

2026 數位治療電刺激晶片整合開發需求規劃

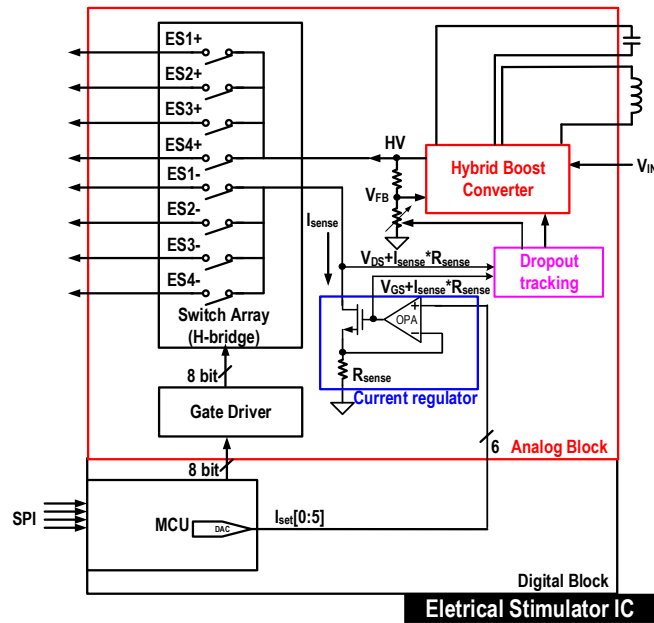
2026 年度工作目標：

1. 完成 α 版電刺激晶片開發測試驗證工作，確認符合規格及產品整合需求。
 - 晶片布局下線
 - 裸晶切割
 - COB 打線封裝
 - 電性/效能測試
 - 產品整合測試
2. β 版電刺激晶片落地規劃工作。
 - 醫療法規測試規劃
 - 試產預算評估/單價預估
 - 協助晶片推廣技轉
 - 晶片試量產時程/製程/封裝/測試規劃

晶片整合電路功能：

1. 電刺激晶片整合電路包括：
 - 電刺激主晶片
 - 2 對電極切換電路
 - 上位控制 MCU
 - 電感、電容、二極體等無法整合到主晶片內的外部元件
 - 所有元件以 COB 封裝整合在 PCB 上
 - 整合後總電路面積 < 25mm X 25mm
2. 電刺激主晶片內部包括：
 - 一組 H 橋提供單/雙向電刺激輸出
 - 內建 Boost 升壓控制器
 - 脈衝電流強度調整電路
 - 自動電壓調節電流控制雙迴路電刺激驅動
3. MCU 透過 SPI 外部通訊界面接收電刺激參數，包括：
 - 電流波形選擇
 - 電流強度調整
 - 電流脈寬調整
 - 電流脈波頻率調整
 - 輸出通道選擇

晶片整合系統方塊圖：



電刺激主晶片規格：

	Item	SPEC.
Electrical Stimulator	Power source	Battery Li-ion 3.7V
	Output voltage(Pulsed peak)	Maximum 60V @1kΩ
	Output current(Pulsed peak)	Maximum 50 mA @ 1kΩ Adjust step < 1mA
	Waveform	Pulsed symmetric, asymmetric, biphasic square wave
	Frequency	1~500Hz
	pulse width	10us-1000us
	Regulated Item	current

實施方法：

1. 依據系統規格制訂晶片整合封裝測試策略
2. 外部元件選用設計
3. 制訂電刺激主晶片各獨立功能方塊細部規格
4. α2 版晶片各獨立功能方塊(包含類比、數位)優化設計及特性模擬分析
5. α2 版晶片系統性整合模擬分析

6. $\alpha 2$ 版晶片布局設計
7. $\alpha 2$ 版晶片後期模擬(Post-Sim)與驗證(Verification)
8. $\alpha 2$ 版 Tape out 與晶片製造
9. Phase 1：電刺激主晶片封裝測試
 - 甲、晶片切割封裝
 - 乙、晶片黏貼打線
 - 丙、晶片驗證測試電路設計
 - 丁、晶片電性測試
 - 戊、晶片功能測試展示
10. Phase 2：完整 6 全功能晶片整合 COB 封裝測試
 - 甲、全功能電刺激產品晶片整合打線封裝
 - 乙、全功能電刺激產品晶片驗證電路設計
 - 丙、全功能電刺激產品晶片功能驗證成果展示
11. 提供工研院至少 20 PCS 電刺激裸晶及完整 Phase 2 測試板 3 套，協助整合到 ITRI 產品電路。

交付驗收項目：

1. 數位治療專用電刺激晶片整合開發驗證工作規畫書(2026/06 前)
2. 電刺激 $\alpha 2$ 版晶片下線布局技術文件(含設計成果電子檔)、測試計劃書(2026/8 前)
3. Phase1 晶片測試電路實體 3 套及相關技術文件(含電路設計檔、測試程式原始碼、測試報告...) (2026/10 前)
4. IC 樣品至少 20 顆裸晶，完整 Phase 2 測試板 3 套，協助整合到電刺激產品系統電路(2026/11 前)
5. 數位治療專用電刺激整合晶片開發驗證期末結案報告一份，包含 α 版電刺激晶片開發成果及 β 版電刺激晶片落地規劃。(2026/12 前)

付款方式，分三期：

1. 完成驗收項目 1 工作計畫書交付且驗收合格後付款 40%
2. 完成驗收項目 2、3 交付且驗收合格後付款 30%
3. 完成驗收項目 4、5 交付且驗收合格後付款 30%