

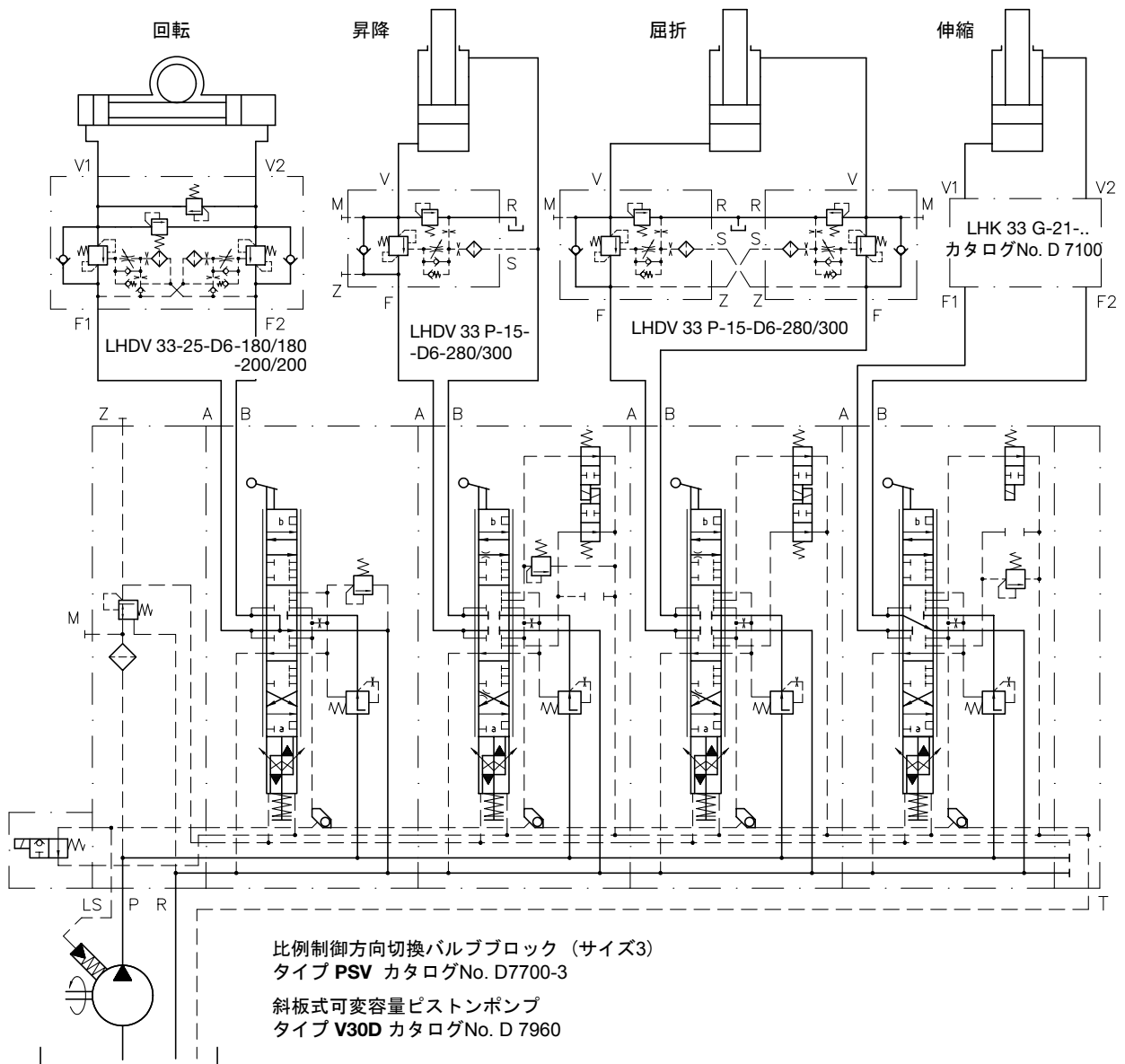
ロードホールディングバルブ タイプ LHDV

特殊振動減衰機能付

作動圧力 $p_{max} = 420 \text{ bar}$; 流量 $Q_{max} = 80 \text{ l/min}$

1. 概要

このバルブは、DIN ISO 1219 - 1によれば圧力制御バルブに分類されます。油圧式の昇降装置、回転装置、反転装置などのように、荷重方向によっては制御しきれないような引きや、押し荷重を支持している複動式のアクチュエータ（油圧シリンダ、油圧モータ）の暴走を阻止したり、あらかじめ決められたポンプからの吐出量以上に速度が大きくなったり、加速してしまうのを抑制したりする場合に用いられます。従ってストールや油の連続性が損なわれるのを阻止します。これは、アクチュエータからの戻り流量を絞ることにより生じます。つまりロードホールディングバルブ内で通過抵抗が発生し、負荷圧力より僅かに高めに保たれます。この絞り抵抗は、マイナス負荷の場合のみ発生します。プラス負荷の場合、すなわち運動方向に反して作用する荷重には完全に制御され、戻り流量は自由に流すことが可能です。各負荷変動に合った絞り制御は、必要に応じてかつ連続的に行われ、それは流出側と流入側の力のバランスと一方の機能要素に作用する力ともう一方の要素に作用するスプリング力によって達成されます。このLHDVは、その独自の弾性特性に基づき、低周波のハンチングや振り子振動などの傾向がある特殊な装置に利用することができます。特にロードセンシング原理に基づいた、各セクションに圧力コンペンセータを内蔵した比例制御方向切換バルブブロックと一緒に使用した場合に特徴が活かせます。負荷を支持している油圧シリンダやスプールバルブセクションの圧力コンペンセータ、可変ポンプの圧力-流量レギュレータから生じる振動回路内の的確な干渉を可能にします。この振動抑制方法は、従来の比例制御バルブの圧力コンペンセータの特性曲線を修正する方法と比較して、かなり適応力があり、細かな調整が可能です。負荷振動を伴うようなバルブの圧力コンペンセータの動きは、特に活発になったり、組み合わせられた減衰要素が相互に影響したりします。つまり絞り断面を合わせることでより一時的に置換えたり、速度を緩めたり、和らげたりします。始動時、停止時、または素早い移行時のゆっくりとした振り返り振動を非常に効果的に防いだり、急速に減衰したりすることができます。不快な振動条件下でバルブの減衰効果を最適に合わせるための詳細な機能説明は、パンフレットNo. B 7770の機能説明を参照してください。



2. 形式と主要データ

形式例：**LHDV 33 P - 15 - B 6 - 300/320**

設定圧力(bar), 圧力調整範囲は3項を参照
ロードホールディングバルブ圧力とショックバルブ圧力の順
2.1項の形式例を参照

表3: オリフィスの組合せ(オリフィス D1 - 無記号 = 0.5 mm)

記号	オリフィスD2					
	4	5	6 (標準)	7	8	0
∅ (mm)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0 (プラグ)
開放パイロット比	1: 6.3	1: 4.45	1: 2.9	1: 1.84	1: 1.18	1: 8.2 ¹⁾

1) 実際の開放パイロット比は幾何学的な比に相当します。

表2: 適応流量

設定圧力 (50)~350	A	B	C	D	E	2) この適応流量は正負荷が作用している場合でかつ通過抵抗 $\Delta p \approx 50$ bar 時の値です。この圧力は荷重圧力に加えなければなりません。
p_{max} (bar) 351~420	L	M	N	P	R	
全開時の流量 V→F Q_{max} 約 (l/min) ²⁾	80	60	40	25	16	
Δp -Q-特性曲線, 正負荷(バルブ全開)時の流量-固有抵抗V→Fに関しては3項を参照						

表1: 基本形式, サイズ, オプション

油圧シンボル (シンボル説明については2.1項を参照)	基本形式デザイン	標準	負荷開放 ピストン付	ショック バルブ付	負荷開放 ピストン付	負荷方向 一定用 シングル バルブ	負荷方向変化用ダブルバルブ オプション	外部パイロット信号X(T)用シャトルバルブ付	ポートXにチェック付オリフィス バルブ付	ポートTにチェックバルブ付 (アンチキャビテーション用)
		11 ³⁾	21	21W	21WD	---	---	---	---	
LHDV 33 -	配管接続 ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LHDV 33 P -	プレート取付 (V-側)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LHDV 33 H -	バンジョーボルト タイプ (V-側)	M22x1.5 精密メートルネジ DIN 13 T6	●	●	●	●	●	●	●	●
LHDV 33 H 1/2 -	G 1/2 A ⁴⁾	●	●	●	●	●	●	●	●	●

3) ポートZはプラグされておられません(油圧シンボル参照) 必要な場合は, プラグをご用意してください。
例) G 1/4 A, DIN 908およびパッキン14×18×1.5, DIN 7603-Cu

4) ISO 228/1

2.1 対応する油圧シンボルと形式例

負荷方向が常に一定のシングルバルブ

負荷を開放してV→Fへ下降させる場合は, 反対側からポートSに外部パイロット圧をかけます。

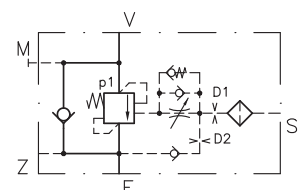
利用可能な形式例:

↓
LHDV 33 P -11 - C6 - 280
基本形式, 現在プレート取付 (V-側) のみ利用可能
V-ポートの配管接続用ブロックは5ページの4項を参照

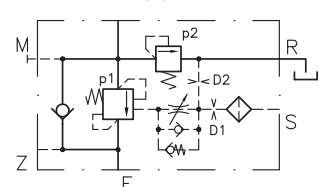
↓
LHDV 33 P -15 - B6 - 300/320
ショックバルブ付, 現在プレート取付 (V-側) のみ利用可能
V-ポートの配管接続用ブロックは5ページの4項を参照

↓
LHDV 33 H -15 - A6 - 200/240
ショックバルブ付, バンジョーボルト取付シリーズ H = M22x1.5 (H 1/2 - G 1/2 A) V-側
V-ポートを中心に任意の角度で固定できます。
センターリングボス加工については4項の寸法図を参照

LHDV 33 P(H) -11



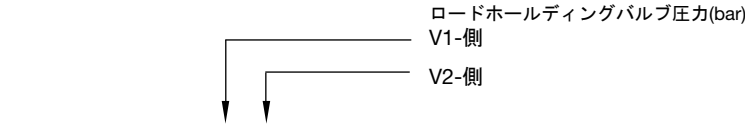
LHDV 33 P(H) -15



負荷方向変化用ダブルバルブ

内部パイロット圧力によって、各逆流側 V1→F1 または V2→F2 方向に負荷を開放します。
外部パイロット配管は必要ありません。

利用可能な形式例：



LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180

さまざまな用途に適用可能な基本シリーズ、高いサージ圧力やアクチュエータの急停止(ショック圧力)がない場合に利用。

LHDV 33 - 21L - A6 - 240/180

上述の基本シリーズと同様、ドレンポート付(5.2項の説明参照)

LHDV 33 - 21W(WD) - A6 - 240/180

上述の基本シリーズと同様、シャトルバルブ付(タイプ LHDV 33 - 25W(WD)の記述参照)



LHDV 33 - 25 - D5 - 220/220 - 260/260

面積比1:1のアクチュエータ用ショックバルブ付の基本シリーズ。

ドレンポート付タイプ LHDV 21-25L の油圧シンボルは LHDV 33-21L ...と類似

LHDV 33 - 25W - A6 - 250/250 - 300/300

基本シリーズ25と同様、油圧ブレーキ解除用シャトルバルブ付(ポートX)主として油圧モータ用です。

ドレンポート付タイプ LHDV 33-25WLの油圧シンボルは LHDV 33-21L ...と類似

LHDV 33 - 25WD - C6 - 100/140 - 130/180

シリーズ25Wと同様、ポートXにチェック付オリフィスバルブBC1-40E付(カタログNo.D 6969 B)

(急激なブレーキを防止します。)

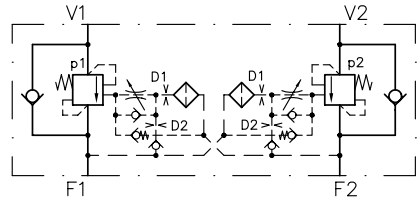
ドレンポート付タイプ LHDV 33-25WDLの油圧シンボルは LHDV 33-21L ...と類似

LHDV 33 - 25WDN - B6 - 200/200 - 240/240

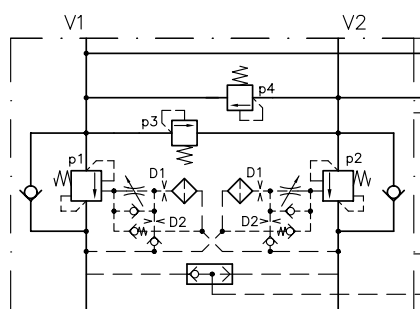
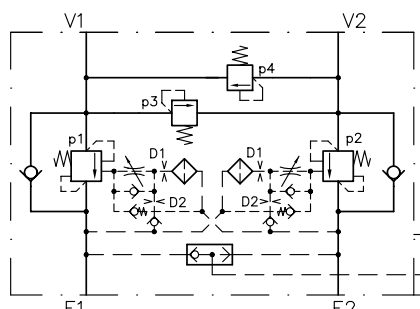
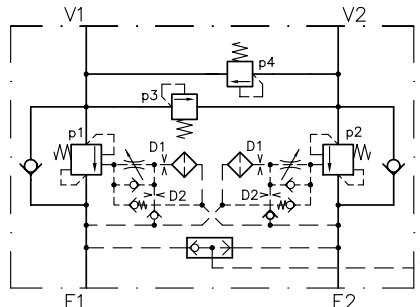
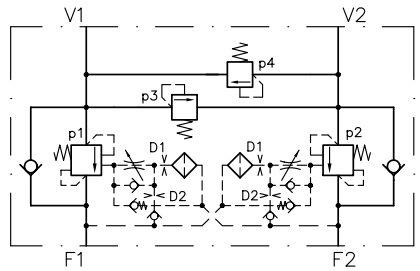
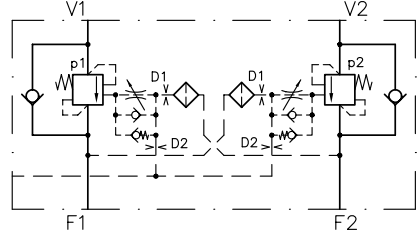
シリーズ25WDと同様、キャピテーション防止用チェックバルブ No.7770 040

ドレンポート付タイプ LHDV 33-25WDNLの油圧シンボルは LHDV 33-21L ...と類似

LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180



LHDV 33 - 21 L - A6 - 240/180

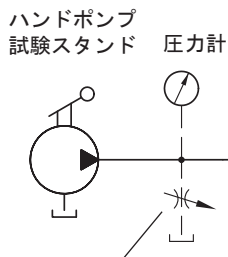


3. その他の仕様

名称	ロードホールディングバルブ, 油圧パイロット付, バイパスチェック付		
構造	ロードホールディングバルブ: ポペット形 バイパスチェックバルブ: プレート形		
取付姿勢	任意		
接続ポート	F, F1, F2, V, V1, V2, R M, S, Z	主ポート 制御ポートおよび測定ポート(各形式による)	
質量 約	タイプ LHDV 33 P-11 = 1.3 kg LHDV 33 P-15 = 1.8 kg ¹⁾ LHDV 33 H-11 = 1.7 kg LHDV 33 H-15 = 2.2 kg	LHDV 33-21(21W) = 3.5 kg LHDV 33-21L (21WL) = 3.5 kg LHDV 33-21WD = 3.6 kg LHDV 33-25 (L, W, WL) = 3.9 kg	LHDV 33-25WD = 4.0 kg LHDV 33-25WDN = 4.7 kg LHDV 33-25WDNL = 4.8 kg
	1) 付属接続ブロックNo. 7770 024 = 0.4 kg (5ページの下部を参照)		
流れ方向	作動方向(ロードホールディング機能) V→F, V1→F1, V2→F2 自由流れ方向 F→V, F1→V1, F2→V2		
開放パイロット比	バルブ閉止, 約 1: 8.2 (幾何学的比) バルブ開放, 約 1:1.2 ~ 1: 6.4 (オリフィス径に応じて), 2項の表3または機能説明書B 7770を参照		

ご自身で圧力調整される場合や変更する場合は, 必ず圧力計を用いて行ってください!
ポートF(F1,F2)内のディスクの1回転あたりまたは1mmあたりの圧力変化量は以下のとおりです。
これは希望の作動ポイント(クラッキング圧力)を見つけるためのおおよかなガイドラインです。
設定圧力は予想される最大負荷圧の少なくとも10%増に調整してください。

圧力変化量	1回転あたり	1mmあたり	
ロードホールディングバルブ	圧力調整範囲 50 ~ 250 bar 圧力調整範囲 251~350 bar 圧力調整範囲 351~420 bar	45 bar 50 bar 62 bar	25 bar 27.5 bar 34 bar
ショックバルブ	圧力調整範囲 50 ~ 450 bar	106 bar	80 bar



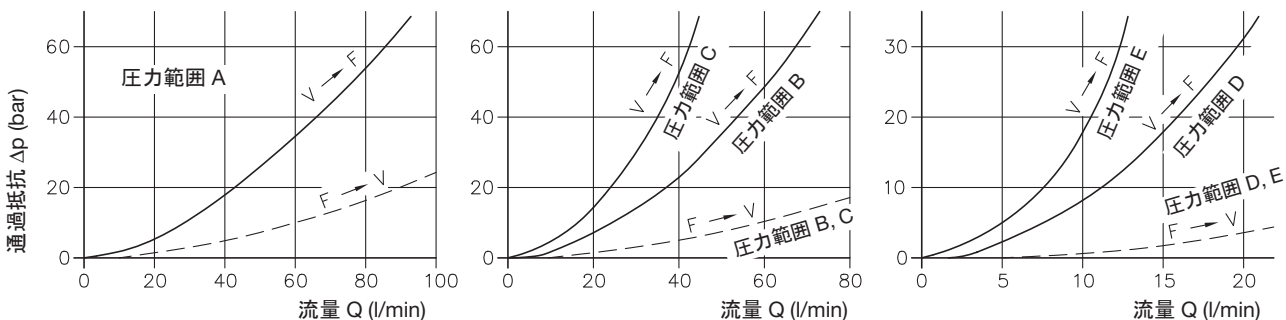
- ① ②項圧力調整前にロック用セットスクリューを緩めます。
- ② 6mmの六角棒レンチでディスクの位置を調整します。
 = 圧力上昇
 = 圧力下降
- ③ 必要調整が終わりましたら①項セットスクリューを再び締めてください。

電動機駆動ポンプ式のテストスタンドではバイパス用絞りバルブが必要です!
絞りバルブを全開にしてポンプをアンロードします。LHDVが反応するまでゆっくりと絞りバルブを締めていきます。(大流量は避けてください。バルブが鳴くおそれがあります)

作動油 DIN 51 524 パート 1 ~ 3 相当の油圧作動油: ISO VG 10 ~ 68, DIN 51519
 粘度範囲: min. 約 4; max. 約 1500 mm²/s; 推奨範囲: 約 10 ~ 500 mm²/s
 HEPG (ポリエチレングリコール) および HEES (合成エステル) の生分解性作動油にも適合しています。
 運転時の作動油温度は+70°Cを超えないようにしてください。

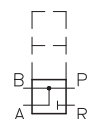
温度 周囲温度: 約 -40 ~ +80°C
 作動油: -25 ~ +80°C, ただし, 粘度範囲に注意してください!
 運転時の油温が少なくとも20°C以上高くなるのであれば, 始動時の温度は-40°Cまで許容できます。
 生分解性作動油: 作動油製造メーカーの指示に従ってください。
 パッキンの劣化等を考慮して, 油温は+70°Cを超えないようにしてください。

Δp-Q-特性曲線 バルブ全開(開放)時の特性曲線(ガイドライン)V→F



機能上の制限

ダブルバルブ(油圧シンボル 21.. と 25..)はディファレンシャル切換のシンボルのバルブと一緒に使用できません。例えば当社バルブD 5700の表示記号C, シングルバルブ(油圧シンボル11または15)は, この場合, 油圧シリンダのロッド側に用いることはできません。

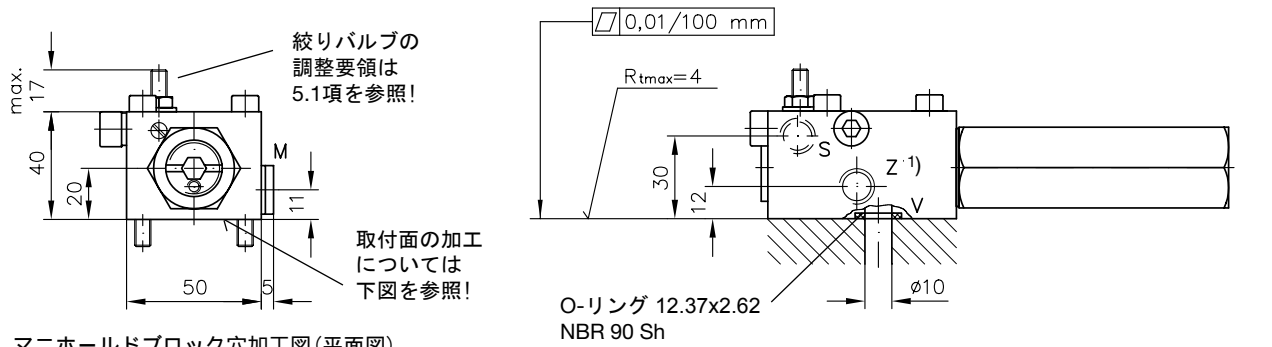


4. 外形寸法図

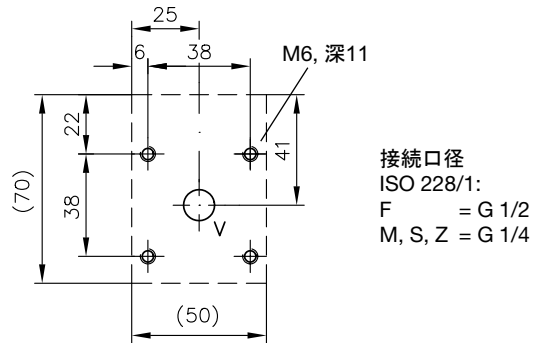
単位mm, 第一角法, 寸法は予告なしに変更する場合があります!

ダンパエレメントについては機能説明書B 7770を参照願います。

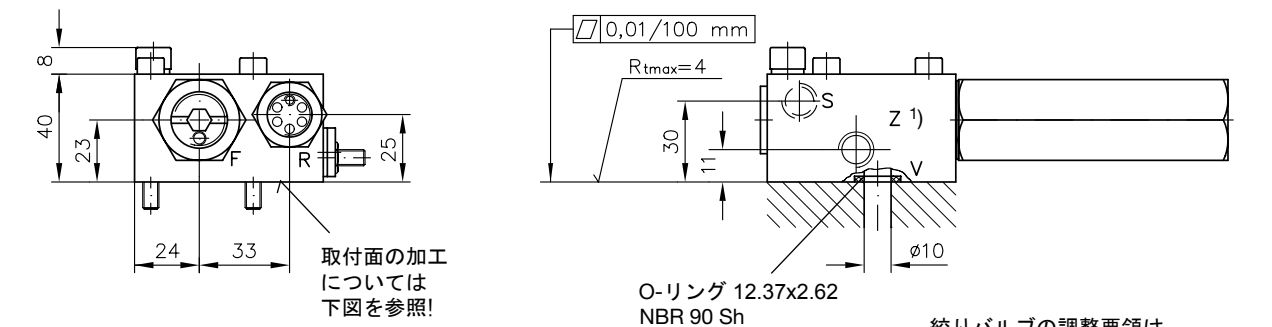
タイプ LHDV 33 P-11



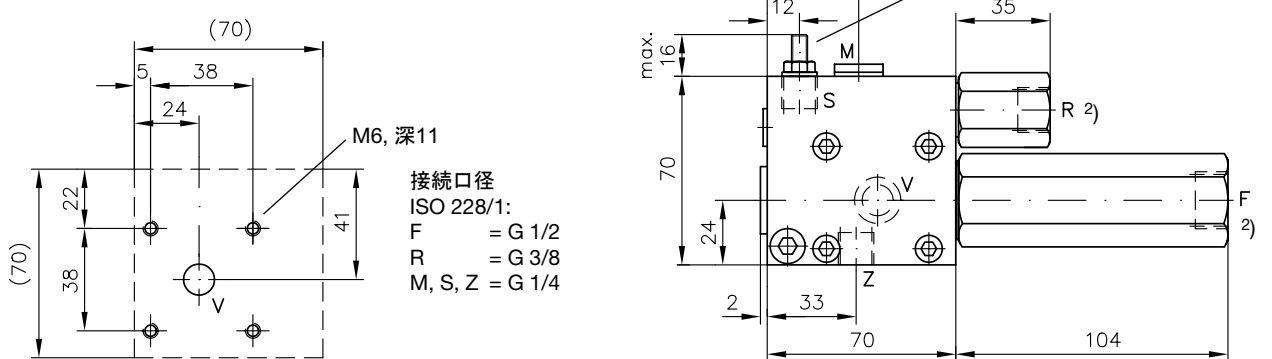
マニホールドブロック穴加工図(平面図)



タイプ LHDV 33 P-15



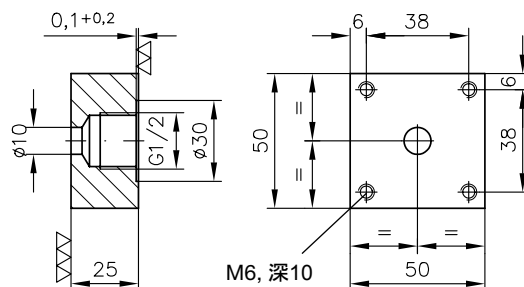
マニホールドブロック穴加工図(平面図)



接続ブロックNo. 7770 024

ポートVに直接配管接続する場合にご利用ください。
接続口径G 1/2, ISO 228/1

適合バルブ: LHDV 33 P-11
LHDV 33 P-15

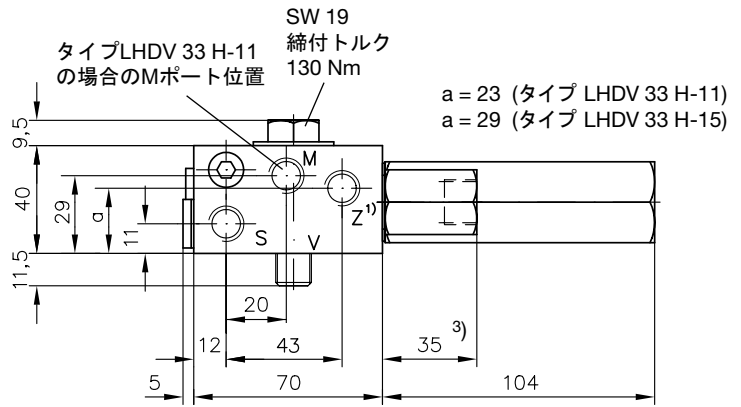
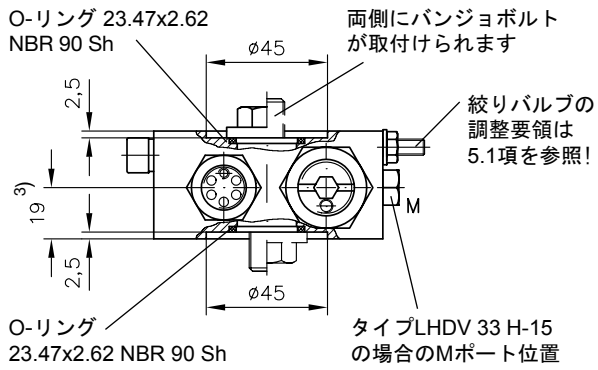


1) ポートZはプラグされておりません。必要な場合は、プラグをご用意ください。

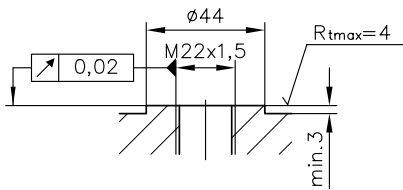
例) G 1/4 A, DIN 908 および
パッキン 14x18x1.5, DIN7603-Cu.

2) 注意:
配管を接続する場合、必ず六角ハウジングを固定して行ってください!

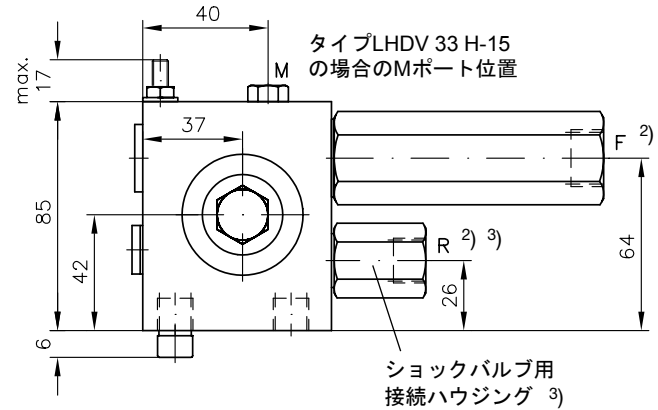
タイプ LHDV 33 H-11
LHDV 33 H-15



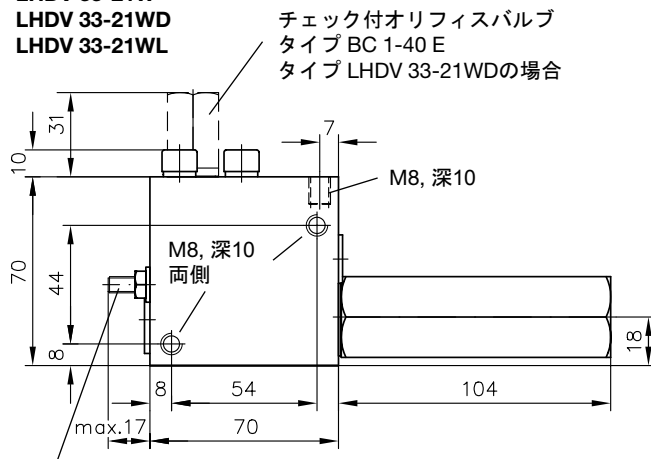
センターリングボスと穴加工



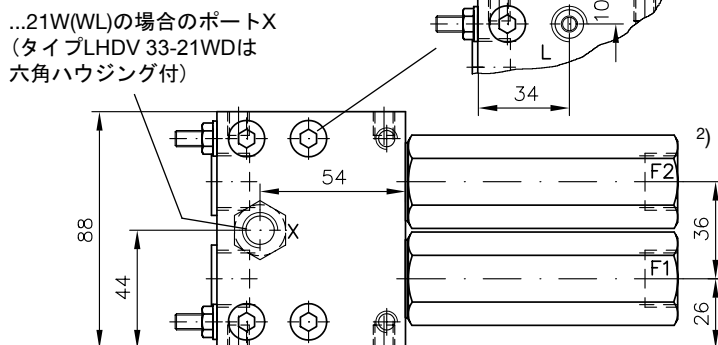
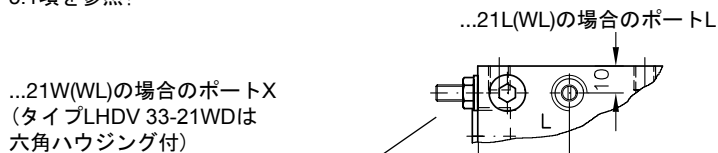
ポート	接続口径
V (..H)	M22x1.5 DIN 13
(..H 1/2)	G 1/2 A ISO 228/1
F	G 1/2 ISO 228/1
R	G 3/8 ISO 228/1
S, Z	G 1/4 ISO 228/1
M	M8x1 DIN 13 (タイプ LHDV 33 H-15)
M	G 1/4 ISO 228/1 (タイプ LHDV 33 H-11)



タイプ LHDV 33-21
LHDV 33-21L
LHDV 33-21W
LHDV 33-21WD
LHDV 33-21WL



絞りバルブの調整要領は5.1項を参照!

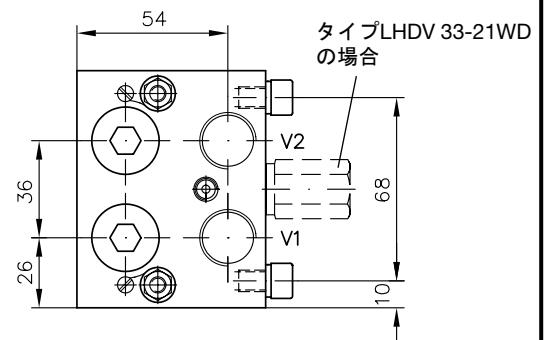


1) ポートZはプラグされておりません。必要な場合は、プラグをご用意ください。
例) G 1/4 A, DIN 908 および パッキン14x18x1.5, DIN7603-Cu.

2) 注意: 配管を接続する場合、必ず六角ハウジングを固定して行ってください!

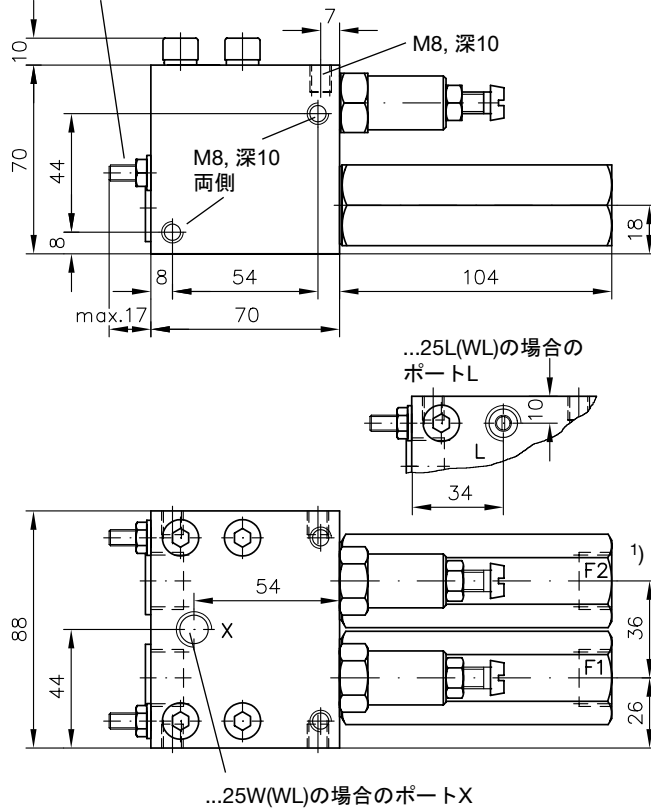
3) タイプLHDV33H-11の場合、ショックバルブと同ポートはありません。

接続口径 ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
L, X = G 1/4



タイプ LHDV 33-25
LHDV 33-25L
LHDV 33-25W
LHDV 33-25WL

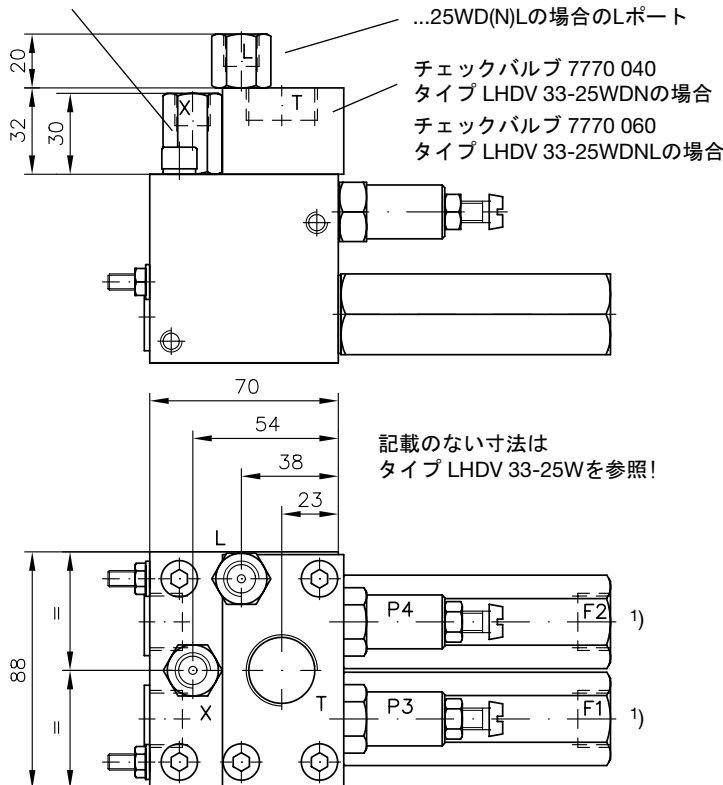
絞りバルブの調整要領は
5.1項を参照!



接続口径 ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
L, X = G 1/4

タイプ LHDV 33-25WD
LHDV 33-25WDL
LHDV 33-25WDN
LHDV 33-25WDNL

チェック付オリフィスバルブ タイプBC 1-40 E
タイプ LHDV 33-25WD(N)の場合



1) 注意:
配管を接続する場合、必ず六角ハウジングを固定
して行ってください!

接続口径 ISO 228/1:
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
T = G 3/4
L, X = G 1/4

5. 補足事項

5.1 振動抑制スロットルバルブ

振動を抑制することは装置に取付けられた状態でも調整範囲の中で広範囲に対応することができます。次の図と説明を装置の取扱説明書または運転要領書などに記載することを推奨します。

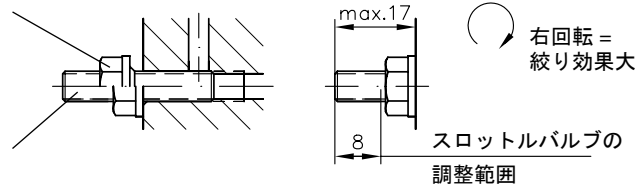
ロックナット

スロットルネジを調整する前にネジシールを傷つけないようシールロックナット(二面幅10)を十分に緩めてください!

スロットルネジ

(セットビス ISO 4026 M6^{4h} x 30-8.8-A2K)

注意:スロットルネジは17mm(右図に指示)以上緩めないでください!構造上緩めすぎると本体から外れてしまいます。



5.2 流入側の開放圧力 p_{zu}

流出側のロードホールディングバルブに対抗してポンプにより負荷を動かす(V→F)のに必要な圧力 P_{zu} は油圧シリンダの外部面積比 $A_{zu} : A_{ab}$ や内部面積比(開放パイロット比, 3項を参照), 負荷圧力, 戻り配管やバルブ(A→R方向), スロットルバルブなどの通過抵抗 $\Delta p_{F(R)}$ に影響されます。

しかし, この圧力はあらかじめ正確に定めることはできません。

油圧シリンダの流入側にメイン圧力より低い安全バルブが設置されている場合, このバルブは全く負荷がないか負荷が欠けているようなとき少なくとも必要な最高開放パイロット圧力より高くないしなければなりません。

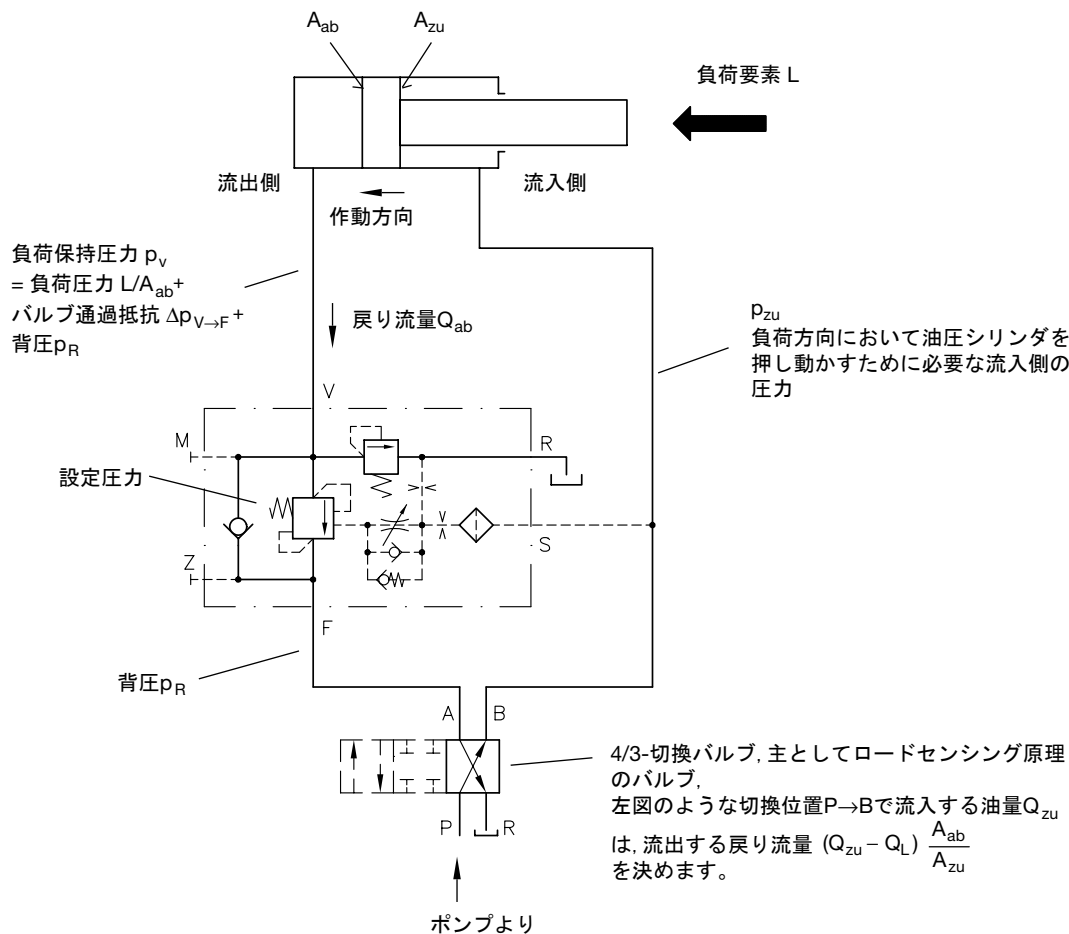
最大設定圧力が370 barまたは250 barで2項の表示記号に応じて最大流量の場合の大まかな値:

p_{zu} 最大 $\approx 130 \sim 170$ bar, 設定圧370 bar時

$\approx 100 \sim 140$ bar, 設定圧250 bar時

外部面積比 $A_{zu} : A_{ab} \approx 2 \sim 0.5$ の時, 戻り通過抵抗は,

この概略値を約 $(1.1 \sim 3.5) \times \Delta p_{F(R)}$ 高くします。必要に応じてショックバルブはさらに設定圧力を高くしなければなりません。



重要事項

3ページ, 2項のダブルバルブのドレンポートシリーズ(例, LHDV 33-21L)は戻り通過抵抗の影響を小さくすることができます。さらにこのバルブの利点は, ドレン配管が非常時にハンドポンプなどを用いて遮断することができます。