

## 圖目錄

圖 1-1	(a) 透鏡天線實體圖(b) 透鏡天線架構圖	4
圖 1-2	微帶天線	4
圖 1-3	導波管漏波天線	4
圖 1-4	三波束雷達的示意圖	4
圖 2-1	(a)脈衝波雷達 (b) FMCW 雷達	8
圖 2-2	車子(a)遠離 (b)接近 狀態下的都普勒效應	9
圖 2-3	FMCW 雷達系統架構示意圖	11
圖 2-4	(a)FMCW 雷達系統傳送與接收示意圖 (b)傳送接收頻率差與時間函數圖	11
圖 3-1-1	單埠負阻抗振盪器模型	15
圖 3-1-2	圖 3-1-1 的訊號流程圖	16
圖 3-1-3	正迴授型振盪器的方塊圖	17
圖 3-1-4	(a) Colpitt (common base)振盪器	18
圖 3-1-4	(b) Clapp (common collector)振盪器	18
圖 3-2-1	微波放大器模型	20
圖 3-2-2	史密斯圖與穩定圓 $\ C_L -r_L >1$	25
圖 3-2-3	史密斯圖與穩定圓 $\ C_L -r_L <1$	26
圖 3-3-1	壓控震盪器實體圖	36
圖 3-3-2	壓控震盪器輸出功率圖	36
圖 3-3-3	壓控震盪器震盪頻率線性度量測圖	37
圖 3-3-4	壓控震盪器相位雜訊量測圖	37
圖 3-3-5	三倍頻器輸入訊號與輸出訊號關係量測圖	38
圖 3-3-6	三倍頻器轉換損失量測圖	38
圖 3-3-7	放大器輸入訊號與輸出訊號關係圖	39
圖 3-3-8	放大器增益量測圖	39
圖 3-3-9	訊號源輸出功率圖	40
圖 3-3-10	訊號源實體電路圖	40
圖 4-1-1	防撞雷達前端系統方塊圖	42
圖 4-2-1	CHX 2191 實體電路圖	42
圖 4-2-2	CHX 2191 量測結果	43
圖 4-3-1	CHU 3277 實體電路圖	43
圖 4-3-2	CHU 3277 量測結果	44
圖 4-4-1	CHM 2179a 實體電路	44
圖 4-5-1	Transition 實體電路圖	45
圖 4-5-2	Transition 量測結果	46

圖 4-6-1	3 dB 環形分合波器電路示意圖	47
圖 4-6-2	環形分合波器示意圖	47
圖 4-6-3	環形分合波器模擬結果	48
圖 4-6-4	環形分合波器量測結果	48
圖 4-7-1	射頻模組整合實體圖	49
圖 4-7-2	模組輸出功率	49
圖 5-1-1	微帶天線尺寸	52
圖 5-1-2	微帶天線實體圖	52
圖 5-1-3	微帶饋入天線反射係數模擬結果	53
圖 5-1-4	微帶饋入天線反射係數量測結果	53
圖 5-2-1	號角天線示意圖	54
圖 5-2-2	號角天線反射係數模擬結果	55
圖 5-2-3	號角天線反射係數量測結果	55
圖 5-2-4	號角天線輻射場型模擬結果	56
圖 5-2-5	號角天線輻射場型量測結果 E-plane	56
圖 5-2-6	號角天線輻射場型量測結果 H-plane	57
圖 5-2-7	號角天線實體圖局部圖	57
圖 5-2-8	號角天線實體圖全圖	58
圖 5-3-1	兩介值中的折射示意圖	58
圖 5-3-2	透鏡天線設計示意圖	59
圖 5-3-3	矩型平面孔徑輻射示意圖	60
圖 5-3-4	透鏡厚度 $d$ 與焦距關係 $f$	61
圖 5-3-5	透鏡曲線圖	62
圖 5-3-6	透鏡天線實體圖	62
圖 5-3-7	天線系統輻射場型量測結果	63
圖 5-3-8	旁波束抑制後量測場型	64
圖 5-3-9	透鏡天線裝置於金屬機構上	64
圖 5-3-10	透鏡天線裝置於塑膠機構上	65
圖 5-4-1	天線場型量測設備	65
圖 5-4-2	倍頻器實體圖	66
圖 5-4-3	待測天線組裝圖	66
圖 5-4-4	77GHz 雷達輸出訊號量測圖形	67
圖 6-1-1	電源電路供電示意圖	68
圖 6-1-2	電源電路	68
圖 6-1-3	正電壓轉負電壓電源電路	69
圖 6-1-4	LTC1046 輸出電壓與負載電流關係圖	69
圖 6-1-5	正負電偵測電路	70
圖 6-1-6	+5V 電源雜訊量測圖	70

圖 6-1-7	-5V 電源輸出雜訊圖.....	71
圖 6-1-8	接負載後+5V 電源輸出雜訊圖(670mA 負載電流).....	71
圖 6-1-9	接負載後-5V 電源輸出雜訊圖(30mA 負載電流).....	72
圖 6-1-10	正負電源輸出時序量測圖.....	72
圖 6-1-11	電源雜訊對於放大器訊號的干擾量測圖.....	73
圖 6-1-12	A 電源雜訊.....	74
圖 6-1-13	B 電源雜訊.....	74
圖 6-2-1	中頻放大器.....	75
圖 6-3-1	混頻器偏壓示意圖.....	76
圖 6-3-2	改良後混頻器偏壓示意圖.....	76
圖 6-4-1	雷達數位電路圖一.....	77
圖 6-4-2	雷達數位電路圖二.....	77
圖 6-4-3	雷達數位電路圖三.....	78
圖 6-4-4	雷達數位電路圖四.....	78
圖 6-4-5	雷達數位電路實體圖 第一版.....	79
圖 6-4-6	雷達數位電路實體圖 第二版.....	79
圖 6-4-7	雷達數位電路實體圖 第三版.....	80
圖 6-4-8	雷達模組底座機構圖.....	81
圖 6-4-9	射頻模組上蓋機構正面.....	81
圖 6-4-10	射頻模組上蓋機構背面.....	82
圖 6-4-11	雷達系統上蓋與號角天線正面機構.....	82
圖 6-4-12	雷達系統上蓋與號角天線背面機構.....	83
圖 6-4-13	號角天線結構圖.....	83
圖 6-4-14	雷達罩機構圖正面.....	84
圖 6-4-15	雷達罩機構圖背面.....	84
圖 6-4-16	透鏡天線正面幾何結構圖.....	85
圖 6-4-17	透鏡天線側面幾何結構圖.....	85
圖 6-4-18	雷達底座與射頻電路組裝實體圖.....	86
圖 6-4-19	雷達系統組裝實體圖.....	86
圖 7-1-1	CW 模式量測圖(a).....	89
圖 7-1-2	CW 模式量測圖(b).....	89
圖 7-1-3	CW 模式量測結果(a).....	90
圖 7-1-4	CW 模式量測結果(b).....	90
圖 7-2-1	量測環境.....	91
圖 7-2-2	25 公尺目標物量測結果量測結果.....	91
圖 7-2-3	長距離量測.....	92
圖 7-2-4	長距離量測局部放大圖.....	92
圖 7-2-5	43m 車輛量測結果.....	93

圖 7-2-6	69m 車輛量測結果.....	93
圖 7-2-7	53m 車輛量測結果.....	94
圖 7-2-8	三物體量測結果.....	97