

悠健-健康量測產品

Sharing Success Through Excellence

產品推廣-CGM連續血糖儀

BH66F2452_55 + HT32F67595

2025/07/04



概述

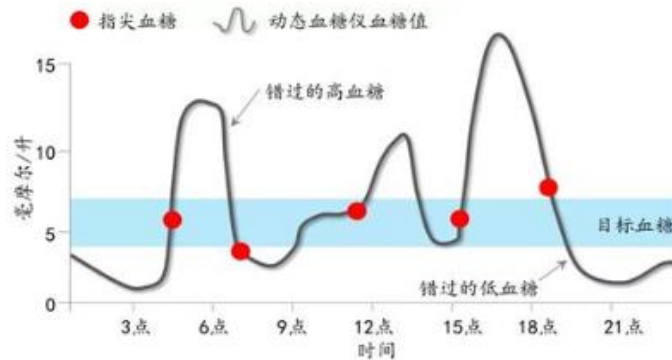
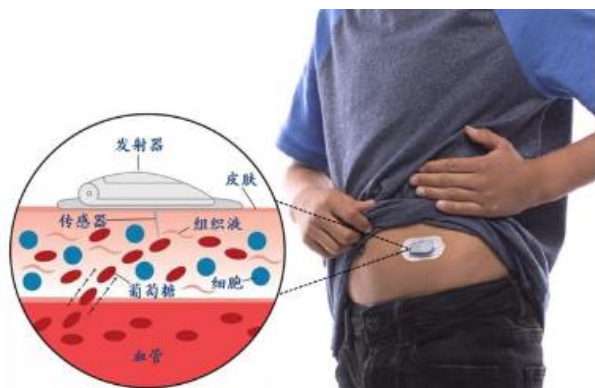
- 為何開發此產品
- 框圖
- Demo Board
- 應用說明
- 產品規格
- 競爭優勢
- 悠健技術服務
- 問題與討論
- 附錄



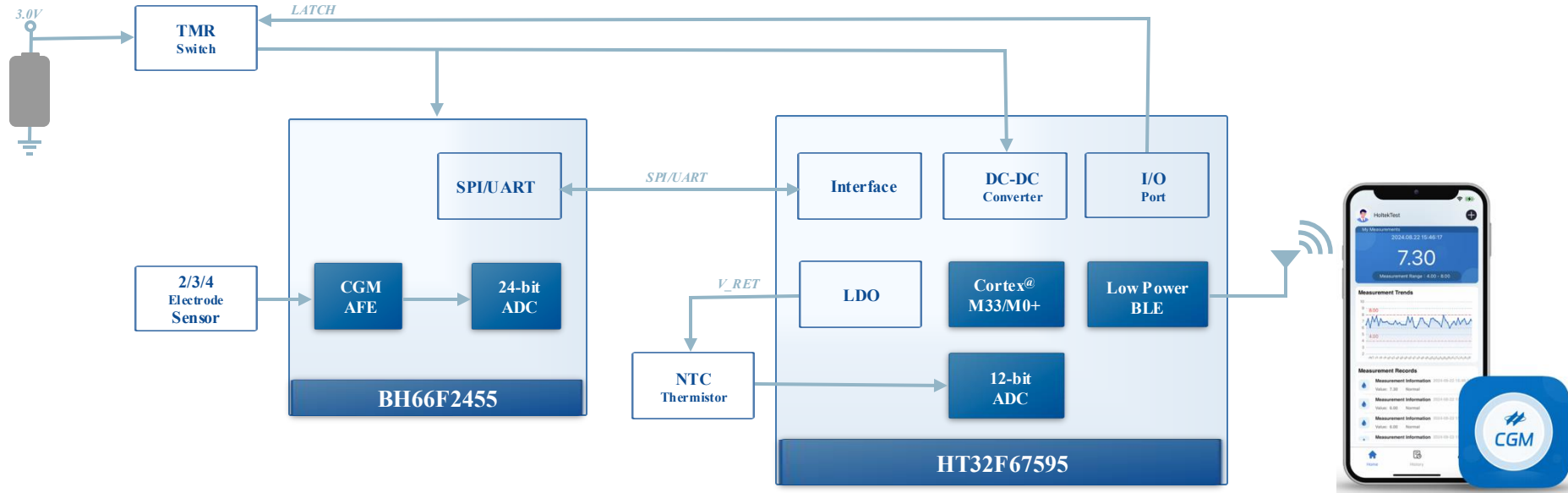
醫療保健家庭化，你準備好了嗎？

為何開發本產品

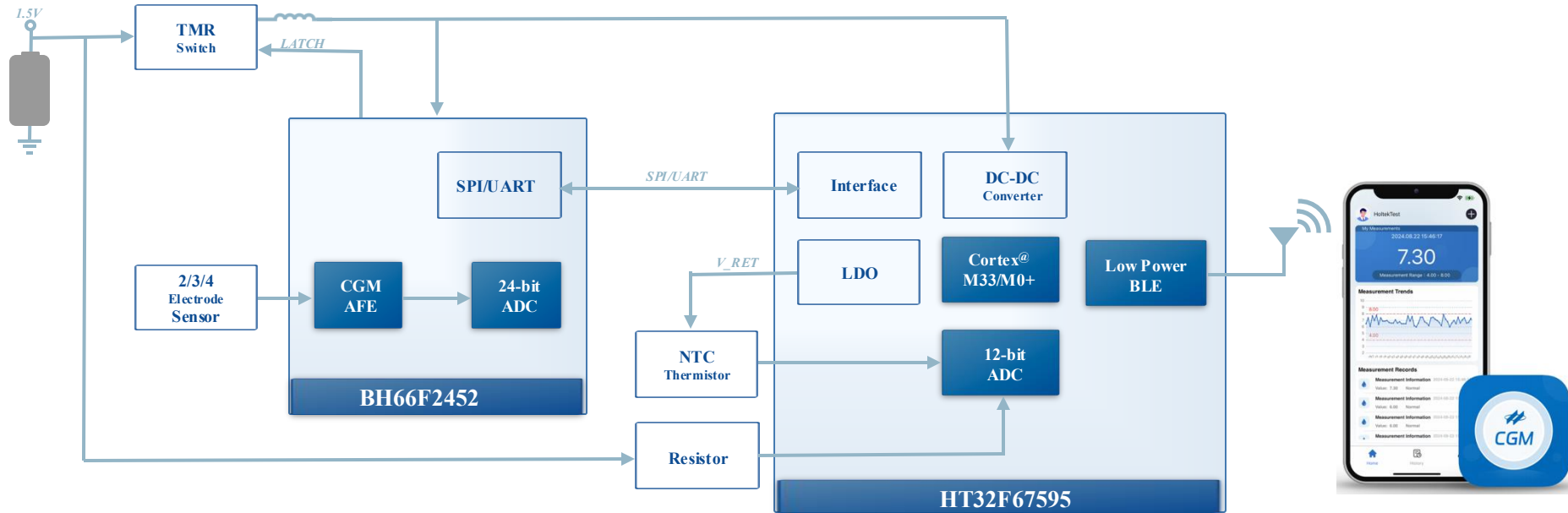
- ❖ 我國共有 1312 萬人有必要使用連續血糖監測產品，龐大的患者基數將支撐廣闊的市場空間。（資料來源：廣發證券行業專利報告）
- ❖ 根據美國Coherent Market Insights所發佈的報告，全球CGM(連續血糖監測)市場逐年成長，到2024年市場價值可達10.25億。
- ❖ 針對CGM連續血糖偵測需求的低功耗、高精度、小體積需求開發設計



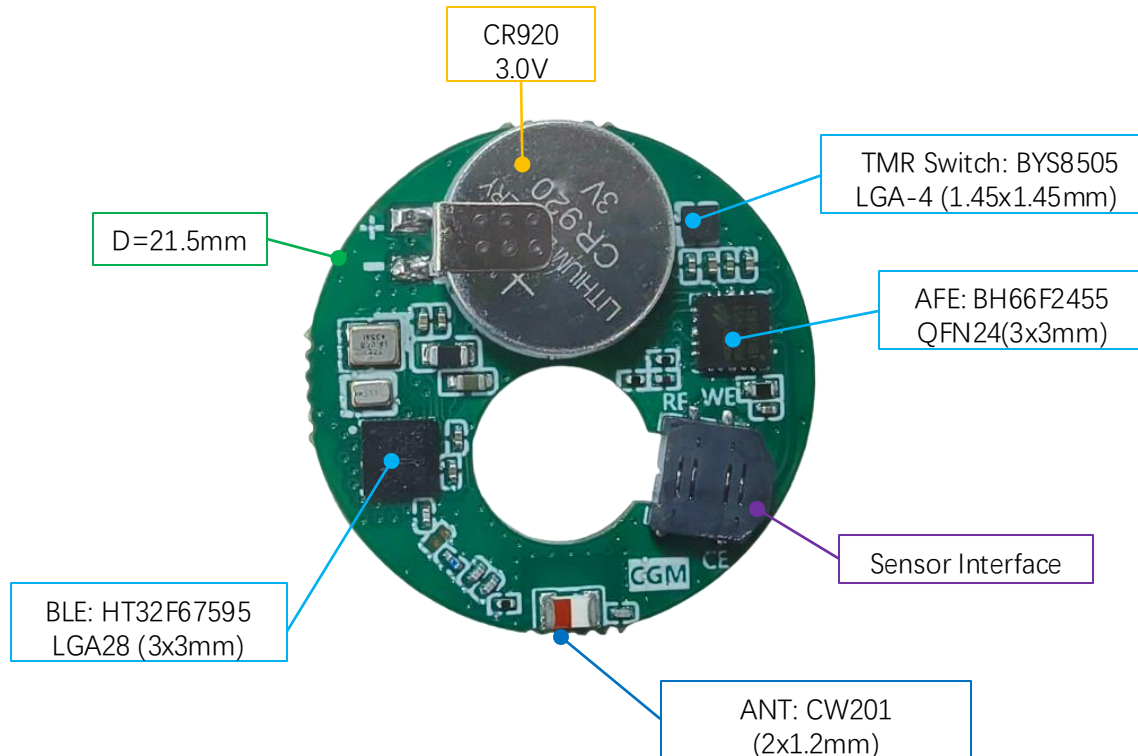
框圖-3.0V平台



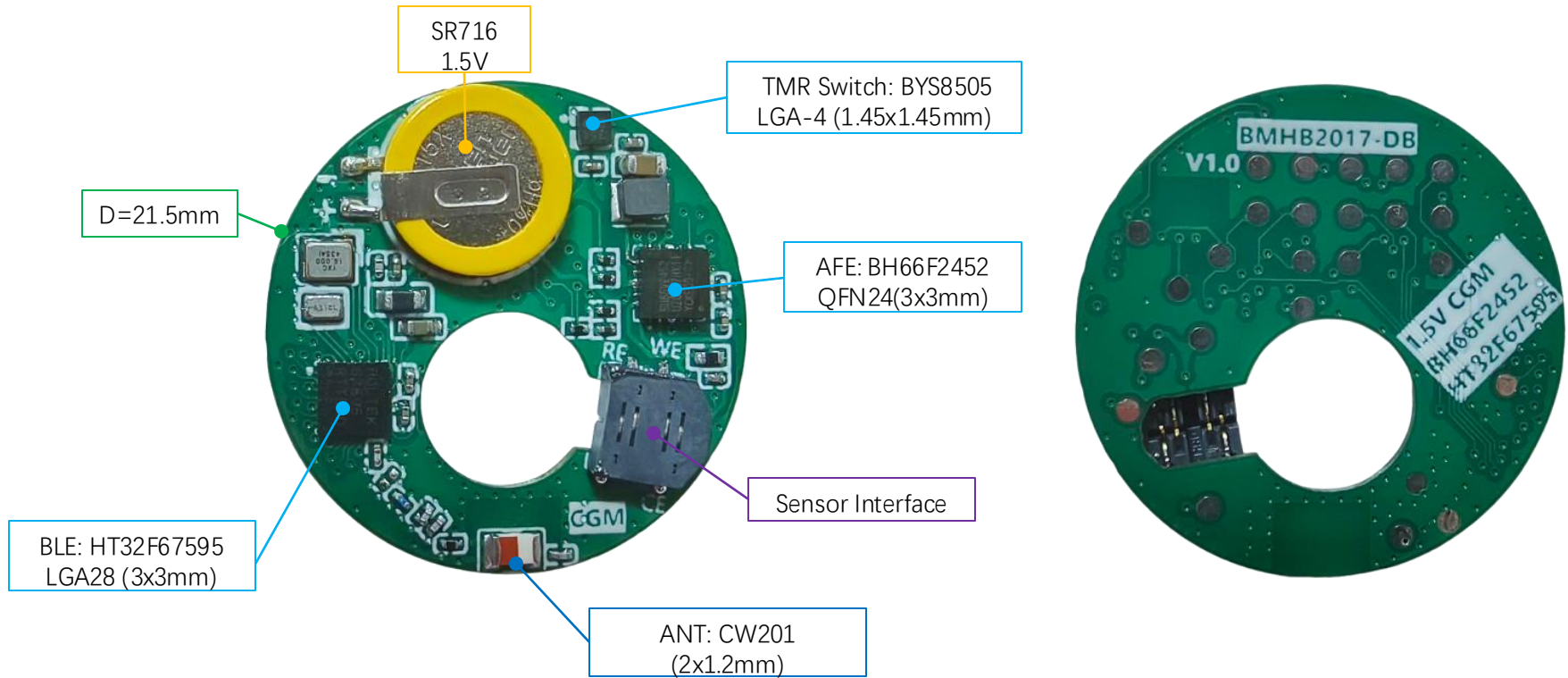
框圖-1.5V平台



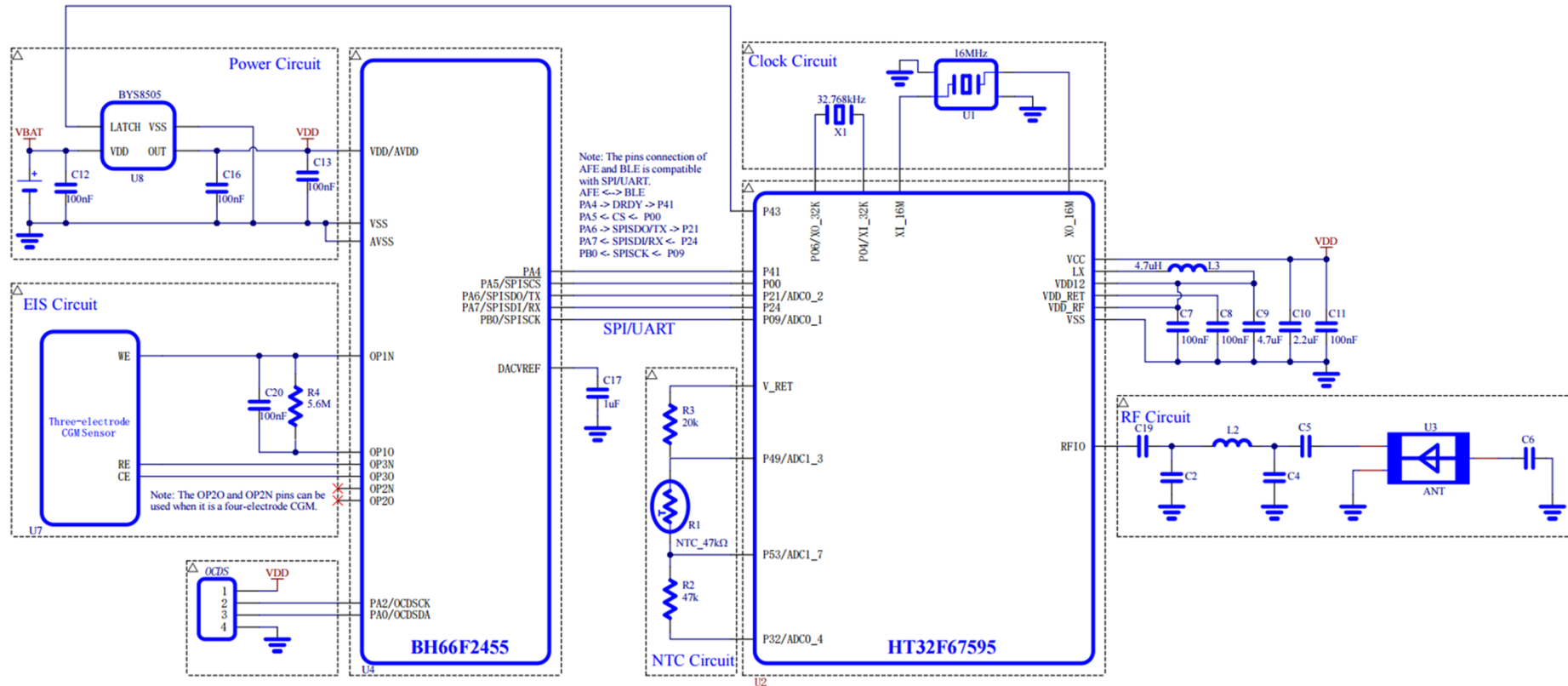
Demo Board-3.0V平台



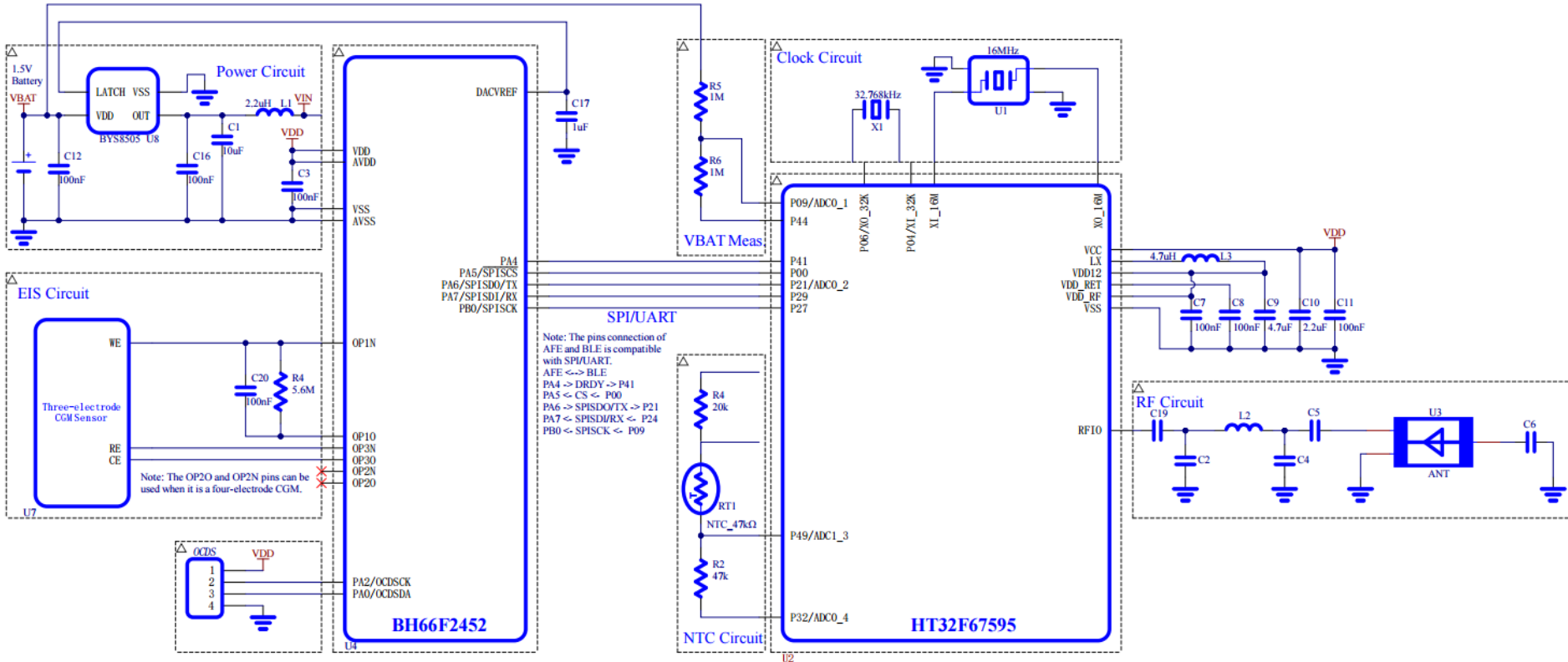
Demo Board-1.5V平台



應用說明-3. 0V應用電路圖



應用說明-1.5V應用電路圖



產品規格 - AFE

Part Number	BH66F2475	BH66F2455	BH66F2452
System Oscillators	HIRC/LIRC	HIRC/ MIRC /LIRC	←
AVDD	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V	0.85V~6V
System Clock	4/8/12MHz, 32kHz	4Mhz, 400KHz , 32kHz	←
ROM	32K x 16	8K x 16	←
RAM	2048 x 8	512 x 8	←
EEPROM	2048 x 8	512 x 8	←
IAP	V	V	←
I/O	9	9	6
Timer Module	10-bit CTM x 2 16-bit PTM x 1	10-bit CTM x 1 16-bit PTM x 1	←
Serial Interface	SIM+UART	SPI +UART	←
VDDIO	x	V	←
Delta Sigma A/D	24-bit ADC x 2ch	24-bit ADC x 2ch (自动处理单元)	←
OPA	OPA x 3	OPA x 3	←
DAC	12-bit DAC x 4	12-bit DAC x 4 (更低功耗)	←
VREF	DACVREF1.25V	DACVREF1.25/ 1.83V	←
Comparator	1	x	←
Package	24 (3x3mm)	24QFN (3x3mm) WLCSP (1.93x1.94mm)	24QFN (3x3mm)

產品規格 – BLE

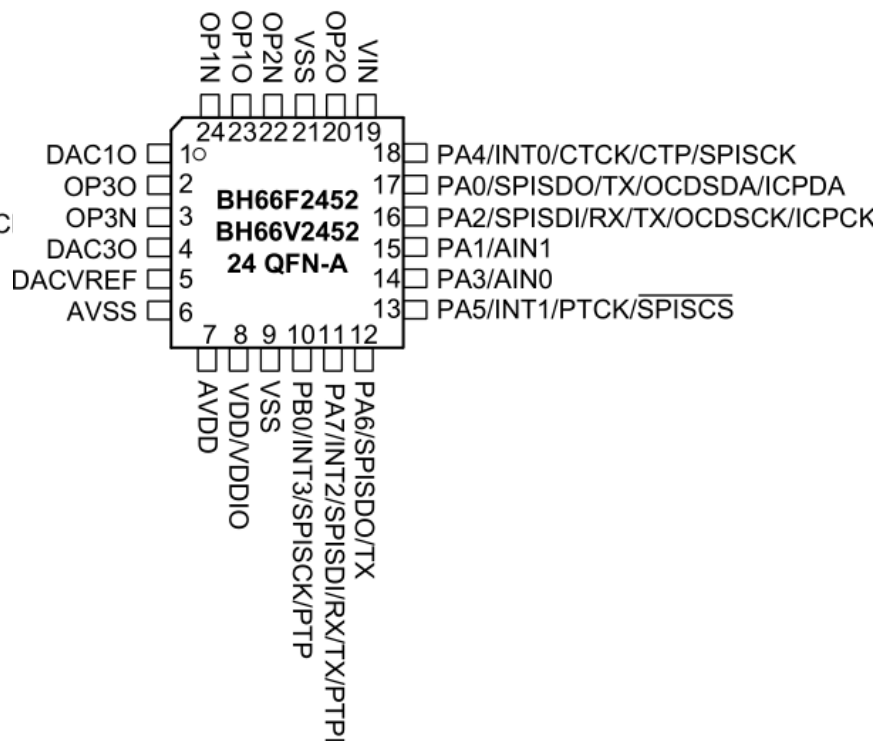
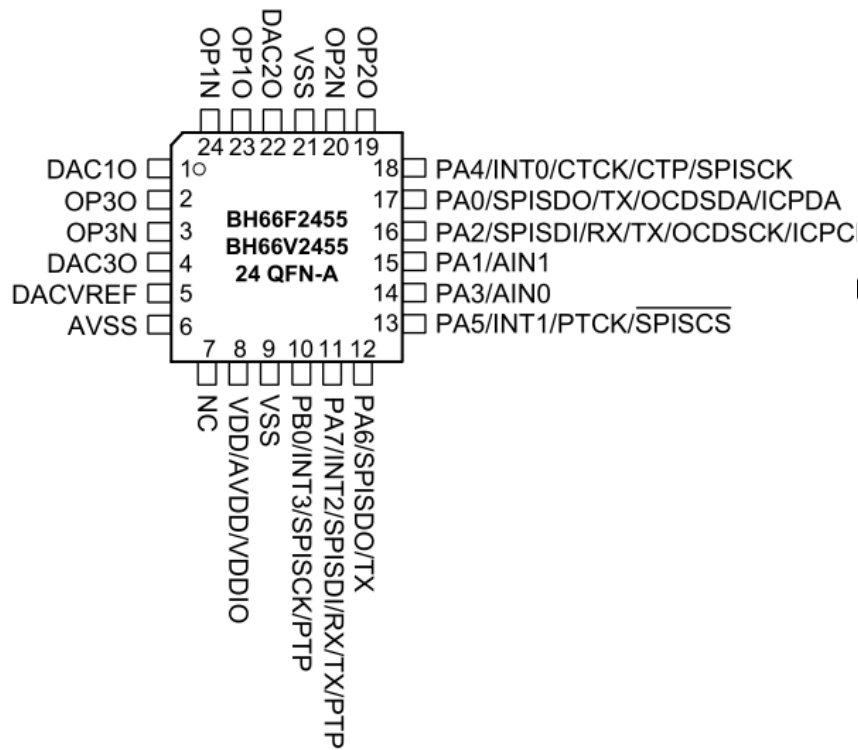
Peripherals		HT32F67595
In-System Flash (KB)		1024
ROM (KB)		256
SRAM (KB)		256
External Low Crystal		1
Timers	STIM (System Tick)	2
	GPTM	4
	WDT	2
	RTC	1
Communication	USB	—
	QSPI (SPI/DPI/QPI)	2
	HSQSPI	—
	UART	3
	I ² C	2
	SCI (ISO7816-3)	1
	IrDA	—
	I ² S/LJF/PCM	1
AES-128		1
TRNG		1
QEI (Quadrature Encoder I/F)		1
KBC (Keyboard Controller)		Up to 16 I/O
Microphone Input		—
14-bit ADC	Number of ADCs	2
	Number of channels	6
TSEN (Temperature sensor)		1
GPIO		Up to 16
CPU frequency		Up to 64 MHz
Operating voltage		1.8 V ~ 3.6 V
Operating temperature		-40 °C ~ +85 °C
Package		28-pin LGA-3.0x3.0

產品規格 - TMR Switch

Peripherals		BYS8505
Omnipolar		north or south pole
Latch Function		V(anti-interference)
Under voltage lockout		V
Operating voltage		1 ~ 3.6 V
Output Voltage		0 ~ VDD
Output Current		Max 15mA
IDD(AVG)	VDD=1V	10nA
	VDD=1.5V	11nA
	VDD=3.6V	20nA
fs		1Hz
BOP		5 ~ 10 Gauss
BRP		2 ~ 6 Gauss
BHYS		3 ~ 4 Gauss
Operating temperature		-40 °C ~ 85 °C
Package		LGA-4(1.45x1.45mm)

產品規格-AFE重點規格

- 💧 硬體測量週期時序控制
- 💧 24-bit ADC (ENOB 19.7)
- 💧 OPA x 3 (工作電流=0.6uA)
- 💧 12-bit DAC x 4 (工作電流=0.4uA)
- 💧 DACVREF精準穩壓源1.25V/1.83V (工作電流 = 2uA)
- 💧 最小1.93x1.94mm 小體積



💧 BH66F2455脚位兼容BH66F2475

應用說明-AFE總覽

🔥 BH66F2452 only

🔥 内部稳压源1.25V/1.83V

🔥 功耗2uA

🔥 OPA测量前端

🔥 支援2/3/4测量电极

🔥 内部反馈电阻电容集成

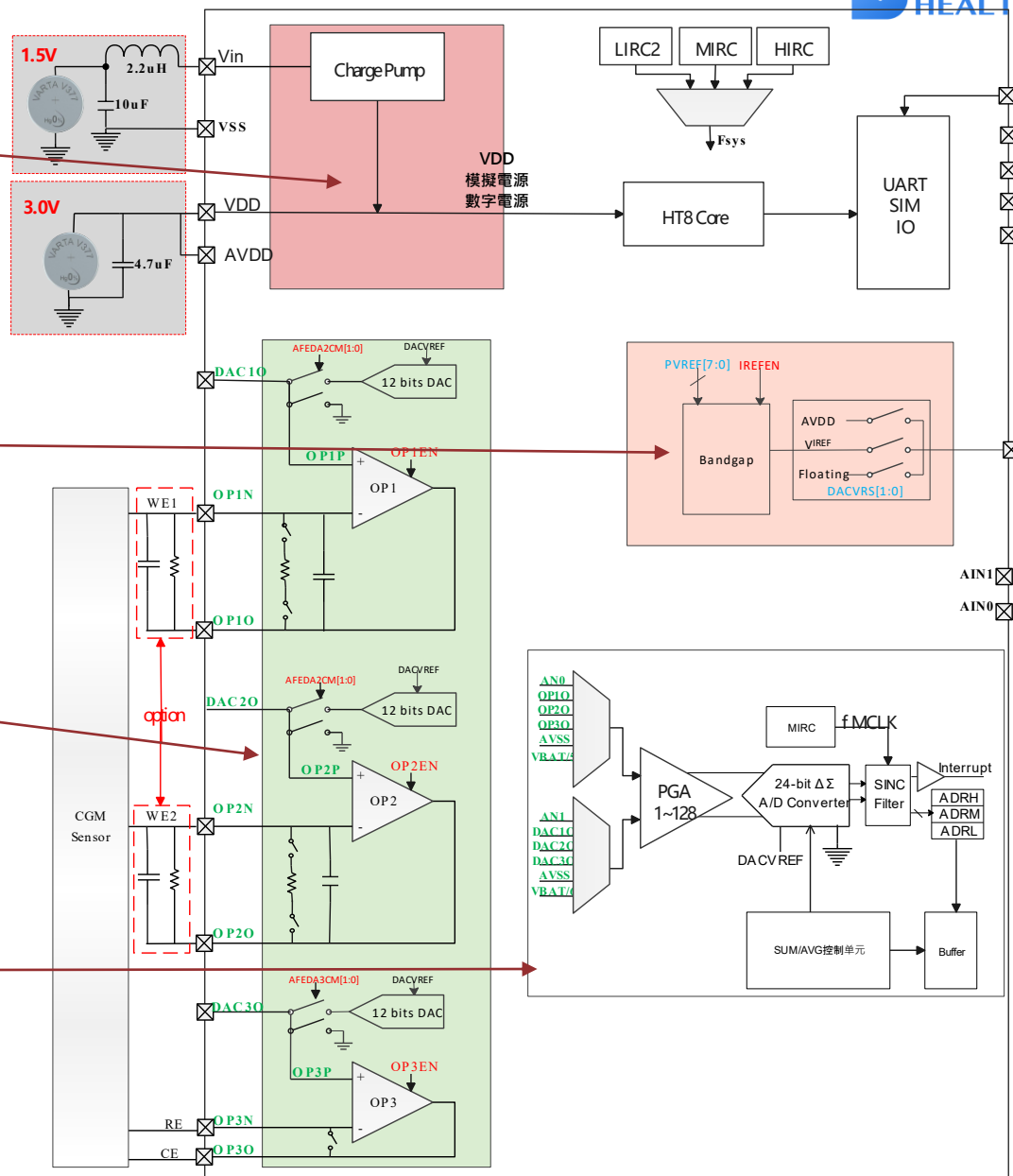
🔥 0.6uA/OPA

🔥 0.4uA/DAC

🔥 24bit ADC

🔥 自动求和/求平均

🔥 独立时钟, 测量时MCU可进入休眠



應用說明-功耗評估

應用場景功耗評估:

测试条件	项目	BH66F2455 (3.0V)	BH66F2452 (1.5V)
<p>☞ AFE 10秒量測一次,</p> <p>☞ Ble 1s連接間隔, 60s發送間隔</p>	货运模式	15nA	11nA
	AFE偏置电流	3.4uA	7.8uA
	AFE测量平均电流 IAFE	5.1 μ A	10.6 μ A
	BLE平均电流 IBLE	14.9 μ A	35.0 μ A
	总平均电流 IAVG	20.0 μ A	45.6 μ A
	可使用天数(容量80%)	33day ^{注1}	23.4day ^{注2}

☞ 注1: 3.0V使用CR920 20mAh (實測約35天)

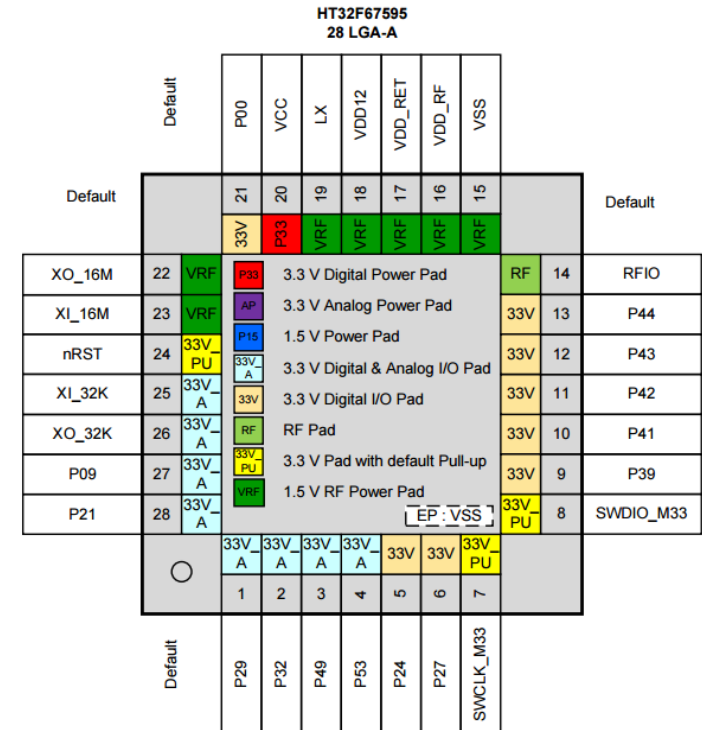
☞ 注2: 1.5V使用SR920 32mAh (實測約28天)

產品規格-BLE重點規格

- ❖ (Bluetooth SIG) **BT5.3**
- ❖ 高达 **1024 KB Flash**，用于指令/数据和选项的存储
- ❖ 高达 **256 KB SRAM**，供系统操作和应用程序使用
- ❖ 高达 **256 KB ROM**，供RTX-RTOS 内核、驱动程序库和BLE 下层协议栈软件使用
- ❖ 具有多种外设如 BLEC、2P4GC、DMAC、RTC、**SPI、UART、I2C**等
- ❖ **DC/DC模式**

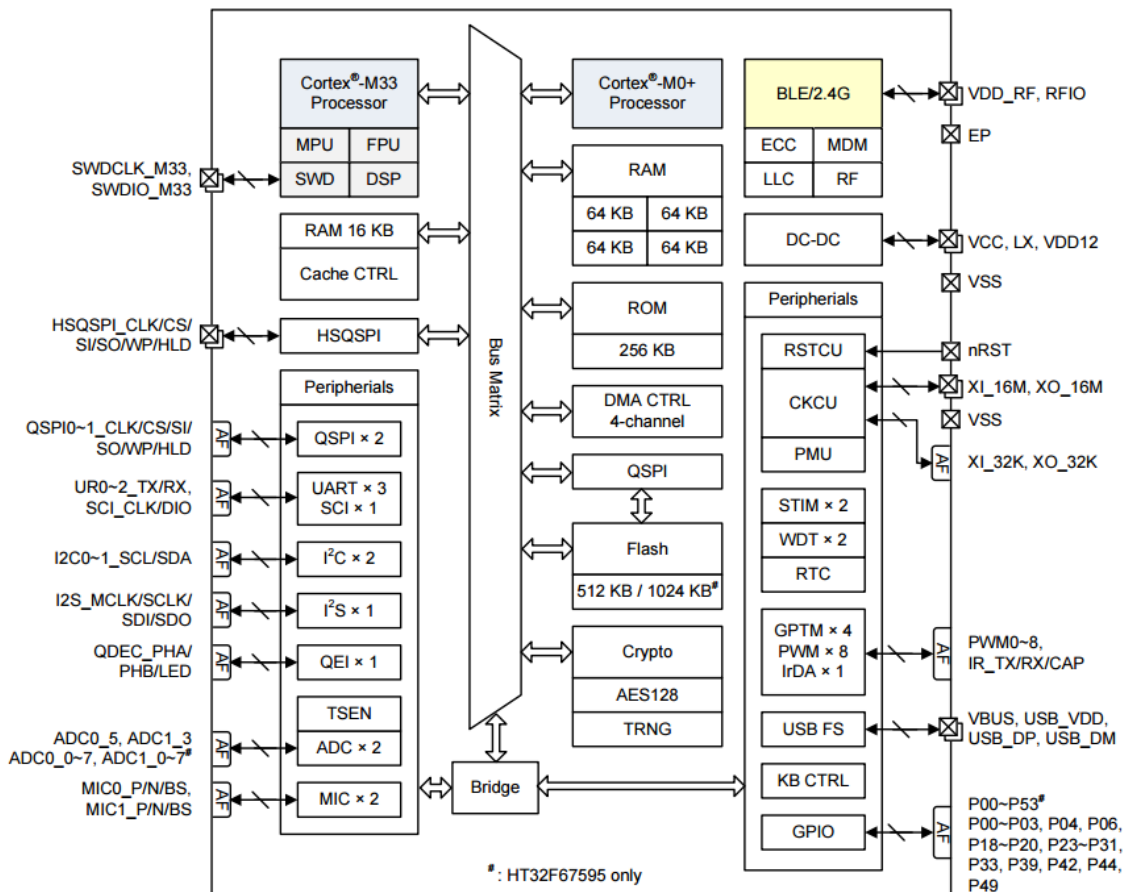
RX@ 1 Mbps PHY, 4.4mA

TX@ 0 dBm, 4.5mA



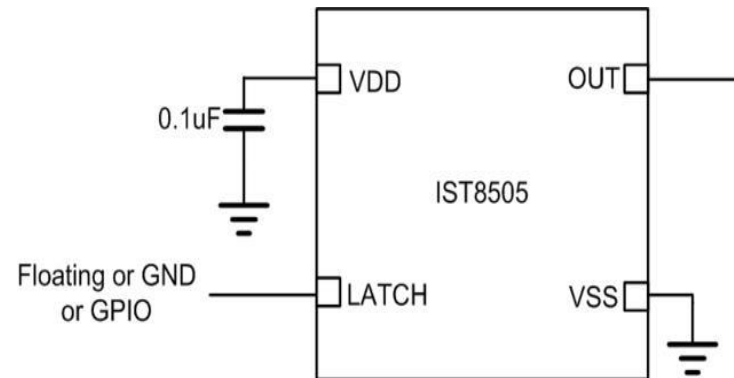
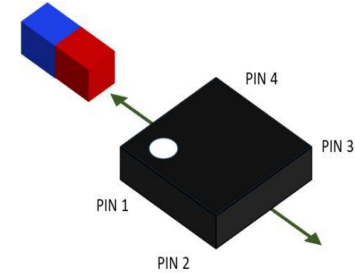
應用說明- BLE總覽

- Arm® Cortex®双内核 (M33 & M0+)
- 具备超低功耗接收器，内置DC-DC提供低功耗工作模式。
- 具有丰富外设接口
- 非常适合于健康监测等穿戴式/手持装置应用。



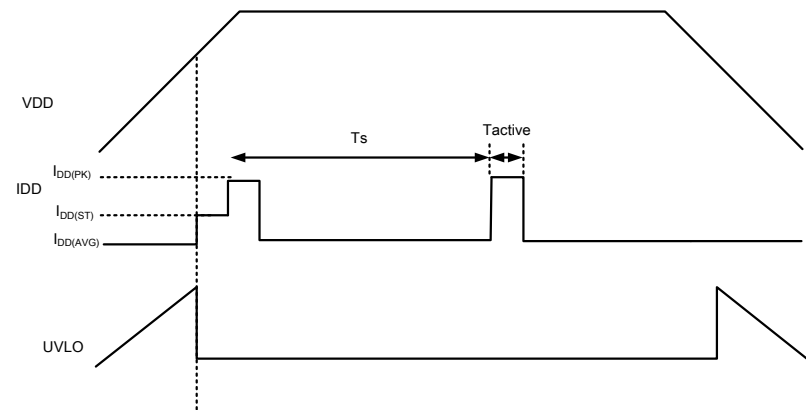
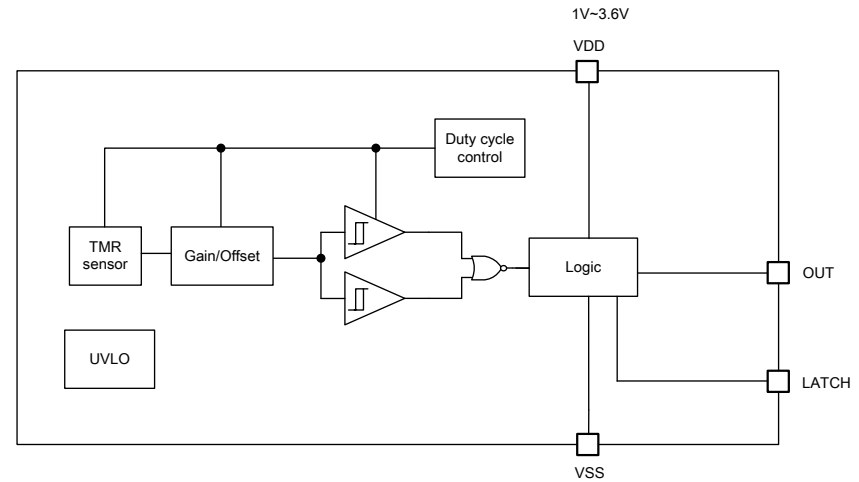
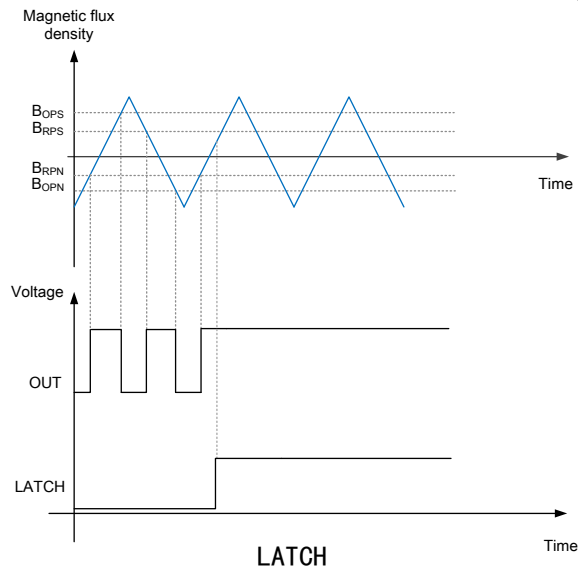
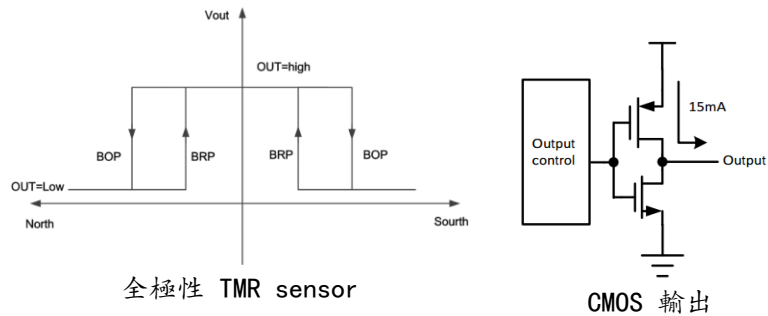
產品規格-TMR Switch重點規格

- 🔥 全極性
- 🔥 LATCH pin 可以由GPIO來控制輸出是否鎖死不會被外界磁場改變而改變狀態
- 🔥 電源電壓 **VDD=1-3.6V**
- 🔥 輸出電壓 0-VDD
- 🔥 輸出電流 **Max 15mA**
- 🔥 極低的平均工作電流, $20\text{mAh}/20\text{nA}=111\text{year}$
 - 10nA (VDD=1V)
 - 11nA (VDD=1.5V)
 - 20nA (VDD=3.6V)**



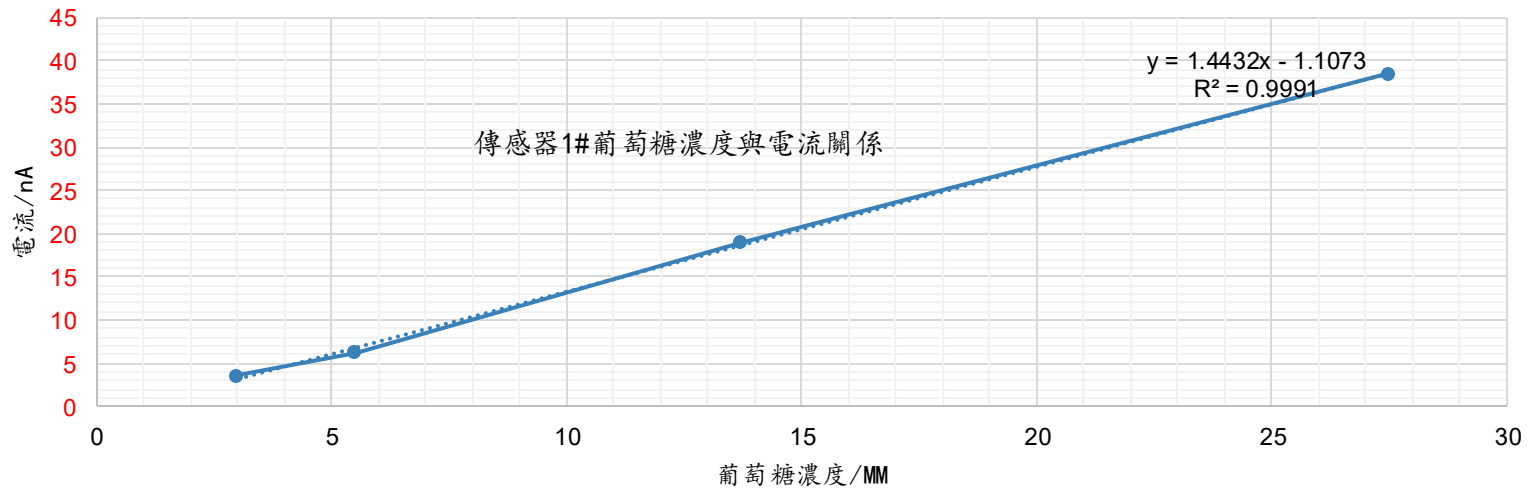
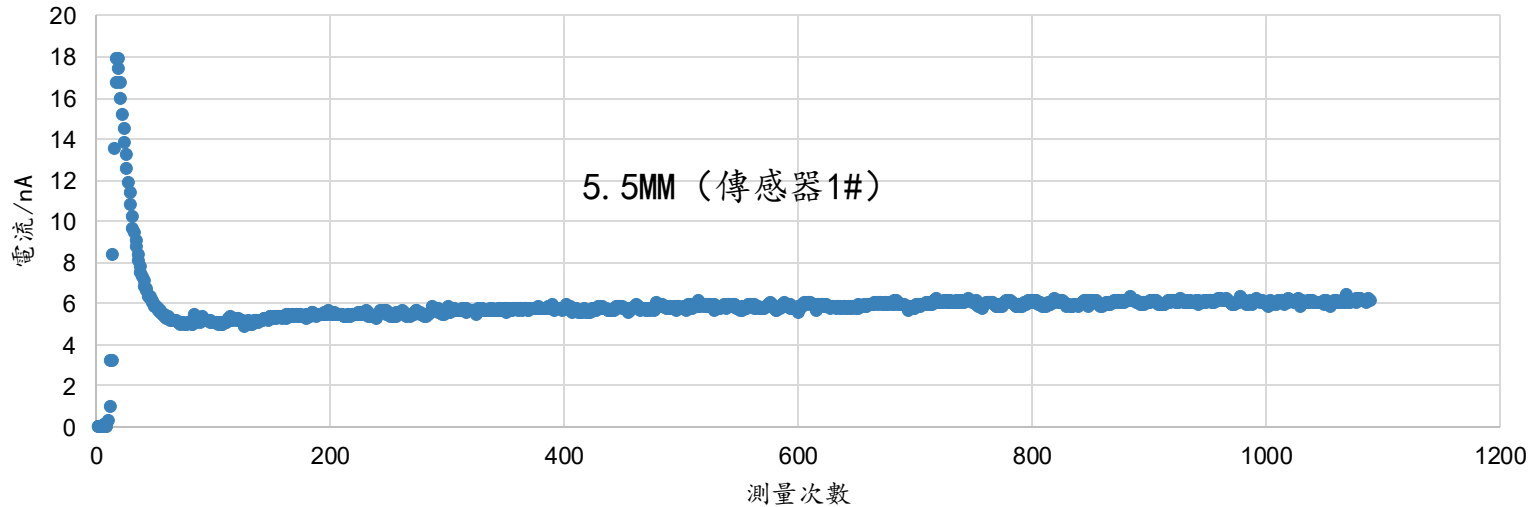
應用說明- TMR Switch總覽

- 全極性，高靈敏度TMR sensor
- 推挽式CMOS輸出，可驅動高電流輸出
- LATCH功能，不受環境磁場干擾
- 當VDD小於UVLO電壓數值，關閉OUT輸出



應用說明-電流實測

- 使用電阻模擬精度電流範圍0~100nA時，0~30nA時誤差±0.05nA，30~100nA時誤差±<1%
- 下圖為使用CGM傳感器和葡萄糖溶液的實測數據



競爭優勢

- 💧 SOC解決方案，成本競爭力高
- 💧 高性能電流量測
- 💧 低功耗
- 💧 小體積
- 💧 豐富通信介面UART/SPI

悠健技術服務-概述

項目	狀態	備註
樣品	✓	
Demo Board	✓	
Demo Code (BH66F2452_55)	✓	SPI/UART/界面
Demo Code (HT32F67595)	✓	UART/SPI 界面, CGM標準協議+透傳協議、 無CGM算法
Demo APP	✓	已上架app store
方案驗證	✓	電流測量精度、功耗
應用筆記	✓	
應用方案	✓	
Sensor、電池等關鍵器件	✓	提供對應供應商

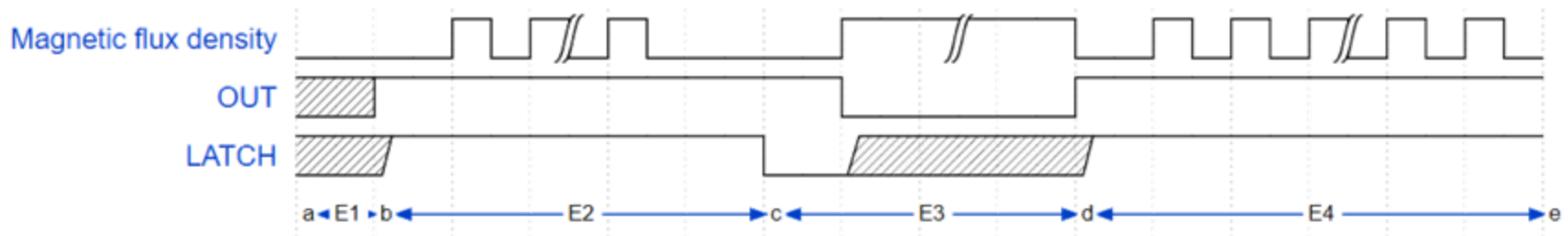
問題&討論

Q & A

附錄-TMR Switch流程圖

事件	Magnetic flux density	OUT	LATCH	描述
E1	<BRP	X	X	安裝電池前，環境磁通密度小於BRP。
E2	X	H	H	安裝電池后，CGM上電，LATCH被拉高，OUT鎖住輸出高，設備不受磁場影響，執行校準等出廠設置。
E3	>BOP	L	L	CGM接收BLE指令主動拉低LATCH，OUT解鎖；CGM放置于磁場盒子（磁通密度大於BOP）后，OUT輸出斷開，TMR Switch保持超低功耗，進入倉儲模式。
E4	X	H	H	離開磁場盒子，OUT輸出，CGM上電，LATCH拉高鎖住OUT輸出高，CGM不受磁場影響，穩定運行。

CGM TMR Switch BYS8505



附錄-APP (IOS)



APP Store 搜索“HT CGM”或者扫码下载