3. 時計回りに回すと、ランプ時間が長くなります。

5.3 電波妨害

まれに、電磁比例アンプが使用場所で、電磁妨害（妨害抑制されていないか、妨害抑制が不十分なソレノイドバルブの起動など）により故障する場合があります。この場合には、s/wソレノイドバルブの妨害抑制を後で行うか、EMCフィルタをユニットキャリアの電源電圧に標準仕様として取り付けること（あるいはこれら両方）をお勧めします。

車輛搭載型油圧装置での例：高性能EMCフィルタ タイプ：FN332-10A、メーカー：Schaffner EMV GmbH、所在地：76185 Karlsruhe

5.4 エラーマネジメント

- フロントプレート上のLED発光ダイオードは、アンプカードの運転状態を示します。
- 緑色LED (Pow)：電源電圧が接続されている場合に点灯します。
- 赤色LED (Err)：エラー状態時に点灯します。エラーのあるチャンネルは、チャンネル固有のLEDのうち、緑 (A) およびオレンジ (B) のLEDがさらに同時に点滅することで表示されます。
- 赤色LEDと並行して、信号出力（ピンa14にNPNトランジスタ）が備わっています。故障メッセージ（赤色LED）および故障信号（ピンa14）は、確認してリセットするまで維持されます。しかしアンプカードは故障原因が取り除かれた直後に再び機能します。

考えられる故障

LEDエラーコード				考えられる原因	考えられる原因	
Pow (緑)	Err (赤)	A (緑)	B (黄)			
				電源電圧不足 $U_B < 9.1 \text{ V}$	⇒ 電源電圧を高めます ⇒ 平滑回路を点検し、必要に応じて改善します エラー表示のリセット ⇒ 自動リセット	
				ケーブル断線または出力での短絡（コイル側）	⇒ 接続されているソレノイドコイルおよび導線の短絡を点検します ⇒ 断線を点検します エラー表示のリセット ⇒ 故障解決後 ⇒ 電源電圧の再投入またはピン18でポジティブエッジ ¹ 該当するアンプの（リリース）を発生させます	
	= LED無点灯			= LED点灯		= LED点滅

i 注
コイル電流が制御時に許容限界値を超えるまで、電子機器は故障状態を感知しません。従って、指令電圧 = 0またはリリース遮断（ピン18）時に、出力側で短絡またはケーブル断線を予測することはできません。当該故障は、各側の制御直後（最終段階）になってから通知されます。

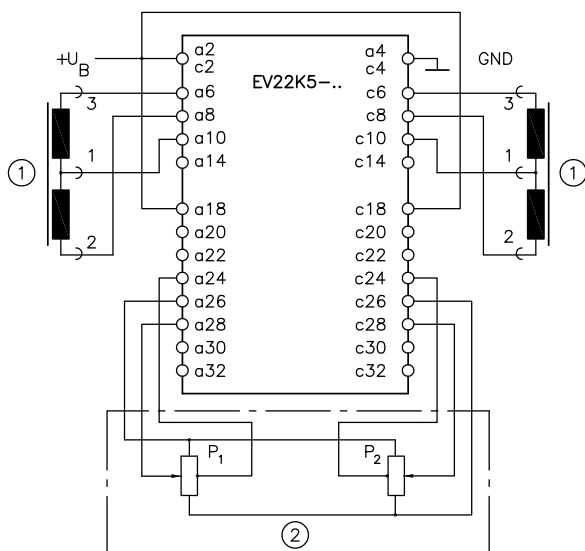
¹ ソレノイド電流はリリース（ピン18）を遮断すると即座に停止しますが、再度リリースすると設定したランプ機能を介して再起動します。

6 一般的な回路

比例ツインソレノイド1つまたは比例シングルソレノイド2つを用いた油圧バルブの制御

ポートの説明 (参照: 章 3.3. “特殊仕様”)

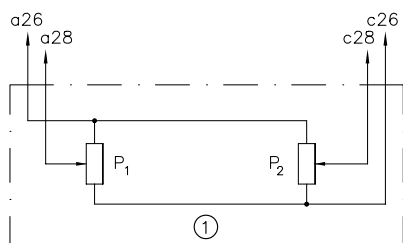
例1



接続されている信号発生器はセンタータップ付きポテンショメータ2つ、例えば1軸コントロールスティック2つまたは2軸コントロールスティック1つから構成されています。指令電圧はバイポーラです。
この基本回路は、入力側（指令ポテンショメータ）での導線断線時に、非作動の比例ツインソレノイドで発生する誤作動に対して防護されています。電磁比例アンプの入力側の指令電圧はゼロのままであるため、そのような導線断線が生じた際、非作動の比例バルブは中立位置にあり続けます。

- 1 比例ツインソレノイドまたは比例シングルソレノイド
- 2 コントロールスティック

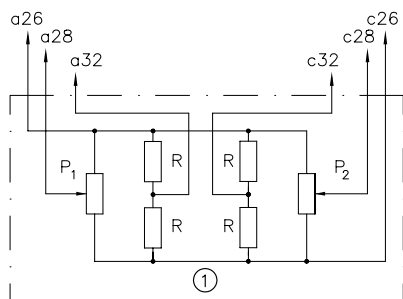
例2



信号発生器として、ポートが3つのみ（センタータップなし）の単一ポテンショメータ2つが使用されます。指令電圧はバイポーラです。この仕様は価格面から見れば非常に魅力的ですが、例えば指令ポテンショメータから基準電圧+ 10V (a26) への導線断線時に、電磁比例アンプの入力側の指令電圧が即座に- 10Vにジャンプするという欠点があります。これは、非作動の比例バルブの比例ソレノイドがフル出力で制御され、それによりバルブがストップまで制御不能な状態で動き、接続されているアクチュエータが最大速度になることを意味します！従ってこのような回路が是認できるのは、信号発生器およびアンプカードが極めて隣接して設置され、導線の損傷があらゆる観点から判断してあり得ない場合に限られます。安全上の理由から、例1または3に基づいた回路を優先してください。

- 1 コントロールスティック

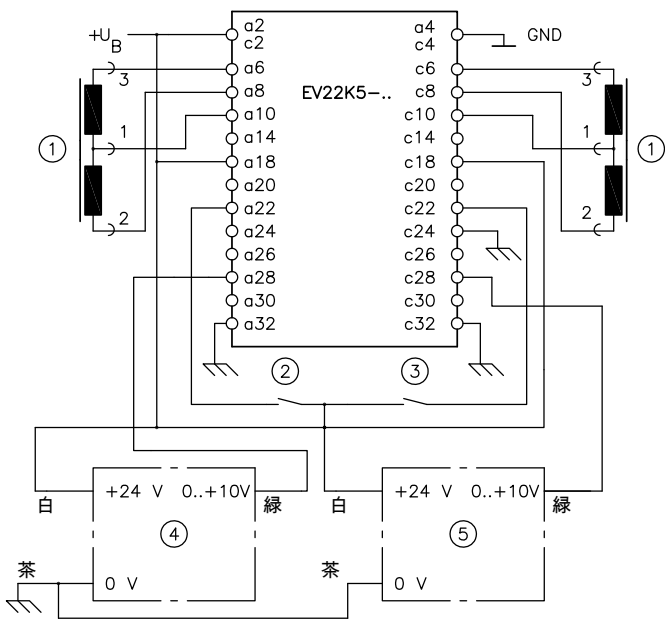
例3



信号発生器として、例2と同様の単一ポテンショメータ2つが使用されます。指令電圧はバイポーラです。指令ポテンショメータの欠けているセンタータップはそれぞれ、5~10 kΩ、0.25 Wの同じ大きさを持つ2つの追加抵抗で代用します。これにより、例2での安全上の欠点が回避され、例1と同じ状況が適用されます。

- 1 コントロールスティック

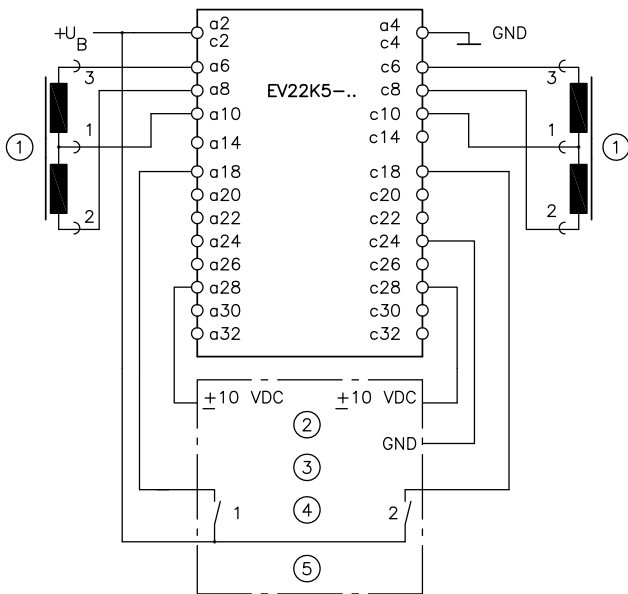
例4



コントロールジョイスティックのスイッチをアクティブ指令値発生器と接続、指令電圧はバイポーラ、例：光電式絶対値発生器付きメインスイッチ
 タイプ：CS0VR 8P1.8P1 -2 OEG 010U、メーカー：Spohn und Burkhardt社、所在地：89143- Blaubeuren
 リバーサ、内部で絶対値発生器と機械的に連結：リバーサ1 - 光学式絶対値発生器1付き。リバーサ2 - 光学式絶対値発生器2付き。

- 1 比例ツインソレノイドまたは比例シングルソレノイド
- 2 リバーサ1
- 3 リバーサ2
- 4 光学式絶対値発生器2
- 5 光学式絶対値発生器1

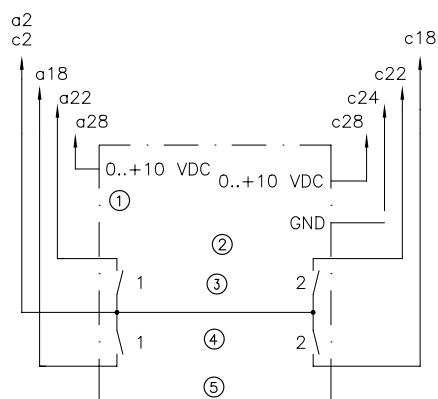
例 5



SPS、CNCまたはPCと接続、指令電圧はバイポーラ

- 1 比例ツインソレノイドまたは比例シングルソレノイド
- 2 アナログ出力
- 3 SPS、CNCおよびPC
- 4 リリース
- 5 リレー出力

例6



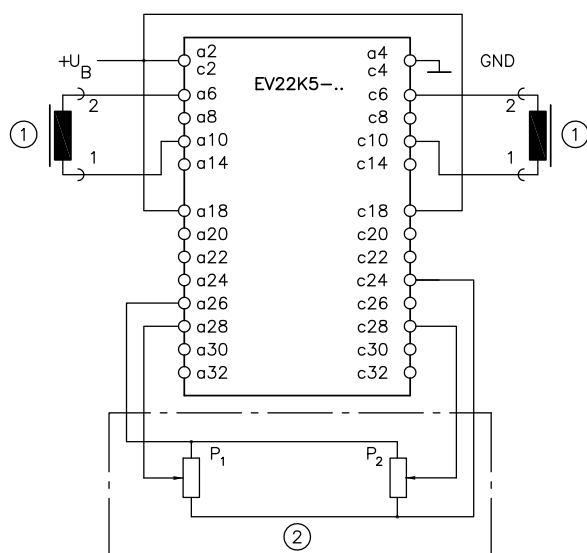
SPS、CNCまたはPCと接続、指令電圧はユニポーラ

- 1 アナログ出力
- 2 SPS、CNCまたはPC
- 3 反転
- 4 リリース
- 5 リレー出力

それぞれ単一の比例ソレノイドを用いた油圧バルブの制御

ポートの説明 (参照: 章 3.3. “特殊仕様”)

例7



二個のシングルソレノイド用の電磁比例アンプとして使用。両方の比例ソレノイドを、それぞれポートa6~a10とc6~c10に接続し、ユニポーラ指令電圧を選択してください。

i 注
印加されている指令電圧の反転 (a22またはc22) または符号交換は、欠けている第2コイルの制御と同等の効果があり、ポートa8およびc8が空いていることにより導線断線と解釈されてしまうため、アンプが故障状態に陥ることになります。

- 1 比例シングルソレノイド
- 2 コントロールスティック

詳細情報

その他の仕様

- 電磁比例アンブ タイプ EV2S : D 7818/1
- 電磁比例アンブ タイプ EV1M3 : D 7831/2
- 電磁比例アンブ タイプ EV1D : D 7831 D
- CAN ノード タイプ CAN-IO: D 7845-IO 14

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
- 比例方向切換スプールバルブバンク、タイプPSLF、PSVF、SLF サイズ7 : D 7700-7F
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF サイズ 3 : D 7700-3F
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF サイズ 5 : D 7700-5F
- 電磁比例制御方向切換スプールバルブ タイプ EDL: D 8086
- 方向切換スプールバルブブロック タイプ SWS : D 7951