

FONRAY

芳銳國際有限公司
FONRAY ENTERPRISE CO.,LTD.

🌐 www.fonray.com
✉ fonray@fonray.com

總公司

☎ 04 2496 3308

📠 04 2496 3328

📍 412 台中市大里區瑞城一街 125 巷 12 號

分公司

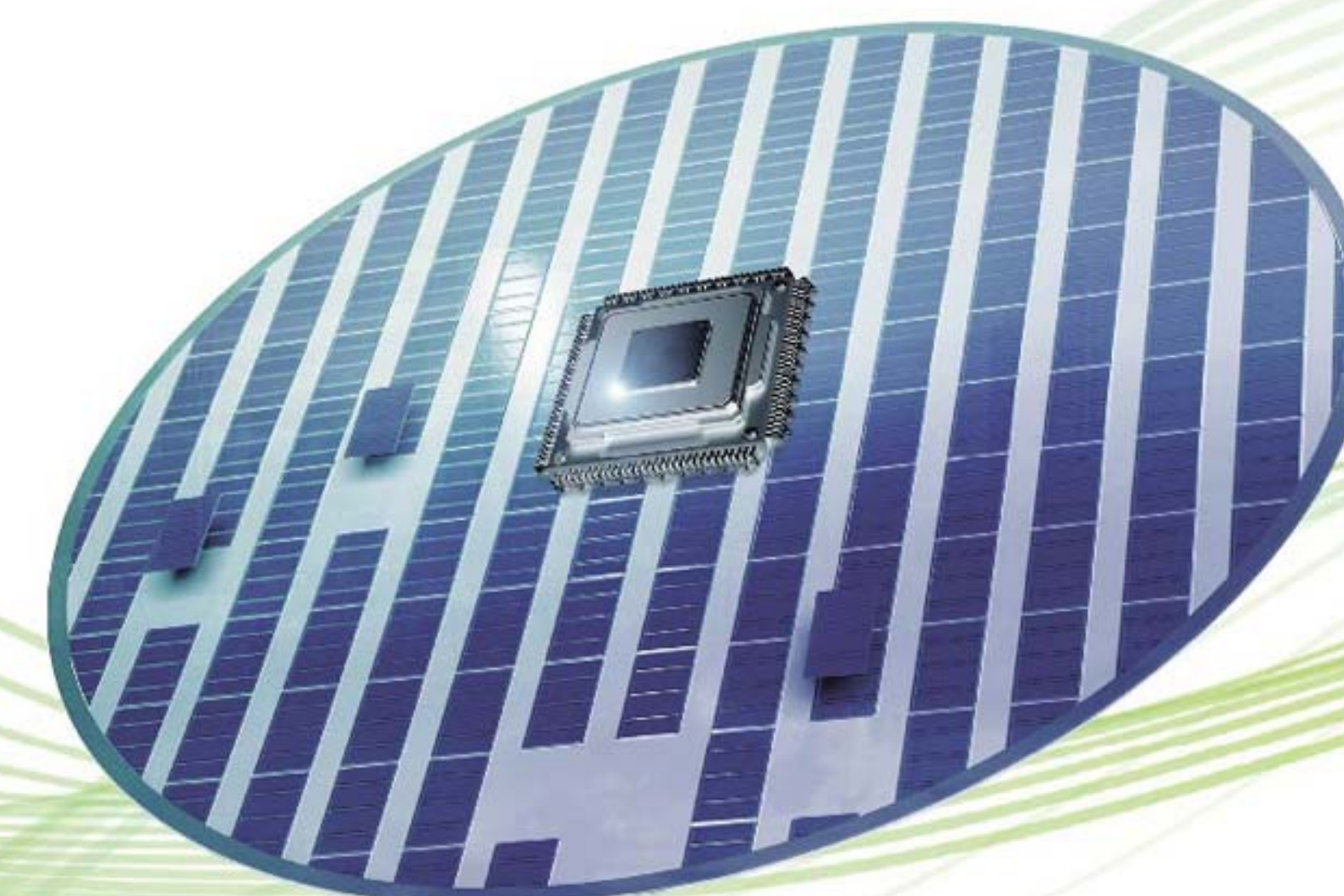
☎ 06 207 3377

📠 06 207 3232

📍 710 台南市永康區富強路一段 41 號



LINE ID : @fonray



半導體行業目錄 V1.1

為全球客戶量身訂做氣動控制技術解決方案

成膜 1 CVD,PVD,ALD,
擴散爐,氧化爐等

蝕刻 2 蝕刻機

剝離 3 去膠機

注入
離子 4 離子注入設備

退火 5 退火設備

供氣 6 供氣裝置等

半導體特氣產品

產品採用超高純 316L 不銹鋼，符合 SEMI F20 標準，透過真空感應熔煉 (VIM) + 真空自耗重熔 (VAR) 的特殊工藝處理，對材料進行最大程度的提純，進一步減少了材料中的非金屬夾雜物和氣體成分為生產製造半導體產品打下了堅實的基礎。



01 工藝設計

Technological design

- 選用高純淨不銹鋼材料加工製造，對介質接觸的潤滑內表面進行電解拋光處理
- 在潔淨環境中進行超高純度清洗、焊接、裝配、測試、包裝，確保產品不被污染

產品使用聚乙烯包裝袋雙層包裝，外層包裝袋貼有工藝標誌



02 原材料

Raw material

- AISI 316L (UNS S31603) 不銹鋼作為高純 (HP) 及超高純 (UHP) 產品的常用材料
- 不銹鋼材料經氫氧脫碳 (AOD) 或真空脫碳 (VOD) 精煉，可將有害化學元素控制到最低水平。又經過真空電弧再溶解 (VAR) 處理，使得材料純度更高，這種材料也被稱為 316LVAR。而採用 VOD 材料，先用真空感應熔煉 (VIM)，再經過真空電弧再溶解 (VAR) 處理，經由這種特殊精煉方式稱為 316LVIM&VAR
- 公司超高純產品使用的不銹鋼材料成分部分元素如表 1：
- 不銹鋼材質符合以下標準：
 - ASTM A479，鍋爐及其它壓力容器用不銹鋼棒材和型材的規格
 - ASTM A484，不銹鋼棒材、坯錠和鍛件的通用要求規格
 - ASTM A276，不銹鋼棒材和型材規格
 - SEMI F20，316L 不銹鋼棒材、鍛件、擠壓型材、板材和管材元件用於一般用途、高純度和超高純度半導體製造應用的規範
- 材料控制標準：
 - 材料晶間腐蝕測試應遵照：ASTM A262，奧氏體不銹鋼晶間腐蝕敏感度的檢測規程
 - 化學成份分析應遵照：ASTM A751，鋼製品化學分析的試驗方法、規程和術語
 - 材料內部缺陷超音波檢測應遵照：ASTM E214，透過使用脈衝縱波的反射法的浸入式超音波測試規程
 - 材料夾雜物分析應遵照：ASTM E45，測定鋼材夾雜物含量的試驗方法。

表 1

材料	成分 %		
	C	S	Mn
316L	≤ 0.03	≤ 0.01	≤ 1.5
316LVAR	≤ 0.03	≤ 0.005	≤ 1.5
316LVIM&VAR	≤ 0.03	≤ 0.005	≤ 0.4

03 機械加工

Machining

- 在加工過程中，尺寸及表面品質嚴格控制，每個零件的加工面光潔，倒角光滑，流道平順，焊接端口規則，最大程度減少缺陷和產生顆粒的可能性
- 表面粗糙度符合以下標準：
 - SEMI F19，潤滑表面不銹鋼零件的表面狀況的規範
 - SEMI F37，用於氣體分配系統元件確定表面粗糙度參數的方法

公司超高純產品流道粗糙度可達 Ra 5μin. (0.13 μm) 以下

04 工藝設計

Electropolishing

- 公司超高純產品內表面利用電解拋光處理，以提高產品流道的平滑性，並在金屬表面形成富鉻層以提高耐腐蝕性，電解拋光後的產品做鈍化處理以去除遊離離子
- 電解拋光及鈍化的標準：
ASTM E1558，金相試樣電解拋光指南
ASTM A380，不銹鋼零件、設備及系統的清潔、除鏽和鈍化規程
- 公司超高純產品電解拋光後可達到以下指標，見表 2：

表 2

檢測項目	規格	檢測標準
氧化層厚度	≥ 15A	SEMIF72
表面缺陷分析	在 5 個樣品區域內， 每個區域的最大缺陷數	SEMIF73
鉻鐵比 (Cr / Fe)	≥ 1.5 : 1	SEMI F60
氧化鉻比氧化鐵 (CrO / FeO)	≥ 2L1	
表面粗糙度 (Ra)	≥ 5µin	SEMIF37



05 清洗及乾燥

Cleaning and drying

- 產品在依照本工藝清洗前，必須先符合《特殊清潔及包裝工藝》的要求
- 符合上述要求的產品先在無塵室使用 DI 水超音波震洗
- 清洗完成後，在無塵室內，採用氮氣烘箱乾燥
- DI 水的技術指標符合下列標準：
SEMI E49.6，用於不銹鋼系統的子系統組裝和測試流程的指南

DI 水的參數表

特性	性能
電阻率	≥ 18 MΩ · cm (25°C/77°F)
總有機碳 (TOC)	< 20 ppb
二氧化矽	< 2 ppb
細菌	0.05 < 1 /ml
熱去離子水溫度	最小值 176°F (80°C)

06 焊接、裝配和測試

Welding, assembly, and testing

- 為防止清洗後的產品被空氣中的粉塵顆粒等污染，應將清洗好的產品在無塵室內完成焊接、裝配和測試
- 無塵室符合 ISO 14644-1 規定的 5 級。

07 包裝和標識

Packaging and labeling

- 產品在儲存及運送過程中，為防止碰傷及污染，應依下列要求執行：
- 產品的功能端口，例如陽螺紋或密封面，應使用潔淨保護膜並戴上保護帽
- 成品雙層袋裝防護，內層採用聚乙烯材質的無塵塑膠袋真空密封，外層則採用聚乙烯塑膠袋潔淨乾燥的氮氣後密封
- 袋裝後的成品，採用盒裝防護
- 成品包裝標示及追溯訊息，在不拆包裝的狀態下清晰可辨
- 產品包裝符合以下標準：
SEMI E49.6，用於不銹鋼系統的子系統組裝和測試流程的指南



詳細規格 Specification

工作壓力	真空 ~ 300 Psig
內漏率	≤ 1 x 10 ⁻¹¹ Pa.m ³ /sec.He
外漏率	≤ 1 x 10 ⁻¹¹ Pa.m ³ /sec.He
工作溫度	-10 ~ 80°C
流量係數 (Cv)	0.3 ~ 0.65
工作壓力	真空 ~ 300 Psig

產品特點 Features

- 內部容積小
可完全清掃流道
- 全封閉閥座設計
具有優越的抗膨脹和防污染能力
- 高潔淨
極少生成顆粒
- 鈷合金隔膜
強度高、耐腐蝕，使用壽命長

產品優點 Advantages

- 出廠測試：100% 氮氣洩漏率檢測
- 使用壽命：500 萬次
- 浸潤面粗糙度：0.13 µm (5 µin)
- 浸潤面拋光製程：電解拋光
- 組裝環境：ISO 5 級 / Federal 100 級無塵室
- 包裝：在無塵室完成雙層包裝



詳細規格 Specification

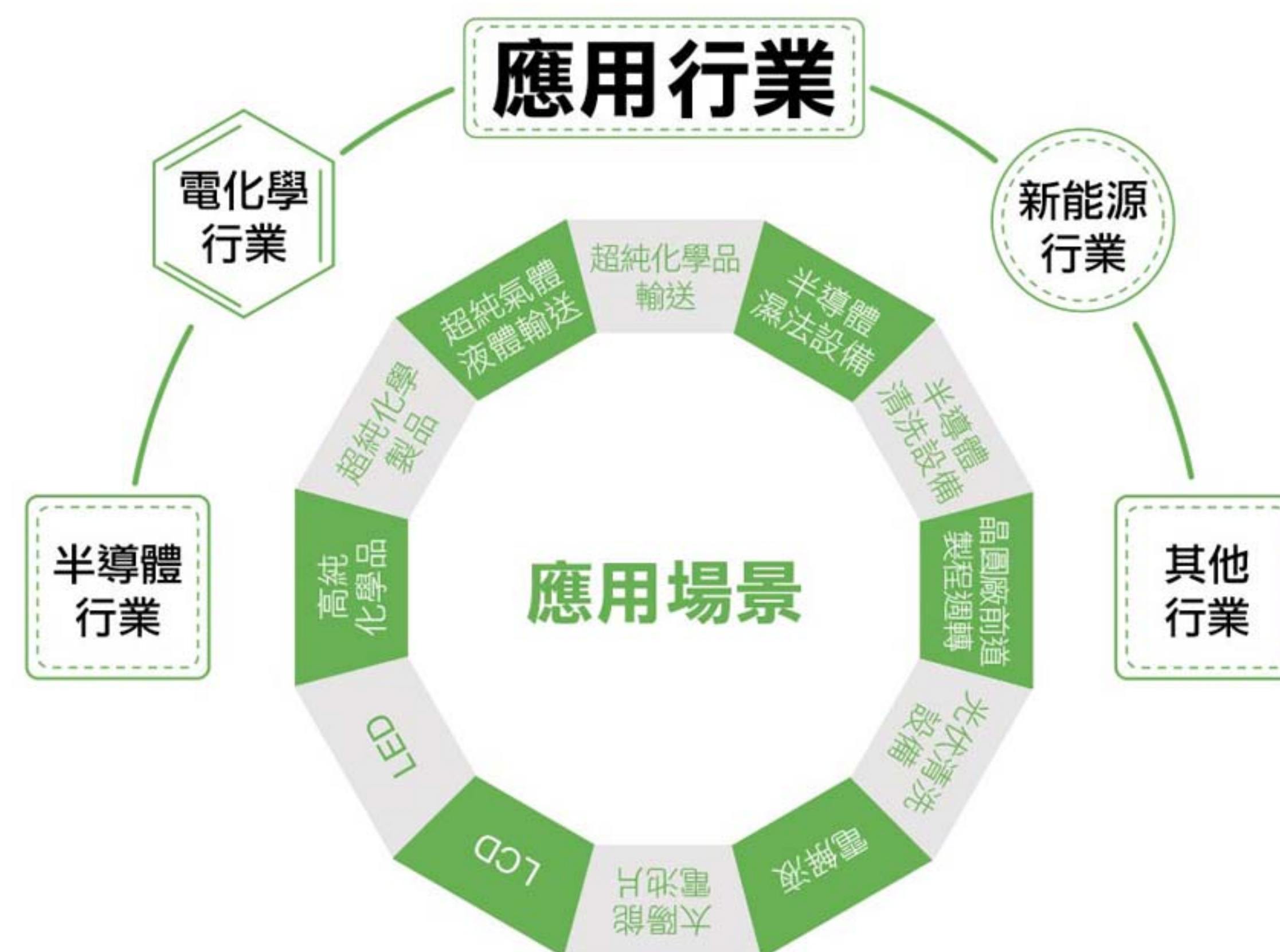
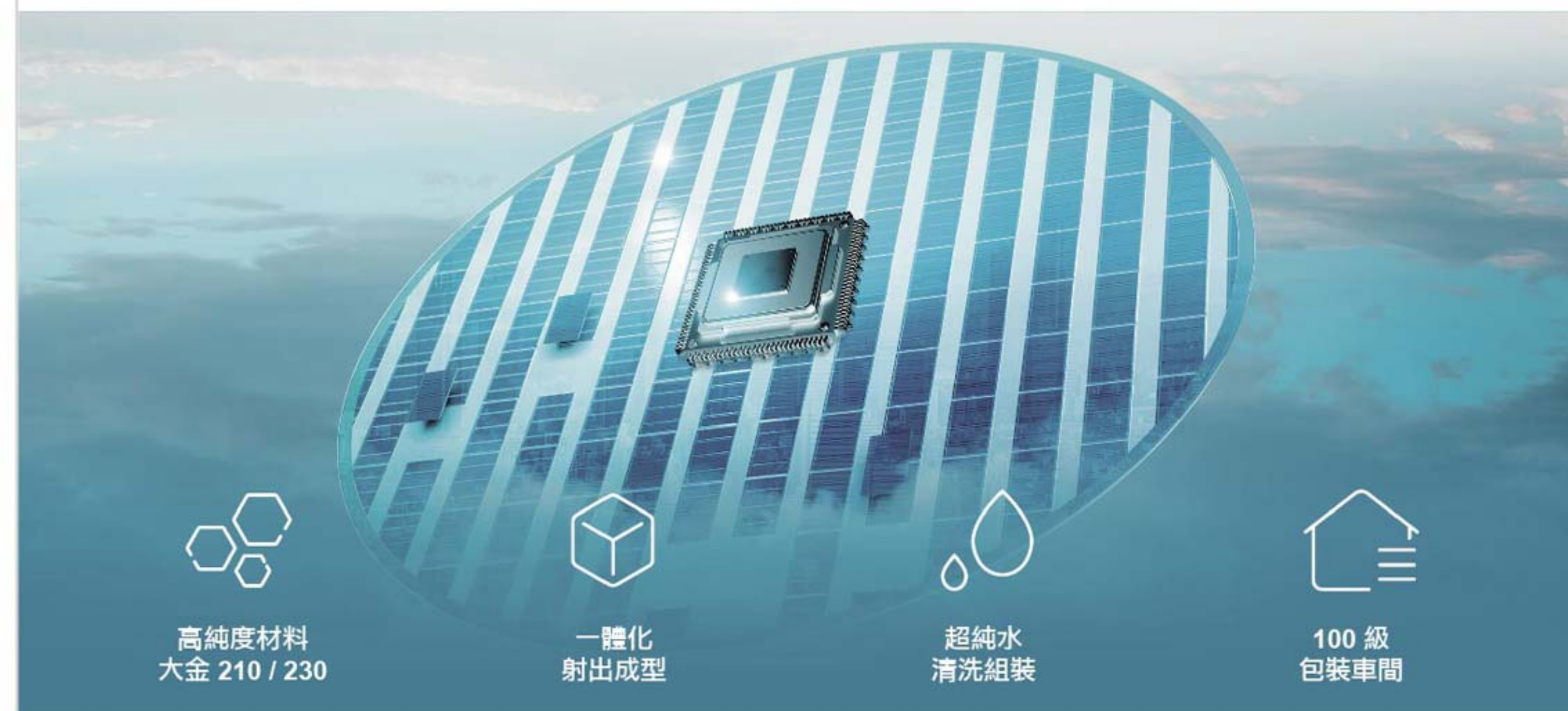
最大工作壓力	3500 Psig
出口壓力範圍	0 ~ 30 / 0 ~ 60 / 0 ~ 100 / 0 ~ 150 Psig
內漏率	$\leq 1 \times 10^{-11}$ Pa.m ³ /sec.He
外漏率	$\leq 1 \times 10^{-11}$ Pa.m ³ /sec.He
工作溫度	-10 ~ 80°C
流量係數 (Cv)	0.15

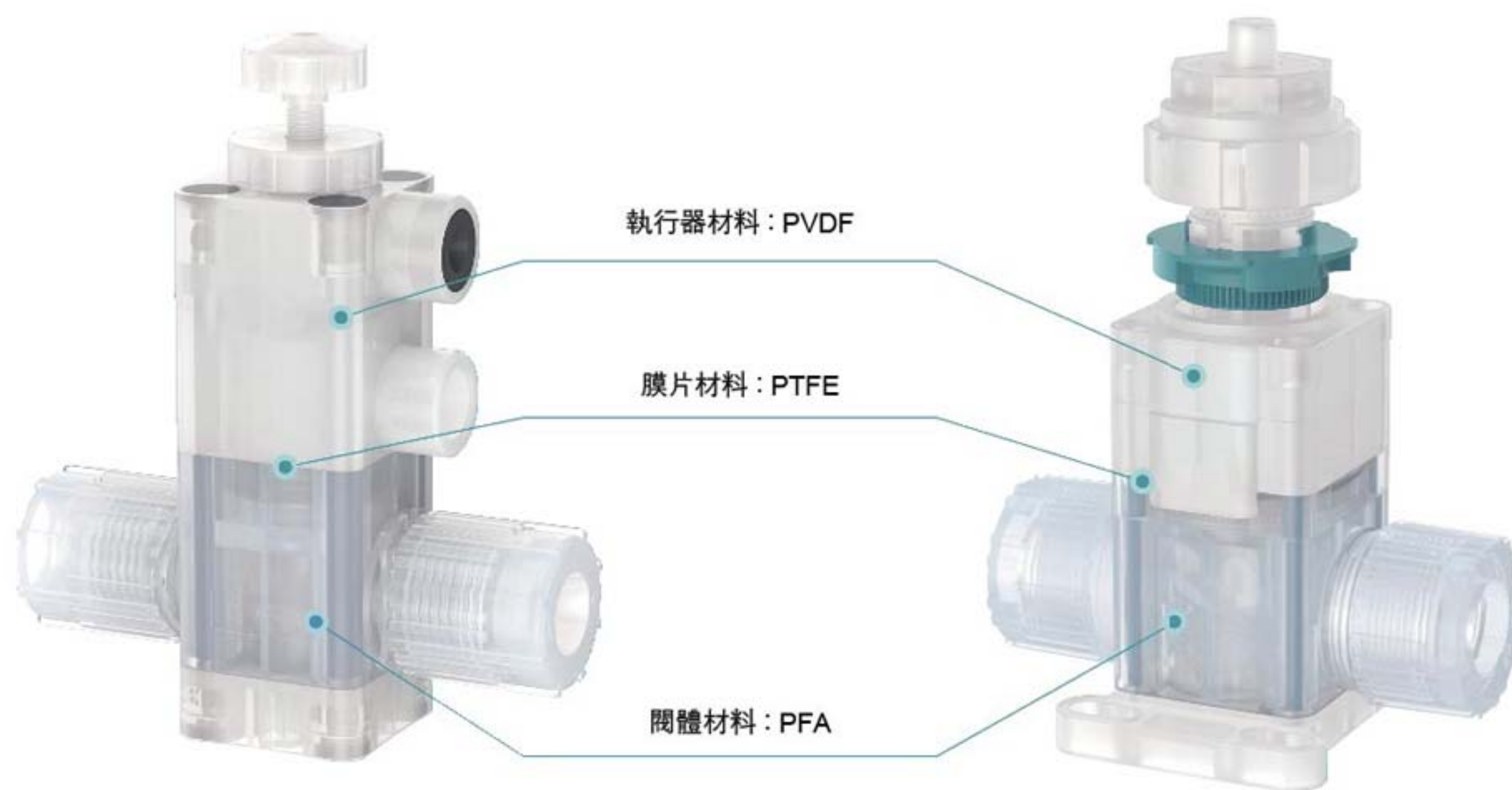
產品特點 Features

- 316L 不銹鋼閥體
用於腐蝕性和有毒氣體
- 哈氏合金
是隔膜的标准材料
- 聯結隔膜設計
提高安全性
- 標準工藝
特殊清潔和包裝工藝，適用於氧氣環境

產品優點 Advantages

- 出廠測試：100% 氮氣洩漏率檢測
- 組裝環境：ISO 5 級 / Federal 100 級無塵室
- 包裝：在無塵室完成雙層包裝
- 標準平均內表面粗糙度 Ra 0.25 μ m (10 uin.) 或 Ra 0.13 μ m (5 μ in.) 可選，確保最少顆粒產生





FMFD 藥液閥

FMFM 藥液閥

詳細規格 Specification

使用壓力	0 ~ 0.5 MPa
流體溫度	5 ~ 120°C
環境溫度	0 ~ 60°C
頻率	30 次 / min
使用流體	化學液體、純水、空氣、氮氣

產品特點 Features

- 高純度 PFA 材質
潔淨、耐腐、耐高溫
- 離子析出低
運轉穩定，壽命長
- 入珠式密封接頭
密封性、安全性更高
- 管徑種類齊全
最大管徑 1"
可對應更多應用場景

產品優點 Advantages

- 氣控單作用和雙作用
- 流道光滑，離子析出性低
- 支援光電感應開關輸出
- 產品使用壽命超 200 萬次
- 具備流量調節功能，產品易用性更強
- 產品小型化，耐腐蝕性、耐熱性優良、用途廣

FFMS 水用流量計



產品特點 Features

- 採用渦街式監測原理
- 支援流量、溫度雙警報功能
- 最大量程 400 L
- 接口類別、輸出模式豐富
- 產品穩定性高，線性度較好
- 測量精度 $\pm 3\%$ F.S.，通過 CE、UL 認證

FFME 氣體流量計



產品特點 Features

- 採用熱式 (MEMS) 分流原理進行氣體監測
- 可對乾燥空氣、N₂、Ar、CO₂ 進行精密測量
- 設計小巧美觀，易用性更強，節省安裝空間
- 測量精度： $\pm 3\%$ F.S.
- 使用壓力範圍：-0.1 ~ 0.75 MPa

FFMG 耐腐蝕流量計



產品特點 Features

- 採用渦街式監測原理
- 高純度 PFA 流道材質設計
- 潔淨度高，耐腐蝕性強
- 可應用於強酸、強鹼等腐蝕性流體及化學液
- 測量精度 $\pm 3\%$ F.S.，通過 CE、UL 認證

FVXA 高真空電磁閥



產品特點 Features

- 採用電磁式控制原理
- 內部、外部氣密性良好，可在高真空狀態下長時間保持
- 真空洩漏量： $<1 \times 10^{-9}$ pa.m³/s (He)
- 接管種類豐富 (VCR / 卡套 / Rc / NPT / 法蘭)，適配性更強
- 產品使用壽命 200W+
- 搭配 VCR 接頭，可保持真空容器、配管的真空度
- 我司產品比競品溫升更低，安全性更高

FVHE 高真空波紋管閥



產品特點 Features

- 採用 SUS316L 波紋管密封結構
- 產品使用壽命 300W+
- 閥芯結構易拆卸，可維護性更高
- 可多面安裝感應開關，產品使用更方便可靠
- 洩漏量： $<1 \times 10^{-10}$ pa.m³/s (He)
- 使用壓力範圍： 1.3×10^{-6} Pa ~ 0.2 MPa
- 反向耐壓 0.2 Mpa

FVHB 高真空擋板閥



產品特點 Features

- 流導 5 - 45 L/S
- 洩漏量 $<1.3 \times 10^{-9}$ pa.m³/s (He)
- SUS304 不銹鋼閥體
- 壽命達 200 萬次
- 帶閥及不帶閥，單作用雙作用可選

FMPX 微壓壓力開關



產品特點 Features

- 高精度微壓檢測： $-10 \sim 10$ kPa
- 防護等級：IP40
- 多種輸出類型可供選擇

FPVE 電氣比例閥



產品特點 Features

- 自研式先導閥，壽命已突破 3 億次以上
- 全系列禁銅
- 先導閥最高頻率為 25 Hz
- 無供氣自動關閉整定功能
- 輸入訊號超量程自動保護，訊號恢復後恢復工作

EPX5 壓力開關



產品特點 Features

- 在溫度變化較大的環境下，產品精度更優
- 產品輸出功率比競品大，可以帶動更高的負載
- 產品在腐蝕性環境下使用壽命更長更耐壓
- 搭配 VCR 接頭，氣體檢測更加安全可靠
- 輸出模式覆蓋全面，支援 Rc485 定制
- 重複精度 $\pm 2\%$ F.S.

潔淨氣缸



產品特點 Features

- 低發塵，高壽命
- 負載高，穩定性強
- 導向精度高，抗扭矩強

F3SV 直動式三通電磁閥



產品特點 Features

- 彌補國內沒有直動式平衡壓力控制閥問題
- 低功耗 1.8W，壽命超 1.5 億次
- 響應時間最快可達 6 ms

F3FA 高頻電磁閥



產品特點 Features

- 擁有小體積大流量特性，節省空間
- 正負壓相容，通用性更強
- 填補國內空白，可達到最高 120Hz 控制頻率，效率更高

FMHV 高頻閥



產品特點 Features

- 閥體及線圈殼分別採用鋁合金及鐵磁性材料，以利導熱
- 不發塵，10 億次壽命
- 高頻響應，最高 300 HZ，正負壓通用，-0.1 ~ 0.7 mpa
- 流量 120 L/min (0.5 mpa 壓強下) [註]
- 整合降壓電路，保證高響應時間的同時，降低發熱

[註] 反應時間兩種規格，M5 牙型：開 1.8 ms，關 1.2 ms；
M7 牙型：開 4 ms，關 1.5 ms



產品特點 Features

- 閥體材料 - 採用高強度尼龍，吸水率低，耐溫範圍 -40℃ ~ 120℃，保證尺寸穩定性。
- 線圈 - 採用德國進口漆包線，採用高精密繞線機繞製，確保繞線的一致性。並採用進口的專用包塑機及模具，應用分段式溫度壓力控制技術，確保關鍵尺寸公差 ± 0.005 內。
- 裝配 - 整閥採用半自動裝配，配合特製的專用治具，確保裝配的一致性。一次裝配合格率 95% 以上。
- 洩漏測試 - 所有電磁閥經過自動及手動測試台洩漏，內外總洩漏 < 2 ml/min。
- 通過這一系列的材料、工藝及設備的保證，FEL10 微型電磁閥壽命可達 1 億次以上，本閥廣泛應用於紡織機產業、醫療器材產業及電子業。

訂購代碼 Ordering Code

FEL10	-	A	-	L	-	H	-	1	-	F
FEL10 微型電磁閥		電壓 A: DC24V B: DC12V		插腳方式 L: L 型 M8: M8 型		手動杆 H: 帶手動杆 E: 無手動杆		配線規格 1: 線長 300 mm 2: 線長 600 mm 3: 可選定線長		聯座數 1F ~ 20F

產品特點 Features

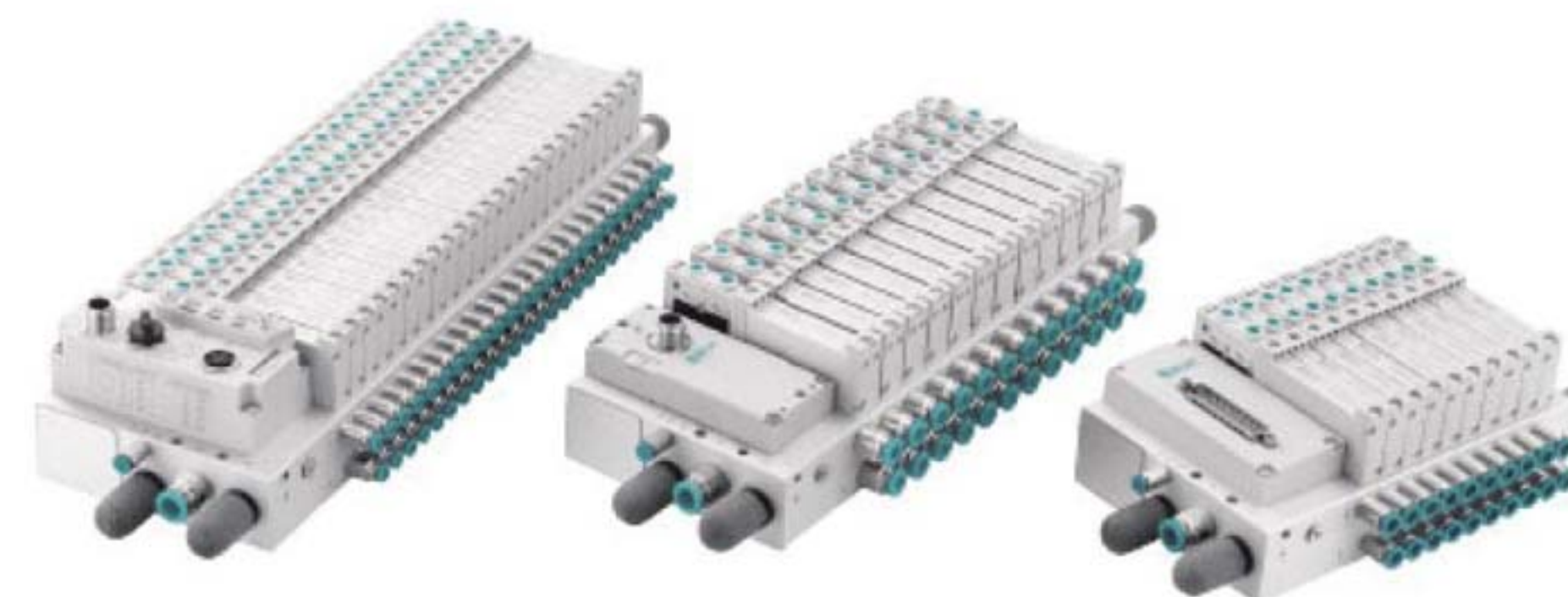
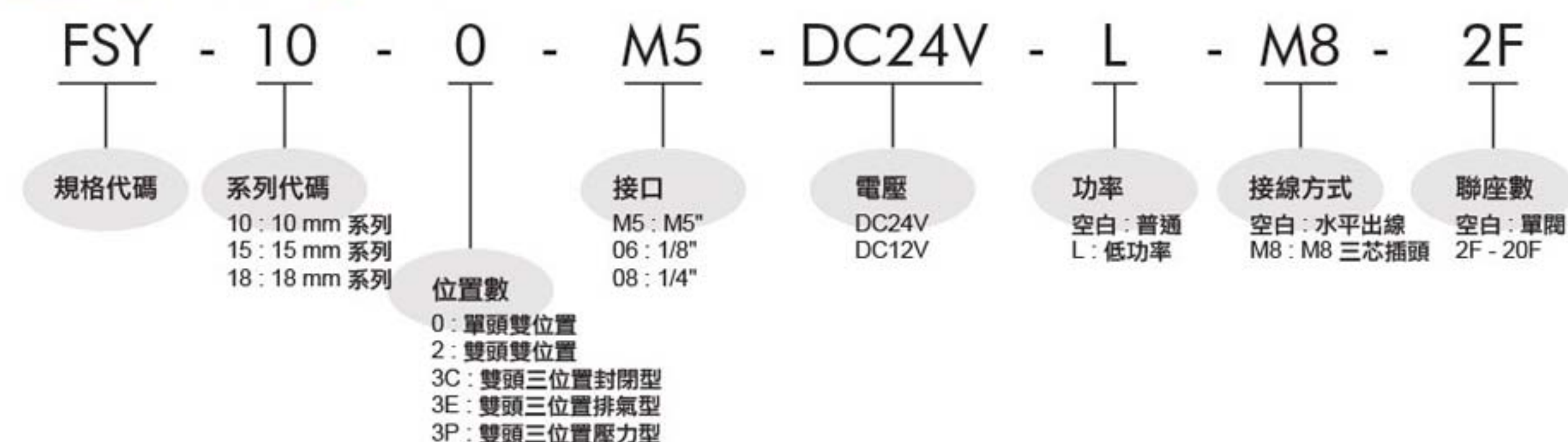
- 內排式結構，對大氣沒有污染。
- 消耗功率低至 0.85 W，有效節省能源；低功率型最低功耗可做到 0.3 W。
- 滑柱式結構，專用密封件及潤滑脂，有效提高閥的使用壽命，密封性能好，響應速度快。
- 使用壓力最大達 0.8 MPa。
- 可集成安裝，節省空間。



詳細規格 Specification

規格	10 mm 系列			15 mm 系列			18 mm 系列		
	FSY100-M5	FSY102-M5	FSY103-M5	FSY150-06	FSY152-06	FSY153-06	FSY180-08	FSY182-08	FSY183-08
位置數	兩位五通		三位五通	兩位五通		三位五通	兩位五通		三位五通
接管口徑	進氣 = 出氣 = 排氣 = M5"			進氣 = 出氣 = 排氣 = G1/8"			進氣 = 出氣 = 排氣 = M5"		
CV 值	CV = 0.16		CV = 0.13	CV = 0.49		CV = 0.42	CV = 0.93		CV = 0.65
工作介質	經 40 微米過濾的空氣								
使用壓力	0.15 ~ 0.8 MPa	0.1 ~ 0.8 MPa	0.2 ~ 0.8 MPa	0.15 ~ 0.8 MPa	0.1 ~ 0.8 MPa	0.2 ~ 0.8 MPa	0.15 ~ 0.8 MPa	0.1 ~ 0.8 MPa	0.2 ~ 0.8 MPa
最大耐壓	1.2 MPa								
工作溫度	-5℃ ~ 50℃								
耗電量	0.85 W								
最高動作頻率	每秒五次		每秒三次	每秒五次		每秒三次	每秒五次		每秒三次

訂購代碼 Ordering Code



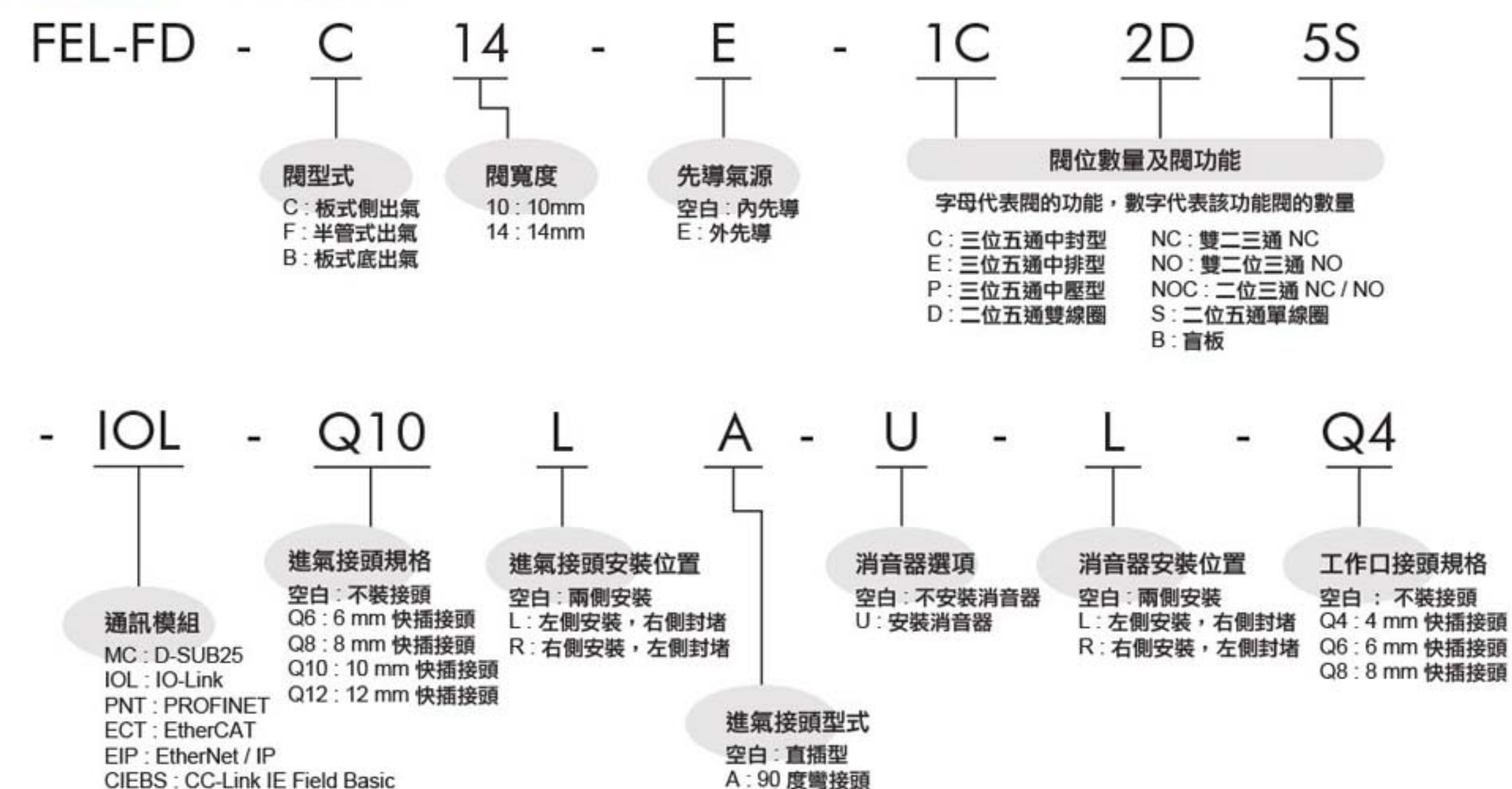
產品特點 Features

- 用於模組化氣動控制系統
- 指示燈全角度可視，方便快速排除故障
- 具有很好的靈活性和可擴展性
- 終端多達 24 個閥位
- 電磁閥分為 10 mm 規格與 14 mm 規格
- 防護等級 IP65
- 每個線圈有獨立的電源管理模組，可降低功耗 70%
- 內外先導可選

詳細規格 Specification

站點數量	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 20, 24
電氣連接	D-SUB25 多針, IO-Link, PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP, CC-Link IE Field Basic
電壓	24 VDC ± 10%
功耗	單線圈瞬時最大 1.2 w
流量	最大為 600 L/min (依閥片類型)
工作接口	10 mm: 進氣口 = 排氣口 = G1/4" 工作口 = M7*1 14mm: 進氣口 = 排氣口 = G1/4" 工作口 = G1/8"
工作壓力	參考 FDF 電磁閥規格參數

訂購代碼 Ordering Code



- 不同閥片混裝時，預設由左至右的安裝次序依 C、E、P、D、NC、NO、NOC、S、B；
- 靠近電氣接口端被定義為閥島左側

FEL-FE 系列總線閘島



產品特點 Features

- 供氣口、排氣口集中佈置，接口緊湊
- 採用 D-SUB25 多針或 IO-Link 接口，節省配線時間與精力
- 各閥配有工作指示燈，方便調試應用
- 可最多集成 24 個單線圈電磁閥
- 可提供雙線圈閥解決方案

FCS2 系列多針閘島



產品特點 Features

- 供氣口、排氣口集中佈置，接口緊湊
- 採用 D-SUB15 接口，節省配線時間與精力
- 各閥配有工作指示燈，方便調試應用
- 可最多集成 14 個單線圈電磁閥
- 可提供雙線圈閥解決方案



電磁閥加工桁架機械手



加工中心



過程檢驗中心



走軸式自動車床



數位化車間



電磁閥先導頭自動組裝生產線



表面處理車間



超音波清洗