



HY12P65

組態設定

Table of Contents

1. MILLIVOLTAGE	6
1.1. MilliVoltage輸入網路設定	6
1.2. DC 50mV量測網路設定	7
1.3. DC 500mV量測網路設定	8
1.4. AC 50mV量測網路設定	9
1.5. AC 500mV量測網路設定	10
1.6. MilliVoltage功能電源設定	10
2. VOLTAGE	11
2.1. 500mV/5V輸入網路設定	11
2.2. 50V輸入網路設定	12
2.3. 500V輸入網路設定	13
2.4. 1000V輸入網路設定	14
2.5. DC500mV量測網路設定	15
2.6. DC5V~1000V量測網路設定	16
2.7. AC500mV量測網路設定	17
2.8. AC5V~1000V量測網路設定	18
2.9. Voltage功能電源設定	18
3. RESISTOR	19
3.1. 50ohm/500ohm輸入網路設定	20
3.2. 5K ohm輸入網路設定	21
3.3. 50K ohm輸入網路設定	22
3.4. 50ohm量測網路設定	23

3.5.	500 ohm~50K ohm量測網路設定	24
3.6.	500Kohm輸入網路設定	25
3.7.	5M ohm輸入網路設定.....	26
3.8.	50Mohm輸入網路設定.....	27
3.9.	500Kohm~50Mohm量測網路設定	28
3.10.	Resistor功能電源設定	28
4.	CONTINUITY.....	29
4.1.	Continuity輸入網路設定.....	29
4.2.	Continuity量測網路設定.....	30
4.3.	Continuity功能電源設定.....	30
5.	DIODE	31
5.1.	Diode輸入網路設定	31
5.2.	Diode量測網路設定	32
5.3.	Diode功能電源設定	32
6.	CAPACITANCE	33
6.1.	50-500nF(定電壓式充放電量測)網路設定	34
6.2.	5uF-50uF(定電流式充放電量測)網路設定	35
6.3.	500uF(Charge)輸入網路設定	36
6.4.	5mF-50mF(Charge)輸入網路設定.....	37
6.5.	500uF~50mF量測網路設定	38
6.6.	Discharge(500uF~50mF)輸入網路設定	39
6.7.	Capacitance功能電源設定.....	40
7.	CURRENT	41

7.1.	Current輸入網路設定.....	41
7.2.	DC 50mA量測網路設定.....	42
7.3.	DC 500mA量測網路設定.....	43
7.4.	AC 50mA量測網路設定.....	44
7.5.	AC 500mA量測網路設定.....	45
7.6.	Current功能電源設定.....	45
8.	FREQUENCY	46
8.1.	Frequency Counter計算範例說明.....	47
8.2.	Voltage input (Analog Input).....	48
8.3.	Current input (Analog Input).....	49
8.4.	CNT input(Digital Input).....	49
9.	修訂記錄	50

注意：

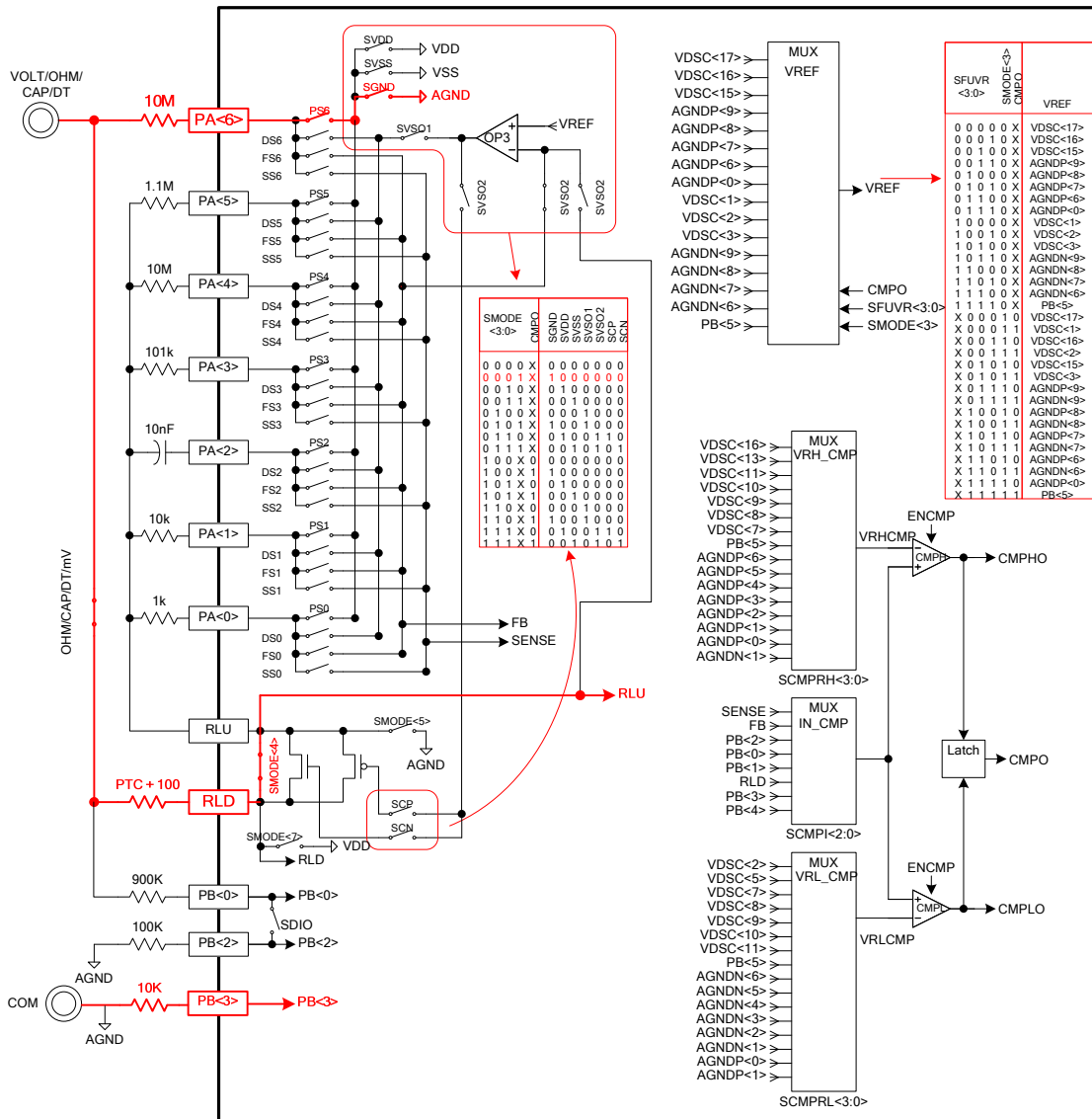
- 1、本說明書中的內容，隨著產品的改進，有可能不經過預告而更改。請客戶及時到本公司網站下載更新 <http://www.hycontek.com>。
- 2、本規格書中的圖形、應用電路等，因第三方工業所有權引發的問題，本公司不承擔其責任。
- 3、本產品在單獨應用的情況下，本公司保證它的性能、典型應用和功能符合說明書中的條件。當使用在客戶的產品或設備中，以上條件我們不作保證，建議客戶做充分的評估和測試。
- 4、請注意輸入電壓、輸出電壓、負載電流的使用條件，使 IC 內的功耗不超過封裝的容許功耗。對於客戶在超出說明書中規定額定值使用產品，即使是瞬間的使用，由此所造成的損失，本公司不承擔任何責任。
- 5、本產品雖內置防靜電保護電路，但請不要施加超過保護電路性能的過大靜電。
- 6、本規格書中的產品，未經書面許可，不可使用在要求高可靠性的電路中。例如健康醫療器械、防災器械、車輛器械、車載器械及航空器械等對人體產生影響的器械或裝置，不得作為其部件使用。
- 7、本公司一直致力於提高產品的品質和可靠度，但所有的半導體產品都有一定的失效概率，這些失效概率可能會導致一些人身事故、火災事故等。當設計產品時，請充分留意冗餘設計並採用安全指標，這樣可以避免事故的發生。
- 8、本規格書中內容，未經本公司許可，嚴禁用於其他目的之轉載或複製。

1. MilliVoltage

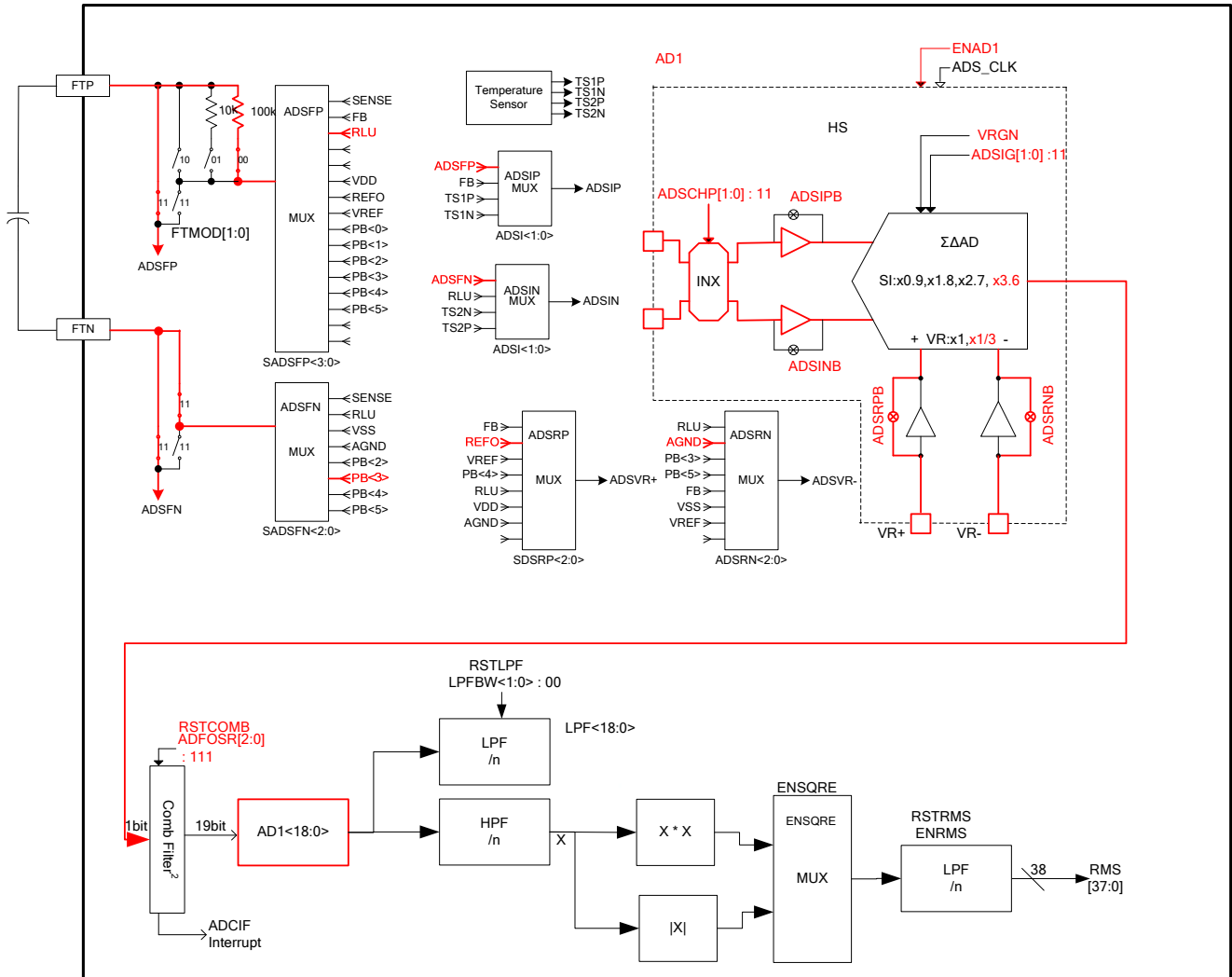
由於 ADC 輸入阻抗非常高，在測試棒插上後，容易感應到空氣中的 50/60Hz 信號，以致讀值忽大忽小，在設計上建議將輸入 10MΩ 接地，降低電表 mV 檔輸入阻抗。

50mV 與 500mV 量測的網路設定雷同，50mV 量測會用內置 ADC Gain 放大 10 倍。DCmV 開啟 Chopper 功能主要用來減少 DC Offset，建議將 ADC 的 Pre-Filter 打開。

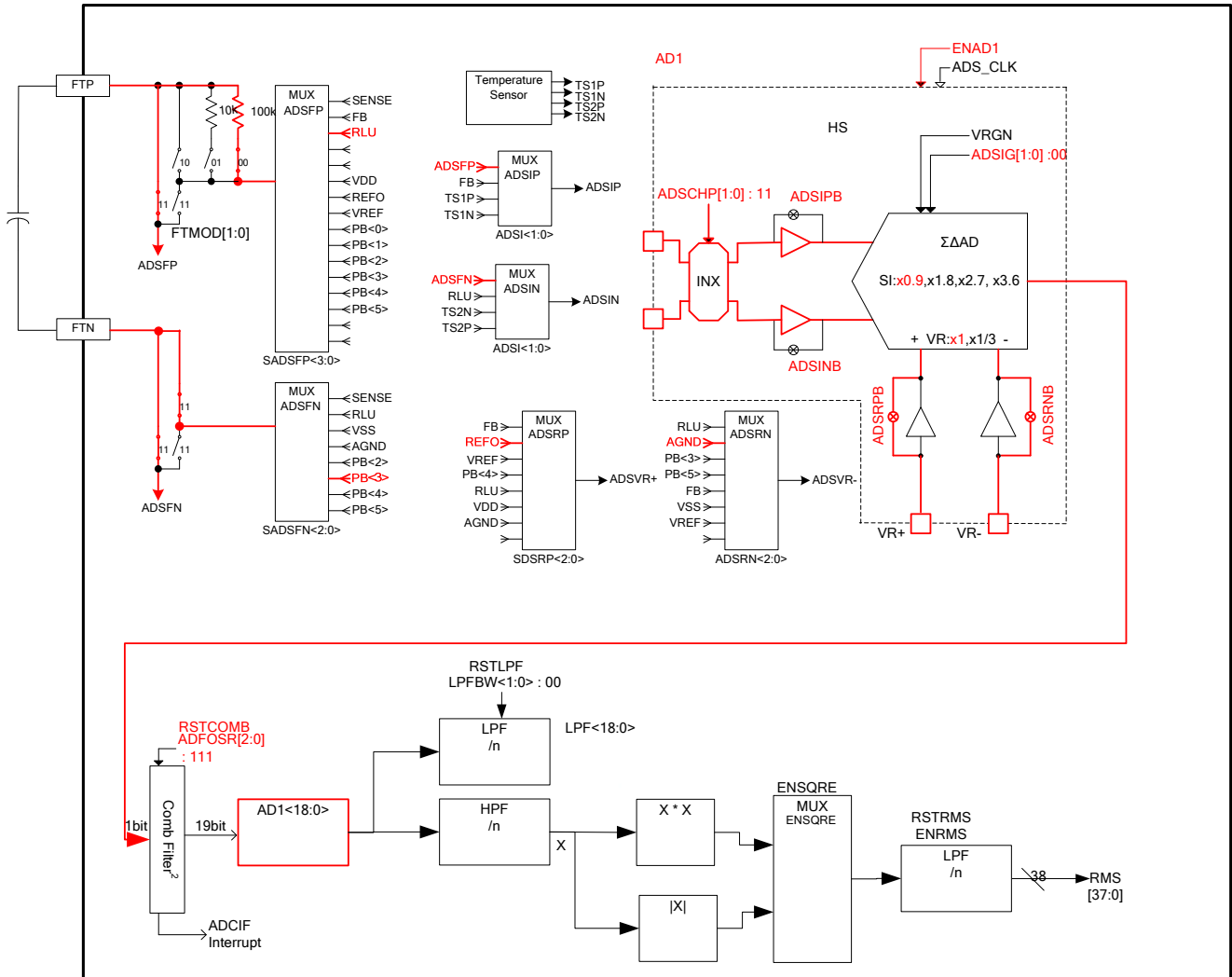
1.1. MilliVoltage 輸入網路設定



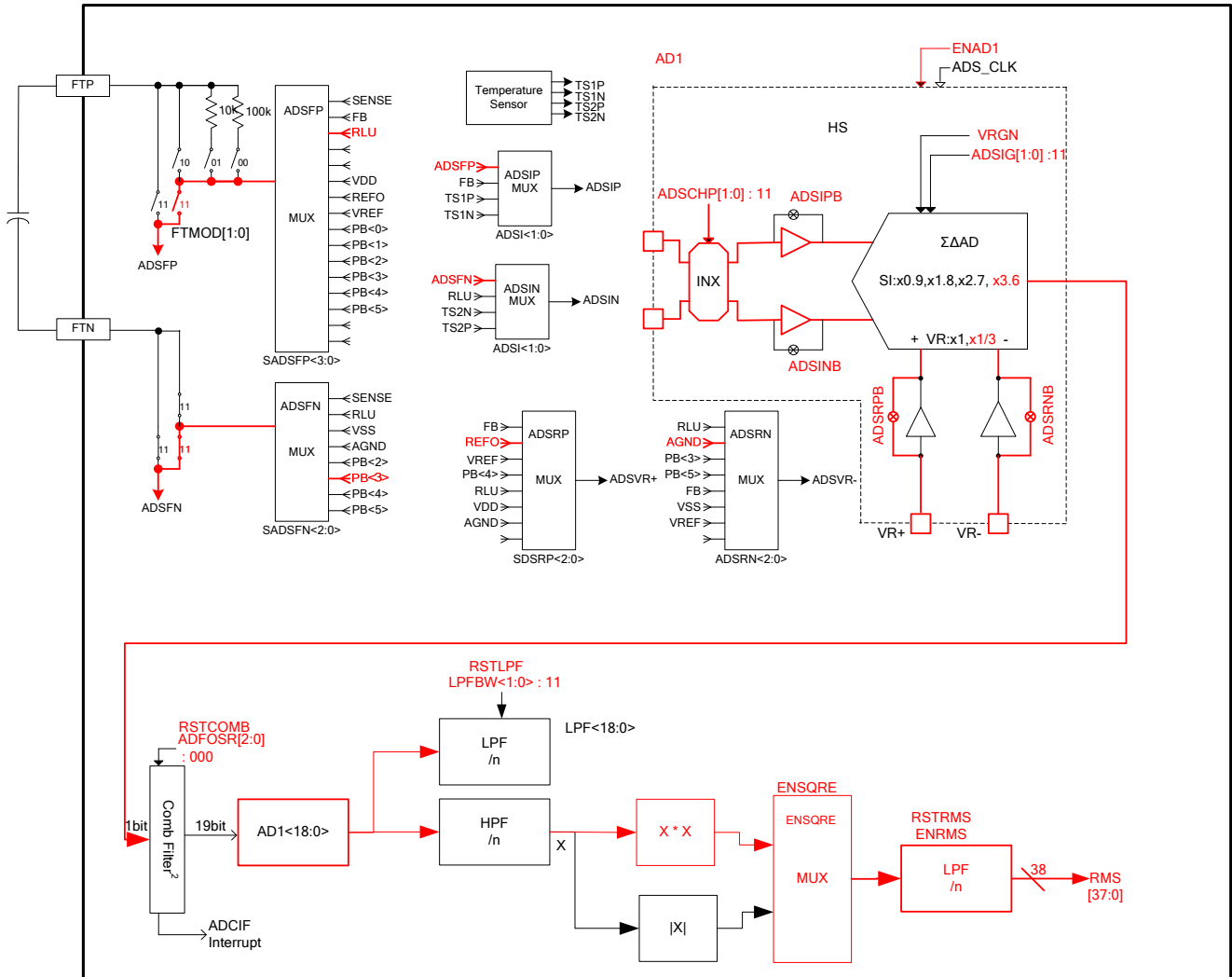
1.2. DC 50mV 量測網路設定



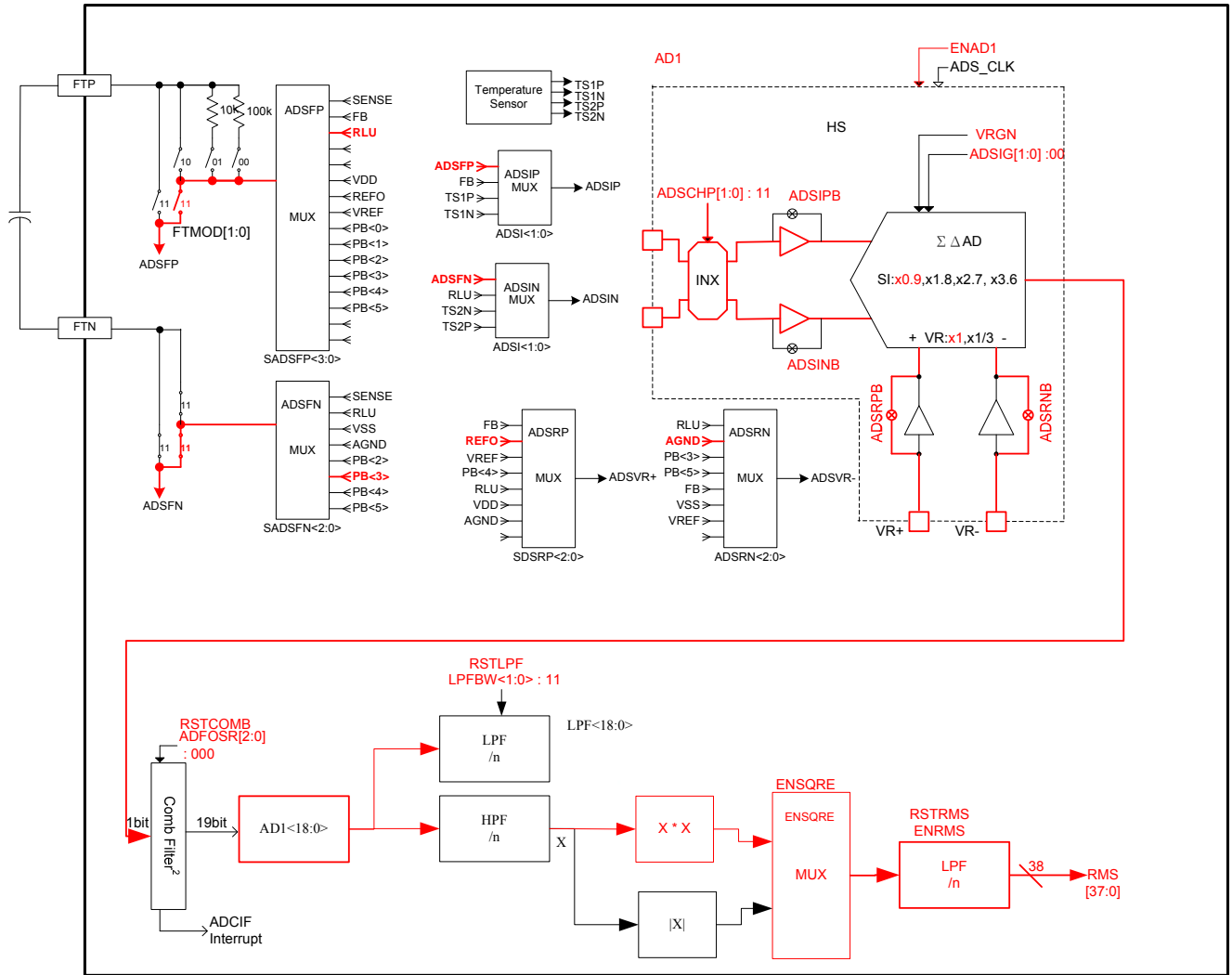
1.3. DC 500mV 量測網路設定



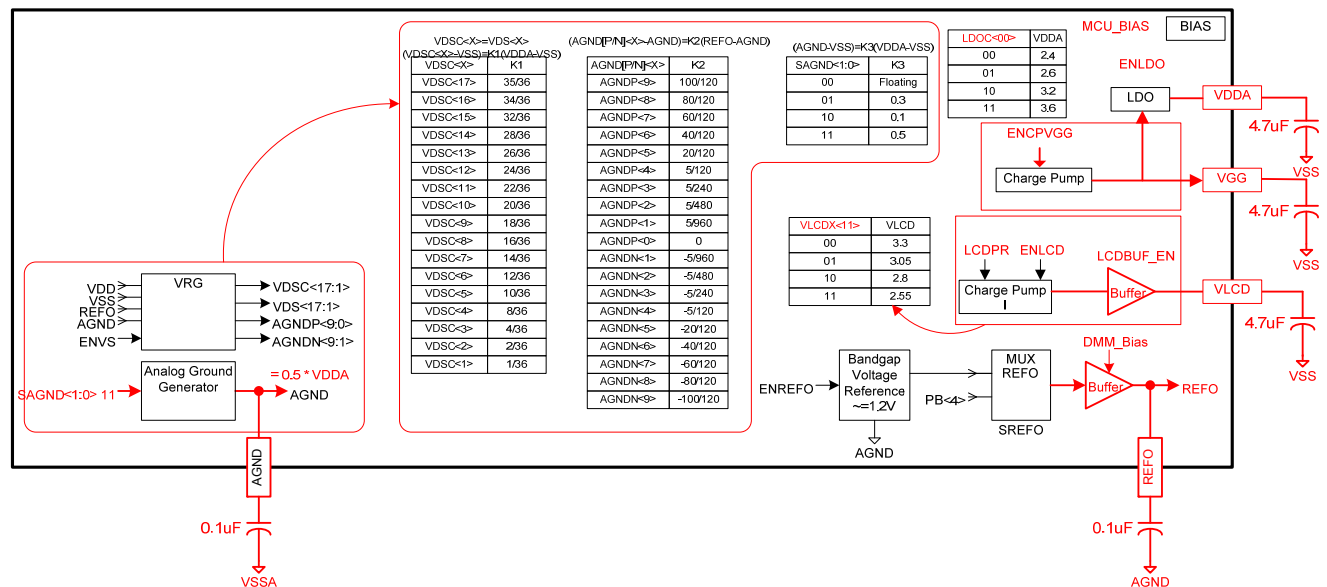
1.4. AC 50mV 量測網路設定



1.5. AC 500mV 量測網路設定



1.6. MilliVoltage 功能電源設定



2. Voltage

其 AC/DC 電壓檔輸入分壓公式如下：

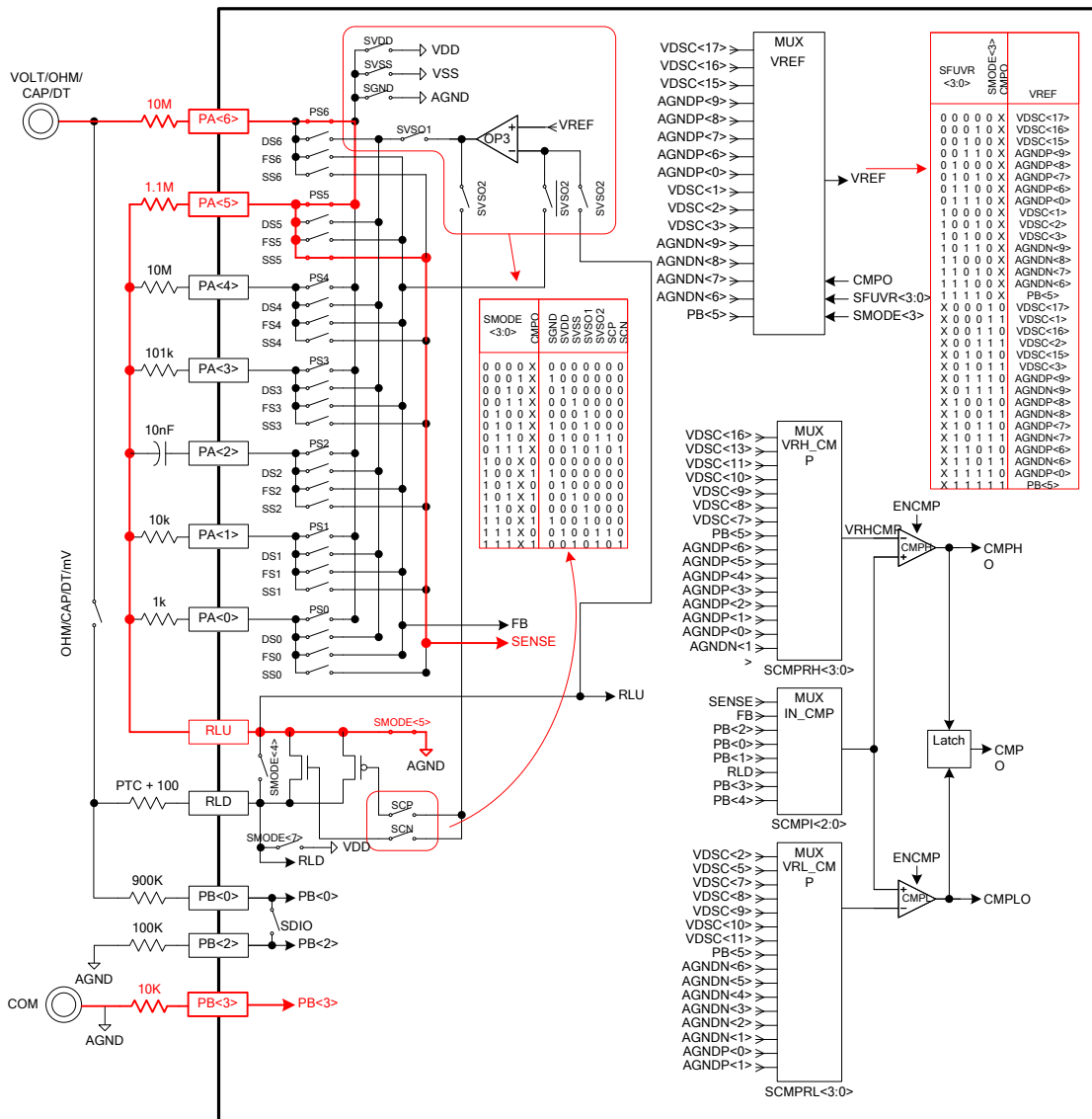
$$5V_Range \Rightarrow V_{IN} \times \frac{1.111M\Omega}{10M\Omega + 1.111M\Omega} = \frac{V_{IN}}{10}$$

$$50V_Range \Rightarrow V_{IN} \times \frac{101.01K\Omega}{10M\Omega + 101.01K\Omega} = \frac{V_{IN}}{100}$$

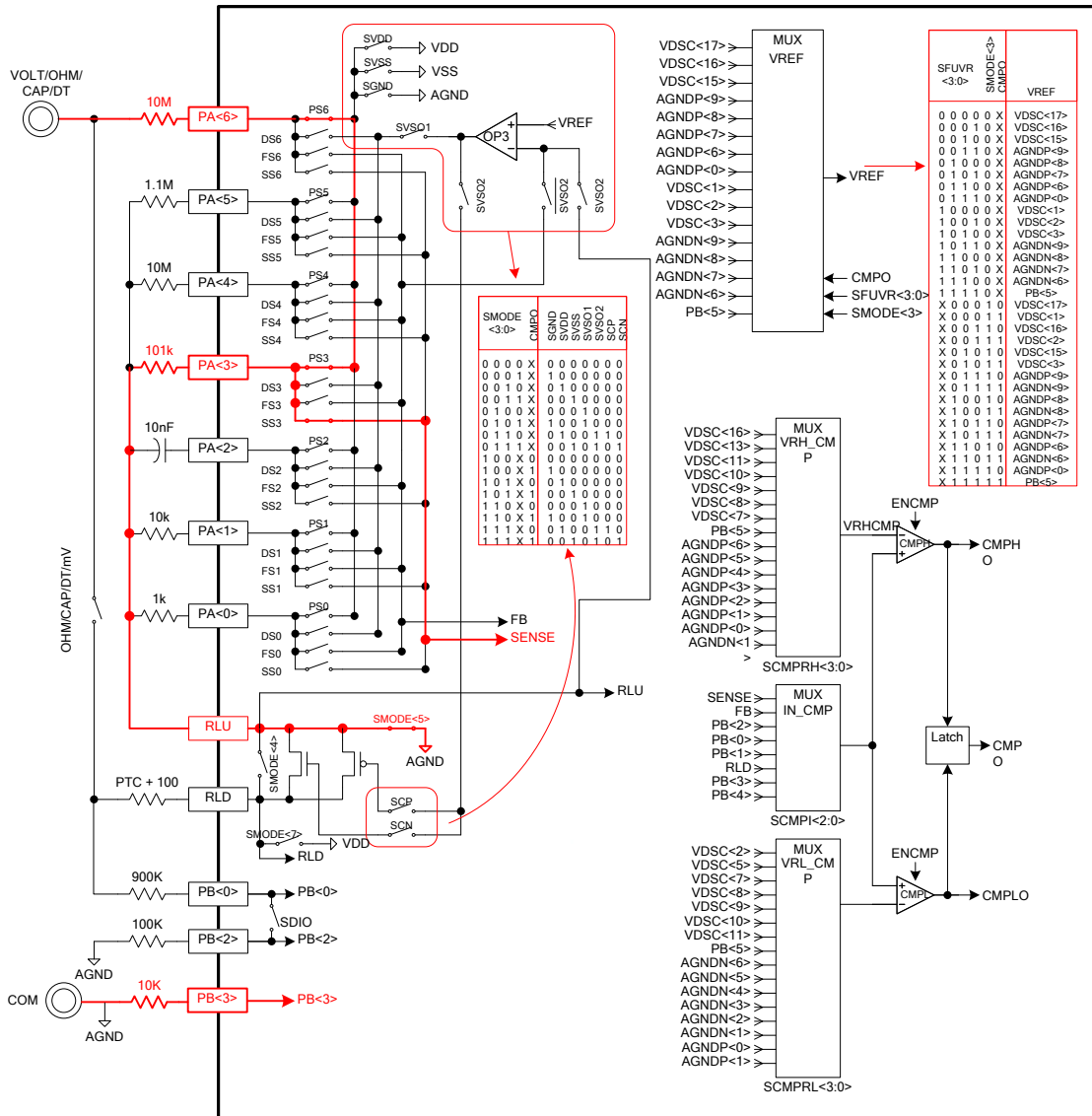
$$500V_Range \Rightarrow V_{IN} \times \frac{10.01K\Omega}{10M\Omega + 10.01K\Omega} = \frac{V_{IN}}{1000}$$

$$1000V_Range \Rightarrow V_{IN} \times \frac{1K\Omega}{10M\Omega + 1K\Omega} = \frac{V_{IN}}{10000}$$

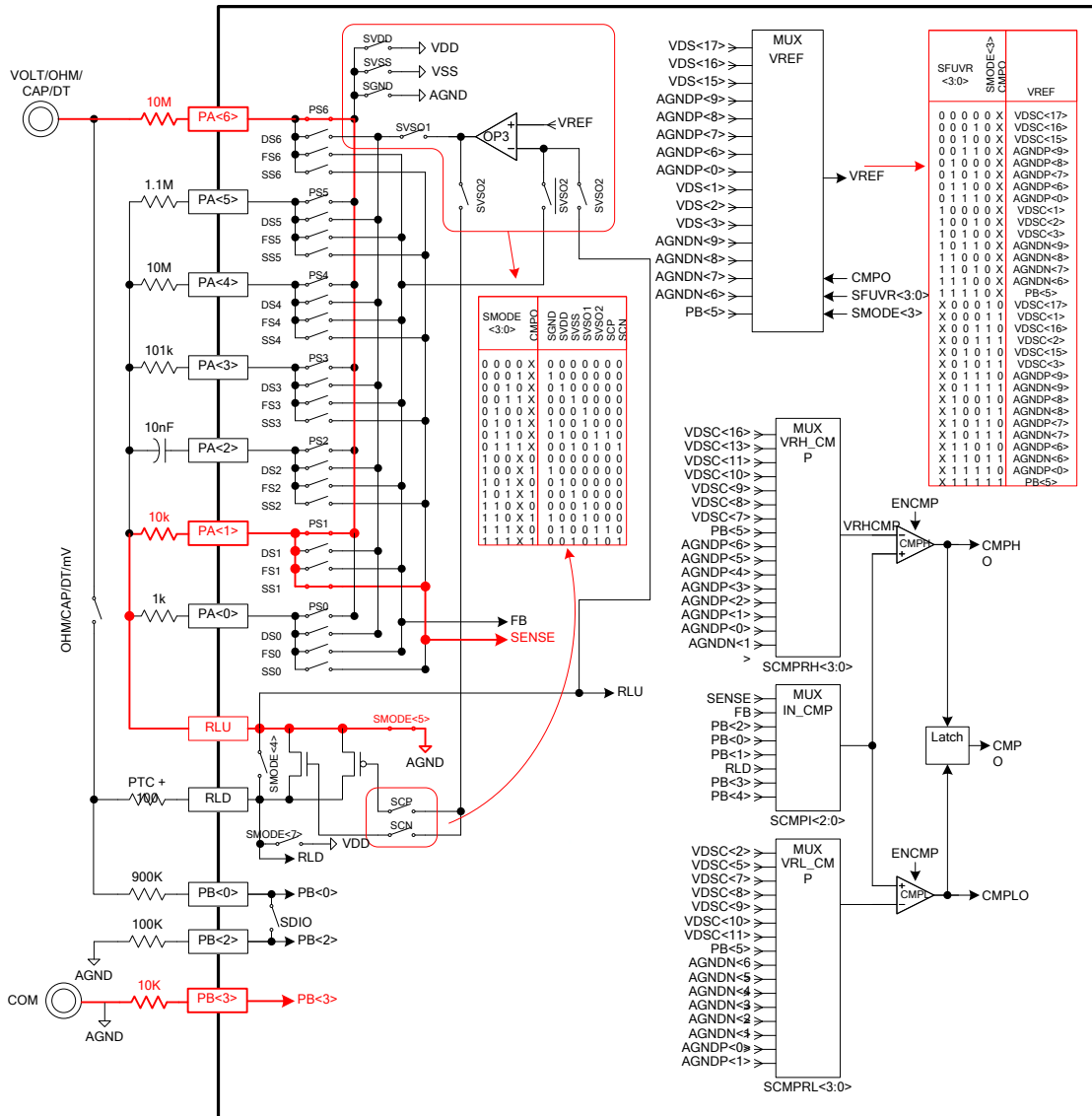
2.1. 500mV/5V 輸入網路設定



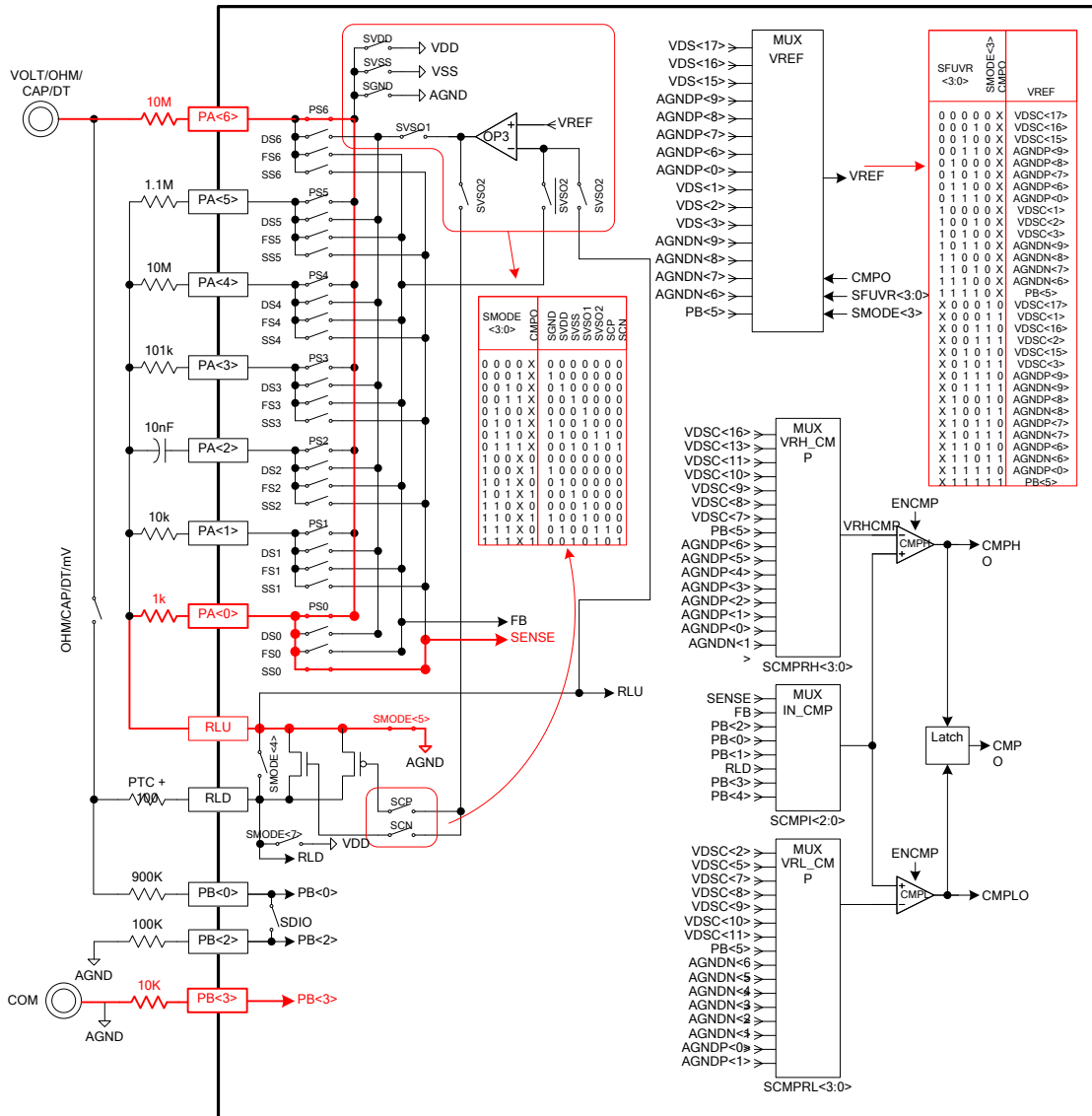
2.2. 50V 輸入網路設定



2.3. 500V 輸入網路設定

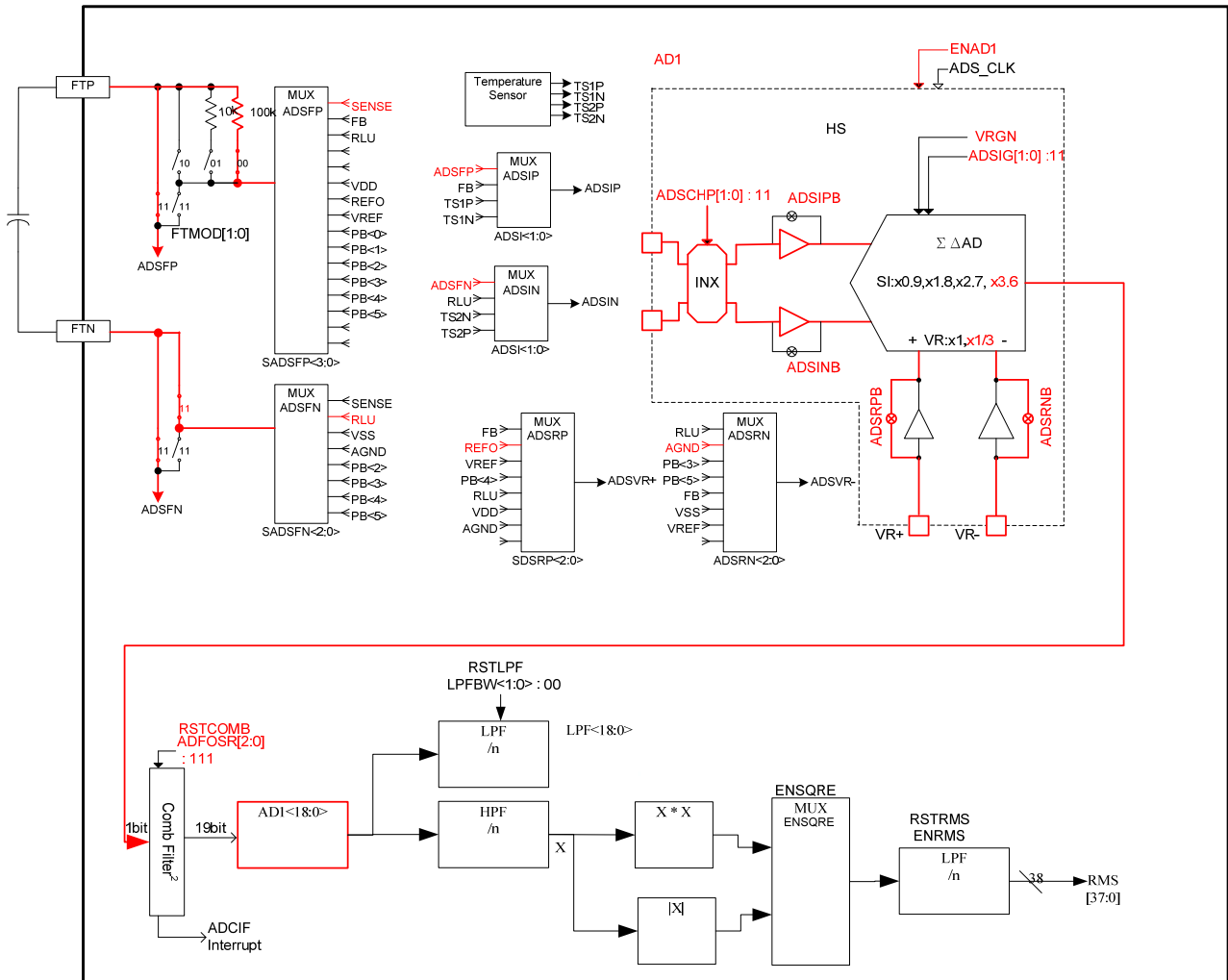


2.4. 1000V 輸入網路設定



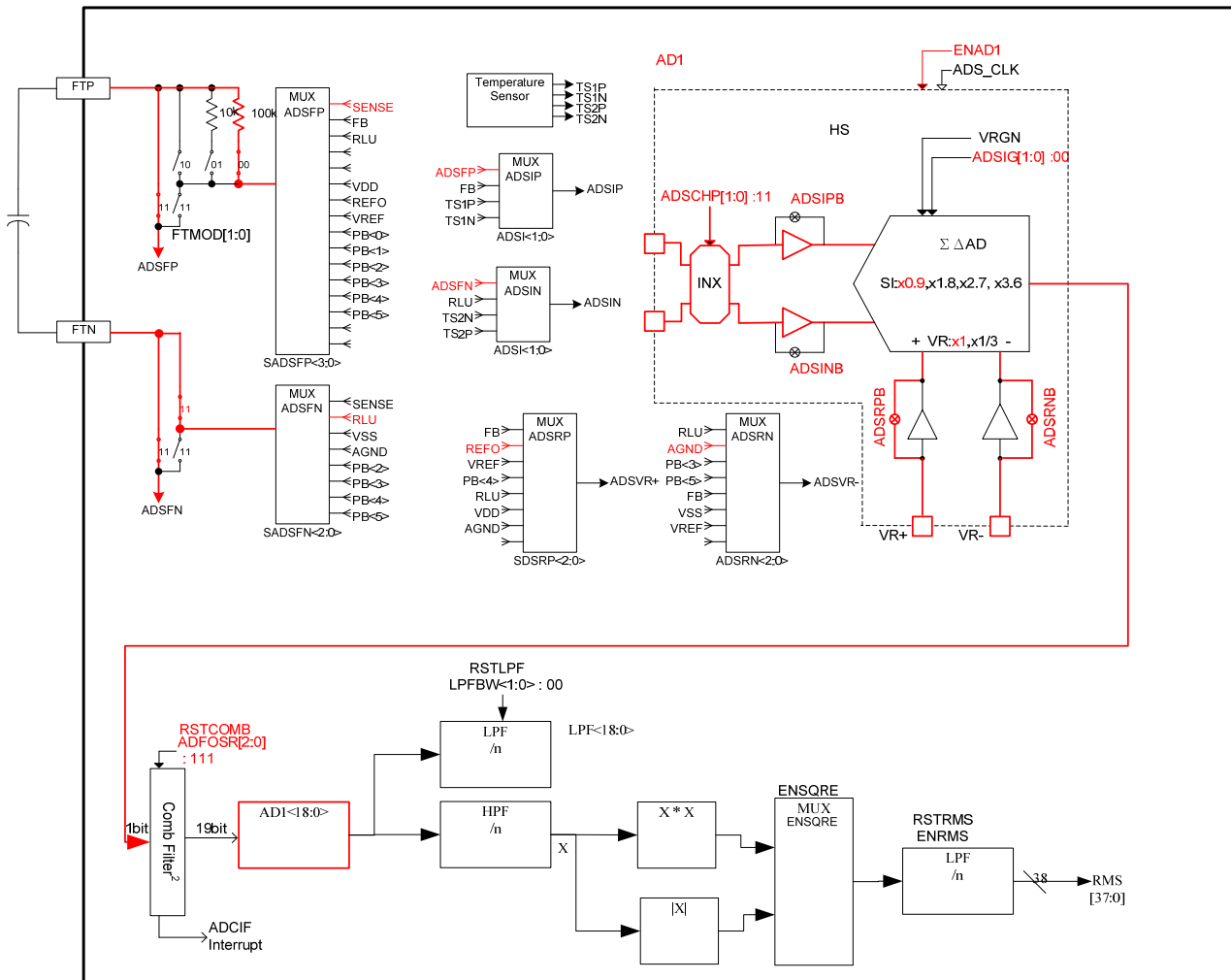
2.5. DC500mV 量測網路設定

Chopper 功能主要用來減少 DC Offset。

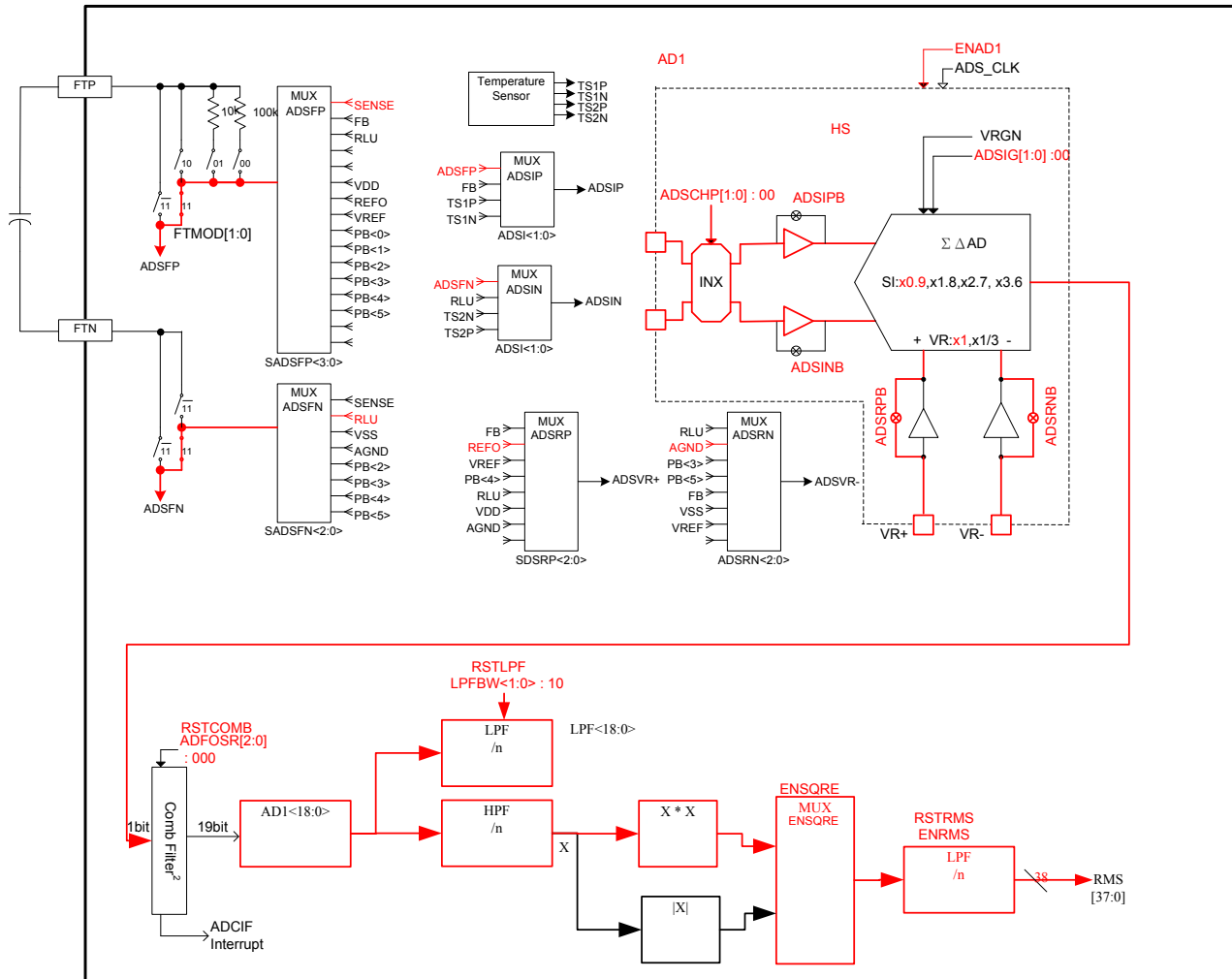


2.6. DC5V~1000V 量測網路設定

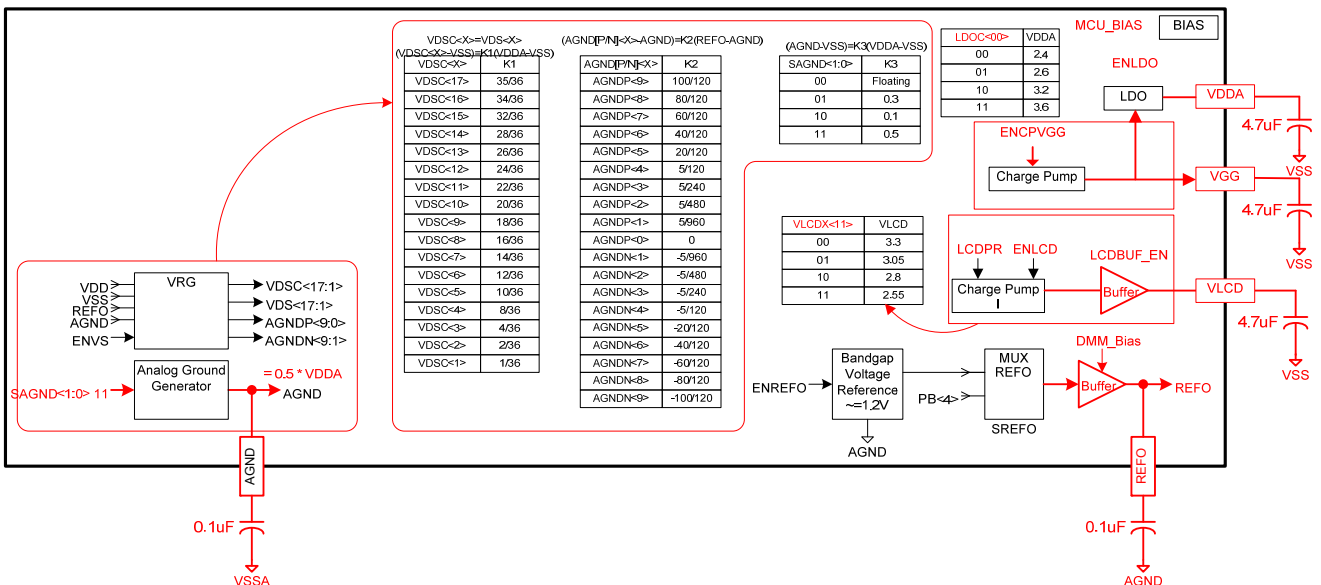
Chopper 功能主要用來減少 DC Offset。



2.8. AC5V~1000V 量測網路設定



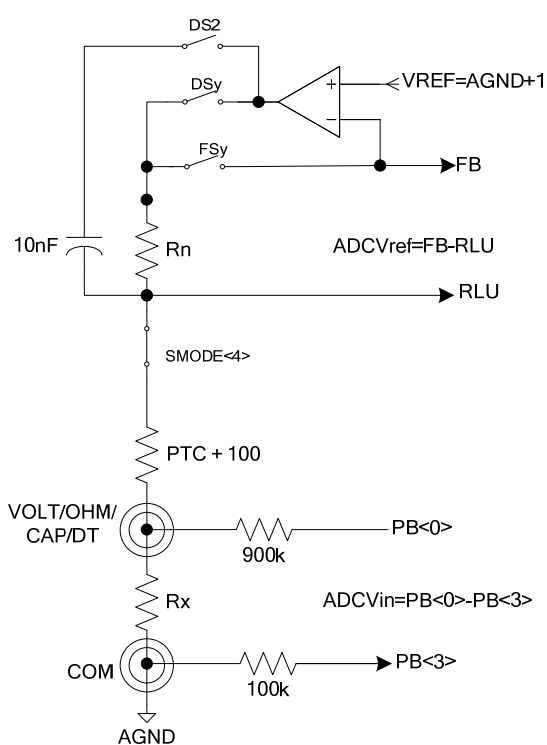
2.9. Voltage 功能電源設定



3. Resistor

電阻量測晶片提供兩個量測方法，分別為定電壓及定電流，而不同方法對測量結果也有所不同。

定電壓或稱比率式電阻量測設計，在高電阻量測必須將 ADC 的信號輸入及參考電壓輸入 Buffer 打開，若沒打開則 ADC 輸入會有約 3MΩ 阻抗並聯。故在應用設計 500kΩ 至 50MΩ 建議使用定電流電阻量測。其量測公式如下：

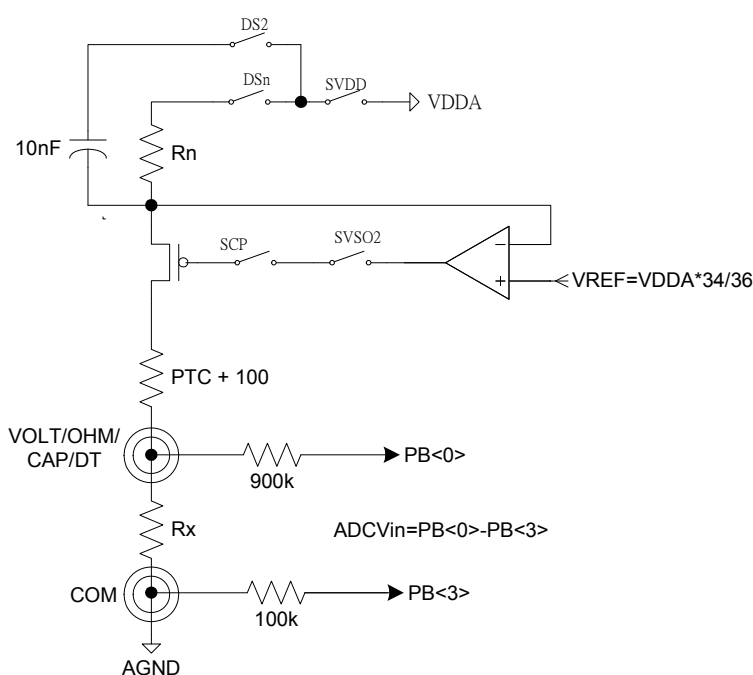


$$I_{Rx} = I_{Rn}$$

$$V_{Rx} = I_{Rx} \times Rx = \frac{V_{Rn}}{Rn} \times Rx$$

$$R_{READ} = \frac{V_{Rx}}{V_{Rn}} \times Full\ Scale = \frac{ADCV_{in}}{ADCV_{ref}} \times Full\ Scale$$

定電流電阻量測設計，由於 DS_n 及 SVDD 的電子開關內阻較大，會與 R_n 的電阻串聯，導致輸出電流誤差。故在應用設計 500kΩ 以下檔位，建議使用定電壓電阻量測。其量測公式如下：

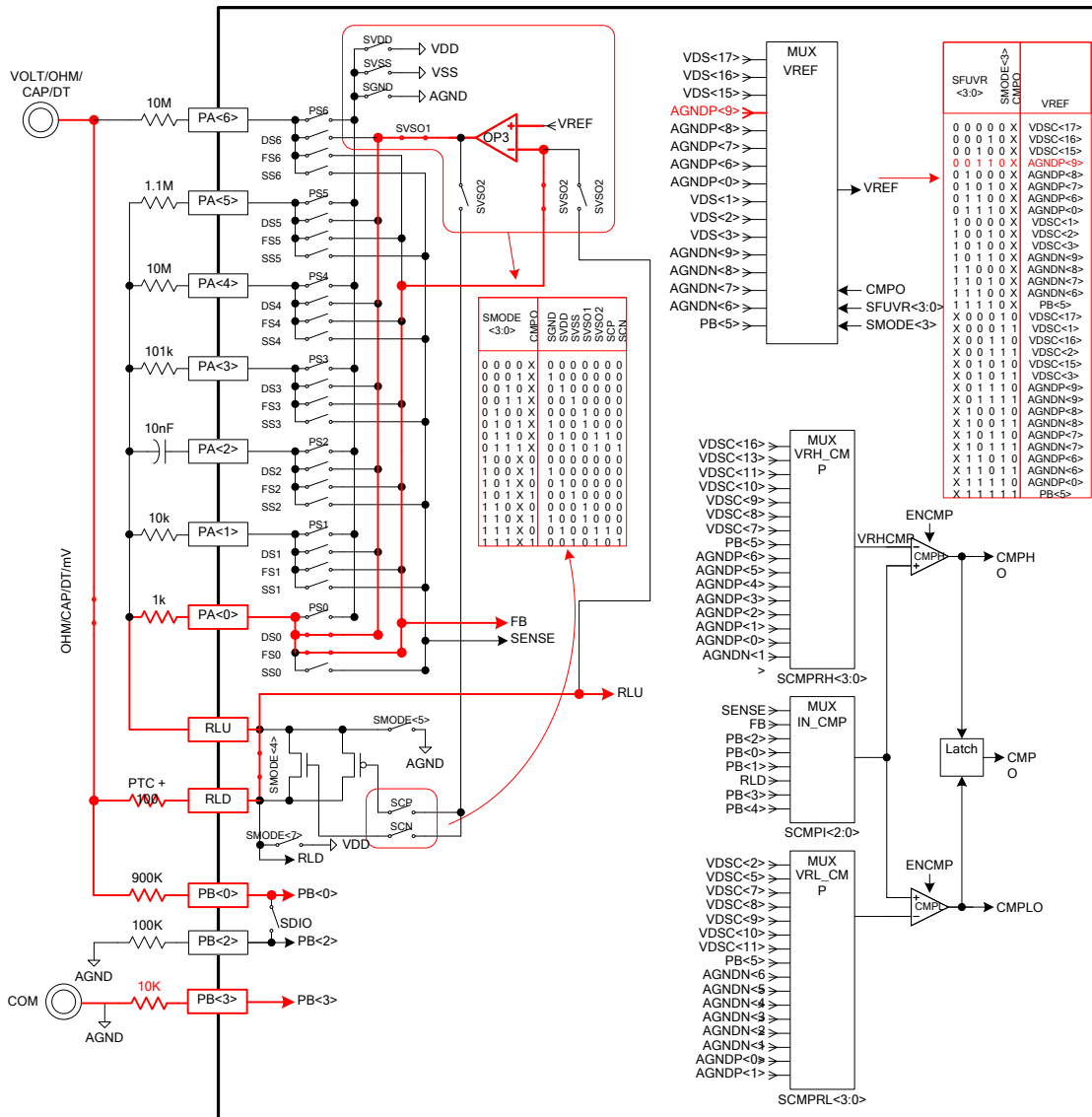


$$I_{Rx} = I_{Rn} = \frac{VDDA - VREF}{Rn}$$

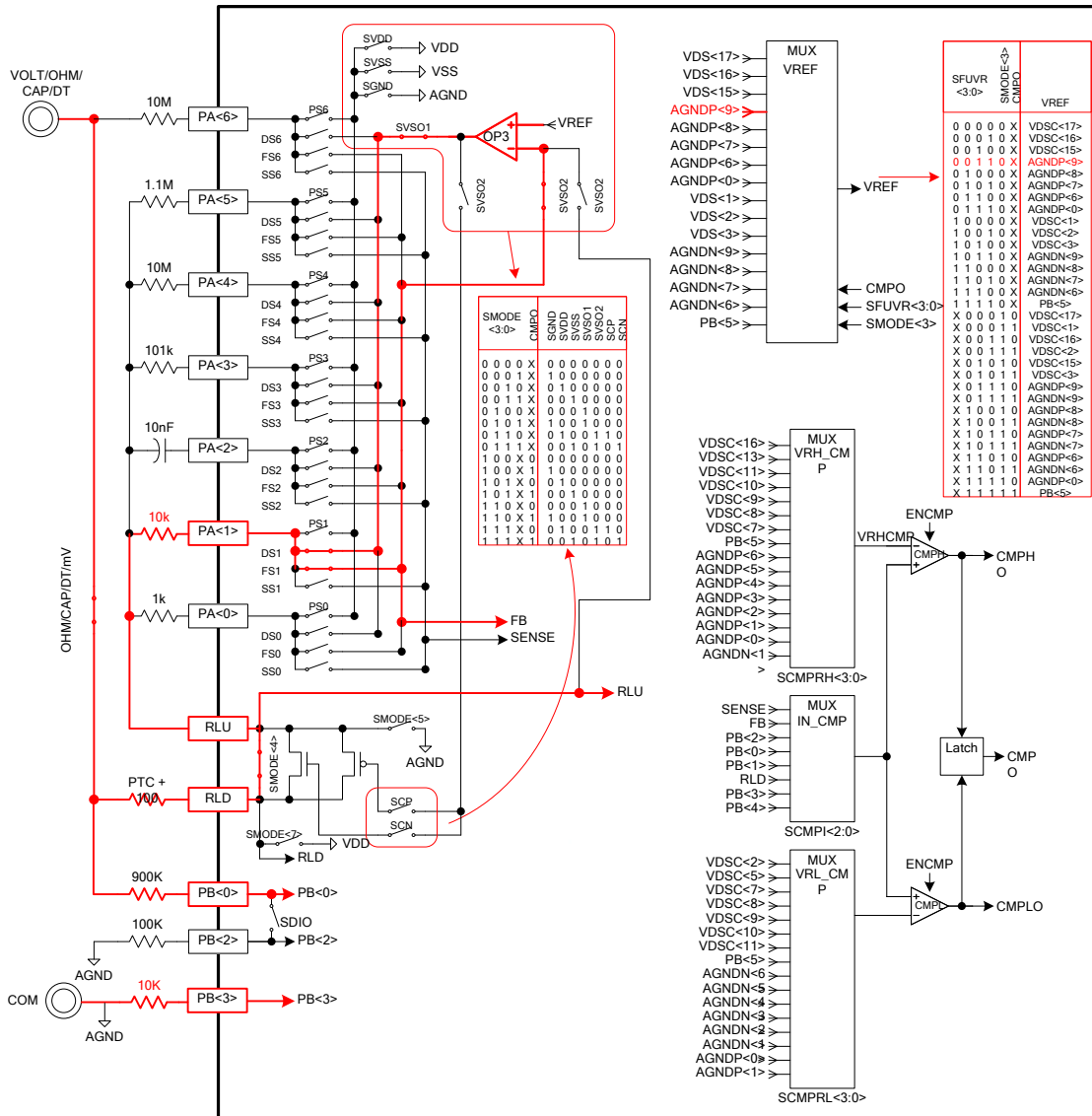
$$R_{READ} = \frac{ADCV_{in}}{ADCV_{ref}} \times Full\ Scale$$

$$R_{READ} = \frac{Rx \times I_{Rx}}{ADCV_{ref}} \times Full\ Scale$$

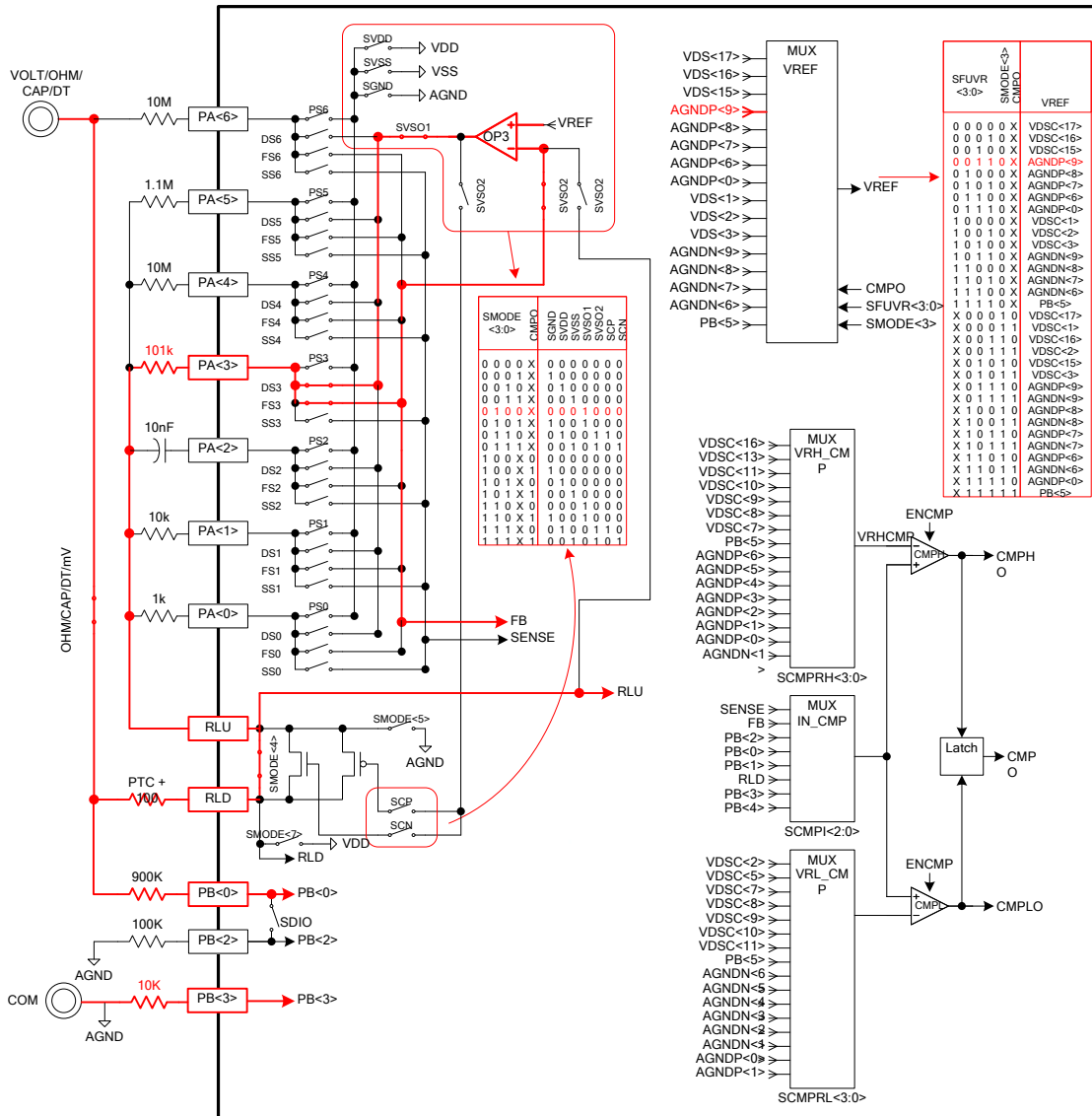
3.1. 50ohm/500ohm 輸入網路設定



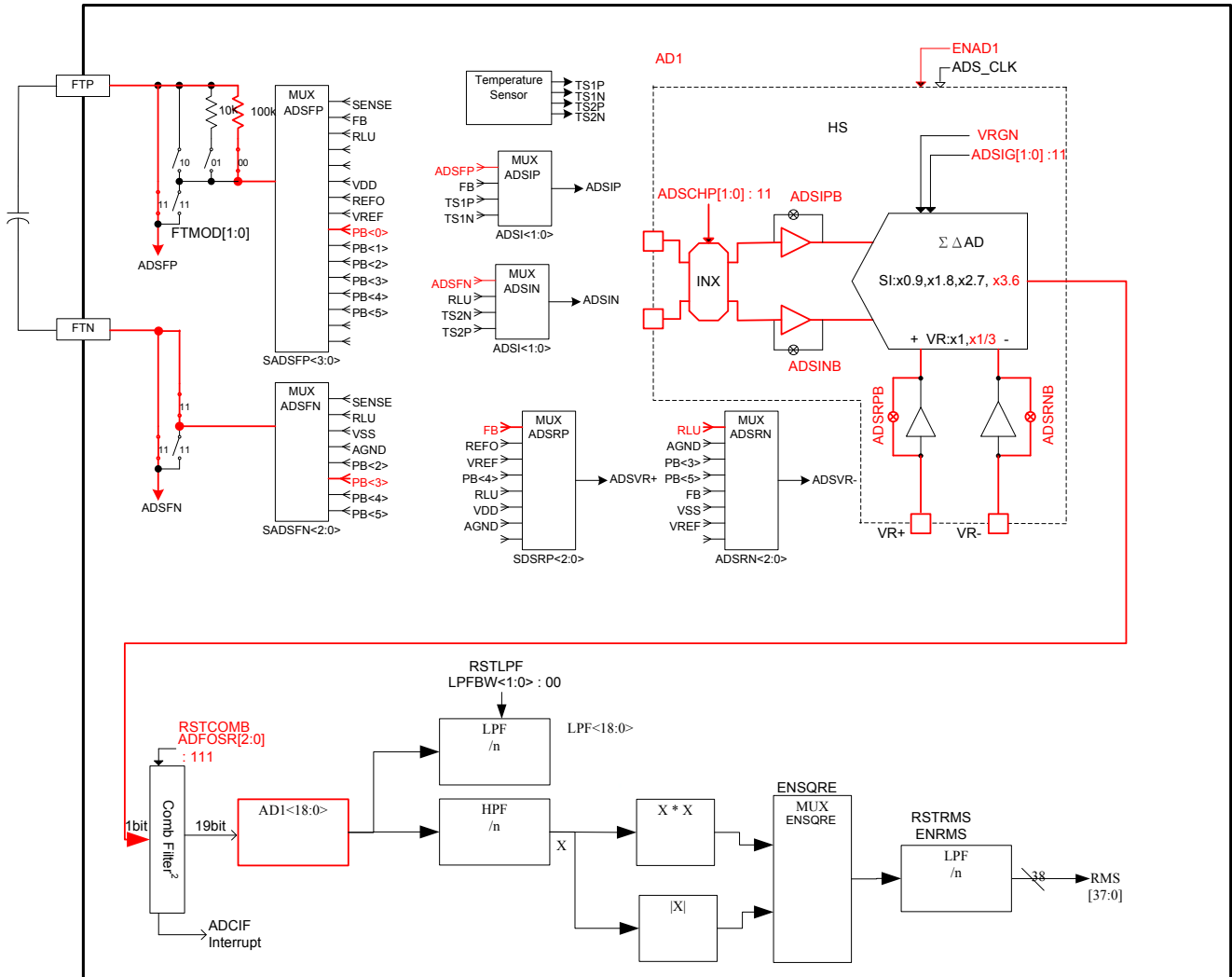
3.2. 5K ohm 輸入網路設定



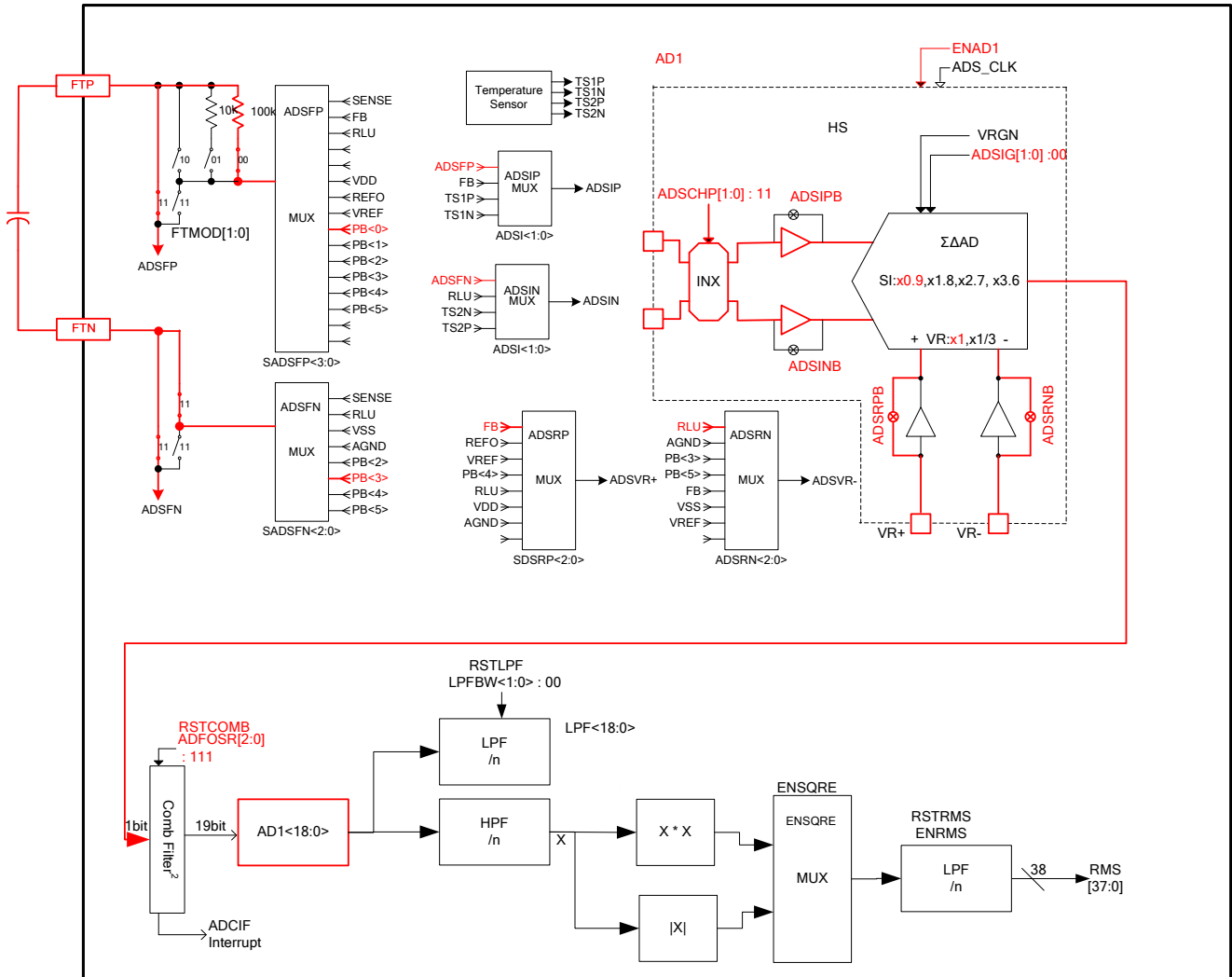
3.3. 50K ohm 輸入網路設定



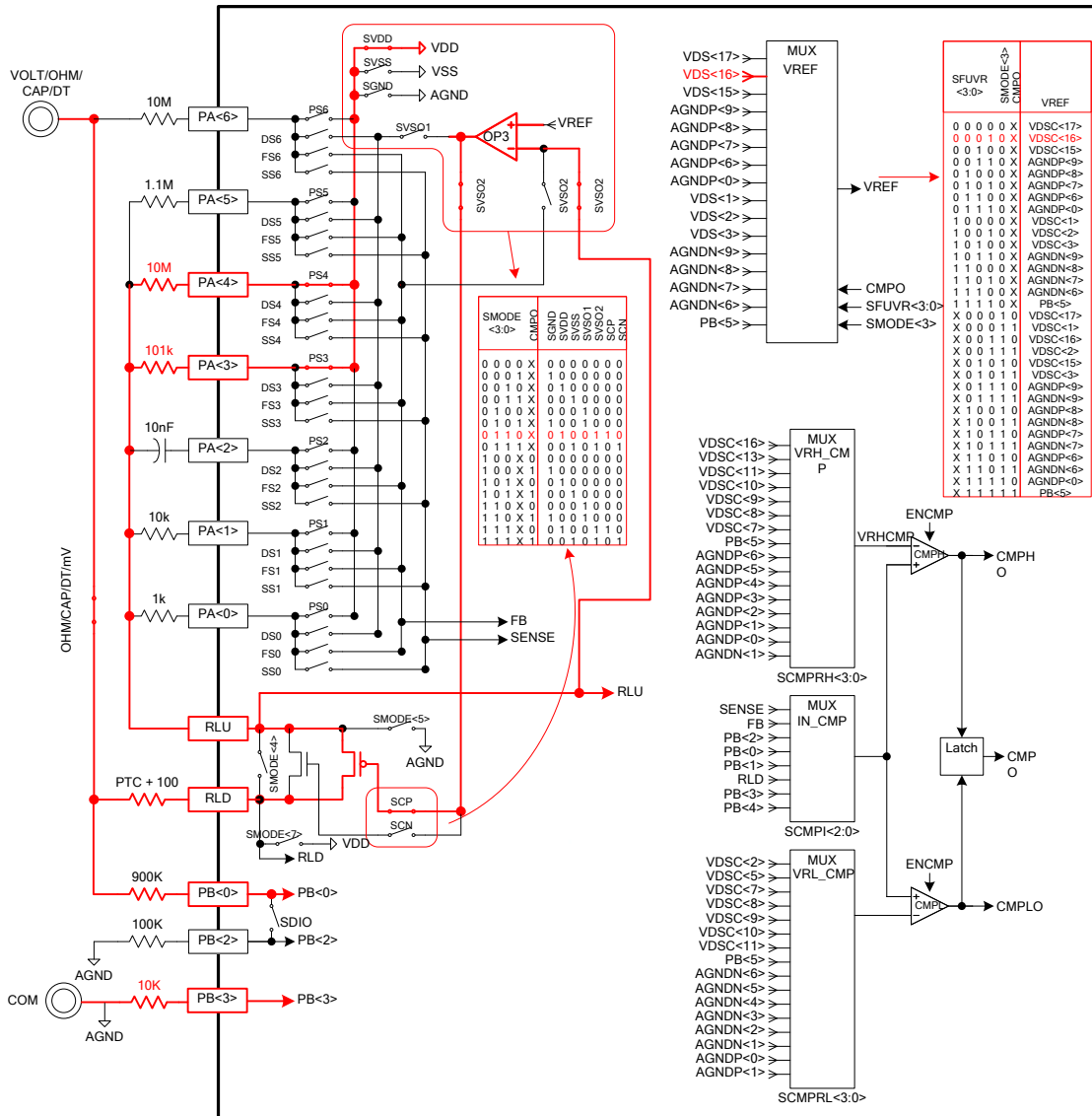
3.4. 50ohm 量測網路設定



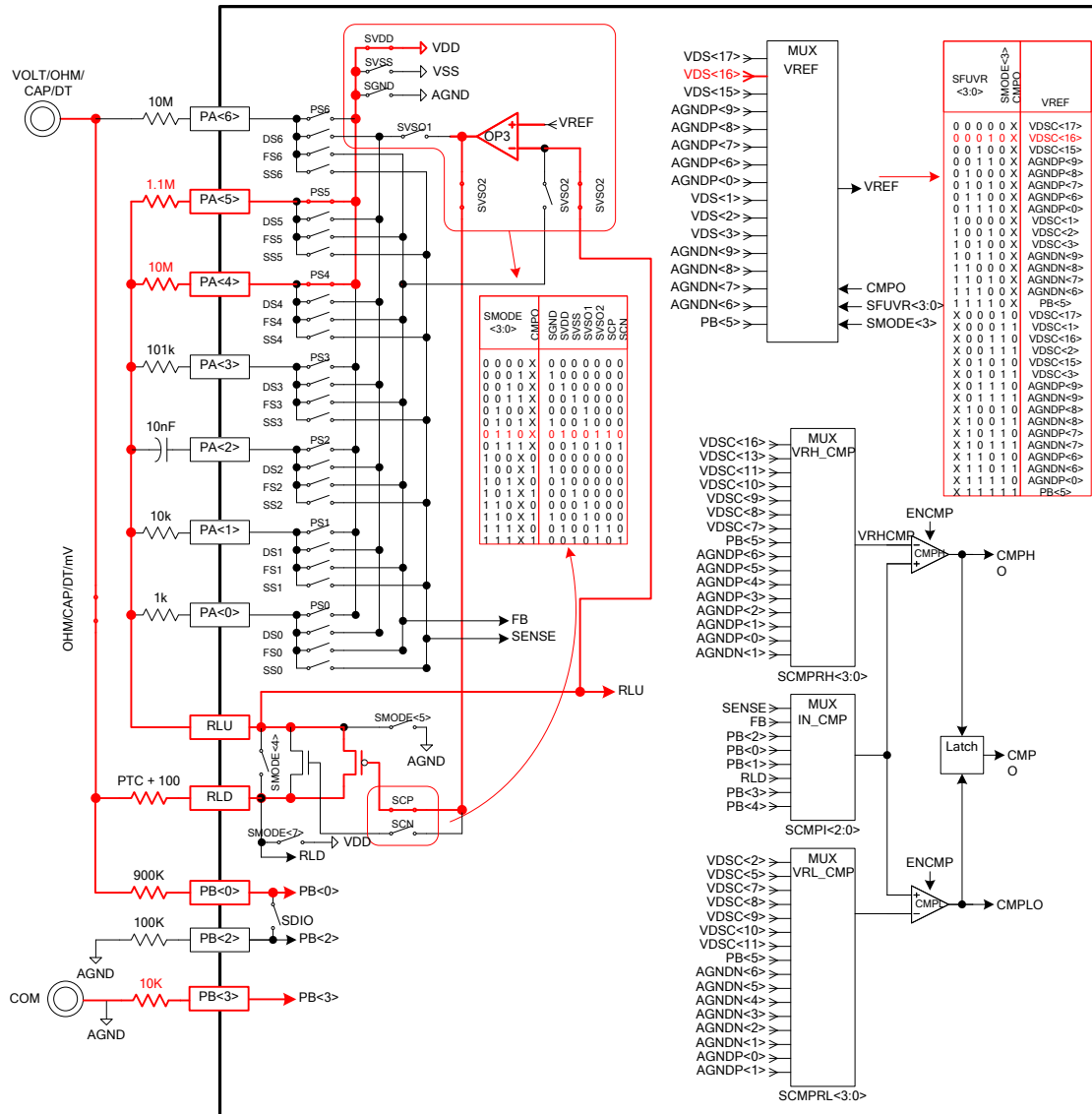
3.5. 500 ohm~50K ohm 量測網路設定



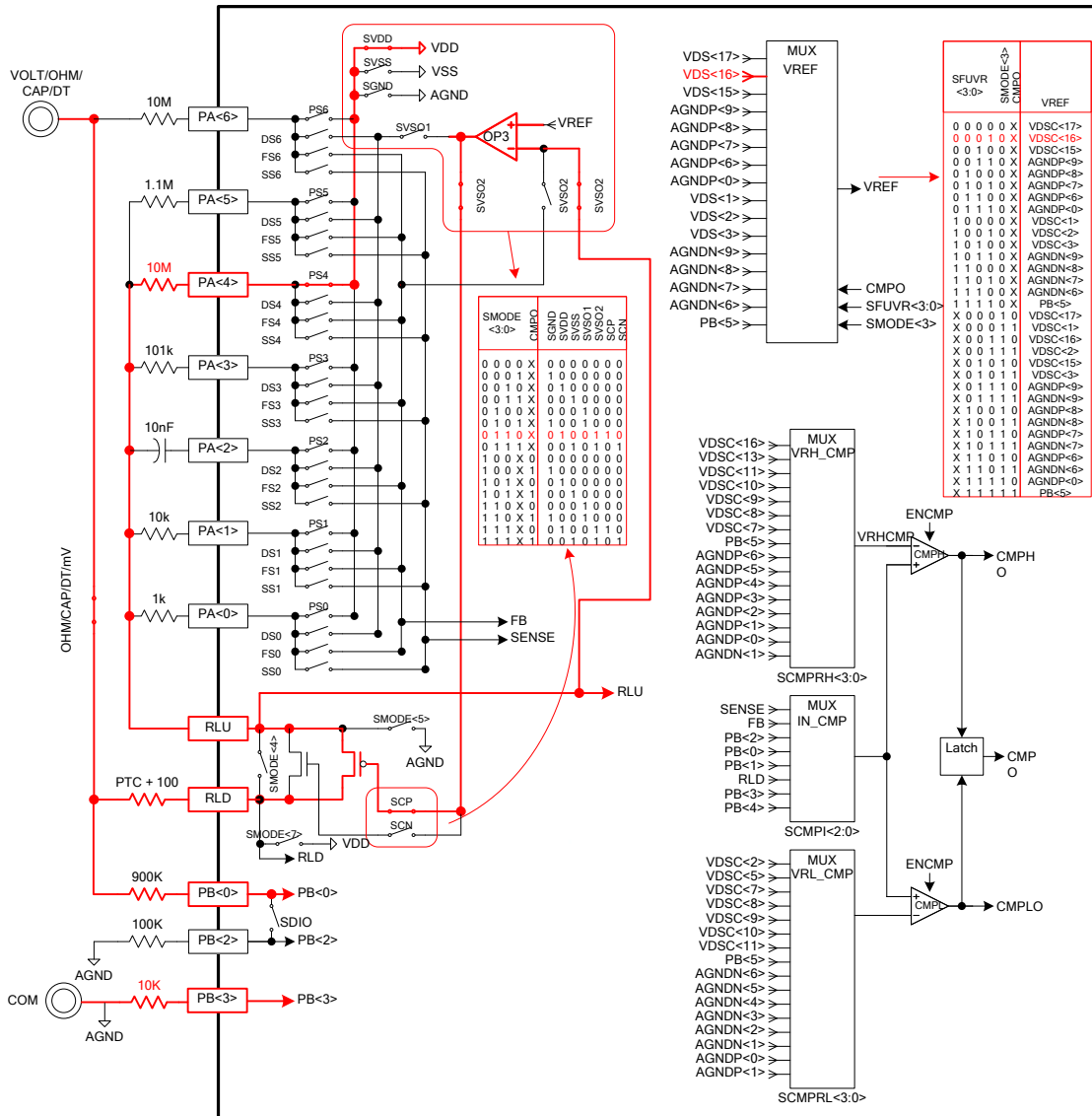
3.6. 500Kohm 輸入網路設定



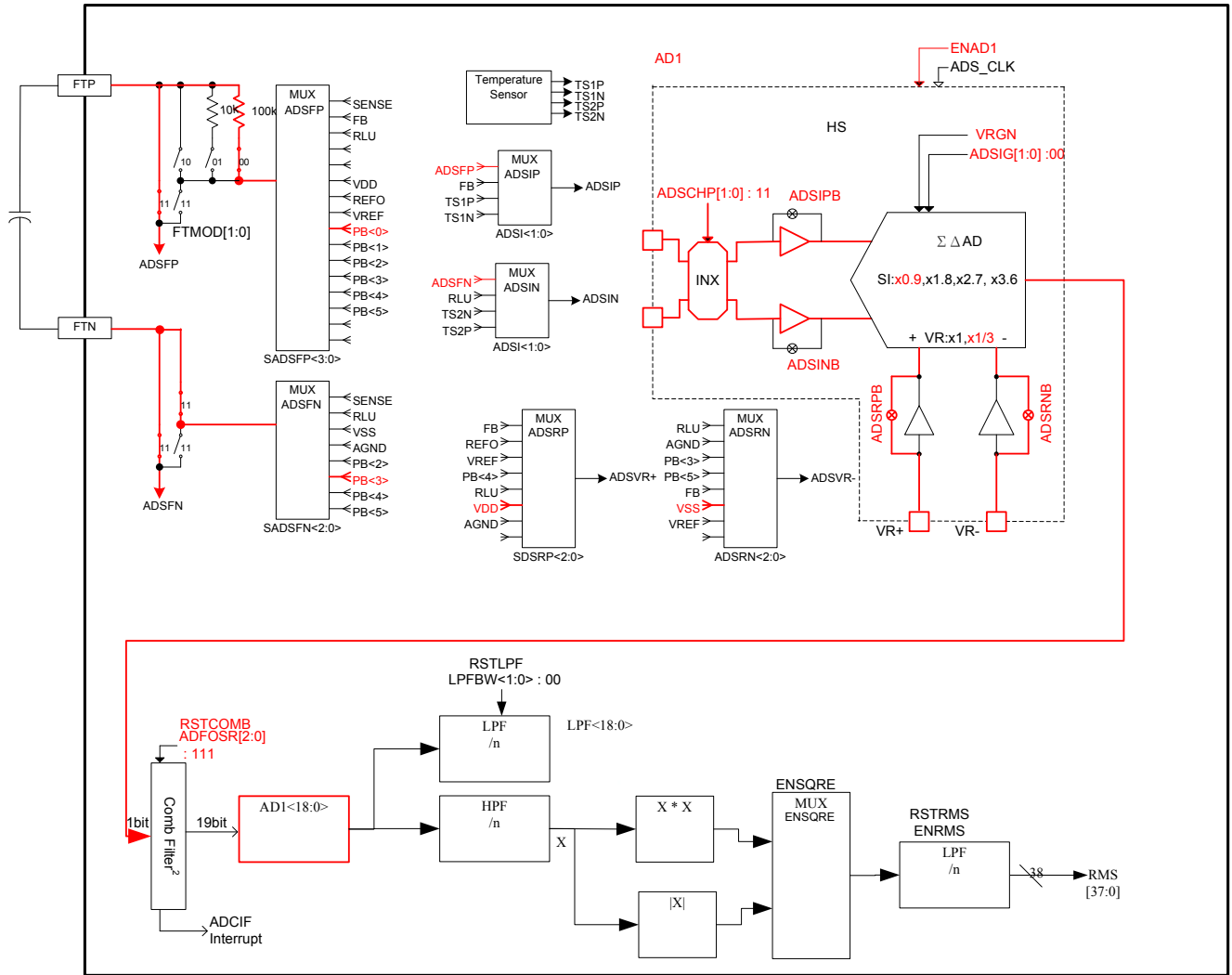
3.7. 5M ohm 輸入網路設定



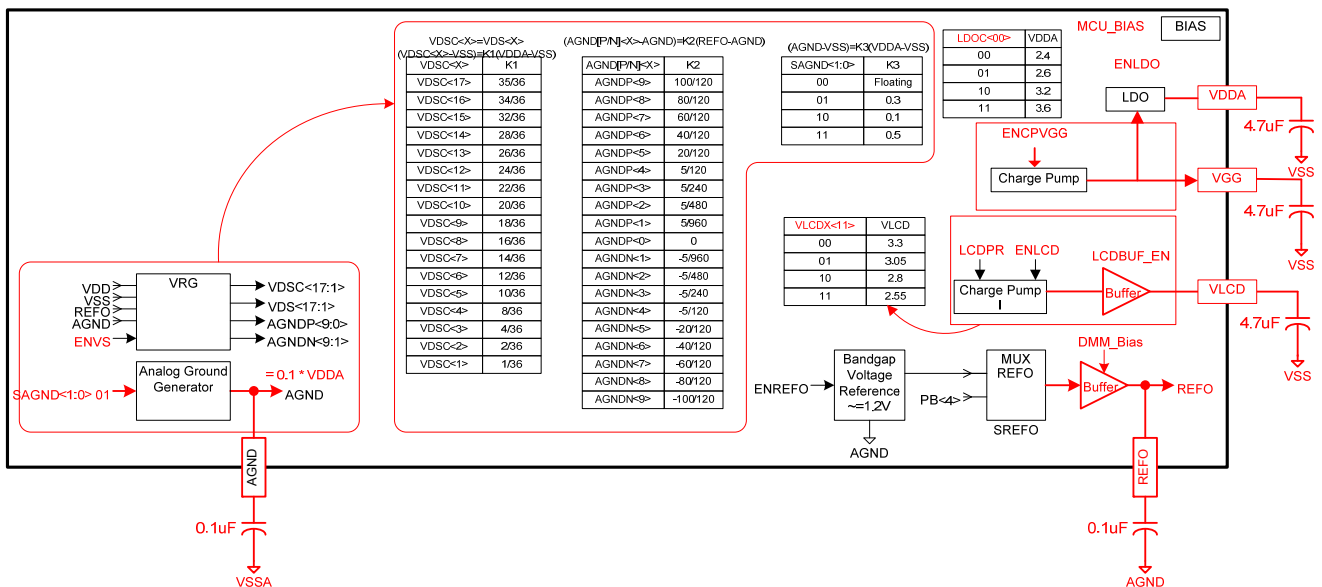
3.8. 50Mohm 輸入網路設定



3.9. 500Kohm~50Mohm 量測網路設定



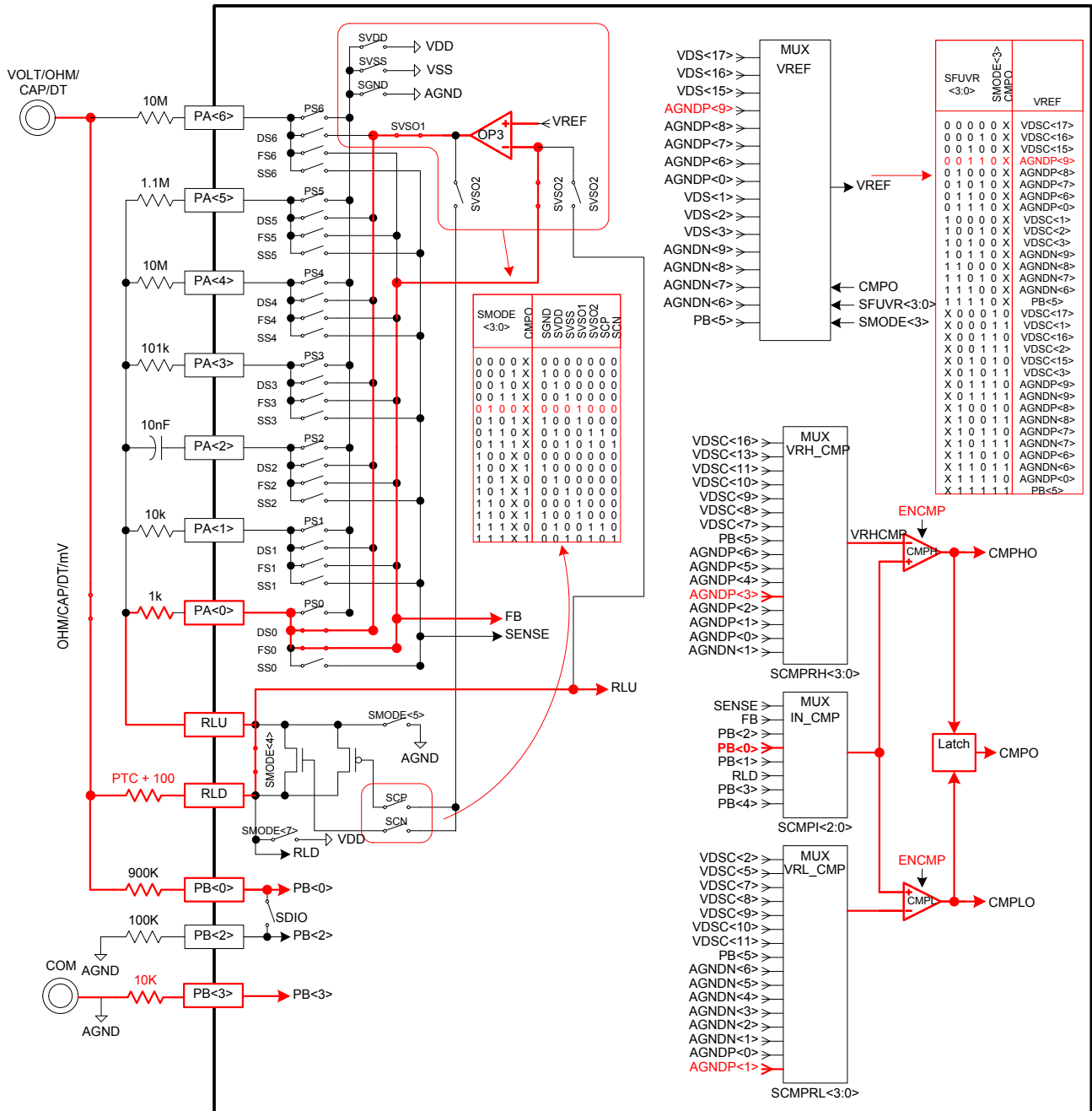
3.10. Resistor 功能電源設定



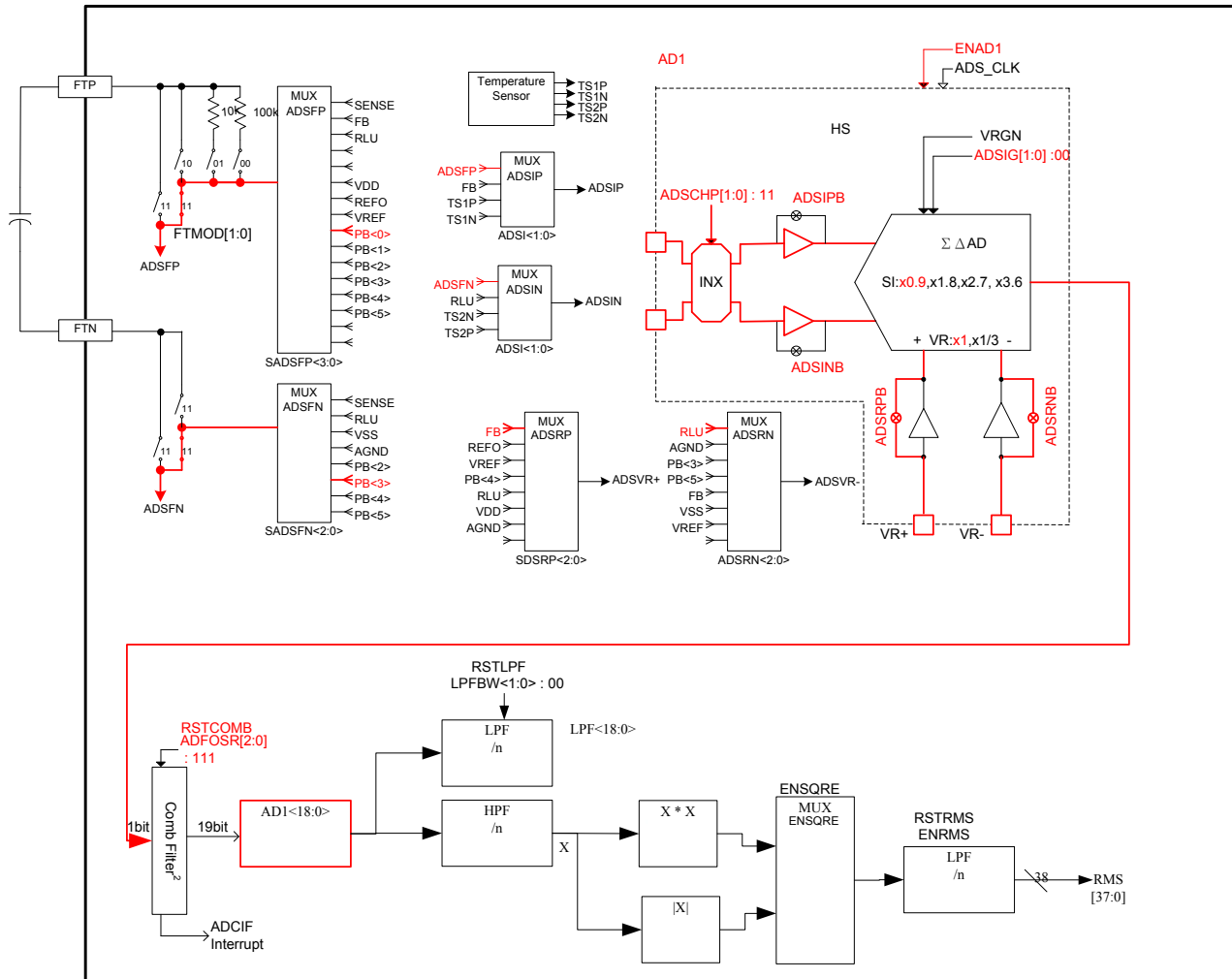
4. Continuity

此功能可利用定電流或定電壓式輸出量測，此案例為正定電壓源輸出量測。

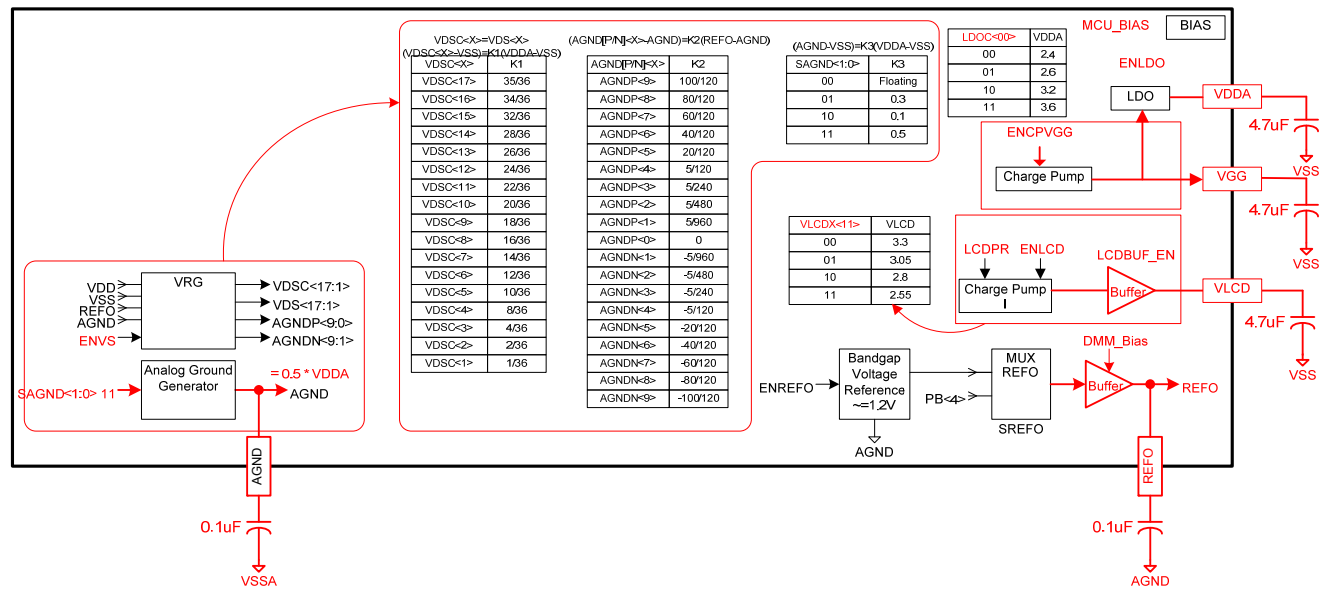
4.1. Continuity 輸入網路設定



4.2. Continuity 量測網路設定



4.3. Continuity 功能電源設定

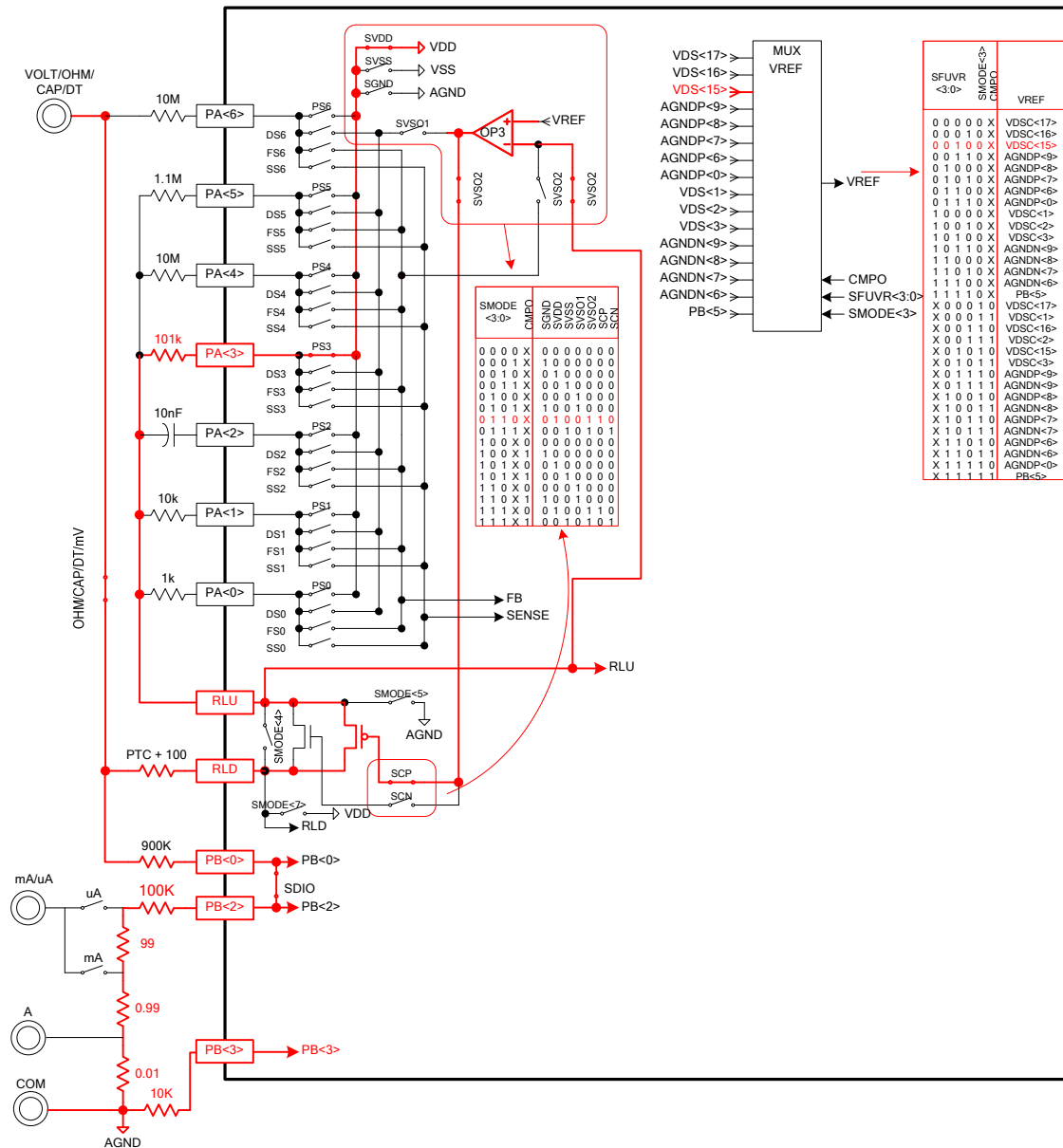


5. Diode

二極體功能是用來量測順向電壓(Forward Voltage)或稱 PN 接面障壁電壓(Barrier Potential)。此晶片提供正負定電流源或正負定電壓源量測，此案例為正定電流源量測。

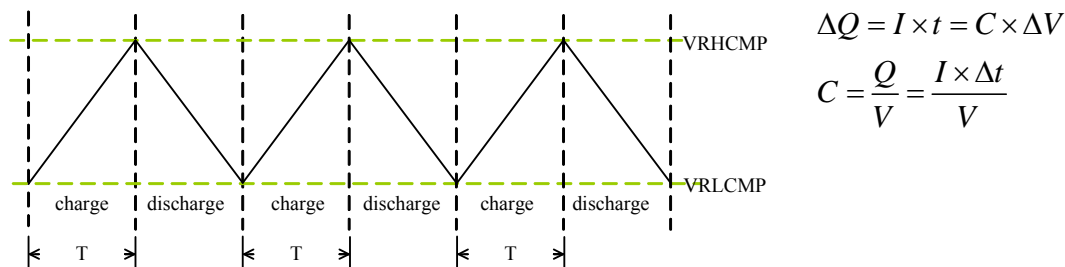
當定電流流經二極體時，元件兩端會有壓差。而這電壓約在 0.2V~1.5V，避免超過滿刻度，故以 900kΩ 與 100kΩ 構成 10 倍衰減。

5.1. Diode 輸入網路設定



6. Capacitance

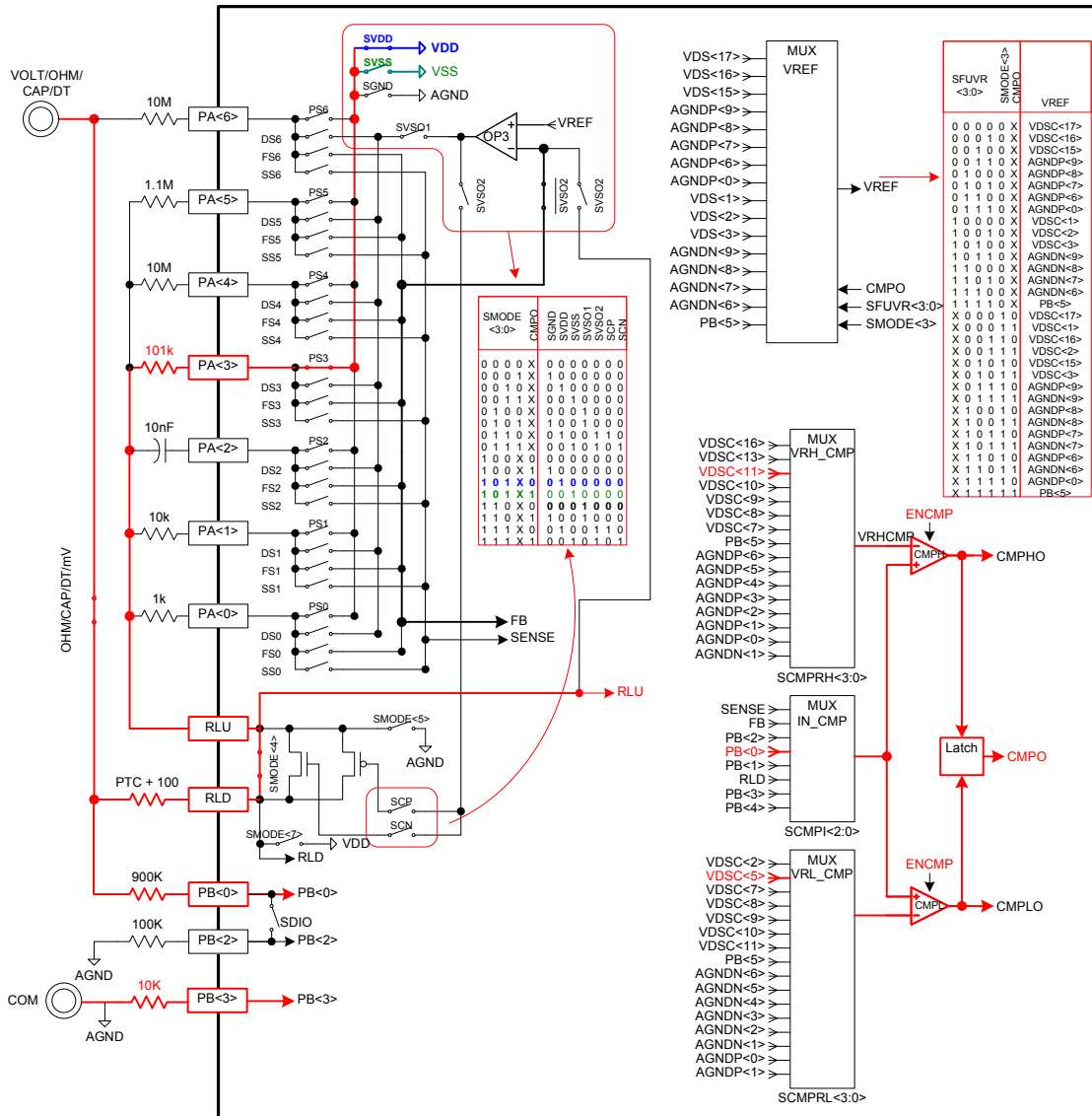
電容量測方法有兩種，分別為定電壓及定電流輸出模式測試，在低電容(<1 μ F)需採用定電壓輸出模式測試，反之高電容(>1 μ F) 需採用定電流輸出模式測試。電容量測係利用測試充放電週期求得數值。



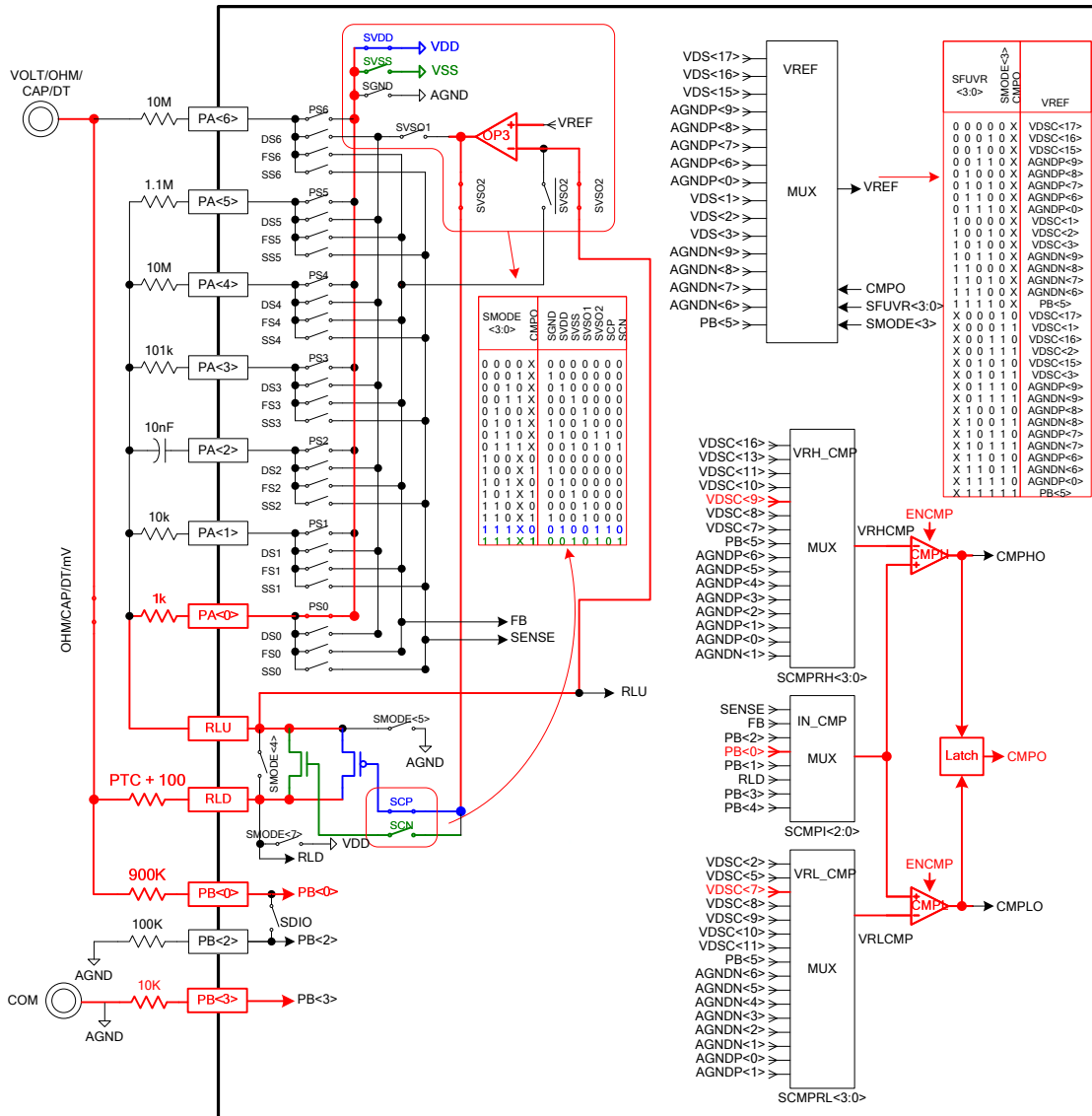
電容量測操作流程：

1. 選擇定電壓(SMODE<7:0>=01110b)及定電流(SMODE<7:0>=11010b)測試模式輸出。
2. 設定電容充放電的比較電壓(VRHCMP、VRLCMP)，而實際電容的充放電，是由比較器ACPO 決定。
3. 設定 Frequency Counter 的計數器 CTA<23:8>初始值。當 INTF2 暫存器 CTF 位元為 1 時，將計數器 CTC<23:0>除以 CTB<23:0>，可得知週期寬度。

6.1. 50-500nF(定電壓式充放電量測)網路設定

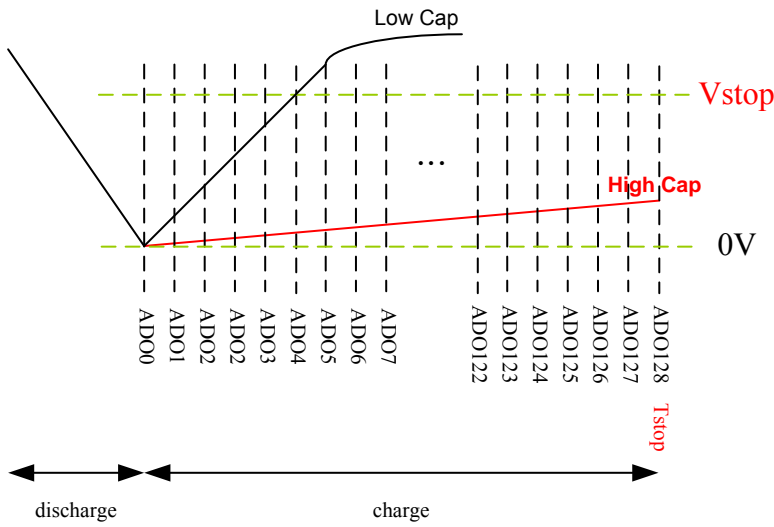


6.2. 5uF-50uF(定電流式充放電量測)網路設定

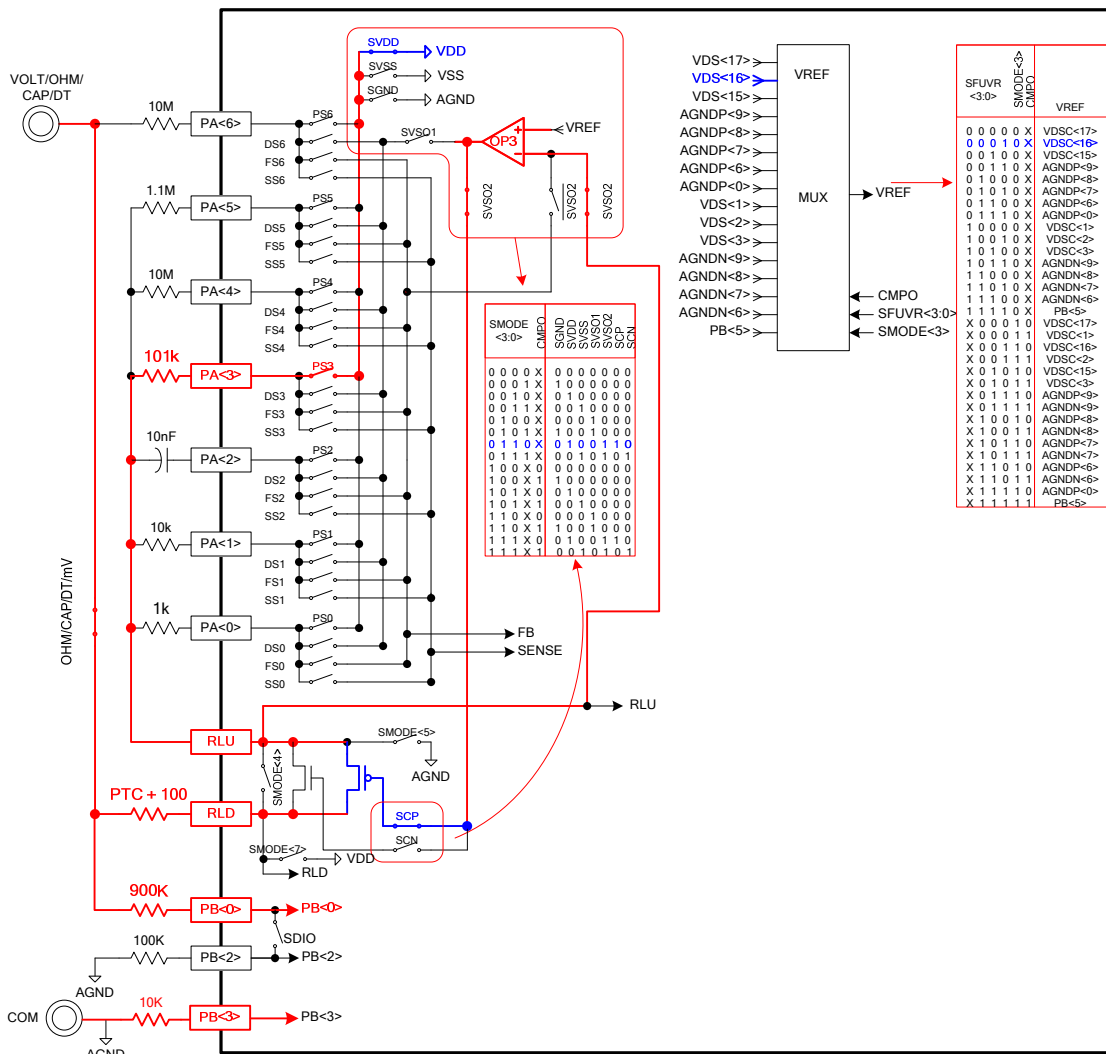


500uF~50mF 電容由於充放電需要較長的時間，不同檔位只改變輸出電流，利用在固定時間內(t)電壓變化，求得電容值。而電容值與電壓變化成反比。

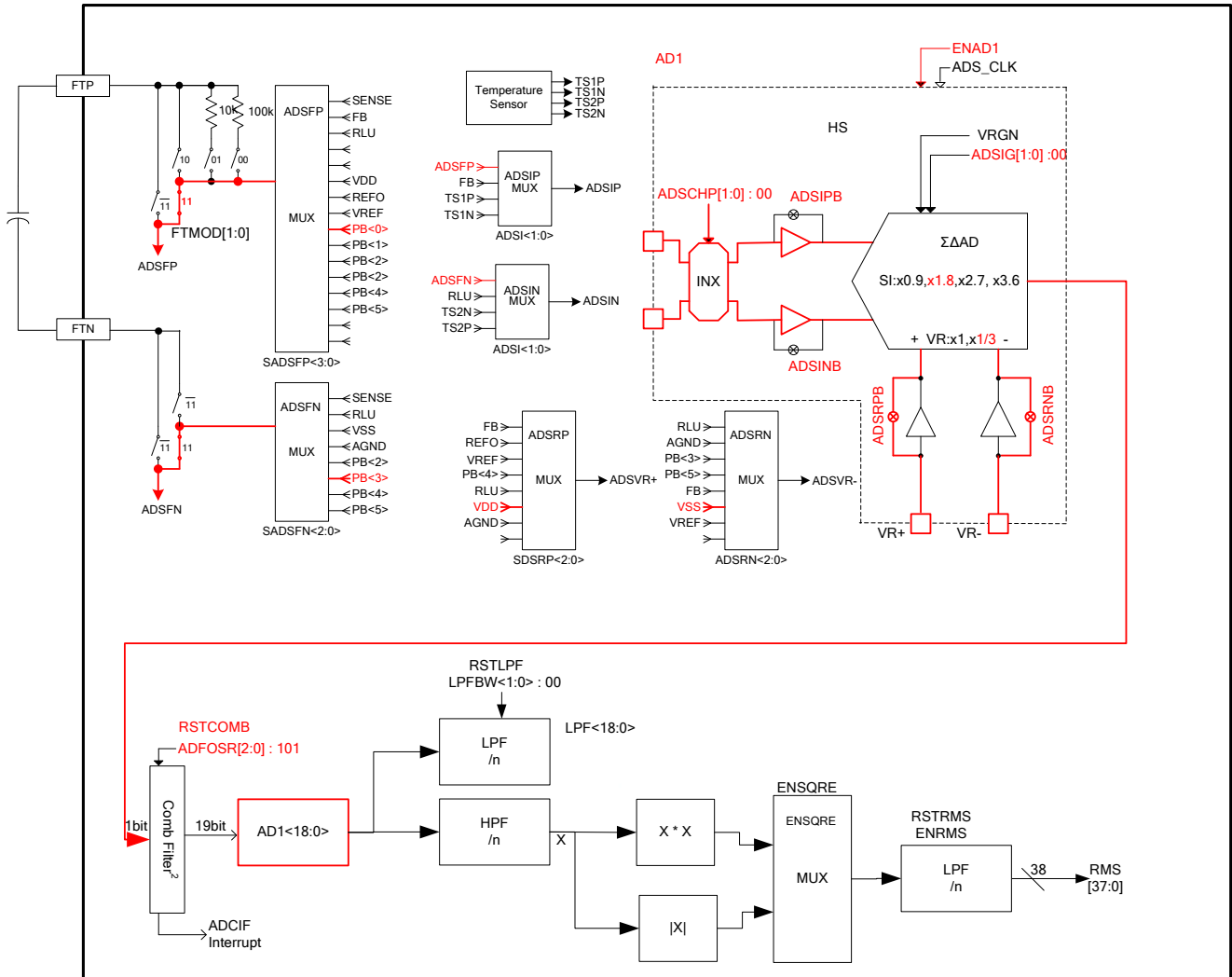
$$C = \frac{Q}{V} = I \times \frac{\Delta t}{\Delta V}$$



6.3. 500uF(Charge)輸入網路設定

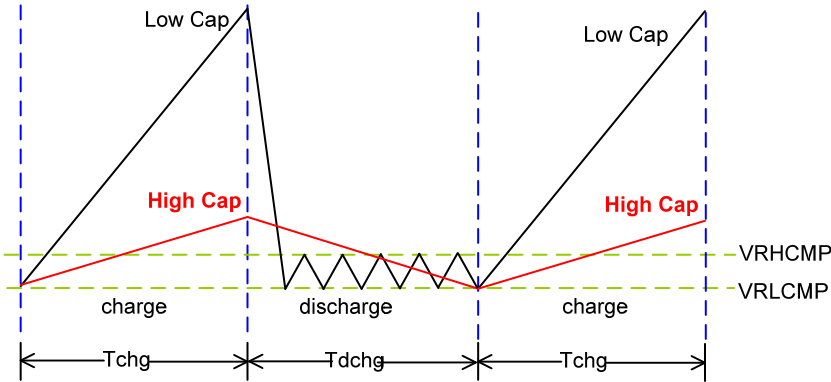


6.5. 500uF~50mF 量測網路設定

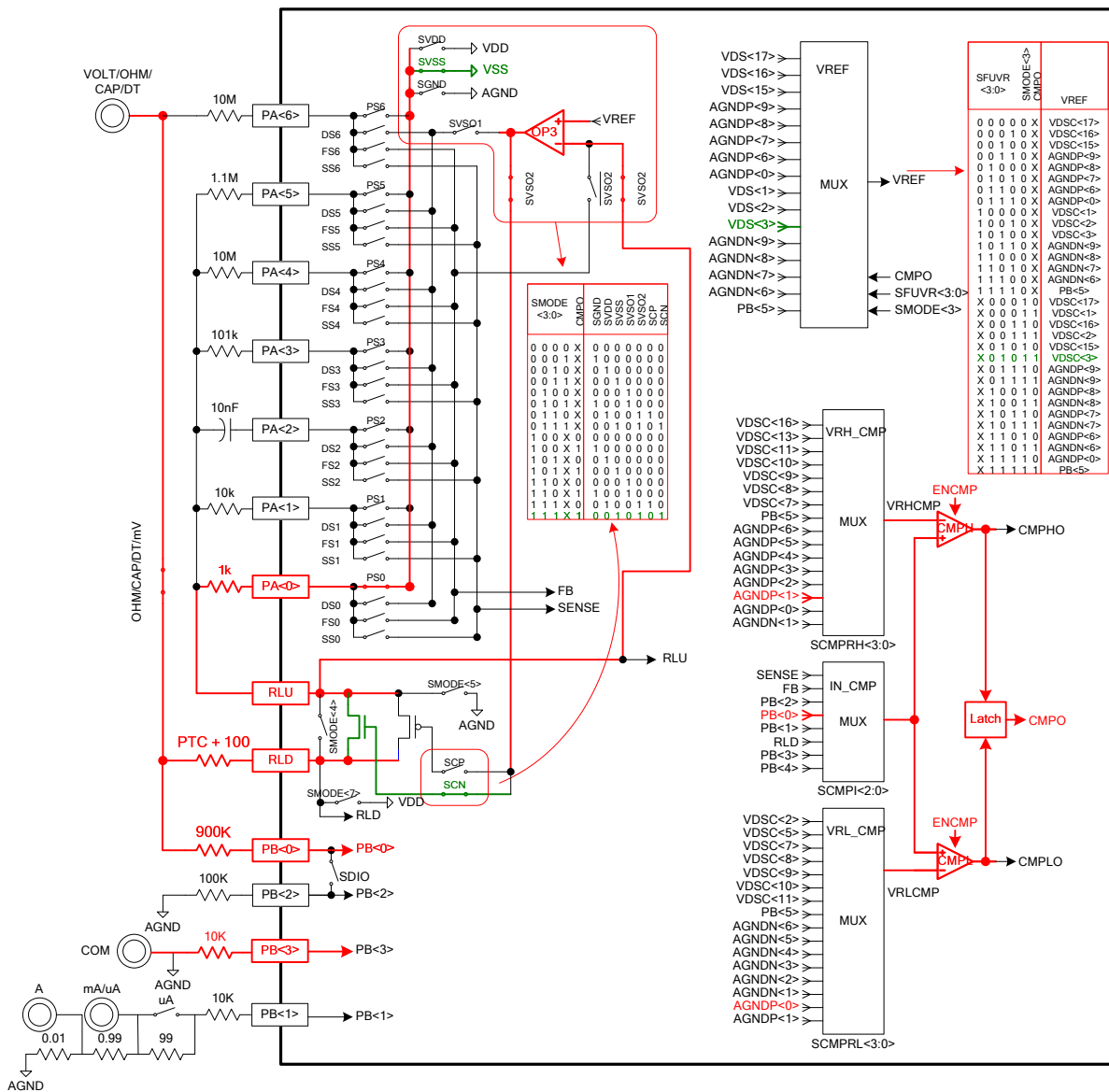


6.6. Discharge(500uF~50mF)輸入網路設定

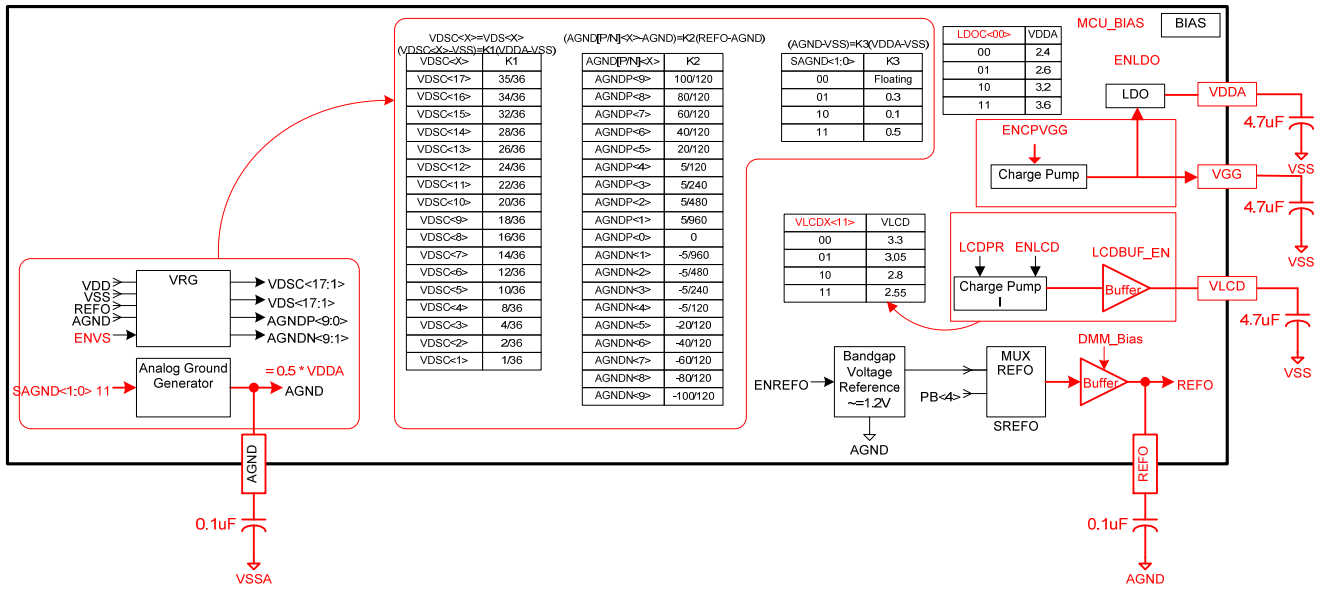
放電時，將 SMODE<3:0>設為 1110b，比較器設為接近 AGND，使電容自行放電接近 0V。不管電容高低，充電與放電時間皆固定。



◀ 充電與放電示意圖

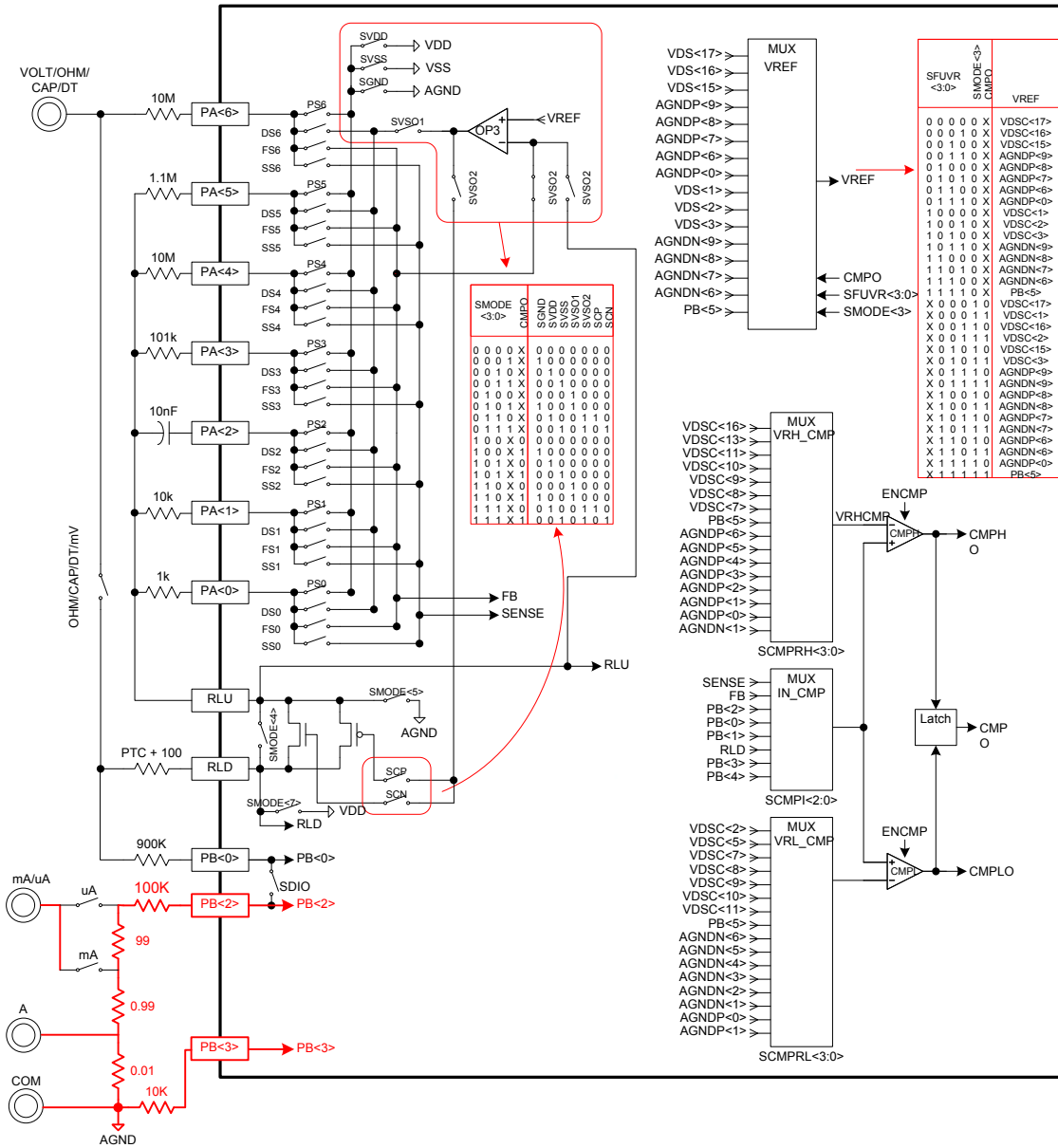


6.7. Capacitance 功能電源設定

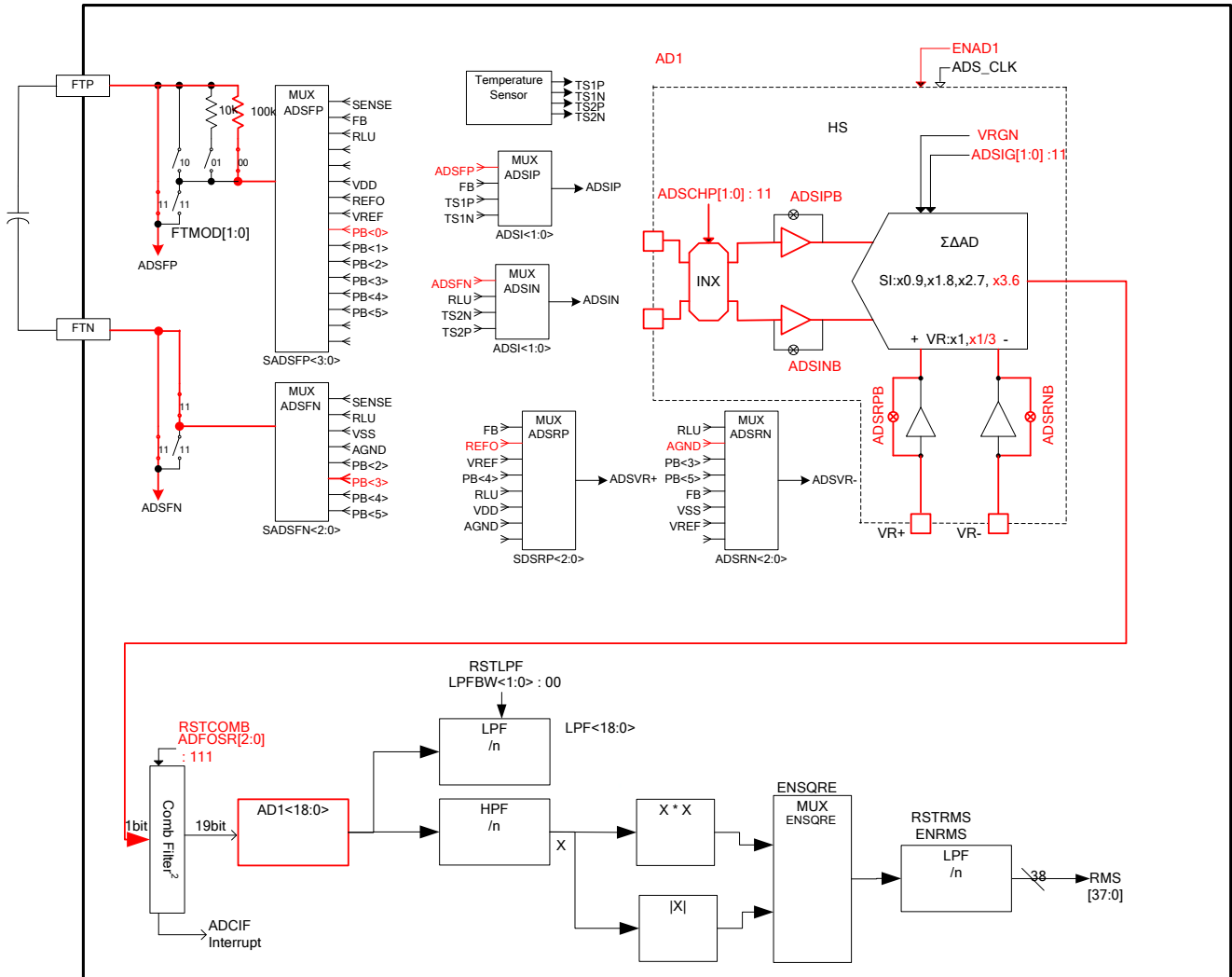


7. Current

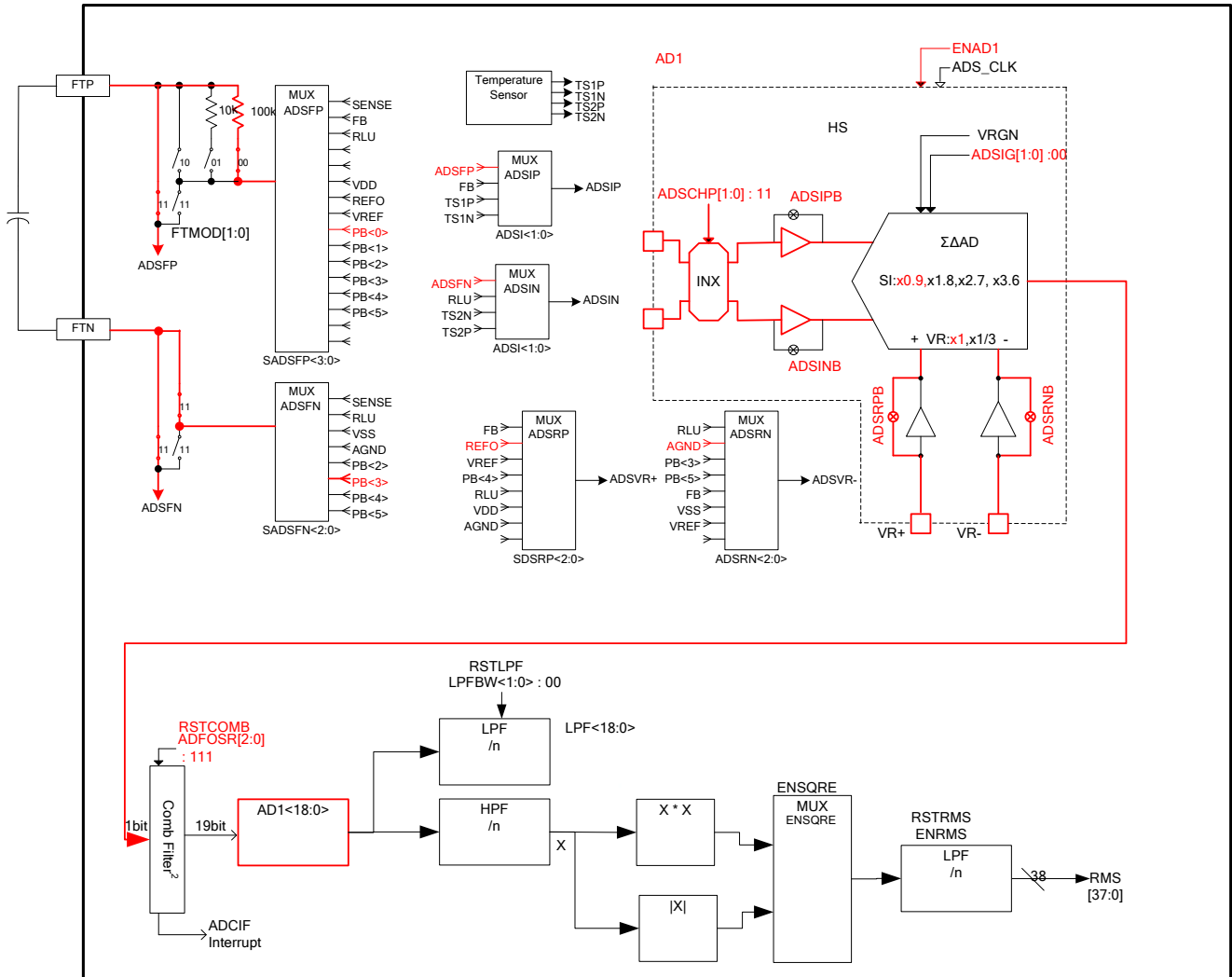
7.1. Current 輸入網路設定



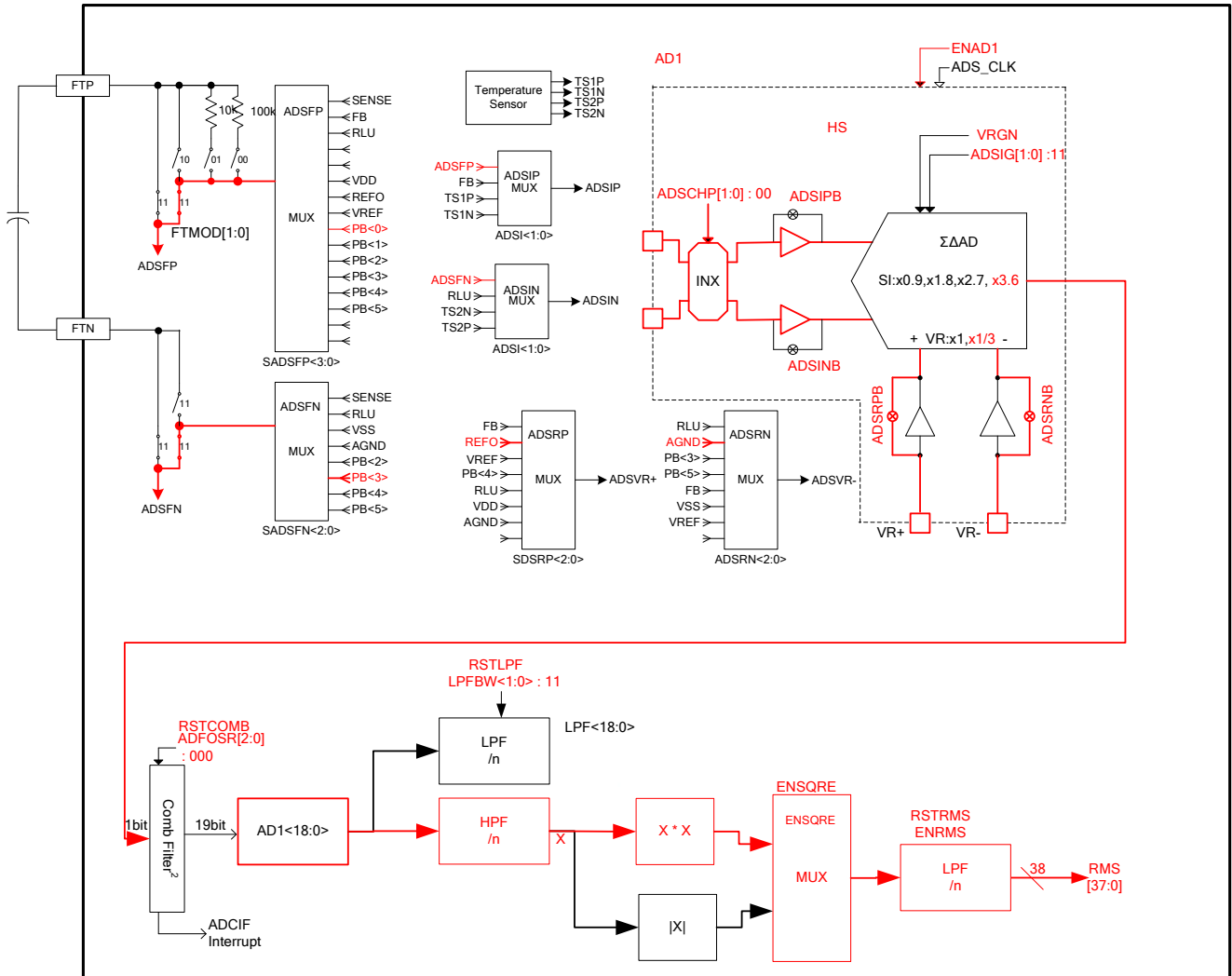
7.2. DC 50mA 量測網路設定



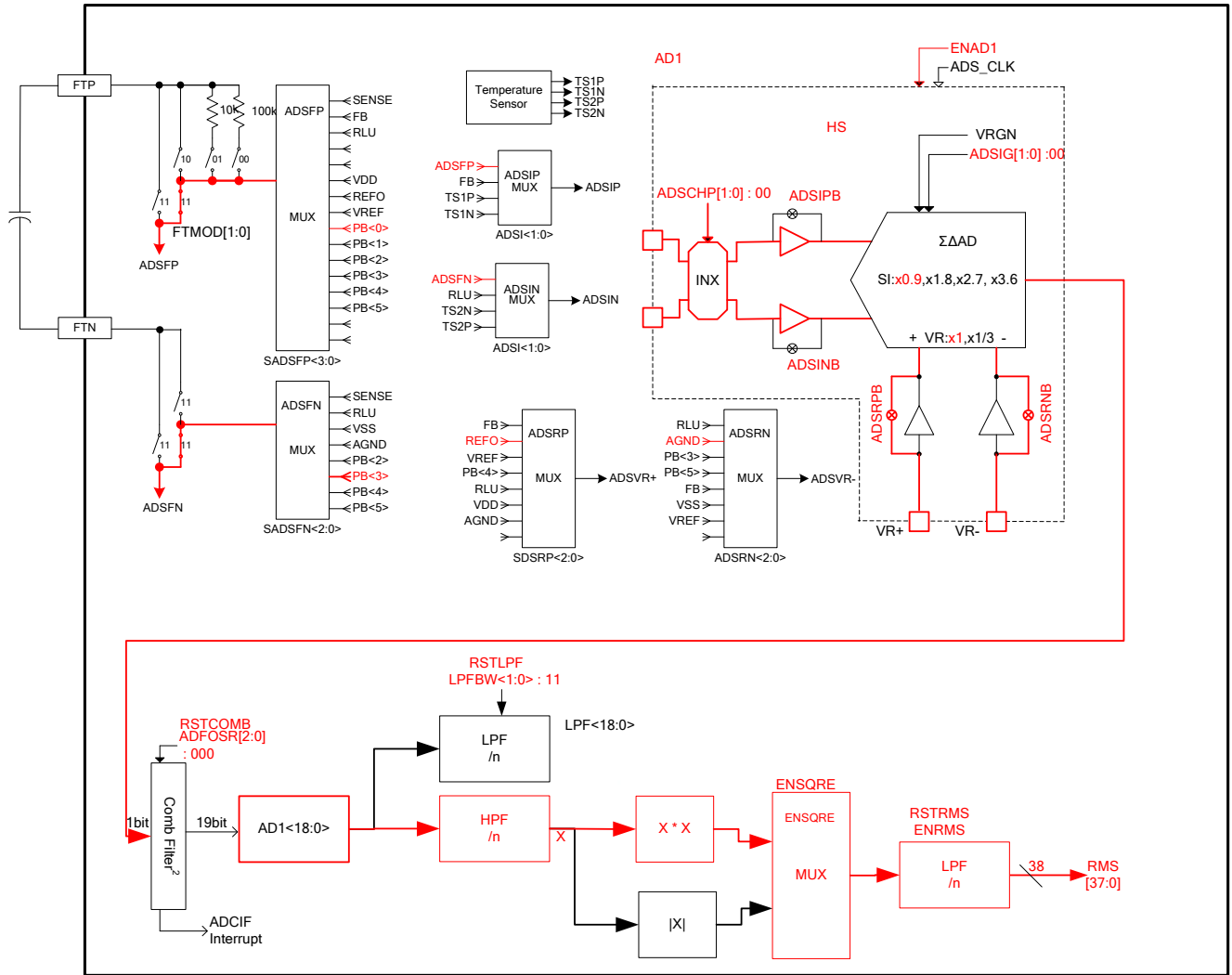
7.3. DC 500mA 量測網路設定



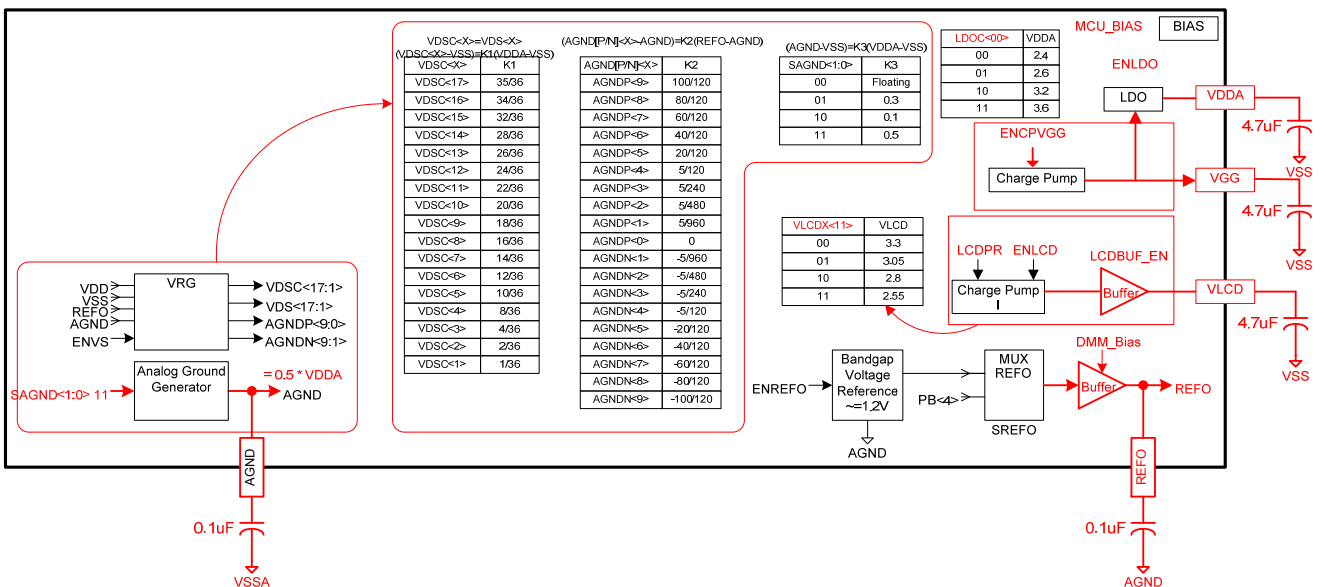
7.4. AC 50mA 量測網路設定



7.5. AC 500mA 量測網路設定

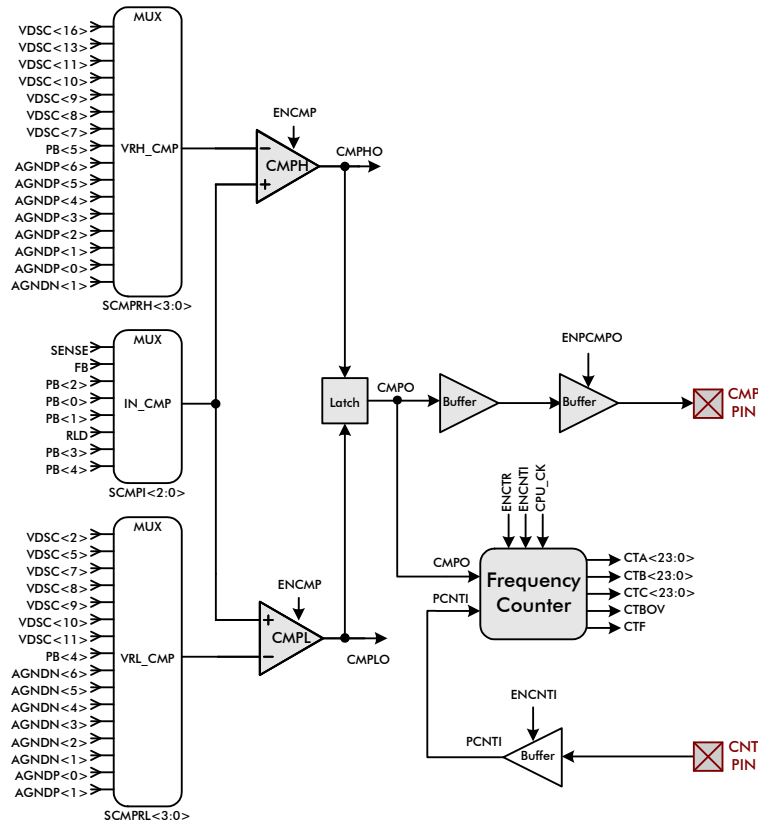


7.6. Current 功能電源設定

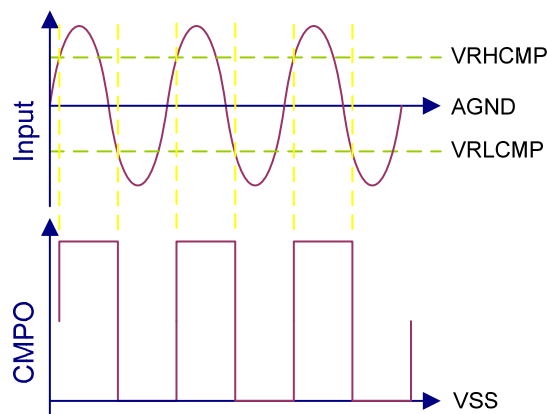


8. Frequency

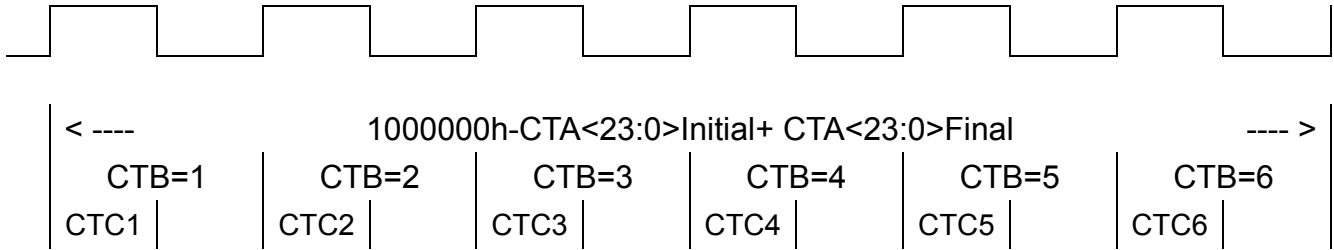
頻率量測可分成類比輸入及數位輸入，類比輸入指由 PB<x>或 PA<x>進入窗型比較器，比較器輸出(CMPO)輸入至 Frequency Counter；數位輸入指由 CNT 進入至 Frequency Counter。



類比輸入指適合有正負半週的信號量測，窗型比較器正觸發點為 VRHCMP；負觸發點為 VRLCMP。當類比輸入信號達到窗型比較器正觸發點時 COMP 為 High；信號達到窗型比較器負觸發點時 COMP 為 Low。



8.1. Frequency Counter 計算範例說明



計算元素說明(1kHz / 50%為例)

FSYSCLK：系統震盪器頻率，假設為 4MHz

CTA<23:0>Initial：CTA 計數前預設值，CTA<23:8>程式預設為 C000h，而 CTA<7:0>清除為 00h

CTA<23:0>Final：CTA 計數完後的值，CTA<23:0>Initial 為 C00000h，在 1kHz 情況下為 000760h

CTB<23:0>：時間內週期數，CTA<23:0>Initial 為 C00000h，在 1kHz 情況下為 000419h

CTC<23:0>：High 的時間總和的計數，CTA<23:0>Initial 為 C00000h，在 Duty 50%時為 20043Ah

Count time:

$$\begin{aligned}
 T &= [1000000h-CTA<23:0>Initial+ CTA<23:0>Final]/FSYSCLK \\
 &= (1000000h-C00000h +000760h)/3D0900h \text{ --- } >hexadecimal \\
 &= (16777216-12582912+1888)/4000000=1.0490 \text{ --- } >decimal
 \end{aligned}$$

Standby signals frequency:

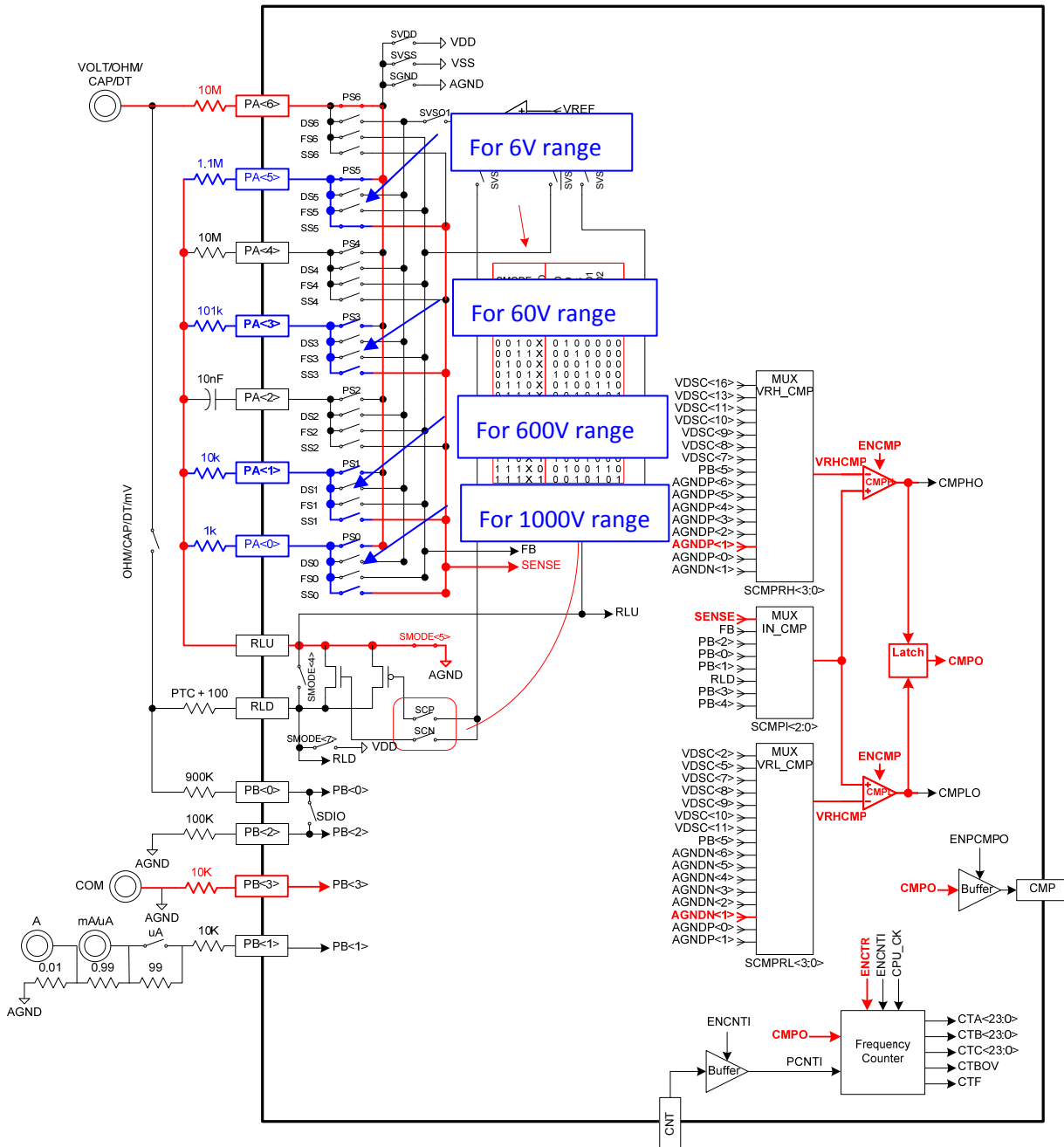
$$\begin{aligned}
 Freq &= CTB<23:0>/T \\
 &= 1049/1.0490=1000 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

Standby signal, Duty Cycle:

$$\begin{aligned}
 \text{Duty Cycle} &= CTC<23:0>/[1000000h-CTA<23:0>Initial + CTA<23:0>Final] \\
 &= 20043Ah/400760h \text{ --- } >hexadecimal \\
 &= 2098234/4196192=0.5=50\% \text{ --- } >decimal
 \end{aligned}$$

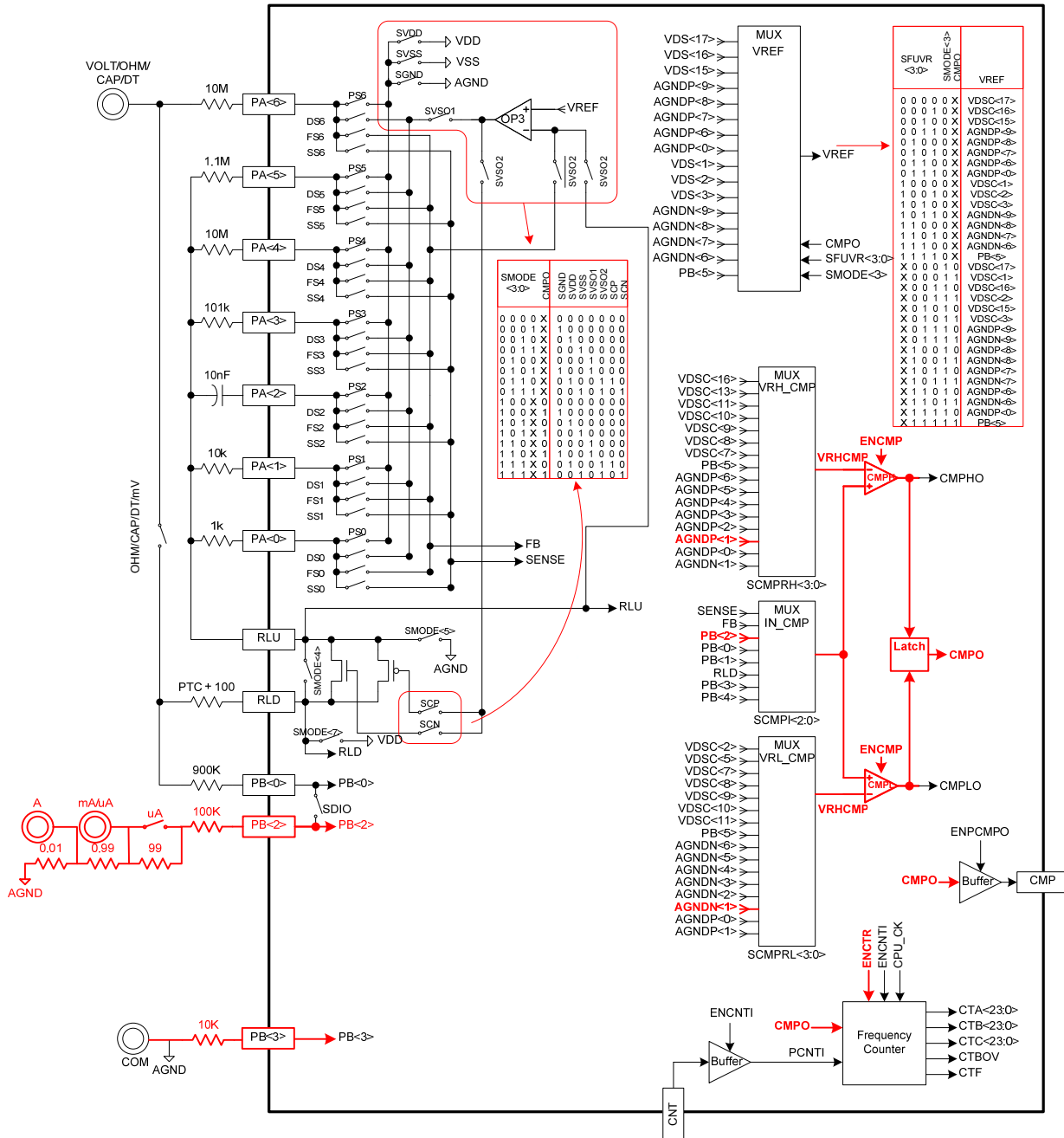
8.2. Voltage input (Analog Input)

電壓並量測頻率方法，是由 PA<n>分壓在由內部 SENSE 進入窗型比較器，比較器輸出 (CMPO)輸入至 Frequency Counter。

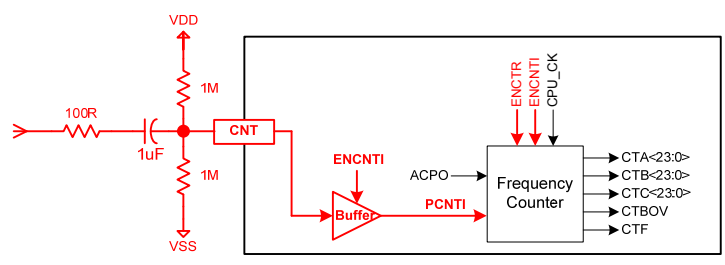


8.3. Current input (Analog Input)

電流並量測頻率方法，是由 PB<2> 進入窗型比較器，比較器輸出(CMPO)輸入至 Frequency Counter。



8.4. CNT input(Digital Input)



9. 修訂記錄

以下描述本文件差異較大的地方，而標點符號與字形的改變不在此描述範圍。

版本	頁次	變更摘要
V01	ALL	初版發行
V02	36~39	修改高電容量測圖示
	46~49	增加量頻率測方法說明