

高效 BLDC 應用解決方案

» Motor 微處理器系列



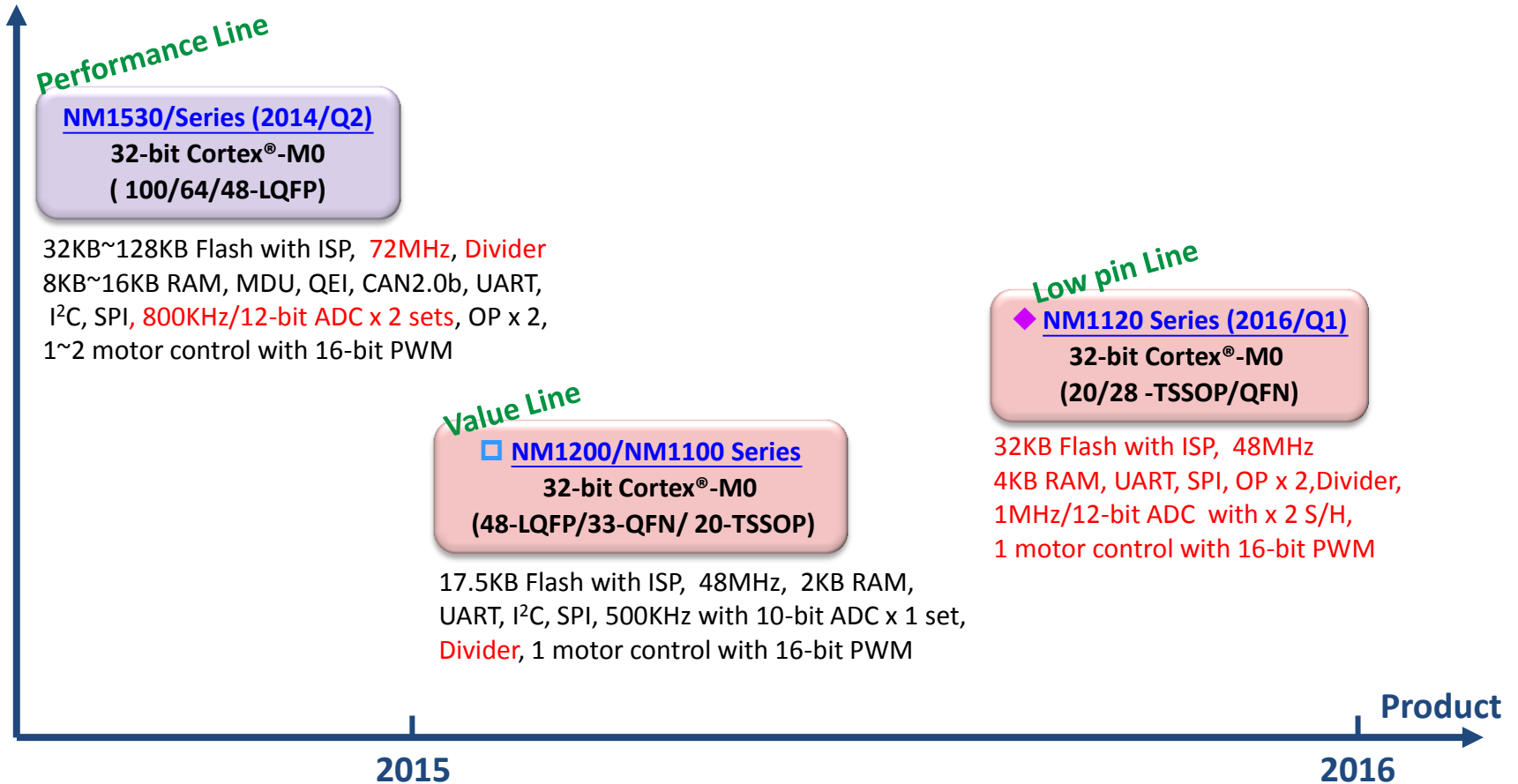
大綱

- 新唐馬達產品線 MCU 產品
- NM1200 / 1100 / 1530
- 功能特色
- 參考設計
- 開發工具



新唐馬達產品線 MCU 產品介紹

Performance



新唐 BLDC 微控制器價值



完整的 MCU 布局

軟體演算法庫的支援
無傳感向量控制
單電阻弦波向量控制
無傳感方波控制

增強的周邊設計
馬達驅動單元
PWM



豐富的開發工具與燒錄工具

容易上手的參考設計



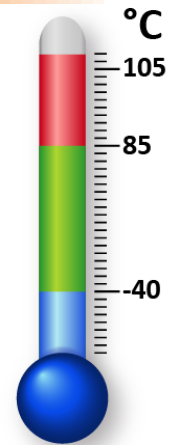
NM1530/520/510 特色

- ARM® Cortex® - M0 核心，最高支持 72 兆赫茲
- 寬操作電壓與溫度：2.5V ~ 5.5V / -40°C ~ 105°C
- 記憶體
 - 128K/64K/32KB Flash APROM with ISP/ICP
 - 16K/8K/4K SRAM, 4KB Data Flash
- 串口介面：兩組 UART, 三組 SPI, 一組 I²C, 一組 CAN2.0b, 兩組 QEI
- 硬體除法器：帶符號 32-bit ÷ 16-bit
- 具有溫度補償與電壓補償的 3% 精度 22MHz RC 內振
- 兩組進階式 PWM，可同時驅動兩組馬達
 - 14通道 PWM 與剎車控制
 - 死區與優先權控制
- 馬達驅動單元 MDU (Motor Drive Unit)：PI + FOC + SVPWM
- 類比組件
 - 14通道 800KSPS, 兩顆獨立 ADC
 - 運放PGA 2, 比較器 x 3
- 封裝: LQFP100/ LQFP64/ LQFP48



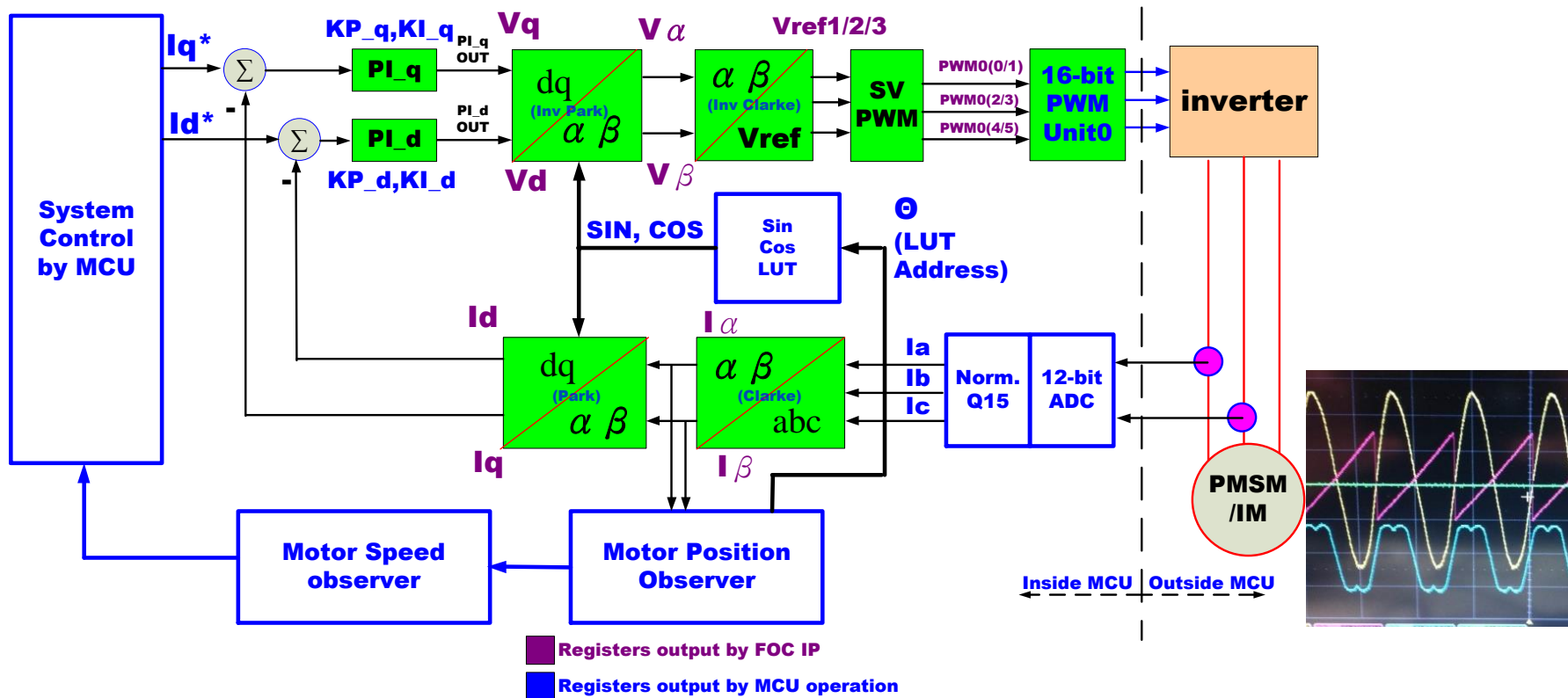
NM1200/NM1100 特色

- ARM® Cortex® - M0 核心，最高支持 72 兆赫茲
- 寬操作電壓與溫度：2.5V ~ 5.5V / -40°C ~ 105°C
- 記憶體
 - 17.5KB Flash APROM with ISP/ICP
 - 2KB SRAM , Data Flash share with APROM
- 串口介面：兩組 UART, 一組 SPI, 一組 I2C
- 具有溫度補償與電壓補償的 3% 精度 48MHz RC 內振
- 進階式 PWM
 - 6 通道 PWM 與剎車控制
 - 非對稱模式 PWM
 - 死區與優先控制
- 類比組件
 - 8 通道, 500 KSPS by 10-bit ADC
 - 單電阻與兩電阻 Sequential Mode
 - 類比比較器，具有 4 輸入功能
- 封裝: LQFP-48/ QFN-32/ TSSOP-20/ QFN-20



功能特色

無感測向量控制架構圖

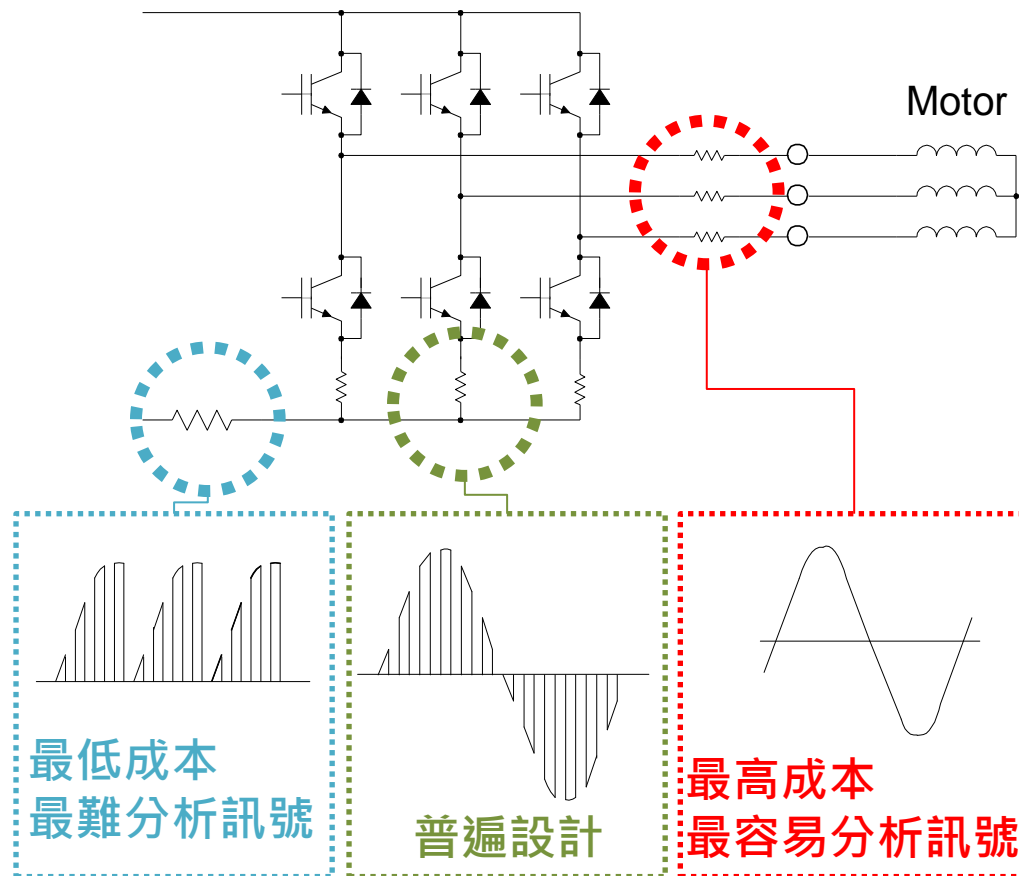
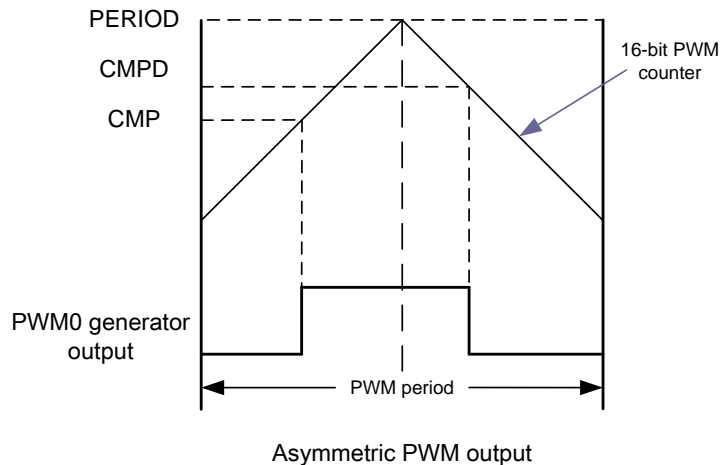


■ = NM1530 Series Motor-Driving Unit (MDU)

硬體實現向量控制、PI控制、SVPWM → 增加10%執行效能

非對稱模式PWM

容易實現單電阻採樣的
PWM硬體設計



三種方式全部可支援

容易上手的參考設計

| 項目 | 方波有霍爾 | 方波無霍爾 | 弦波有霍爾 | 弦波向量控制 無霍爾 | 弦波向量控制 編碼器 |
|-----|---|--|--|--|--|
| 應用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服器風扇 2. 電動工具 3. 吹風機 4. 烘手機 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服器風扇 2. 電動工具 3. 吹風機 4. 烘手機 5. 航模電調 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 電動兩輪車 2. 立扇/ 台扇 3. 空調扇 4. 油煙機 5. 洗衣機 6. 空氣清淨機 7. 吊扇 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 空調壓縮機 2. 冰箱壓縮機 3. 風扇 4. 空氣清淨機 5. 電動工具 6. 變頻器 7. 不斷電系統 8. 油煙機 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 縫紉機 2. 伺服驅動器 3. 變頻器 |
| 單片機 | NM1200 NM1100 | NM1200 NM1100 | NM1200 NM1100 | M052/NM1510 NM1520/NM1530 NM1200 | NM1510 NM1520 NM1530 NUC442 NUC472 |

向量控制-無傳感方案

■ 方案特點

- PWM 載波週期：20KHz
- 優異的低轉速：30rpm
- 電流閉環與速度閉環控制
- PWM產生方式：SPWM/ SVPWM / DPWM

■ 啟動特性 高性能啟動, 高強健性

- 初始位置偵測 IPD
- 快速啟動，恒電流啟動
- 順風啟動與逆風啟動

■ 保護功能 商品級保護功能

- 堵轉保護
- OV / UV / OC 保護

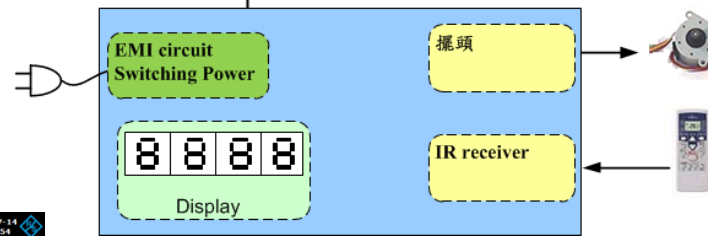
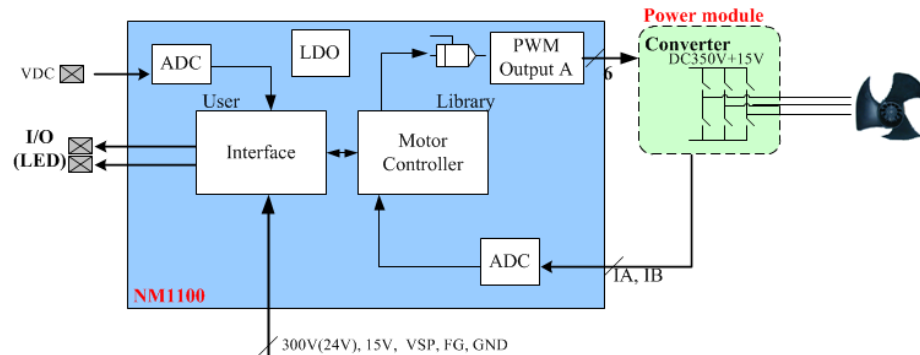
■ 其他

- 1/2/3電阻選擇
- 控制信號介面: VSP/ FG

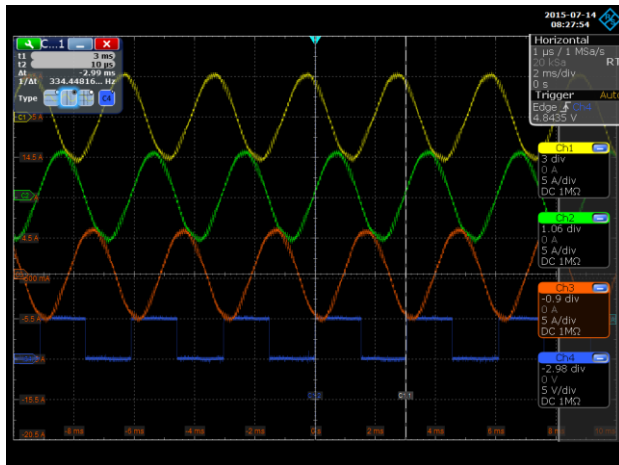
向量控制-無傳感方案

■ 應用

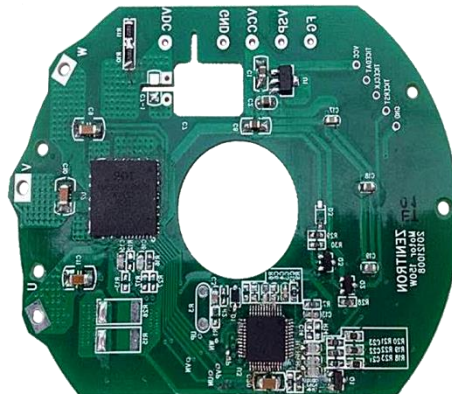
- 吊扇
- 立扇/ 台扇
- 壓縮機
- 送風機
- 油煙機



吊扇



正弦波電流



立扇



空調

有霍爾向量控制

■ 特點

- 全弦波運行
- 霍爾故障保護
- 啟動平穩和雜訊小
- 堵死情況下無雜訊，並提供恒定的啟動力矩

■ 商品級保護功能

- 堵轉保護
- OV / UV / OC 保護

■ 最高轉速調整方便

■ 過調制不會影響電流採樣和控制效果

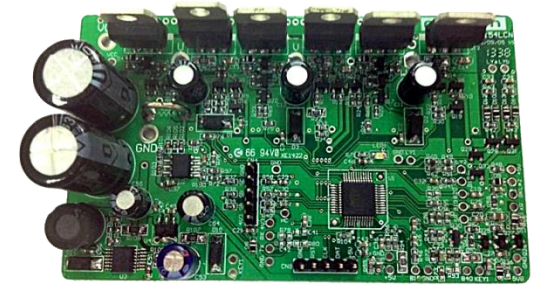
■ 可修正霍爾位置

提高電壓利用率
轉速更快，電壓更高

有霍爾向量控制

■ 應用

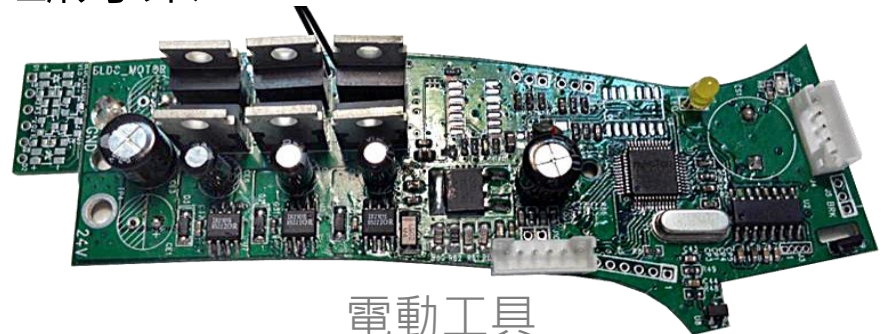
- 電動兩輪車
- 立扇/ 台扇
- 油煙機
- 電動工具



電動車、自行車

■ 電動兩輪

- 弦波控制方案
- 霍爾故障運行及其故障診斷方案
- 剎車控制方案
- 防盜方案
- 故障保護方案
- 用戶介面方案



電動工具

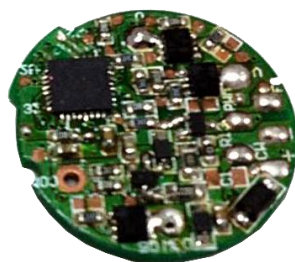
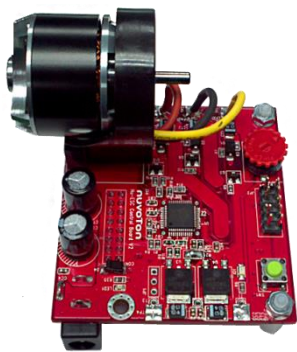
方波無傳感驅動方案

■ 特點

- PWM 載波週期: 60KHz
- 超高轉速: 120000rpm (2 poles)
- 堵轉後快速啟動
- 計算機調機介面

■ 應用

- Server fan
- 電調
- 電動工具
- 電推剪



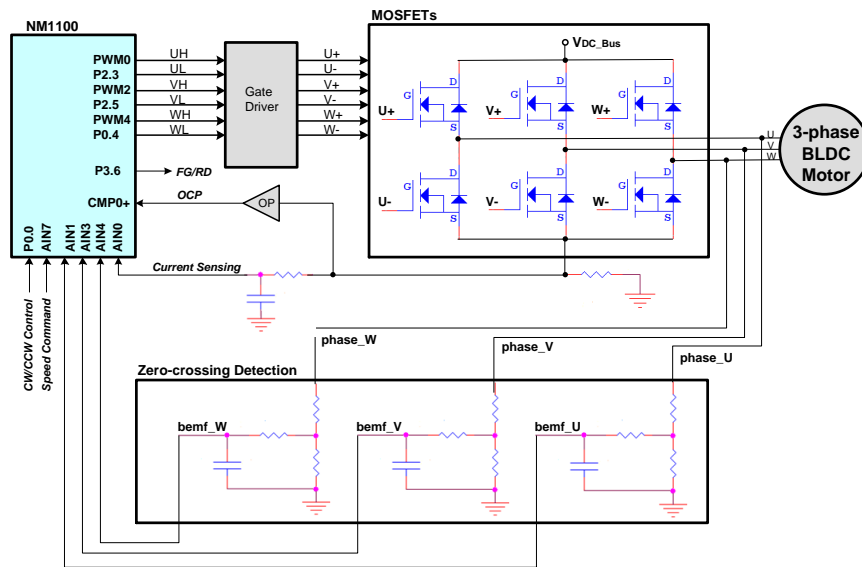
4cm風扇



伺服器風扇



電調



單相電機

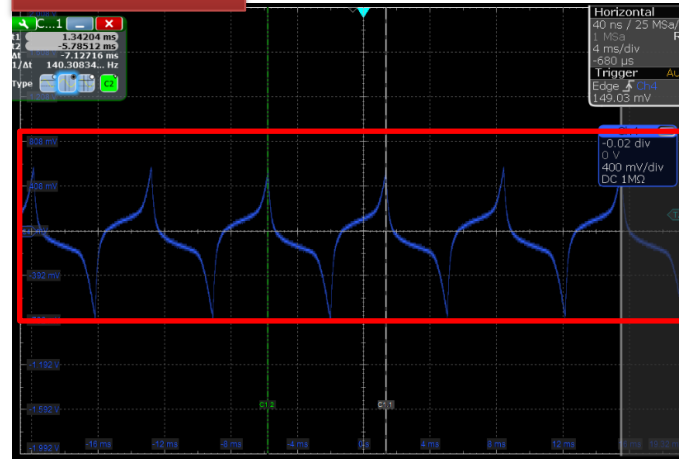
■ 特色

- 弦波切換
- 相位校正補償
- 換相反沖控制
- 快速參數調整
- ASIC like

■ 保護

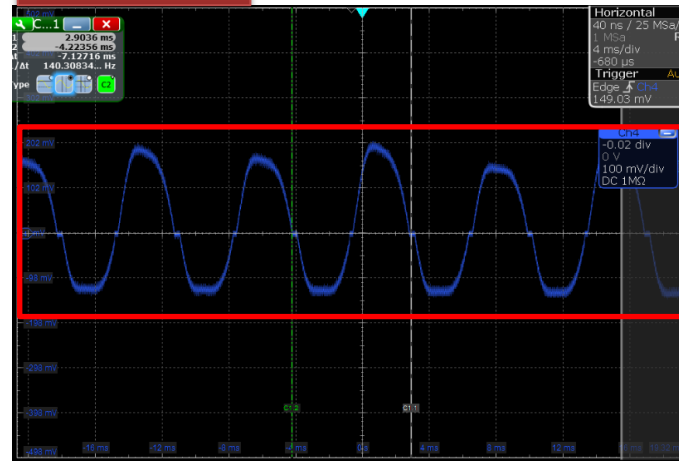
- 堵轉保護
- 限流保護
- 過流保護
- 過壓欠壓保護
- 具開回路 (Duty Control) 和閉回路 (Speed Control) 控制

傳統一般



電流突波

新唐方案



大幅改善波形,
減少震動, 諧波

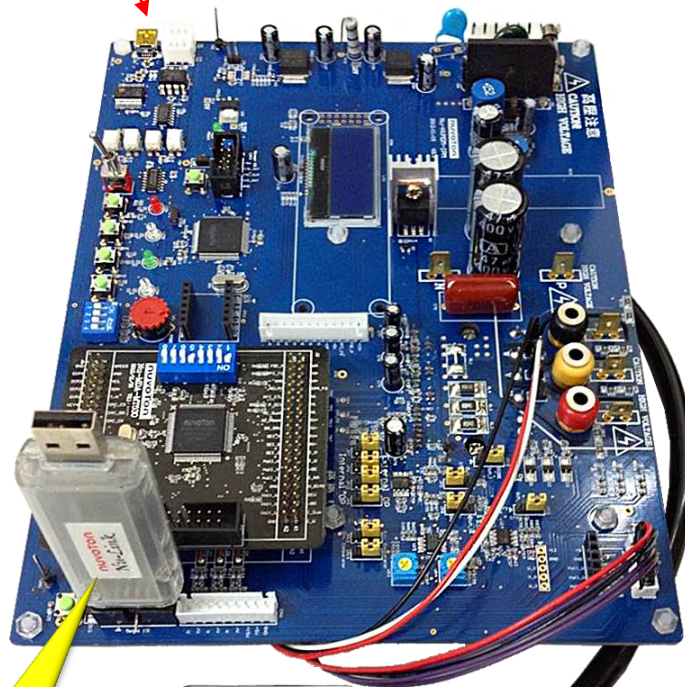
豐富的開發工具與燒錄工具

高壓電機實驗平臺



USB

Nuvoton 高壓 (100~220VAC)
馬達發展平臺
(Nu-HVMDM-IPM)



■ In-System Program (ISP)

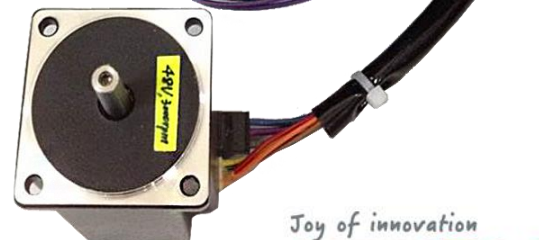
- Works with Boot ROM
- Supporting UART/USB/I2C/SPI/CAN download

■ In-Chip Program (ICP)

- Though SWD (Serial Wire Debug) Interface
- Support offline programming mode

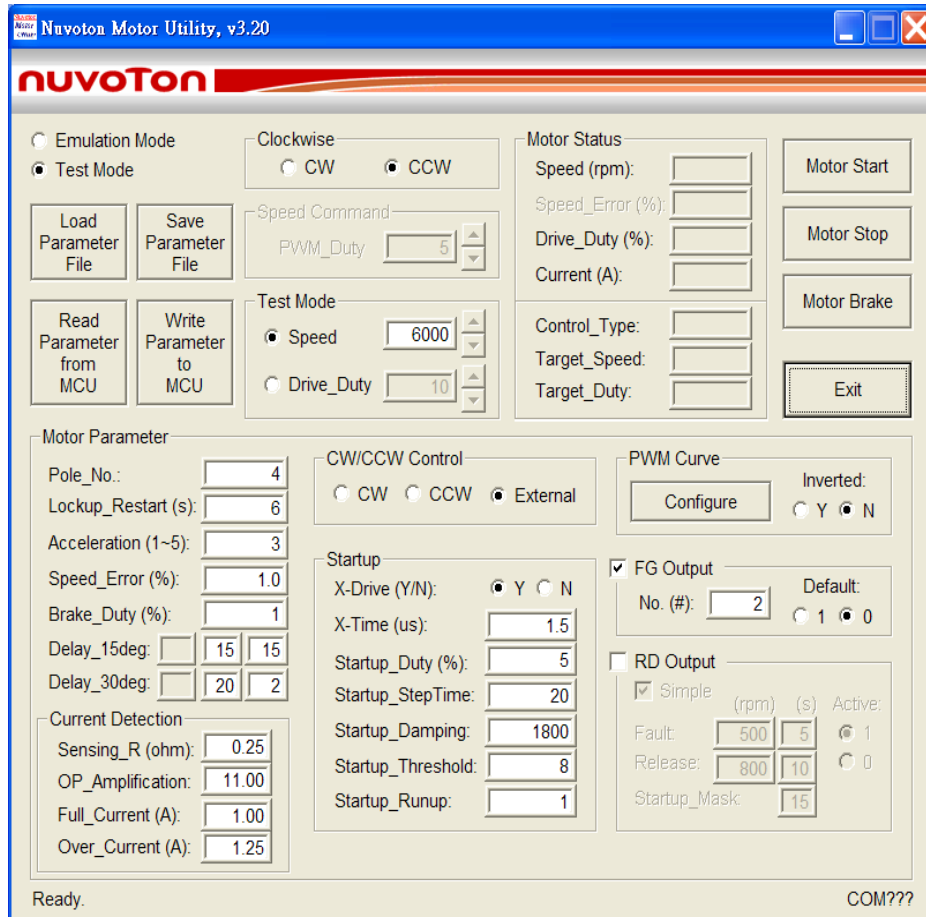
■ In-Circuit Emulation (ICE)

Nu-Link
(ISP/ICP/ICE)

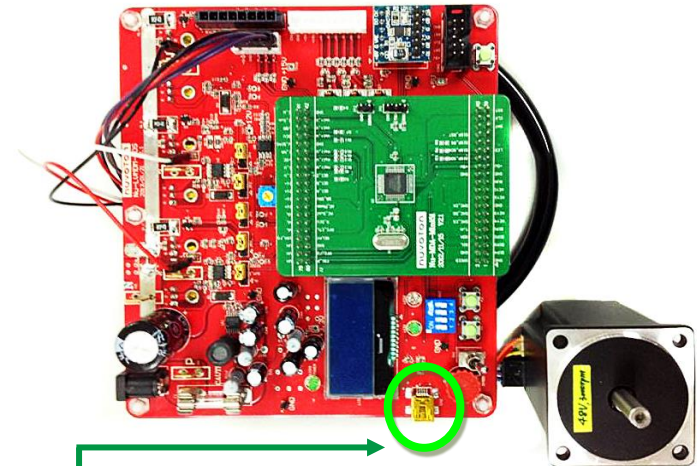


低壓電機實驗平臺

Motor Utility (PC-site AP)



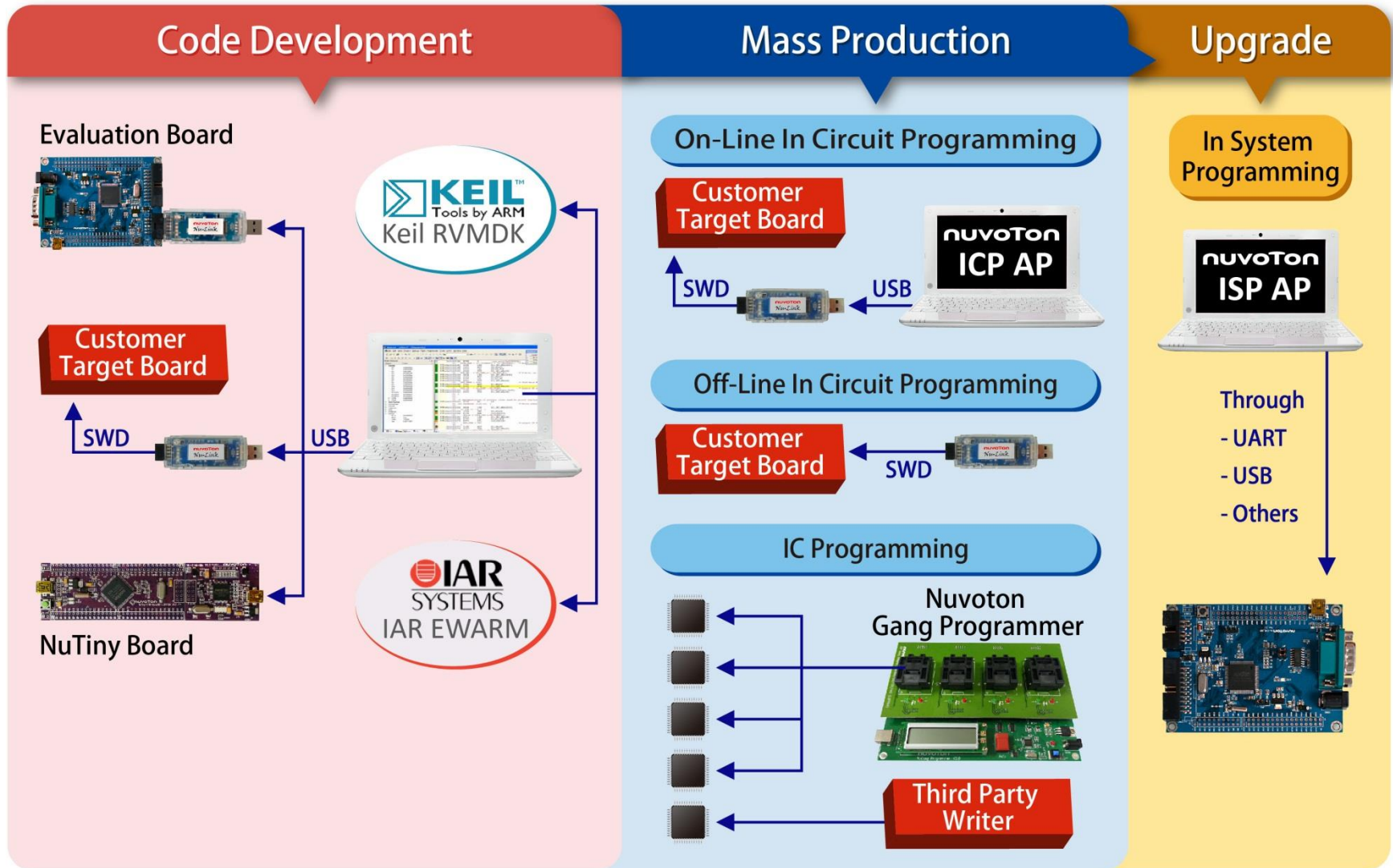
Nuvoton 低壓(24~48VDC) 馬達發展平臺 (Nu-LVMDM-MOS)



Connect to PC through USB



NuMicro 開發工具



總結

- 完整的高性能 BLDC MCU 布局
- 容易上手的參考設計
- 軟體演算法庫的支援
- 開發平台的支援
- 強大的支援團隊
- 完成的生產工具支持