

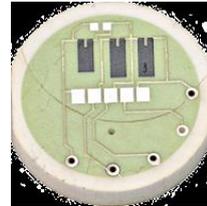
NOVOSENSE + 天物飛思

壓力感測器模組技術解決方案

1. 引言

背景說明

工業控制、醫療診斷和車載應用中，壓力量測的精度與穩定性非常重要。傳統矽壓阻式壓力感測器在高溫、強腐蝕或機械衝擊環境下容易性能衰退，壽命縮短。為此，佳銓電子提供整合式壓力感測模組方案，結合天物飛思陶瓷/金屬感測元件與 NOVOSENSE 高性能訊號調理晶片，形成高精度、高可靠度和多介面輸出的模組化解決方案。



1. 壓力感測原理

壓力感測器主要透過機械變形轉換為電學訊號，常見原理包含電阻式（壓阻效應）與電容式（變電容）兩大類。

- 電阻式壓力感測器 (Piezoresistive)：壓力作用於感測膜片時，引起電阻值變化，進一步透過惠斯登電橋轉換成微小的電壓輸出。其優勢在於結構簡單、靈敏度高，常應用於醫療、燃油與液壓系統。
- 電容式壓力感測器 (Capacitive)：壓力使膜片與固定電極間距改變，造成電容值變化。經過訊號解調後可輸出電壓或數位訊號。具有低功耗、高穩定性、適用於高溫與高響應要求應用，如空調、氣體壓力與氣流控制。

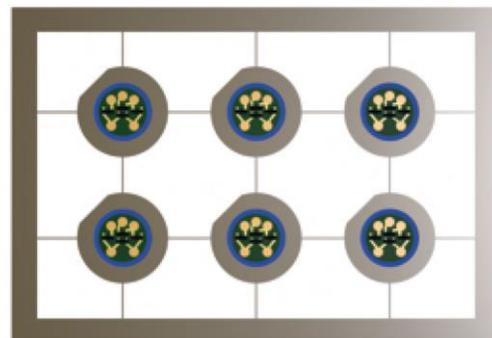
這些微小訊號須透過訊號調理電路（如 NOVOSENSE IC）進行放大、溫度補償與線性化處理，最終輸出穩定可讀的壓力資訊，廣泛應用於汽車電子、智慧工控與物聯網設備中。

感測元件核心 — 天物飛思陶瓷/金屬壓力感測器

天物飛思專注於高性能陶瓷/金屬壓力感測技術，涵蓋電容式與電阻式感測芯體，可客製化壓力範圍、結構與介面。

技術特性

- 壓力範圍：0.2MPa 至 40MPa，適用於表壓、絕壓與差壓測量
- 高溫耐受性：運作溫度 -40°C 至 150°C
- 非線性： $< \pm 0.5\%FS$ ；溫度漂移 $< 0.01\%FS/^{\circ}\text{C}$
- 響應速度：最快可達 3ms
- EMC 性能：符合 IEC 標準
- 壽命：超過 500 萬次循環
- 封裝彈性：支援多種規格



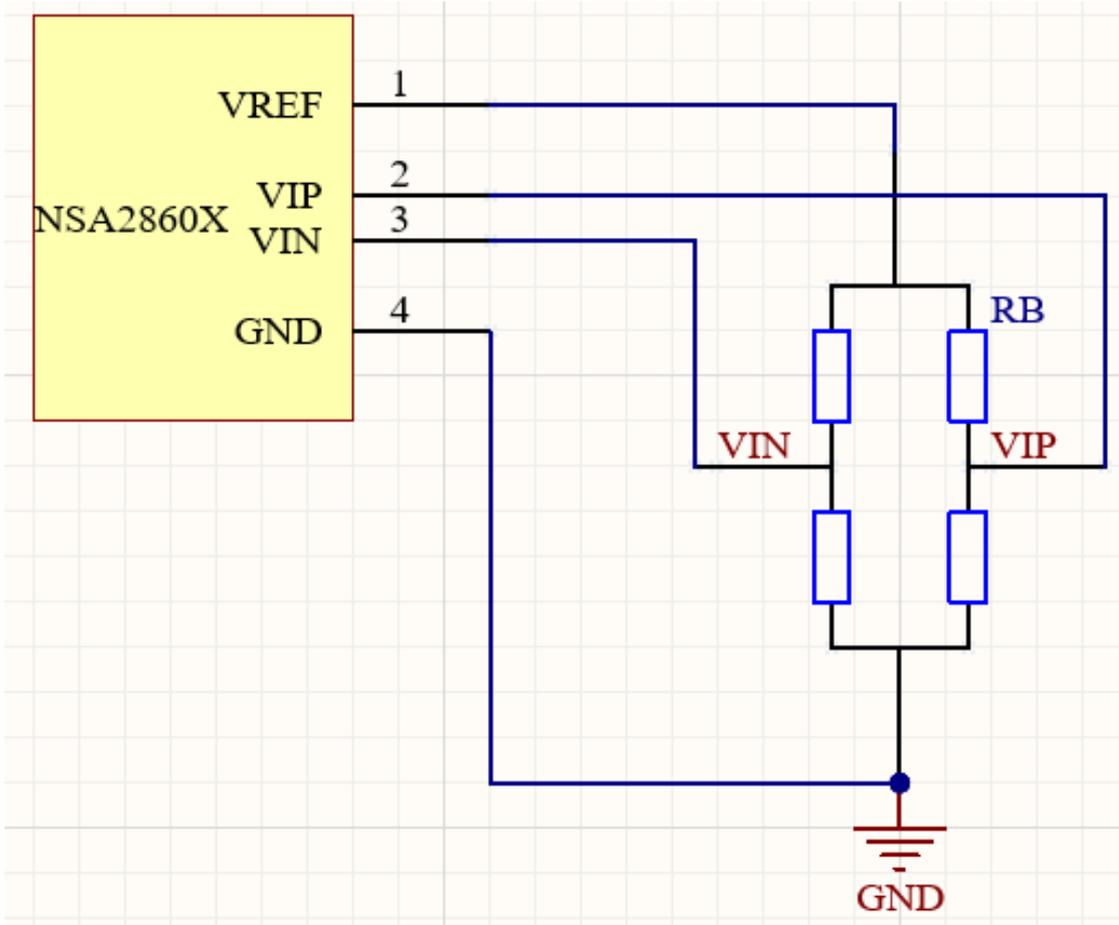
應用領域

- 汽車電子：冷媒壓力、機油壓力、尿素系統壓力感測
- 工業設備：氣壓、液壓迴路監控、智慧閥控、泵浦壓力監測
- 醫療裝置：呼吸器、灌注裝置、無線壓力監控貼片
- 智慧家電：壓力鍋、安全閥監測系統、過壓警示模組
- 食品與化工：腐蝕性液體測量，符合高衛生需求

天物飛思的感測元件已廣泛應用於車規和工規級別，具備高可靠性和客製能力。

訊號處理核心 — NOVOSENSE 調理晶片 (Signal Conditioning IC)

型號	感測器類型	特殊特性與用途
NSA9260	電阻式	車規等級高增益低噪聲運算放大器，內建 EEPROM，自動溫漂與非線性補償
NSA2860	電阻式	EMI 抗干擾強化設計，適用於工業高雜訊環境, 內建 EEPROM
NSC9260	電容式	車規等級高增益低噪聲運算放大器，內建 EEPROM，自動溫漂與非線性補償
NSC2860	電容式	EMI 抗干擾強化設計，適用於工業高雜訊環境, 內建 EEPROM



模組架構與應用說明

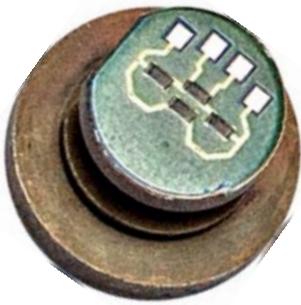
完整模組由天物飛思感測元件 + NOVOSENSE 調理 IC + 應用端介面組成，可選擇數位輸出或類比輸出模組：

A. 電阻式陶瓷/金屬模組（搭配 NSA 系列）

接腳形式：3-Wire 或 4-Wire

特點：訊號處理簡單，適用傳統 ADC 系統

可搭配 HYCON HY12P66 / STM32 / TI MSP430 等 MCU



B. 電容式陶瓷模組（搭配 NSC 系列）

I2C 輸出支援 400kHz 通訊速度，解析度 16bit

PWM 模式：1kHz Frame Rate，12bit 壓力比例

適用車載 ECU、智慧感測節點、數位閥控單元

技術整合與產品優勢

- 感測+調理晶片一體模組化，提升可靠性與一致性
- 支援客製化壓力量程、介面形式（直出線、端子、焊墊）
- 通過車規 / 醫規驗證輔導服務，協助產品導入 OEM 與 ODM
- 可搭配自動測試與校準程序，簡化工廠量產流程