

# パイロット式複合機能制御弁

圧力・差圧・流量・温度<sup>1)</sup>  
又は複合機能制御弁、電動弁装備のオプション

## 適用

パイロット式の圧力・差圧・流量・温度<sup>1)</sup>、  
又はそれらの複合機能制御弁、電動弁装備のオプション  
主弁の口径 DN65...400・呼び圧力 PN16...40・  
フランジ接続仕様・加熱及び冷却プラント向け・  
5...150°Cの液体及び80°Cまでの不燃性ガスに使用

この複合機能制御弁は、主弁の役割の大口径グローブ弁とバイパス配管に取り付けられる最大3台の小口径パイロット弁で構成されています。

制御弁で生じる圧損により弁を動かします。この際、バイパス配管のベンチュリーノズルが流量増大に対応して圧損を増幅させます。パイロット弁は、制御弁を操作する制御量に対応して開きます。結果的に、ベンチュリーノズルを流れる流量が増大し、主弁が制御されることとなります(開又は閉)。このことは、制御量(圧力、差圧、流量及び温度)が調節されることを意味します。電動操作部からの電気信号により制御弁を動かすことができ、制御ループに関与することも可能になります。

## 特長

- フランジ接続の単座グローブ弁
- DIN 4747-1 (ハウスステーションに関連する AGFW: ドイツ地域熱供給協会の要件) に準拠した地域熱供給プラントに対応。
- 広い設定範囲及び小圧損での有効性のあるレンジアビリティ
- 最大3台装備できる、流体を応用したパイロット制御
- 圧力が変動しても、優秀な安定性と制御精度を維持
- 主弁のスムーズな開及び閉止動作
- 広い設定範囲とパイロット弁での簡単な設定調整
- 多数の制御機能及び数種の組合せ機能が可能

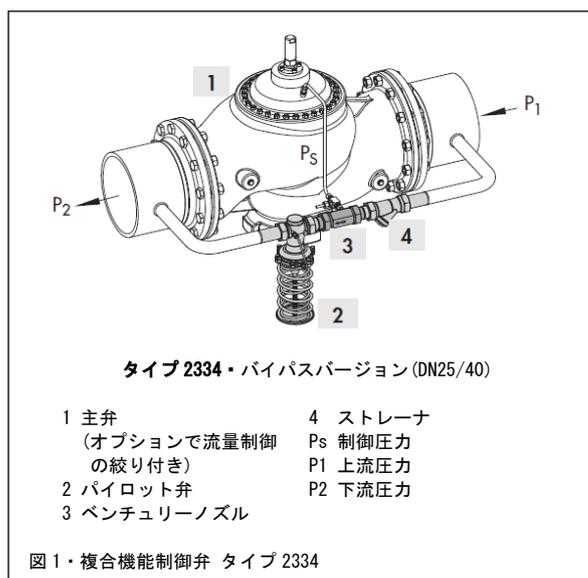
## バージョン

**タイプ 2423 パルプ** (最大流量を制御するための絞りを内蔵) 又は **タイプ 2422 パルプ** (絞りを内蔵していない) ・アプリケーションによるパイロット弁の構成

**DN65~100** : 平衡用ベローズ及び外付け操作部タイプ 2420 (閉止形) を装備

**DN125~250** : 平衡用ダイヤフラム及び閉止用内部スプリングを装備・平衡ベローズ装備も可能 (オプションの操作部タイプ 2420)

<sup>1)</sup>温度制御弁はお問い合わせ下さい



**DN300~400** : 平衡用ダイヤフラム及び閉止用内部スプリングを装備・オプションの外部絞り付き

**基本バージョン**・主弁は DN65~250 で DN15 バイパス配管にストレーナ、ベンチュリーノズル及びパイロット弁を装備 (予備組立)

主弁 DN300 又は 400 で DN25 バイパス配管にストレーナ、ベンチュリーノズル及びパイロット弁を装備 (予備組立) ・ストレーナ、ベンチュリーノズル及びパイロット弁はアプリケーションによる取付けも可能 (現地工事)

**バイパス配管 DN25/40 のバージョン** (高レンジアビリティで特に地域熱供給プラントに最適) ・主弁は DN65~400・DN25/40 バイパス配管にストレーナ、ベンチュリーノズル及びパイロット弁を装備・ストレーナ、ベンチュリーノズル及びパイロット弁はアプリケーションによる取付けも可能 (現地工事)

## 特殊バージョン

**DN65~250** : 縮小 Kvs ・高温仕様の ANSI 及び JIS バージョン ・騒音抑制用のフローデバイダ付き (平衡ベローズ仕様のみ) ・耐油性のバージョン ・非鉄金属製 ・並列接続のパイロット弁 ・脱イオン水用のグラフィイトフリー ・外部絞り付き ・騒音抑制のために弁後に多孔板装備

## タイプ 2334・流量/差圧制御弁 (DN125~250)・還管に設置 動作原理

この制御弁は、主弁の役割のグローブ弁(1)タイプ 2423、調整可能な絞り(1.1)、作動ダイヤフラム(5)及びストレーナ(10)、ベンチュリーノズル(11)、流量制御用パイロット弁(7)及び差圧制御用のパイロット弁のバイパス配管で構成されます。

パイロット弁は流量及び差圧を設定値に調整するために使用されます。流量又は差圧が目標設定値を越せば、関連するパイロット弁が閉まり、結果的に主弁も閉まります。

流体は主弁の矢印の方向に流れます。弁体(3)と絞り(1.1)の空間により流量及び差圧が決定されます。弁体弁に作用する上流圧力 P1 による推力と対向する作動ダイヤフラムに作用する制御圧力 Ps による推力+位置決めスプリング(6) 推力と比較されます。

制御圧力 Ps は、パイロット弁の開度によりベンチュリーノズル(11)で決定されます。バイパス配管に流れる流量が安定している場合、制御圧力 Ps は上流圧力と等しくなります。主弁は位置決めスプリング(6)の推力で閉じます。

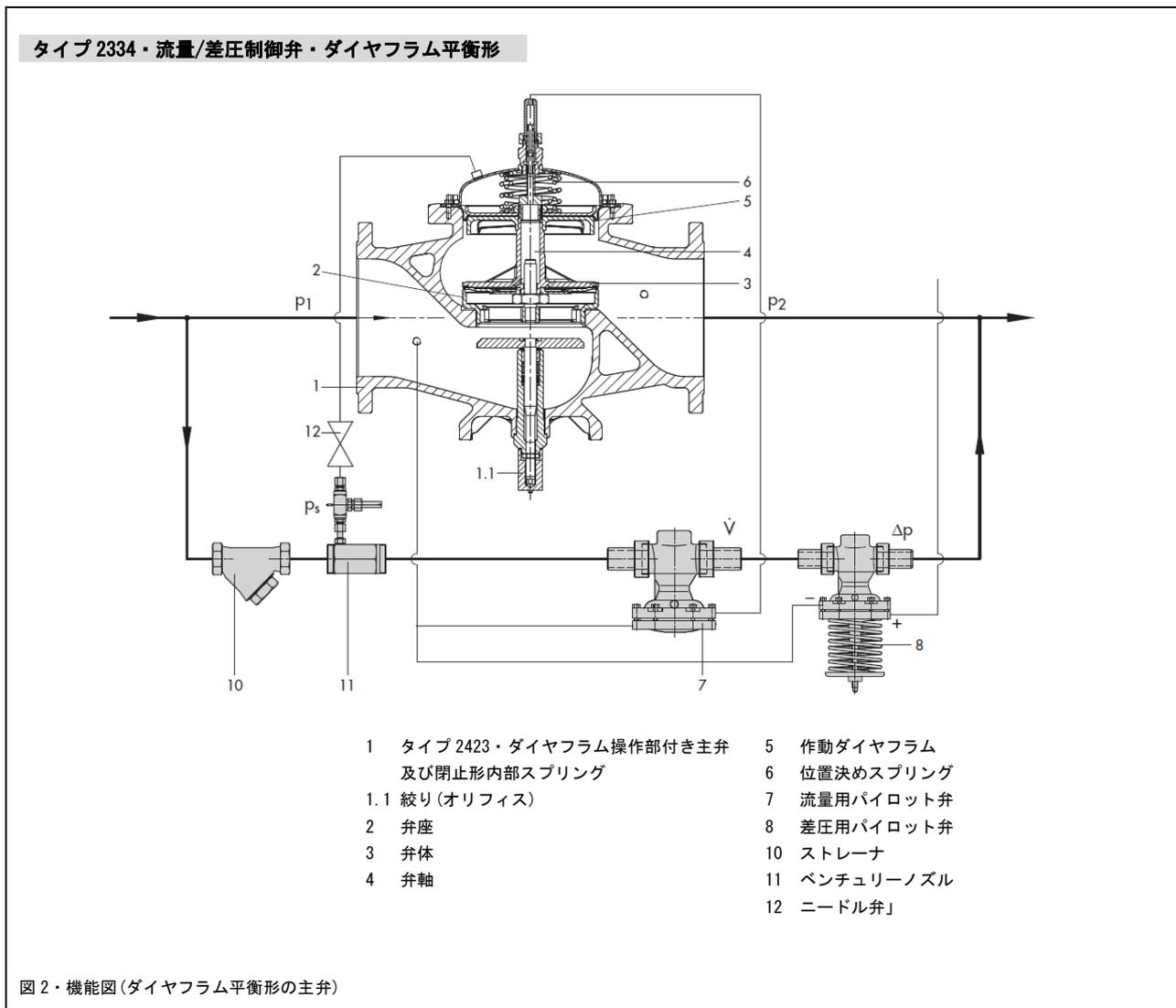
差圧が設定値より下がる場合、差圧制御に関連するパイロット弁は開き、制御圧力 Ps は下がります。弁体(3)は、設定値に到達するまで開きます。

流量又は差圧が設定値より上昇する場合、関連するパイロット弁は閉まります。その結果、ベンチュリーノズル(1.1)で生じる制御圧力 Ps は上昇します。これにより、弁体(3)と一緒に弁軸(4)を、新たな平衡状態になるまで閉止方向に動かします。

流量又は差圧が下がり始めた場合、上述の動作が逆に行われます。パイロット弁は、制御圧力 Ps が下がることにより開きます。主弁の弁体は、設定値に到達するまで開きます。

大きな方の信号(差圧又は流量)が、バイパス配管に流れる流量を決定し、結果的に生じる制御圧力 Ps の大きさを決めることとなります。

制御圧力 Ps が高くなると、主弁の弁座と弁体間の間隔が狭まります。制御圧力 Ps が最大で P1 と等しくなると、差圧関連のパイロット弁及び主弁は閉じます。



**タイプ 2334 ・ 差圧制御弁 (DN65～1000) ・ 還管に設置  
動作原理**

この制御弁は、主弁の役割の平衡ベローズ装備 (5) グローブ弁 (1) タイプ 2422 及び外付け操作部 タイプ 2420 及び、ストレーナ (10)、ベンチュリーノズル (11)、差圧制御用のパイロット弁 (8) のパイパス配管で構成されます。

パイロット弁は差圧を設定値に調整するために使用されます。差圧が目標設定値を越せば、主弁が閉まります。

流体は主弁の矢印の方向に流れます。弁体 (3) と弁座との空間により流量が決定されます。弁体上面の上流圧力は弁軸 (4) の中空を經由して平衡ベローズの外側に作用します。一方、弁体下面の圧力は平衡ベローズの内側に作用します。それぞれの面積が同じですので、結果的に弁体に作用する力は平衡し、完全平衡形バルブを創出することができます。

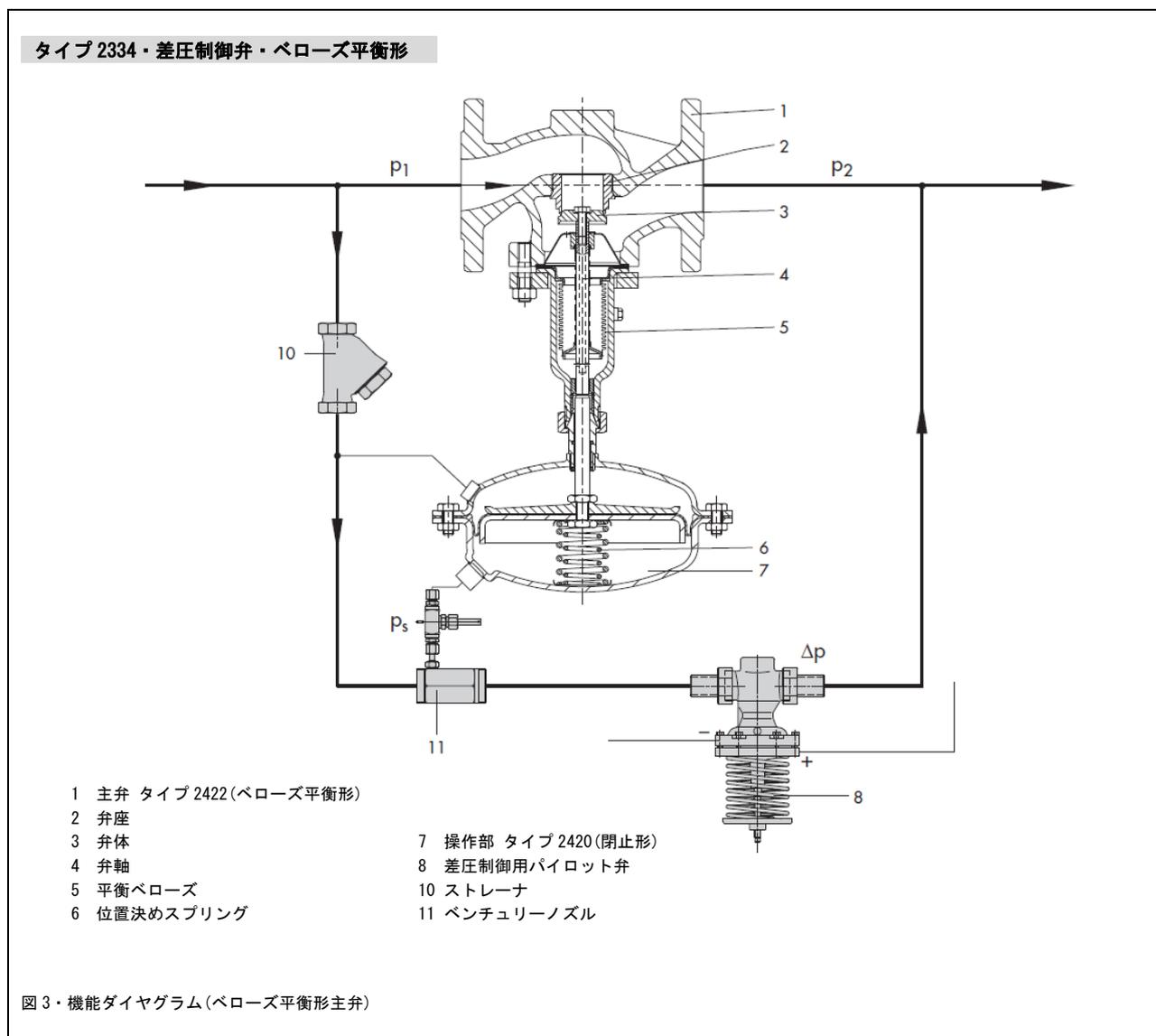
上流圧力  $P_1$  は主弁の弁体及び操作部ダイヤフラム上面に作用します。ベンチュリーノズル (11) で生じた制御圧力  $P_s$  は、ダイヤフラム下面に作用します。結果的に、上流圧力  $P_1$  がダイヤフラム上面に作用して発生する推力と、ダイヤフラム下面に作用して発生する推力+位置決めスプリング (6) の推力と比較されます。

制御圧力  $P_s$  は、パイロット弁の開度によりベンチュリーノズル (11) で決定されます。パイパス配管に流れる流量が安定している場合、制御圧力  $P_s$  は上流圧力と等しくなります。主弁は位置決めスプリング (6) の推力で閉ります。

差圧が設定値より下がる場合、パイロット弁は開き、制御圧力  $P_s$  は下がります。上流圧力  $P_1$  と制御圧力  $P_s$  との差が大きくなることで生じる推力が位置決めスプリング (6) を越すと、主弁の弁体は設定値に到達するまで開きます。

差圧が設定値より上昇する場合、パイロット弁は閉まります。その結果、ベンチュリーノズル (1.1) で生じる制御圧力  $P_s$  は上昇します。これにより、弁体 (3) と一緒に弁軸 (4) を、新たな平衡状態になるまで閉止方向に動かします。

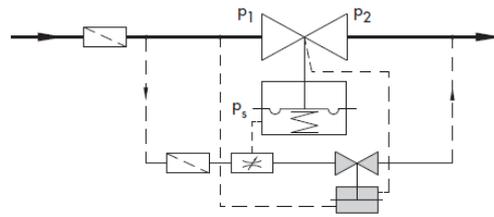
差圧が下がり始めた場合、上述の動作が逆に行われます。パイロット弁は、制御圧力  $P_s$  が下がることにより開きます。主弁の弁体は、位置決めスプリング (6) の推力に設定値に到達するまで開きます。



制御弁のバージョン

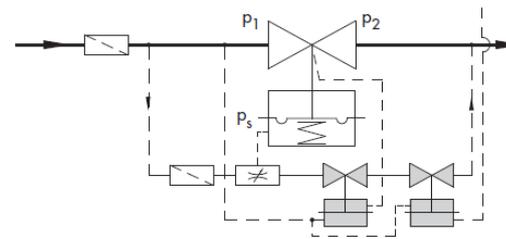
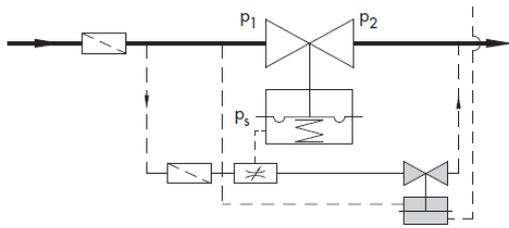
バージョン

複合機能制御弁 タイプ 2334・主弁のグローブ弁 タイプ 2422  
 又はタイプ 2423(主弁としての役割)とストレーナ、ベンチュリー  
 ノズル及び最大で3台の特殊パイロット弁が取り付けらる  
 バイパス配管で構成されています。  
 下記の機能ダイヤグラムは、複合機能制御弁 タイプ 2334 及び  
 その可能な機能のセットアップ原理を示しています。



流量制御

主弁 タイプ 2423(改造形)・パイロット弁 タイプ 45-1  
 (改造形)・選管に設置



差圧制御

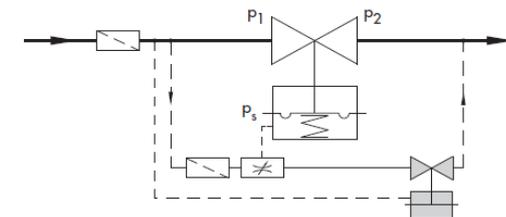
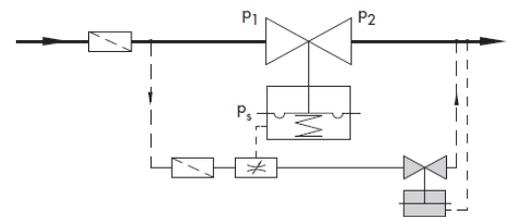
主弁 タイプ 2422(改造形)・往管に設置のパイロット弁  
 タイプ 45-2 又は選管に設置のタイプ 45-2(図示されてい  
 る導圧管は選管設置用です)

ion

流量/差圧制御

主弁 タイプ 2423(改造形)・往管に設置のパイロット弁  
 タイプ 45-1 及びタイプ 45-2 又は選管に設置のタイプ  
 45-1 及びタイプ 45-4(図示されている導圧管は選管設置  
 用です)

ol

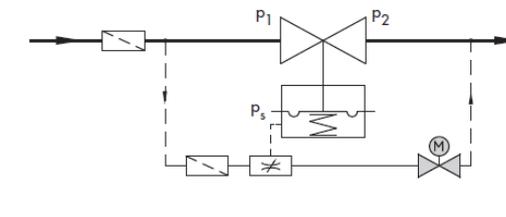
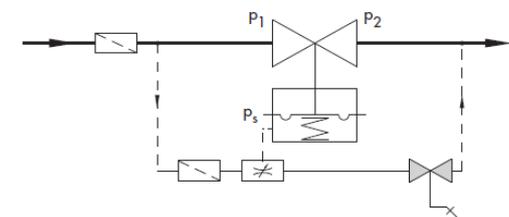


減圧弁

主弁 タイプ 2422(改造形)・パイロット弁は要求により選  
 定

一次圧制御弁

主弁 タイプ 2422(改造形)・パイロット弁は要求により選  
 定



温度制御弁

主弁 タイプ 2422(改造形)・パイロット弁は要求により選  
 定

付加電動操作部付きでバイナリ信号で操作される制御弁

主弁 タイプ 2422(改造形)・パイロット弁は要求により選  
 定

図 4・各種制御弁の機能ダイヤグラム

主弁 タイプ 2422・タイプ 2423

圧力平衡形弁本体部・閉止弁又は開放弁としての機能・内蔵絞り(オリフィス)付きの流量調整可能なタイプ 2423

表 1・テクニカルデータ

弁本体部タイプ 2422 及びタイプ 2423									
口径	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300	DN400
呼び圧力	PN16~40								
タイプ 2422・最小差圧 ΔPmin (bar)	0.5 <sup>1)2)</sup>			0.45 <sup>1)3)5)</sup>	0.45 <sup>1)3)5)</sup>	0.4 <sup>1)3)5)</sup>		0.3	
タイプ 2423・最小差圧 <sup>7)</sup> ΔPmin (bar)	-			0.65 <sup>1)</sup>		0.6 <sup>1)</sup>		0.4 <sup>8)</sup>	
最大差圧 ΔPmax (bar)	20		16	12 <sup>4)</sup>	12	10			6
操作部	閉止スプリング付き作動ペローズ 及びダイヤフラム形操作部 タイプ 2420			閉止スプリング付きダイヤフラム操作部・ ダイヤフラム操作部付きペローズ平衡形弁本体 部又はダイヤフラム操作部及び閉止スプリング 付きダイヤフラム平衡形弁本体部			ダイヤフラム操作部 及び閉止スプリング 内蔵の弁本体部		
弁座漏洩量・IEC60534-4 準拠	≤ 0.05% Kvs								
最大許容温度	150 °C								
設定範囲 (bar)	パイロット弁による								
パイロット弁で連続設定	アプリケーションによる								
タイプ...パイロット弁	アプリケーションによる								
タイプ 2334・基本バージョン 口径	DN15							DN25	
タイプ 2334・バイパスバージョン 口径	DN25			DN40					
タイプ 2334・操作部タイプ 2420 付 操作部サイズ	320 cm <sup>2</sup>			640 cm <sup>2</sup>			-		

<sup>1)</sup>基本バージョン <sup>2)</sup>バイパス配管 DN25:0.4 bar <sup>3)</sup>バイパス配管 DN40:0.2 bar <sup>4)</sup>メタルペローズ DN125:16 bar

<sup>5)</sup>ダイヤフラム平衡用 <sup>6)</sup>ペローズ平衡形主弁のオプション <sup>7)</sup>絞りの圧損:0.2 bar

<sup>8)</sup>外部絞りを使用した場合

表 2・Kvs 値、X<sub>FZ</sub> 値及び最大許容差圧

弁本体部タイプ 2422 及びタイプ 2423・ペローズ平衡形								
口径	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	
標準 Kvs 値	50	80	125	200	360	520	620	
X <sub>FZ</sub> 値	0.4	0.35				0.3		
最大許容差圧 ΔPmax	20 bar		16 bar			12 bar		
減少 Kvs 値	32		50	80	125	360		
X <sub>FZ</sub> 値	0.4	0.35				0.3		
最大許容差圧 ΔPmax	20 bar		16 bar		12 bar	10 bar		
最小差圧 ΔPmin (bar)								
水							0.8 <sup>1)</sup>	
蒸気							0.8 <sup>1)</sup>	
弁本体部タイプ 2422 及びタイプ 2423・ダイヤフラム平衡形								
口径	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300 <sup>2)</sup>	DN400 <sup>2)</sup>		
標準 Kvs 値	250	380	650	800	1250	2000		
呼び圧力	PN16~40							
X <sub>FZ</sub> 値	0.35		0.3		0.2			
最大許容差圧 ΔPmax	12 bar		10 bar			6 bar		
減少 Kvs 値	-			360		-	-	
X <sub>FZ</sub> 値	-			0.3		-	-	
最大許容差圧 ΔPmax	-			12 bar		-	-	
最小差圧 ΔPmin (bar)								
水	-			0.45		-	-	

<sup>1)</sup>標準バージョン <sup>2)</sup>タイプ 2422 のみ

表 3・水での設定流量

弁本体部タイプ 2423・ペローズ平衡形								
口径		DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
水での設定流量 (m <sup>3</sup> /h)								
差圧又は 絞り抵抗	$\Delta P_{restriction}=0.2 \text{ bar}$	2~28	3.5~35	6.5~63	11~80	18~120	20~180	26~220
	$\Delta P_{restriction}=0.5 \text{ bar}$	3.5~40	6.5~55	11~90	18~120	20~180	26~260	30~300
弁本体部タイプ 2423・ダイヤフラム平衡形								
口径		DN125	DN150	DN200	DN250			
差圧又は 絞り抵抗	$\Delta P_{restriction}=0.2 \text{ bar}$	11~120	18~180	20~320	26~350			
	$\Delta P_{restriction}=0.5 \text{ bar}$	18~180	20~260	26~450	30~520			

表 4・材質・DIN EN 準拠の材料番号

弁本体部タイプ 2422 及びタイプ 2423・ペローズ平衡形				
口径	PN16	PN25	PN16/25/40	
弁本体部	鋳鉄 EN-JL1040	ダクタイル鋳鉄 EN-JS1049 <sup>1)</sup>	鋳鋼 1.0619	ステンレス鋳鋼 1.4408 <sup>1)</sup>
弁座	ステンレス鋼 1.4104 又は 1.4006			1.4571 又は 1.4404
弁体	DN100 まで	ステンレス鋼 1.4104 又は 1.4006 <sup>2)</sup>		1.4571
	DN125~250	1.4301、PTFE シール付き弁体		1.4301 及び 1.4571 PTFE シール付き弁体
弁軸	1.4301			
メタルペローズ	1.4517・DN125 及びこれ以上 : 1.4404			
下部	P265GH			1.4571
弁本体部ガスケット	メタルコアグラファイト			
弁本体部タイプ 2422 及びタイプ 2423・ダイヤフラム平衡形				
口径	PN16	PN25	PN16/25/40	
弁本体部	鋳鉄 EN-JL1040	ダクタイル鋳鉄 EN-JS1049 <sup>1)</sup>	鋳鋼 1.0619	ステンレス鋳鋼 1.4408 <sup>1)</sup>
弁座	黄銅 <sup>3)</sup>			
弁体 標準バージョン	黄銅 <sup>3)</sup> ・EPDM ソフトシール付き ; max150°C 又は PTFE ソフトシール付き ; max150°C			
圧力平衡部	平衡部ケース ; 鋼板 DD11・EPDM 平衡用ダイヤフラム ; max150°C 又は NBR 平衡用ダイヤフラム ; max80°C			
操作部タイプ 2420				
ダイヤフラムケース	鋼板 DD11			1.4301
ダイヤフラム	繊維混入 EPDM			
ガイドブッシング	DU ブッシング			PTFE
シール	EPDM/PTFE <sup>4)</sup>			

<sup>1)</sup> DN65~150 のみ ; PN16/25 はお問い合わせ下さい

<sup>2)</sup> オプションでソフトシール

<sup>3)</sup> 特殊バージョン : 弁座及び弁体は 1.4409 製

<sup>4)</sup> ミネラルオイル用の特殊バージョン : FPM (FKM)

パイロット弁

ザムソン製制御弁の数種類はパイロット弁が使用されています (制御弁のバージョンを参照)・テクニカルデータ及び材質は、関連するデータシートに記載されています。



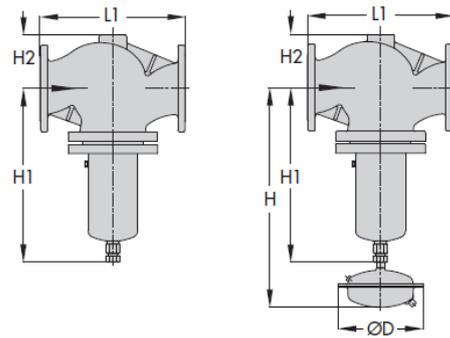
寸法図

タイプ 2422・ペローズ平衡形

主弁タイプ 2422・ペローズ平衡形

DN	65	80	100	125	150	200	250
L1	290	310	350	400	480	600	730
H1	300	300	355	460	590	730	
H2	100	100	120	145	175	260	
H	465		520	685 <sup>1)</sup>	815 <sup>1)</sup>	925 <sup>1)</sup>	
φD	285	285		380			

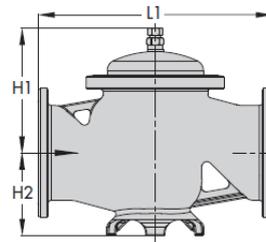
<sup>1)</sup> オプションの操作部タイプ 2420



タイプ 2422・ダイヤフラム平衡形

主弁タイプ 2422・ダイヤフラム平衡形

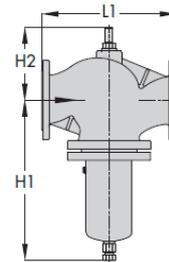
DN	65	80	100	125	150	200	250	300	400
L1	-	-	-	400	480	600	730	850	1100
H1	-	-	-	285	310	380		510	610
H2	-	-	-	145	175	260		290	390



タイプ 2423・ペローズ平衡形

主弁タイプ 2423・ペローズ平衡形

DN	65	80	100	125	150	200	250
L1	290	310	350	400	480	600	730
H1	300		355	460	590	730	
H2	195		220	265	295	400	



タイプ 2423・ペローズ平衡形

主弁タイプ 2423・ダイヤフラム平衡形

DN	65	80	100	125	150	200	250
L1	-	-	-	400	480	600	730
H1	-	-	-	370	395	465	
H2	-	-	-	295	325	400	

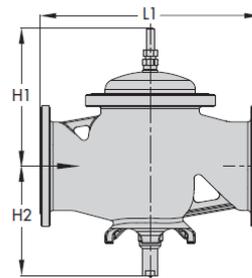


図 6・寸法図

仕様は予告なく変更されます



ザムソン株式会社  
 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生 6-38-28  
 TEL:044-988-3931 FAX:044-988-3861  
 ホームページ : <http://samsonkk.co.jp>  
 ザムソングループ (英語) : <http://www.samsongroup.eu>  
 メールアドレス : [sales@samsonkk.co.jp](mailto:sales@samsonkk.co.jp)

T 3210JA