比例制御方向スプールバルブ タイプPSLおよびPSV サイズ2

製品ドキュメント

シリーズ接続

動作圧力 p_{max} :	420 bar
流量（ポンプ）Q_{max}:	100 lpm
流量（アクチュエータ）$Q_{max\ A/B}$:	60 lpm

D 7700-2
09-2021-1.0 ja

HAWE HYDRAULIK

© 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: 29.09.2021

目次

1 概要 比例制御方向スプールバルブ タイプPSLおよびPSV サイズ2 4
1.1 構成例 PSL 2 5
1.2 構成例 PSL 2 PSL 5、PSL 3およびEDL 2との組み合わせ 6

2 納入可能なタイプ、主要データ 7
2.1 形式、概要 7
2.2 接続ブロック 8
2.3 バルブセクション 16
2.3.1 方向切換バルブセクション 18
2.3.2 補助ブロック 36
2.3.3 中間プレート (アクチュエータ側) 40
2.4 シリーズ中間プレート 45
2.5 エンドプレート 50
2.6 ソレノイド仕様 53

3 仕様 56
3.1 概要と油圧仕様 56
3.2 特性曲線 59
3.3 電気的仕様 62
3.3.1 標準ソレノイド付き電子油圧式操作 62
3.3.2 爆発の危険がある領域向けソレノイド付き電子油圧操作 64
3.3.3 スイッチ位置監視装置、ストロークセンサ 65
3.3.4 電気LS圧抜きまたはLS圧力制御 68
3.3.5 爆発の危険がある領域向けの電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御 69
3.3.6 オプションバルブ 69

4 寸法 70
4.1 接続ブロック 70
4.2 バルブセクション 78
4.2.1 方向切換バルブセクション 78
4.2.2 補助ブロック 90
4.2.3 中間プレート 102
4.3 シリーズ中間プレート 107
4.4 エンドプレート 110

5 取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項 113
5.1 規定に沿った使用 113
5.2 取付けについての注意事項 113
5.2.1 固定方法 113
5.2.2 配管 113
5.2.3 接続ブロックPSLをPSVに編成替え 114
5.2.4 ダンピングボルトに関する注意 115
5.2.5 シールキット 115
5.3 運転についての注意事項 116
5.4 メンテナンスについての注意事項 116

1 概要 比例制御方向スプールバルブ タイプPSLおよびPSV サイズ2

電磁比例方向切換スプールバルブは方向切換バルブのグループに属します。 このバルブは、個別または複数で同時に操作される油圧アクチュエータの作動方向および速度を制御します。 制御は負荷に影響を受けず、無段階に行うことができます。

特徴と利点：

- 各種流量および 機能に対して全般的に使用可能な製品
- 多数のバージョンと組み合わせによる幅広い構造キットシステム
- コンパクトで軽い構造
- 頑丈で耐用年数の長いデザイン、最大420 barの圧力用
- 低い Δp および省エネソリューションによる、優れたエネルギー効率

用途：

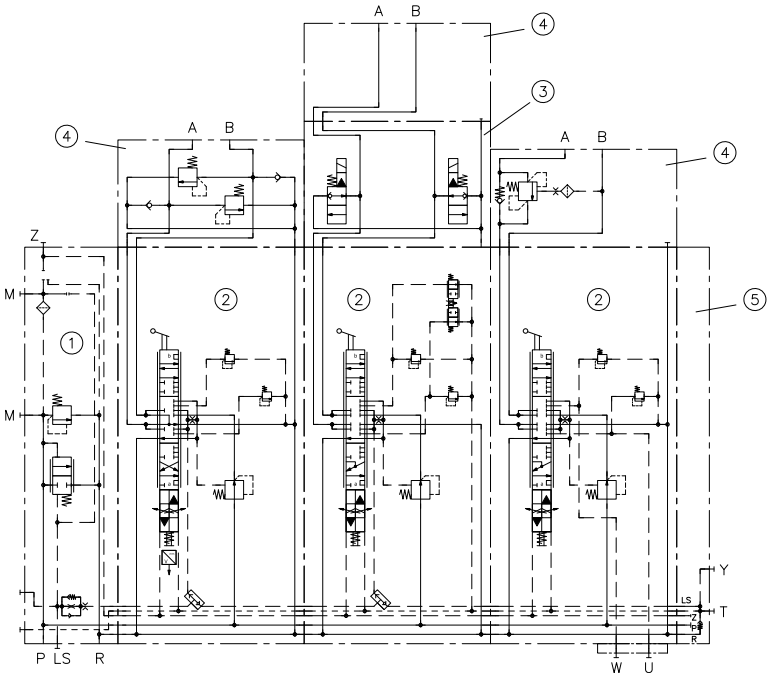
- 搭載型クレーン
- 空中作業台
- 塵芥車
- 建設機械
- ボーリング機械
- 農林業機械

比例制御方向スプールバルブ タイプPSL 2

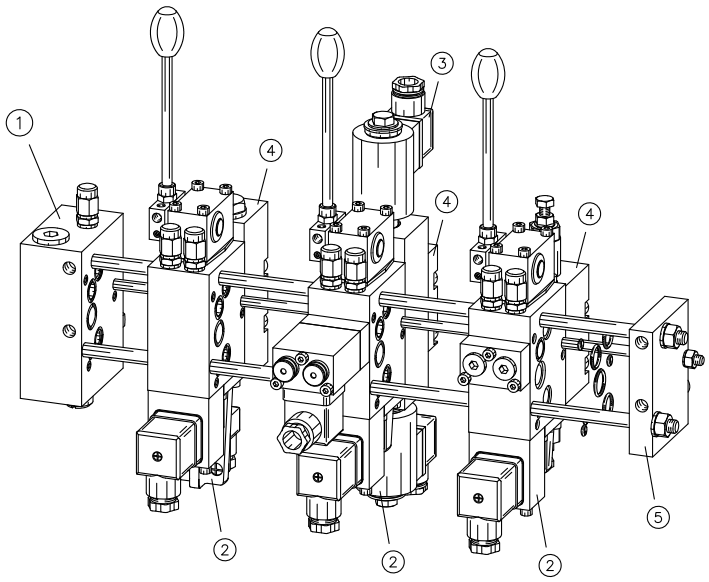
 © HAWE Hydraulik SE

1.1 構成例 PSL 2

```
PSL 31/420-2
- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN275 BN 320
- A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2
- A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180
- E4 - G 24
```

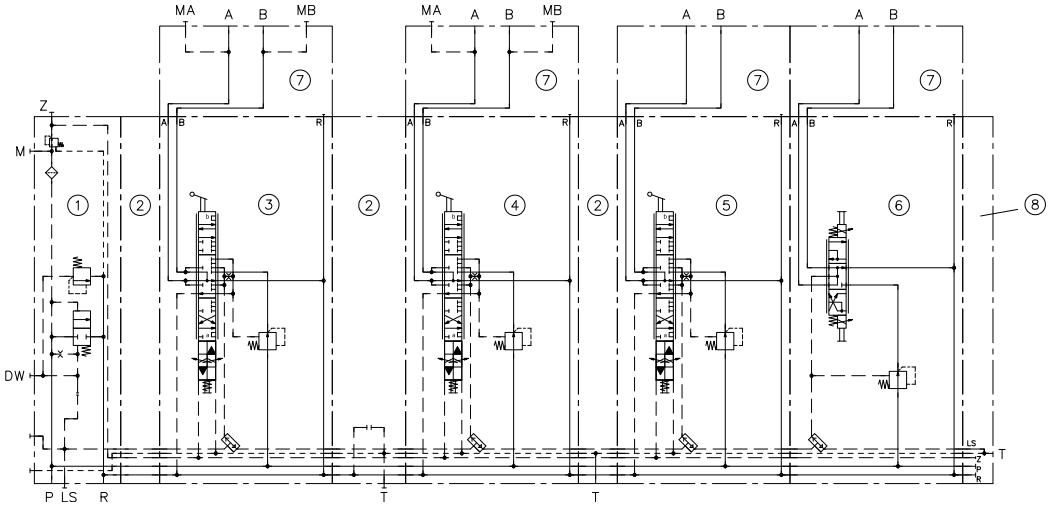


1 接続ブロック
2 バルブセクションまたはシリーズ中間プレート
3 中間プレート
4 補助ブロック
5 エンドプレート

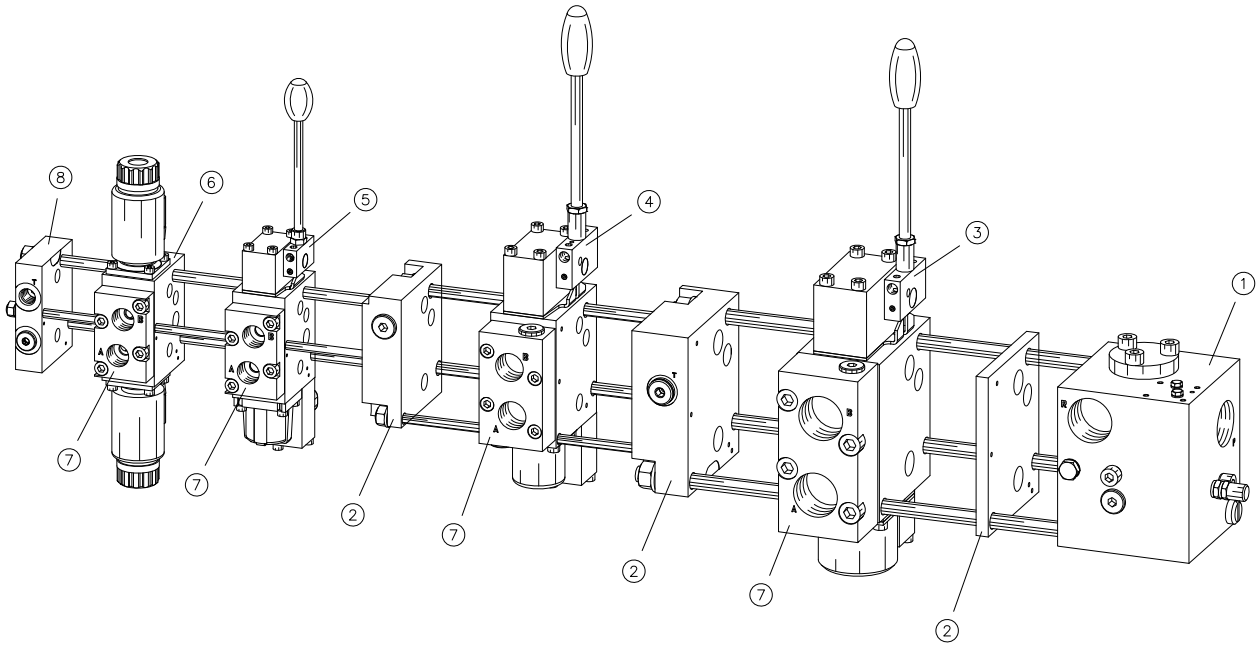


1.2 構成例 PSL 2 PSL 5、PSL 3およびEDL 2との組み合わせ

PSV 51/300-5
- ZPL 55/9
- A2 H 160/160/EA/5
- ZPL 531
- A2 H 80/80/EA/3
- ZPL 32
- A2 H 40/40/EA/2
- DA2 H 40/40/EI/2
- E 1-DT 24



1 PSL 5 接続ブロック
2 中間プレート
3 PSL 5 バルブセクション
4 PSL 3 バルブセクション
5 PSL 2 バルブセクション
6 EDL 2 バルブセクション
7 補助ブロック
8 PSL 2 エンドプレート



 © HAWE Hydraulik SE

2 納入可能なタイプ、主要データ

2.1 形式、概要

発注例:

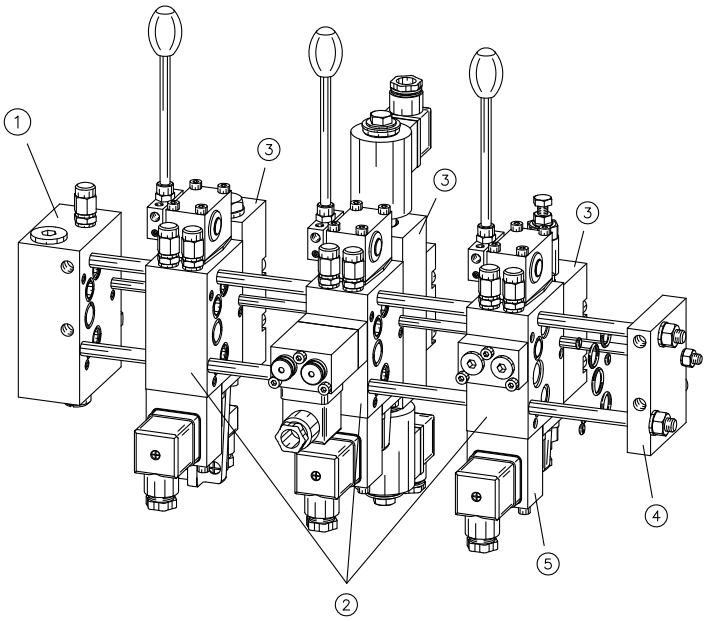
PSL 31/420-2	- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN 275 BN 320 - A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2 - A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180	- ZPL 22/15/R1	- E4 G 24

エンドプレートおよびソレノイド仕様
- 2.5 "エンドプレート", 50 ページ
- 2.6 "ソレノイド仕様", 53 ページ

シリーズ中間プレート 2.4 "シリーズ中間プレート", 45 ページ

バルブセクション 2.3 "バルブセクション", 16 ページ

接続ブロック 2.2 "接続ブロック", 8 ページ



1 接続ブロック
2 バルブセクションまたはシリーズ中間プレート
3 補助ブロック
4 エンドプレート
5 ソレノイド電圧および ソレノイド仕様

1つの制御ブロックには、サイズ2のバルブセクションを14個まで組み合わせることが可能です。

PSL 5またはPSL 3の組み合わせによって、数を増やすことが可能です。この場合、移行プレートを使用します。また各サイズには独自のタイロッドがついています。

最大可能なバルブセクションの数の制限は、以下に関連して生じます:

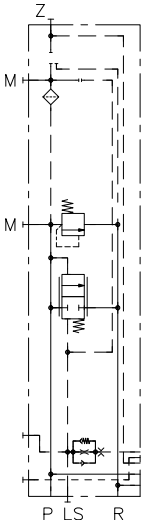
a) タイロッドの強度
b) 電子油圧式操作の内部作動油供給
c) 後部バルブセクションを供給するために利用可能な規定差圧

2.2 接続ブロック

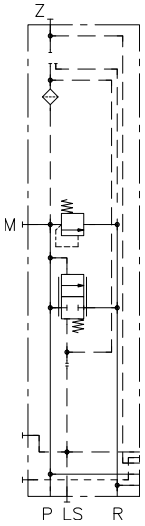
接続ブロックには2つの異なる基本バージョンがあります:

- PSL: 定量ポンプ付きのオープンセンターシステムで使用するための内蔵式3方向コントローラ付き接続ブロック
- PSV: 調整ポンプ付きのクローズドセンターシステムで使用するための3方向コントローラなしの接続ブロック、または共通の定量ポンプ付きの制御ブロックを二つ以上並行して供給する際に使用するための3方向コントローラなしの接続ブロック

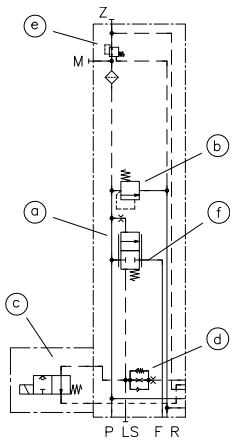
PSL

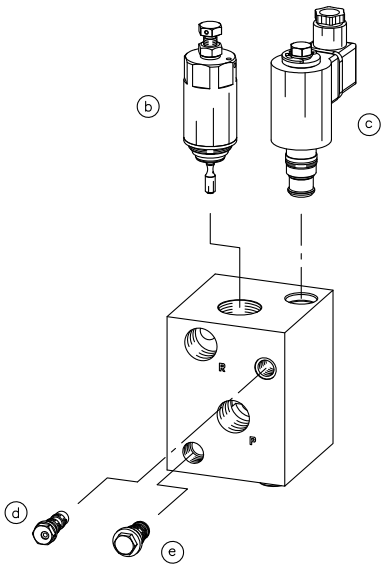


PSV



接続ブロックには、設定に応じて以下のものが含まれます:





a. 定量ポンプ付きのオープンセンターシステムの3方向コントローラ
b. 最大システム圧力を確保するための圧力制御バルブ
c. LS圧力を制限または圧抜きするためのLS圧力制御バルブ
d. LS信号の振動を緩衝するためのダンパエレメント
e. 後続のバルブセクションを内部作動油供給するためのレデューシングバルブ
f. 各種の追加要素（例　アンロードバルブ、Power-Beyond機能、 Pポート遮断、3方向コントローラの機械的ブロックなど）

 © HAWE Hydraulik SE

発注例:

PSL 3	H	G	1	F	/420	- 2

- サイズ "表9"
- システム圧力制御 "表8"
- LS圧抜きまたはLS圧力制御 "表7"
- 内部作動油供給 "表6"
- LSダンピング "表5"
- 3方向コントローラ用追加要素 "表4"
- 基本タイプ
  - "表1 基本形式"
  - "表2 PおよびR用ポート"
  - "表3 接続ブロック　基本タイプ"

表1 基本形式

タイプ	説明
PSL	定量ポンプ付きのオープンセンターシステムで使用するための内蔵式3方向コントローラ付き接続ブロック
PSV	調整ポンプ付きのクローズドセンターシステムで使用するための3方向コントローラなしの接続ブロック、または共通の定量ポンプ付きの制御ブロックを二つ以上並行して供給する際に使用するための3方向コントローラなしの接続ブロック

注
接続ブロックをPSLからPSVに編成するための手引きは、以下を参照 章 5.2.3

表2 ポート

記号	PおよびRポートの説明
3	G 1/2 (ISO 228-1)
4	G 3/4 (ISO 228-1)
5	G 1 (ISO 228-1)
UNF 2	3/4-16UNF 2B または SAE-8 (SAE J 514)
UNF 4	1 1/16-12 UN-2B または SAE-12 (SAE J 514)

表3 接続ブロック　基本タイプ

PSL接続ブロック

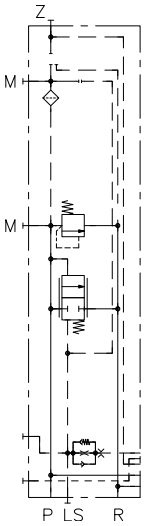
記号	説明
PSL 3.../D...-2 **PSL UNF 2.../D...-2**	内蔵式3方向コントローラ付きの標準接続ブロック。 圧力制御バルブ: 直動
PSL 3U.../...-2 **PSL UNF 2U.../...-2**	自動的にアンロード圧力を軽減するための追加アンロードバルブ。 LS 圧力がポンプ圧力の25%未満に下がると、このアンロードバルブは開きます。内部作動油供給付き電子油圧式操作の場合、最低80 lpmのポンプ流量が必要です。そうしないと、バルブを振り出すための制御圧力が足りません。負荷圧力の最小値は20 barです。 圧力制御バルブ: パイロット操作
PSL 3 Z.../D...-2	ニュートラル位置への高速圧抜きのための追加圧抜きバルブ。 バルブセクションから伝わったLS圧力が、3方向コントローラのスプリングチャンバ内の約1/3の圧力を下回ると、すぐにリターンへの圧抜きバルブが開きます。3方向コントローラのばねスペースのLS圧力がRに圧抜きされます。 典型的な用途は、振動を受けやすいシステムおよびロードホールディングバルブとの組み合わせです。 圧力制御バルブ: 直動 注 続いてスペーサプレートSL2-ZPL 22/7が必要です
PSL 3 Y.../...-2	3方向コントローラの流出流量用の耐圧式補足ポート付き特殊仕様(Power-Beyond機能)。 Fポートにおいて、二つ目の制御ブロックを接続することができます。一つ目の制御ブロックのバルブセクションが優先されます。後続の制御ブロックには余分な容量が含まれています。 圧力制御バルブ: 直動

© HAWE Hydraulik SE

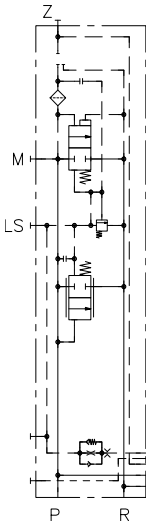
記号	説明
PSV 3...-2 **PSV UNF 2...-2**	3方向コントローラなしの標準接続ブロック。 圧力制御バルブ: なし
PSV 3.../D...-2 **PSV UNF 2.../D...-2**	3方向コントローラなしの標準接続ブロック。 圧力制御バルブ: 直動
PSV 4N.../.../...-2 **PSV UNF 4N.../.../...-2**	ポンプとアクチュエータを確実に分離させ、不意に作動することを回避するためのPポート遮断。 Pポートには、2/2方向切換バルブによって制御されるピストンがあります。フローのない状態において、ピストンがPポートを確実に遮断します。2/2方向切換バルブを操作することでPポートが開きます。 ■ PSV 4 N…: 2/2方向切換バルブ　タイプEM 11 S 準拠: D 7490/1 ■ PSV 4 N M…: 機械的ブロック用の蝶ボルト付き (EM 11 S-…-M) ■ PSV 4 N P…: 非常用手動操作用ボタン付き (EM 11 ST) Lsダンピングとの組み合わせに限って可能 "表5" オプションで、LS信号を無負荷状態に切り替え、調整ポンプをスタンバイ圧力に切り替えるための追加のLS圧抜きバルブがあります。 ■ PSV (UNF) 4 N…V/…: LS圧抜き、無電流で閉 (EM 11 V 準拠: D 7490/1) ■ PSV (UNF) 4 N…Z/…: LS圧抜き、無電流で開 (EM 11 S 準拠: D 7490/1) ■ PSV (UNF) 4 N…ZM/…: LS圧抜き、無電流で開、機械的ブロックのための蝶ボルト付き (EM 11 S-…-M) ■ PSV (UNF) 4 N…ZP/…: LS圧抜き、無電流で開く、非常用手動操作用のボタン付き (EM 11 ST) 発注例: PSV 4 N B 61ZM/220/200-2 - 設定　メイン圧力制御バルブ: 220 bar - 設定　LS圧力制御バルブ: 200 bar **注** Pポート遮断を使用する際、Pポートでさらに圧力が降下することで、後続のセクションにおいて公称量に到達できなくなる場合があります。 公称量を下回ることは、以下に左右されます a) 調整ポンプのポンプのレギュレータの規定差圧、 b) 制御ブロックにおけるバルブセクションの位置、および c) Pポート遮断経由で流れる流量。 公称量は、$Q_{公称}$の最大30%、下回る場合があります。参照: "表15 流量"。
PSV 3X...-2	特殊仕様　/ なし ■ 3方向コントローラなし ■ 圧力制御バルブなし ■ 内部作動油供給用レデューシングバルブなし (EOA、EOH、EOZ、EOAR、EOKのみ可能) ■ LS圧力制御バルブ用または圧抜きバルブ用インターフェースなし A、PまたはH操作によるバルブセクション用のみ LSのダンピング: 標準 - なし B4、B5、…: オリフィス付き ∅ 0.4、0.5、… PSV 3X B5-2など **注** 電子油圧式操作E..への後付けは不可能

油圧シンボル

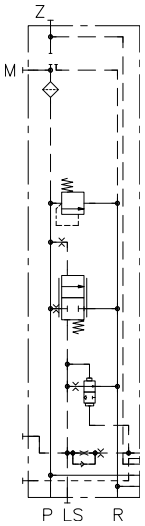
PSL 3.../D...-2
PSL UNF 2.../D...-2



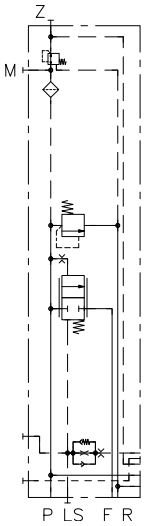
PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2



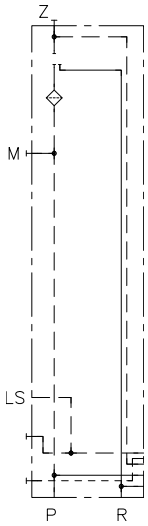
PSL 3 Z.../D...-2



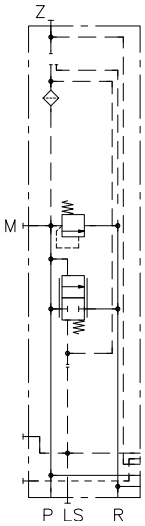
PSL 3Y.../...-2



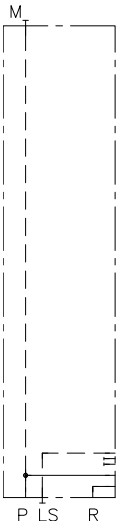
PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2



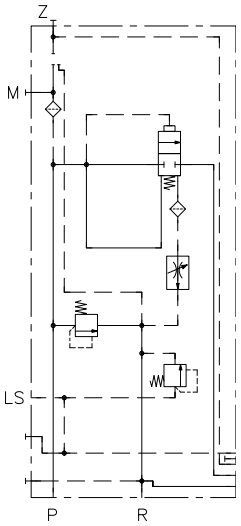
PSV 3.../D...-2
PSV UNF 2.../D...-2



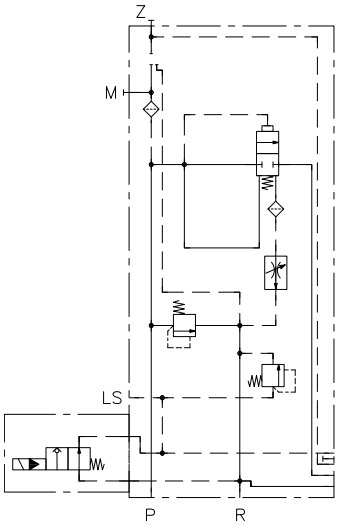
PSV 3X...-2



PSV 4 N.../.../...-2
PSV UNF 4 N.../.../...-2



PSV 4 N...Z/.../...-2
PSV UNF 4 N...Z/.../...-2



 © HAWE Hydraulik SE

表4　3方向コントローラ用追加要素および追加

記号	説明
記号なし	標準仕様 9 bar アンロード圧力による3方向コントローラ
T	9 bar アンロード圧力による3方向コントローラの機械的ブロック用特別仕様。 工具調節式。
H	特別仕様 より大きなアンロード圧力（14 bar）による3方向コントローラ
HT	14 bar アンロード圧力による3方向コントローラの機械的ブロック用特別仕様。 工具調節式。

表5 LSダンピング

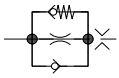
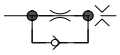
記号	説明	油圧シンボル
記号なし	▪ PSL および PSMの場合: 記号Sと同様 ▪ PSVの場合: LSダンピングなし	--
B	∅ 0.8 mm オリフィス	
B 4 B 5 B 6 B 7	∅ 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 mm オリフィス	
B 55	二つの ∅ 0.5 mm オリフィスが列	
S	プリロードおよびダンピングバルブ（設定圧力: 25 bar）	
W	より強いスロットル作用によるプリロードおよびダンピングバルブ（設定圧力: 25 bar）	
E	プリロードバルブなしのダンピングバルブ プリロードバルブがないことから、LS圧抜きはすべての方向切換スプールバルブの中立位置において、やや遅れて実行されます。システム圧力はゆっくりとした速度でのみ低下します。 典型的な用途は、低周波の振動の傾向を持つアクチュエータです。	
G	プリロードバルブなしの、より強いスロットル作用によるダンピングバルブ プリロードバルブがないことから、LS圧抜きはすべての方向切換スプールバルブの中立位置において、やや遅れて実行されます。システム圧力はゆっくりとした速度でのみ低下します。 典型的な用途は、低周波の振動の傾向があるアクチュエータです。	

表6 内部作動油供給

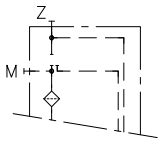
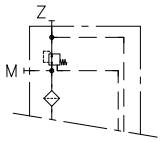
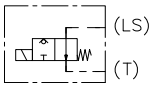
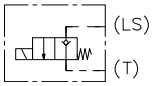
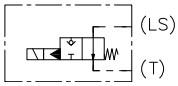
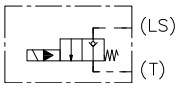
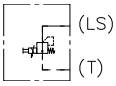
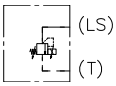
記号	説明	油圧シンボル
記号なし	内部作動油供給なし 手動、油圧または空圧式操作によるバルブセクション用。または外部作動油供給の場合（必要な制御圧力: 20 ～ 40 bar）。	
1, 2	内部作動油供給付き 電子油圧操作付きのバルブセクション用。オプションでZポートにおいて微量の作動油を取り除いて、外部接続の オプションバルブ を供給できます。この場合、最大許容流量は 2 lpmです。 ▪ 1: 20 bar 制御圧力 ▪ 2: 40 bar 制御圧力	

表7 LS圧抜きまたはLS圧力制御

記号	説明	油圧シンボル
記号なし	LS圧抜きまたはLS圧力制御なし	(LS) (T)
F *	LS圧抜き、無電流で開（WN 1F 準拠: D 7470 A/1）	
D *	LS圧抜き、無電流で閉（WN 1D 準拠: D 7470 A/1）	
ZA ** ZAM ** ZAP **	LS圧抜き、無電流で開 ▪ ZA: EM 11 S 準拠: D 7490/1 ▪ ZAM: 機械的ブロック用の蝶ボルト付き（EM 11 S-…-M） ▪ ZAP: 非常用手動操作用ボタン付き（EM 11 ST）	
VA **	LS圧抜き、無電流で閉（EM 11 V 準拠: D 7490/1）	
Z ZM ZP	特性曲線が上昇する比例LS圧力制御 ▪ Z: EM 21 DSE 準拠: D 7490/1 E ▪ ZM: 機械的ブロック用の蝶ボルト付き（EM 21 DSE-…-M） ▪ ZP: 非常用手動操作用ボタン付き（EM 21 DSET）	
V	特性曲線が低下する比例LS圧力制御（EM 21 DE 準拠: D 7490/1）	

注

* 接続ブロック PSL 3 Z…/D…-2 とのみ互換性あり

** EM 2..のアダプタEM 1… は穴付き。

 © HAWE Hydraulik SE

表8 システム圧力制御

記号	説明
記号なし	圧力制御バルブなし。
/D...	圧力制御バルブ付き。 barによる圧力設定（設定範囲 50～420 bar）。 直動。
/...	圧力制御バルブ付き。 barによる圧力設定（設定範囲 50～420 bar）。 パイロットバルブによる3方向コントローラのパイロット制御。
/.../...	圧力制御バルブとLS圧力制御バルブ付き（PSV 4 N および PSV UNF 4 Nの場合に限る）。 最初の値はメイン圧力制御バルブの設定、二つ目の値は LS圧力制御バルブの設定です。

表9 サイズ

記号	説明
- 2	サイズ2

サイズ3に関しては、D 7700-3を参照、サイズ5に関してはD 7700-5を参照

利用可能な接続ブロックバージョンと組み合わせの概要:

PSL接続ブロック

タイプ	PおよびRポート　準拠: ISO 228-1 または SAE J 514	圧力制御バルブ	
		直動	パイロット操作
PSL 3.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3U.../...-2	G 1/2		●
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	●	
PSL UNF 2.../D...-2	SAE-6（3/4-16UNF 2B）	●	
PSL UNF 2U.../...-2	SAE-6（3/4-16UNF 2B）		●

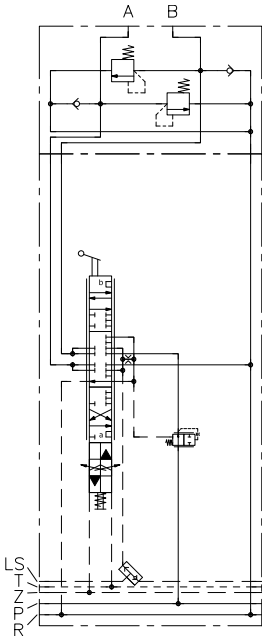
PSV接続ブロック

タイプ	PおよびRポート　準拠: ISO 228-1 または SAE J 514	圧力制御バルブ	
		なし	直動
PSV 3...-2	G 1/2	●	
PSV 3.../D...-2	G 1/2		●
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4		●
PSV 3X...-2	G 1/2	●	
PSV UNF 2...-2	SAE-6（3/4-16UNF 2B）	●	
PSV UNF 2.../D...-2	SAE-6（3/4-16UNF 2B）		●
PSV UNF 4N.../.../...-2	SAE-12（1 1/16-12 UN-2B）		●

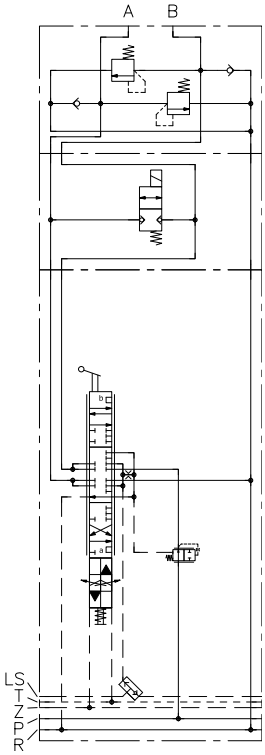
2.3 バルブセクション

バルブセクションには必ず補助ブロックの取付け用フランジ面または中間プレートと補助ブロックが装備されています。

バルブセクション
補助ブロック付き

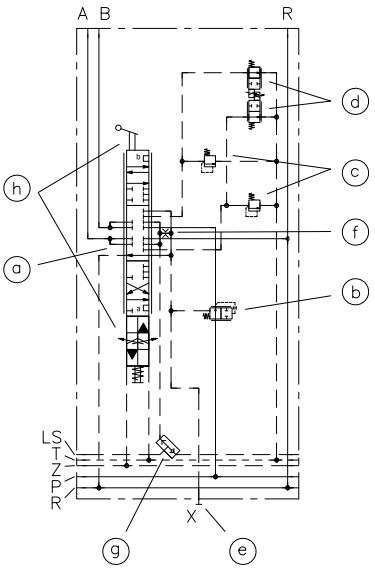


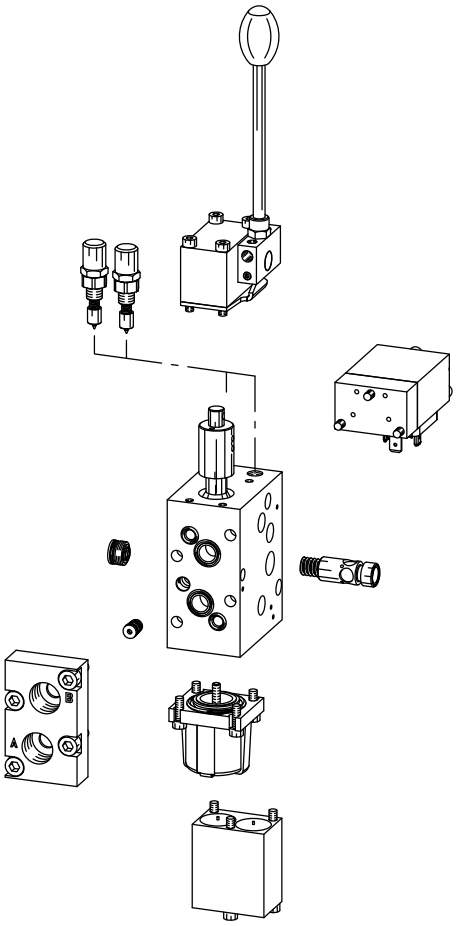
バルブセクション
中間プレートと補助ブロック付き



 © HAWE Hydraulik SE

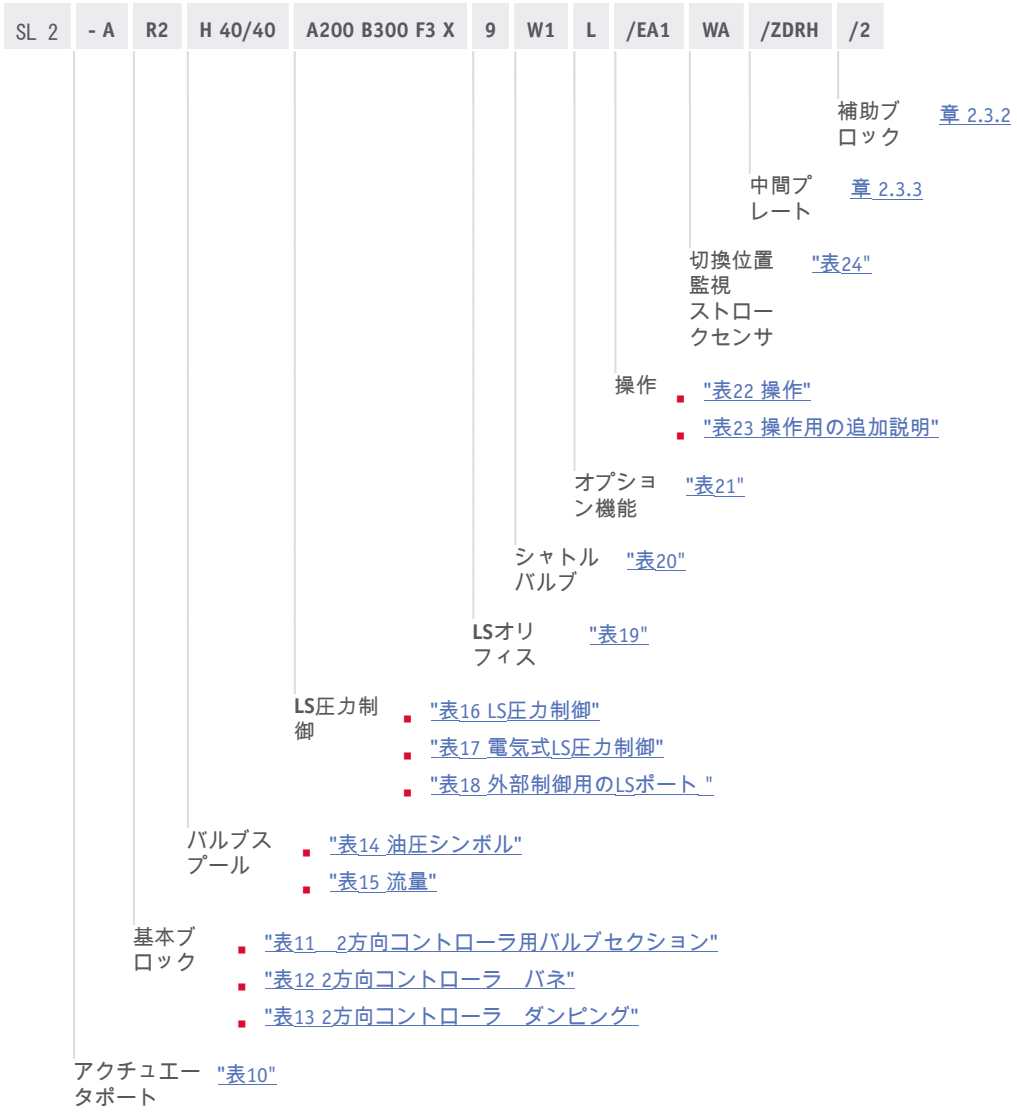
方向切換セクションには、設定に応じて以下のものが含まれます:





a. 比例式に流量を制御するためのバルブスプール
b. 負荷圧力とポンプ圧力に関係なく、バルブスプール経由で一定の差圧を調整するための2方向コントローラ（圧力補整）
c. 固定設定式のLSリリーフバルブ
d. LS圧力の圧抜きまたは電子比例式に制御するための電気式LSリリーフバルブ
e. 外部LS圧力制御用の追加ポート
f. LS信号をダンピングするためのLSオリフィス
g. LSラインをその他バルブセクションと連結するためのシャトルバルブ
h. 制御ピストン操作

発注例:



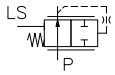
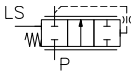
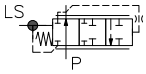
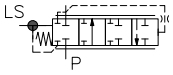
2.3.1 方向切換バルブセクション

表10 アクチュエータポート

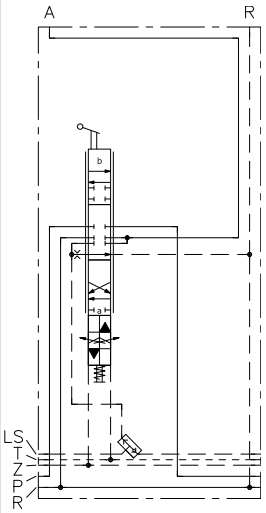
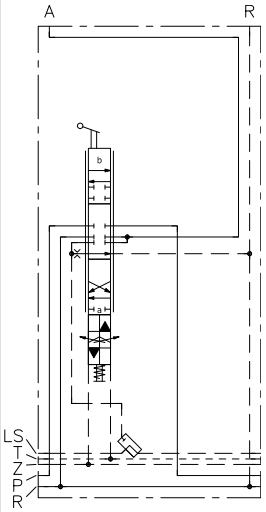
記号	説明
A	スプールブロック、補助ブロック（章 2.3.2）または中間プレート（章 2.3.3）と補助ブロックの組み合わせ用の組み込み式ねじなし

© HAWE Hydraulik SE

表11　2方向コントローラ用バルブセクション

記号	説明	油圧シンボル
記号なし	標準2方向コントローラ	
1	2方向コントローラなし	--
R	チェックバルブ機能付きの2方向コントローラ。 供給が下回った場合、コントローラは、アクチュエータライン（AまたはBチャンネル）からPポートへの逆流を防止します。 2方向コントローラ　記号2および5のバネの組み合わせに限ります。	
D	圧抜き付きの2方向コントローラ コントローラは、Pポートにおいて2方向コントローラとバルブスプール間で不意に圧力が上昇することを防止します。 非常に低い負荷圧力付きのアクチュエータおよび、追加のチェックバルブなしのアクチュエータが典型的な用途です。これに関して、標準2方向コントローラによって 部分的にファントム移動が生じますDコントローラによってこれが防止されます。 チェックバルブを使用する場合、Dコントローラによって、チェックバルブが不意に制御されることを防止します。	
B	圧抜きおよびチェックバルブ機能付きの2方向コントローラ チェックバルブ機能: 供給が下回った場合、コントローラは、アクチュエータライン （AまたはBチャンネル） からPポートへの逆流を防止します。 圧抜き: コントローラは、Pポートにおいて2方向コントローラとバルブスプール間で不意に圧力が上昇することを防止します。 非常に低い負荷圧力付きのアクチュエータおよび、追加のチェックバルブなしのアクチュエータが典型的な用途です。これに関して、標準2方向コントローラによって部分的にファントム移動が生じますDコントローラによってこれが防止されます。 チェックバルブを使用する場合、Dコントローラによって、チェックバルブが不意に制御されることを防止します。 2方向コントローラ　記号2および5のバネの組み合わせに限ります（"表12"参照）。	

注
LS圧力がかかっている状態での2方向コントローラ。
BおよびR: LS > P

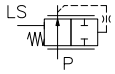
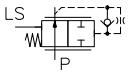
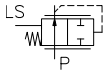
記号	説明	油圧シンボル
8 **81**	2方向コントローラなしの事前選択スプールバルブ。 事前選択スプールバルブセクションが、ニュートラル位置でPポートを遮断します。事前選択スプールバルブが切り替えられると、すぐに後続のバルブセクション（切換位置b）またはポートAと接続されている二つ目の制御ブロック（切換位置a）のどちらかが供給されます。 ■ 8: LS信号は、ポートA（切換位置a）と後続のバルブセクション（切換位置b）から通知されます。オープンセンターバルブがポート Aで使用されている場合は標準構成。 ■ 81: LS信号は、後続のバルブセクション（切換位置b）から通知されます。オープンセンターバルブがポートAで使用されている場合に使用されます。その後は通常、LS信号は調整ポンプから通知されます。 典型的な用途は、積載クレーン、自動コンクリートポンプ、リフト作業足場などです。これに関して、クレーンまたは柱およびサポート操作の間で切り替えを行うために事前選択スプールバルブを利用できます。安全機能の場合に、Pポート遮断のために事前選択スプールバルブを使用することも可能です。 以下との組み合わせのみ ■ PSL接続ブロック、3方向コントローラ バネ記号H（"表4"参照）または PSV接続ブロック ■ 油圧シンボルLまたはH（"表14"参照） ■ 操作記号E…（"表22"参照） **注** 事前選択スプールバルブを使用する際、Pポートにおいて追加で圧力が降下することで、後続のセクションにおいて公称量に到達できなくなる場合があります。 公称量を下回ることは、以下に左右されます a) 3方向コントローラ（PSL）または調整ポンプ（PSV)のポンプのレギュレータの規定差圧、 b) 制御ブロックにおけるバルブセクションの位置、および c) 事前選択スプールバルブまたはPポート遮断経由で流れる流量。 公称量は、$Q_{公称}$の最大30 %、下回る場合があります。参照: "表15 流量"。	■ 8  ■ 81 

 © HAWE Hydraulik SE

表12 2方向コントローラ　バネ

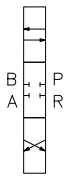
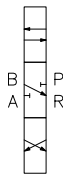
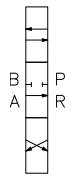
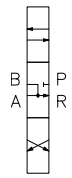
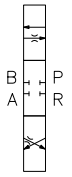
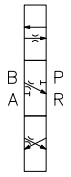
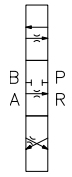
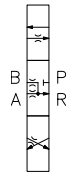
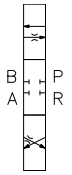
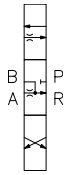
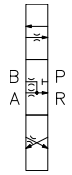
記号	説明
記号なし	2方向コントローラなしの設定の場合、記号なし （"表11"の記号1または8）
2	標準仕様（6 bar バネ）
5	増幅仕様（9 bar バネ） PSL接続ブロック、3方向コントローラ バネ記号H（"表4"）または PSV接続ブロック
7	増幅仕様（13 bar バネ） PSV接続ブロックとの組み合わせのみ可能

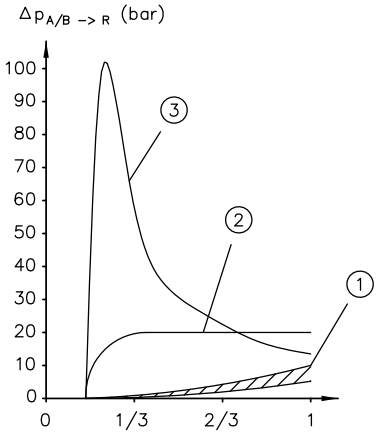
表13 2方向コントローラ　ダンピング

記号	説明	油圧シンボル
記号なし	標準仕様 （∅0.4 mm オリフィス付きのダンピング）	
S	クローズダンピング付きの特殊仕様 標準2方向コントローラとの組み合わせに限る（名称なし）参照"表11"	
X	ダンピングなしの特殊仕様 標準2方向コントローラとの組み合わせに限る（名称なし）参照"表11"	

注
LS圧力がかかっている状態での2方向コントローラ。

表14 油圧シンボル

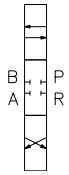
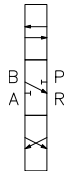
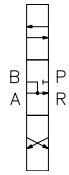
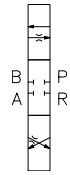
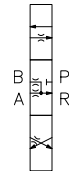
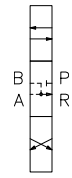
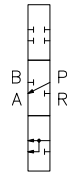
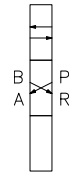
記号	説明	油圧シンボル			
L, M, F, H	小さな戻り圧力の標準バルブ	L	M	F	H
					
J, B, R, O	一定の戻り圧力20 barの標準バルブ 典型的な用途: 特にロードホールディングバルブとの使用または追加チェックバルブなしの使用時に、牽引負荷付きのシリンダを安定化させる。	J	B	R	O
					
I, Y, V	大きな戻り < 1/3 バルブ振り出しと、大幅に降下する戻り圧力による標準バルブ 典型的な用途: 巻き上げ機、旋回装置またはその他回転式アクチュエータの制御式ブレーキ	I	Y	V	
					



1 油圧シンボルL、M、F、H
2 油圧シンボルJ、B、R、O
3 油圧シンボルI、Y、V

注
戻り圧力は、公称流量に関連したものです。シリンダー比または2方向コントローラ バネに応じて、図に表示されている圧力よりも高かったり、低い場合があります。

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
LW, MW, HW, JW, OW	より適合範囲の広い特殊仕様。 ▪ メリット：汚れやすいシステムの場合、バルブが挟まることを回避できます ▪ デメリット: バルブの漏れがより大きい	LW  MW  HW  JW  OW 
LB	バルブのニュートラル位置における A- および Bポート の最低限の圧抜きが付いた特殊仕様。 典型的な用途: 安全要件のために、ニュートラル位置において 閉鎖式 バルブが必要な、ロードホールディングバルブとの組み合わせ。この際LBバルブは、バルブとロードホールディングバルブ間の圧力が閉じ込められないように防止し、確実にロードホールディングバルブを閉鎖します。	LB 
G	単一作用式シリンダ3/3方向切換スプールバルブ Gバルブは、すべてのバルブセクションと組み合わせることができ、ポート Bは、閉止プラグによって閉じられます。 負荷を下す際に、LS信号は生成されません。電子油圧式操作と標準3方向コントローラバネ付きPSL接続ブロックを組み合わせると（"表4"）、バルブを完全に振り出すための制御圧力が内部で発生しないことがあります。 負荷を下すのは、バルブの流出エッジによって抑制しながら実行されます。最大降下速度は、必要な場合は個別のフローコントロールバルブによって制限できます（タイプSBなど 準拠: D 6920）。 圧力補整をしながら負荷を降下させるには、代替としてNまたはNXバルブを使用できます。	G
X, W	ニュートラル位置における P → Aの接続付き特殊バルブ 典型的な用途: 安全上の理由から、フローのない状態で特定の流量を必要とするファン駆動、発電機駆動またはその他アクチュエータ。 ▪ X: 2/2方向切換スプールバルブ ニュートラル位置において、最大流量が流れます。バルブを切換位置bへと振り出すことで、比例式にゼロまで小さくすることができます。 ▪ W: 4/2方向切換スプールバルブ ニュートラル位置において、A側に対して最大流量が流れます。バルブを切換位置bへと振り出すことで、方向が逆になり、流量が B側に対して流れます。アクチュエータのゼロへの抑制と、比例式の流量制御は、限定的にのみ可能です。この理由からWバルブ は主に、一定速度での用途に適しています。 使用可能なバージョン: ▪ X 40 ▪ W 30/30	X  W 

注
バルブスプールを交換するための説明は、章 5.2.4, "ダンピングボルトに関する注意"にあります。

表15 流量

記号 2方向コントローラに準拠したバネ""	最大バルブ振り出しの場合の流量 ($Q_{A/B}$ 単位 lpm)、流量表示記号によって異なる ($Q_{公称}$)					
	3	6	10	16	25	40
2	3	6	10	16	25	40
5	4	9	14	22	34	54
7	5	10	15	24	37	59

注
バルブスプールは、実際の作業において流量が $Q_{公称}$よりもたいてい少し高くなる寸法となっています。
最大流量を限定するために、ストローク制限を使用することが可能です。設定値の入力は、lpm単位で行います。
発注例: SL 2-A2 L 40/40/EA [35/30]

注
事前選択スプールバルブ（"表11 2方向コントローラ用バルブセクション"に準拠した記号 8)、Pポート遮断（"表3 接続ブロック 基本形式" に準拠したPSV 4 NまたはPSV UNF 4 N) を使用する際、Pポートにおいて追加で圧力が降下することで、後続のセクションにおいて公称量に到達できなくなる場合があります。
公称量を下回ることは、以下に左右されます

a) 3方向コントローラ (PSL) または調整ポンプ (PSV)のポンプのレギュレータの規定差圧、
b) 制御ブロックにおけるバルブセクションの位置、および
c) 事前選択スプールバルブまたはPポート遮断経由あるいはP圧力制御に対する中間プレートを経由して流れる流量。

公称量は、$Q_{公称}$の最大30%、下回る場合があります。参照: "表15 流量"。

2方向コントローラなしのバルブセクションの場合（"表11"に準拠した記号1または8、$Q_{A...}$用)、以下の公式にもとづいて流量を計算します:

$$Q_{A/B} = Q_{公称} \cdot \sqrt{0.2 \cdot \Delta p_{コントローラ}}$$

$Q_{A/B}$ = ポートAまたはBの流量

$Q_{公称}$ = 差圧 6 barの場合のバルブスプールの公称流量

$\Delta p_{コントローラ}$ = 3方向コントローラ (PSL) または調整ポンプ (PSV) のポンプのレギュレータの規定差圧

例:

- PSL接続ブロック、標準3方向コントローラ　バネ (9 bar)

$$Q_{A/B} = 40\,l/min \cdot \sqrt{0{,}2 \cdot 9} = 54\,l/min$$

- PSL接続ブロック、3方向コントローラ　強化バネ付き (14 bar)

$$Q_{A/B} = 40\,l/min \cdot \sqrt{0{,}2 \cdot 14} = 67\,l/min$$

- PSV接続ブロック、ポンプのレギュレータ 25 barのスタンバイ圧力付き

$$Q_{A/B} = 40\,l/min \cdot \sqrt{0{,}2 \cdot 25} = 89\,l/min$$

注
算出値は大まかな基準値です！負荷が最大のアクチュエータのみに適用されます。複数のアクチュエータを並行して操作する場合、負荷の小さいアクチュエータの差圧が著しく高くなる場合があります。

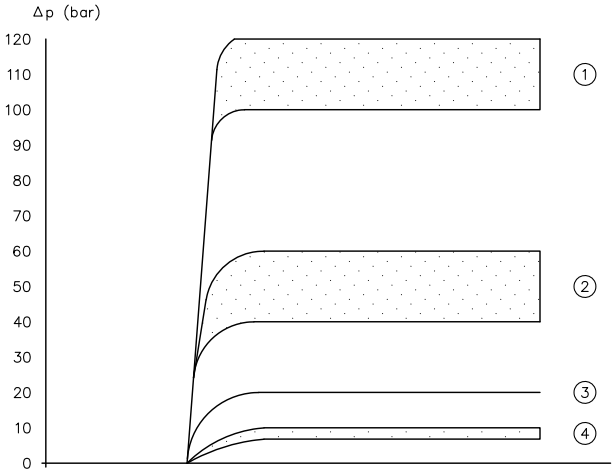
© HAWE Hydraulik SE

2桁のタイプキー付きのバルブの場合、最初の数字がA側（Q_A）の公称流量を、二つ目の数字がB側（Q_B）の公称流量を定義します。両方のバルブの流出エッジの形成は、油圧シンボルによって決定されます（"表14"参照）。

- 発注例: L 40/25、J 25/16、H 40/40、O 10/10

JおよびOバルブの場合、追加で流出エッジを個別に定義することが可能です。この場合、タイプキーは4桁であり、以下より構成されます: $Q_{A \to R}$ - $Q_{P \to A}$ / $Q_{P \to B}$ - $Q_{B \to R}$。より小さい指数を選択することで、戻り圧力を高くすることができます。より大きな指数を選択すると、戻り圧力を小さくできます。

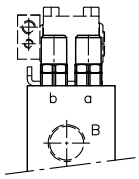
- 発注例: J 25-40/25-16、J 16-25/40-25、O 3-6/6-3、O 16-25/25-16



1　流出エッジ　二つの数字ぶん小さい
2　流出エッジ　一つの数字ぶん小さい
3　標準仕様
4　流出エッジ　一つの数字ぶん大きい

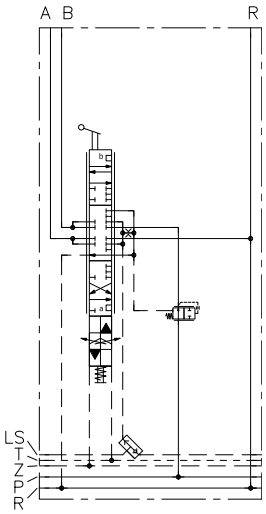
注
戻り圧力は、公称流量に関連したものです。シリンダー比または2方向コントローラ バネに応じて、図に表示されている圧力よりも高かったり、低い場合があります。

表16 LS圧力制御

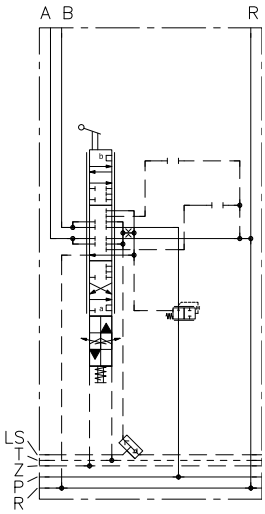
記号	説明	
記号なし	LS圧力制御なし	--
AB	LS圧力制御はなし、ただし記号A…、B… またはA… B…への今後の編成準備ができている	
A...	A側のLS圧力制御 (設定範囲: 50 ～ 400 bar)	
B...	B側のLS圧力制御 (設定範囲: 50 ～ 400 bar)	
A...B...	二つの分離された圧力設定付きのAおよびB側のLS圧力制御 (設定範囲: 50 ～ 400 bar)	

油圧シンボル

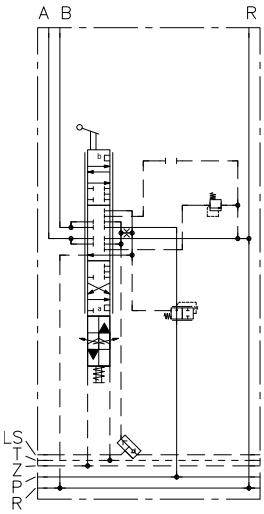
名称なし



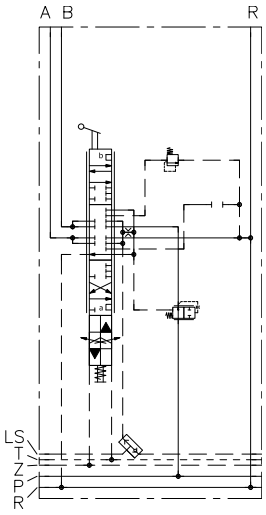
AB



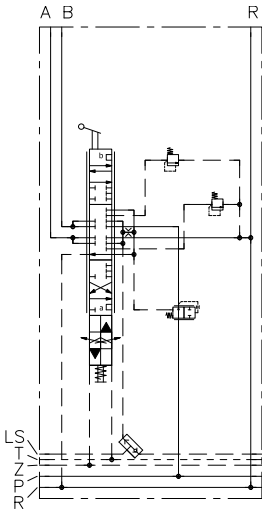
A...



B...



A...B...



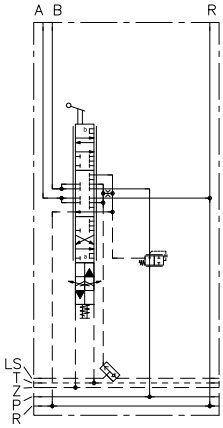
 © HAWE Hydraulik SE

表17 電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御

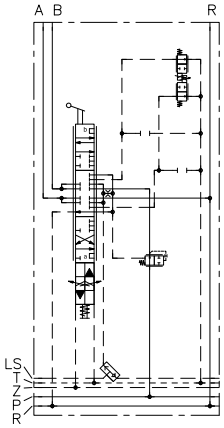
記号	説明
記号なし	電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御なし
FP... **FPH...**	特性曲線が上昇する電子比例LS圧力制御 **AまたはB側の圧力範囲:** ▪ 1 = 10 ～ 100 bar ▪ 4 = 30 ～ 250 bar ▪ 2 = 15 ～ 150 bar ▪ 6 = 40 ～ 350 bar 最初の数字はA側を説明しています。二番目の数字はB側を説明しています。 発注例: FP 14 ▪ FPH...: 追加で非常用手動操作用プッシュボタン付き 操作記号 E…との組み合わせに限る （"表22"参照）

油圧シンボル

名称なし



FP...、FPH...



注
電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御は、2方向コントローラとの組み合わせにおいてのみ可能（参照"表11"）。

注
LS圧抜きにも拘わらず、アクチュエータチャンネルAまたはBにおいて、圧力が完全に0 barに降下しない可能性があります。AまたはBにおける残りの残余圧力（$p_{min、A/B}$）は

a) 2方向コントローラの制御圧力（$\Delta p_{2方向コントローラ}$）、
b) ブロック内の内部動圧（$\Delta p_{ブロック}$）および
c) Tチャンネル内の戻り圧力に左右されて発生します（p_T）。

$p_{min、A/B} = \Delta p_{2方向コントローラ} + \Delta p_{ブロック} + p_T$

$\Delta p_{2方向コントローラ}$: 参照""

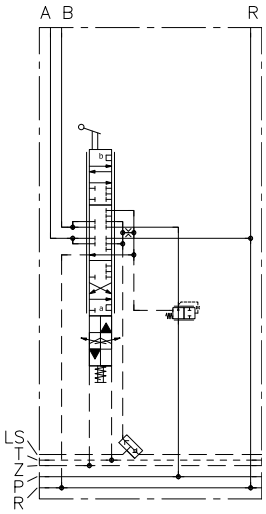
$\Delta p_{ブロック}$ = 記号FP...、FPH...の場合、10 bar

表18 外部制御用のLSポート

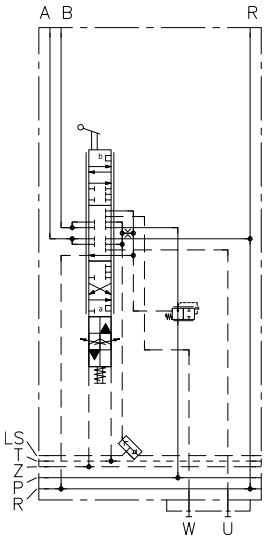
記号	説明
記号なし	外部制御用のLSポートなし
S1 **S1 UNF**	外部パイロットバルブを接続するためのUおよびWポート ■ Uポート = LS_A ■ Wポート = LS_B ■ S1: G 1/8 (ISO 228-1) ■ S1 UNF: SAE-2 または5/16-24 UNF-2B 以下との組み合わせのみ ■ 操作記号E… ("表22"参照)

油圧シンボル

名称なし



S1、S1 **UNF**



注

外部制御に対するLSポートは、2方向コントローラとの組み合わせにおいてのみ ("表11"参照)可能です。

注

LS圧抜きにも拘わらず、アクチュエータチャンネルAまたはBにおいて、圧力が完全に0 barに降下しない可能性があります。AまたはBにおける残りの残余圧力 ($p_{min、A/B}$) は

a) 2方向コントローラの制御圧力 ($\Delta p_{2方向コントローラ}$)、

b) ブロック内の内部動圧 ($\Delta p_{ブロック}$) および

c) 戻り圧力 ($p_{リターン}$)。

$p_{min、A/B} = \Delta p_{2方向コントローラ} + \Delta p_{ブロック} + p_{リターン}$

$\Delta p_{2方向コントローラ}$: 参照""

$\Delta p_{ブロック}$ 記号 S1の場合 = 5 bar

 © HAWE Hydraulik SE

表19 LSオリフィス

記号	説明
記号なし	標準仕様 ∅ 0.6 mm オリフィス付き

表20 シャトルバルブ

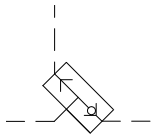
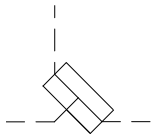
記号	説明	油圧シンボル
記号なし	標準仕様	
W3	ボールなしの特殊仕様 制御ブロックの最後のバルブセクションにおいては、エンドプレートを介して後続の LSチャンネルに負担がかからない場合のみ有益です。	

表21 オプション機能

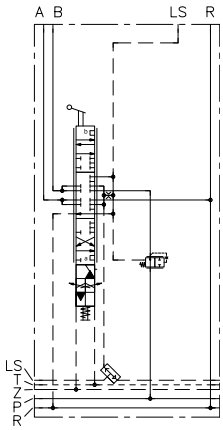
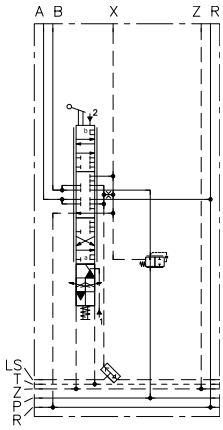
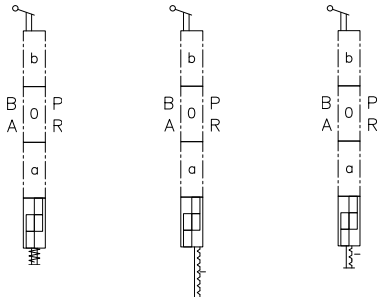
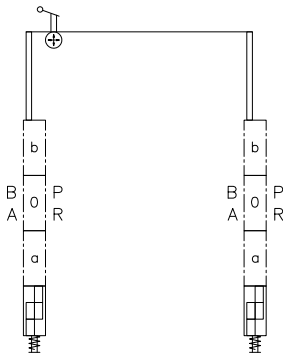
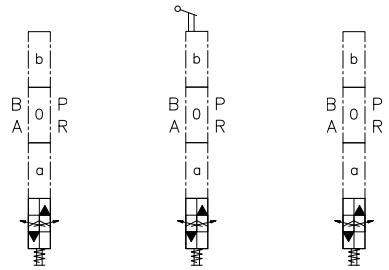
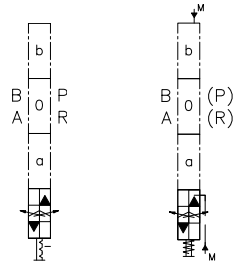
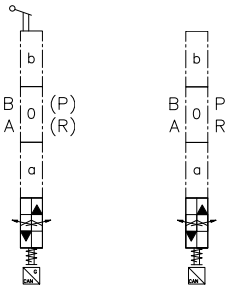
記号	説明	油圧シンボル
L	補助ブロック方向において、追加LSポートが付いたバルブセクション。 LS信号は、LSオリフィスの上流で行われます。	
FL	補助ブロック方向において、追加の１、2、XおよびZポートが付いたバルブセクション Zポートは、補助ブロックまたは中間プレートに追加機能を実現するために使用することができます。 LS信号のLSピックアップはLSオリフィスの後で行われます。 **注** - 現在HAWEでは、この機能向けに中間プレート（章 2.3.3参照）または補助ブロック（章 2.3.2参照）を提供しておりません - 戻り圧力 < 10 bar（アナログエンドプレートE4）のみ - Zに関しては、約2 lpmのみをご使用いただけます。操作のために十分なオイルが使用可能な状態にあることを確認してください	

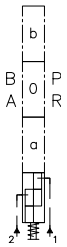
表22 操作

様々な操作タイプを組み合わせることが可能です。

記号	説明	油圧シンボル
電子油圧式用に準備		
EO	電子油圧式操作用に準備	--
手動操作		
A	スプリングリターン付き手動操作 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ EA ▪ EACAN(L) ▪ EMA ▪ EMACAN(L) ▪ EOA ▪ EOZA ▪ EOHA ▪ EHA ▪ EHACAN ▪ EOZMA ▪ EAR ▪ EOAR	EOA EOC EOAR 
C	無段階ロック機能付き手動操作。 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ EOC	EOK 
R	ニュートラル位置、a、bにおける3段階ロック機能を装備した操作追加オプション。 スプリングリターン機能付き。 ストローク制限なし。 流量設定は不可能です。 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ EAR ▪ ER ▪ EOAR	
K	ジョイスティック操作 共通の2軸操作付きの二つの隣接セクション用に組み合わされた手動操作。 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ EOK	

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
電子油圧式操作		
E **EI** **EM** **EM UNF**	電子油圧式操作。 ▪ E: ストローク制限付き ▪ EI: ストローク制限なし ▪ EM: 測定用ポート付き、ストローク制限付き ▪ EM: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ EM UNF: SAE-2 または5/16-24 UNF-2B 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ E ▪ EMA ▪ ECAN(L) ▪ EMACAN(L) ▪ EI ▪ EHA ▪ EICAN(L) ▪ EHACAN ▪ EA ▪ ER ▪ EACAN(L) ▪ EAR	E EA EI  ER EM 
CAN操作		
CAN **CANL**	直付けCAN制御。 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ ECAN(L) ▪ EICAN(L) ▪ EACAN(L) ▪ EMACAN(L) ▪ EHACAN	EACAN ECANL 
油圧操作		
HA **HA UNF**	スプリングフードとレバーハウジングに制御圧力接続が付いた油圧式および手動操作の組み合わせ。 ストローク制限付き。 ポート1および2がバルブ軸に対して水平。 ▪ HA: G 1/8 (ISO 228-1) ▪ HA UNF: SAE-2 または5/16-24 UNF-2B 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ▪ EOHA ▪ EHA ▪ EHACAN	EHA

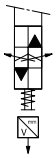
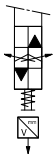
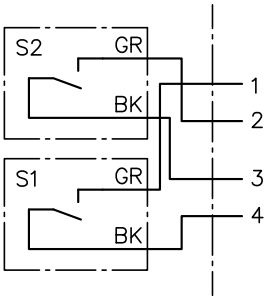
記号	説明	油圧シンボル
Z **Z UNF**	スプリングフード下部のスプールブロック内に制御圧力接続が付いた油圧式操作。 ■ Z: G 1/8 (ISO 228-1) ■ Z UNF: SAE-2 または5/16-24 UNF-2B 以下の操作バリエーションとの組み合わせのみ: ■ EOZ ■ EOZI ■ EOZA ■ EOZA UNF ■ EOZMA ■ EOZMA UNF	EOZ  EOZMA

 © HAWE Hydraulik SE

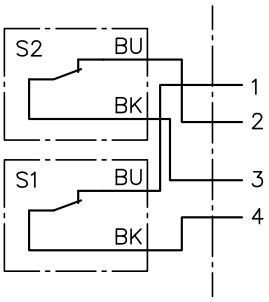
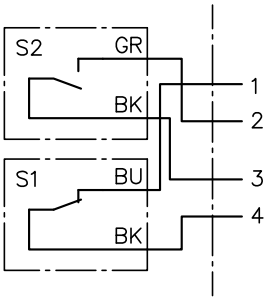
表23 操作用の追加要素

記号	説明
記号なし	標準仕様 直線ハンドレバー 約122 mm
1	手動操作A用に追加
2	▪ 1: レバーロッドなし
3	▪ 2: 直線ハンドレバー 約78 mm
4	▪ 3: 直線ハンドレバー 約174 mm
005	▪ 4: 直線ハンドレバー 約92 mm
015	▪ 005: ハンドレバー 5° に湾曲 約122 mm
025	▪ 015: ハンドレバー 15° に湾曲 約120 mm
030	▪ 025: ハンドレバー 25° に湾曲 約115 mm ▪ 030: ハンドレバー 30° に湾曲 約114 mm
S	鋼鉄製補強仕様のスプリングフード。(耐航性仕様)
7	操作Aのスプリング部品
8	操作Eのスプリング部品
9	操作Hのスプリング部品
BE...	操作EOZ、EOZA用オプション D 7555 Bに準拠したオリフィス付チェックバルブをポートへ 発注例: SL 2 A2 H16/16/EOZ BE0606
00 04 05 06 07	操作E用オプション 電子油圧式パイロット制御のオプションダンピング。 ▪ コードなし – 0.8 mm オリフィス ▪ コード 00 – オリフィスなし (オープン) ▪ コード 04 – 0.4 mm オリフィス ▪ コード 05 – 0.5 mm オリフィス ▪ コード 06 – 0.6 mm オリフィス ▪ コード 07 – 0.7 mm オリフィス 発注例: SL 2 A2 H16/16/EOZ 07 (AとBが同じ場合、ここでは0.7 mmのオリフィス) SL 2 A2 H16/16/EOZ 0705 (AとBが異なる場合、ここではA 0.7 mm とB 0.5 mmのオリフィス)

表24 スイッチ位置監視装置、ストロークセンサ

記号	説明	油圧シンボル
U	切換位置を監視するためのコンパレーター。 ▪ ニュートラル位置: AとB オン ▪ P → A: Aオン、Bオフ ▪ P → B: Aオフ、Bオン ▪ 電圧U: 10～32 V DC コネクタプラグタイプ: X 発注例: SL 2 A2 H16/16/EAU 以下との組み合わせのみ ▪ 操作記号E、EI、EA、EOZ、EOZI、EOZA、EOA、EOC、EOK（"表22"参照）	
WA	アナログ式出力信号付きでバルブ位置監視を行うための内蔵式センサー（ホールセンサー）。 コネクタプラグタイプ: X、G、DT、C 発注例: SL 2 A2 H16/16/EAWA 注 ▪ 接続ブロック内で記号V、Z、またはZMのLS圧力制御またはLS圧抜きバルブが選択されている場合、最初のバルブセクションでは不可能です。ソレノイドの電磁場がストロークセンサに影響を与えます。 以下との組み合わせのみ ▪ 操作記号E（"表22"参照）は、アクチュエータA用としてのみストローク制限が可能です。	
VCHO **VCHO2K**	切換位置を監視するためのコンタクトスイッチ。 方向検知: 方向A（S2）ノーマルオープンとして 方向B（S1）ノーマルオープンとして  ▪ VCHO: プラグ付き、ケーブルなし ▪ VCHO2K: プラグ、2mケーブル付き 発注例: SL 2 A2 H16/16/EAVCHO 以下との組み合わせのみ ▪ 操作記号 EA、EAR、ER、EOZA、EOA、EOC、EOAR（"表22"参照）	

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
VCHC **VCHC2K**	切換位置を監視するためのコンタクトスイッチ。 方向検知: 方向 A (S2) ノーマルクローズとして 方向 B (S1) ノーマルクローズとして  ▪ VCHC: プラグ付き、ケーブルなし ▪ VCHC2K: プラグ、2mケーブル付き 発注例: SL 2 A2 H16/16/EAVCHC 以下との組み合わせのみ ▪ 操作記号 EA、EAR、ER、EOZA、EOA、EOC、EOAR ("表22"参照)	
VCHOC **VCHOC2K**	切換位置を監視するためのコンタクトスイッチ。 方向検知: 方向 A (S2) ノーマルオープンとして 方向 B (S1) ノーマルクローズとして  ▪ VCHOC: プラグ付き、ケーブルなし ▪ VCHOC2K: プラグ、2mケーブル付き 発注例: SL 2 A2 H16/16/EAVCHOC 以下との組み合わせのみ ▪ 操作記号 EA、EAR、ER、EOZA、EOA、EOC、EOAR ("表22"参照)	

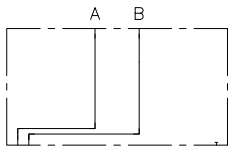
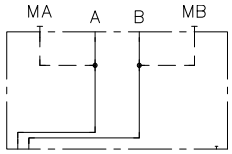
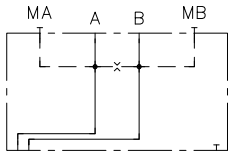
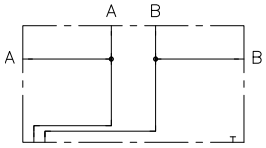
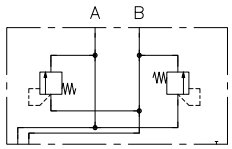
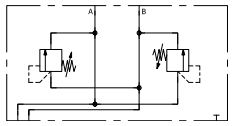
2.3.2 補助ブロック

仕様に応じて、補助ブロックには異なるタイプのオプションバルブ（安全バルブ、解除可能なチェックバルブ、ロードホールディングバルブまたは電気式操作の2/2シート形方向切換バルブなど）を含みます。フランジ面（記号A、準拠: "表10 アクチュエータポート"）のついたバルブセクションまたは中間プレート（章 2.3.3）にフランジ接続することができます。

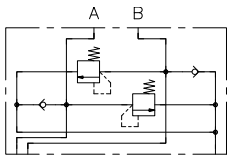
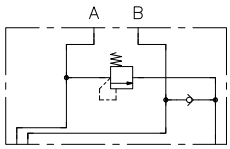
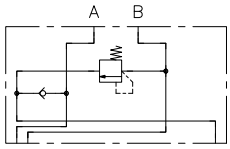
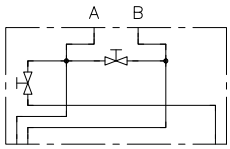
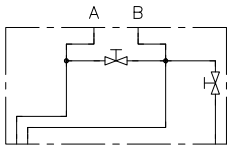
ISO 228-1またはSAE J 514またはJIS B 2351に準拠したポート AおよびB:

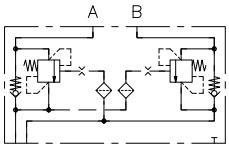
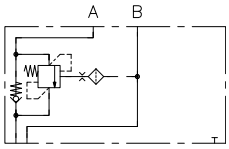
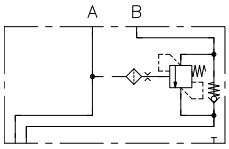
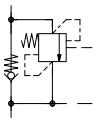
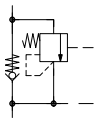
- /2: G 3/8
- /22: G 3/8（アクチュエータポートAおよびBの間の距離を増加）
- /3: G 1/2
- /4: G 3/4
- /UNF 1: 7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
- /UNF 12: 9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
- /UNF 2: 3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
- /JIS 2: JIS G 3/8
- /M 222: M22x1.5およびG 3/8

表25 補助ブロック

記号	説明	油圧シンボル
/2 **/22** **/3** **/UNF 1** **/UNF 12** **/UNF 2** **/JIS 2**	オプション機能なし	
/2 M **/UNF 2 M**	追加測定用ポートaおよびb G 1/4。	
/2 M-..	オリフィスによるA - B接続。 追加測定用ポートaおよびb G 1/4。 発注例: SL 2-/ M-06	
/M 222	アクチュエータ接続AおよびB　M22x1.5 mm。 追加接続AおよびB 側面G 3/8。	
/2 AS..BS.. **/22 AS..BS..** **/UNF 2 AS..BS..**	AおよびBの固定設定式安全バルブ。 （設定範囲: 40 ～ 420 bar） 安全バルブは、対向する側とそれぞれ接続されています。	
/2 AS..R BS..R	AおよびBの調整可能安全バルブ。 （設定範囲: 40 ～ 420 bar） 安全バルブは、対向する側とそれぞれ接続されています。	

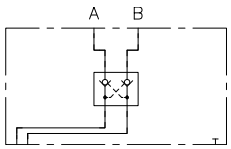
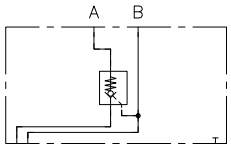
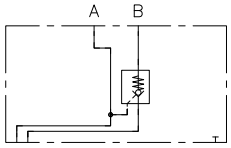
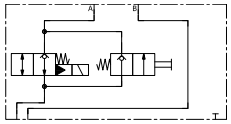
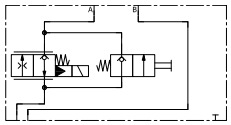
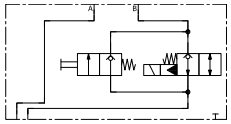
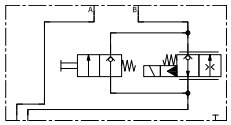
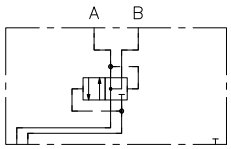
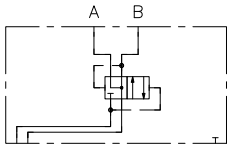
© HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
/2 AN..BN.. **/22 AN..BN..** **/UNF 2 AN..BN..**	固定設定された安全バルブおよびサーボサクションバルブAおよびB。 (設定範囲: 40 ～ 420 bar) 安全バルブとサーボサクションバルブは、リターンとそれぞれ接続されています。 典型的な用途: 油圧シリンダの圧力保護。 ■ /22 AN..BN..: アクチュエータポートAおよびBの間に距離を記号 /2よりも増加	
/22 AN.. **/UNF 2 AN..**	固定設定された安全バルブAとサーボサクションバルブB。 ■ /22 AN..: アクチュエータポートAおよびBの間の距離を増加	
/22 BN.. **/UNF 2 BN..**	固定設定された安全バルブBとサーボサクションバルブA。 ■ /22 AN..: アクチュエータポートAおよびBの間の距離を増加	
/2 A HN	AからBへの接続用手動短絡バルブ。 AからRへの手動ドレンバルブ。	
/2 B HN	AからBへの接続用手動短絡バルブ。 BからRへの手動ドレンバルブ。	

記号	説明	油圧シンボル
/2 AL-0-..-BL-0-.. **/2 ALX-0-..-BLX-0-..** **/UNF 2 AL-0-..-BL-0-..** **/UNF 2 ALX-0-..-BLX-0-..** **/2 AL-0-..** **/2 ALX-0-..** **/UNF 2 AL-0-..** **/UNF 2 ALX-0-..** **/2 BL-0-..** **/2 BLX-0-..** **/UNF 2 BL-0-..** **/UNF 2 BLX-0-..**	ロードホールディングバルブ（タイプLHT 20 準拠: D 7918）。 ■ /2 AL-0-..-BL-0-..: AおよびBのロードホールディングバルブ ■ /2 AL-0-..: Aのロードホールディングバルブ ■ /3 BL-0-..: Bのロードホールディングバルブ ■ ALまたはBL: 圧力設定は外部から工具を使って行うことができます ■ ALXまたはBLX: 固定設定されている /(UNF) 2 AL-0..BL-0-.. /(UNF) 2 ALX-0-..-BLX-0-..  /(UNF) 2 AL-0-.. /(UNF) 2 ALX-0-..  /(UNF) 2 BL-0-.. /(UNF) 2 BLX-0-..  発注例: /2 AL - 0 - A 8 - 400 圧力設定（bar） 幾何学的制御比 流量 ■ 幾何学的制御比: - 1:∞（記号 0） - 1:4（記号 4） - 1:8（記号 8） 記号 4, 8  記号 0  記号0の場合、負荷圧力は何の影響も及ぼしません。ロードホールディングバルブは、制御圧力によって制御されます。 この場合ロードホールディングバルブは、安全バルブ機能がありません。 設定された圧力はパイロット圧力に一致します。 ■ 流量:		

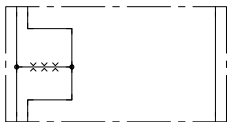
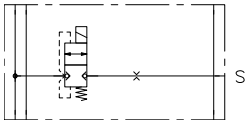
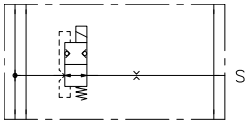
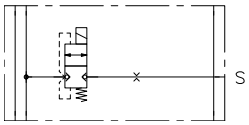
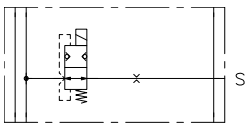
記号	A	AB	B	C	D	E
Q_{max}（lpm）	28	20	14	10	6	3

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
/2 DRH **/UNF 2 DRH**	解除可能なチェックバルブ（タイプDRH 2 準拠: D 6110） ■ /2 DRH: AおよびBの解除可能なパイロットチェックバルブ ■ /2 DRH A: Aの解除可能なパイロットチェックバルブ ■ /2 DRH B: Bの解除可能なパイロットチェックバルブ 解除に必要な圧力: ■ 遮断圧力の0.4倍 + 3 bar	
/2 DRH A **/UNF 2 DRH A**		
/2 DRH B **/UNF 2 DRH B**		
/3 AVT **/3 AVPT**	ニュートラル位置の電気式操作の2/2シート形方向切換バルブが閉じている。 (D 7490/1に準じたタイプ) 非常用手動操作機能付き。 オン/オフ操作 **(EM 22 V**タイプ) ■ /3 AVT: チェックバルブ A ■ /3 BVT: チェックバルブ B 比例 **(EMP 21 V**タイプ) ■ /3 AVPT: チェックバルブ A ■ /3 BVPT: チェックバルブ B	/3 AVT  /3 AVPT 
/3 BVT **/3 BVPT**	**注** 非常機能の操作は約100 barで行えます。	/3 BVT  /3 BVPT 
/32 DFA	差動機能。 差動回路によって（再生機能）、同じポンプ流量の場合にシリンダにおいて明らかに高い繰り出し速度を実現することができます。 シリンダのピストンとロッド側には同じ圧力がかかることから、利用可能な圧力は同時に低下します。作用面積のみが異なります。 このため、差動機能は、シリンダーで牽引される負荷には適していません。 ■ /32 DFA: A側のシリンダのピストン側、B側のロッド側 ■ /32 DFB: B側のシリンダのピストン側、A側のロッド側 必要なポンプ流量を計算するための方式は（$Q_{ポンプ}$）、シリンダ（$Q_{ピストン}$）およびシリンダー比を出すために希望する流量によって異なります（φ）: $Q_{Pumpe} = Q_{Kolben} \cdot \left(1 - \frac{1}{\varphi}\right)$	
/32 DFB		

2.3.3 中間プレート (アクチュエータ側)

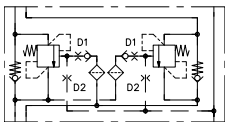
表26 中間プレート

記号	説明	油圧シンボル
/Z 20	3つのオリフィスによるAとBの接続 (2 mm、1.2 mm、2 mm)	
/Z 40	隣接するバルブセクションとの高さの違いを調整するための40 mmの高さのスペーサプレート。	
/Z2A BVE 1 R B..	AまたはBのオプションポート S。 ▪ /Z2A BVE 1 R B.. および /Z2B BVE 1 R B..: 無電流で閉 ▪ /Z2A BVE 1 S B.. および /Z2B BVE 1 S B..: 無電流で閉	
/Z2A BVE 1 S B..	流量制限用に選択可能なオリフィス: - ∅d: 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 / 0.8 / 0.9 / 1.0 / 1.2 / 1.5 mm - Q_{max} = 15 lpm $d = \sqrt{\frac{2{,}24 \times Q}{\sqrt{\Delta p}}}$ 発注例: /Z2A BVE 1 R B 0.8	
/Z2B BVE 1 R B..		
/Z2B BVE 1 S B..		

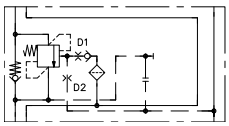
 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明
/Z AL..BL.. **/Z ALX..BLX..** **/Z AL-..** **/Z ALX-..** **/Z BL-...** **/Z BLX-..**	ロードホールディングバルブ（タイプLHT 20 準拠: D 7918）。 ■ /Z AL..BL..: AおよびBのロードホールディングバルブ ■ /Z AL-..: Aのロードホールディングバルブ ■ /Z BL-..: Bのロードホールディングバルブ ■ /Z AL bzw. /Z BL: 圧力設定は外部から工具を使って行うことができます ■ /Z ALX bzw. /Z BLX: 固定設定

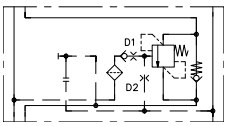
/Z AL..BL..



/Z AL..



/Z BL..



発注例:

/ZAL **- 0** **- A** **8** **- 400**

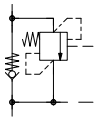
- 圧力設定（bar）
- 幾何学的制御比
- 流量
- バイパスオリフィス

■ 流入オリフィス D1:
- ∅ 0.4 mm

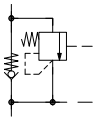
■ バイパスオリフィス D2:
- 0 = 閉じている
- ∅ 0.3 / 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.7 mm

■ 幾何学的制御比:
- 1:∞（記号 0）
- 1:4（記号 4）
- 1:8（記号 8）

記号 7



記号 0



記号0の場合、負荷圧力は何の影響も及ぼしません。ロードホールディングバルブは、制御圧力によって制御されます。
この場合ロードホールディングバルブは、安全バルブ機能がありません。
設定された圧力はパイロット圧力に一致します。

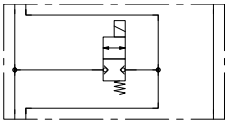
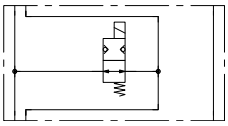
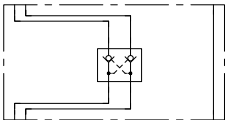
バイパスオリフィスに左右される実質的な制御比:

記号		0	3	4	5	6	7
バイパスオリフィス ∅（mm）		閉じている	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
実質的な制御比	1:4の場合	1:4	1:3.04	1:2.0	1:1.16	1:0.66	1:0.39
	1:8の場合	1:8	1:6.08	1:4.0	1:2.32	1:0.77	1:0.47

流量:

記号	A	AB	B	C	D	E
Q_{max}（lpm）	28	20	14	10	6	3

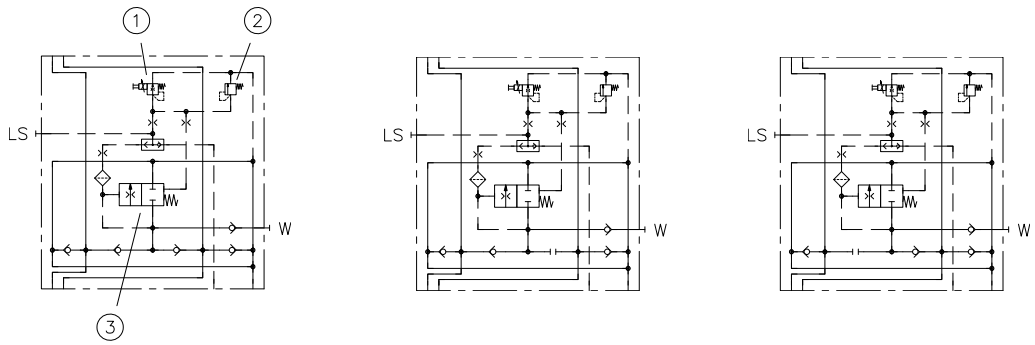
AおよびBのサーボサクションバルブ。

記号	説明	油圧シンボル
/ZDR	短絡バルブとしての、電気式操作の2/2シート形方向切換バルブ。 Q_{max} = 20 lpm ■ /ZDR: ニュートラル位置で閉じている (BV 1 Rタイプ) ■ /ZDR: ニュートラル位置で開いている (BV 1 Sタイプ) 補助ブロックタイプ /(UNF)(2)2 AS…BS…、/2 AS…R BS…R、 /(UNF)(2)2 AN…BN…、 /(UNF 2) 22 AN…、/(UNF 2) 22 BN…、/(UNF) 2 AL-0-…-BL-0-…、 /(UNF) 2 ALX-0-…-BLX-0-…、/(UNF) 2 AL-0-…、/(UNF) 2 ALX-0-…、 /(UNF) 2 BL-0-…、/(UNF) 2 BLX-0-…とは組み合わせ不可能です	
/ZDS		
/ZDRH	AおよびBにおける解除可能なチェックバルブ (D 6110に準じたタイプDRH 2) 解除に必要な圧力: ■ 遮断圧力の0.4倍 + 3 bar	

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明	油圧シンボル
/ZN.. **/ZNX..**	電気式調整可能な圧力制御による安全バルブとサーボサクションバルブ。 電気式LS圧力制御によって安全バルブのクラッキング圧を設定することができます。 安全バルブの最小圧力を選択し、LS圧力制御を設定すると開きます(EM 21 D…)。	

/ZN /ZNA /ZNB



1 LS圧力制御
2 圧力制御
3 安全バルブ

発注例:

/ZN	A	250	PV	15

安全バルブ
最小圧力

LS圧力
制御

圧力
制御

ショッ
ク防止

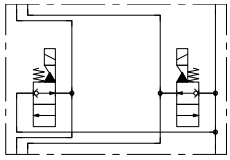
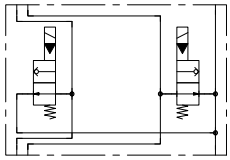
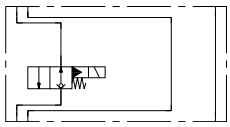
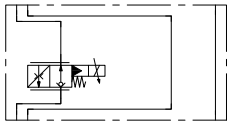
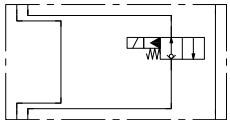
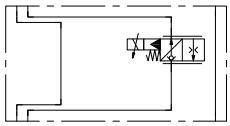
LS信号
ボア

- LS警報ボア、バルブ
  - : 開
  X: 閉
- ショック防止
  - : AおよびBのショック防止
  A: A
  のショック防止B: Bのショック防止
- LS圧力制御
  max.400 bar
  固定設定

- LS圧力制御
  PV: 無電流で閉 (EM 21 DE)
  PZ: 無電流で開 (EM 21 DSE)

PV PZ

- 安全バルブ 最小圧力
  10、15、20、25または30 bar: 固定設定

記号	説明	油圧シンボル
/ZVV	AからRまたはBからRのチェックバルブとしての、電気式操作の2/2シート形方向切換バルブ。 （EM 21 VおよびEM 21 S 準拠: D 7490/1）。 ■ /ZVV: ニュートラル位置で閉じるチェックバルブ A → R および B → R ■ /ZSS: ニュートラル位置で開くチェックバルブ A → R および B → R	
/ZSS		
/ZVX	ニュートラル位置の電気式操作の2/2シート形方向切換バルブが閉じている、AまたはBにおいてチェックバルブとして（タイプ EM 22 VまたはEMP 22 V20 準拠: D 7490/1）。 ■ /ZVX: AおよびBにおけるチェックバルブ ■ /ZVPX: Aにおける比例制御式チェックバルブ ■ /ZXV: チェックバルブ B ■ /ZXVP: Bにおける比例制御式チェックバルブ	
/ZVPX		
/ZXV		
/ZXVP		

 © HAWE Hydraulik SE

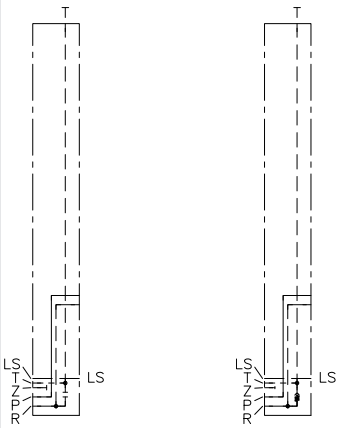
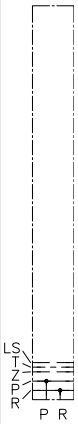
2.4 シリーズ中間プレート

表27 シリーズ中間プレート

記号	説明
ZPL 22/7 **ZPL 22/15** **ZPL 22**	スペーサプレート。 ▪ ZPL 22/7: 7 mm ▪ ZPL 22/15: 15 mm ▪ ZPL 22: 39.3 mm
ZPL 22/7 EX	スペーサプレート 7 mm。 ソレノイドによる使用の場合、"表30" ▪ G..M2FP.. ▪ G..TEX455FM この中間プレートは、機械的保護用としてバルブセクションの前後に取り付ける必要があります。

記号	説明
ZPL 22/7/XRT	Rチャンネルおよび T チャンネルを遮断。
ZPL 22/15/R1 **ZPL 22/15/R2**	Rチャンネルのチェックバルブ。 R の Q_{max}: 20 lpm ■ ZPL 22/15/R1: エンドプレート方向への接続ブロックの遮断方向 ■ ZPL 22/15/R2: 接続ブロック方向へのエンドプレートの遮断方向 ZPL 22/15/R1 ZPL 22/15/R2
ZPL 22/15/XR	Rチャンネルの遮断

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明
ZPL 2-SWS2 **ZPL 2-SWS2/RB**	D 7951に準拠したSWSへの移行プレート。 ZPL 2-SWS2 ZPL 2-SWS2/RB 
ZPL 2 P3R3	オプションPポートおよびRポート。 ポートPおよびR: G 1/2 (ISO 228-1) 
ZPL 2-Z2	Pチャンネルの中断とオプションのポンプ循環用Pポート。 G 3/8 (ISO 228-1)

記号	説明
A1 RR.../.../...	2/2 シート形方向切換バルブ付き中間プレート（D 7490/1に準じたEM 31… / EMP 31… タイプ）、シングルピストンシリンダの上昇および下降用。

発注例:

A1 **RR** **PV/PV** **/3**

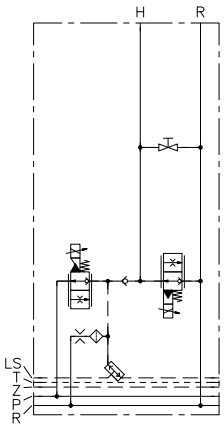
接続ねじポート 補助ブロック
- /3: G 1/2
- /4: G 3/4

シート形方向切換バルブ(上昇/下降)
- /V: EM 31 V
- /S: EM 31 S
- /PV: EMP 31 V
- /PV70: EMP 31 V70
- /PV80: EMP 31 V80

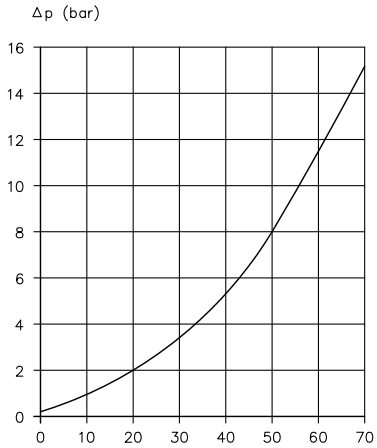
名称

Aインターフェース、補助ブロック
1- 2方向コントローラなし

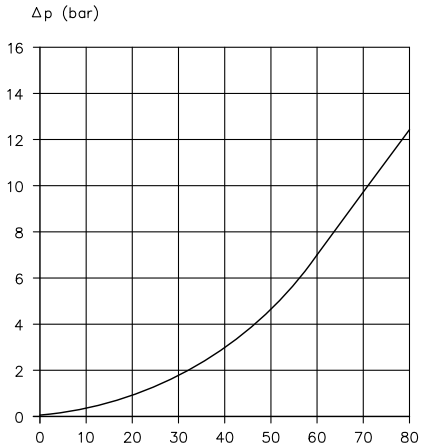
A1 RR PVPV/3



Δp P → H（上昇）



Δp H → P（下降）



"表25" に準拠した補助ブロックとの組み合わせは不可能です。

注
このZPLの後、バルブセクションに手動操作 A を取り付ける場合、衝突が生じないように -ZPL 22/7 を取り付ける必要があります。

 © HAWE Hydraulik SE

記号	説明
ZPL LS/...	次に続くバルブセクション用LS制限制御。 オプションLSポート: G 1/4 (ISO 228-1)

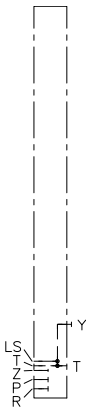
2.5 エンドプレート

表28 エンドプレート

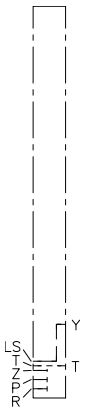
記号	説明
E 1, E 1 UNF **E 17, E 17 UNF**	タンク内への作動油の外部返還用Tポート。 ▪ E 17: 追加のPおよびRポート付き
E 2, E 2 UNF **E 18, E 18 UNF**	末端への制御ブロックのLS信号を接続するための、追加のYポート付き。 タンク内への作動油の外部返還用Tポート。 ▪ E 18: 追加のPおよびRポート付き
E 4, E 4 UNF **E 19, E 19 UNF**	Rライン経由で作動油を内部で返還させるために、TチャンネルはRチャンネルと内部で接続しています。 ▪ E 19: 追加のPおよびRポート付き
E 5, E 5 UNF **E 20, E 20 UNF**	末端への制御ブロックのLS信号を接続するための、追加のYポート付き。 Rライン経由で作動油を内部で返還させるために、TチャンネルはRチャンネルと内部で接続しています。 ▪ E 20: 追加のPおよびRポート付き
E 3 **E 6**	内蔵式3/2方向切換バルブ(WN 1 H 準拠: D 7470 A/1)によって、必要に応じてPからLSへ切り替え、PSL接続ブロックの無圧循環を遮断します。 ▪ E 3: タンク内への作動油の外部返還用Tポート ▪ E 6: Rライン経由で作動油を内部で返還させるために、TチャンネルはRチャンネルと内部で接続しています

注
Rライン経由の作動油の内部返還は、戻り圧力が < 10 barの場合に限って利用できます。

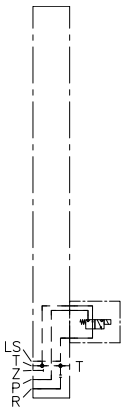
E 1 (UNF)



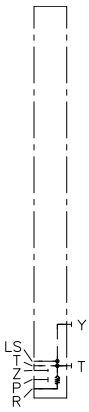
E 2 (UNF)



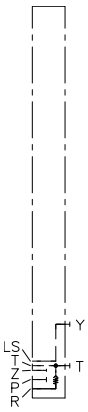
E 3



E 4 (UNF)

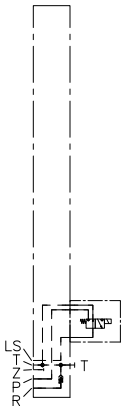


E 5 (UNF)

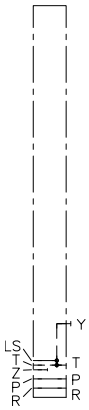


 © HAWE Hydraulik SE

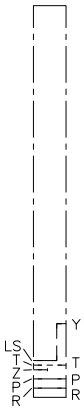
E 6



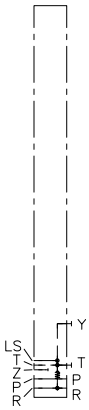
E 17 (UNF)



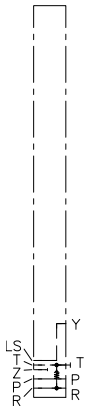
E 18 (UNF)

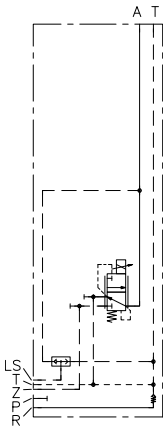


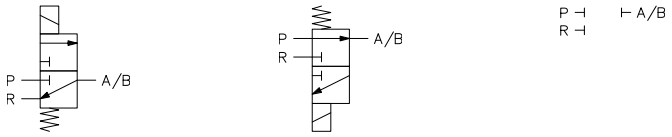
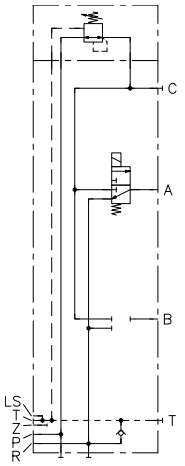
E 19 (UNF)



E 20 (UNF)



記号	説明
E 4 PMZ1-...-...	E 4と同じく、比例レデューシングバルブ（PMZ 1タイプ 準拠: D 7625）を装備した場合、約30 bar。 点検的な用途はブレーキの供給です。 発注例: **E 4 PMZ1 - 30 - AM K 4P 24** ソレノイド仕様およびソレノイド電圧 記号 **PM** - インサート（PM 1タイプ 準拠: D 7625） 名称 油圧シンボル: 

記号	説明
E 19 UNF-...-ADM 22 P...-...	Rライン経由で作動油を内部で返還させるために、TチャンネルはRチャンネルと内部で接続しています。 追加のPおよびRポート付き。 D 7120に準じたレデューシングバルブADM 22 Pは、D 7765 Nに準じたNBVP 16タイプの2つのオプションバルブの前段に設置されています。 これによって、アクチュエータ AとBのための圧力が設定されます。 ■ p_{max} A、B: 250 bar ■ Q_{max} A、B: 20 lpm 組み合わせ: **Z** **Y** **X**  発注例: **E 19 UNF - Z X - ADM 22 P 150 - DT 12** ソレノイド仕様 圧力設定 **ADM 22 P** レデューシングバルブ シートバルブ **NBVP 16** - アクチュエータ **B** シートバルブ **NBVP 16** - アクチュエータ **A** 名称 / 基本形式 油圧シンボル: 

 © HAWE Hydraulik SE

2.6 ソレノイド仕様

表29 標準ソレノイド仕様

記号	電気接続	公称電圧	保護等級 (IEC 60529)	電子油圧式 操作付きのバルブセクション (EI、EA、EH、EHA、など。)	選択されたオプションバルブ付きの組み合わせ			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
AMP 12 K 4 AMP 24 K 4	AMP Junior Timer	12 V DC 24 V DC	IP 67	4ピン、プラグ位置 ヘッド側		●	●	●
AMP 12 K AMP 24 K		12 V DC 24 V DC		3ピン、プラグ位置 ヘッド側		●	●	●
DT 12 DT 24	Deutsch製 (DT 04-4P)	12 V DC 24 V DC	IP 69k	4ピン、プラグ位置 側面（下）		●	●	●
DT 12 T DT 24 T		12 V DC 24 V DC		4ピン、プラグ位置 側面（下）、非常操作付き		●	●	●
DT 12 TH DT 24 TH		12 V DC 24 V DC		4ピン、プラグ位置 側面（下）、プッシュボタン付き非常操作付き		●	●	●
S 12 T S 24 T	バヨネットポート PA6 Schlemmer社製	12 V DC 24 V DC	IP 67	3ピン、プラグ位置 ヘッド側、非常用手動操作付き	●	●	●	●
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803 A ▪ G: オス側コネクタ付き（MSD 3-309 D 7163準拠） ▪ X: オス側コネクタなし ▪ L: LED付きオス側コネクタ付き（SVS 296365 D 7163準拠） ▪ L5K: LED付きオス側コネクタと5 mケーブル付き（L5K-VZP D 7163 Erg. 78/1準拠） ▪ L10K: LED付きオス側コネクタと10 mケーブル付き（L10K-VZP D 7163 Erg. 78/1準拠）	12 V DC 24 V DC	IP 65	3ピン、プラグ位置 側面（下）	●	●	●	●
X 12 X 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 L 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 L5K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 L10K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
G 12 T G 24 T		12 V DC 24 V DC		3ピン、プラグ位置 側面（下）、非常操作付き	●	●	●	●
X 12 T X 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 T L 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 T L5K 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 T L10K 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●

記号	電気接続	公称電圧	保護等級 (IEC 60529)	電子油圧式 操作付きのバルブセクション (EI、EA、EH、EHA、など。)	選択されたオプションバルブ付きの組み合わせ			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
G 12 TH G 24 TH	DIN EN 175 301-803 A ▪ G: オス側コネクタ付き (MSD 3-309 D 7163準拠) ▪ X: オス側コネクタなし ▪ L: LED付きオス側コネクタ付き (SVS 296365 D 7163準拠) ▪ L5K: LED付きオス側コネクタと5 mケーブル付き (L5K-VZP D 7163 Erg. 78/1準拠) ▪ L10K: LED付きオス側コネクタと10 mケーブル付き (L10K-VZP D 7163 Erg. 78/1準拠)	12 V DC 24 V DC	IP 65	3ピン、プラグ位置 側面 (下)、プッシュボタン付き非常操作付き	●	●	●	●
X 12 TH X 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 TH L 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 TH L5K 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 TH L10K 24 TH		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
X 12 C X 24 C	DIN EN 175 301-803 C	12 V DC 24 V DC	IP 65	3ピン、プラグ位置 ヘッド側				
X 12 C 4 X 24 C 4		12 V DC 24 V DC		4ピン、プラグ位置 ヘッド側				
DTL 12 DTL 24	MIL-DTL-38999 シリーズ III	12 V DC 24 V DC	IP 67	4ピン、プラグ位置 側面 (下)			●	
DTL 12 T DTL 24 T		12 V DC 24 V DC		4ピン、プラグ位置 側面 (下)、非常用手動操作付き			●	
ITT 12 ITT 24	VG 95234 MIL	12 V DC 24 V DC		4ピン、プラグ位置 側面 (下)			●	

オプションバルブの場合の電気接続:

- WN:D 7470 A/1参照
- BVE:D 7921参照
- EM 21:D 7490/1 E参照
- EM 31、EMP 31参照: D 7490/1
- SWS:D 7951参照
- PM 1、PMZ1:D 7625参照

異なるコネクタ仕様(例 EA操作 AMP 24 K 4 およびWNバルブ G 24付き) はお問い合わせください。

電子比例式LS圧力制御　記号FP..、FPH..の場合の電気接続:

非常用手動操作付きダブルソレノイド (記号 -…T または -…TH)付きでのみ可能。
バルブセクションの電子油圧式操作の場合に、非常用手動操作なしのダブルソレノイドが選択された場合、電子比例式LS圧力制御の際に、追加の非常用手動操作付きの同じダブルソレノイドタイプが自動的に使用されます。
ダブルソレノイドタイプが非常用手動操作と共に使用できない場合、自動的に記号-G…Tが使用されます。

 © HAWE Hydraulik SE

表30 爆発の危険があるソレノイド仕様

記号	説明
G 24 TEX 4 55 FM **G 24 TEX 4 55 FM-10 m**	ケーブル付きの防爆式ソレノイド ■ 追加説明なし: 3メートルのケーブル付き ■ 10 m: 10メートルのケーブル付き
G 12 M2FP **G 12 M2FP-10 m**	
G 24 M2FP **G 24 M2FP-10 m**	PSL バルブユニットの場合、さらに ZPL 22/7 EX が機械的保護プレートとして必要になります。 これらのプレートは接続ブロックの後ろおよびエンドプレートの前に挿入されます。 ZPL 52（D 7700-5）または ZPL 32（D 7700-3）は、サイズを組み合わせた際に保護プレートを代替します。 追加説明は、操作マニュアル B ATEXを参照

3 仕様

3.1 概要と油圧仕様

一般データ

名称	比例制御方向スプールバルブPSL、PSV、PSM
構造	最大14個のバルブセクション付き制御ブロック
素材	鋼鉄、インターフェース　ガス窒化処理、内部機能部品が硬化され、研磨されている、ソレノイド表面がガルヴァーニ式に亜鉛メッキされている
固定方法	取付用メートルねじ M8、参照 章 4,"寸法"
取付位置	任意
ポート	P　ポンプ R　リターン A, B　アクチュエータ LS、DW、U、W、X、XH、Y　負荷圧力信号 M　ポンプ圧力の圧力計ポート a、b　アクチュエータ圧力の圧力計ポート Z　制御圧力 T　作動油のタンクライン 接続ねじポート: ■ P、R、A、B: タイプ名称に対応 ■ M、LS、DW、Y、Z、T: G 1/4 (ISO 228-1) またはSAE-4 ないし 7/16-20 UNF-2B (SAE J 514) ■ U、W、X、XH: G 1/8 (ISO 228-1) ■ a、b: G 1/4 または G 1/8 (ISO 228-1)
油圧作動油	油圧作動油: 対応 DIN 51524 パート 1 ～ 3、 ISO VG 10 ～ 68 準拠 DIN ISO 3448 粘度範囲：min. 約 4; max. 約 1500 mm^2/s 推奨範囲：約 10～500 mm^2/s 運転時の作動油温度が約+70℃以下の場合には、生分解性作動油タイプ HEPG (ポリアルキレングリコール) およびタイプ HEES (合成エステル) も使用できます。 菜種油および水グリコール溶剤などのHETGには不適切、例　HFAおよびHFC。
清浄度クラス	**ISO 4406** 20/17/14

© HAWE Hydraulik SE

温度	周囲環境: 約 -40 ...+80° C、油圧作動油: -25 ...+80℃、粘度範囲に注意してください。 始動温度: その後の運転での作動油温度が20K以上高くなる場合は、-40 ℃まで許容できます（始動時の粘度を確認してください！）。 生分解性作動油: 製造メーカーの指示に従ってください。パッキンの適合性のため+70 ℃を超えないでください。 注 防爆型ソレノイドでの制限に注意してください。

圧力および流量

動作圧力	▪ p_{max} = 420 bar、接続ポート P、P1、P2、A、B、LS、M、Y） ▪ 制御圧力 ≤ 40 bar（ポート Z） ▪ 戻り圧力 ≤ 50 bar（ポート R、R1、T）戻り圧力が高い場合、Tポート をタンクとは別個に通す必要があります （"表28"に準拠のエンドプレート E 1、E 2、E 3などを参照）
流量	▪ Q_{max} 接続ブロック: 参照 章 3.2, "特性曲線" ▪ Q_{max} アクチュエータ: 参照 ""

重量

接続ブロック	タイプ	
	PSV 3	= 1.7 kg
	PSV 4	= 2.0 kg
	PSL 3	= 1.7 kg
	PSL 3 Z	= 2.0 kg
	オプション機能の場合:	
	Z...（"表7"参照）	= 0.6 kg
方向切換バルブセクション	操作付きバルブセクション	
	記号	
	A、E、EOA	= 1.6 kg
	EA	= 1.9 kg
	EHA	= 1.8 kg
	HA	= 2.2 kg
	オプション機能の場合:	
	A..B..FP(H) 1(2、3)、S1	= + 0.4 kg

補助ブロック	記号	
	/(UNF) 2	= 0.25 kg
	/(UNF) 2 AS..BS..、/3	= 0.3 kg
	/(UNF) 2 AN..BN..	= 0.4 kg
	/(UNF) 2 AL-0-..BL-0-..	= 0.6 kg
	/(UNF) 2 ALX-0-..BLX-0-..	= 0.6 kg
	/(UNF) 2 DRH、/ZDRH	= 0.3 kg
	/ZSS、/ZVV、/3 AVT、/3 BVT	= 1.0 kg
	/ZDR、/ZDS、/Z 2 A(B)..	= 1.0 kg
	/32 DFA、/32 DFB	= 0.6 kg
	/Z 40	= 0.5 kg
	/Z AL..BL..	= 0.6 kg
エンドプレート	記号	
	E 1(UNF)、E 2(UNF)、E 4(UNF)、E 5(UNF)	= 0.5 kg
	E 3、E 6	= 1.1 kg
	E 17(UNF)、E 18(UNF)、E 19(UNF)、E 20(UNF)	= 1.0 kg

© HAWE Hydraulik SE

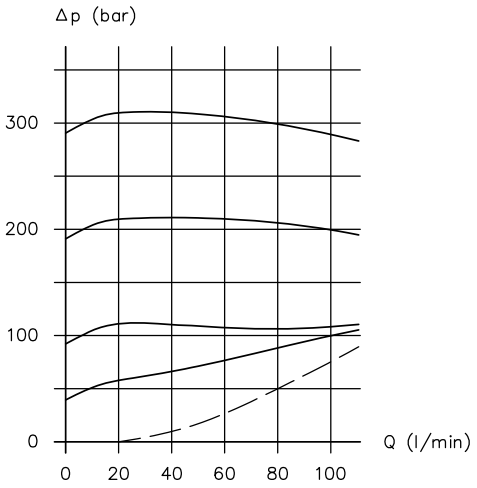
3.2 特性曲線

作動油粘度 約 60 mm²/s

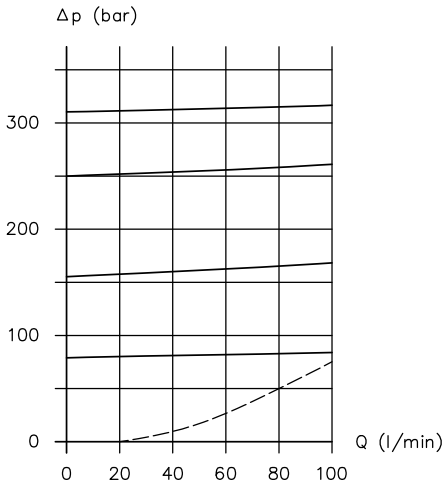
接続ブロック

圧力制御バルブ (P → R)

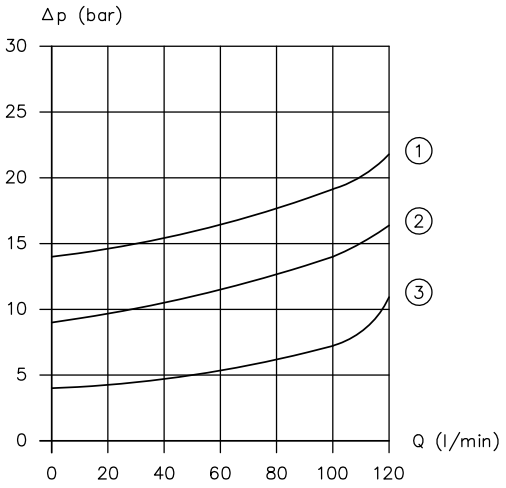
PSL 3../D..-2
PSL UNF 2../D..-2
PSV 3../D..-2
PSV UNF 2../D..-2
PSV 4 N...



PSL 3 U.../...-2
PSL UNF 2 U.../...-2



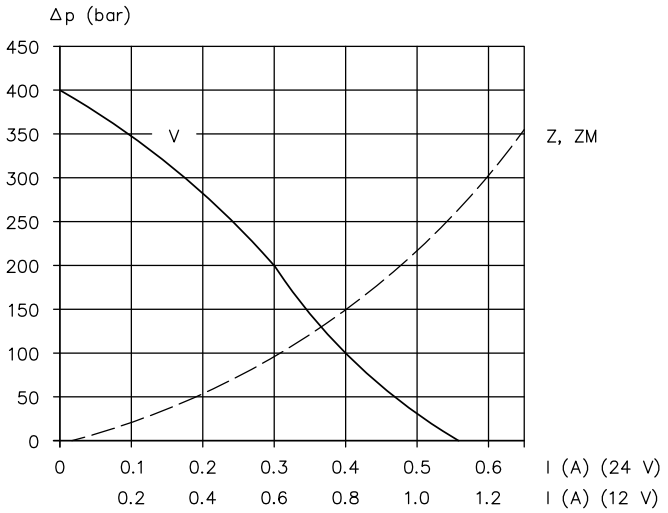
アンロード圧力 (P → R) PSL接続ブロックの場合



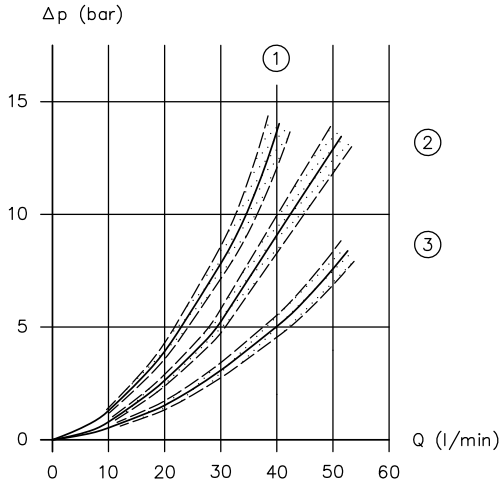
1 PSL 3H/...、PSL UNF 2H...
2 PSL 3...、PSL UNF 2...
3 PSL 3U/...、PSL UNF 2U...

アンロード圧力
(電子式比例LS圧力制御、"表7"準拠)

記号 V、Z、ZM



差圧 P → A/B および A/B → R

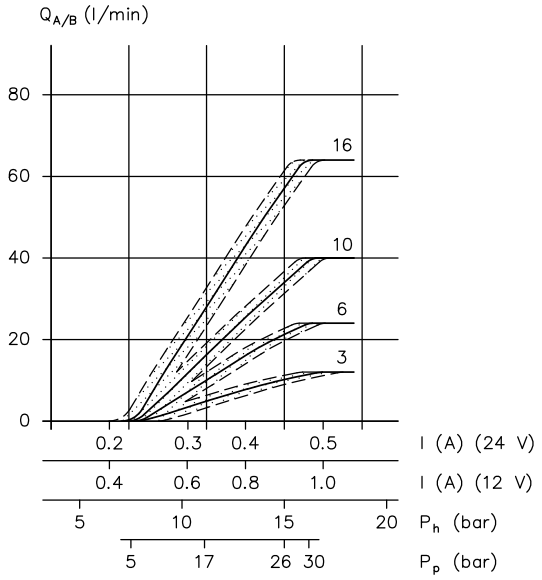


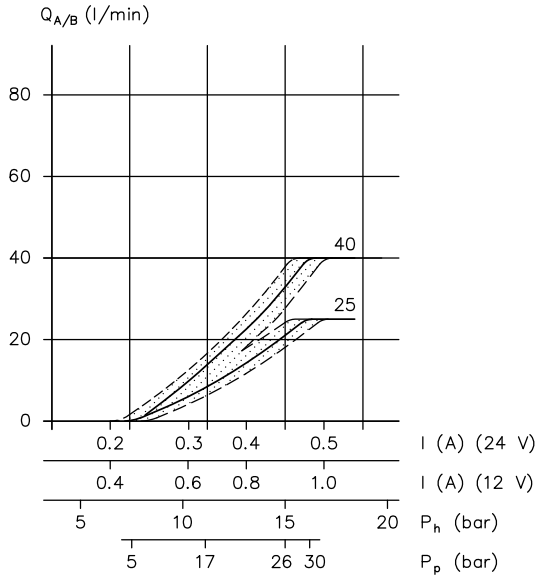
1 1 P → 2方向コントローラを装備したバルブセクションにおけるA/B
（"表11 バルブセクション"参照、記号なし）

2 2 P → 2方向コントローラを装備しないバルブセクションにおける A/B
（"表11 バルブセクション"参照、記号 1）

3 3 A/B → R、バルブ記号 L、M、F、Hの場合
（"表14 油圧シンボル"参照）

制御特性曲線　アクチュエータ流量 準拠 ""
(2方向コントローラと標準 2方向コントローラバネによって測定された基準値)

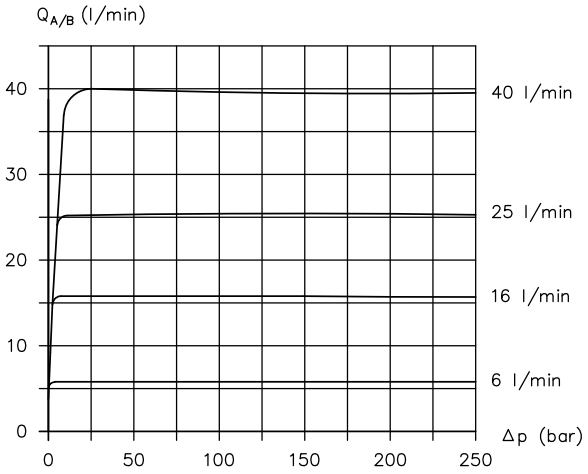




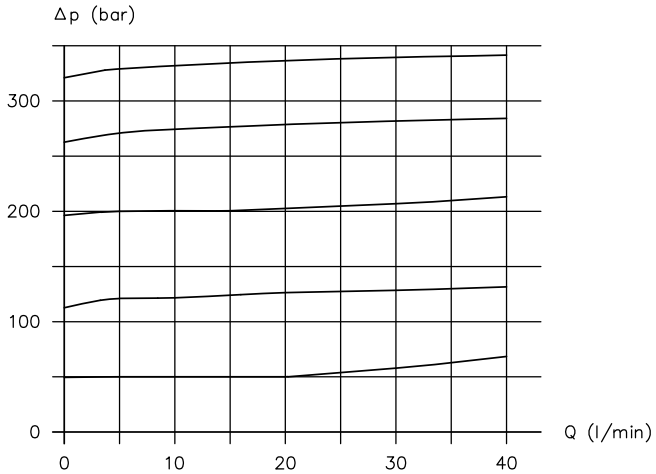
p_h = 油圧操作時の制御圧力
p_p = 空圧操作時の制御圧力
ハンドレバーによる手動操作の場合の切換角（°）

© HAWE Hydraulik SE

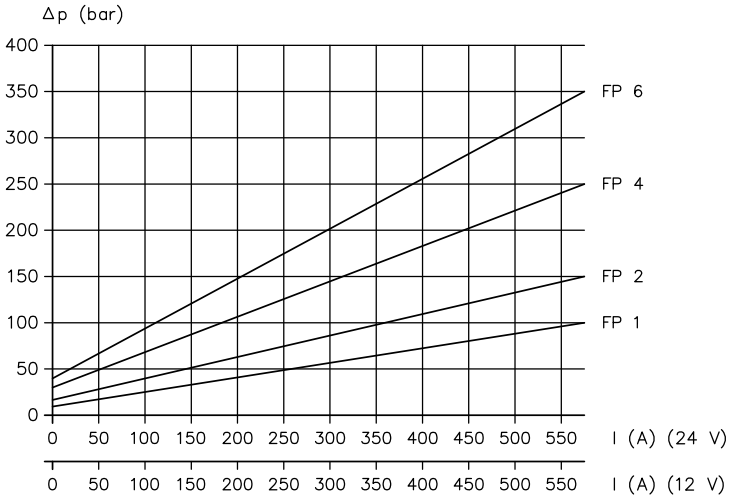
2方向コントローラ 準拠""



LSリリーフバルブ 参照""



電子比例式LS圧力制御 準拠""



3.3 電気的仕様

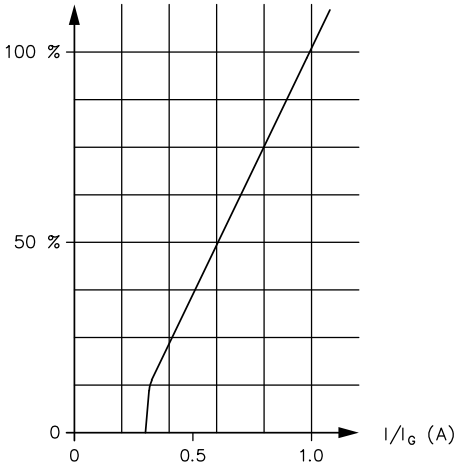
3.3.1 標準ソレノイド付き電子油圧式操作

電気式仕様および検査 準拠 DIN VDE 0580

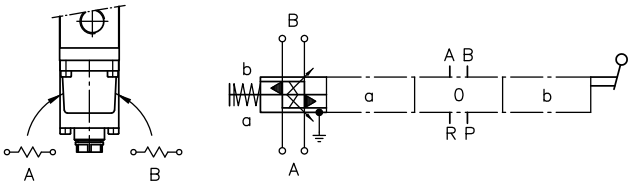
タンク流路と接続され、外側に対して密閉された電機子ハウジング付きのダブルソレノイド。これにより、その中で移動する電機子はメンテナンスフリーで油圧作動油により潤滑され、腐食から保護されます。

定格電圧 U_N	12 V DC	24 V DC
抵抗 R_{20}	6.7 Ω	28.0 Ω
電流 I_{20}	1.8 A	0.86 A
最大電流 I_G	1.16 A	0.58 A
限界出力 P_G	13.9 W	13.9 W
負荷時間	S1 (100 %)	
ディザ周波数	40-70 Hz (優先値 55 Hz)	
ディザ振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20 % ≤ A_D ≤ 50 %	

I-ストローク特性曲線



ポート

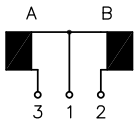
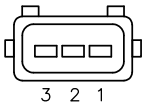
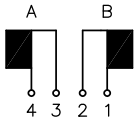
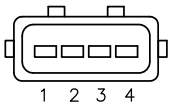
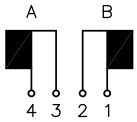
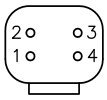
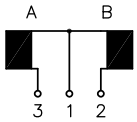
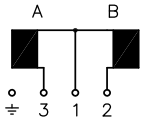
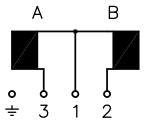
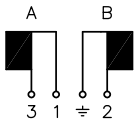
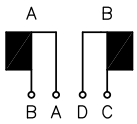
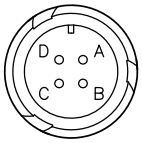
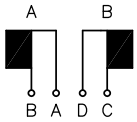


A に関する情報および B

表「電気接続」、ポートの欄参照

 © HAWE Hydraulik SE

電気接続

記号	仕様	ポート	プラグ
AMP 12 (24) K	AMP Junior Timer 3ピン IP 67 (IEC 60529)		
AMP 12 (24) K 4	AMP Junior Timer 4ピン IP 67 (IEC 60529)		
DT 12 (24) **DT 12 (24) T**	Deutsch製 (DT04 - 4p) 4ピン IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) **S 12 (24) T**	バヨネットポート PA6 Schlemmer社製 3ピン IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) **G 12 (24)** **L 12 (24)** **X 12 (24) T** **G 12 (24) T** **L 12 (24) T** **X 12 (24) TH** **G 12 (24) TH** **L 12 (24) TH**	DIN EN 175 301-803 A 3ピン IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C **G 12 (24) C**	DIN EN 175 301-803 C 3ピン IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C4 **G 12 (24) C4**	DIN EN 175 301-803 C 3ピン IP 65 (IEC 60529)		
ITT 12 (24)	VG95234 MIL 4ピン IP 67 (IEC 60529)		
DTL 12 (24) **DTL 12 (24) T**	MIL-DTL 38999 シリーズ III 4ピン IP 67 (IEC 60529)		

3.3.2 爆発の危険がある領域向けソレノイド付き電子油圧操作

注
爆発の危険がある領域向けにソレノイドを仕様する際には、操作マニュアル B ATEX および別途にある各ソレノイドの取扱説明書を参照してください。
使用限界、等級分け、電気パラメータ、電気接続については、個別の操作マニュアルを確認してください。

記号	適合宣言付き操作マニュアル
G 24 TEX 4 55 FM **G 24 TEX 4 55 FM-10 m**	▪ B ATEX ▪ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP **G 24 M2FP-10 m**	▪ B ATEX ▪ B 25/2012 (EX03)

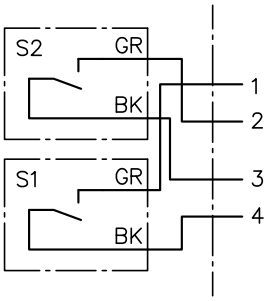
 © HAWE Hydraulik SE

3.3.3 スイッチ位置監視装置、ストロークセンサ

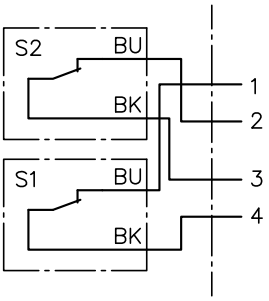
記号 VCHO、VCHC、VCHOC

コネクタ	Hirschmann製 G 4 W 1 Fタイプ (4ピン)
30 V DCの抵抗負荷	5 A
誘導性負荷	3 A
保護等級	IP 65 (IEC 60529)
ラベル	▪ VCHO: NO ▪ VCHC: NC ▪ VCHOC: NOC

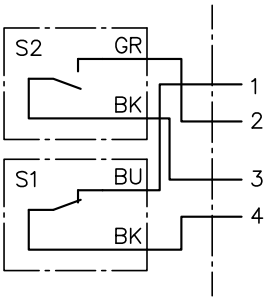
VCHO



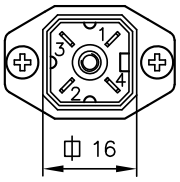
VCHC



VCHOC



方向検知:
方向 A - コンタクトスイッチ S2
方向 B - コンタクトスイッチ S1



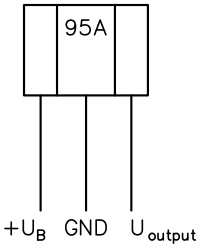
記号 WA

記号	電気接続	保護等級 (IEC 60529)
WA	DIN EN 175 301-803 A	IP 65
WA-AMP	AMP Junior Timer	IP 67
WA-DT	Deutsch製 (DT 04-4P)	IP 69k
WA-C	DIN EN 175 301-803 C	IP 65

ピン割り当て:

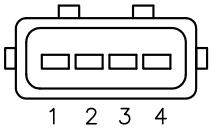
1 = U_{output}
2 = $+U_B$ (5 ～10 V)
3 = GND
質量 = 割り当てられていない

センサー割り当て:

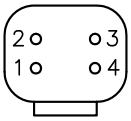


WA

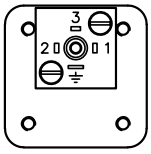
WA-AMP

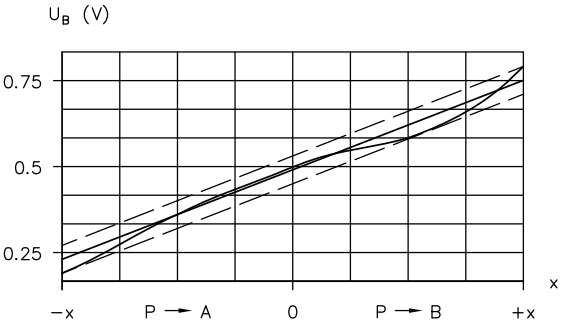


WA-DT



WA-C





x = バルブストローク
U_B = 信号電圧
$U_{B\ max}$ = 76 %
$U_{B\ min}$ = 24 %
精度 +/- 9 % (U_Bのうち)

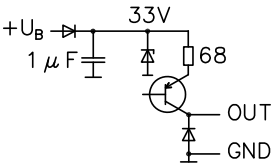
安定し、平滑された直流電圧のみを使用します。

注
ストロークセンサは、強力な磁界によって使用不能になります。

 © HAWE Hydraulik SE

保護等級	IP 65 (IEC 60529)

ピン割り当て

ピン	信号	説明	
1	OUTA	PNP 正圧切替式	
2	OUTB	PNP 正圧切替式	
3	+U_B	10 ...32 V DC	
⏚	GND	0 V DC	

Open-Collector:
I_{max} = 10 mA
短絡保護

ステータス表

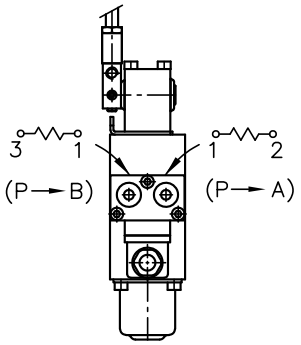
通し番号	バルブの動作	信号出力 **PNP**トランジスタ、Open **Collector**付き:	
		OUTA	**OUTB**
1	ニュートラル位置　中央	ON	ON
2	P → B	OFF	ON
3	P → A	ON	OFF

U

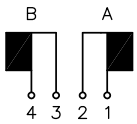
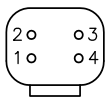
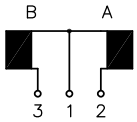
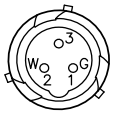
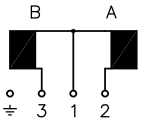
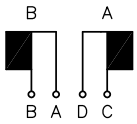
3.3.4 電気LS圧抜きまたはLS圧力制御

電気LS圧抜き 記号 FP..、FPH..

定格電圧 U_N	12 V DC	24 V DC
抵抗 R_{20}	6.7 Ω	28.0 Ω
電流 I_{20}	1.8 A	0.86 A
最大電流 I_G	1.16 A	0.58 A
限界出力 P_G	13.9 W	13.9 W
負荷時間	S1 (100 %)	
ディザ周波数	40-70 Hz (優先値 55 Hz)	
ディザ振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{IG} \cdot 100$	20 % ≤ A_D ≤ 50 %	



電気接続

記号	仕様	ポート	プラグ
DT 12 (24) T	Deutsch製 (DT04 - 4p) 4ピン IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) T	バヨネットポート PA6 Schlemmer社製 3ピン IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) T **G 12 (24) T** **L 12 (24) T** **X 12 (24) TH** **G 12 (24) TH** **L 12 (24) TH**	DIN EN 175 301-803 A 3ピン IP 65 (IEC 60529)		
DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 シリーズ III 4ピン IP 67 (IEC 60529)		

注
負荷時間は、ダブルソレノイドのコイルにそれぞれ関連しています。両方のコイルに同時に電流がかかる場合、許容される負荷時間は50 %のみです。

 © HAWE Hydraulik SE

注

- 非常用手動操作付きのダブルソレノイドのみ可能です（記号 –…T または –…TH）。
- バルブセクションの電子油圧式操作の場合に、非常用手動操作なしのダブルソレノイドが選択された場合、電子比例式LS圧力制御の際に、追加の非常用手動操作付きの同じダブルソレノイドタイプが自動的に使用されます。
- ダブルソレノイドタイプが非常用手動操作と共に使用できない場合、自動的に記号-G…Tが使用されます。

3.3.5 爆発の危険がある領域向けの電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御

注

爆発の危険がある領域向けにソレノイドを仕様する際には、操作マニュアル B ATEX および別途にある各ソレノイドの取扱説明書を参照してください。
使用限界、等級分け、電気パラメータ、電気接続については、個別の操作マニュアルを確認してください。

記号	適合宣言付き操作マニュアル
G 24 TEX 4 55 FM **G 24 TEX 4 55 FM-10 m**	▪ B ATEX ▪ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP **G 24 M2FP-10 m**	▪ B ATEX ▪ B 25/2012 (EX03)

3.3.6 オプションバルブ

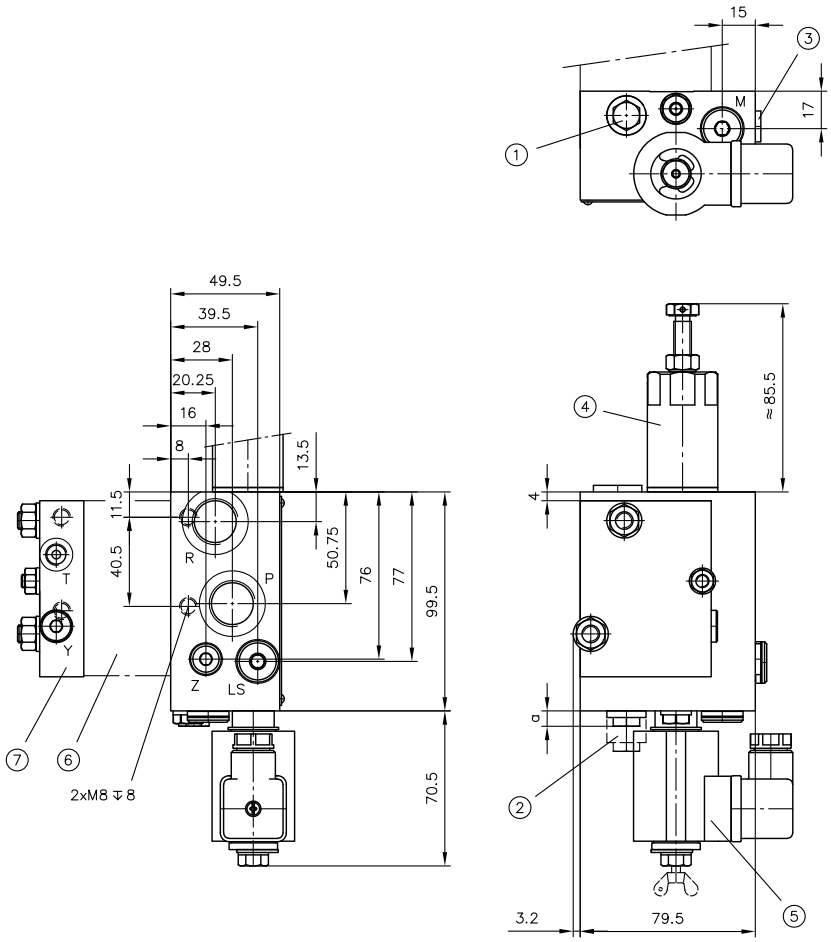
特殊仕様に関しては章 2.6, "ソレノイド仕様"に記載されています。電気パラメータは、各オプションバルブのデータシートに記載されています。

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 接続ブロック

PSL 3…/D…-2、PSV **3…/D…-2**
PSL UNF 2…/D…-2、PSV **UNF 2…/D…-2**



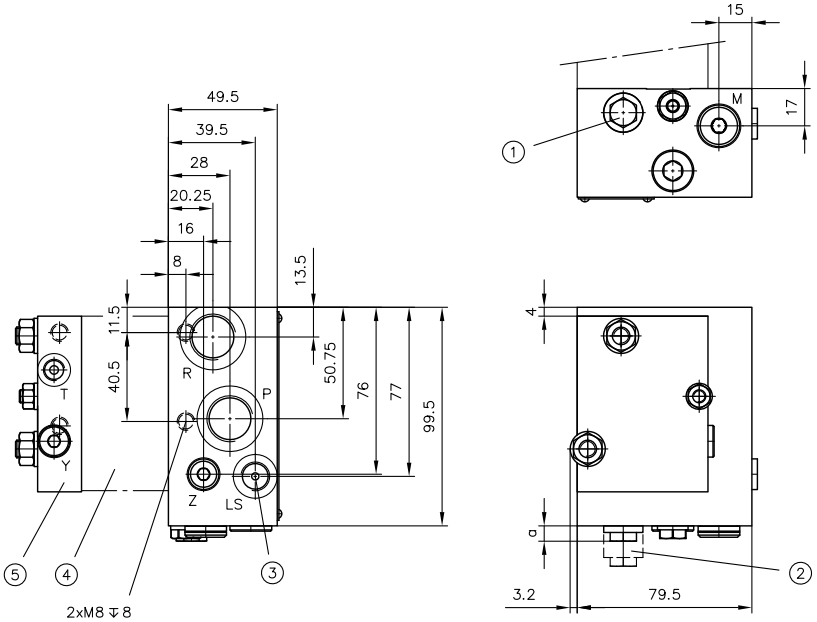
1 内部作動油供給 記号1または名称なし
2 内部作動油供給 記号2
3 LSダンピング
4 圧力制御バルブ
5 オプション ZM
6 バルブセクション
7 エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

タイプ	ポート 準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**		
	P, R	LS、M	**Z**
PSL 3../D..-2 PSV 3../D..-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2../D..-2 PSV UNF 2../D..-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

 © HAWE Hydraulik SE

PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2

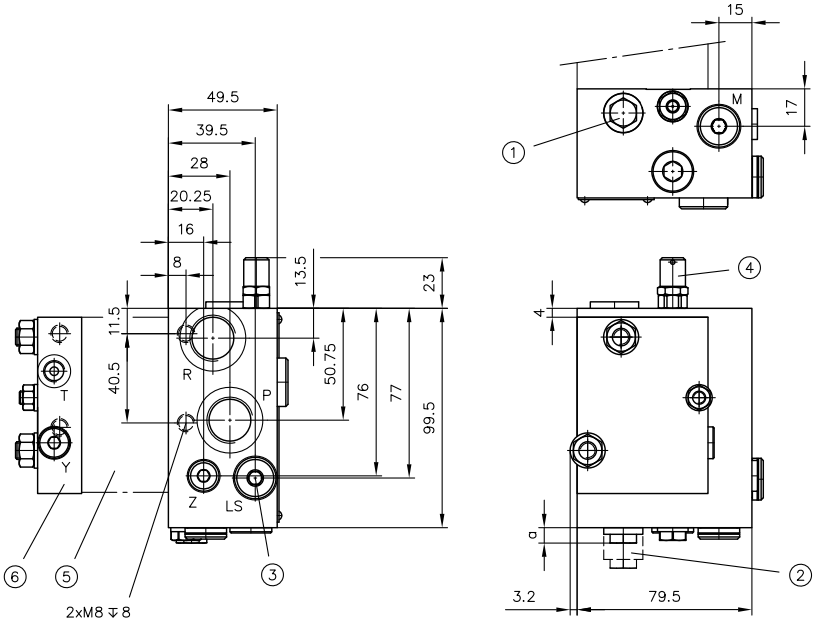


1　内部作動油供給　記号1または名称なし
2　内部作動油供給　記号2
3　LSダンピング
4　バルブセクション
5　エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

タイプ	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514		
	P, R	LS、M	**Z**
PSV 3…-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 2…-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2



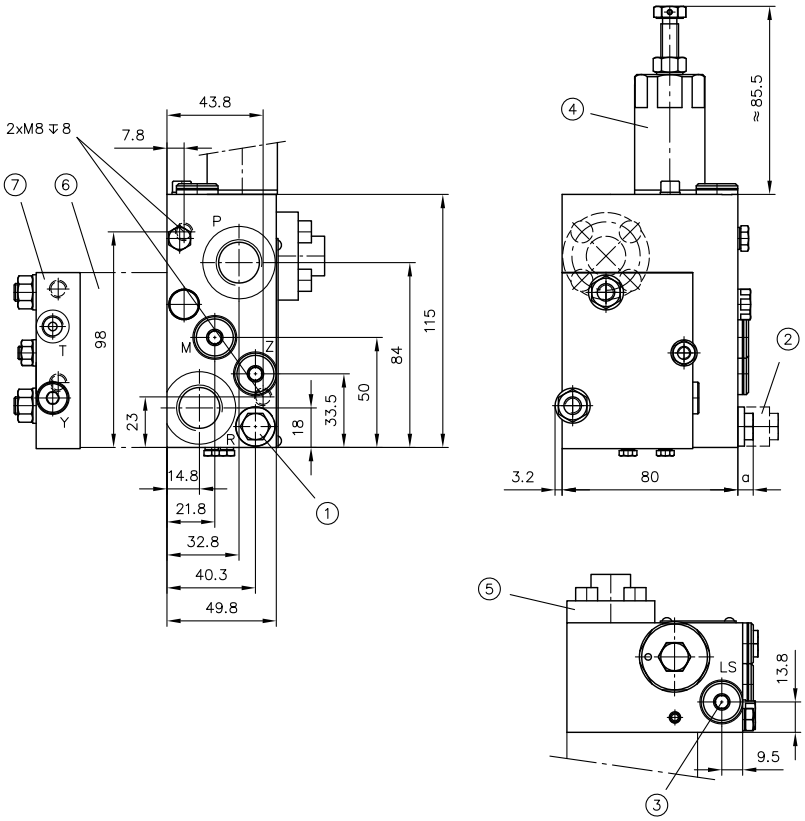
1　内部作動油供給　記号1または名称なし
2　内部作動油供給　記号2
3　LSダンピング
4　圧力制御バルブ
5　バルブセクション
6　エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

タイプ	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514		
	P, R	LS、M	**Z**
PSL 3U…/…-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2U…/…-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

© HAWE Hydraulik SE

PSL 3 Z.../D...-2



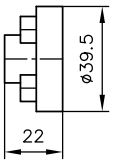
1 内部作動油供給 記号1または名称なし
2 内部作動油供給 記号2
3 LSダンピング
4 圧力制御バルブ
5 3方向コントローラのスプリングフード
6 バルブセクション
7 エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

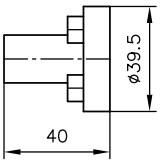
タイプ	ポート 準拠 ISO 228-1	
	P, R	LS、M、Z
PSL 3 Z…/D…-2	G 1/2	G 1/4

3方向コントローラのスプリングフード

名称なし

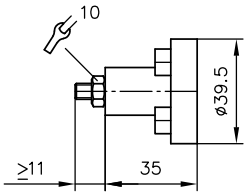


記号 H

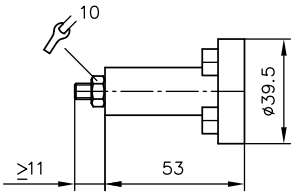


閉止プラグ付き3方向コントローラのスプリングフード

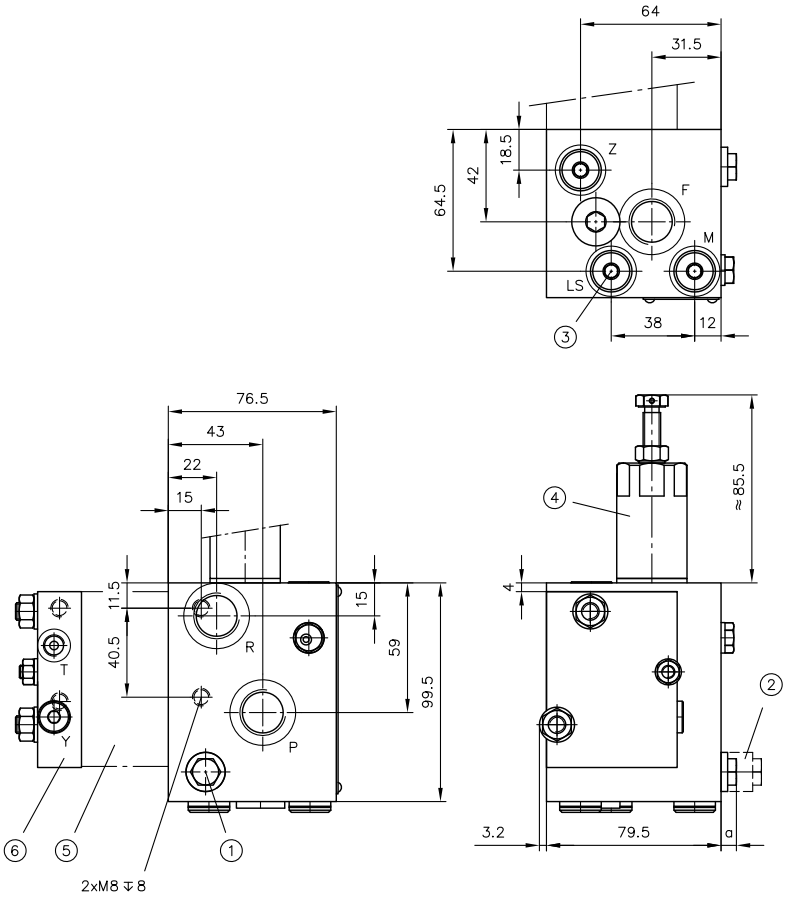
記号 T



記号 HT



PSL 3Y…/…-2



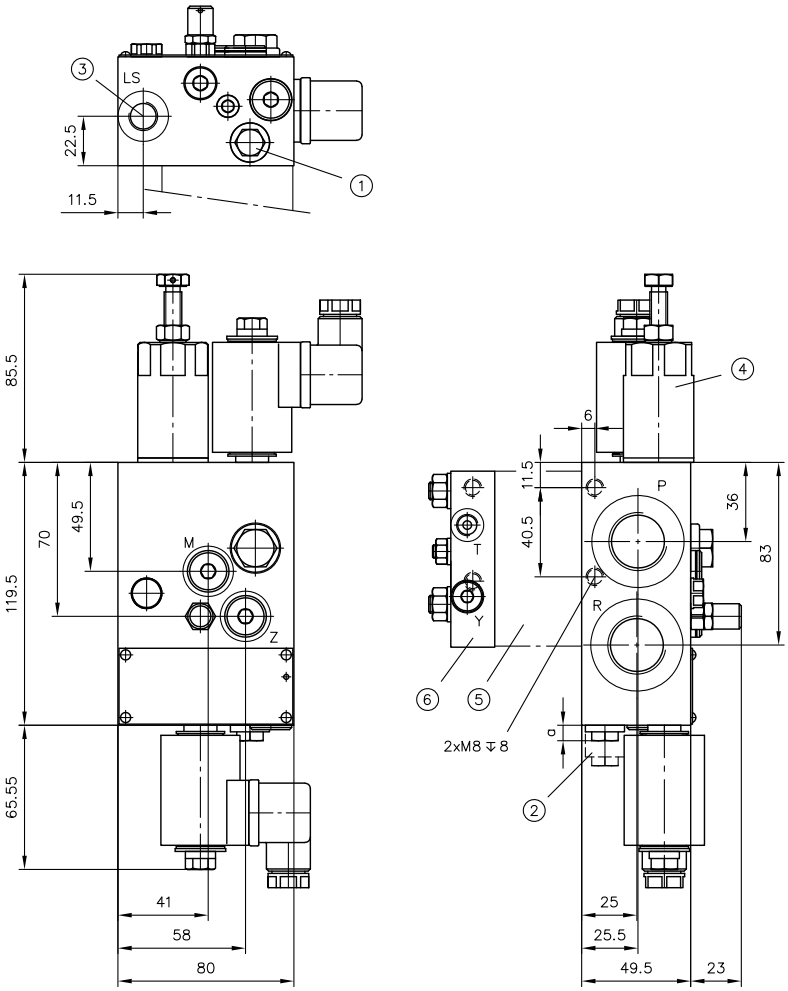
1　内部作動油供給　記号1または名称なし
2　内部作動油供給　記号2
3　LSダンピング
4　圧力制御バルブ
5　バルブセクション
6　エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

タイプ	ポート　準拠 ISO 228-1	
	P、R、F	LS、M
PSL 3Y…/…-2	G 1/2	G 1/4

© HAWE Hydraulik SE

PSV 4N.../.../...-2
PSV UNF 4N.../.../...-2

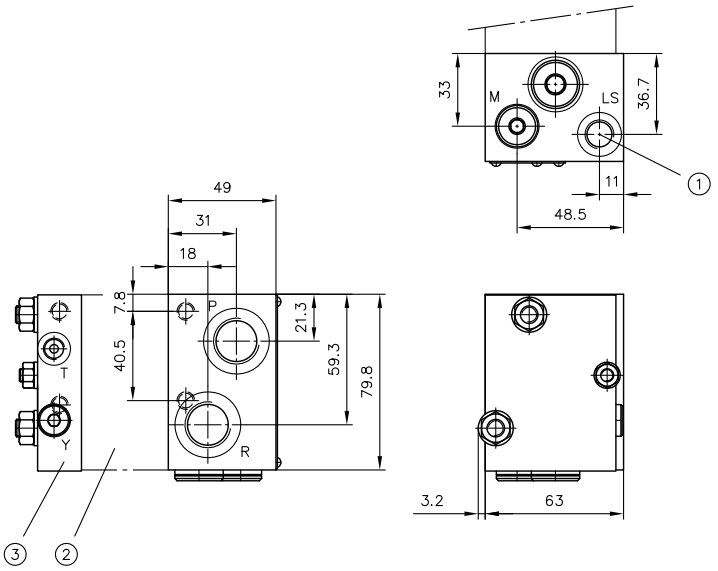


1　内部作動油供給　記号1または名称なし
2　内部作動油供給　記号2
3　LSダンピング
4　圧力制御バルブ
5　バルブセクション
6　エンドプレート

記号	a
記号なし	6.5
1	6.5
2	18.4

タイプ	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514		
	P, R	LS、M	**Z**
PSV 4N…/…/…–2	G 3/4	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 4N…/…/…–2	11/16-12 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3X...-2



1 LSダンピング
2 バルブセクション
3 エンドプレート

タイプ	ポート　準拠 ISO 228-1	
	P, R	LS、M
PSV 3X…-2	G 1/2	G 1/4

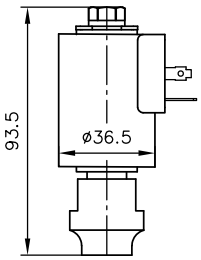
 © HAWE Hydraulik SE

接続ブロックにおけるLS圧抜きまたはLS圧力制御用のオプションバルブ

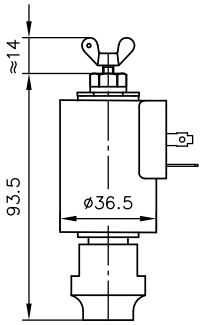
準拠""

記号なし

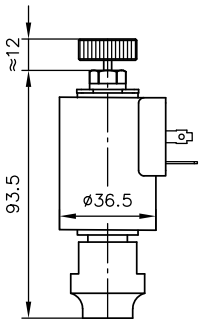
記号 VA、ZA



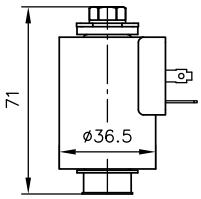
記号 ZAM



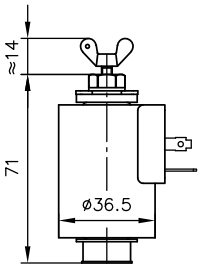
記号 ZAP



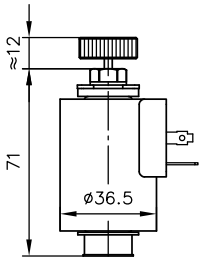
記号 V、Z



記号 ZM



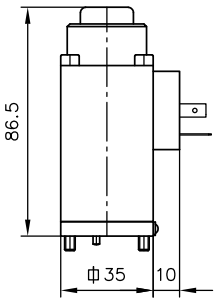
記号 ZP



PSL 3 Z…/D…-2の場合のみ:

記号なし

記号 F、D

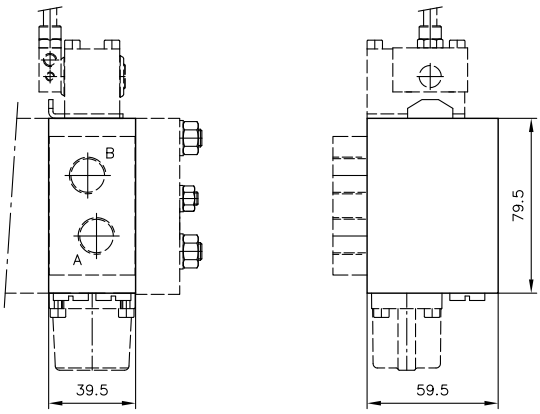


4.2 バルブセクション

4.2.1 方向切換バルブセクション

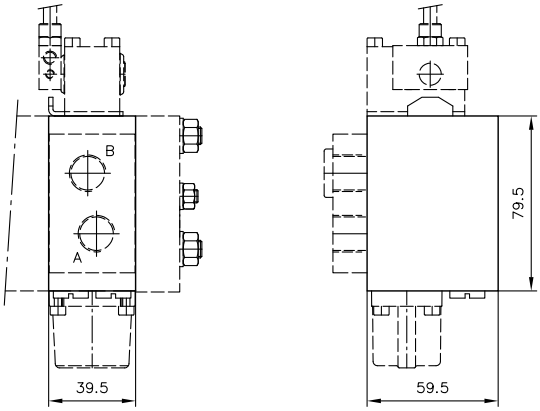
補助ブロックと組み合わせるための方向切換バルブセクション、組み込みねじなし

（記号 – A… "表10 アクチュエータポート"準拠）



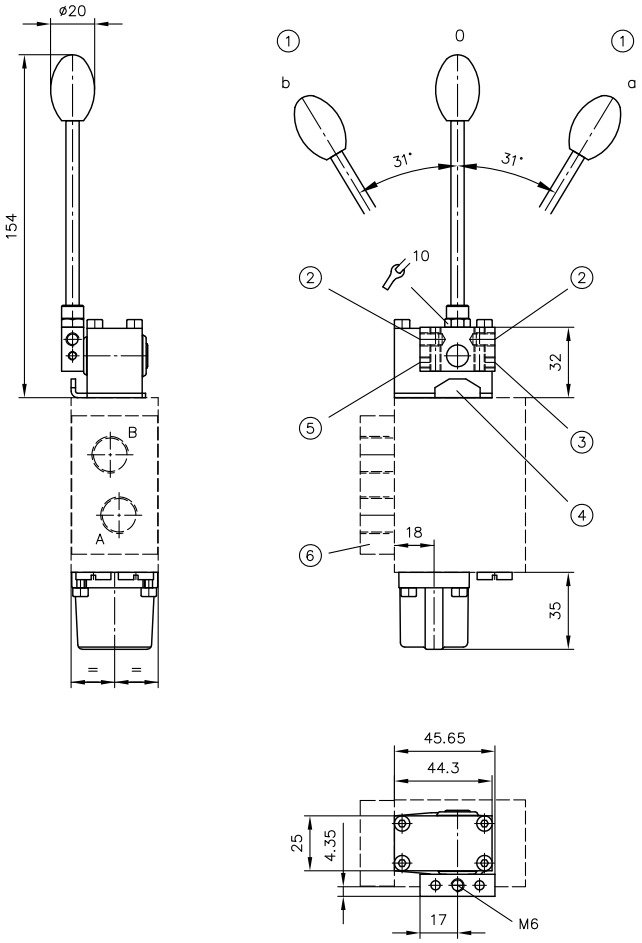
内蔵式ポート付きの事前選択スプールバルブ方向切換バルブセクション

（記号 – 8… "表11　2方向コントローラ用バルブセクション"準拠）



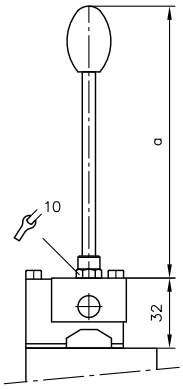
© HAWE Hydraulik SE

操作 EOA、EOC



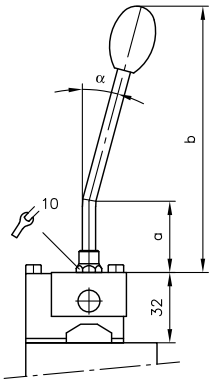
1 切換位置 0、aおよび b
2 ハンドレバー用代わりとなる取り付け位置（ねじ M6、8.5 mm 深さ）
3 最大制御流量調整ストッパ A 側（M5ねじピンで調整可能）
4 ストローク制限のストッパに対する中間プレート
5 最大制御流量調整ストッパ B 側（M5ねじピンで調整可能）
6 補助ブロック

レバー 直線



記号	a
記号なし	122
1	--
2	78
3	174
4	92

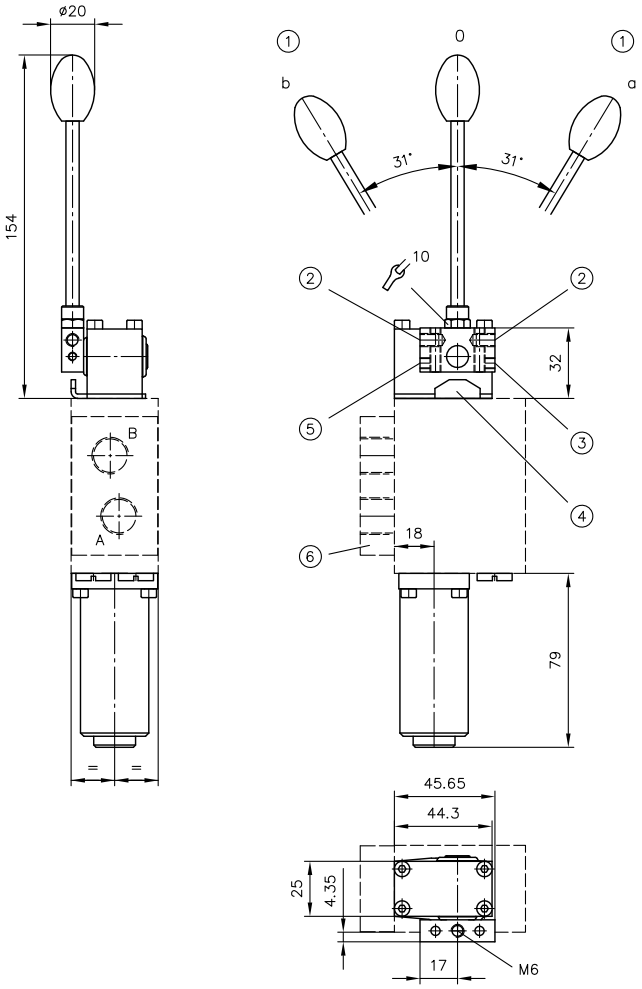
レバー アングル用



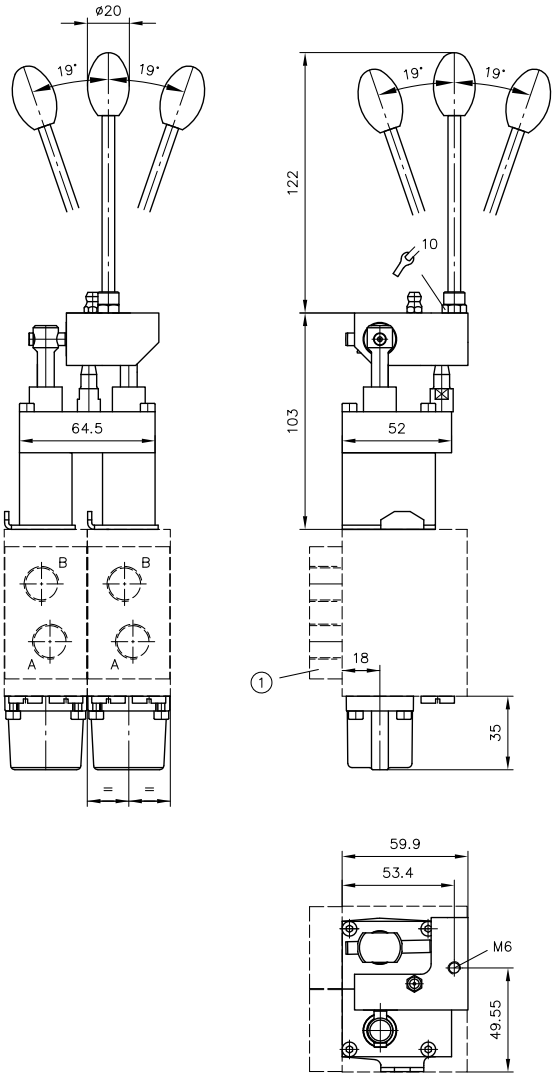
記号	a	b	α
005	31	122	5°
015	31	120	15°
025	31	115	25°
030	49	114	30°

 © HAWE Hydraulik SE

操作 EOAR



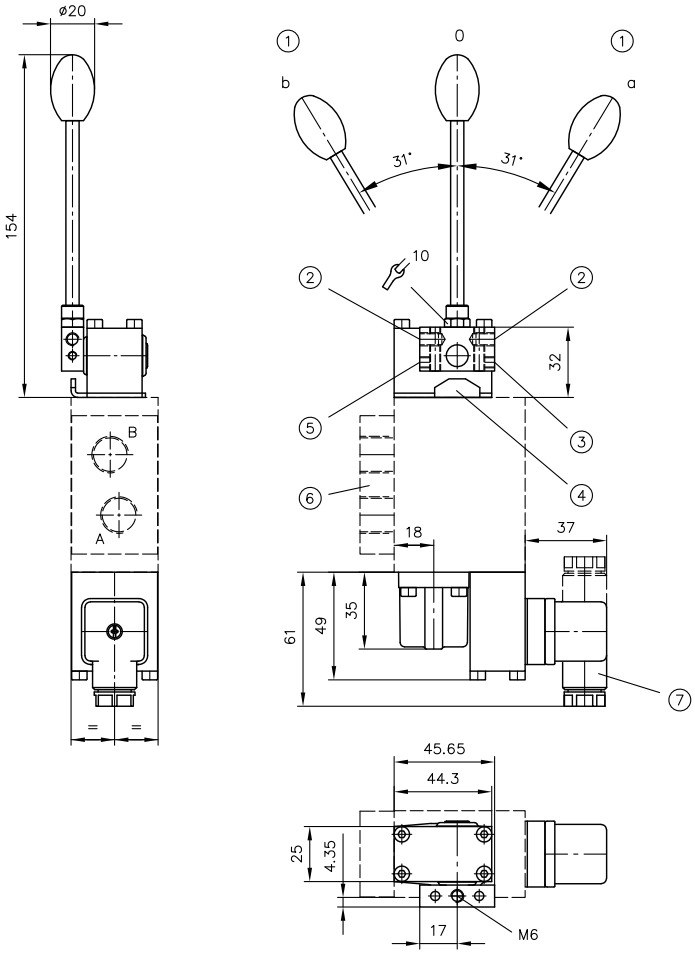
操作 EOK



1　切換位置 0、aおよび b
2　ハンドレバー用代わりとなる取り付け位置（ねじ M6、8.5 mm 深さ）
3　最大制御流量調整ストッパ A 側（M5ねじピンで調整可能）
4　ストローク制限のストッパに対する中間プレート
5　最大制御流量調整ストッパ B 側（M5ねじピンで調整可能）
6　補助ブロック

1　補助ブロック

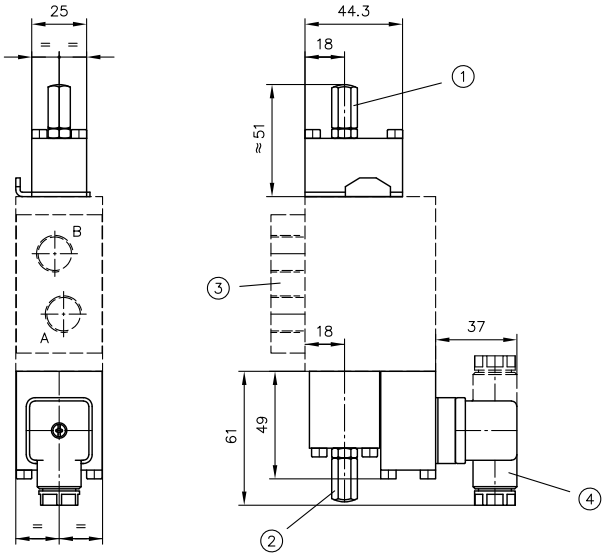
操作 EA



1 切換位置 0、aおよび b
2 ハンドレバー用代わりとなる取り付け位置（ねじ M6、8.5 mm 深さ）
3 最大制御流量調整ストッパ A 側（M5ねじピンで調整可能）
4 ストローク制限のストッパに対する中間プレート
5 最大制御流量調整ストッパ B 側（M5ねじピンで調整可能）
6 補助ブロック
7 オス側コネクタは 180° 回転させて取付け可能

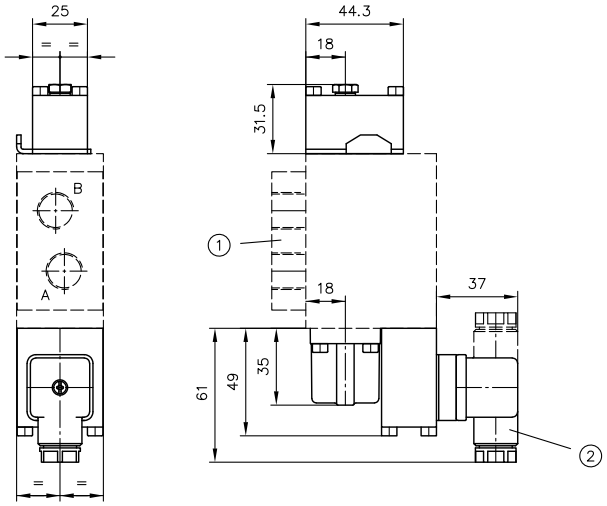
 © HAWE Hydraulik SE

操作 E



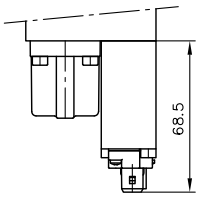
1　最大制御流量調整ストッパ A 側
2　最大制御流量調整ストッパ B 側
3　補助ブロック
4　オス側コネクタは 180°　回転させて取付け可能

操作 EI

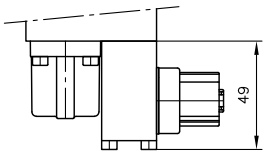


1　補助ブロック
2　オス側コネクタは 180°　回転させて取付け可能

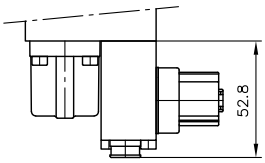
記号 AMP 12(24) K4



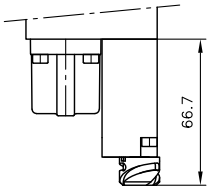
記号 DT 12(24)



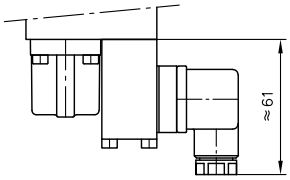
記号 DT 12(24) T



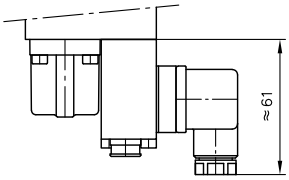
記号 S 12(24)



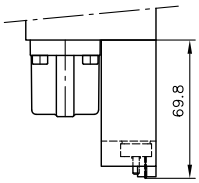
記号 G(X) 12(24)



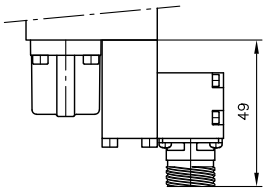
記号 GG(X) 12(24) T



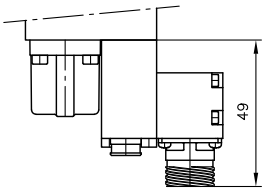
記号 G(X) 24 C4



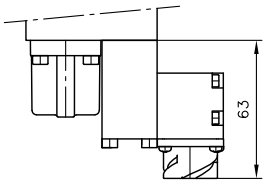
記号 DTL 12(24)



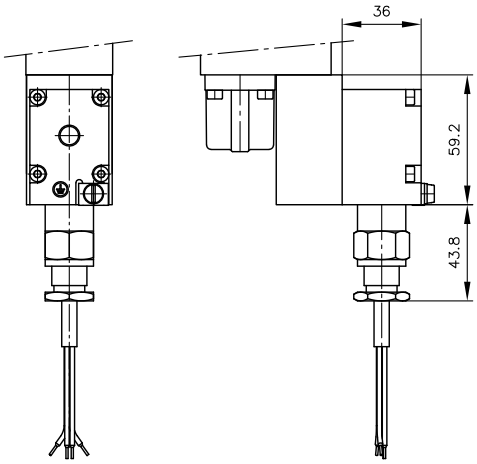
記号 DTL 12(24) T



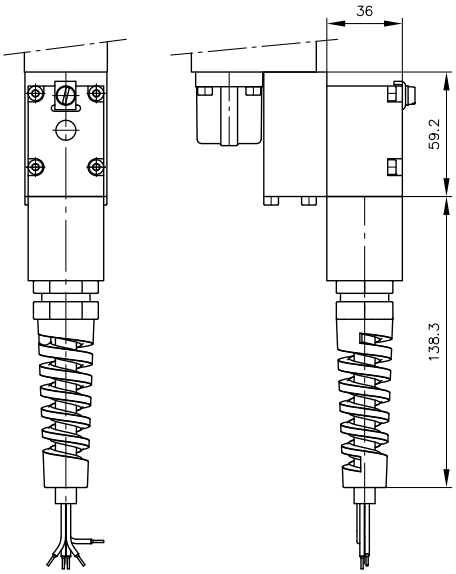
記号 ITT 12(24)



記号 G 24 MP2F

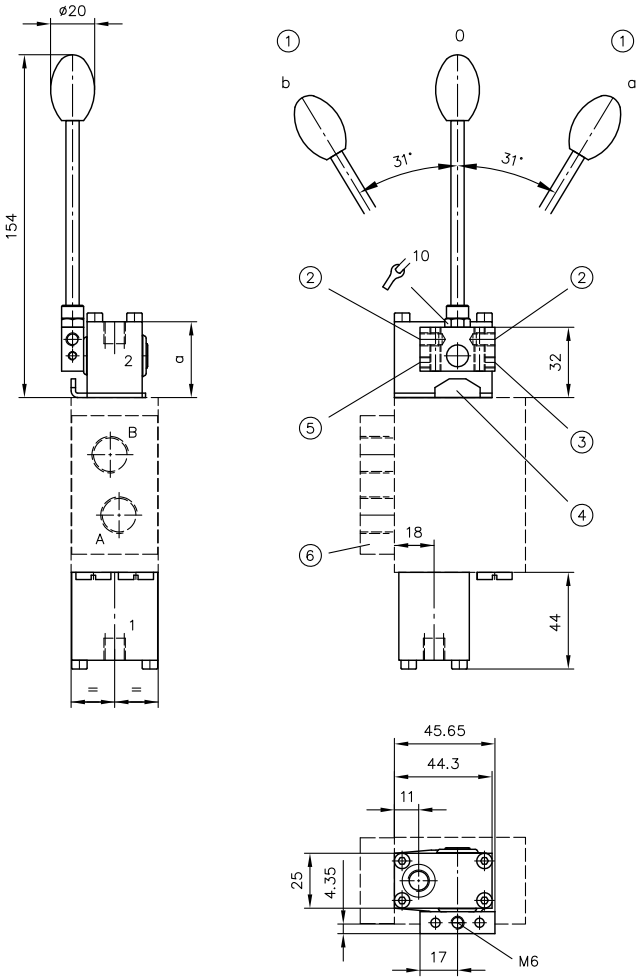


記号 G 24 TEX 4 55FM

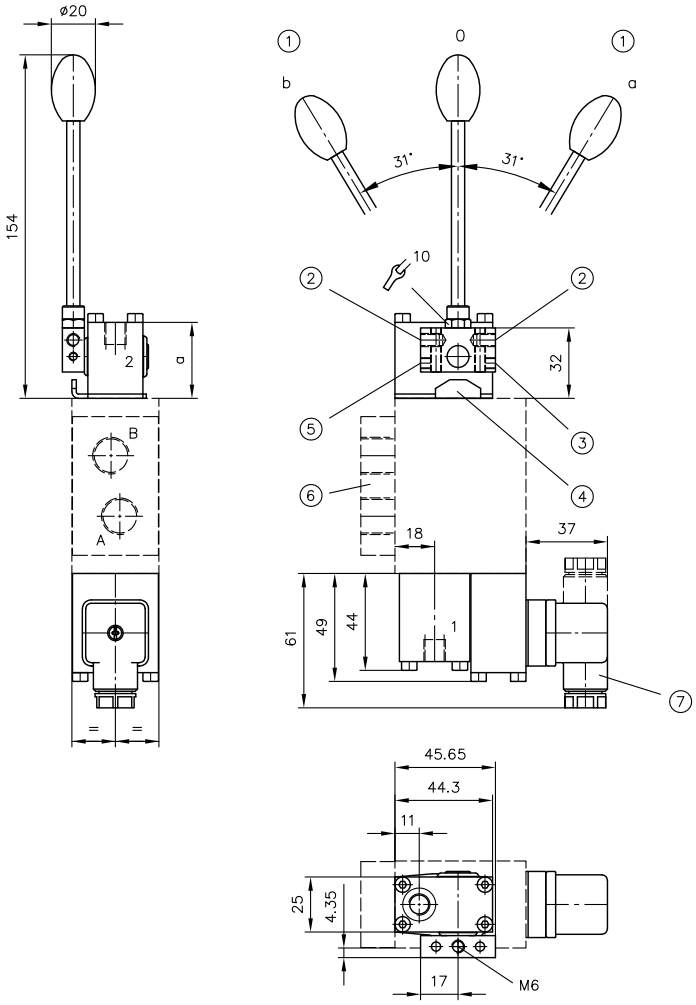


© HAWE Hydraulik SE

操作 EOHA (UNF)



操作 EHA (UNF)

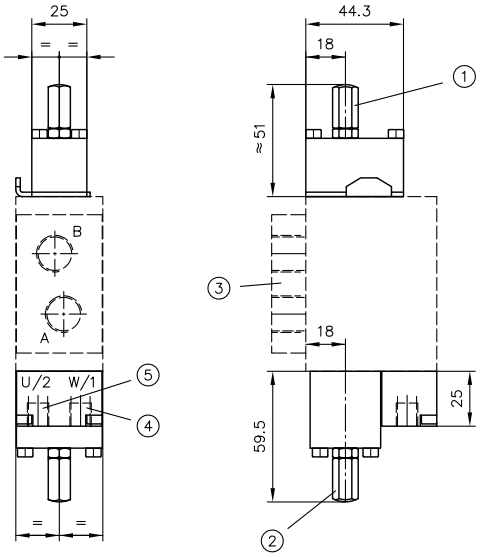


1 切換位置 0、aおよび b
2 ハンドレバー用代わりとなる取り付け位置 (ねじ M6、8.5 mm 深さ)
3 最大制御流量調整ストッパ A 側 (M5ねじピンで調整可能)
4 ストローク制限のストッパに対する中間プレート
5 最大制御流量調整ストッパ B 側 (M5ねじピンで調整可能)
6 補助ブロック

記号	a
EOHA、EHA	34.5
EOHA UNF、EHA UNF	39.5

記号	ポート 準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	1, 2
EOHA、EHA	G 1/8
EOHA UNF、EHA UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

操作 EOZ (UNF)



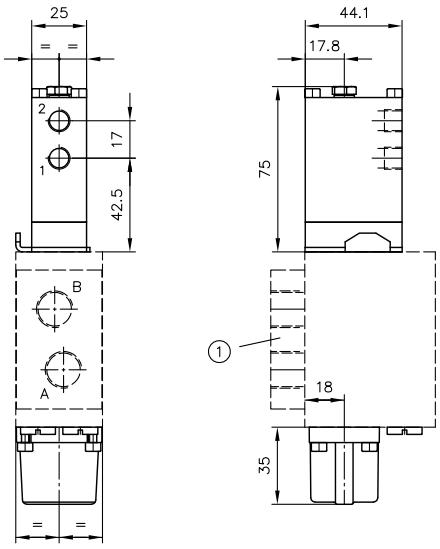
1 最大制御流量調整ストッパ A 側
2 最大制御流量調整ストッパ B 側
3 補助ブロック
4 ポート W/1
5 ポート U/2

記号	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	W/1、U/2
EOZ	G 1/8
EOZ UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

 © HAWE Hydraulik SE

空圧操作付きの方向切換バルブセクション

操作 P

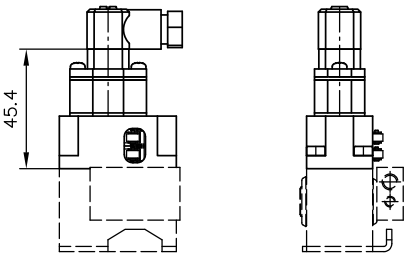


1　補助ブロック

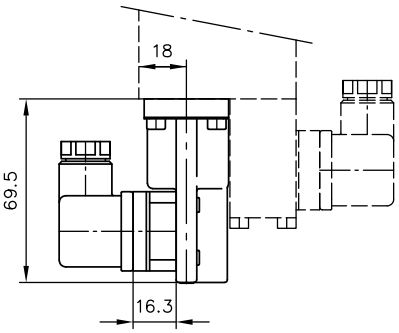
記号	ポート　準拠 ISO 228-1
	1, 2
P	G 1/8

スイッチ位置監視装置、ストロークセンサ

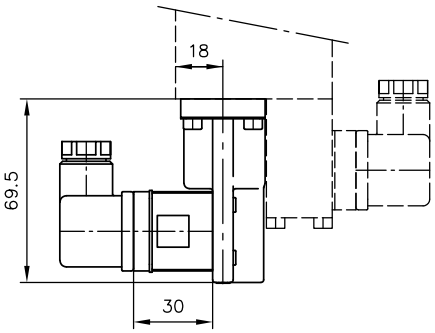
記号 VC



記号 WA

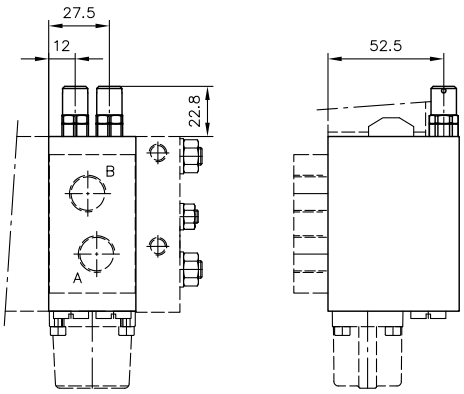


記号 U



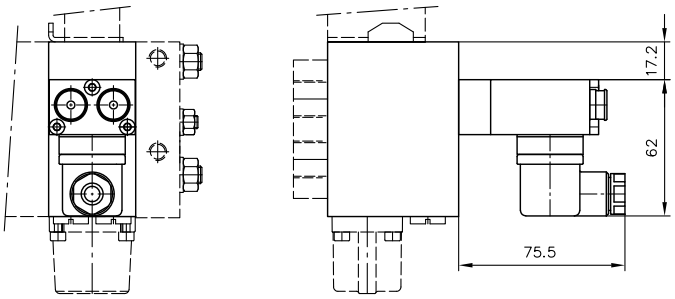
LS圧力制御付き方向切換バルブセクション

記号 A...、B...、A...B..

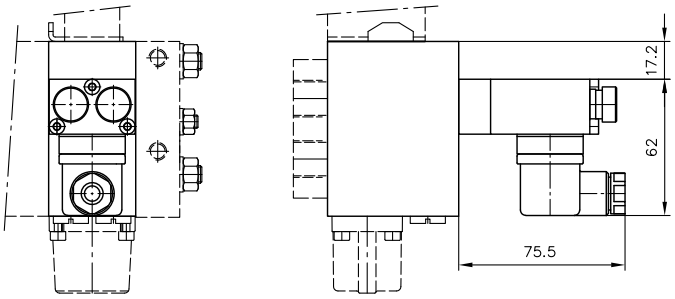


電気式LS圧抜きまたはLS圧力制御付き方向切換バルブセクション

記号 FP

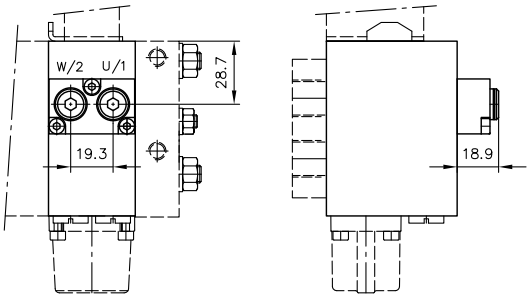


記号 FPH



 © HAWE Hydraulik SE

記号 S1

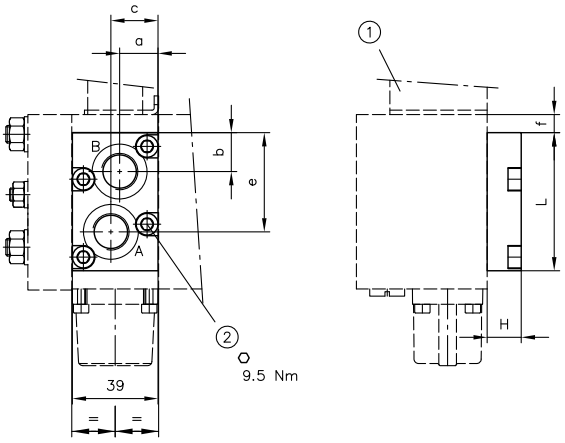


記号	ポート　準拠 ISO 228-1
	U/1、W/2
S1	G 1/8

4.2.2 補助ブロック

準拠 章 2.3.2, "補助ブロック"

/2、/22、/3
/UNF 1、/UNF 12、/UNF 2
/JIS 2



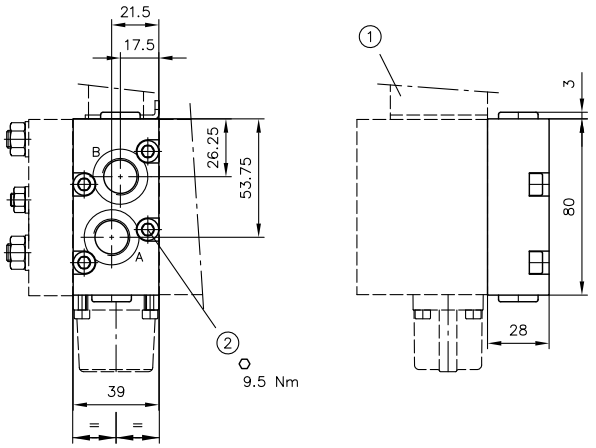
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

記号	H	L	a	b	c	e	f	g
/2	15.5	63	17.5	17.75	21.5	42.25	8.25	16
/22	24.5	68	21	13	18	55	5.25	25
/3	28	80	17.5	28.5	17.5	56	--	28
/UNF 1 /UNF 22 /UNF 2	16	63	17.5	17.75	21.5	45.25	8.25	16
/JIS 2	25	80	17.5	26.25	21.5	53.75	--	25

	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514 または JIS B 2351
	A, B
/2、/22	G 3/8
/3	G 1/2
/UNF 1	7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
/UNF 22	9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
/UNF 2	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
/JIS 2	JIS G 3/8

© HAWE Hydraulik SE

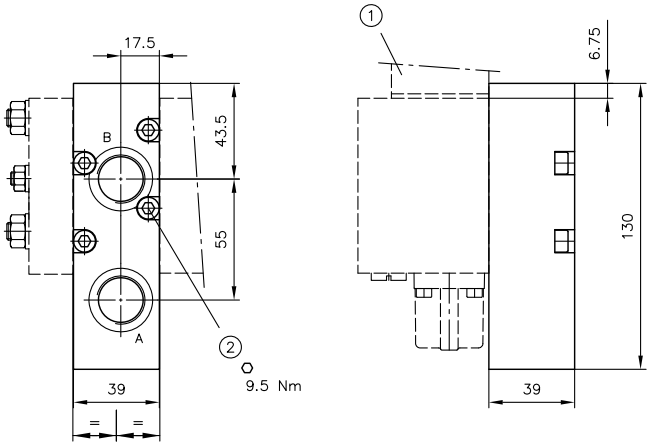
/2 M
/UNF 2 M



1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 24 -A2-70

記号	ポート　準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**
	A, B
/2 M	G 3/8
/UNF 2 M	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

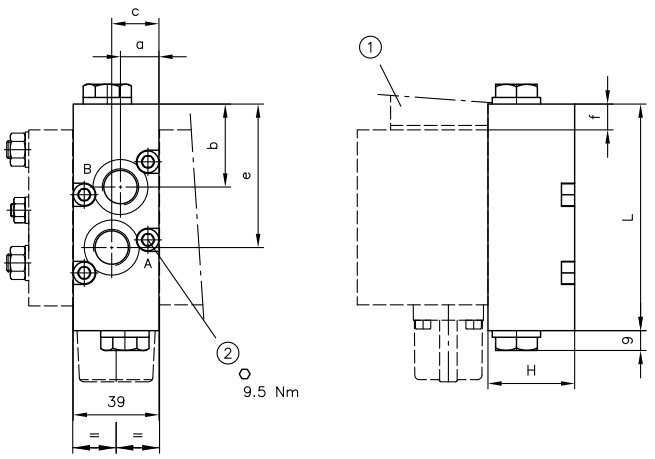
/M 222



1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 35 -A2-70

記号	ポート
	A, B
/M 222	M22x1.5

/2(22) AS..BS..、/UNF 2 AS..BS..
/2(22) AN..BN..、/UNF 2 AN..BN..



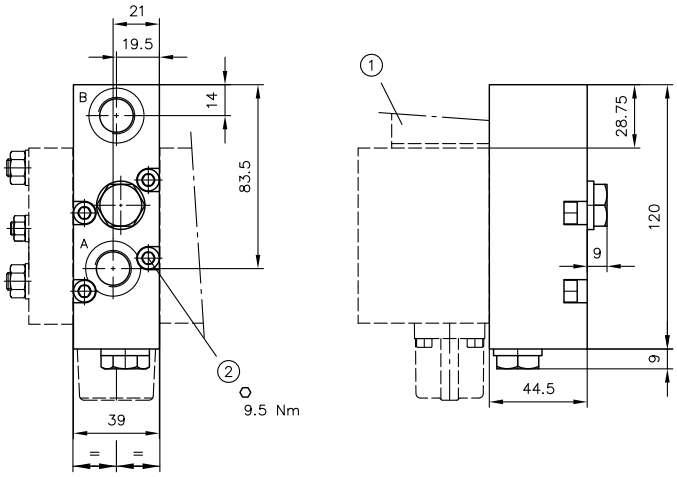
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

記号	H	L	a	b	c	e	f	g
/2 AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..	39.5	83	17.5	27.5	21.5	55.25	1.75	40
/22 AS..BS..	39	105	20.2	22.5	19.5	83.5	1.75	39
/2 AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..	29.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

	ポート　準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**
	A, B
/2 AS..BS.. /22 AS..BS.. /2 AN..BN..	G 3/8
/UNF 2 AS..BS.. /UNF 2 AN..BN..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

© HAWE Hydraulik SE

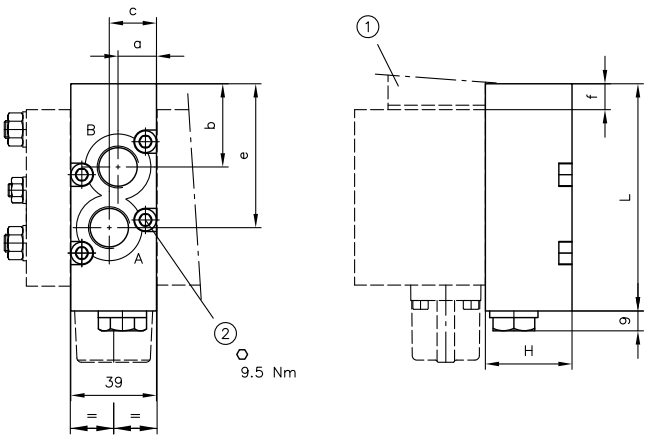
/22 AN..BN..



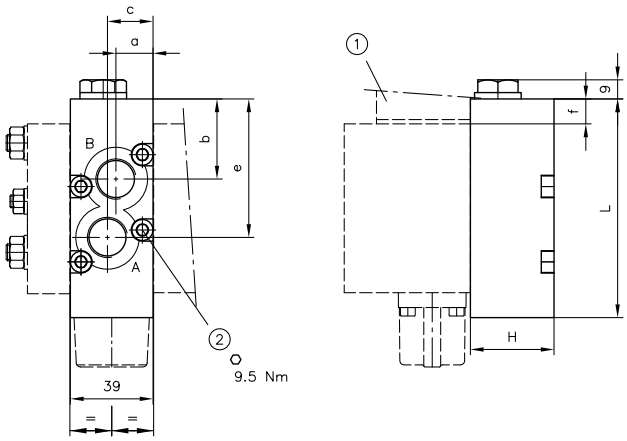
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 45 -A2-70

記号	ポート　準拠 **ISO 228-1**
	A, B
/22 AN..BN..	G 3/8

/22 AN..
/UNF 2 AN..



/22 BN..
/UNF 2 BN..



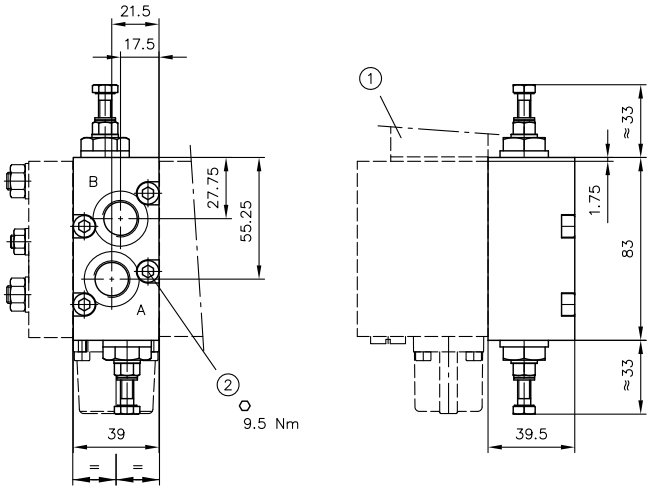
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

記号	H	L	a	b	c	e	f	g
/22 AN..	39	110	19.5	13.75	21	74.25	19.5	39
/22 BN..	39	110	18	35.75	19.5	96.25	11	39
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	39.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	A, B
/22 AN.. /22 BN..	G 3/8
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

© HAWE Hydraulik SE

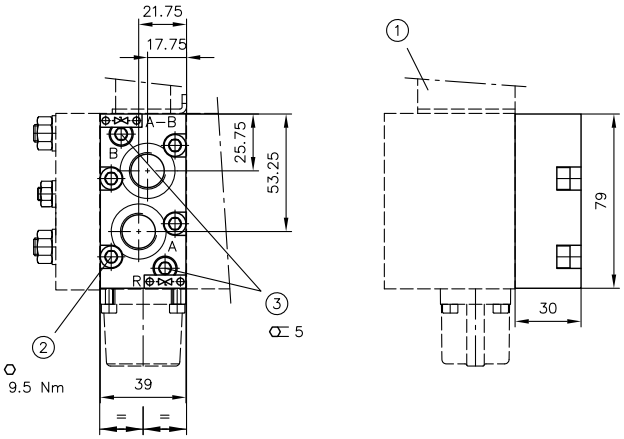
/2 AS..R BS..R



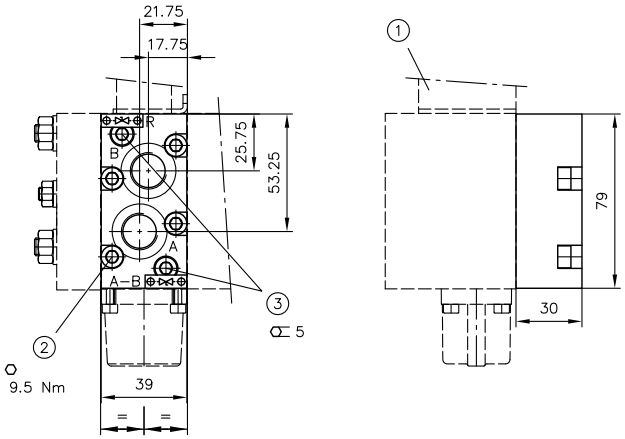
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 40 -A2-70

記号	ポート　準拠 **ISO 228-1**
	A, B
/2 AS..R BS..R	G 3/8

/2 A HN



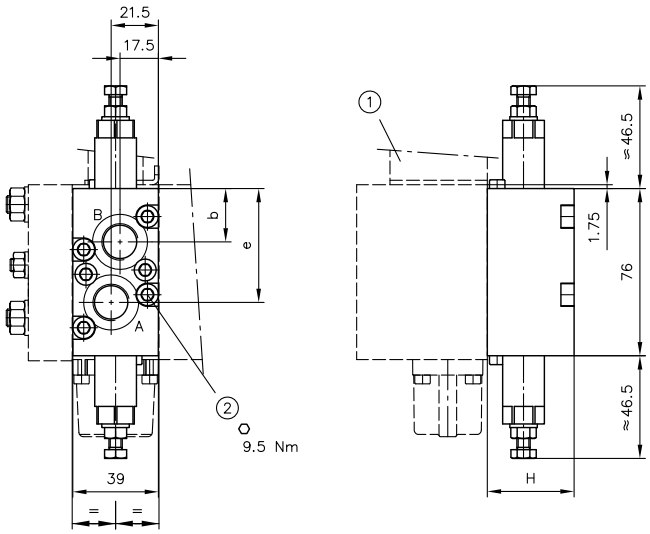
/2 B HN



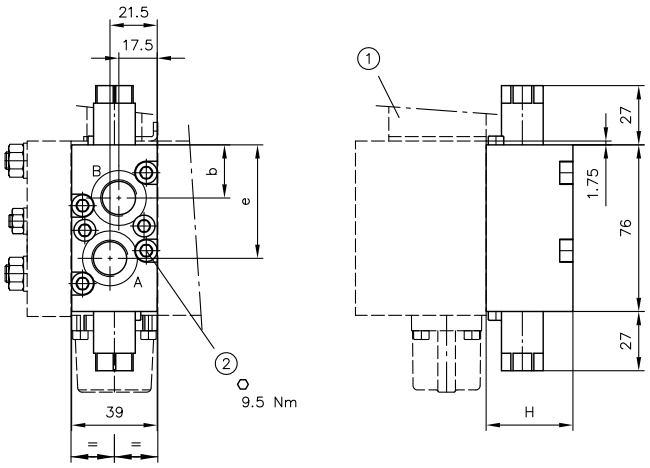
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 25 -A2-70
3　ドレンプラグ

記号	ポート　準拠 **ISO 228-1**
	A, B
/2 A HN /2 B HN	G 3/8

/2 AL-0..- BL-0..
/UNF 2 AL-0..- BL-0..



/2 ALX-0..- BLX-0..
/UNF 2 ALX-0..- BLX-0..



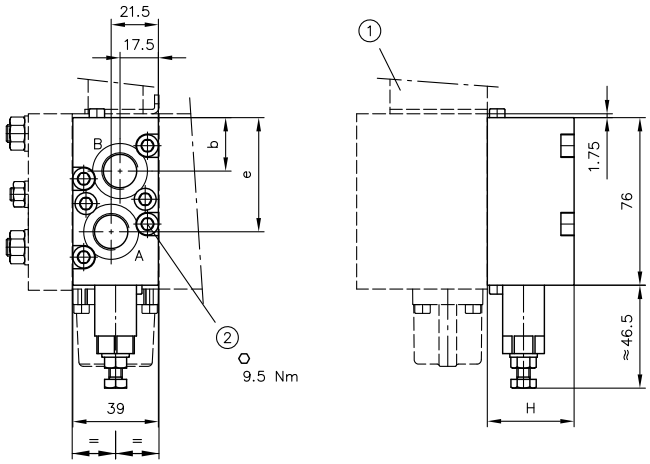
1 方向切換バルブセクション
2 六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

記号	H	b	e	g
/2 AL-0..- BL-0.. /2 ALX-0..- BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0..- BL-0.. /UNF 2 ALX-0..- BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45

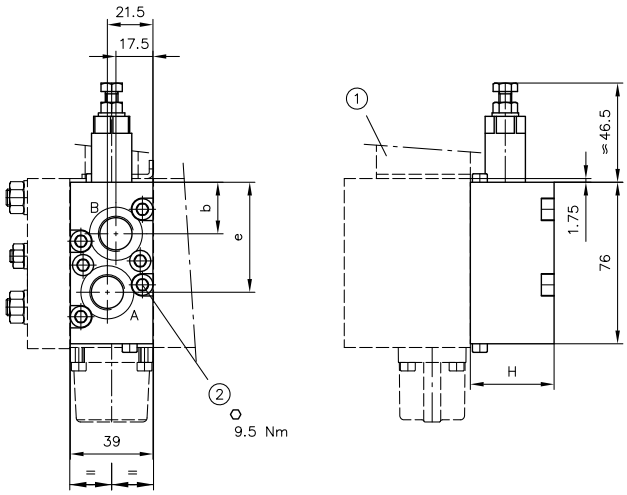
	ポート 準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**
	A, B
/2 AL-0..- BL-0.. /2 ALX-0..- BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0..- BL-0.. /UNF 2 ALX-0..- BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

 © HAWE Hydraulik SE

/2 AL-0..
/UNF 2 AL-0..



/2 BL-0..
/UNF 2 BL-0..

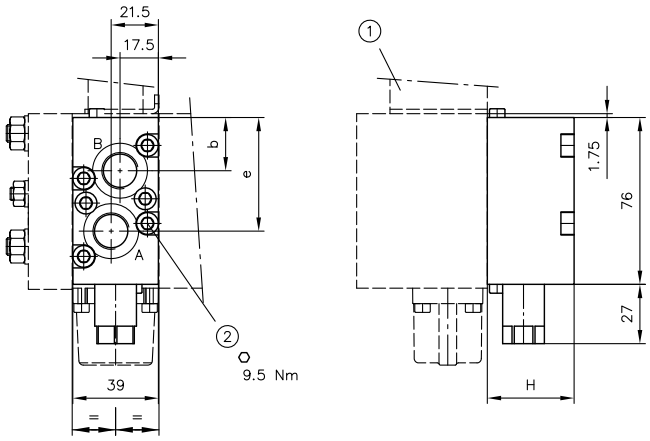


1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

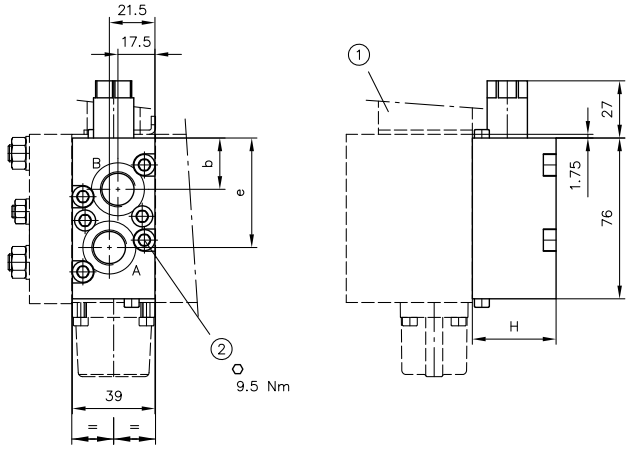
記号	H	b	e	g
/2 AL-0.. /2 BL-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	44.5	23.5	52.5	45

	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	A, B
/2 AL-0.. /2 BL-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 ALX-0..
/UNF 2 ALX-0..



/2 BLX-0..
/UNF 2 BLX-0..



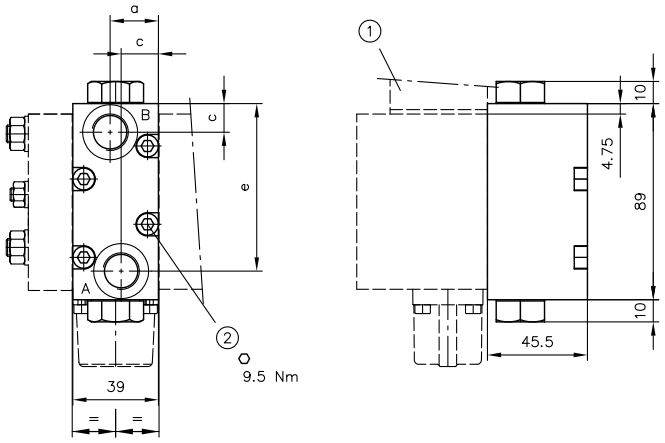
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x g -A2-70

記号	H	b	e	g
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45

	ポート　準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**
	A, B
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

© HAWE Hydraulik SE

/2 DRH, /2 DRH A, /2 DRH B
/UNF 2 DRH, /UNF 2 DRH A, /UNF 2 DRH B

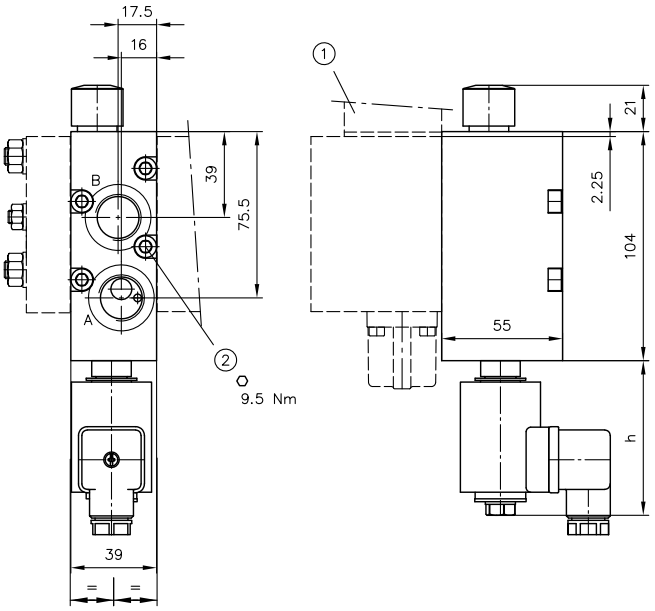


1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 46 -A2-70

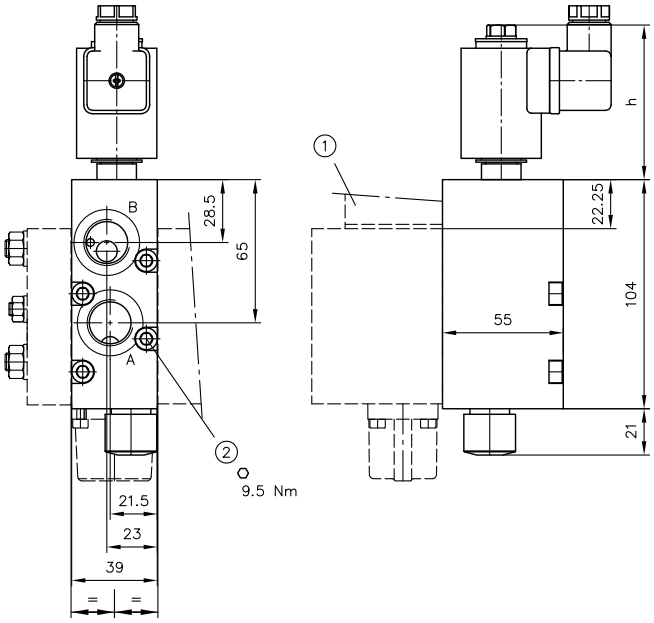
記号	a	c	e
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	22	17	76
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	21.5	17.5	73.5

	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	A, B
/2 DRH /2 DRH A /2 DRH B	G 3/8
/UNF 2 DRH /UNF 2 DRH A /UNF 2 DRH B	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/3 AVT
/3 AVPT



/3 BVT
/3 BVPT



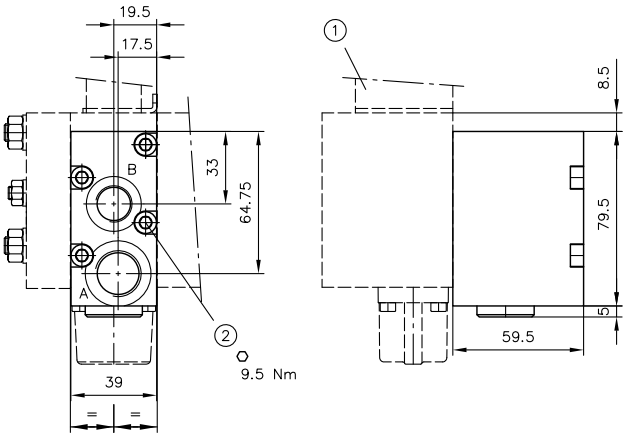
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 55 -A2-70

記号	h
/3 AVT /3 BVT	70.5
/3 AVPT /3 BVPT	74

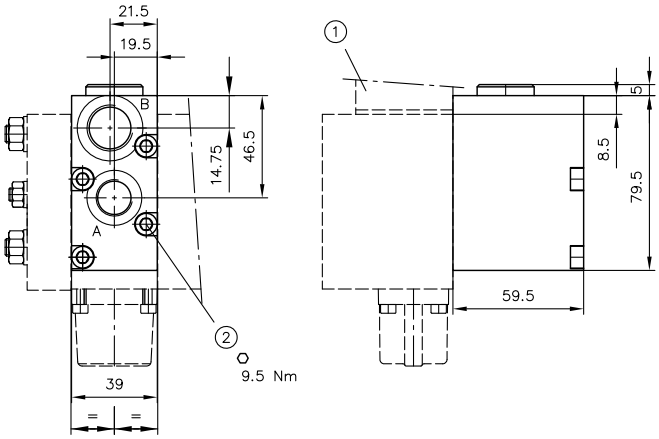
	ポート　準拠 ISO 228-1
	A, B
/3 AVT /3 AVPT /3 BVT /3 BVPT	G 1/2

© HAWE Hydraulik SE

/32 DFA



/32 DFB



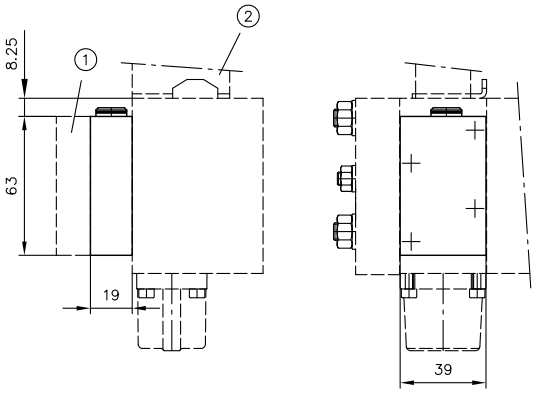
1　方向切換バルブセクション
2　六角穴付きボルト ISO 4762-M6x 60 -A2-70

記号	ポート　準拠 ISO 228-1	
	A	B
/32 DFA	G 1/2	G 3/8
/32 DFB	G 3/8	G 1/2

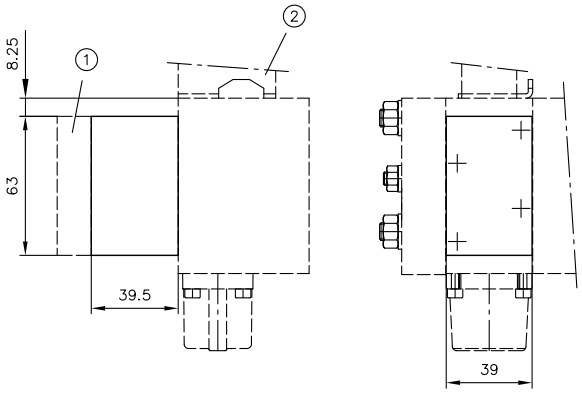
4.2.3 中間プレート

準拠 章 2.3.3, "中間プレート (アクチュエータ側)"

/Z20

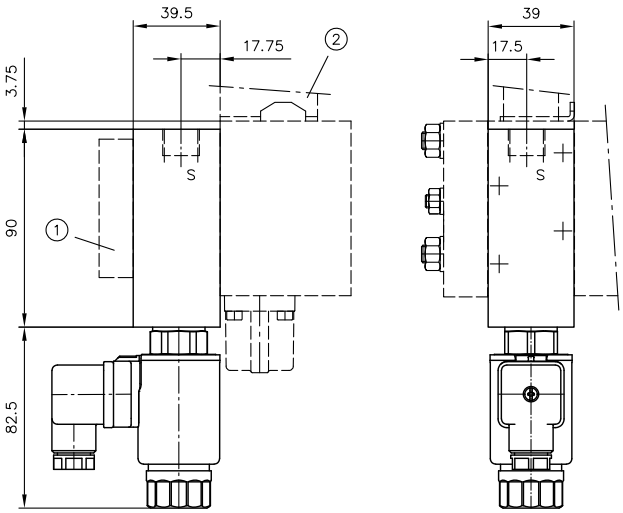


/Z40

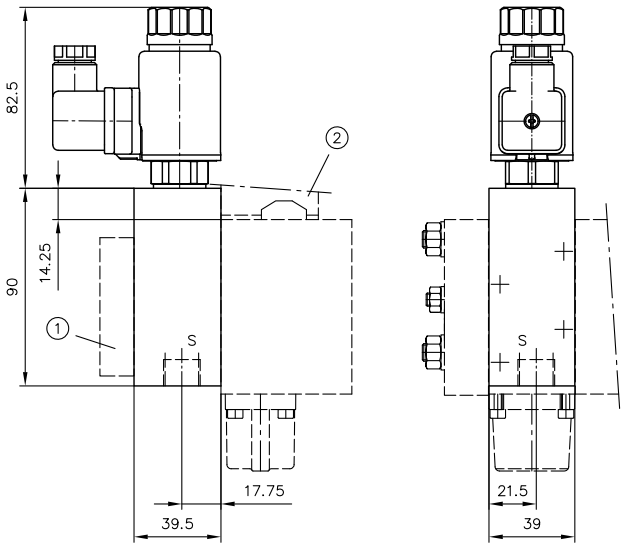


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

/Z2A BVE 1 R(S) B



/Z2B BVE 1 R(S) B

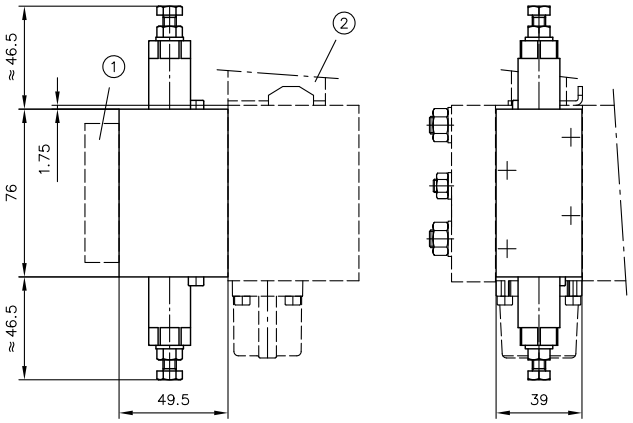


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

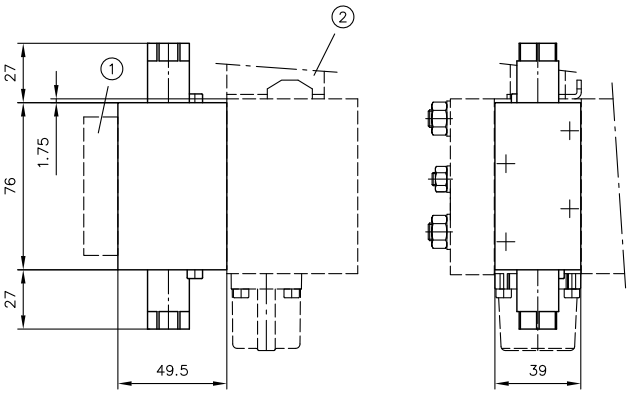
記号	ポート 準拠 ISO 228-1
	S
/Z2A BVE 1 R(S) B /Z2B BVE 1 R(S) B	G 3/8

 © HAWE Hydraulik SE

/Z AL...BL...

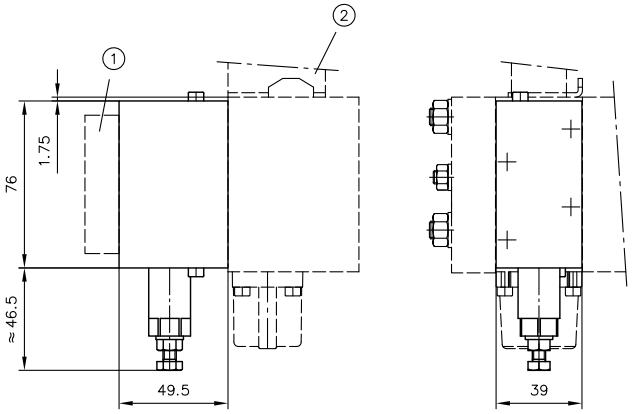


/Z ALX...BLX...

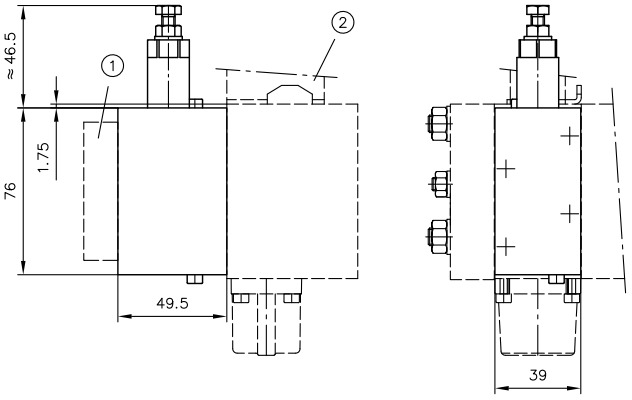


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

/Z AL-...

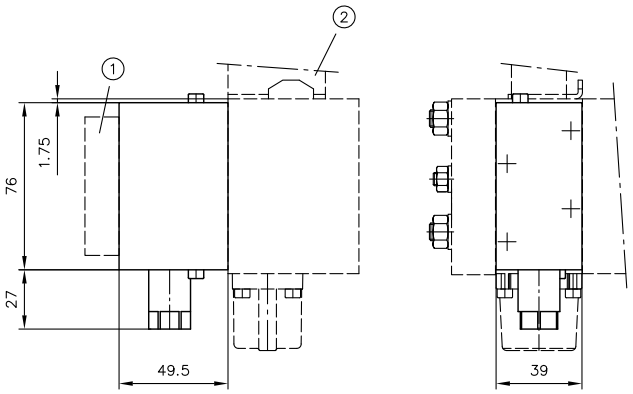


/Z BL-...

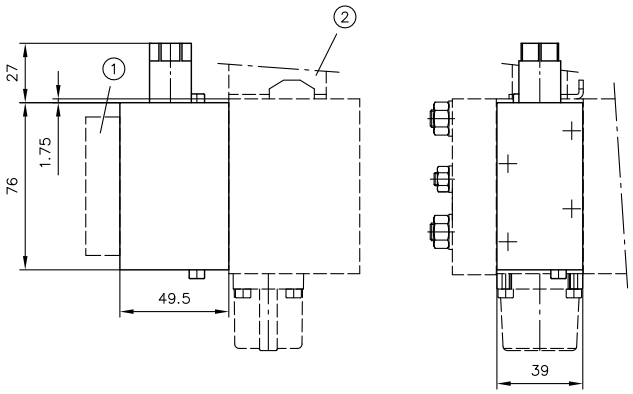


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

/Z ALX-...

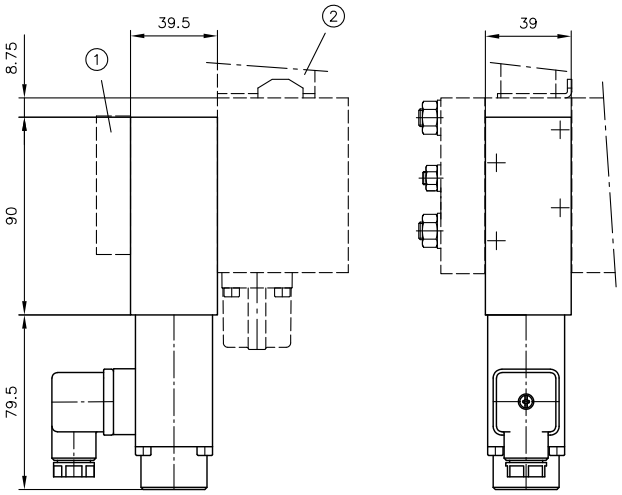


/Z BLX-...

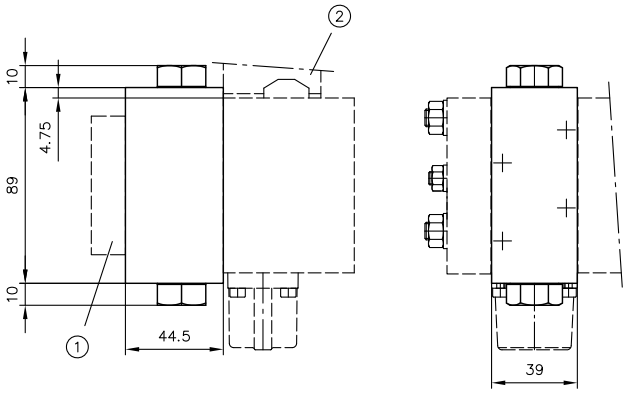


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

/ZDR
/ZDS



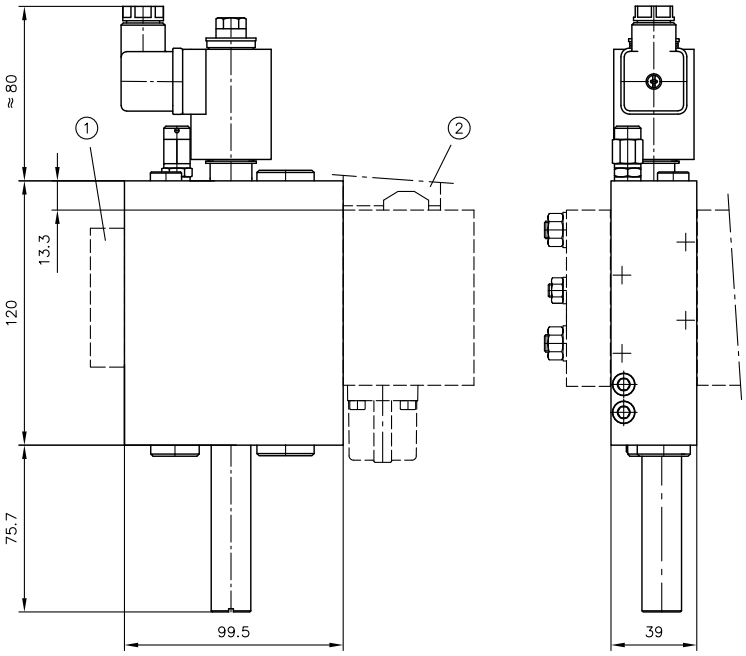
/ZDRH



1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

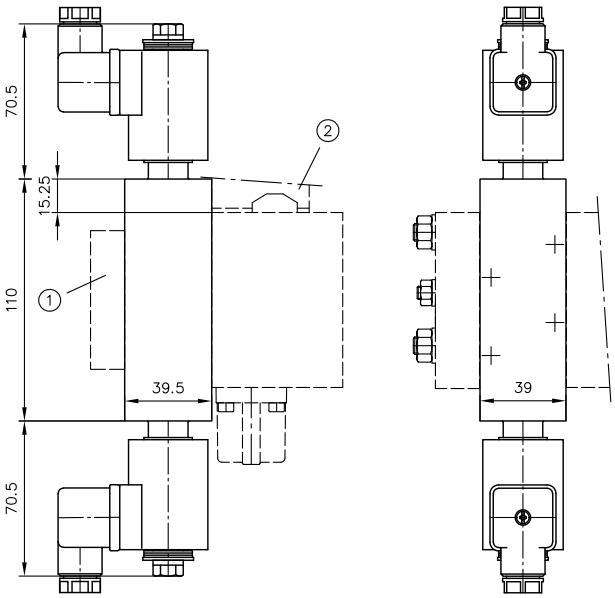
 © HAWE Hydraulik SE

/ZN...
/ZNX...

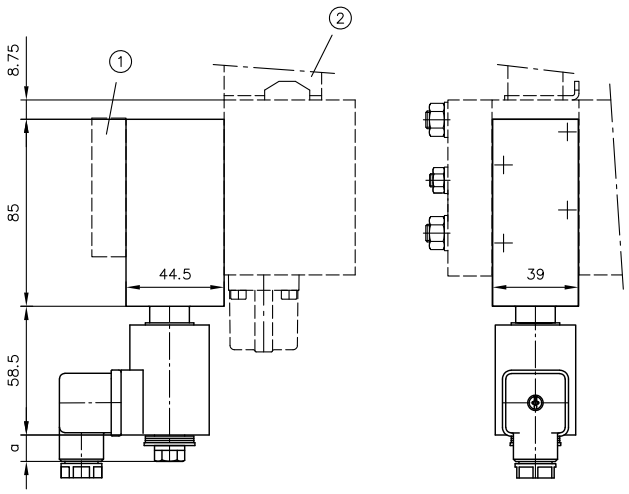


1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

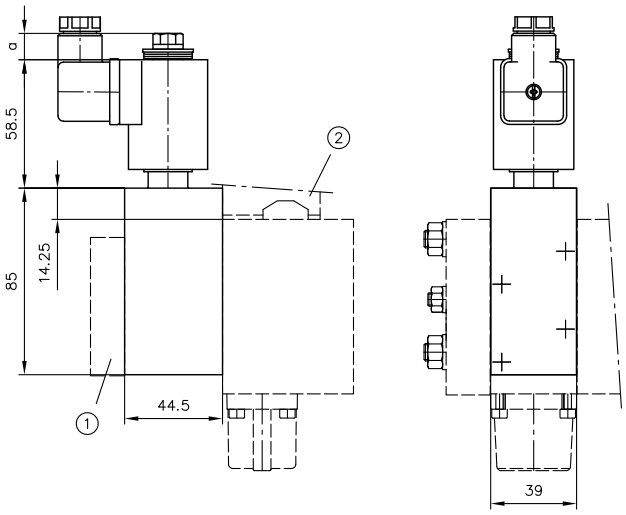
/ZSS
/ZVV



/ZVX
/ZVPX



/ZXV
/ZXVP



記号	a
EM 22	12
EMP 22	15

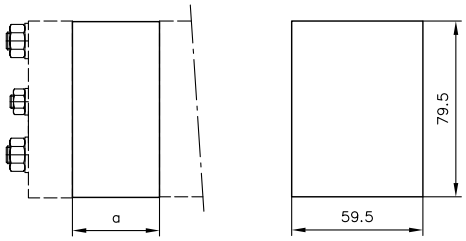
1 補助ブロック
2 方向切換バルブセクション

 © HAWE Hydraulik SE

4.3 シリーズ中間プレート

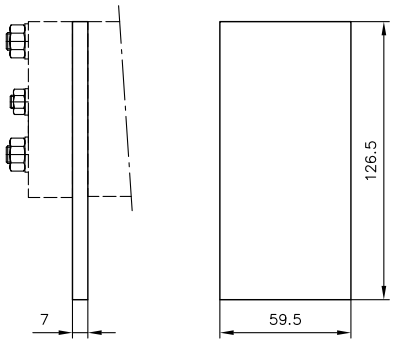
準拠 章 2.4, "シリーズ中間プレート"

ZPL 22
ZPL 22/7
ZPL 22/15

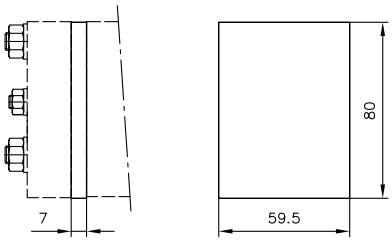


記号	a
ZPL 22	39.5
ZPL 22/7	7
ZPL 22/15	14.5

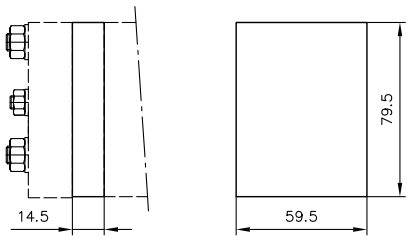
ZPL 22/7 EX



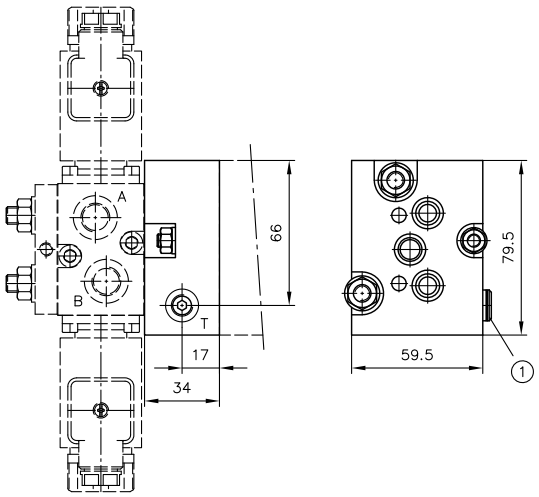
ZPL 22/7/XRT



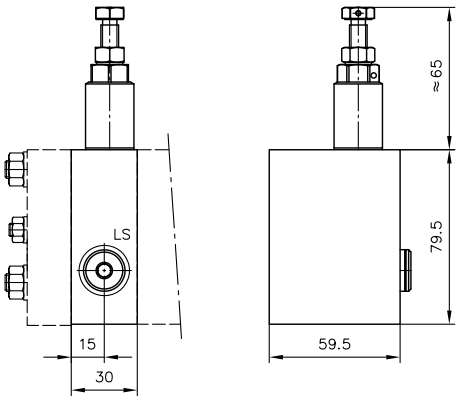
ZPL 22/15/R1
ZPL 22/15/R2
ZPL 22/15/XR



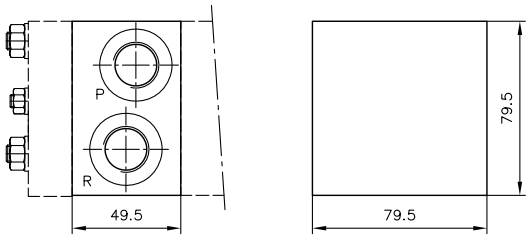
ZPL 2-SWS 2
ZPL 2-SWS 2/RB



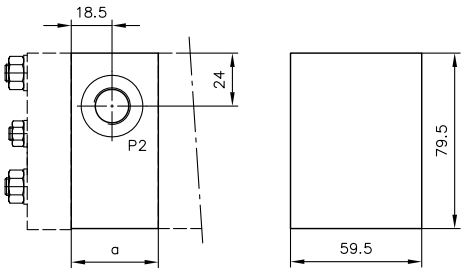
ZPL LS/...



ZPL 2 P3R3



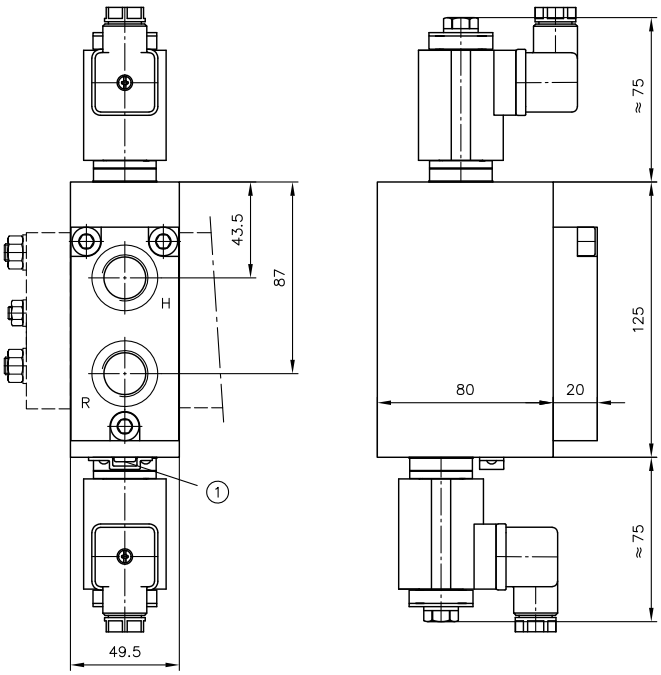
ZPL 2-Z2



記号	ポート　準拠 ISO 228-1			
	T	LS	R、P	P2
ZPL 2-SWS 2 ZPL 2-SWS 2/RB	G 1/8	--	--	--
ZPL LS/...	--	G 1/4	--	--
ZPL 2 P3R3	--	--	G 1/2	--
ZPL 2-Z2	--	--	--	G 3/8

© HAWE Hydraulik SE

A1 RR ../../3
A1 RR ../../4



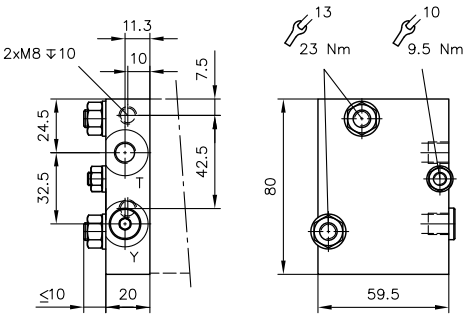
1　ドレンプラグ

記号	ポート　準拠 ISO 228-1
	H、R
A1 RR ../../3	G 1/2
A1 RR ../../4	G 3/4

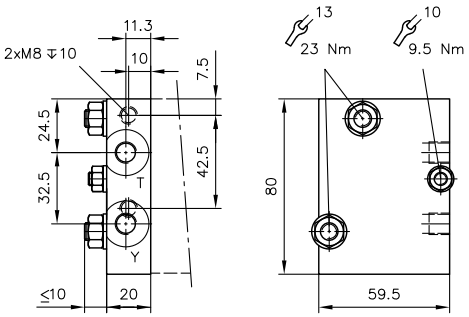
4.4 エンドプレート

準拠 章 2.5, "エンドプレート"

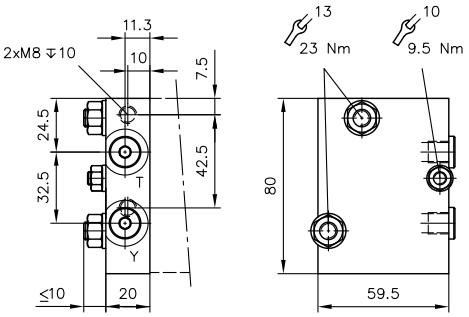
E 1, E 1 UNF



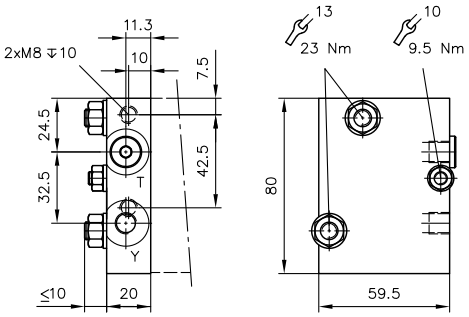
E 2, E 2 UNF



E 4, E 4 UNF



E 5, E 5 UNF

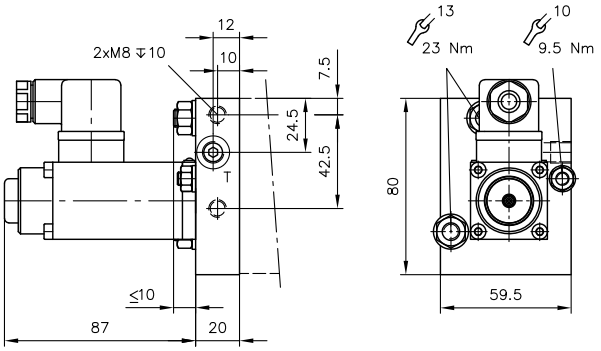


- E 1 (UNF): T - 開、Y - 閉
- E 2 (UNF): T - 開、Y - 開
- E 4 (UNF): T - 閉、Y - 閉
- E 5 (UNF): T - 閉、Y - 閉

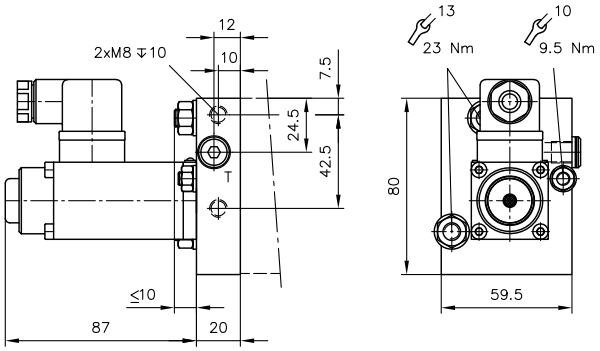
記号	ポート　準拠 ISO 228-1 または SAE J 514
	T および Y
E 1、E 2、E 4、E 5	G 1/8
E 1 UNF、E 2 UNF、E 4 UNF、E 5 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)

© HAWE Hydraulik SE

E 3



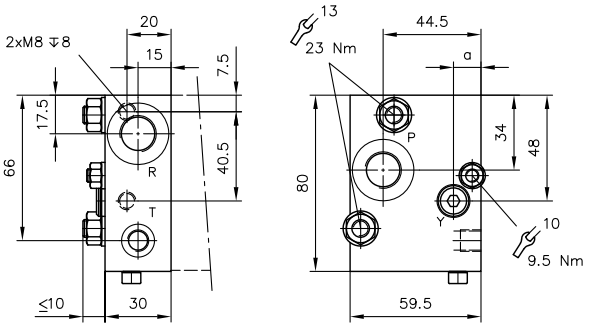
E 6



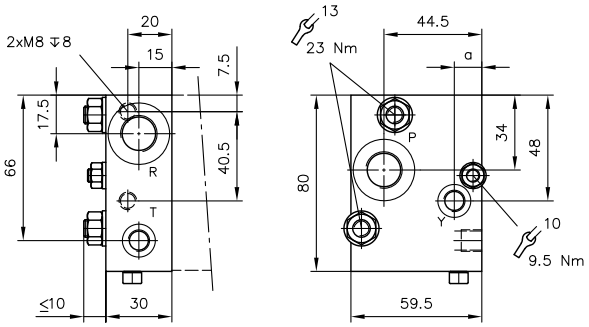
- E 3: T – 開
- E 6: T – 閉

記号	ポート　準拠 ISO 228-1
	T
E 3、E 6	G 1/8

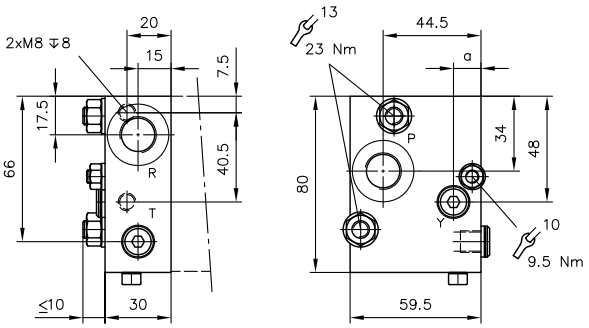
E 17, E 17 UNF



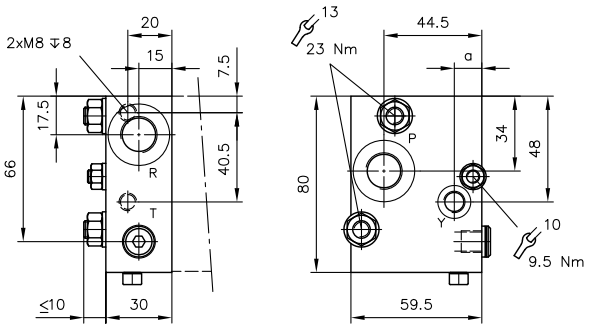
E 18, E 18 UNF



E 19, E 19 UNF



E 20, E 20 UNF



記号	a
E 17、E 18、 E 19、E 20	12.5
E 17 UNF、E 18 UNF、 E 19 UNF、E 20 UNF	16

- E 17 (UNF): T - 開、Y - 閉、P - 開、R - 開
- E 18 (UNF): T - 開、Y - 開、P - 開、R - 開
- E 19 (UNF): T - 閉、Y - 閉、P - 開、R - 開
- E 20 (UNF): T - 閉、Y - 開、P - 開、R - 開

記号	ポート　準拠 **ISO 228-1** または **SAE J 514**	
	T および **Y**	**P** および **R**
E 17、E 18、 E 19、E 20	G 1/8	G 3/8
E 17 UNF、E 18 UNF、 E 19 UNF、E 20 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)	SAE-8 (3/4-16 UNF-2B)

© HAWE Hydraulik SE

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 規定に沿った使用

このバルブは 流体技術における油圧用途専用です。

使用者は、本文書に記載されている安全対策ならびに警告に必ず遵守してください。

製品が支障なく安全に機能するための極めて重要な前提条件:

- 本ドキュメントのすべての情報を遵守してください。
- 製品の取付と使用開始は、必ず資格を有した専門技術者が行ってください。
- この製品は必ず指定の技術パラメータの範囲内で作動させてください。技術パラメータは本文書に詳細に記載されています。
- アセンブリ内で使用する際、すべてのコンポーネントが動作条件に適していること。
- さらに、部品、モジュールおよび特定の設備全体の操作マニュアルにも常に注意を払ってください。

製品を安全に運転することができなくなった場合：

1. 製品の運転を停止し、そのことを示す印を付けてください。

✓ その後製品を使用しないでください。

5.2 取付けについての注意事項

製品を設備全体に取り付ける際は、必ず市販の規格に適合した接続部品（ネジ、ホース、パイプ、止め具など）を使用してください。

製品は（特に油圧アキュムレータとの組み合わせの場合）、取り外し前に規定通りに必ず作動を停止させてください。

⚠ 危険

間違った分解による油圧駆動装置の突然の誤動作による生命の危機。

死傷発生の危機。

- 油圧システムを無負荷状態にします。
- 事前にメンテナンスの安全対策を行ってください。

5.2.1 固定方法

バルブユニットは、張りがない状態で機械のフレームまたは台架に固定してください。三つのネジによって固定し、ブロックとフレーム間に伸縮性のある中間ディスクを使用することをお勧めします。

ラウンドベアリング A 2510 55WR (M8x20) メーカー ® FREUDENBERG社製　ドイツ　項目番号509067

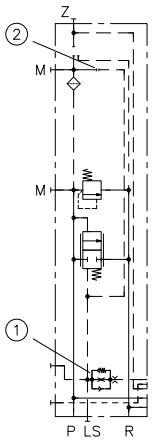
5.2.2 配管

ソフトシール付きのボルトを使用してください。推奨する締付トルクを超過しないでください。

5.2.3 接続ブロックPSLをPSVに編成替え

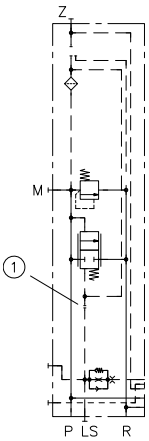
接続ブロック PSL 3../D...-2 または PSL UNF 2../タイプD...-2は、常時、可変容量ポンプシステム用接続ブロックに改造することができます（その後、正しいタイプはPSV 3 S../D...-2 または PSV UNF 3 S../D..-2タイプとなります）。この際、下記の部品を交換または新品に取り換えてください。

PSL .../D...-2



1　ダンピングボルト 7778 301
2　ネジ 7997 019

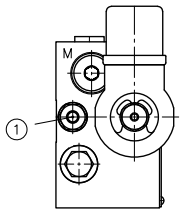
PSV ...S/D...-2

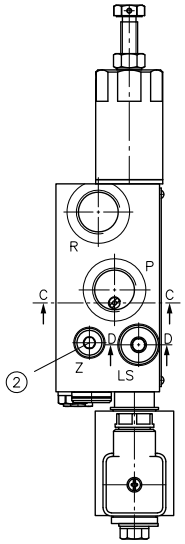


1　ネジ 7997 019

注

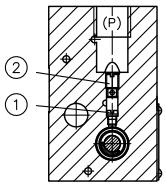
ネジ、ねじスピンドル、オリフィスには、ネジ緩み止めが貼られています。部品を編成替えする際、再び勝手に取れてしまうことがないよう部品を固定してください。PSVタイプをPSLタイプに改造する場合、さらに既存の閉止プラグをダンピングボルトS（7778 301）に交換する必要があります（PSV 3 S./..-2またはPSV UNF 3 S./..-2タイプには既存するため対象外となります）。



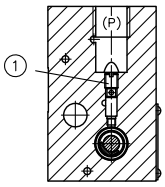


1　ダンピングボルト 7778 301
2　閉止プラグ G 1/8 A NBR

断面 C – C

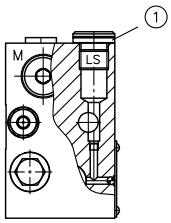


1　フィルターボルト 7700 794
2　ネジ 7997 019

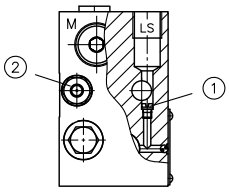


1　フィルターボルト 7700 794

断面 D – D



1　閉止プラグ G 1/4 A NBR



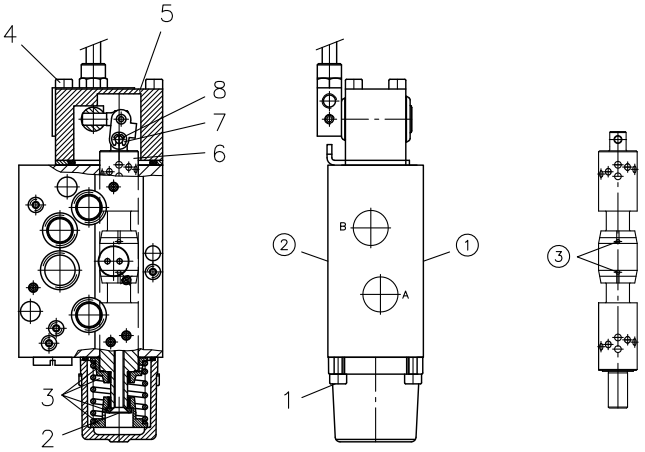
1　ネジ 7997 019
2　ダンピングボルト 7778 301

© HAWE Hydraulik SE

5.2.4 ダンピングボルトに関する注意

バルブスプールはスプールブロック内に特に適合されていません。アクチュエータの要求変更に応じて、バルブを交換することが可能です。

この際、以下の事項にご注意ください:



1　側　エンドプレート
2　側　接続ブロック
3　制御スリット

バルブスプールの交換に関する注意事項

1 ネジ 1 を緩める (ISO 4762-M4x12-8.8-A2-70)、スプリングフードを外す
2 ネジ 2 を取り外します M4x30
3 スプリングプレート付きスプリング部品を外します 3
4 ネジ 4 (ISO 4762-M4x35-8.8-A2-70) を緩める
5 バルブスプール付きレバーハウジングを、スプールブロックから引き出します 5, 6
6 ロックワッシャー DIN 6799-2.3およびボルトを外します 7, 8
7 (新しい) バルブスプールを反対の順番で組み立てます

注
バルブスプールの制御スリットは、取り付けた状態で必ずエンドプレート方向を示していなければなりません!
例外: 記号40のバルブスプールは、制御スリットがなく、取り付け場所は任意です。

5.2.5 シールキット

接続ブロック:	DS 7700-21
バルブセクション:	DS 7700-22

5.3 運転についての注意事項

製品構成、圧力および流量に注意

本ドキュメントの記載事項および技術パラメータは、絶対に遵守する必要があります。
それに加えて、技術的設備全体の操作マニュアルも常に遵守してください。

注

- 使用前に文書を熟読してください。
- 操作員およびメンテナンス要員が常に文書を手に取れるようにしてください。
- 補足または更新の都度、文書を最新の状態に維持してください。

注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！
軽傷。

- ポンプとバルブの最大動作圧力に注意してください。
- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検しながら行ってください。

作動油の清浄度および濾過

粒子レベルの汚れにより、油圧ユニットの油圧部品の甚大な障害が発生する可能性があります。汚れにより修理不能の損傷が発生する可能性があります。

粒子レベルの汚れとして考えられるもの:

- 金属の切り屑
- ホースおよびパッキンのゴム破片
- 取付およびメンテナンス時に発生する汚れ
- 機械的なコンタミ
- 作動油の化学的経年劣化

注

メーカーの新しい作動油には、要求される清浄度を満たしていない可能性があります。
作動油を充填する際には、これをろ過する必要があります。

円滑な動作を確保するため、作動油の清浄度に注意してください。
(章 3, "仕様"の清浄度も参照)

その他該当する文書: D 5488/1 推奨作動油

5.4 メンテナンスについての注意事項

定期的に、だたし少なくとも毎年1回、油圧ポートの損傷を点検してください（目視点検）。外部の漏れが生じた場合は、システムを停止させ修理してください。

定期的な間隔で、ただし少なくとも毎年1回、機器表面を清掃してください（粉塵の堆積および汚れ）。

 © HAWE Hydraulik SE

詳細情報

追加仕様

- 比例制御方向スプールバルブ タイプ PSL、PSV、PSM 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
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF: D 7700-F
- ロードセンシング機能付 比例制御方向切換バルブ　タイプPSVF,SLF: D 7700-7F
- 比例方向切換スプールバルブ タイプPSL/PSVの操作: D 7700 CAN
- 電磁比例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 CWS: D 7951 CWS

HAWE Hydraulik SE
Einsteinring 17 | 85609 Aschheim/München | Postfach 11 55 | 85605 Aschheim | Germany
Tel +49 89 379100-1000 | Fax +49 89 379100-91000 | info@hawe.de | www.hawe.com