

## 【通信系統脈波博碼調變信號(PCM)錯率(BER)分析與防治】

脈波博碼調變(PCM)模式已廣為通訊系統主流，而發射接收間常因傳輸資料存在錯率(BER)而影響整體通訊系統功能品質，為提升通訊功能品質就必須降低傳輸資料錯率，而造成錯率的成因基本上由電路板上各電路間阻抗不匹配所造成，為降低錯率問題需先瞭解數位信號特性與傳輸路徑中的雜訊關係著手，也就是力求降低雜訊以避免對正常數位信號的干擾，才可避免傳送信號錯率的困擾。

對錯率的排除方法，治本在設法降低信號傳送中的雜訊位準，治標在藉專用特殊數位除錯電路，兩者並行可收最大降低錯率功效。

本課程分三大部份編撰，先研析在 PCM System 中信號傳送產生錯率成因所涉各源頭參數，由成因中找出在最基要 PCB 層次中各種防治方法，再針對數位信號特性輔以特殊除錯電路功能，將 BER 降至最低位準，以符合通訊系統所定 BER 規格需求。

- 開課日期：2016 年 8 月 11~12 日(星期四~五) 9:00~17:00，共 14 小時。(課後需進行隨堂測驗)
- 開課地點：工研院產業學院台北學習中心 (實際上課地點依通知為準!)
- 主辦單位：經濟部工業局
- 執行單位：工研院產業學院

### ◎ 課程大綱：

一、脈波博碼調變錯率	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 錯率成因分析</li><li>2. 電路板阻抗匹配</li><li>3. 錯率與信雜比</li><li>4. 信號壓縮與伸展</li><li>5. 壓縮伸展與量子化雜訊</li><li>6. 均勻量化無波道雜訊脈波博碼調變特性</li><li>7. 錯率與高斯分佈信雜化</li></ol>
二、電路板防治錯率設計	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 電路板電磁干擾調和設計需求</li><li>2. 組件選用與電路設計</li><li>3. 電路板佈線設計</li><li>4. 電路板電磁干擾調和防治範例</li><li>5. 電路板抗干擾檢測</li></ol>
三、數位信號錯率調控	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 數位信號簡介</li><li>2. 數位信號載波(Bpsk, Apsk)</li><li>3. 相位調變(PSK)信號傳送率(rate)與頻寬(Bw)</li><li>4. 相位調變信號錯率(Psk error)</li><li>5. 改進錯率調控博碼(error control coding)</li><li>6. 載波與博碼時域重置電路(carrier / bit time recovery ekt)</li></ol>

## ◎講師簡介：董光天

美國西北大學電子工程碩士，曾任中山科學研究院主任工程師，擔任電磁干擾防制衛星通訊工作領域及電性量測實驗室負責人多年，參與多項專案電磁干擾防制與相容設計，理論與實務經驗豐富，著有：「電磁干擾防制與量測」。

現任中科院顧問 95.9～迄今、林口誠信公司、聲寶電信研究所、全國公證公司、炬神電子、均利公司、益航公司……等電磁干擾衛星通訊專業顧問。

- **課程費用：**
  1. 原價 12,000 元/人，政府補助 50%，學員自行負擔 6,000 元/人。
  2. 若學員身份為身心障礙者、原住民、低收入戶或中堅企業廠商之特定對象者，政府補助 70%，學員自行負擔 3,600 元/人。
    - ※特殊身分學員需繳交資料：
      - (1)身心障礙者：檢附殘障手冊影本一份
      - (2)原住民：檢附戶籍謄本影本一份
      - (3)生活扶助戶(低收入戶)中有工作能力者：縣市政府或鄉鎮(區)公所開立之低收入戶身分證明文件或低收入戶卡影本一份，但該證明文件未載明身分證號碼及住址者，應檢附國民身分證正反面影本或戶口名簿影本一份。
      - (4)中堅企業：檢附員工在職證明。

(以上費用已包含講義及教材費)
- **繳費方式：**詳如報名表後。
- **報名方式：**
  - 1.傳真報名：02-2381-1000 (傳真後請來電確認，以保障優先報名權益。)
  - 2.電子郵件報名：E-mail：becacheng@itri.org.tw
  - 3.連絡電話：02-2370-1111 分機 303 鄭小姐
- **培訓證書：**課程出席率達八成以上且測驗結果 70 分以上者，由工業技術研究院發給培訓證書。
- **培訓對象：**服務於與此主題相關之產業人士，或對此主題有興趣之人士。
- **招生人數：**本班預計 15 人為原則，依報名及繳費完成之順序額滿為止。(預計 10 人即開課)
- **退費標準：**請於開課前三日以傳真或 email 告知主辦單位，並電話確認申請退費事宜。逾期將郵寄講義，恕不退費。若未於期限內申請退費，則不得於任何因素要求退費，惟可轉讓與其他人參訓。
- **附註：**
  - 1.為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。
  - 2.學員於每堂課程上課須簽到、下課須簽退。
  - 3.本課程經工業局補助，上課學員皆需依工業局規定填寫報名相關資料，且學員出席時數需達課程時數八成以上，方可適用工業局補助；**若未符合規定者，則需將其政府補助費用繳回。**
  - 4.請註明服務機關之完整抬頭，以利開立收據；未註明者，一律開立個人抬頭，恕不接受更換發票之要求。
  - 5.為配合經濟部工業局人培計畫學員電訪作業，結訓學員應配合經濟部工業局培訓後電訪調查。

# 報 名 表

FAX TO : (02)2381-1000 鄭小姐收

**08月11日 - 08月12日 通信系統脈波博碼調變信號(PCM)錯率(BER)分析與防治**

公司全銜	統一編號	
發票地址 (含郵遞區號)	傳真 (含區碼)	
參加者姓名	出生年	身分證字號
聯絡電話/手機	E-mail	居住地 縣市
服務單位	服務部門 /職稱	最高學歷
職 級	<input type="checkbox"/> 主管及經理人員 <input type="checkbox"/> 專業人員 <input type="checkbox"/> 技術員及助理專業人員 <input type="checkbox"/> 事務支援人員 <input type="checkbox"/> 其他：	工作總年資 年
<b>產業別 (請勾選)</b>	<b>身份別</b>	<b>服務單位員工人數</b>
<input type="checkbox"/> 100 農、林、漁、牧業 <input type="checkbox"/> 101 礦業及土石採取業 <input type="checkbox"/> 102 製造業 <input type="checkbox"/> 103 水電燃氣業 <input type="checkbox"/> 104 營造業 <input type="checkbox"/> 105 批發及零售業 <input type="checkbox"/> 106 住宿及餐飲業 <input type="checkbox"/> 107 運輸、倉儲及通信業 <input type="checkbox"/> 108 金融及保險業 <input type="checkbox"/> 109 不動產及租賃業 <input type="checkbox"/> 110 專業、科學及技術服務業 <input type="checkbox"/> 111 教育服務業 <input type="checkbox"/> 112 醫療保健及社會福利服務業 <input type="checkbox"/> 113 文化、運動及休閒服務業 <input type="checkbox"/> 114 其他服務業 <input type="checkbox"/> 115 公共行政業 <input type="checkbox"/> 116 待業 <input type="checkbox"/> 117 學生	<input type="checkbox"/> 在職(一般企業) <input type="checkbox"/> 在職(財團/社團法人) <input type="checkbox"/> 政府機關及國營企業 <input type="checkbox"/> 公私立學校 <input type="checkbox"/> 待業	<input type="checkbox"/> 1、29人以下 <input type="checkbox"/> 2、30~99人 <input type="checkbox"/> 3、100~199人 <input type="checkbox"/> 4、200~499人 <input type="checkbox"/> 5、500人以上
	<b>特殊身份(非必填)</b>	<b>參訓動機</b>
	<input type="checkbox"/> 身心障礙者 <input type="checkbox"/> 原住民 <input type="checkbox"/> 低收入戶 <input type="checkbox"/> 中堅企業員工	<input type="checkbox"/> 1.公司目前需要而由公司選派 <input type="checkbox"/> 2.公司未來需要而由公司選派 <input type="checkbox"/> 3.個人目前工作需要自行申請而獲准 <input type="checkbox"/> 4.個人未來發展
<b>學員負擔金額：</b>		
<input type="checkbox"/> 信用卡(線上報名)：繳費方式選「信用卡」，直到顯示「您已完成報名手續」為止，才確實完成繳費。 <input type="checkbox"/> ATM轉帳(線上報名)：繳費方式選擇「ATM轉帳」者，系統將給您一組轉帳帳號「銀行代號、轉帳帳號」，但此帳號只提供本課程轉帳使用， <b>各別學員轉帳請使用不同轉帳帳號</b> ！！轉帳後，寫上您的「公司全銜、課程名稱、姓名、聯絡電話」與「收據」傳真至02-2381-1000 鄭小姐收。 <input type="checkbox"/> 銀行匯款(限由公司逕行電匯付款)：土地銀行 工研院分行，帳號156-005-00002-5(土銀代碼：005)。戶名「財團法人工業技術研究院」，請填具「報名表」與「收據」回傳真至02-2381-1000 鄭小姐收 <input type="checkbox"/> 即期支票:抬頭「財團法人工業技術研究院」，郵寄至: 100 台北市中正區館前路65號7樓704室，鄭小姐收。		

為提供良好服務及滿足您的權益，我們必須蒐集、處理所提供之個人資料。  
 本院已建立嚴謹資安管理制度，在不違反蒐集目的之前提下，將使用於網際網路、電子郵件、書面、傳真與其他合法方式。  
 未來若您覺得需要調整我們提供之相關服務，您可以來電要求查詢、補充、更正或停止服務。