

採用展頻技術的 EMI 解決方案

作為 EMI 解決方案，展頻時脈產生器（SSCG）正受到業界的關注。

SSCG 不僅具有高度的電磁干擾（EMI）抑制效果，還有助於產品的小型化並能有效縮短開發時間。

富士通的 SSCG 採用自主研發的數位控制技術實現了對時脈頻率的最佳控制，取得了很好的 EMI 抑制效果。

* SSCG : Spread Spectrum Clock Generator

前言

以往的 EMI 解決方案都是如圖 1(a) 所示那樣，採用加入扼流圈、屏蔽罩等抑制干擾組件的方式來實現。但是，伴隨著電子產品的高性能化和多功能化，電路的運作頻率不斷升高，採用以往的 EMI 解決方案達不到要求的案例也越來越常見。因此，SSCG 作為高效的 EMI 解決方案而廣受關注。

在圖 1 (b) 所示的使用案例中，SSCG 被設置在 ASIC 或 CPU 的時脈輸入端與時脈源（晶振等）之間。

圖 1 以往的 EMI 解決方案及 SSCG 使用案例

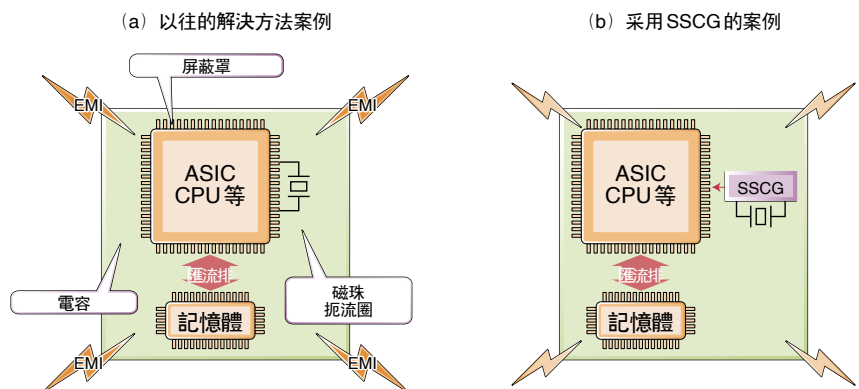
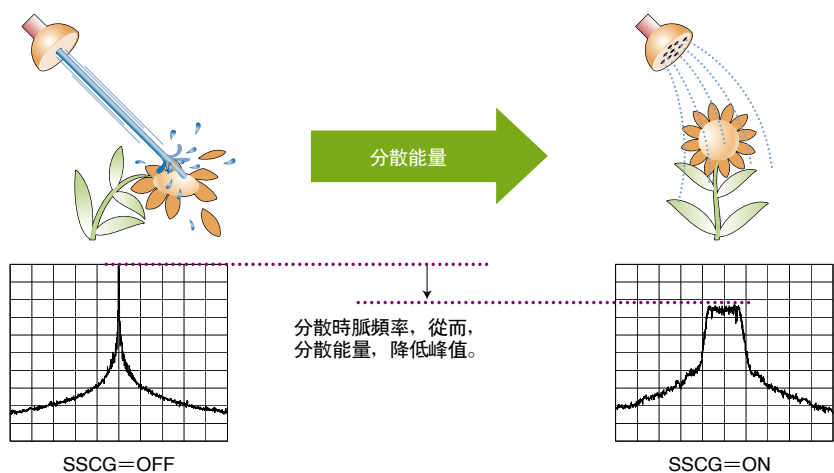


圖 2 SSCG 減輕 EMI 的示意圖



何謂 SSCG

如果用一句話來概括，SSCG 就是一種 EMI 抑制元器件，它讓時脈慢慢地一點點地變化來分散輸出時脈的能量。

其原理類似於圖 2 所示的例子，讓水壓（頻譜能量）一定的水從一個小孔（固定頻率）中噴出，這和讓它從淋浴噴頭的多個小孔（分散頻率）中噴出的效果是不同的。後者的水壓得到了分散，水的噴出力度（輻射雜訊）會變小很多。

SSCG 的效果

EMI 抑制效果顯著

SSCG 不僅對時脈振盪頻率（基波）有抑制作用，對高次諧波的峰值也有抑制作用。此外，如果把 SSCG 作為 ASIC 或 CPU 的時脈源，SSCG 不僅對 ASIC 或 CPU 自

身的EMI輻射雜訊有抑制作用，對ASIC或CPU的輸出信號也有效，從而抑制整個系統的EMI。

圖3所示為SSCG輸出的基波和高次諧波的頻譜波形。

小型化

使用SSCG可以大幅降低無用的輻射，從而減少旁路電容、扼流圈、磁珠以及屏蔽罩等其他抑制干擾組件的使用，有助於實現產品的小型化。

縮短開發時間

一般地，EMI 解決方案需要進行電磁輻射模擬和系統評測，並需要不斷在必要的地方插入及追加抑制EMI的零組件，並反復進行評測，直至符合要求。但由於SSCG能夠有效抑制無用的EMI輻射，在產品設計階段就採用SSCG方案，可節省評測時間和EMI對策研究的費用，從而大幅減少EMI屏蔽罩安裝費用等。

富士通的SSCG技術

富士通的SSCG採用自主研發的透過數位控制（電流D/A轉換器）實現的“頻率調變技術”和“複合調變技術”，能使對時脈頻率的控制達到最理想的狀態，從而取得良好的EMI抑制效果。

自主研發的數位控制技術

圖4所示為以往技術的實例，圖5所示為採用富士通SSCG的SSCG功能框圖和調變波形以及頻譜波形的實例。

由於以往的技术採用模擬控制進行調變，調變波形會產生變形和失真，因而無法達到應有的抑制效果。富士通內建採用電流D/A轉換器的數位控制電路，可獲得正確的調變波形，以及尖峰較少的頻譜。

圖3 SSCG輸出的基波與高次諧波的頻譜

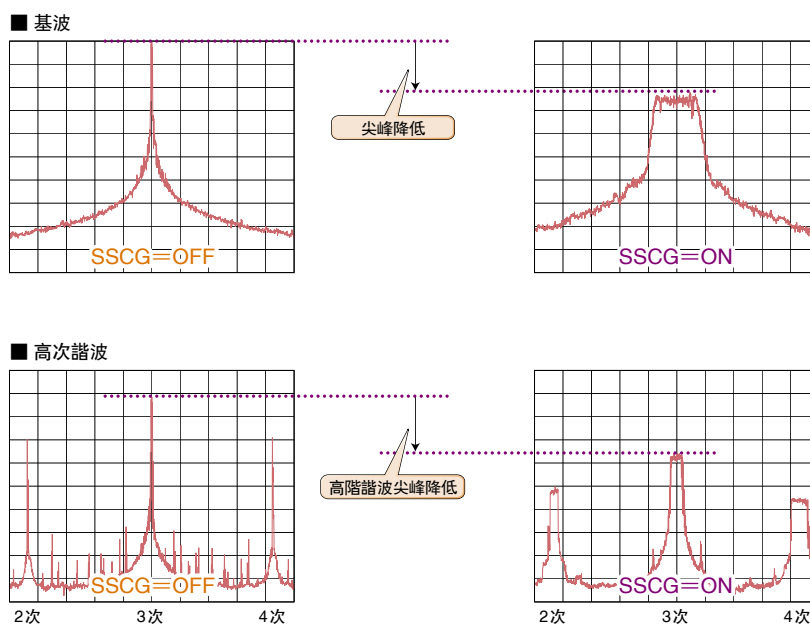


圖4 以往技術的SSCG功能框圖、調變波形和頻譜波形實例

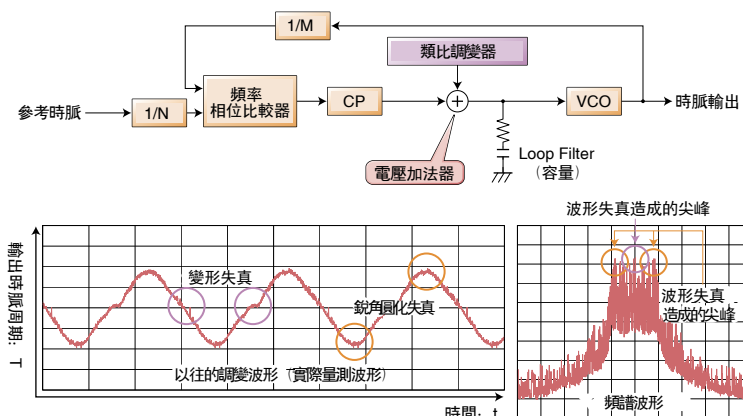
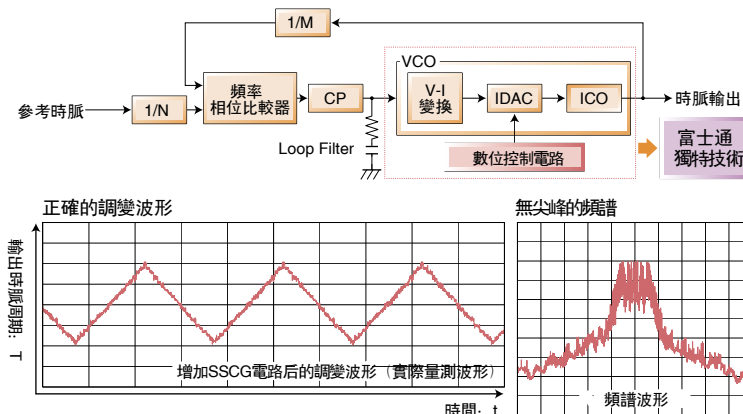


圖5 富士通的SSCG功能框圖、調變波形和頻譜波形實例



複合調變技術

圖 6 和圖 7 分別為單一頻率和採用了富士通複合調變技術兩種情況下的頻譜波形實例。

圖 6 所示為 24kHz 固定頻率下調變波形的實例，由於 SSCG 的頻率調變是連續進行的，因此在調變週期的間隔內就會產生尖峰。

富士通透過調變週期復合處理（複合調變）技術，進一步達到高水準的 EMI 抑制效果。

圖 6 單一周期運作時的頻譜波形實例

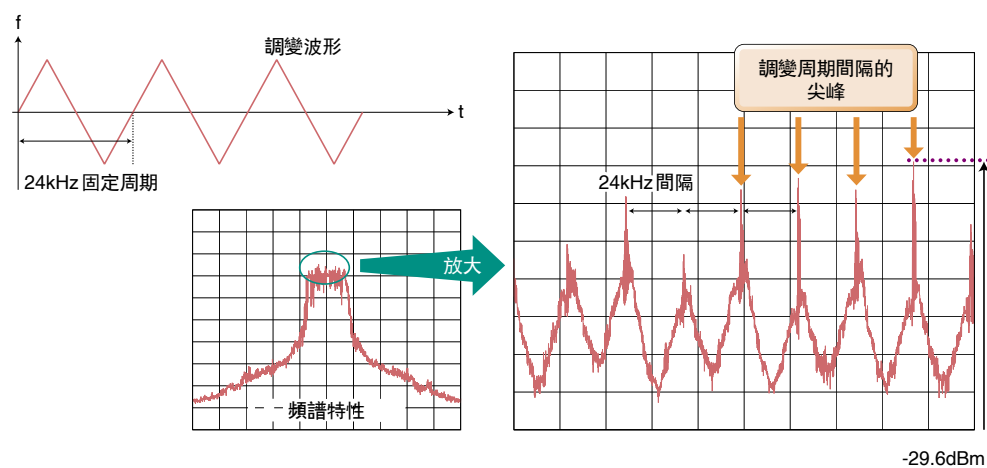
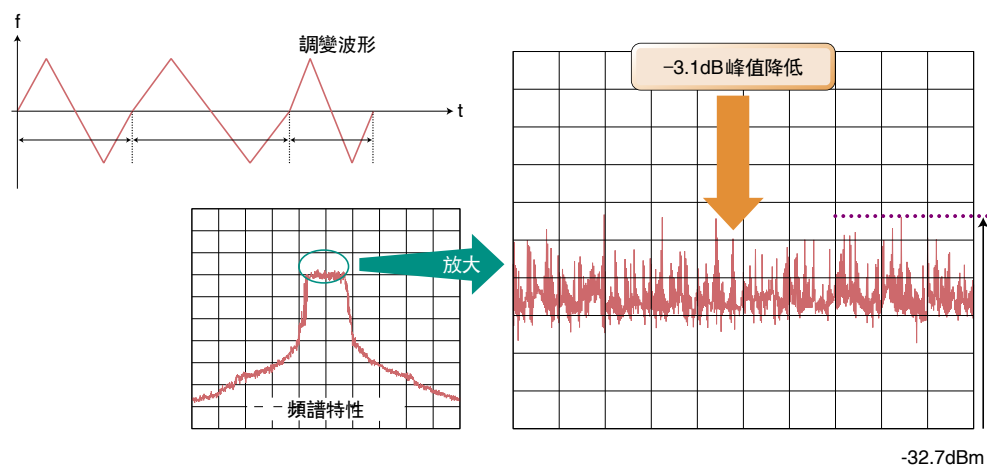


圖 7 採用富士通複合調變技術的頻譜波形實例



產品陣容

圖 8 所示為 SSCG 的產品陣容。

富士通擁有各種頻率和功能齊備的 SSCG 產品陣容，除了提供單輸出的產品（倍頻型）外，還提供可省卻晶振的多輸出型（MB88182），以及可任意設定頻率和調變度的記憶體內建型（MB88R157A）等。

圖 8 SSCG 產品陣容

