

## 專業主題

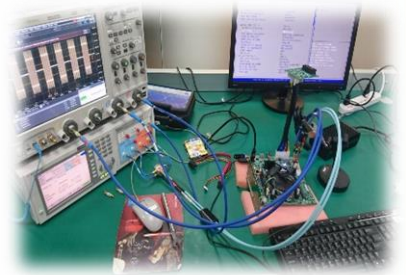


ADLINK  
TECHNOLOGY INC.

## Signal Integrity

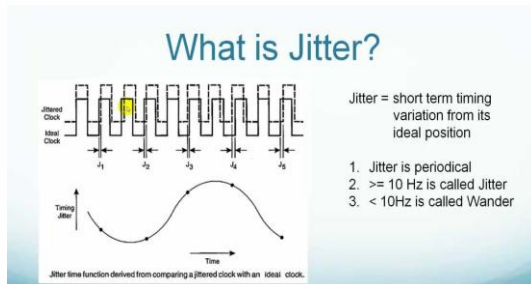
## 內容摘要

隨科技進步，許多產品設計趨勢都以高速訊號作為前提下設計，雖然得到效率提高，但同時衍生出的訊號問題也是層出不窮。一般來說，在電路板製作完成後，會進行一項叫做『訊號量測』的作業，其目的為確保電路板上的訊號傳輸的穩定性與完整性且符合國際規範的。而訊號完整性 (Signal Integrity) 是指電路系統中訊號的質量，如果在要求的時間內，訊號能不失真地從源端傳送到接收端，則該訊號就是完整的。但由於線路損耗、訊號反射、自然雜訊等因素，皆會影響訊號的傳遞品質而造成不完整，以下將針對常碰到的狀況，如抖動(Jitter)和串擾(Crosstalk)做介紹。

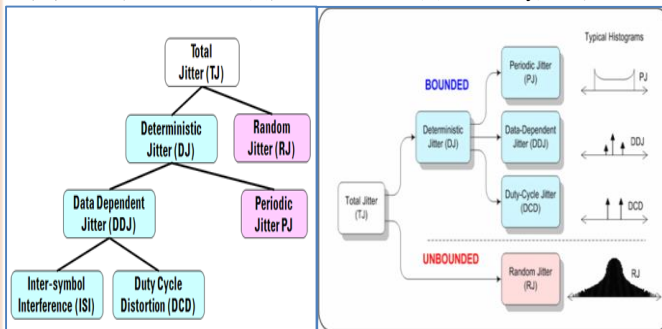


### ● Jitter

ITU-T G. 701 標準對抖動(Jitter)的定義為：「抖動是指數位訊號在短期內重要的瞬時變化相對於理想位置發生的偏移」。



最常見的抖動模型一般都會採用下圖的階層(Hierarchy)架構。

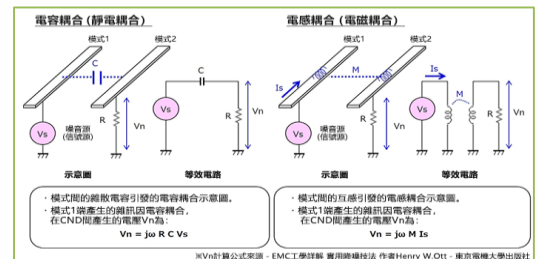


從時序抖動的來源分析，總抖動(Total Jitter, TJ)分成兩種：

1. 確定性抖動 (Deterministic Jitter)：可重複、並可預測的時序水平抖動，為非高斯分佈的水平抖動。
2. 隨機性抖動 (Random Jitter)：為隨機產生的時序雜訊水平抖動，隨機雜訊的主要來源是熱雜訊(亦稱 Johnson 雜訊或散粒雜訊)，而熱雜訊帶有高斯分佈，所以隨機水平抖動為一個高斯分佈。

### ● Crosstalk

訊號在通過一導體時會在相鄰的導體上引起兩類不同的噪聲訊號：電容耦合訊號與電感耦合訊號。



降低耦合雜訊 Crosstalk 方法：

1. 拉開線距：下圖為例，紅線為線與線之間差距1倍線寬(1W)，藍線則差距2倍線寬(2W)，淺藍色為3倍線寬(3W)。
2. 加入護衛線(Guard trace)：Guard trace 是一種接地的方式。其概念是在線與線之間加入一個接地的路徑。
3. 降低線漆厚度：當降低它的厚度，可以讓電場的耦合減少，耦合雜訊自然會降低。
4. 降低上升時間：降低上升時間可以減少 FEXT，雖然會使得作用時間變長，不過可以將耦合雜訊的峰值稀釋掉。

## 實習成果

## 電子工程

姓名：羅宇亭

輔導老師：許宏彬

實習期間：106/9/12~107/9/11

實習單位：BEC-SI 訊號品質保證工程課

實習廠商：凌華科技

指導主管：曾啟聰