

主管路模組

揭載頁面

CONTENTS

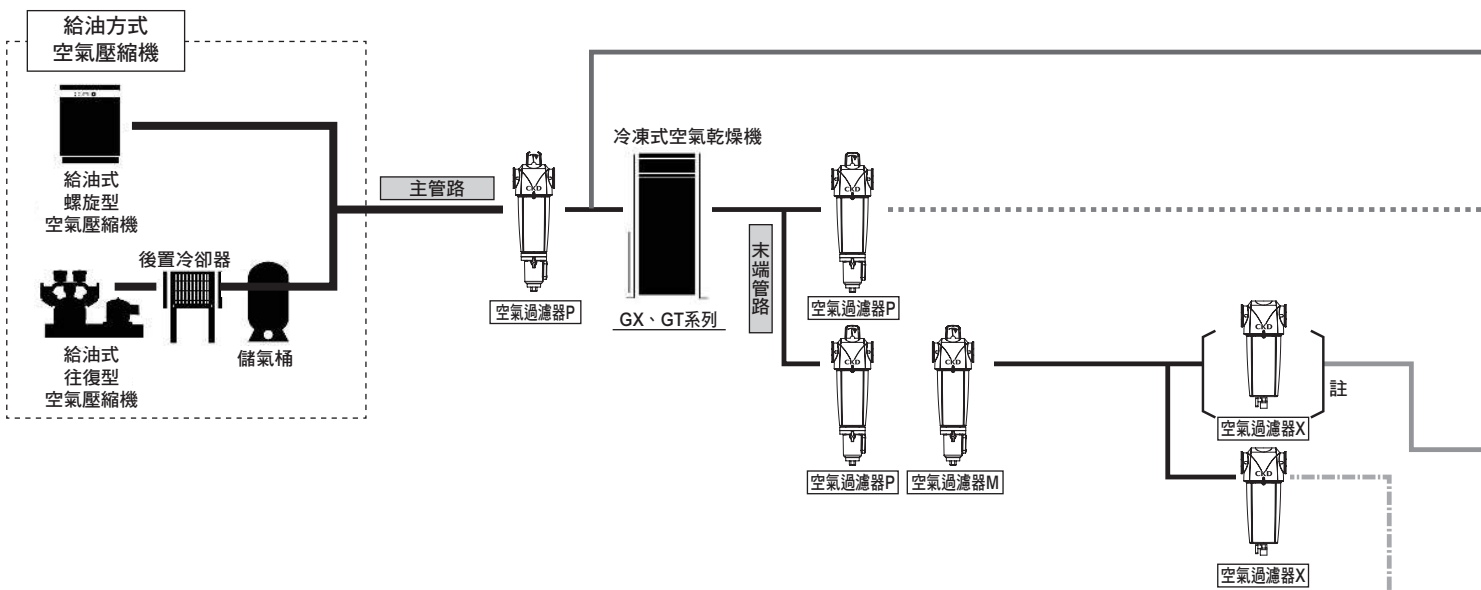
系統構成	1526
主管路元件之角色與功能	1528
產品體系表	1530
空氣流量標示方法	1532
空氣價格及省能源	1533
露點	1534
空氣乾燥機選定基準	1536
冷凍式空氣乾燥機	1539
乾燥劑式空氣乾燥機	1595
高分子膜式空氣乾燥機	1619
主管路過濾器	1645
凝結水排出器	1713

冷凍式
乾燥機
乾燥劑式
乾燥機
高分子膜
式乾燥機
主管路
過濾器
凝結水排出器
及其他

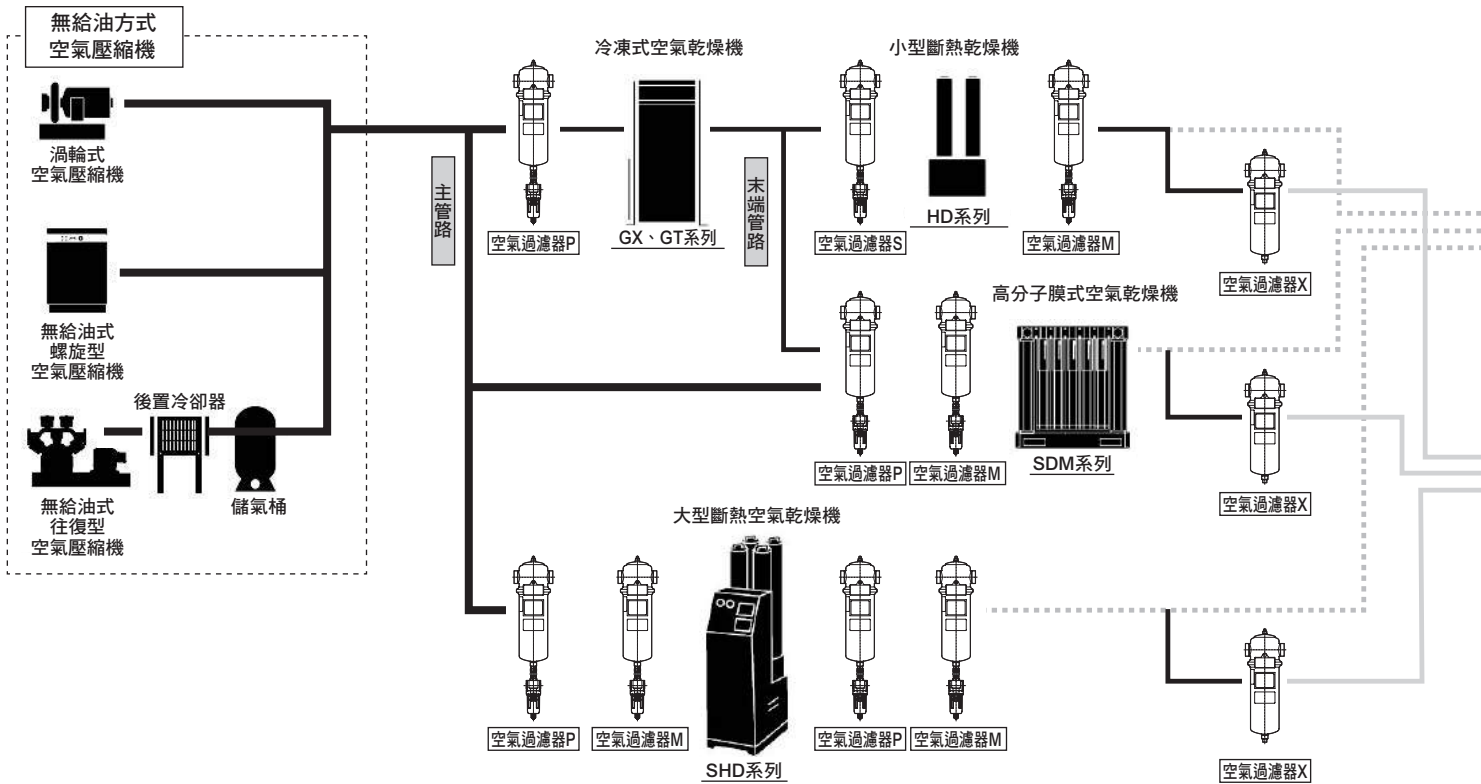
主管路元件系統構成

- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排開
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 著塵、密著確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出口及其他
- 卷尾

中型主管路過濾器元件建議系統構成



註：若入口油蒸氣為 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ （在 21°C ）以上時，請設置〔 〕內之X型。未設置時，油等級為「等級2」。



JIS B 8392-1: 2012之壓縮空氣清淨等級

等級	固體粒子			重量濃度Cp mg/m ³	溫度及水分		油 油總濃度 mg/m ³
	每1m ³ 內，適用粒徑d (μm) 的最大粒子數量				壓力露點 ℃	水分濃度Cw g/m ³	
	0.1 < d ≤ 0.5	0.5 < d ≤ 1.0	1.0 < d ≤ 5.0				
0	比等級1更嚴格的條件，由使用者或交貨業者指定。						
1	≤20,000	≤400	≤10	-	≤-70	-	≤0.01
2	≤400,000	≤6,000	≤100	-	≤-40	-	≤0.1
3	-	≤90,000	≤1,000	-	≤-20	-	≤1
4	-	-	≤10,000	-	≤+3	-	≤5
5	-	-	≤100,000	-	≤+7	-	-
6	-	-	-	0 < Cp ≤ 5	≤+10	-	-
7	-	-	-	5 < Cp ≤ 10	-	Cw ≤ 0.5	-
8	-	-	-	-	-	0.5 < Cw ≤ 5	-
9	-	-	-	-	-	5 < Cw ≤ 10	-
X	-	-	-	Cp > 10	-	Cw > 10	> 5

JIS B 8392-1: 2003修訂後變更為JIS B 8392-1: 2012，且內容亦有變動。

例如：

「等級1：2：1」係指

- 固體微粒 0.1~0.5μm在20,000個以下、0.5~1.0μm在400個以下，以及1.0~5.0μm在10個以下
- 壓力露點 -40℃以下
- 油濃度 0.01mg/m³以下 的等級。

空氣性質	用途	空氣中的雜質			等級
		固體微粒	水分	油分	
去除水滴之空氣 去除粗粉塵之空氣	建設、土木機械用 清潔用空氣（不需乾燥）	1 μm	-	-	2 : - : -
一般乾燥空氣	一般空壓元件 一般空壓工具 省力元件 氣動用治具工具 氣動夾爪 氣動老虎鉗 精密零件清潔用空氣	1 μm	壓力露點10°C	0.6mg/m ³	2.6.3
			壓力露點7°C		2.5.3
乾燥空氣（無油）	儀器用 量測用 程式控制 高級烤漆	0.01 μm	壓力露點10°C	0.01mg/m ³ {0.003mg/m ³ }	1.6.1
			壓力露點7°C		1.5.1
乾燥空氣（無臭）	食品工業（不直接吹向食品） 醫藥品工業 攪拌、輸送、乾燥、包裝、釀造用	0.01 μm	壓力露點10°C	0.003mg/m ³	1.6.1
			壓力露點7°C		1.5.1
超乾燥空氣（無油）	臭氧產生裝置 粉體運輸 爐用環境氣體之乾燥 高電壓產生裝置絕緣氣體之乾燥 電腦室之乾燥 集中管理儀器用	0.01 μm	壓力露點-20°C	0.01mg/m ³	1.3.1
			壓力露點-40°C		1.2.1
			壓力露點-60°C		1.2.1
超乾燥空氣（無臭）	食品工業（不直接吹向食品） 醫藥品工業 攪拌、輸送、乾燥、包裝、釀造用	0.01 μm	壓力露點-20°C	0.003mg/m ³	1.3.1
			壓力露點-40°C		1.2.1
			壓力露點-60°C		1.2.1

注意1. 系統編號之數值是根據P2之等級。
表所未標示之「X」表示除臭，而「-」則代表無相關規定。

⚠ 系統選定之注意事項

- 註1：當條件不同時，請確認型錄規格後，再進行機種選定。
- 註2：本系統選定範例是以空冷式之冷凍式空氣乾燥機為基準。
當以水冷式之冷凍式空氣乾燥機選定時，由於基準處理空氣流量不同，因此可能改變過濾器之型號。
詳細內容請洽詢本公司。
- 註3：空氣過濾器及油霧過濾器之進氣溫度條件為60°C以下，X型之進氣溫度條件為30°C以下。
從冷凍式空氣乾燥機二次側之空氣溫度較高時，請設定與冷凍式空氣乾燥機保持充分距離，讓過濾器之進氣溫度處於此以下之位置。
- 註4：高壓規格（1~1.6MPa）時，無法利用本系統。此時，請洽詢本公司。
- 註5：配管材質請使用施以防腐處理之材質（鍍鋅管、襯管、及不鏽鋼管等）。
- 註6：可能在瞬間使用超過冷凍式空氣乾燥機之處理空氣量之大流量時，請在冷凍式空氣乾燥機之二次側安裝儲氣桶。
儲氣桶設置後，就能隨時供應穩定之除溼空氣。
- 註7：冷凍式空氣乾燥機之二次側空氣過濾器是用來作為油霧過濾器之前置過濾器使用。
- 註8：冷凍式空氣乾燥機可能因使用條件而在乾燥機內部引起結露或結露水滴到下面（地面）。欲防止水滴落下時，請在乾燥機設置前，進行凝結水盤設置等施工。
- 註9：如想考慮省能源之系統時，請洽詢本公司。
- 註10：請在所使用之機器正前方設置過濾器，用以去除配管內所產生之污染物質。

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
著座、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器
及其他
卷尾

主管路元件之角色與功能

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
著度、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器及其他
卷尾

外觀

主管路過濾器



• AF2000系列



• AF4000系列

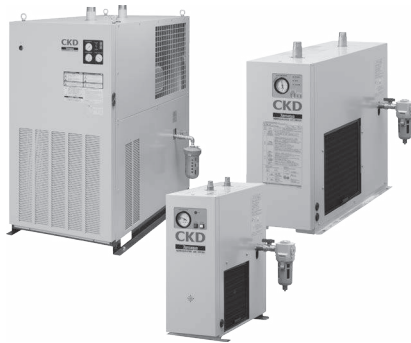


• AF3000系列



• AF5000系列

空氣乾燥機



• GX系列



• SU系列



• SDM系列



• GT系列



• HD系列



• SHD系列

主管路模組

角色與功能

可去除成份	去 除 性 能					揭載頁面			
粒 徑	10	1	0.1	0.01	0.001	μ m			
微粒 固體異物 碎屑 灰塵	5 μ (AF4000)					1645			
	P型過濾器 3 μ (AF3000, AF5000)								
	1 μ (AF2000)								
	1 μ (AF4000)								
S型過濾器 0.3 μ (AF3000, AF5000)					1645				
M型過濾器 0.01 μ									
油分濃度						mg/m ³			
油分	P型過濾器 0.6mg/m ³ (AF2000)								
	S型過濾器 0.5mg/m ³ (AF5000)								
	M型過濾器 0.01mg/m ³								
	X型過濾器 0.003mg/m ³								
臭味	臭					1645			
	X型過濾器								
大氣壓露點	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	°C
水分	冷凍式乾燥機 GX系列 GT系列 -17					冷凍式 1539 高分子膜式 1619 乾燥劑式 1595			
	高分子分離膜式乾燥機 SD SU SDM系列 -60								
	乾燥劑式空氣乾燥機 HD系列 SHD系列 -72								

- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排出閥
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 著座、密著確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出器及其他
- 卷尾

產品體系表

主管路模組

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
蓄壓、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器及其他
卷尾

空氣壓縮機	冷凍式空氣乾燥機				主管路過濾器	細油微粒過濾器	
	kW (馬力) (註5)	基準處理空氣流量 m ³ /min(ANR)				P型 (去除水滴、固體物用)	S型 (去除油分用)
			GX	GT			
~0.75 (~1)	0.10/0.11	GX3203D GX5203D	—	—	F2000-10-W-F1 (5μ)	M2000-10-W-F1S (0.3μ)	
1.5(2)	0.20/0.22	GX3203D GX5203D	—	—	F2000-10-W-F1 (5μ)	M2000-10-W-F1S (0.3μ)	
2.2(3)	0.30/0.35	GX3203D GX5203D	—	—	F3000-10-W-F (5μ)	M3000-10-W-F1S (0.3μ)	
3.7(5)	0.40/0.52	GX3206D GX5204D	—	—	F3000-10-W-F (5μ)	M4000-10-W-F1S (0.3μ)	
5.5(7.5)	0.64/0.72	GX3206D GX5206D	—	—	F4000-15-W-F (5μ)	M4000-15-W-F1S (0.3μ)	
7.5(10)	1.22/1.32	GX3208D GX5208D	—	—	F6000-20-W-F (5μ)	M6000-20-W-F1S (0.3μ)	
11(15)	1.65/1.82	GX3211D GX5211D	—	—	F8000-25-W-F (5μ)	M8000-25-W-F1S (0.3μ)	
15(20)	2.40/2.80	GX3215D GX5215D	—	—	AF2004P-25 (1μ)		
22(30)	3.70/4.20	GX3222D GX5222D	—	—	AF4004P-25 (5μ)	AF4004S-25 (1μ)	
37(50)	5.70/6.10	GX3237D GX5237D	—	—	AF2007P-40 (1μ)		
55(75)	8.40/9.80	GX3255D GX5255	—	—	AF4007P-40 (5μ)	AF4007S-40 (1μ)	
75(100)	11.4/12.6	GX5275	GT9075	GT9075W	AF2007P-40 (1μ)		
90(120)	16.3/18.9	—	GT9090	GT9090W	AF4010P-40 (5μ)	AF4010S-40 (1μ)	
120(160)	20.8/23.8	—	GT9120	GT9120W	AF2013P-50 (1μ)		
150(200)	25.9/30.1	—	GT9150	GT9150W	AF4013P-50 (5μ)	AF4013S-40 (1μ)	
190(250)	32.1/38.1	—	GT9190	GT9190W	AF2020P-50(1μ)		
240(320)	36.5/43.0	—	GT9240	GT9240W	AF3016P-50 (3μ)	AF3016S-50 (0.3μ)	
300(400)	44.2/52.0	—	GT9300	GT9300W	AF4020P-50(5μ) AF5016P-50(3μ)	AF4020S-50(1μ) AF5016S-50(0.3μ)	
380(505)	55.2/65.0	—	GT9380	GT9380W	AF2020P-50(1μ)		
450(600)	70.3/82.8	—	GT9450	GT9450W	AF3032P-80 (3μ)	AF3032S-80 (0.3μ)	
710(950)	139.1	—	—	GT9710WV	AF5032P-80 (3μ)	AF4020S-50(1μ) AF5032S-50(0.3μ)	
960(1280)	184.2	—	—	GT9960WV	AF2026P-65(1μ)		

細油微粒過濾器		細油微粒過濾器	凝結水排出器		流量感測器
	M型 (高性能去除油分用)	X型 (除臭用)	DT、5100型	DB型	
	M2000-10-W-F1 (0.01 μ)	M2000-10-W-X	DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF500F
	M2000-10-W-F1 (0.01 μ)	M2000-10-W-X	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF500F
	M4000-10-W-F1 (0.01 μ)	M4000-10-W-X	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF500F
	M6000-20-W-F1 (0.01 μ)	M6000-20-W-X	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF500F PF1000F
	M6000-20-W-F1 (0.01 μ)	M6000-20-W-X	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF1000F
	M8000-20-W-F1 (0.01 μ)	M8000-20-W-X	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF2000F
	M8000-25-W-F1 (0.01 μ)	M8000-25-W-X1	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF2000F
	AF2004M-25 (0.01 μ)	AF2004X-25	DT3000-W DT4000-W DT3010-W DT4010-W	DB3003D	PF4000F
	AF4004M-25 (0.01 μ)	AF4004X-25			
	AF2007M-40 (0.01 μ)	AF2007X-40	DT4000-W DT4010-W	DB1006E DB3006E	PF8000F
	AF4007M-40 (0.01 μ)	AF4007X-40			
	AF2007M-40 (0.01 μ)	AF2007X-40	DT4000-W DT4010-W	DB1006E DB3006E	PF8000F
	AF4010M-40 (0.01 μ)	AF4010X-40			
	AF2013M-50 (0.01 μ)	AF2013X-50	DT4000-W DT4010-W 5100-4C	DB1006E DB3006E	PF16000F
	AF4013M-50 (0.01 μ)	AF4013X-50			
	AF2020M-50 AF3016S-50 (0.01 μ)	AF2020X-50 AF3016S-50	5100-4C	DB1024 DB3024	PF16000F
	AF4020M-50 AF5016M-50 (0.01 μ)	AF4020X-50 AF5016X-50			
	AF2020M-50 AF4020M-50 (0.01 μ)	AF2020X-50 AF4020X-50	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF4020M-50 AF5032M-80 (0.01 μ)	AF4020X-50 AF5032X-80			
	AF2026M-65 AF3032M-80 (0.01 μ)	AF2026X-65 AF3032X-80	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5032M-80 (0.01 μ)	AF5032X-80			
	AF3032M-80 (0.01 μ)	AF3032X-80	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5032M-80 (0.01 μ)	AF5032X-80			
	AF3048M-100 (0.01 μ)	AF3048X-100	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5048M-100 (0.01 μ)	AF5048X-100			
	AF3048M-100 (0.01 μ)	AF3048X-100	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5048M-100 (0.01 μ)	AF5048X-100			
	AF3064M-100 (0.01 μ)	AF3064X-100	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5064M-100 (0.01 μ)	AF5064X-100			
	AF3080M-100 (0.01 μ)	AF3080X-100	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5080M-100 (0.01 μ)	AF5080X-100			
	AF3096M-150 (0.01 μ)	AF3096X-150	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5096M-150 (0.01 μ)	AF5096X-150			
	AF3160M-200 (0.01 μ)	AF3160X-200	5100-4C	DB1024 DB3024	—
	AF5160M-200 (0.01 μ)	AF5160X-200			
	AF3192M-200 (0.01 μ)	AF3192X-200	5100-4C	DB1090D DB3090D	—
	AF5192M-200 (0.01 μ)	AF5192X-200			

- 註1：此一覽表請作為選定時之參考標準。正式選定時，請參考相關型錄，並確認設置條件、運轉條件後，再行選定正確的機種。
- 註2：凝結水排出器DB系列不適用於冷凍式空氣乾燥機。
- 註3：AF2000、AF3000系列適用於油式空氣壓縮機系統，而AF4000、AF5000系列則適用於無油式空氣壓縮機系統。
- 註4：1PS(馬力)=0.7355kW，一般習慣以1PS=0.75kW來表示。

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
著座、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器及其他
卷尾

主管路模組

空氣流量標示方法

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
著度、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器及其他
卷尾

空氣狀態不同，空氣流量之標示值亦各異。請確認各種狀態之流量標示，以選定適合之空壓元件，此點請多加注意。
空氣流量之標示方法可大致分為2種。

- ① 表示基準狀態下體積之流量單位 ℓ/min (normal) ($N\ell/\text{min}$)
- ② 表示標準狀態下體積之流量單位 ℓ/min (ANR)

何謂基準狀態 絕對壓力：101.3KPa
溫度：0°C
相對濕度：0%

的狀態，流量計一般會使用此項定義。

何謂標準狀態 絕對壓力：101.3KPa
溫度：20°C
相對濕度：65%

的狀態（請參考社團法人日本流體動力工業會規範JPAS008），

被定位為符合人類活動之標準狀態。

一般採用近似公式來換算兩種方法。

$$1\ell/\text{min} (\text{normal}) (1N\ell/\text{min}) \approx 1.08\ell/\text{min}(\text{ANR})$$

當兩者空氣流量相同時， $N\ell/\text{min}$ 標示值會比較小。又，根據社團法人日本流體動力工業會所制定之規格，空氣流量單位應統一標示為ANR^(註)，因此型錄上的流量標示一律採用ANR。（流量感測器除外）

除上述標示方法外，有些廠商則採用獨創的標準來標示流量，選擇時應特別注意，請先換算為ANR標示法後，再行選定適合之機種。

(註) ANR縮寫的語源為Standard reference atmospheric conditions的法語表現方式：

Conditions de l'atmosphère normale de référence。

空氣價格及省能源

1 空氣價格

壓縮空氣的價格為換算大氣壓後，1m³空氣壓縮至規定的壓力所需之所有費用總和。

$$\text{壓縮空氣成本} = \frac{\text{電費（壓縮機、乾燥機、幫浦等輔助元件）} + \text{設備折舊率} + \text{運轉費用} + \text{維護費[日圓/年]}}{\text{壓縮空氣吐出货量（m}^3\text{/年）}}$$

僅單純以裝置能力計算時，雖與電力公司所規定之基本電費等費用不同，但一般來說約為2.5日圓/m³。

事實上，使用流量（空氣吐出货量）依每天不同時段，白天、晚上、每週、每天、每月而有所改變，而且，當流量、壓力改變時，耗電量也跟著變化。因此，空氣所耗用的實際成本必須經過一年，實際測量所有電量及使用空氣流量，以掌握年度平均成本。

一般運作狀況下，我們將以3.0日圓/m³作為計算範例中之空氣成本。

掌握空氣成本，不但必須改善空壓系統省能源性，以提高改善效果，同時還具有提升改善意識等重大意義。

2 省能源重點

① 減少無謂的空氣浪費。

- 改善漏氣
- 重新評估並減少吹氣耗用量
- 空壓元件體積最佳化……等

② 選定耗電量較小的裝置、元件。

③ 降低空氣壓力。

在耗電量當中佔有較大比率的壓縮機轉軸動力，其吐出壓力愈小，則耗電量愈小。（例如螺旋，進行0.7MPa→0.6MPa的改變可減少略超8%的耗電量），因此，試著降低末端使用壓力，同時選定壓力損耗較低的空壓裝置絕對有其必要。

3 CKD對策

- CKD產品皆追求高效率。

提高效率，如此就能以較小的耗電量，達到更高的處理能力。

- 降低裝置壓力損耗，即可有效達到空氣來源低壓化＝降低壓縮機轉軸動力（消耗功率）等目標。

F.R.L
F
R
L
壓力SW
殘壓排出閥
緩啟動閥
耐燃FR
禁油R
中壓FR
銅離子防止處理FRL
戶外FR
F.R.L (相關元件)
小型FRL
大型FRL
精密R
真空F.R
清淨FR
電空R
氣體增壓閥
調速閥
消音器
逆止閥、逆止閥其他
接頭、軟管
空壓模組
精密元件
機械式、電子式壓力SW
著座、密著確認SW
空氣感測器
切削液用壓力SW
氣體用流量感測器、控制器
水用流量感測器
全空壓系統 (Total air)
全空壓系統 (Gamma)
冷凍式乾燥機
乾燥劑式乾燥機
高分子膜式乾燥機
主管路過濾器
凝結水排出器及其他
卷尾

露點

- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排出閥
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 普通、精密確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出器及其他
- 卷尾

乾燥機係利用「露點」一詞來表示性能。就像是閥有效剖面積、Cv值，或是氣缸管內徑等，皆為選定機種時最重要的遵循規格之一。

露點包含大氣壓露點及壓力露點等兩種，兩者皆經常被提到，因此必須瞭解其間之差異。

● 何謂「露點」

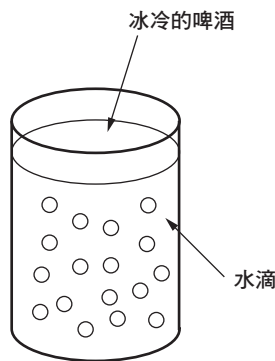
空氣中包含氮、氧及其他以水蒸氣形態存在的水份。空氣溫度愈高，空氣中所含的水蒸氣也愈多。隨著空氣溫度逐漸降低，當空氣中蘊含的水蒸氣凝結為水滴（露），此時的溫度稱為露點。

例如，當我們在炎熱的夏天倒一杯啤酒到杯子裡，沒多久杯子外面就會結露。這是因為杯子附近的空氣被冷卻，空氣中的水蒸氣變成了水滴。

☆水蒸氣是看不見的。洗澡時的熱氣為細小的水滴。

我們所呼吸的空氣稱為「大氣」。大氣中產生水滴時的溫度（露點）就稱為

大氣壓露點。



● 壓力露點

如右下圖所示，空氣在壓縮狀態（又稱壓縮空氣）下，水蒸氣變成水滴的溫度就稱為

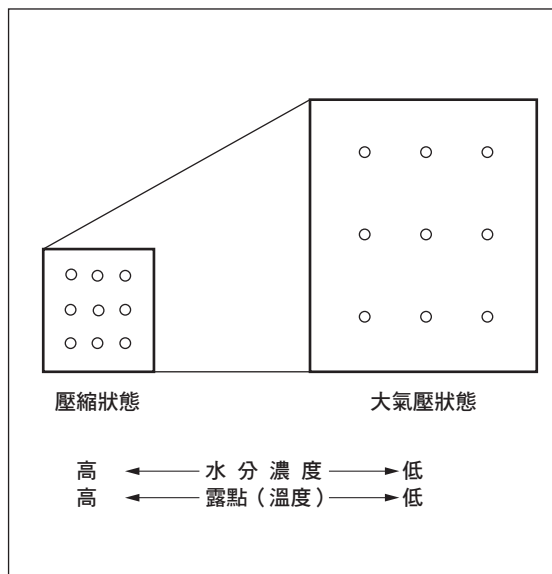
壓力露點。

● 大氣壓露點及壓力露點

瞭解空氣壓力及溫度後，接下來利用飽和水蒸氣量表或壓力露點—大氣壓露點換算表（依型錄所示），根據大氣壓露點求出壓力露點，或是反過來利用壓力露點求出大氣壓露點。

● 各種乾燥機種類及可形成之露點

乾燥機係將壓縮空氣中的水蒸氣排除，以產生乾燥空氣的一種裝置。乾燥機依種類不同，所測得之露點亦各異。



露點換算表

	〔℃〕														
壓力露點	15	10	7	5	3	-8	-10	-20	-30	-31	-40	-43	-50	-60	-70
大氣壓露點	-13	-17	-19	-20	-22	-30	-32	-40	-48	-50	-57	-60	-66	-74	-83

註) 上表所示之壓力露點係以0.7MPa為標準

飽和水蒸氣量表 (相對濕度100%)

(單位: g/m³)

	以1°C為單位時之溫度°C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
以10°C為單位時之溫度°C	90	418	433	449	465	481	498	515	532	551	569
	80	291	302	313	325	337	350	363	376	390	404
	70	197	205	213	222	231	240	250	259	270	280
	60	130	135	141	147	154	160	167	174	182	189
	50	82.8	86.7	90.8	95.0	95.5	104	109	114	119	124
	40	51.1	53.7	56.4	59.3	62.2	65.3	68.5	71.9	75.4	79.0
	30	30.3	32.0	33.7	35.6	37.6	39.6	41.7	43.9	46.2	48.6
	20	17.2	18.3	19.4	20.6	21.8	23.0	24.4	25.8	27.2	28.7
	10	9.39	10.0	10.7	11.3	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3
	0	4.85	5.19	5.56	5.94	6.36	6.79	7.26	7.75	8.27	8.81
	-0	4.84	4.84	4.13	3.82	3.52	3.24	2.99	2.75	2.53	2.33
	-10	2.14	1.96	1.80	1.65	1.51	1.39	1.27	1.16	1.06	0.967
	-20	0.882	0.804	0.732	0.667	0.607	0.551	0.501	0.454	0.412	0.373
	-30	0.338	0.305	0.276	0.249	0.225	0.203	0.183	0.164	0.148	0.133
	-40	0.119	0.107	0.0955	0.0854	0.0763	0.0681	0.0608	0.0541	0.0482	0.0428
	-50	0.0381	0.0338	0.0299	0.0265	0.0234	0.0207	0.0183	0.0161	0.0142	0.0125
	-60	0.0109	0.00959	0.00840	0.00734	0.00642	0.00560	0.00488	0.00425	0.00369	0.00320
	-70	0.00277	0.00240	0.00207	0.00179	0.00154	0.00133	0.00114	0.000977	0.000836	0.000715
	-80	0.000610	0.000520	0.000442	0.000376	0.000318	0.000269	0.000228	0.000192	0.000162	0.000136
	-90	0.000114	0.0000952	0.0000795	0.0000663	0.0000551	0.0000458	0.0000379	0.0000313	0.0000259	0.0000213

飽和水蒸氣量表之判讀方法

量表判讀方法為垂直軸係以10°C為單位時之溫度、水平軸則是以1°C為單位時之溫度。
(範例) 求出溫度為32°C條件下之飽和水蒸氣量。

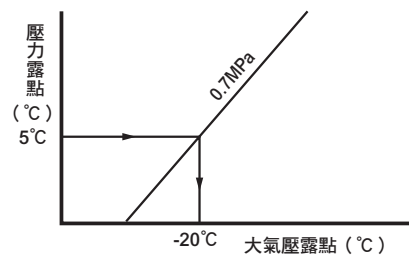
	以1°C為單位時之溫度°C				
	0	1	2	3	
以10°C為單位時之溫度°C	40				
	30		33.7		
	20				

根據上述的表判讀方法，選擇33.7g/m³。

壓力露點-大氣壓露點換算表之判讀方法

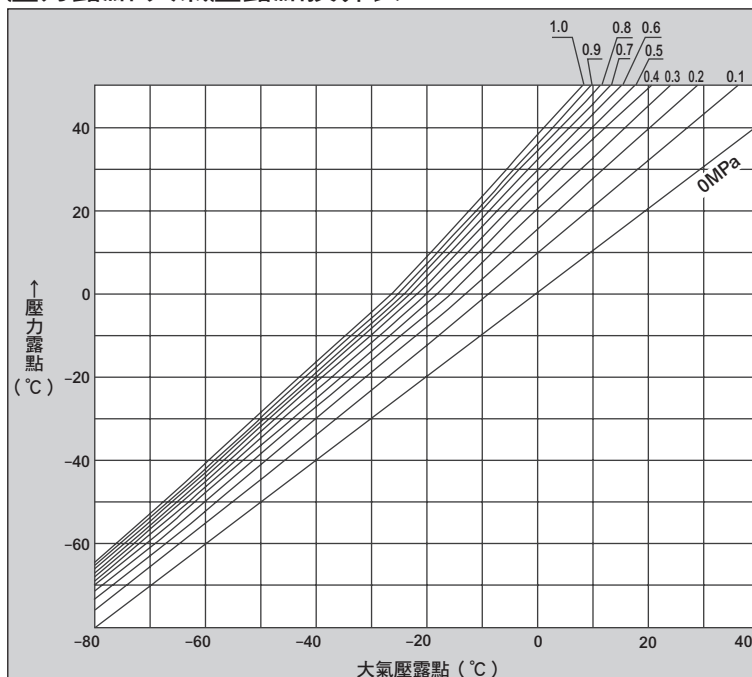
此表適用於各種壓力露點換算為大氣壓露點，或是大氣壓露點換算為壓力露點時之用。

(範例) 求出壓力0.7MPa、壓力露點5°C條件下之大氣壓露點。



在壓力0.7MPa條件下，將壓力露點5°C換算為大氣壓露點，即為-20°C。

壓力露點-大氣壓露點換算表



- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排出閥
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 著座、密著確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出器及其他
- 卷尾

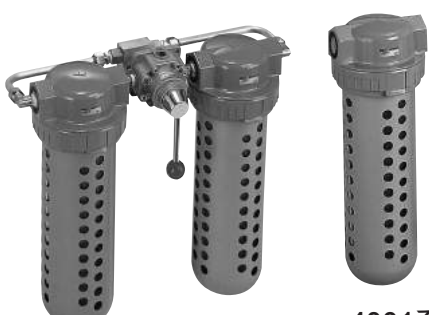
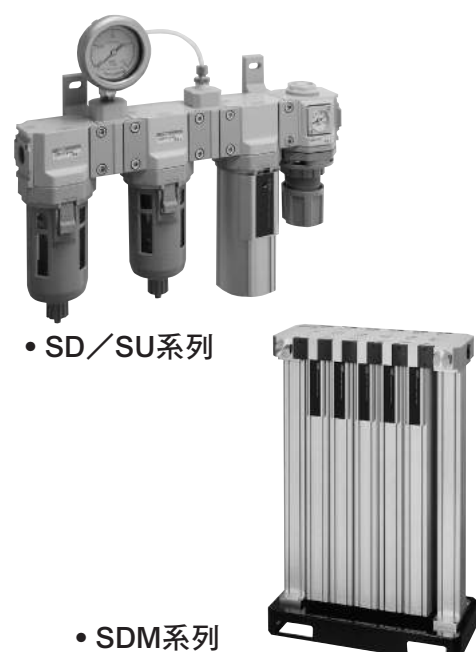
主管路模組

- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排出閥
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 著度、密著確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出器及其他
- 卷尾

空氣乾燥機選定基準

空氣乾燥機可大致分為冷凍式乾燥機、乾燥劑式乾燥機及高分子分離膜式乾燥機。請依所需的露點、使用狀況及用途等，選擇適用之機種。

空氣乾燥機種類	冷凍式	乾燥劑式
		無熱式
大氣壓露點性能 (°C)	~-17	-20~-72
乾燥原理	利用冷凍機來冷卻壓縮空氣，並讓空氣中的水蒸氣凝結成水，然後再將水排出。	利用乾燥劑吸附並去除壓縮空氣中的水蒸氣。基本結構與發熱式產品相同。再生乾燥劑時不需要耗用熱能，完成乾燥處理的部分空氣會被減壓膨脹，再進入潮濕的乾燥劑中，以達到再生效果。
特色	<ul style="list-style-type: none"> • 最常見 • 設備費用、運轉費用皆低廉 	<ul style="list-style-type: none"> • 可穩定達到較低露點 • 設備費用低於發熱式產品 • 需耗用較多空氣來產生乾燥劑
主要用途	<ul style="list-style-type: none"> • 用於一般工廠 • 用於一般空壓迴路、空壓元件用 	<ul style="list-style-type: none"> • 用於需要超乾燥空氣的生產線 • 用於半導體製造設備、LCD面板生產線、食品、藥品工廠、化學工廠、臭氧產生裝置、粉體運送
外觀 (範例)	 <p>• GT系列</p>	 <p>• HD系列 • SHD系列</p>
掲載頁面	1569	1601

乾燥劑式 手動式	高分子分離膜式 (薄膜式)
-43、-72	-15~60
利用乾燥劑吸附並去除壓縮空氣中的水蒸氣。 無乾燥劑再生功能	採用容易讓水蒸氣穿透的高分子膜，可將壓縮空氣中的水份釋放至薄膜外，並加以分離。 基本結構係由數千根細小的中空絲膜束所組成。
<ul style="list-style-type: none"> • 單次使用型 (每次必須更換乾燥劑) • 無需電源 • 適用於低壓環境 	<ul style="list-style-type: none"> • 可靠性高 • 無需電源 • 適合防爆用途 • 需要使用淨化空氣
<ul style="list-style-type: none"> • 用於需要超乾燥空氣的生產線 • 醫療機器保護 • 分析機器保護 	<ul style="list-style-type: none"> • 用於工廠末端，內置於裝置中 分析裝置、檢查裝置、工具機
 <p>• 4002系列</p> <p>• 4001系列</p>	 <p>• SD/SU系列</p> <p>• SDM系列</p>
1613	1619

- F.R.L
- F
- R
- L
- 壓力SW
- 殘壓排出閥
- 緩啟動閥
- 耐燃FR
- 禁油R
- 中壓FR
- 銅離子防止處理FRL
- 戶外FR
- F.R.L (相關元件)
- 小型FRL
- 大型FRL
- 精密R
- 真空F.R
- 清淨FR
- 電空R
- 氣體增壓閥
- 調速閥
- 消音器
- 逆止閥、逆止閥其他
- 接頭、軟管
- 空壓模組
- 精密元件
- 機械式、電子式壓力SW
- 著座、密著確認SW
- 空氣感測器
- 切削液用壓力SW
- 氣體用流量感測器、控制器
- 水用流量感測器
- 全空壓系統 (Total air)
- 全空壓系統 (Gamma)
- 冷凍式乾燥機
- 乾燥劑式乾燥機
- 高分子膜式乾燥機
- 主管路過濾器
- 凝結水排出器及其他
- 卷尾

