

# 內藏Y型濾網

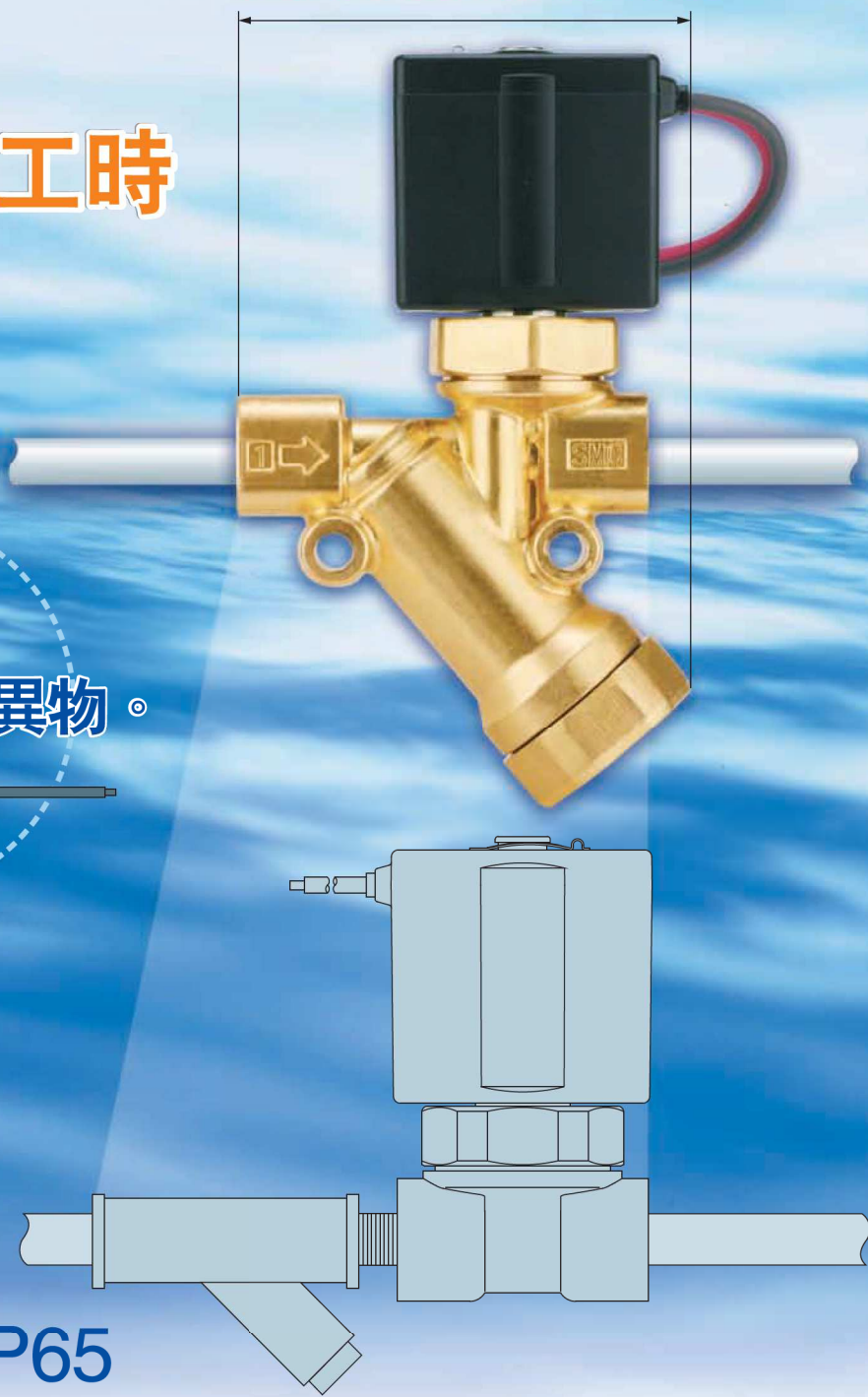
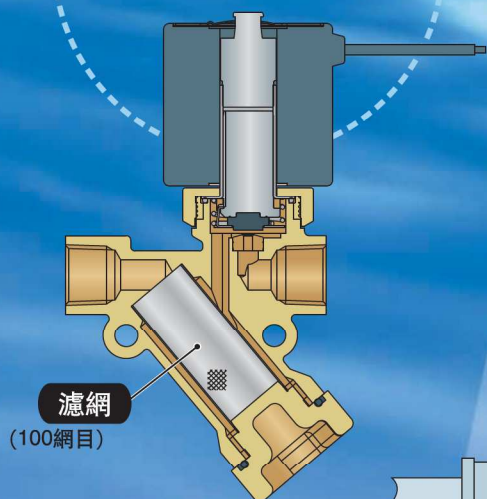
## 2口電磁閥

空氣·水·油·蒸氣用

60mm(VXK21)  
63.5mm(VXK22/23)

省空間、  
削減配管工時

內藏濾網。  
除去流體中的異物。



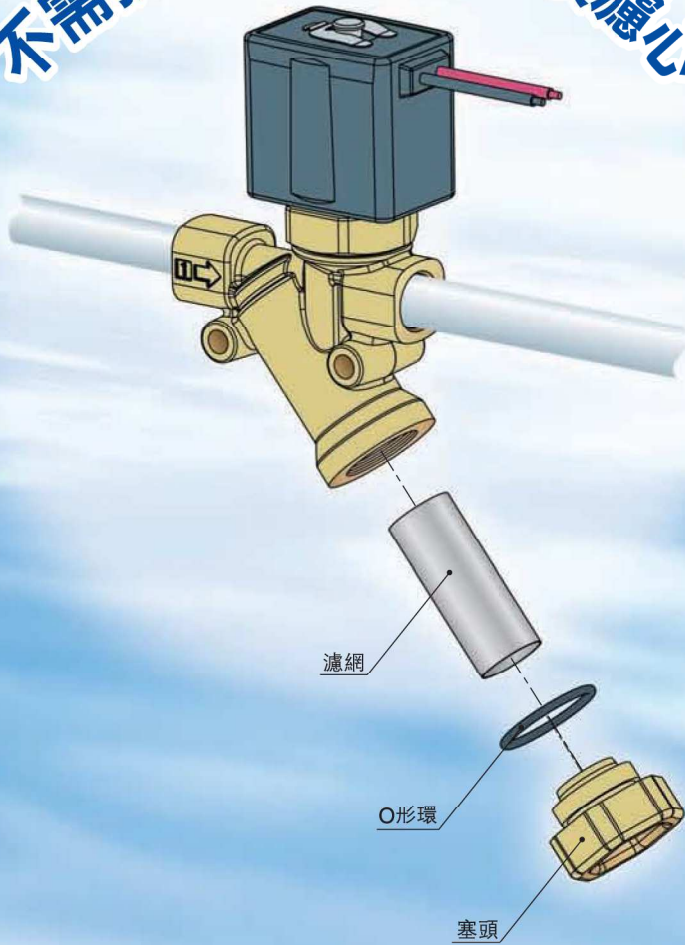
● CE ●  ● IP65  
[預定取得]

● 符合削減環境負荷化學物質 **RoHS** 規範

**VXK Series**

  
CAT.TS70-34B

不需拆下配管即可更換濾心。



種類

直動型：VXK21/22/23 Series

● 閥型式

常閉型 (N. C.)

常開型 (N. O.)

● 電磁線圈種類

線圈種類：B種、H種

● 額定電壓

AC：100V・200V・110V・220V・240V  
230V・48V

DC：24V・12V

● 材質

本體：C37

密封：NBR、FKM、EPDM、PTFE

● 導線出線方式

直接出線

導線管

DIN端子型

導線管座



常閉型 (N.C.)

型式	VXK21	VXK22	VXK23
內孔徑	2mmø	●	—
	3mmø	●	●
	4.5mmø	●	●
	6mmø	—	●
	8mmø	—	●
配管口徑	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8

常開型 (N.O.)

型式	VXK21	VXK22	VXK23
內孔徑	2mmø	●	—
	3mmø	●	●
	4.5mmø	●	●
	6mmø	—	●
配管口徑	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8

※基本規格與VX21/22/23系列相同。

內藏Y型濾網  
直動型2口電磁閥



# VXK21/22/23 Series

空氣·水·油·蒸氣用

規格



單體

■ 閥型式

常閉型 (N.C.)  
常開型 (N.O.)

■ 電磁線圈種類

線圈種類: B種、H種

■ 額定電壓

AC100V·200V·110V·220V·  
240V·230V·48V  
DC24V·12V

■ 材質

本體 — C37  
密封 — NBR、FKM、EPDM、PTFE

■ 導線出線方式

- 直接出線
- 導線管
- DIN端子型
- 導線管座



常閉型 (N.C.)

型式	VXK21	VXK22	VXK23
內孔徑	2mmø	●	—
	3mmø	●	●
	4.5mmø	●	●
	6mmø	—	●
	8mmø	—	●
配管口徑	1/8	1/4	1/4
	1/4	3/8	3/8

常開型 (N.O.)

型式	VXK21	VXK22	VXK23
內孔徑	2mmø	●	—
	3mmø	●	●
	4.5mmø	●	●
	6mmø	—	●
配管口徑	1/8	1/4	1/4
	1/4	3/8	3/8

空氣用

水用

油用

蒸氣用

構造圖

外型尺寸圖

# 共通規格

## 標準規格

閥規格	閥構造		直動提動型
	耐壓	MPa	5.0
	本體材質		C37
	密封材質		NBR、FKM、EPDM、PTFE
	保護構造		耐塵、防噴流 (IP65) <sup>註)</sup>
濾網規格	環境		無腐蝕性氣體、無爆炸性氣體的環境
	網眼		100
	材質		SUS
線圈規格	額定電壓	AC	AC100V、AC200V、AC110V、AC220V、AC230V、AC240V、AC48V
		DC	DC24V、DC12V
	容許電壓變動		額定電壓的±10%
	容許洩漏電壓	AC(B種全波整流器內藏型)	額定電壓的10%以下
		AC(B/H種)	額定電壓的20%以下
		DC(僅B種)	額定電壓的2%以下
絕緣線圈種類		B種、H種	

註) 附導線出線方法直接出線突波電壓保護迴路(GS)為IP40

## 電磁線圈規格

常閉型(N.C.)

DC規格

型式	消耗電力(W)	溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
VXK21	4.5	45
VXK22	7	45
VXK23	10.5	60

AC規格(B種·全波整流器內藏型)

型式	視在功率(VA) <sup>※</sup>	溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
VXK21	7	55
VXK22	9.5	60
VXK23	12	65

※AC(B種全波整流器內藏型)，因為使用整流迴路，所以依周波數及起動・勵磁，並無視在功率的差別。

註) 周圍溫度20°C。供給額定電壓時的值。

AC規格

型式	周波數(Hz)	視在功率(VA)		溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
		起動	勵磁	
VXK21	50	19	10	50
	60	16	8	45
VXK22	50	43	20	65
	60	35	17	60
VXK23	50	62	32	65
	60	52	27	60

註) 周圍溫度20°C。供給額定電壓時的值。

常開型(N.O.)

DC規格

型式	消耗電力(W)	溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
VXK21	4.5	45
VXK22	7	45
VXK23	10.5	60

AC規格(B種·全波整流器內藏型)

型式	視在功率(VA) <sup>※</sup>	溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
VXK21	7	55
VXK22	9.5	60
VXK23	12	65

※AC(B種全波整流器內藏型)，因為使用整流迴路，所以依周波數及起動・勵磁，並無視在功率的差別。

註) 周圍溫度20°C。供給額定電壓時的值。

AC規格

型式	周波數(Hz)	視在功率(VA)		溫度上昇值(°C) <sup>註)</sup>
		起動	勵磁	
VXK21	50	22	11	55
	60	18	8	50
VXK22	50	46	20	65
	60	38	18	60
VXK23	50	64	32	65
	60	54	27	60

註) 周圍溫度20°C。供給額定電壓時的值。

# 適用流體對照表

## 全選項(單體)

VXK2    0   -   -    1

● 選配記號

流體及用途	選配記號	密封材質	本體/罩極線圈材質 <sup>註5)</sup>	絕緣線圈的種類 <sup>註4)</sup>	備註
空氣	無記號	NBR	C37/-	B	AC規格，請選定全波整流器內藏型。
中真空·低洩漏·禁油 <sup>註1)</sup>	V <sup>註2)</sup>	FKM	C37/-	B	AC規格，請選定全波整流器內藏型。
水	無記號	NBR	C37/Cu	B	
溫水	E	EPDM	C37/Cu	H	
油 <sup>註3)</sup>	A	FKM	C37/Cu	B	
	D			H	
蒸氣	S	PTFE	C37/Cu	H	
其他組合	B	EPDM	C37/Cu	B	
	C	PTFE			

註1) 選配V的洩漏量(10<sup>-6</sup>Pa·m<sup>3</sup>/s)為壓力差0.1MPa時的值。

註2) 選配V已完成禁油處理。

註3) 請使用動黏度50mm<sup>2</sup>/s以下的流體。

全波整流器內藏型根據可動鐵芯的特殊構造在ON時吸著面上設有間隙，因此提高了OFF的反應性。

比水的動黏度還高的流體或重視OFF反應性時，請選定DC規格或AC規格全波整流器內藏型。

註4) 絕緣線圈的種類 H種僅AC規格。

註5) DC規格及AC規格全波整流器內藏型並不附罩極線圈。

※使用上述以外的流體時，請向本公司確認。

規格

空氣用

水用

油用

蒸氣用

構造圖

外型尺寸圖

# VXK21/22/23 Series

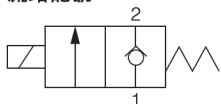
## 空氣用 / 單體

(惰性氣體·低洩漏·中真空)

### 型式 / 閥規格

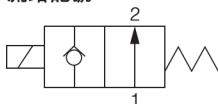
N.C.型

流路記號



N.O.型

流路記號



### ⚠ 流體·空氣時

VXK系列用於空氣時，(AC規格)為全波整流器內藏型。

- 由於可動鐵芯的特殊構造，因此可減低磨耗、提高使用壽命。
  - 減低蜂鳴音
- 最適合醫療器材等、靜音環境



#### 常閉型 (N.C.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動 壓力差 MPa	流量特性			最高系統 壓力 MPa	註) 重量 g
				C[dm <sup>3</sup> /(s·bar)]	b	Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2110-01	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	480
	3	VXK2120-01	0.6	1.2	0.45	0.33		
	4.5	VXK2130-01	0.2	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2110-02	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	640
		VXK2120-02	0.6					
	3	VXK2220-02	1.5	1.2	0.45	0.33	3.0	790
		VXK2320-02	3.0					
	4.5	VXK2130-02	0.2	2.3	0.46	0.61	3.0	480
		VXK2230-02	0.35					
		VXK2330-02	0.9				3.0	640
		VXK2240-02	0.15	4.0	0.30	1.10		
		VXK2340-02	0.35				3.0	790
		VXK2250-02	0.08	4.9	0.29	1.20		
	VXK2350-02	0.2				3.0	640	
	VXK2220-03	1.5	1.2	0.45	0.33			
3/8 (10A)	3	VXK2320-03	3.0	1.2	0.45	0.33	3.0	790
		VXK2230-03	0.35	2.3	0.46	0.61		
	4.5	VXK2330-03	0.9				3.0	640
		VXK2240-03	0.15	4.0	0.30	1.10		
	6	VXK2340-03	0.35				3.0	790
		VXK2250-03	0.08	4.9	0.29	1.20		
		VXK2350-03	0.2				3.0	640
		VXK2220-03	1.5	1.2	0.45	0.33		

註) 為直接出線的值。請分別將導線管: 10g, DIN端子型: 30g, 導線管座: 60g加總計算。

- 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容，請參考P.23的「用語說明」。
- 使用於罩極線圈的AC規格及相同的最高作動壓力時，請向本公司洽詢。

#### 使用流體溫度及周圍溫度

使用流體溫度°C		周圍溫度°C
電磁閥選配記號		
無記號	V	-20~60
-10 <sup>註)</sup> ~60	-10 <sup>註)</sup> ~60	

註) 露點溫度: -10°C以下

#### 常閉型 (N.C.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動 壓力差 MPa	流量特性			最高系統 壓力 MPa	註) 重量 g
				C[dm <sup>3</sup> /(s·bar)]	b	Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2112-01	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	500
	3	VXK2122-01	0.7	1.2	0.45	0.33		
	4.5	VXK2132-01	0.3	2.3	0.46	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2112-02	1.5	0.59	0.48	0.18	3.0	640
		VXK2122-02	0.7					
	3	VXK2222-02	1.0	1.2	0.45	0.33	3.0	790
		VXK2322-02	1.6					
	4.5	VXK2132-02	0.3	2.3	0.46	0.61	3.0	480
		VXK2232-02	0.45					
		VXK2332-02	0.8				3.0	640
		VXK2242-02	0.25	4.0	0.30	1.10		
		VXK2342-02	0.45				3.0	790
		VXK2222-03	1.0	1.2	0.45	0.33		
3/8 (10)	3	VXK2322-03	1.6	1.2	0.45	0.33	3.0	640
		VXK2232-03	0.45	2.3	0.46	0.61		
	4.5	VXK2332-03	0.8				3.0	790
		VXK2242-03	0.25	4.0	0.30	1.10		
	6	VXK2342-03	0.45				3.0	640
	VXK2222-03	1.0	1.2	0.45	0.33			

註) 為直接出線的值。請將導線管: 10g, DIN端子型: 30g, 導線管座: 60g加總計算。

- 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容，請參考P.23的「用語說明」。

#### 閥的洩漏量

##### 內部洩漏

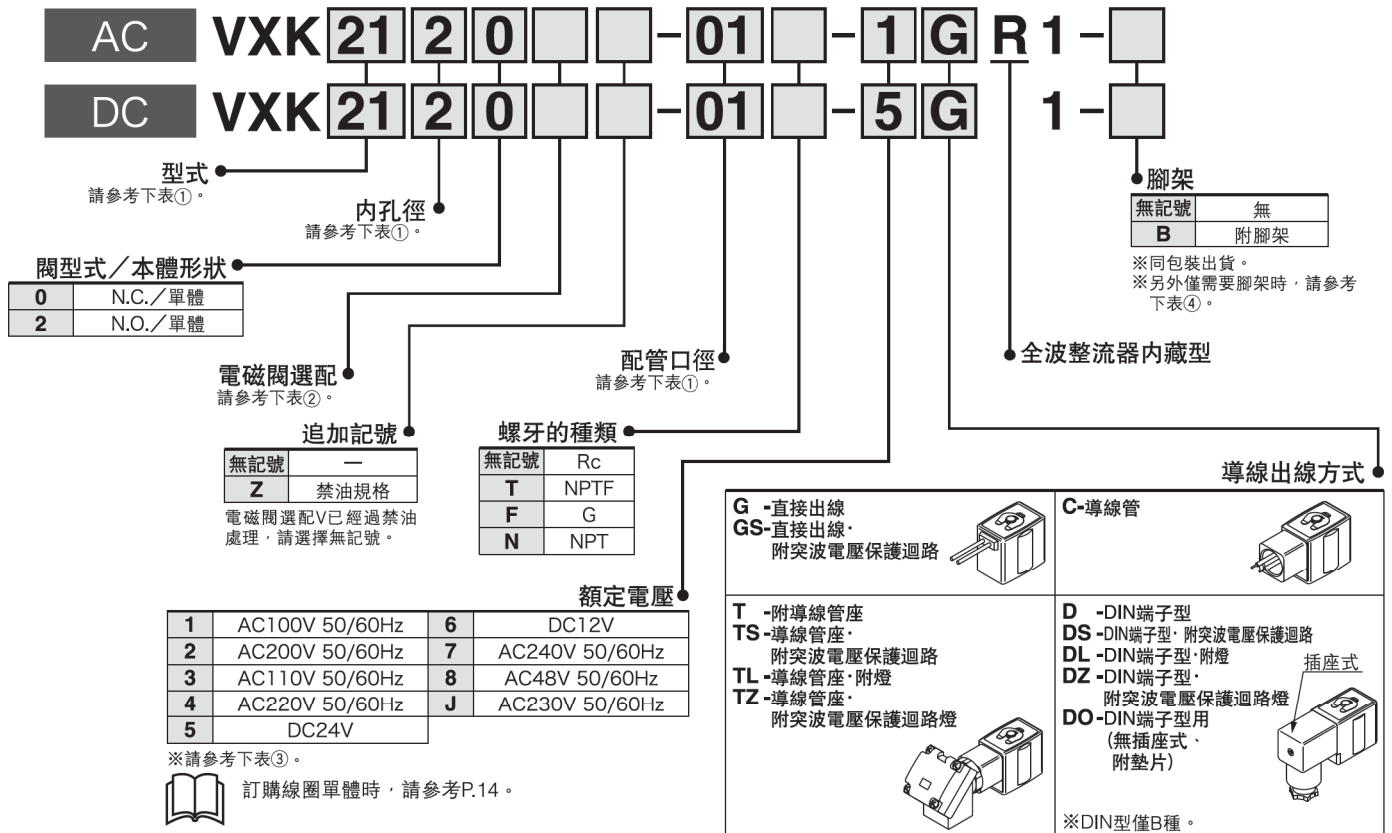
密封材	洩漏量	
	空氣	低洩漏、中真空 <sup>註)</sup>
NBR, FKM	1cm <sup>3</sup> /min以下	10 <sup>-6</sup> Pa·m <sup>3</sup> /sec以下

##### 外部洩漏

密封材	洩漏量	
	空氣	低洩漏、中真空 <sup>註)</sup>
NBR, FKM	1cm <sup>3</sup> /min以下	10 <sup>-6</sup> Pa·m <sup>3</sup> /sec以下

註) 選配記號V的低洩漏、中真空用的值。

## 型式表示方法(單體)



表① 型式—內孔徑—配管口徑  
常閉型(N.C.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)				
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)	5 (8mmø)
口徑記號(口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●	●

常開型(N.O.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)			
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)
口徑記號(口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●

表② 電磁閥選配

選配記號	密封材質	本體材質	絕緣線圈的種類	備註
無記號	NBR	C37	B	—
V	FKM			低洩漏(10 <sup>-6</sup> Pam <sup>3</sup> /sec)·禁油中真空(0.1Pa.abs)

※使用在真空時，請注意最高作動壓力差。(建議0.1MPa以上)

### ⚠ 流體·空氣時

VXK系列用於空氣時，(AC規格)為全波整流器內藏型。  
·由於可動鐵芯的特殊構造，因此可減低磨耗、提高使用壽命。  
·減低蜂鳴音  
最適醫療器材等、靜音環境

表③ 額定電壓—選配規格

AC/DC	額定電壓		B種		
	電壓記號	電壓	附突波電壓保護迴路	附燈	附突波電壓保護迴路燈
AC	1	100V	—	●	—
	2	200V	—	●	—
	3	110V	—	●	—
	4	220V	—	●	—
	7	240V	—	—	—
	8	48V	—	—	—
DC	J	230V	—	—	—
	5	24V	●	●	●
	6	12V	●	—	—

※AC·B種的全波整流器內藏型，由於標準為內藏突波電壓保護迴路，所以選配並無S,Z。

表④ 腳架型號

型式	型號
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

外型尺寸圖→P.13(單體)

# VXK21/22/23 Series

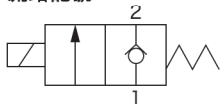
## 水用/單體

### 型式/閥規格

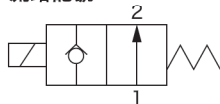
N.C.型

N.O.型

流路記號



流路記號



#### 常閉型 (N.C.)

配管口徑	內孔徑 mmø	型式	最高作動壓力差 MPa		流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g
			AC	DC (全波整流器內藏型)	$Av \times 10^{-6} m^2$	換算Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2110-01	2.0	1.5	4.1	0.17	480	
	3	VXK2120-01	0.9	0.5	7.9	0.33		
	4.5	VXK2130-01	0.4	0.2	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2110-02	2.0	1.5	4.1	0.17	3.0	
	3	VXK2120-02	0.9	0.5	7.9	0.33		
		VXK2220-02	1.7	1.5				
		VXK2320-02	2.5	3.0				
	4.5	VXK2130-02	0.4	0.2	15.0	0.61		
		VXK2230-02	0.6	0.35				
		VXK2330-02	0.85	0.9				
	6	VXK2240-02	0.35	0.15	23.0	0.95		
		VXK2340-02	0.55	0.3				
	8	VXK2250-02	0.13	0.08	26.0	1.10		
VXK2350-02		0.17	0.2					
3/8 (10A)	3	VXK2220-03	1.7	1.5	7.9	0.33		
		VXK2320-03	2.5	3.0				
		VXK2230-03	0.6	0.35				
	4.5	VXK2330-03	0.85	0.9	15.0	0.61		
		VXK2240-03	0.35	0.15				
		VXK2340-03	0.55	0.3				
	6	VXK2250-03	0.13	0.08	23.0	0.95		
		VXK2350-03	0.17	0.2				
	8	VXK2250-03	0.13	0.08	26.0	1.10		
		VXK2350-03	0.17	0.2				

註) 為直接出線的值。請分別將導線管: 10g, DIN端子型: 30g, 導線管座: 60g加總計算。

● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容, 請參考P.23的「用語說明」。

#### 常開型 (N.O.)

配管口徑	內孔徑 mmø	型式	最高作動壓力差 MPa	流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g
				$Av \times 10^{-6} m^2$	換算Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2112-01	0.9	4.1	0.17	500	
	3	VXK2122-01	0.45	7.9	0.33		
	4.5	VXK2132-01	0.2	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2112-02	0.9	4.1	0.17	3.0	
		3	VXK2122-02	0.45	7.9		0.33
			VXK2222-02	0.8			
	4.5	VXK2322-02	1.2	15.0	0.61		
		VXK2132-02	0.2				
		VXK2232-02	0.3				
	6	VXK2332-02	0.6	23.0	0.95		
		VXK2242-02	0.15				
	3/8 (10)	3	VXK2342-02	0.35	7.9		0.33
			VXK2222-03	0.8			
3/8 (10)	4.5	VXK2322-03	1.2	15.0	0.61		
		VXK2232-03	0.3				
	6	VXK2332-03	0.6	23.0	0.95		
		VXK2242-03	0.15				
		VXK2342-03	0.35				

註) 為直接出線的值。請將導線管: 10g, DIN端子型: 30g, 導線管座: 60g加總計算。

● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容, 請參考P.23的「用語說明」。

### 使用流體溫度及周圍溫度

使用流體溫度°C		周圍溫度°C
無記號	E	
1~60	1~99	-20~60

註) 非凍結的情形

### 閥的洩漏量

#### 內部洩漏

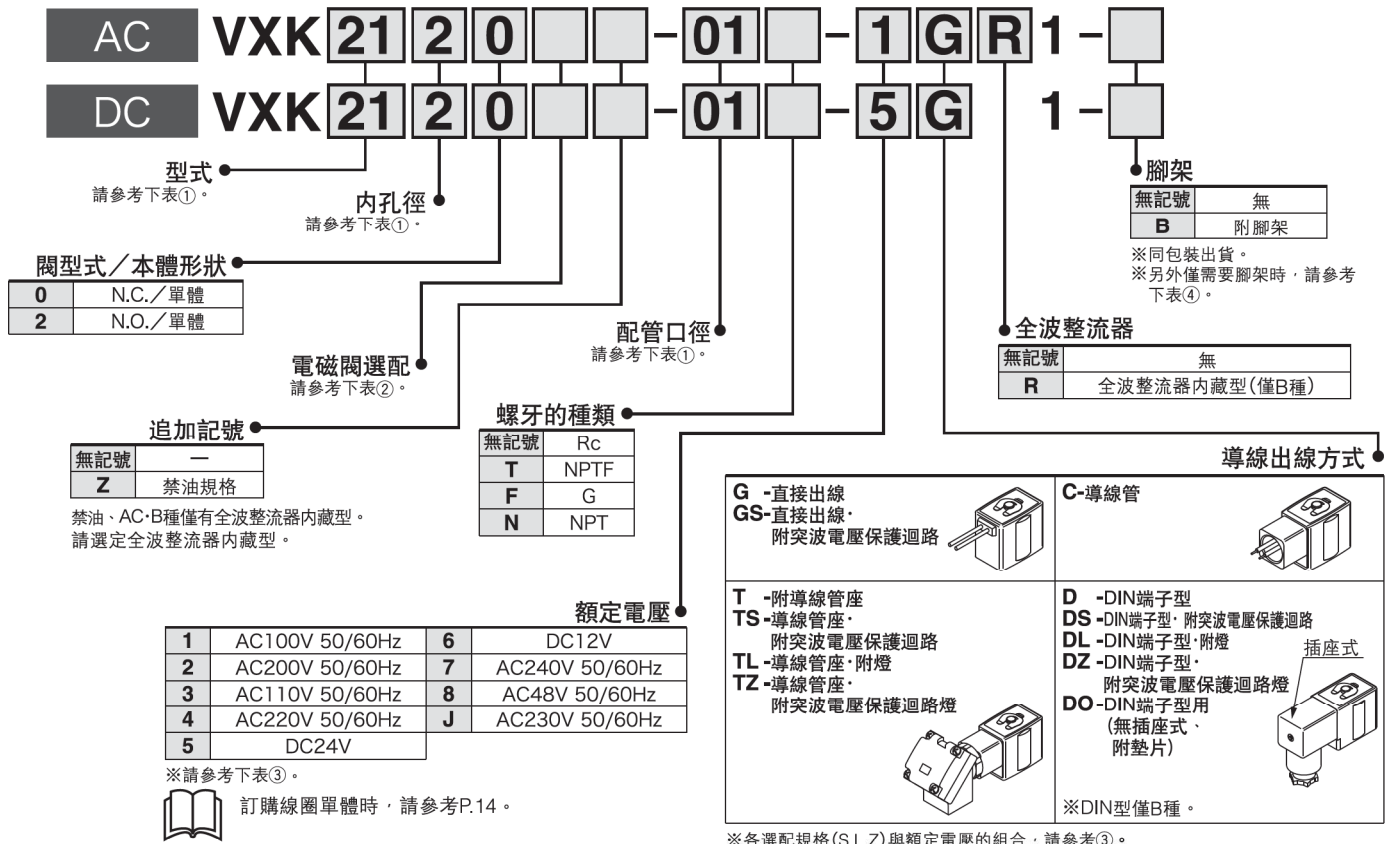
密封材	洩漏量(水)
NBR, EPDM	0.1cm <sup>3</sup> /min以下

#### 外部洩漏

密封材	洩漏量(水)
NBR, EPDM	0.1cm <sup>3</sup> /min以下



## 型式表示方法(單體)



表① 型式—內孔徑—配管口徑  
常閉型(N.C.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)				
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)	5 (8mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●	●

常開型(N.O.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)			
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●

表③ 額定電壓—選配規格

額定電壓			B種			H種		
AC/DC	電壓記號	電壓	附突波電壓保護迴路	附燈	附突波電壓保護迴路燈	附突波電壓保護迴路	附燈	附突波電壓保護迴路燈
AC	1	100V	●	●	●	●	●	●
	2	200V	●	●	●	●	●	●
	3	110V	●	●	●	●	●	●
	4	220V	●	●	●	●	●	●
	7	240V	●	—	—	●	—	—
	8	48V	●	—	—	●	—	—
DC	J	230V	●	—	—	●	—	—
	5	24V	●	●	●	無DC規格的設定。		
	6	12V	●	—	—	無DC規格的設定。		

※AC·B種的全波整流器內藏型，由於標準為內藏突波電壓保護迴路，所以選配並無S,Z。

表② 電磁閥選配

選配記號	密封材質	本體/螺絲圈材質	絕緣線圈的種類	備註
無記號	NBR	C37/Cu	B	—
E	EPDM		H	溫水(僅AC)

表④ 腳架型號

型式	型號
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

外型尺寸圖→P.13(單體)

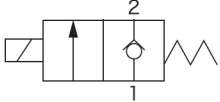
# VXK21/22/23 Series

## 油用/單體

### 型式/規格

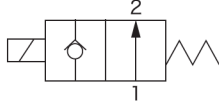
N.C.型

流路記號



N.O.型

流路記號



#### 常閉型 (N.C.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動壓力差 MPa		流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g
			AC	DC (全波整流器內藏型)	Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	換算Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2110-01	1.5	1.5	4.1	0.17	480	
	3	VXK2120-01	0.5	0.5	7.9	0.33		
	4.5	VXK2130-01	0.2	0.15	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2110-02	1.5	1.5	4.1	0.17	3.0	
	3	VXK2120-02	0.5	0.5	7.9	0.33		
		VXK2220-02	1.2	1.2				
		VXK2320-02	1.7	2.0				
	4.5	VXK2130-02	0.2	0.15	15.0	0.61		
		VXK2230-02	0.35	0.3				
	6	VXK2240-02	0.2	0.1	23.0	0.95		
		VXK2340-02	0.35	0.3				
	8	VXK2250-02	0.1	0.08	26.0	1.10		
		VXK2350-02	0.14	0.2				
3/8 (10A)	3	VXK2220-03	1.2	1.2	7.9	0.33	640	
		VXK2320-03	1.7	2.0			790	
	4.5	VXK2230-03	0.35	0.3	15.0	0.61	640	
		VXK2330-03	0.55	0.85			790	
	6	VXK2240-03	0.2	0.1	23.0	0.95	640	
		VXK2340-03	0.35	0.3			790	
	8	VXK2250-03	0.1	0.08	26.0	1.10	640	
		VXK2350-03	0.14	0.2			790	

註) 為直接出線的值。請分別將導線管:10g, DIN端子型:30g, 導線管座:60g加總計算。

● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容, 請參考P.23的「用語說明」。

### 使用流體溫度及周圍溫度

使用流體溫度°C		周圍溫度°C
電磁閥選配記號		
A	D	-20~60
-5註)~60	-5註)~120	

註) 動黏度: 50mm<sup>2</sup>/s以下

### △ 流體·油時

動黏度請使用50mm<sup>2</sup>/s以下。

全波整流器內藏型根據可動鐵芯的特殊構造在ON時吸著面上設有間隙, 因此提高了OFF的反應性。

比水的動黏度還高的流體或重視OFF反應性時, 請選定DC規格或AC規格全波整流器內藏型。



#### 常開型 (N.O.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動壓力差 MPa	流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g	
			AC·DC	Av x 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	換算Cv			
1/8 (6A)	2	VXK2112-01	0.8	4.1	0.17	500		
	3	VXK2122-01	0.45	7.9	0.33			
	4.5	VXK2132-01	0.2	15	0.61			
1/4 (8A)	2	VXK2112-02	0.8	4.1	0.17	3.0		
	3	VXK2122-02	0.45	7.9	0.33			
		VXK2222-02	0.7					
		VXK2322-02	1.0					
	4.5	VXK2132-02	0.2	15	0.61			
		VXK2232-02	0.3					
	6	VXK2242-02	0.15	23.0	0.95			
		VXK2342-02	0.35					
	3/8 (10)	3	VXK2222-03	0.7	7.9		0.33	670
			VXK2322-03	1.0				830
4.5		VXK2232-03	0.3	15	0.61	500		
		VXK2332-03	0.6			670		
6		VXK2242-03	0.15	23.0	0.95	670		
		VXK2342-03	0.35			830		

註) 為直接出線的值。請將導線管:10g, DIN端子型:30g, 導線管座:60g加總計算。

● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容, 請參考P.23的「用語說明」。

### 閥的洩漏量

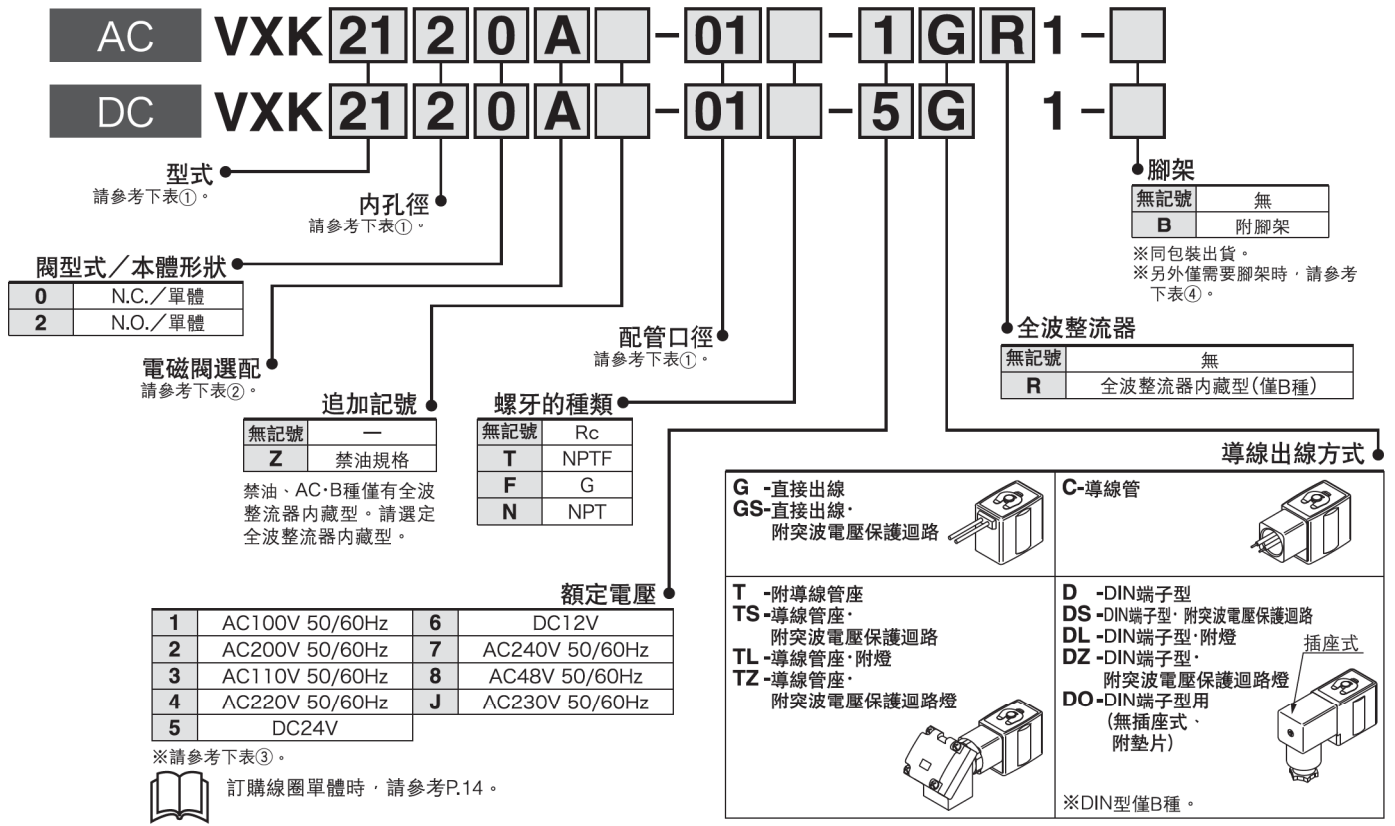
#### 內部洩漏

密封材	洩漏量(油)
FKM	0.1cm <sup>3</sup> /min以下

#### 外部洩漏

密封材	洩漏量(油)
FKM	0.1cm <sup>3</sup> /min以下

## 型式表示方法(單體)



表① 型式—內孔徑—配管口徑  
常閉型(N.C.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)				
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)	5 (8mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●	●

常閉型(N.O.)

型式	電磁弁型式(管接統口徑)			內孔徑記號(徑)			
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●	●	●

表③ 額定電壓—選配規格

額定電壓			B種			H種		
AC/DC	電壓記號	電壓	S 附突波電壓保護迴路	L 附燈	Z 附突波電壓保護迴路燈	S 附突波電壓保護迴路	L 附燈	Z 附突波電壓保護迴路燈
AC	1	100V	●	●	●	●	●	●
	2	200V	●	●	●	●	●	●
	3	110V	●	●	●	●	●	●
	4	220V	●	●	●	●	●	●
	7	240V	●	—	—	●	—	—
	8	48V	●	—	—	●	—	—
DC	J	230V	●	—	—	●	—	—
	5	24V	●	●	●	無DC規格的設定。		
	6	12V	●	—	—	無DC規格的設定。		

※AC·B種的全波整流器內藏型，由於標準為內藏突波電壓保護迴路，所以選配並無S,Z。

表② 電磁閥選配

選配記號	密封材質	本體/導線圈材質	絕緣線圈的種類
A	FKM	C37/Cu	B
D			H

由於依種類、廠牌，含有油的添加劑會不盡相同，所以密封材的耐性會因此改變。請與本公司確認詳細內容。

表④ 腳架型號

型式	型號
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

外型尺寸圖→P.13(單體)

# VXK21/22/23 Series

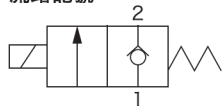
## 蒸氣用/單體

### 型式/規格

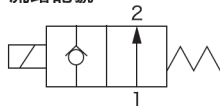
N.C.型

N.O.型

流路記號



流路記號



#### 常閉型 (N.C.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動壓力差 MPa	流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g
			AC	$Av \times 10^{-6} m^2$	換算 Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2110-01	1.0	4.1	0.17	1.0	480
	3	VXK2120-01	1.0	7.9	0.33		
	4.5	VXK2130-01	0.45	15.0	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2110-02	1.0	4.1	0.17		
	3	VXK2120-02	1.0	7.9	0.33		
		VXK2130-02	0.45				
	4.5	VXK2230-02	0.75	15.0	0.61		
		VXK2330-02	1.0				
	6	VXK2240-02	0.4	23.0	0.95		
3/8 (10A)	6	VXK2340-02	0.5				640
		VXK2250-02	0.15	26.0	1.10		640
		VXK2350-02	0.2				790
	3	VXK2220-03	1.0	7.9	0.33	640	
		VXK2230-03	0.75	15.0	0.61	790	
	4.5	VXK2330-03	1.0			790	
		VXK2240-03	0.4	23.0	0.95	640	
	6	VXK2340-03	0.5			790	
VXK2250-03		0.15	26.0	1.10	640		
	VXK2350-03	0.2			790		

註) 為直接出線的值。請分別將導線管座:60g加總計算。  
● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容，請參考P.23的「用語說明」。

#### 常開型 (N.O.)

配管口徑	內孔徑 mmφ	型式	最高作動壓力差 MPa	流量特性		最高系統壓力 MPa	註) 重量 g
			AC	$Av \times 10^{-6} m^2$	換算 Cv		
1/8 (6A)	2	VXK2112-01	1.0	4.1	0.17	1.0	500
	3	VXK2122-01	0.7	7.9	0.33		
	4.5	VXK2132-01	0.3	15	0.61		
1/4 (8A)	2	VXK2112-02	1.0	4.1	0.17		
	3	VXK2122-02	0.7	7.9	0.33		
		VXK2222-02	1.0				
	4.5	VXK2132-02	0.3	15	0.61		
		VXK2232-02	0.45				
	6	VXK2242-02	0.25	23.0	0.95		
3/8 (10)	3	VXK2242-02	0.45				640
		VXK2342-02	0.45				790
	4.5	VXK2222-03	1.0	7.9	0.33		640
		VXK2232-03	0.45	15	0.61	830	
	6	VXK2332-03	0.8			670	
		VXK2242-03	0.25	23.0	0.95	670	
		VXK2342-03	0.45			830	

註) 為直接出線的值。請將導線管座:60g加總計算。  
● 關於最高作動壓力差、最高系統壓力的詳細內容，請參考P.23的「用語說明」。

### 使用流體溫度及周圍溫度

最高使用流體溫度°C	周圍溫度°C
電磁閥選配記號	
S	
183	-20~60

### 閥的洩漏量

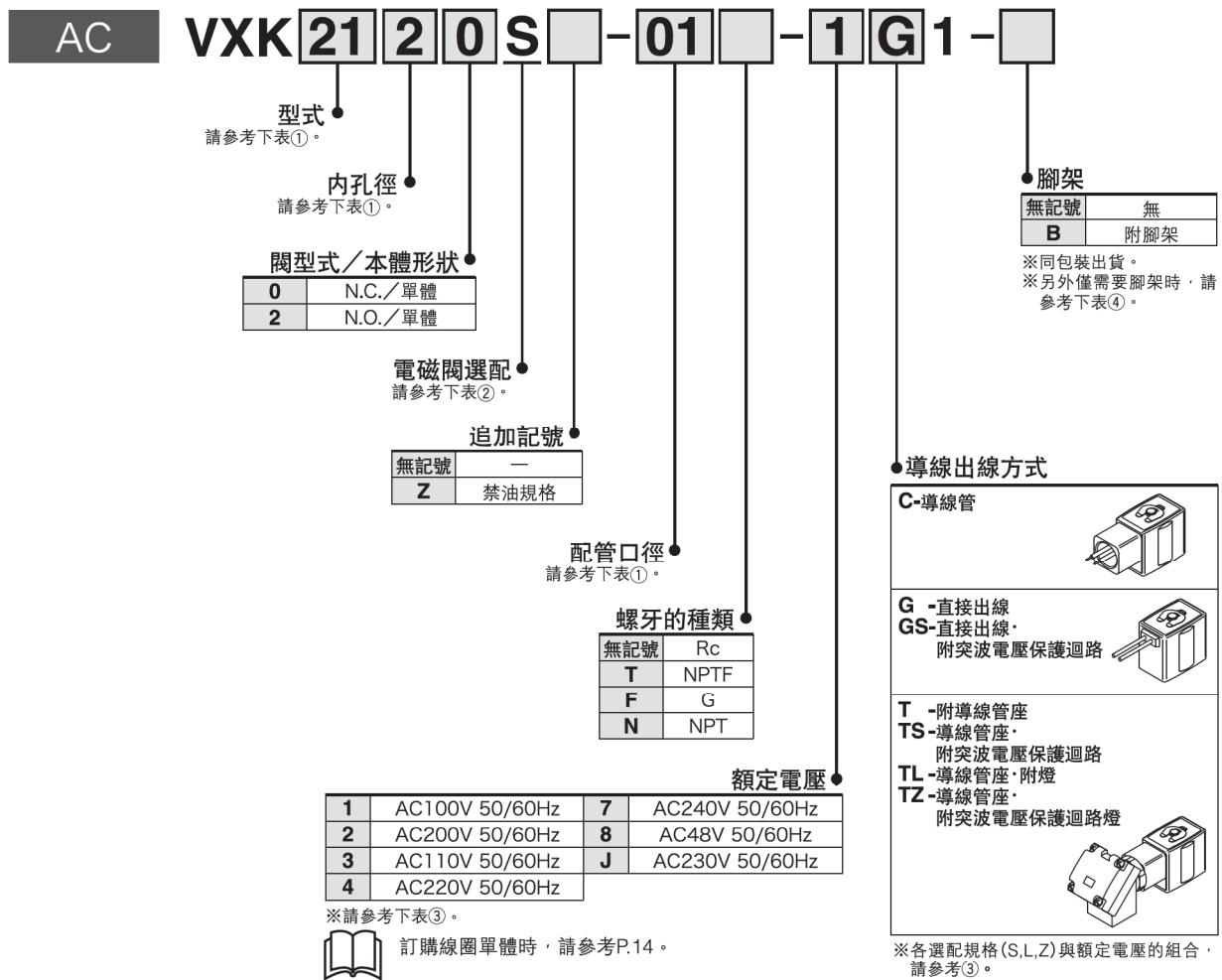
#### 內部洩漏

密封材	洩漏量(空氣)
PTFE	300cm <sup>3</sup> /min以下

#### 外部洩漏

密封材	洩漏量(空氣)
PTFE	1cm <sup>3</sup> /min以下

## 型式表示方法(單體)



規格

空氣用

水用

油用

蒸氣用

表① 型式—內孔徑—配管口徑  
常閉型(N.C.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)				
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)	5 (8mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	—	●	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●(VXK22)	●	●	●

常開型(N.O.)

型式	電磁閥型式(配管口徑)			內孔徑記號(徑)			
	VXK21	VXK22	VXK23	1 (2mmø)	2 (3mmø)	3 (4.5mmø)	4 (6mmø)
口徑記號 (口徑)	01(1/8)	—	—	●	●	●	—
	02(1/4)	—	—	●	●	●	—
	—	02(1/4)	02(1/4)	—	●(VXK22)	●	●
	—	03(3/8)	03(3/8)	—	●(VXK22)	●	●

表② 電磁閥選配

選配記號	密封材質	本體 / 單極線圈材質	絕緣線圈的種類
S	PTFE	C37/Cu	H

電磁線圈：僅AC·H種

表③ 額定電壓—選配規格

AC/DC	電壓記號	電壓	H種		
			S 附突波電壓保護迴路	L 附燈	Z 附突波電壓保護迴路燈
AC	1	100V	●	●	●
	2	200V	●	●	●
	3	110V	●	●	●
	4	220V	●	●	●
	7	240V	●	—	—
	8	48V	●	—	—
DC	J	230V	●	—	—
	5	24V	無DC規格的設定。		
	6	12V	無DC規格的設定。		

表④ 腳架型號

型式	型號
VXK21	VXK021N-5A
VXK22	
VXK23	

外型尺寸圖→P.13(單體)

構造圖

外型尺寸圖

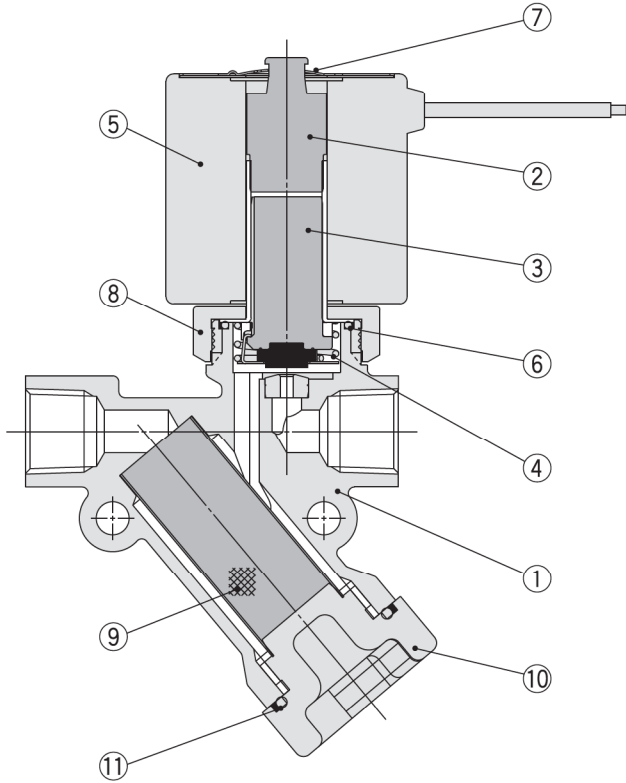
# VXK21/22/23 Series

空氣·水·油·蒸氣用

## 構造圖／單體

常閉型(N.C.)

本體材質：C37



### 構成零件材質

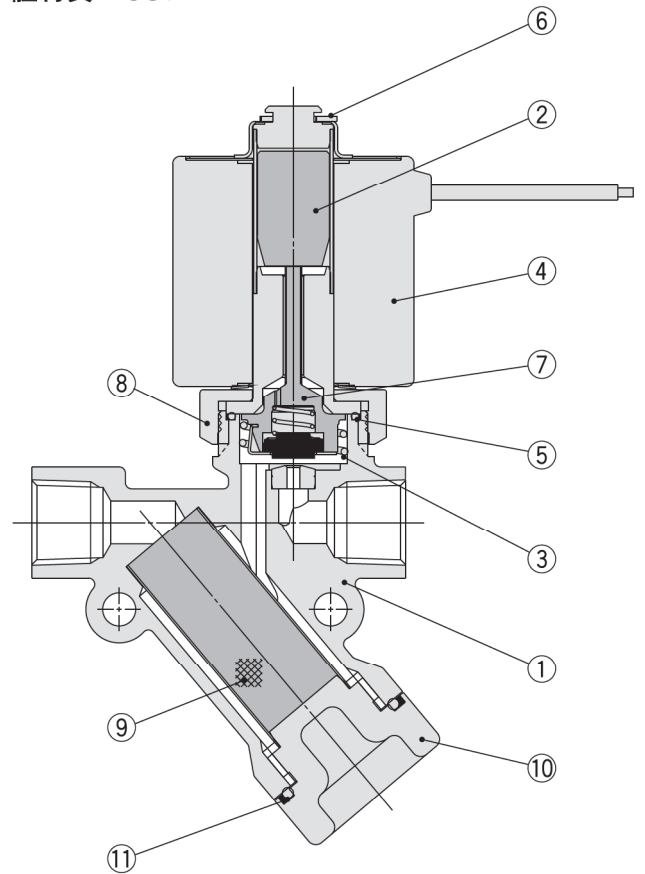
編號	零件名	材質
1	本體	C37
2	氣壓管Ass'y <sup>註2)</sup>	SUS,Cu
3	可動鐵芯Ass'y	SUS,PPS,NBR(FKM,EPDM,PTFE)
4	復歸彈簧	SUS
5	電磁線圈	—
6	O形環	NBR(FKM,EPDM,PTFE)
7	固定夾	SK
8	螺帽	C37
9	濾網	SUS
10	塞頭	C37
11	O形環	NBR(FKM,EPDM,PTFE)

註1) 密封材質因選配而有所不同。請參考( )內。

註2) Cu並不附在DC規格及AC規格全波整流器內藏型。

常開型(N.O.)

本體材質：C37



### 構成零件材質

編號	零件名	材質
1	本體	C37
2	氣壓管Ass'y <sup>註2)</sup>	SUS,Cu
3	復歸彈簧	SUS
4	電磁線圈	—
5	O形環	NBR(FKM,EPDM,PTFE)
6	E形卡環	SUS
7	軸承桿Ass'y	SUS,PPS,NBR(FKM,EPDM,PTFE)
8	螺帽	C37
9	濾網	SUS
10	塞頭	C37
11	O形環	NBR(FKM,EPDM,PTFE)

註1) 密封材質因選配而有所不同。請參考( )內。

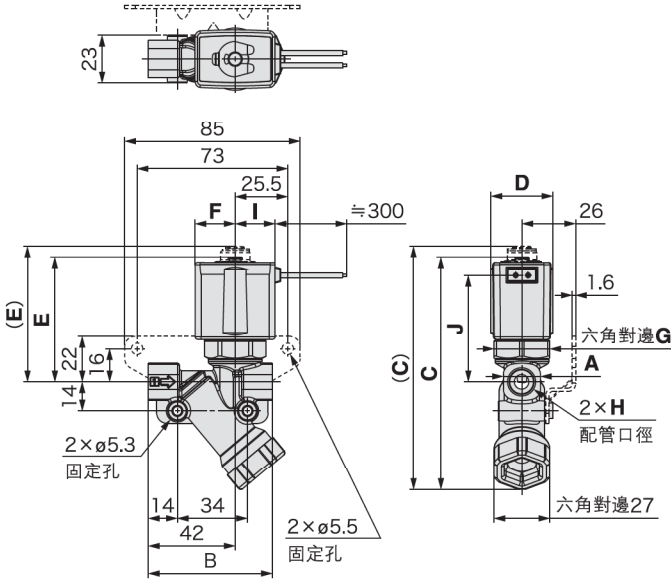
註2) Cu並不附在DC規格及AC規格全波整流器內藏型。

外型尺寸圖

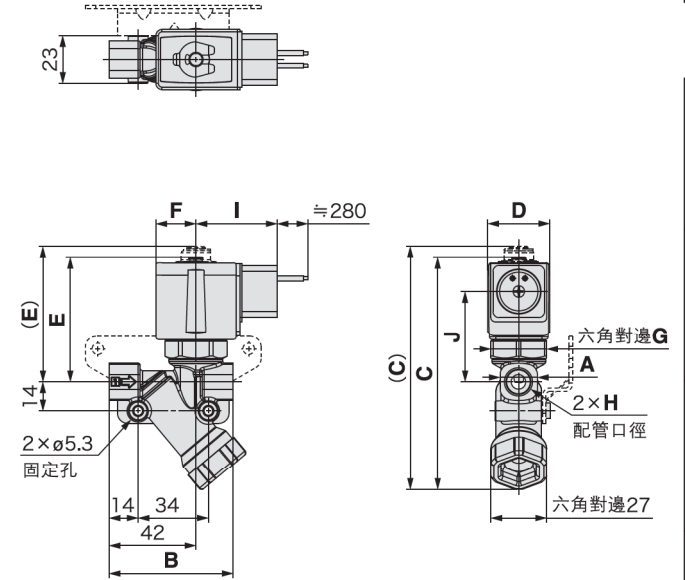
常閉型 (N.C.) : VXK21□0/VXK22□0/VXK23□0

常開型 (N.O.) : VXK21□2/VXK22□2/VXK23□2

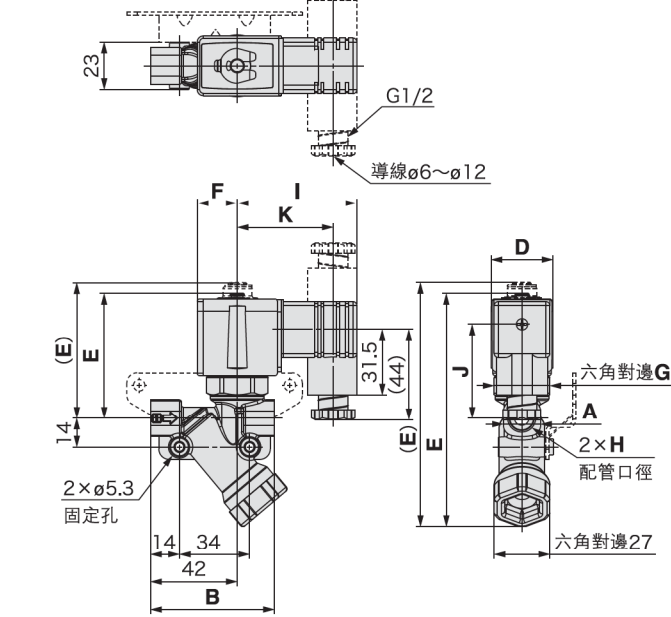
直接出線 : G



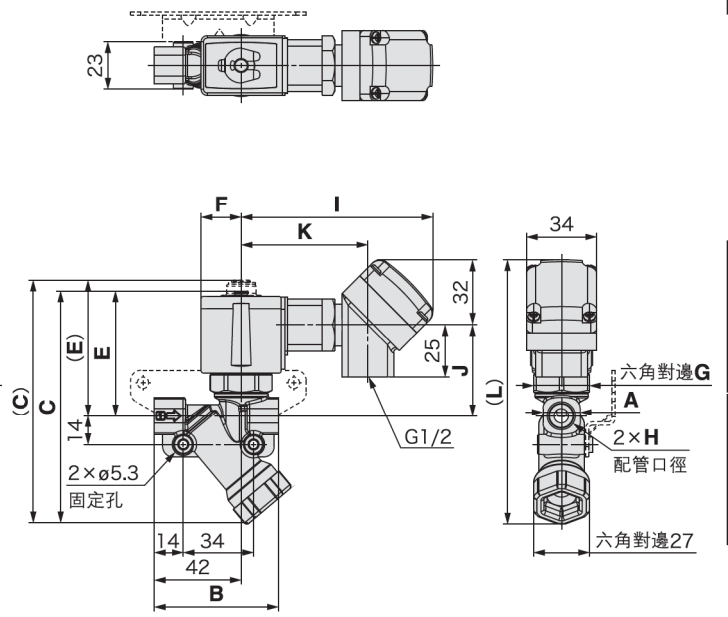
導線管 : C



DIN端子型 : D



導線管座 : T



型式		內孔徑	配管口徑 H	A	B	C	(C) 註2)	D	E	(E) 註2)	F	G
常閉 (N.C.)	常開 (N.O.)											
VXK21□0	VXK21□2	ø2,ø3,ø4.5	1/8,1/4	18	60	(112)	(119)	30	60	67	19.5	27
VXK22□0	VXK22□2	ø3,ø4.5,ø6,ø8 <sup>註1)</sup>	1/4,3/8	22	63.5	(121.5)	(128.5)	35	69	76.5	22.5	32
VXK23□0	VXK23□2	ø3,ø4.5,ø6,ø8 <sup>註1)</sup>	1/4,3/8	22	63.5	(127.5)	(135)	40	75.5	83.5	25	36

型式		內孔徑	配管口徑 H	導線出線方式 <sup>註3)</sup>								全波整流器內藏型 導線出線方式 <sup>註3)</sup>													
常閉 (N.C.)	常開 (N.O.)			直接出線		導線管		DIN端子型				直接出線		導線管		DIN端子型									
				I	J	I	J	I	J	K	I	J	K	L	I	J	I	J	K	L					
VXK21□0	VXK21□2	ø2,ø3,ø4.5	1/8,1/4	19.5	52	40	44.5	58.5	44	46.5	(92)	44.5	(61)	(129)	30	48	48.5	43	65.5	44	53.5	(100.5)	43	(69.5)	(127)
VXK22□0	VXK22□2	ø3,ø4.5,ø6,ø8 <sup>註1)</sup>	1/4,3/8	22.5	61	43	53.5	61.5	53	49.5	(95)	53.5	(64)	(138)	33	57	51.5	52	68.5	53	56.5	(103.5)	52	(72.5)	(136.5)
VXK23□0	VXK23□2	ø3,ø4.5,ø6,ø8 <sup>註1)</sup>	1/4,3/8	25.5	67.5	46	60	64	59.5	52	(98)	60	(66.5)	(143.5)	36	63.5	54	58.5	71	59.5	59	(106)	58.5	(75)	(142.5)

註1) 內孔徑ø8僅N.C.規格的設定。  
 註2) (C) (E)為N.O.規格的尺寸。  
 註3) N.O.規格的J, L為+1.5mm。

規格

空氣用

水用

油用

蒸氣用

構造圖

外型尺寸圖

# VXK21/22/23 Series

空氣·水·油·蒸氣用

## 更換零件

### ●電磁線圈Ass'y型號

VX02 **1**N-**1**G-□-□

系列

1	VXK21□□
2	VXK22□□
3	VXK23□□

閥型式

無記號	N.C.
2	N.O.

額定電壓<sup>註)</sup>

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	AC110V 50/60Hz
4	AC220V 50/60Hz
5	DC24V
6	DC12V
7	AC240V 50/60Hz
8	AC48V 50/60Hz
J	AC230V 50/60Hz

絕緣線圈的種類<sup>註)</sup>

無記號	B種
H*	H種

※無DIN端子型及DC。

註) 組合請參考表1。

#### 導線出線方式

<b>G</b> -直接出線 <b>GS</b> -直接出線·附突波電壓保護迴路	<b>C</b> -導線管
<b>T</b> -附導線管座 <b>TS</b> -導線管座·附突波電壓保護迴路 <b>TL</b> -導線管座·附燈 <b>TZ</b> -導線管座·附突波電壓保護迴路燈	<b>D</b> -DIN端子型 <b>DS</b> -DIN端子型·附突波電壓保護迴路 <b>DL</b> -DIN端子型·附燈 <b>DZ</b> -DIN端子型·附突波電壓保護迴路燈 <b>DO</b> -DIN端子型用(無插座式)

※DIN型僅B種。

※各選配規格(S,L,Z)與額定電壓的組合，請參考表1。

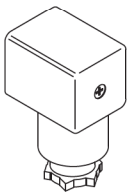
### ●DIN插座型號

無選配規格

**GDM2A**

附選配規格

**GDM2A-□□**



#### 電器選配

<b>S</b>	附突波電壓保護迴路
<b>L</b>	附燈
<b>Z</b>	附突波電壓保護迴路燈

※各選配規格(S,L,Z)與額定電壓的組合，請參考表1。

#### 額定電壓

1	AC100V, AC110V
2	AC200V, AC220V, AC230V, AC240V
5	DC24V
6	DC12V
15	AC48V

### ●DIN插座用墊片型號

**VCW20-1-29-1**

### AC·B種(全波整流器內藏型)

VX02 **1**N-**1**GR-□

系列

1	VXK21□□
2	VXK22□□
3	VXK23□□

額定電壓<sup>註)</sup>

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	AC110V 50/60Hz
4	AC220V 50/60Hz
7	AC240V 50/60Hz
8	AC48V 50/60Hz
J	AC230V 50/60Hz

註) 組合請參考表1。

閥型式

無記號	N.C.
2	N.O.

#### 導線出線方法

<b>G</b> -直接出線	<b>C</b> -導線管
<b>T</b> -附導線管座 <b>TL</b> -導線管座·附燈	<b>D</b> -DIN端子型 <b>DL</b> -DIN端子型·附燈 <b>DO</b> -DIN端子型用(無插座式·附墊片)

※各選配規格與額定電壓的組合，請參考表1。

※AC·B種的全波整流器內藏型，由於標準為內藏突波電壓保護迴路。

表1. 額定電壓一選配規格

額定電壓			B種			H種		
			S	L	Z	S	L	Z
AC	電壓記號	電壓	附突波電壓保護迴路	附燈	附突波電壓保護迴路燈	附突波電壓保護迴路	附燈	附突波電壓保護迴路燈
	1	100V	●	●	●	●	●	●
	2	200V	●	●	●	●	●	●
	3	110V	●	●	●	●	●	●
	4	220V	●	●	●	●	●	●
	7	240V	●	—	—	●	—	—
	8	48V	●	—	—	●	—	—
DC	J	230V	●	—	—	●	—	—
	5	24V	●	●	●	無DC規格的設定。		
6	12V	●	—	—	無DC規格的設定。			

※AC·B種的全波整流器內藏型，由於標準為內藏突波電壓保護迴路，所以選配並無S,Z。

※關於電磁線圈更換

- DC⇔不可更換至AC
- DC⇔可更換至AC(全波整流器內藏型)
- DC⇔可變更DC電壓
- AC⇔可變更AC電壓



●銘板型號

**AZ-T-** 閥型式

↑請參考型式表示方法(單體)後記入。

●固定夾型號(N.C.用)

VX21用：**VX021N-10**

VX22用：**VX022N-10**

VX23用：**VX023N-10**

●固定夾型號(N.O.用)

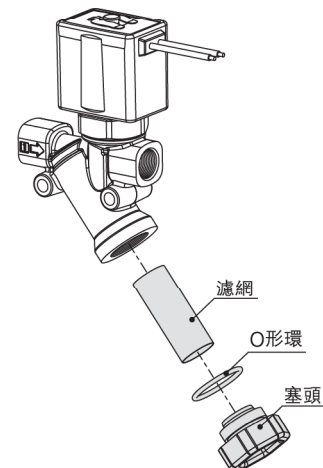
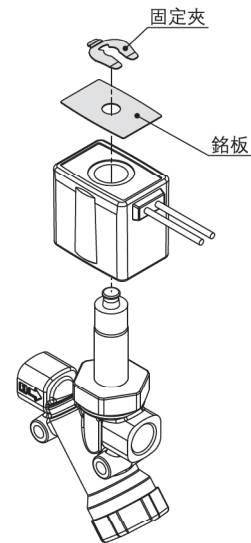
VX21用：**ETW-7**

VX22用：**ETW-8**

VX23用：**ETW-9**

●濾網型號

濾網	<b>VXK021N-4-1</b>
塞頭Ass'y (塞頭+O形環)	<b>VXK021N-3CA</b> (NBR)
	<b>VXK021N-3CA-F</b> (FKM)
	<b>VXK021N-3CA-E</b> (EPDM)
	<b>VXK021N-3CA-P</b> (PTFE)
O形環 ※O形環10個為1組的型號。	<b>VXK-OR</b> (NBR)
	<b>VXK-OR-F</b> (FKM)
	<b>VXK-OR-E</b> (EPDM)
	<b>VXK-OR-P</b> (PTFE)



規格

空氣用

水用

油用

蒸氣用

構造圖

外型尺寸圖

# 電磁閥流量特性

## (流量特性的表示方法)

### 1. 流量特性的表示

在電磁閥等元件的規格欄內，流量特性的表示如表1所示。

表1. 流量特性的表示

對象元件	依照國際標準規格表示	其他表示	依據規格
氣壓用元件	$C, b$	—	ISO 6358:1989 JIS B 8390:2000
	—	$S$	JIS B 8390:2000 元件: JIS B 8373、8374、8375、8379、8381
		$C_v$	ANSI/(NFPA)T3.21.3:1990
製程流體用元件	$A_v$	—	IEC60534-2-3:1997 JIS B 2005:1995
	—	$C_v$	元件: JIS B 8471、8472、8473

### 2. 氣壓用元件

#### 2.1 依照國際標準規格表示

##### (1) 依據規格

ISO 6358:1989 : Pneumatic fluid power-Components using compressible fluids-Determination of flow-rate characteristics

JIS B 8390:2000 : 氣壓-壓縮性流體用元件-流量特性的試驗方法

##### (2) 流量特性的定義

以音速傳導量  $C$  和臨界壓力比  $b$  來表示流量特性。

音速傳導量  $C$  : 以上游側絕對壓力和標準狀態的密度值乘積除以通過阻流狀態下元件的質量流量的值。(sonic conductance)

臨界壓力比  $b$  : 若小於此值時即成為阻流的壓力比(下游壓力/上游壓力)。(critical pressure ratio)

阻流 : 上游壓力高於下游壓力時，元件的某部分流速達到音速流。

氣體的質量流量與上游壓力成比例，且與下游壓力無關。(choked flow)

亞音速流 : 於臨界壓力比以上的流動。(subsonic flow)

標準狀態 : 溫度20°C、絕對壓力0.1MPa(=100kPa=1bar)、相對溼度65%的空氣狀態。

在空氣流量的單位後面標註(ANR)。(standard reference atmosphere)

依據規格: ISO 8778:1990 Pneumatic fluid power-Standard reference atmosphere、JIS B 8393:2000: 氣壓-標準參考空氣

##### (3) 流量計算式

根據實用單位，如下列各式所示。

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} \leq b$  時，為阻流

$$Q = 600 \times C(P_1+0.1) \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots(1)$$

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} > b$  的時，為亞音速流

$$Q = 600 \times C(P_1+0.1) \sqrt{1 - \left[ \frac{\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} - b}{1-b} \right]^2} \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots(2)$$

$Q$ : 空氣流量[dm<sup>3</sup>/min (ANR)]、SI單位的dm<sup>3</sup>(立方公寸)也可以以ℓ(升)表示。1 dm<sup>3</sup>=1ℓ。

$C$  : 音速傳導 [ $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{bar})$ ]

$b$  : 臨界壓力比 [-]

$P_1$  : 上游壓力 [MPa]

$P_2$  : 下游壓力 [MPa]

$t$  : 溫度 [ $^{\circ}\text{C}$ ]

註) 亞音速流的公式近似橢圓曲線。

將流量特性線圖以圖1表示。詳細內容請利用本公司的「節能計畫」。

例)

以  $C=2[\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{bar})]$ 、 $b=0.3$  的電磁閥，求出  $P_1=0.4[\text{MPa}]$ 、 $P_2=0.3[\text{MPa}]$ 、 $t=20[^{\circ}\text{C}]$  時的空氣流量。

由公式(1)，最大流量 =  $600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600[\text{dm}^3/\text{min}(\text{ANR})]$

$$\text{壓力比} = \frac{0.3 + 0.1}{0.4 + 0.1} = 0.8$$

從圖1可判斷當壓力比為0.8， $b=0.3$  時的流量比為0.7。

流量 = 最大流量  $\times$  流量比 =  $600 \times 0.7 = 420[\text{dm}^3/\text{min}(\text{ANR})]$

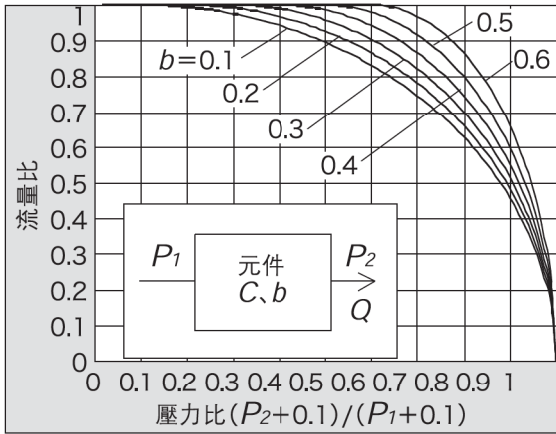


圖1. 流量特性線圖

#### (4) 試驗方法

在圖2所示的試驗迴路上，將供測元件連接配管，且讓上游壓力維持不低於0.3MPa的一定值，然後先測出飽和的最大流量。接著再測定此流量的80%，60%，40%，20%四點的流量與上游及下游壓力。

然後由最大流量計算出音速傳導量  $C$ 。此外，將其他數據代入亞音速流的公式計算出  $b$ ，並且由那個平均值求出臨界壓力比  $b$ 。

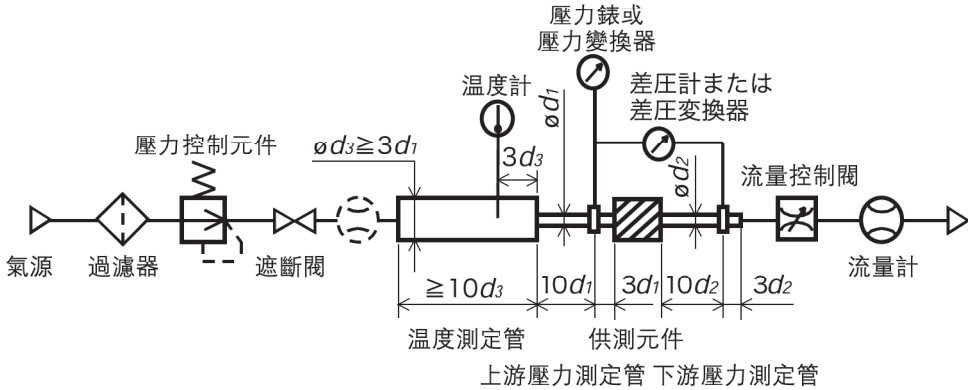


圖2. ISO6358, JIS B 8390 的測試迴路

# 電磁閥流量特性

## 2.2有效斷面積S

### (1) 依據規格

JIS B 8390:2000:氣壓-壓縮性流體用元件-流量特性的試驗方法

元件規格: JIS B 8373 :氣壓用2口電磁閥

JIS B 8374:氣壓用3口電磁閥

JIS B 8375:氣壓用4口電磁閥、5口電磁閥

JIS B 8379:氣壓用消音器

JIS B 8381:氣壓用撓性管接頭

### (2) 流量特性的定義

有效斷面積S: 在阻流的狀態下，從安裝於儲氣筒中的元件將壓縮空氣排放時，依照儲氣筒內的壓力變化，可以計算出導致的摩擦力或理論上無縮流的節流斷面積，稱為有效斷面積S。與音速傳導量C同為代表「流量值」大小的概念。(effective area)

### (3) 流量計算式

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} \leq 0.5$ 時，為阻流

$$Q = 120 \times S(P_1+0.1) \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots(3)$$

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} > 0.5$ 時，為亞音速流

$$Q = 240 \times S \sqrt{(P_2+0.1)(P_1-P_2)} \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots(4)$$

與音速傳導量C的換算:

$$S = 5.0 \times C \dots\dots\dots(5)$$

Q: 空氣流量[dm<sup>3</sup>/min(ANR)]、SI單位的dm<sup>3</sup>(立方公寸)也可以以ℓ(升)表示。1dm<sup>3</sup>=1ℓ。

S: 有效斷面積[mm<sup>2</sup>]

P<sub>1</sub>: 上游壓力[MPa]

P<sub>2</sub>: 下游壓力[MPa]

t : 溫度[°C]

註) 亞音速流的計算公式(4)為僅適用於臨界壓力比b不明確的元件。在音速傳導量C的計算公式(2) b=0.5時，與亞音速流的計算公式相同。

### (4) 試驗方法

在圖3所示的試驗迴路上，將供測元件連接配管，並且由不低於0.6MPa一定壓力(0.5MPa)的壓縮空氣所填充的儲氣桶，將空氣排放至大氣中直到儲氣桶內壓力下降至0.25MPa(0.2MPa)為止。測定放置達到此時的排放時間和固定值之後的儲氣桶內殘存壓力，並且依據下列計算公式計算出有效斷面積S。儲氣桶的容積由規定的範圍內對應供測元件的有效斷面積下選定。

JIS B 8373,8374,8375,8379,8381時，壓力值為括號內、公式的係數為12.9。

$$S = 12.1 \frac{V}{t} \log_{10} \left( \frac{P_s+0.1}{P+0.1} \right) \sqrt{\frac{293}{T}} \dots\dots\dots(6)$$

S: 有效斷面積[mm<sup>2</sup>]

V: 儲氣桶容積[dm<sup>3</sup>]

t : 排放時間[s]

P<sub>s</sub>: 排放前的儲氣桶內壓力[MPa]

P : 排放後的儲氣桶內殘存壓力[MPa]

T : 排放前的儲氣桶內溫度[K]

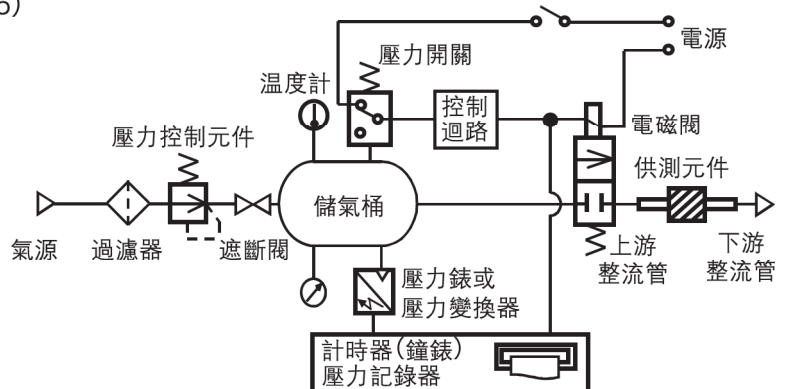


圖3. JIS B 8390 的試驗迴路

## 2.3 容量係數 $C_v$ 值

美國標準規格 ANSI/(NFPA) T3.21.3:1990: Pneumatic fluid power-Flow rating test procedure and reporting method-For fixed orifice components

是根據與 ISO6358 類似的試驗迴路進行試驗，以下列的公式定義容量係數 (flow coefficient)  $C_v$  值。

$$C_v = \frac{Q}{114.5 \sqrt{\frac{\Delta P (P_2 + P_a)}{T_1}}} \dots\dots\dots (7)$$

$\Delta P$ : 靜壓出口間的壓力降 [bar]

$P_1$ : 上游出口的壓力 [bar 錶]

$P_2$ : 下游出口的壓力 [bar 錶]:  $P_2 = P_1 - \Delta P$

$Q$ : 流量 [ $\text{dm}^3/\text{s}$  標準狀態]

$P_a$ : 大氣壓 [bar 絕對壓力]

$T_1$ : 上游絕對溫度 [K]

試驗條件為  $P_1 + P_a = 6.5 \pm 0.2 \text{ bar}$  絕對壓力， $T_1 = 297 \pm 5 \text{ K}$ 、 $0.07 \text{ bar} \leq \Delta P \leq 0.14 \text{ bar}$ 。

這是指壓力降相對於上游壓力小時，作為只有在空氣的壓縮性不成問題的情況下適用，與 ISO6358 所記載的有效流路面積 (effective area)  $A$  一樣的概念。

## 3. 製程流體用元件

### (1) 依據規格

IEC60534-2-3:1997: Industrial-process control valves. Part 2: Flow capacity, Section Three-Test procedures

JIS B 2005:1995: 閥容量係數的試驗方法

元件規格: JIS B 8471: 水用電磁閥

JIS B 8472: 蒸氣用電磁閥

JIS B 8473: 燃料油用電磁閥

### (2) 流量特性的定義

$A_v$  值: 壓力差為 1 Pa 時，流過閥 (供測元件) 的供水流量以  $\text{m}^3/\text{s}$  的數值表示。依據下列計算公式計算出。

$$A_v = Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \dots\dots\dots (8)$$

$A_v$ : 容量係數 [ $\text{m}^2$ ]

$Q$ : 流量 [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

$\Delta P$ : 壓力差 [Pa]

$\rho$ : 流體的密度 [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]

### (3) 流量計算式

根據實用單位如下表示。此外，將流量特性線圖以圖 4 表示。  
液體時：

$$Q = 1.9 \times 10^6 A_v \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots (9)$$

$Q$ : 流量 [ $\text{l}/\text{min}$ ]

$A_v$ : 容量係數 [ $\text{m}^2$ ]

$\Delta P$ : 壓力差 [MPa]

$G$ : 比重 [水=1]

飽和水蒸氣時：

$$Q = 8.3 \times 10^6 A_v \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1)} \dots\dots\dots (10)$$

$Q$ : 流量 [ $\text{kg}/\text{h}$ ]

$A_v$ : 容量係數 [ $\text{m}^2$ ]

$\Delta P$ : 壓力差 [MPa]

$P_1$ : 上游壓力 [MPa]:  $\Delta P = P_1 - P_2$

$P_2$ : 下游壓力 [MPa]

# 電磁閥流量特性

容量係數的換算:

$$A_v = 28 \times 10^{-6} K_v = 24 \times 10^{-6} C_v \dots \dots \dots (11)$$

在此，

$K_v$ 值：壓力差為1bar時，將流過閥5~40°C溫度的供水量以 $m^3/h$ 的數值表示。

$C_v$ 值(參考值)：壓力差為1 lbf/in<sup>2</sup>(psi)時，將流過閥60°F溫度的供水量以US gal/min表示的數值。因為與空氣用的 $K_v$ 、 $C_v$ 試驗方法不同，所以數值不一致。

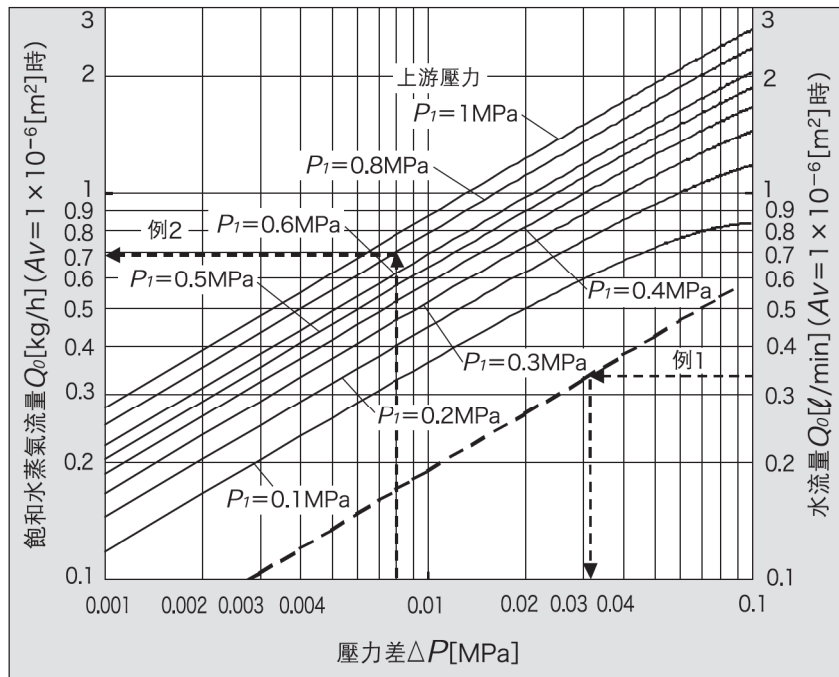


圖4.流量特性線圖

例1)

求出  $A_v = 45 \times 10^{-6} [m^2]$  的電磁閥以  $15 [ℓ/min]$  的水流動時的壓力差。

因為  $Q_0 = 15/45 = 0.33 [ℓ/min]$ ，所以根據圖示當  $Q_0$  為  $0.33$  時推斷  $\Delta P$  為  $0.031 [MPa]$ 。

例2)

求出在  $A_v = 1.5 \times 10^{-6} [m^2]$  的電磁閥  $P_1 = 0.8 [MPa]$ 、 $\Delta P = 0.008 [MPa]$  時的飽和水蒸氣的流量。

根據圖示由於在  $P_1$  為  $0.8$  時，可推測  $\Delta P$  為  $0.008$  時的  $Q_0$  為  $0.7 [kg/h]$ ，所以流量  $Q = 0.7 \times 1.5 = 1.05 [kg/h]$ 。

### (4) 試驗方法

在圖5所示的試驗迴路中，將供測元件連接配管並讓5~40°C的水流過後，測定壓力差為0.075MPa時的流量。但可能會有將壓力差設定很大，雷諾數不低於  $4 \times 10^4$  範圍的情況。

將測定結果代入算式(8)中算出  $A_v$ 。

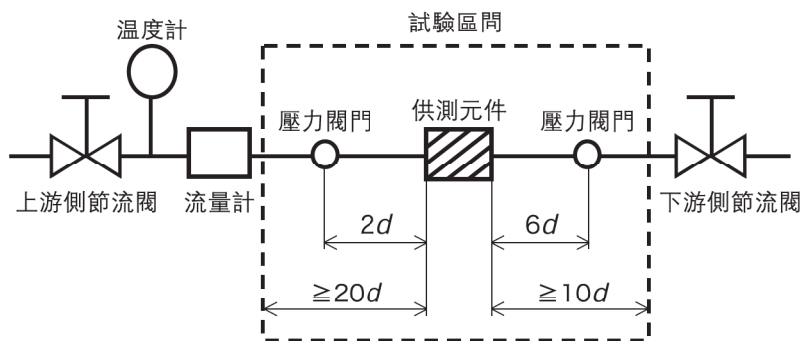
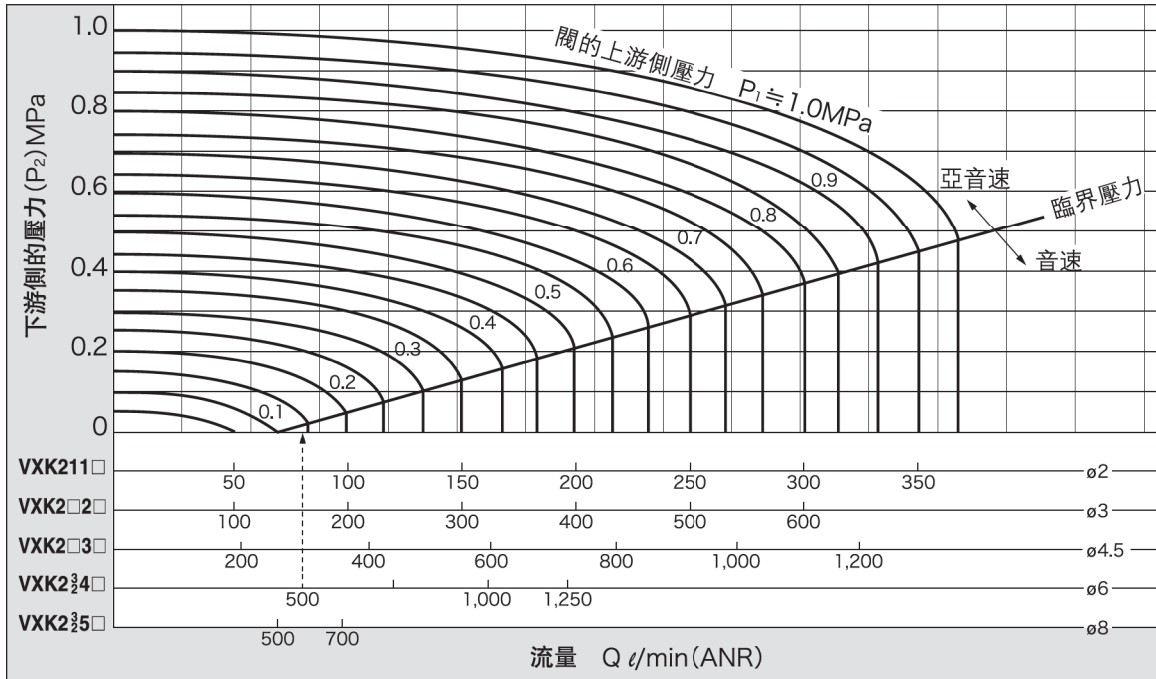


圖5.根據IEC60534-2-3、JIS B 2005的試驗迴路

# 流量特性表

註)此表僅作為參考用。求正確的流量時，請參照P.16~20。

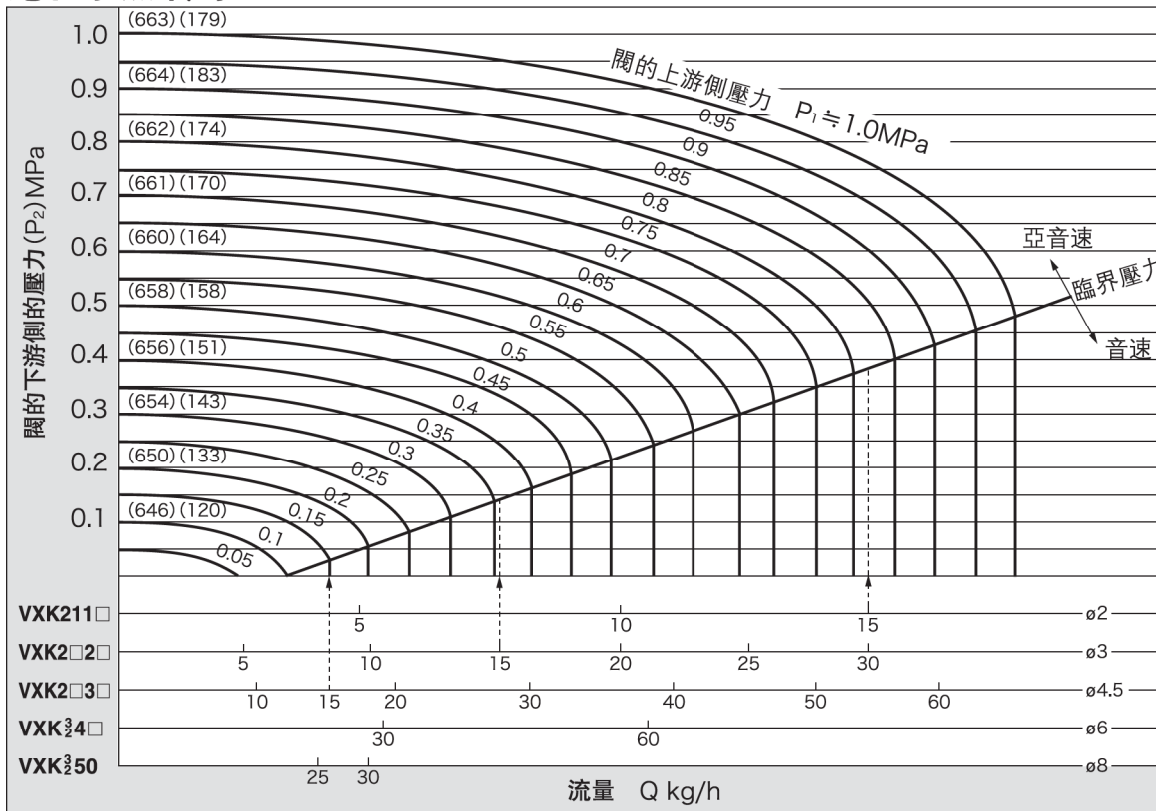
## 空氣時



### 看圖的方法

在流量500l/min(ANR)流動的音速領域的壓力，內孔徑 $\phi 6$ (VXK2 $\frac{3}{4}$ )為 $P_1 \approx 0.14$ MPa、內孔徑 $\phi 4.5$ (VX2 $\square 3$ )為 $P_1 \approx 0.3$ MPa。

## 飽和水蒸氣時



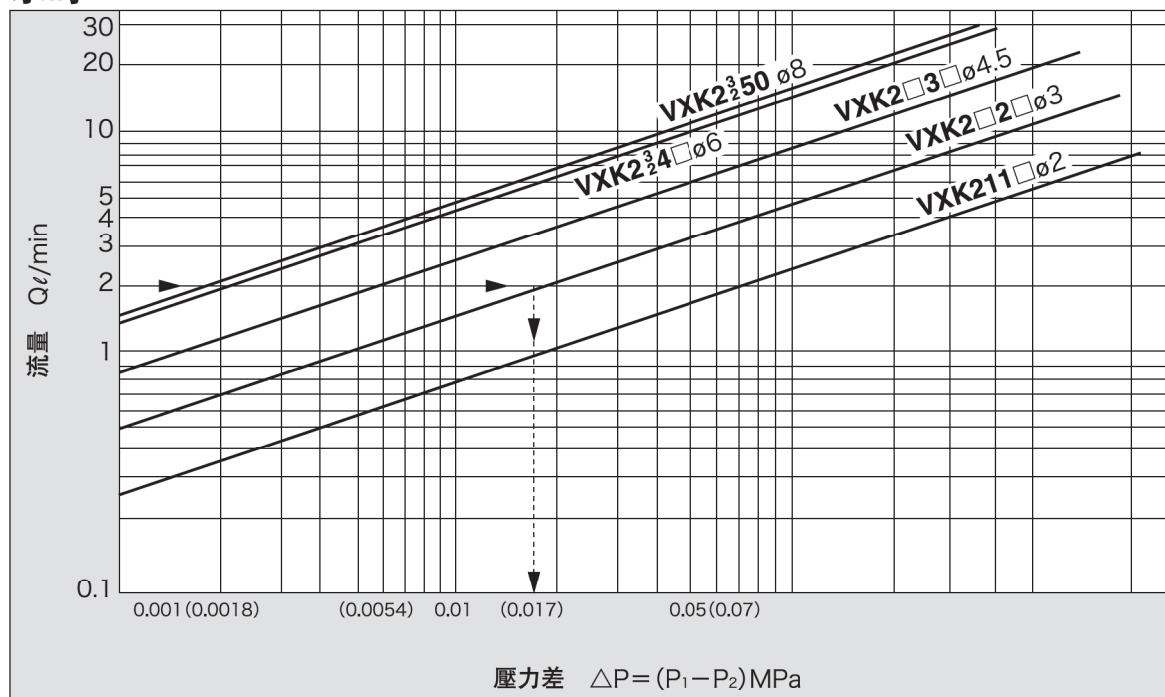
( )內數字表示飽和水蒸氣的保有熱量(kcal/kg)。( )內數字表示飽和溫度 $^{\circ}\text{C}$ 。

### 看圖的方法

在流量15kg/h流動的音速領域的壓力，內孔徑 $\phi 4.5$ (VXK2 $\square 3$ )為 $P_1 \approx 0.15$ MPa、內孔徑 $\phi 3$ (VXK2 $\square 2$ )為 $P_1 \approx 0.37$ MPa、內孔徑 $\phi 2$ (VXK211)為 $P_1 \approx 0.82$ MPa。保有熱量依壓力 $P_1$ 而有些許不同，在15kg/h則約為9700kcal/h的熱量。

# 流量特性表

## 水時



### 看圖的方法

當以  $2\text{l}/\text{min}$  水流動時，內孔徑  $\phi 3$  的閥 (VVK212□、222□、232□) ·  $\Delta P = 0.017\text{MPa}$ 。



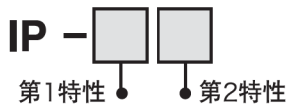
# 用語說明

## 壓力用語

- ①最高作動壓力差  
表示作動上可容許的最高壓力差(1次側壓力與2次側壓力的差)。  
2次側壓力0MPa時，為最高使用壓力。
- ②最低作動壓力差  
表示為了使主閥安定作動所必要的最低壓力差(1次側壓力與2次側壓力的差)。
- ③最高系統壓力  
表示管線內加壓的最高壓力界限。(管線壓力)  
(電磁閥的壓力差必須在最高作動壓力差以下，才可以正常的作動)
- ④耐壓  
在規定壓力(靜壓)下保持1分鐘，並在恢復到使用壓力範圍時，不會使性能降低且必須能承受的壓力。  
(在規定條件下的值)
- ⑤100網目  
表示25.4mm(1英制尺寸)一邊的網目數。

## 電力用語

- ①視在功率 (VA)  
電壓(V)與電流(A)的累積。與消耗電力(W)的關係為AC時 $W = V \cdot A \cdot \cos \theta$ 、DC時 $W = V \cdot A$ 。  
註)  $\cos \theta$  表示功率。 $\cos \theta = 0.6$
- ②突波電壓  
由於切斷電源而造成在切斷部瞬間產生的高電壓。
- ③保護等級  
在『JIS C 0920:對電氣機械器具的防水試驗及固形物侵入時的保護等級』上規定的等級。  
請確認各機種的保護等級。



### ●第1特性 對固形異物的侵入的保護等級

0	無保護等級
1	防止直徑50[mm]以上的固形物不能入侵
2	防止直徑12[mm]以上的固形物不能入侵
3	防止直徑2.5[mm]以上的固形物不能入侵
4	防止直徑1.0[mm]以上的固形物不能入侵
5	防塵
6	耐塵

### ●第2特性 對水的浸入的保護等級

0	無保護等級	—
1	垂直落下的水滴無有害的影響	防滴Ⅰ型
2	與垂直方向成15度範圍內落下的水滴無有害的影響	防滴Ⅱ型
3	與垂直方向成60度範圍內降雨無有害的影響	防雨型
4	任意方向受到水的飛沫無有害的影響	防沫型
5	任意方向直接受到水的噴射無有害的影響	防噴射型
6	任意方向直接受到水的噴射內部也不會進水	耐水型
7	在規定的條件下即使在水中內部也不會進水	防浸型
8	浸在指定壓力的水中也可使用	水中型

例) IP65:耐塵型・防噴射型

『防噴射型』是以規定的方法排放3分鐘的水，且機器的內部中沒有像阻礙到機器正常動作的浸水情形。因為在常滴水的環境中不可使用，所以請實施適當的防護對策。

## 其他

- ①材質  
NBR:腈橡膠  
FKM: 氟素橡膠—商品名稱:Viton®、DAI-EL®等  
EPDM:乙丙橡膠  
PTFE:聚四氟乙烯樹脂—商品名稱:Teflon®、Polytetrafluoroethylene®等
- ②禁油處理  
表示與流體接觸部分的零件進行脫脂洗淨。
- ③流路記號  
在JIS符號中(ㄇㄩㄣ)的(+)表示IN和OUT為封止狀態，但實際上在逆壓(OUT>IN)時，封止能力仍有限制。  
為表示逆壓無法完全封止狀況，使用(◇)。



# 安全使用上的注意事項

這裡標示的注意事項，能讓您安全且正確地使用產品，並且能事先預防造成自己或他人的危害及損害。這些事項中，為了顯示危害及損害的程度與迫切性，區分成「注意」「警告」「危險」等三種標示。由於每一項都是攸關安全的重要內容，因此請務必連同國際規格(ISO/IEC)、日本工業規格(JIS)※1)以及其他的安全法規※2)共同遵守。

- ※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems.  
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems.  
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines. (Part 1: General requirements)  
ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots -Safety.  
JIS B 8370: 空氣壓系統通則  
JIS B 8361: 油壓系統通則  
JIS B 9960-1: 機械類的安全性—機械的電氣裝置(第1部：一般要求事項)  
JIS B 8433-1993: 產業用自動控制—安全性  
等
- ※2) 勞動安全衛生法  
等

- ⚠ 注意**：操作錯誤時，可能會導致人員受傷以及造成財物損失等情形。
- ⚠ 警告**：操作錯誤時，可能會導致人員死亡或受重傷等情形。
- ⚠ 危險**：處於迫切的危險狀態時，如果不迴避的話可能導致死亡或受重傷等情形。

## ⚠ 警告

- ①請由系統設計者或決定規格的負責人判斷，決定本公司產品的適合性。  
由於這裡所刊登的產品使用條件多樣化，因此這個系統適合與否的決定，請務必由系統的設計者或決定規格的負責人，因應需要加以分析或測試後再決定。並且由決定系統適合性的負責人，對於這個系統所期待發揮的性能、安全性的保證擔負責任。往後再經常根據最新的產品目錄與資料，檢討規格的所有內容，並考量機器可能發生故障之狀況，建構出整體系統。
- ②請由擁有充足知識與經驗的人來操作。  
這裡所刊登的產品，一旦操作錯誤可能會損及安全性。因此，組裝、操作或維護使用機械時，請務必由擁有充足知識與經驗的人執行。
- ③在尚未確認安全無虞之前，請絕對不要操作機械與裝置或是拆除機械。  
1. 事先確認是否做好防止被驅動物體墜落措施及防止暴衝措施之後，再進行機械的檢查或維修與裝置。  
2. 拆除產品時，要先確定上述的安全措施是否做好，並切斷可以成為動力來源的空氣供給及關閉該設備的電源等，以確保系統的安全。請參考機器使用的產品個別注意事項，並於了解後再執行。  
3. 機械或裝置再次啟動時，請事先設想好即使遇到突發狀況的動作或發生操作錯誤時，也能因應的對策。
- ④在下列的條件或環境中使用時，需要特別考量安全對策，同時請在事前與本公司洽詢確認。  
1. 在明確標示規格之外的條件、環境、屋外或陽光直射的地方上使用時。  
2. 使用在原子能、鐵路、航空、宇宙機器、船舶、車輛、軍用、醫療機器、接觸飲料食材的機器、燃燒裝置、娛樂機器、緊急阻斷迴路、沖壓用離合器、煞車迴路、安全機器等，以及與目錄的標準規格不合的用途時。  
3. 可能會對人員及財產產生極大的影響，尤其是使用在講究安全的用途上時。  
4. 使用在連鎖迴路為了防備故障請先設置機械式保護功能等的雙重連鎖方式。此外，請定期進行檢查，確認動作的正常與否。



# 安全使用上的注意事項

## ⚠ 注意

本公司產品主要提供對象為製造業。

這裡所刊載的本公司產品，主要是以提供製造業順利生產使用為目的。

製造業以外使用時，請與本公司洽談更換必要的規格書，契約等。

若有不明白的地方，請就近與本公司事務所洽詢。

## 保固及免責事項

使用本公司產品時，適用於以下的「保固及免責事項」。

請確認以下的內容，並在了解之後再使用本公司產品。

### 『保固及免責事項』

- ①有關本公司產品的保固期間為開始使用後1年以內，或者是購買後1.5年以內。※3)  
此外，由於產品的耐久次數、行走距離、更換零件等均有規定，因此請就近與本公司的事務所確認。
- ②在保固期間內，若顯然為本公司的責任而造成的故障或損傷時，將由本公司提供替代品或必要的零件更換。  
再者，這裡所指的保固僅指本公司產品的保固，所以因本公司產品的故障而引發的損害，並非為保固對象範圍。
- ③其他產品個別的保固以及免責事項也請一併參照，並在了解之後再使用。  
※3) 真空吸盤不適用於開始使用後1年以內的保固期間。  
真空吸盤為消耗品，保固期間為購買後1年。  
但即使在保固期間內，由於真空吸盤使用後所造成的磨耗，或是因為橡膠材質而產生的劣化時，則不列入產品保固的適用範圍內。



# VXK Series / 產品個別注意事項①

使用前請務必詳讀。

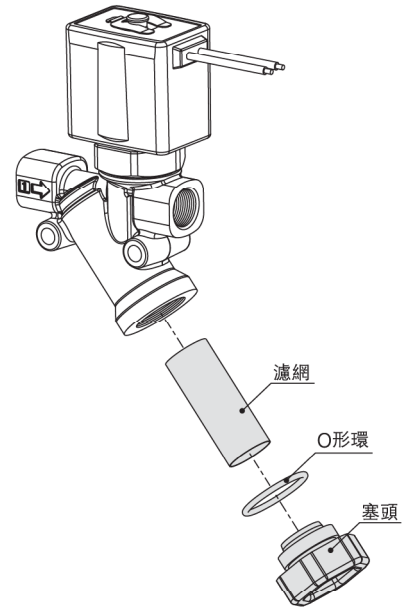
關於安全注意事項請確認後附1、2，流體控制用2口電磁閥／共通注意事項請確認「SMC產品操作注意事項」(M-03-3)。

## 濾網更換順序

### 警告

- ① 蒸氣等高温流體會讓閥體變高温。作業前請確認閥體溫度已下降。  
不小心碰觸到的話，有可能會造成燙傷。
- ② 請切斷流體供給源，洩除系統內的流體壓力。
- ③ 請切斷電源。

- 1) 旋轉塞頭(六角對邊27mm)並拆下。
- 2) 拆下濾網洗淨或更換。
- 3) 安裝O形環於塞頭，插入濾網至塞頭的深處。
- 4) 將塞頭鎖緊於本體。  
(建議鎖緊扭力:23~27N·m)





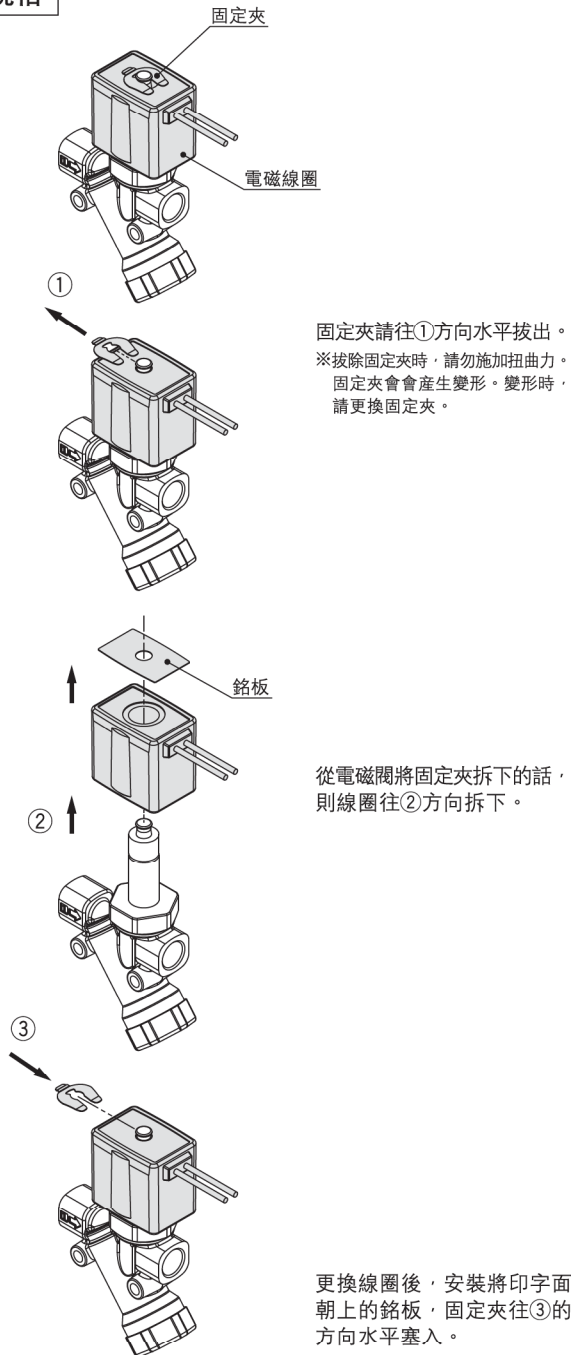
# VXK Series / 製品個別注意事項②

使用前請務必詳讀。

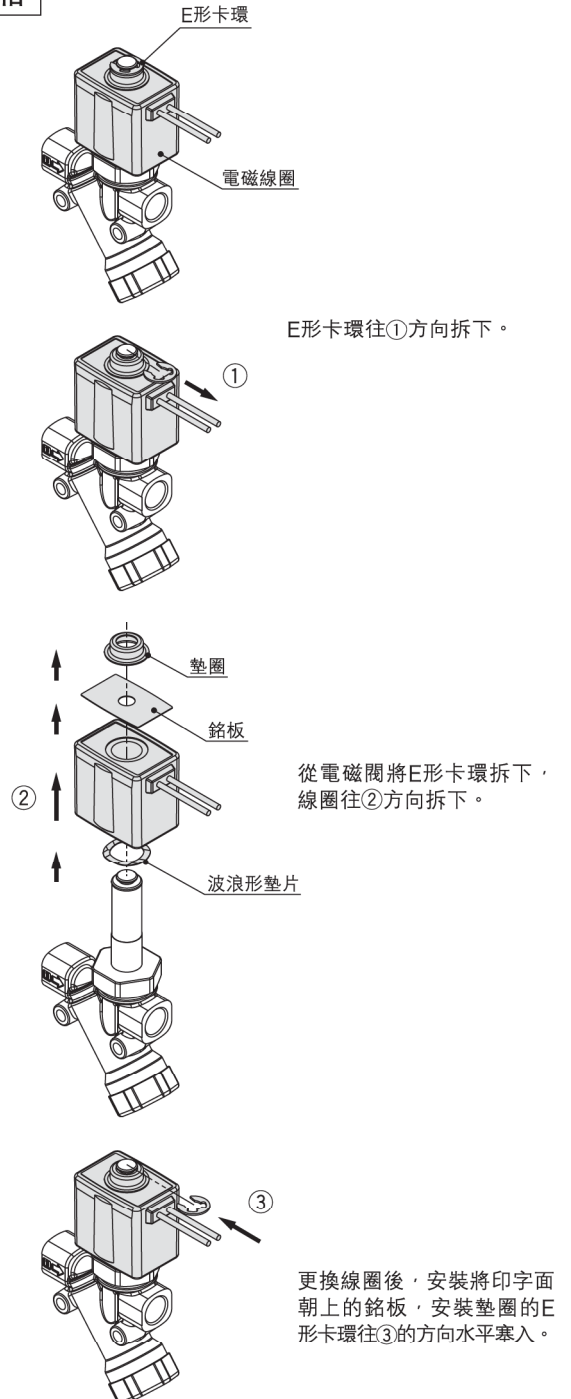
關於安全注意事項請確認後附1、2，流體控制用2口電磁閥 / 共通注意事項請確認「SMC產品操作注意事項」(M-03-3)。

## 電磁線圈更換順序

### N.C.規格



### N.O.規格



## 警告

- ①更換電磁線圈，請在切斷通電的狀態後進行。
- ②依流體溫度或使用條件，敬請注意電磁線圈會有高溫的情形發生。
- ③請確認電磁線圈的種類(尺寸、額定電壓、電壓的種類、絕緣的種類)。

※關於電磁線圈的更換

- DC⇔不可更換為AC
- DC⇔不可更換為AC(全波整流器內藏型)
- DC⇒可更換為DC
- AC⇒可更換為AC