



低功率射頻電機測試報告

Samsung SDS Co. Ltd.

器材名稱: Digital Doorlock (內含藍芽及 RFID 模組)

廠牌: SAMSUNG

型號: SHP-DS705

申請廠商 : Samsung SDS Co. Ltd.
125, Olympic-ro 35-gil, Songpa-gu, Seoul, Republic
of Korea

測試實驗室 : 敦吉檢測科技股份有限公司電磁相容部
新北市林口區頂福里 53-11 號
電話: (02) 2609-9301~2, 2609-2133~5
傳真: (02) 2609-9303

受理日期 : 2017 年 11 月 14 日
案件編號 : C1M1711233
報告號碼 : EM-NC170215
測試日期 : 2017 年 11 月 17 日

目錄	頁次
測試報告記錄.....	1
1 一般資料.....	5
1.1 產品描述.....	5
1.2 產品特性.....	5
1.3 測試方法之依據.....	5
2 量測儀器.....	6
2.1 場強輻射量測儀器.....	6
2.2 頻率容許差度量測儀器.....	7
3 受測裝置之系統說明.....	8
3.1 申請之受測裝置.....	8
3.2 測試連接之週邊裝置.....	8
3.3 測試配置.....	9
4 電源線傳導干擾之量測.....	11
4.1 適用標準.....	11
4.2 電源線傳導干擾之量測結果.....	11
5 場強輻射之量測.....	12
5.1 適用標準.....	12
5.2 量測方法.....	13
5.3 量測時受測物之工作狀況.....	13
5.4 量測之不確定度.....	13
5.5 場強輻射之量測結果.....	14
6 頻率容許差度之量測.....	15
6.1 適用標準.....	15
6.2 量測方法.....	15
6.3 量測時受測物之工作狀況.....	15
6.4 量測之不確定度.....	15
6.5 量測頻率容許差度之量測結果.....	15
附錄一 受測裝置之測試結果	
附錄二 受測裝置之測試照片	
附錄三 受測裝置之產品照片	

低功率射頻電機測試報告

受理日期：2017年11月14日
 完成日期：2017年11月24日
 報告號碼：EM-NC170215
 實驗室名稱：敦吉檢測科技股份有限公司電磁相容部
 實驗室地址：新北市林口區頂福里53-11號
 實驗室電話：(02) 2609-9301, (02) 2609-2133
 認可編號及範圍：TAF 1724 (9KHz ~ 40GHz)
 申請廠商：Samsung SDS Co. Ltd.
 製造廠商：Samsung SDS Co. Ltd.
 器材名稱：Digital Doorlock (內含藍芽及RFID模組)
 廠牌：SAMSUNG
 型號：SHP-DS705
 場強：



無線技術	場強(dBμV/m)
RFID	3m: 47.83
	30m: 7.83

工作頻率/頻道數及調變方式：

無線技術	工作頻率(MHz)	頻道數	調變方式
RFID	13.56	1	ASK

線規格：此裝置使用固定式天線，其天線資料如下：

天線類型	廠牌	型號	頻率 (MHz)
Loop Antenna	---	---	13.56
註:天線已符合NCC低功率射頻電機技術規範2.2.節之規定			

備註：1. 本測試報告僅對受測之樣品負責。

2. 非經本公司同意，測試報告不得摘錄複印使用。（全部複製除外）

3. 本產品所適用之規範修訂日期 2016 年 08 月 23 日。

4. 此份報告是針對 RFID 功能進行製作，
至於 BLE 功能報告於報告號碼(EM-NC170214)，

依低功率射頻電機技術規範 3.2 節，任何發射型式之器材。

項次	測試項目	適用規範章節	測試結果	量測設備	判定
1.	電源傳導干擾電壓	低功率設頻電機技術規範 2.3 節	請參閱 4.2 節	無	不適用
2.	主波發射量測	低功率射頻電機技術規範 3.2.1.1 節(1)	請參閱 5.5 節	請參閱 2.1 節	合格
3.	不必要之發射量測	低功率射頻電機技術規範 3.2.1.2 節(2)、2.8 節	請參閱 5.5 節	請參閱 2.1 節	合格
4.	頻率容許差度	低功率射頻電機技術規範 3.2.1.3 節(3)	請參閱 6.5 節	請參閱 2.2 節	合格

單位主管：

(劉李煌/副總經理)

劉李煌

測試員：

(薛舜誠/主任)

薛舜誠

1 一般資料

1.1 產品描述

- a) 產品型態 : Digital Doorlock (內含藍芽及 RFID 模組)
- b) 廠 牌 : SAMSUNG
- c) 產品型號 : SHP-DS705
- d) 供應電源 : DC 6.0V
- e) 測試電源 : DC 6.0V (由電池供電)

1.2 產品特性

1.2.1. 此裝置系統為 Digital Doorlock (內含藍芽及 RFID 模組)，具 Bluetooth 4.0 (Bluetooth Low Energy Only) 及 RFID 功能。

1.2.2. Bluetooth Low Energy (BLE) 發射頻率落於 2400~2483.5MHz 共分 40 個頻道，最大傳輸速率為 1Mbps，其主要頻道(低，中，高)對應頻率如下：

頻道 對應頻率(MHz)

37 2402

17 2440

39 2480

1.2.3. RFID 模組之無線裝置。其工作頻率為 13.56MHz。

1.3 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據 NCC 低功率射頻電機技術規範執行檢驗，未規範者依國家標準辦理，無國家標準可適用者，依 IEEE ANSI、歐盟 ETSI EN 與美國 EIA、47 CFR FCC PART 2、KDB 及 ARIB STD-T67 等有關檢驗之規定。

2 量測儀器

2.1 場強輻射量測儀器

2.1.1. 量測儀器

2.1.1.1. 頻量測頻率範圍9kHz-30MHz量測使用(No. 1 3m Chamber)

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
測試接收機	Agilent	N9010A-526	MY53400071	2017. 09. 13	1年
頻譜分析儀	R & S	ESCS30	100338	2017. 06. 19	1年
環型感應天線 (9KHz ~ 30MHz)	R&S	HFH2-Z2	891847/27	2016. 12. 23	1年

2.1.1.2. 頻率範圍30MHz~1000MHz量測使用(No. 1 3m Chamber)

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9010A-526	MY53400071	2017. 09. 13	1年
測試接收機	R & S	ESCS30	100338	2017. 06. 19	1年
前置放大器	HP	8447D	2944A06305	2017. 02. 16	1年
廣帶域天線	CHASE	CBL6112D	33821	2017. 01. 21	1年
測試軟體	Audix	e3	V.6.110601	N.C.R.	N.C.R.

2.1.2. 儀器設定

儀器名稱	使用功能	解析頻寬	視訊頻寬
頻譜分析儀	電場強度量測(dBμV)	10kHz	10kHz
測試接收機	電場強度量測(dBμV)	9kHz	---
頻譜分析儀	電場強度量測(dBμV)	120kHz	1MHz
測試接收機	電場強度量測(dBμV)	120kHz	---

2.2 頻率容許差度量測儀器

2.2.1. 溫度變化量測

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
測試接收機	Agilent	N9030A-526	MY53310269	2017. 01. 03	1 年
Probe Antenna	EMCO	7405	9011-1836	N/A	1 年
恆溫恆濕箱	GIANT	GTH-150-40-CP -AR	MAA1505-00 8	2017. 05. 16	1 年
電源供應器供電	TOP WARD	3303A	N/A	N/A	N/A

2.2.2. 電壓增減量測

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9030A-526	MY53310269	2017. 01. 03	1 年
寬頻棒型天線	DIAMOND	RH799	N/A	N/A	N/A
電源供應器供電	TOP WARD	3303A	N/A	N/A	N/A

3 受測裝置之系統說明

3.1 申請之受測裝置

裝置名稱	製造者	型 號	說明/纜線
Digital Doorlock (內含藍芽及 RFID 模組)	Samsung SDS Co. Ltd	SHP-DS705	----

3.2 測試連接之週邊裝置

裝置名稱	廠牌	型 號	說明/纜線
電源供應器	TOP WARD	3303A	電源線: 可拆, 無金屬被覆, 0.5 米長*2 電源線: 不可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長
筆記型電腦	acer	MS2362	電源供應器: Chicony, M/N CPA09-A065N1, DC 電源線: 不可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長, 外加 1 個鐵芯 AC 電源線: 可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長

3.3 測試配置

3.3.1. 輻射之測試配置

受測物

待測物: Digital Doorlock (內含藍芽及 RFID 模組)

● 量測場地擺設之架構圖

圖 1: 量測場地(No. 1 3m Chamber)量測頻率於 9kHz-30MHz 之測試配置

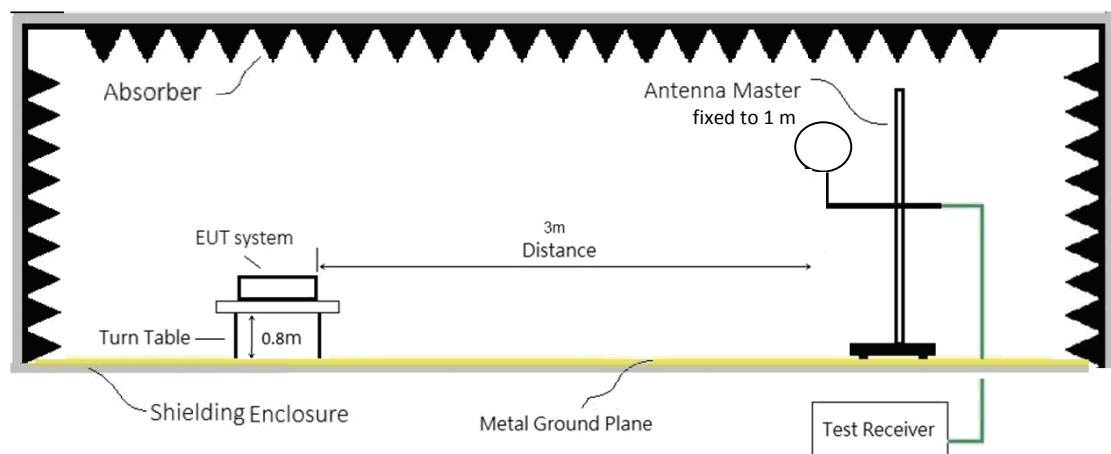
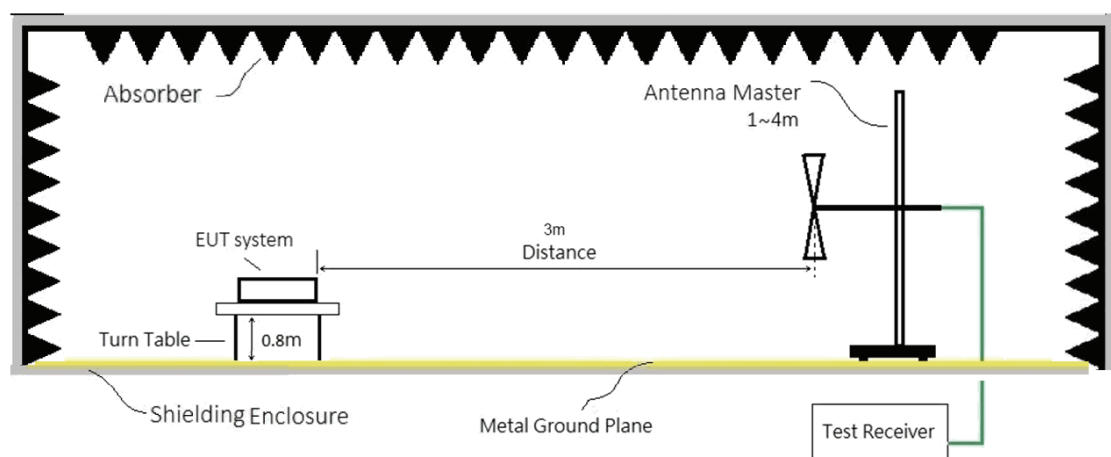
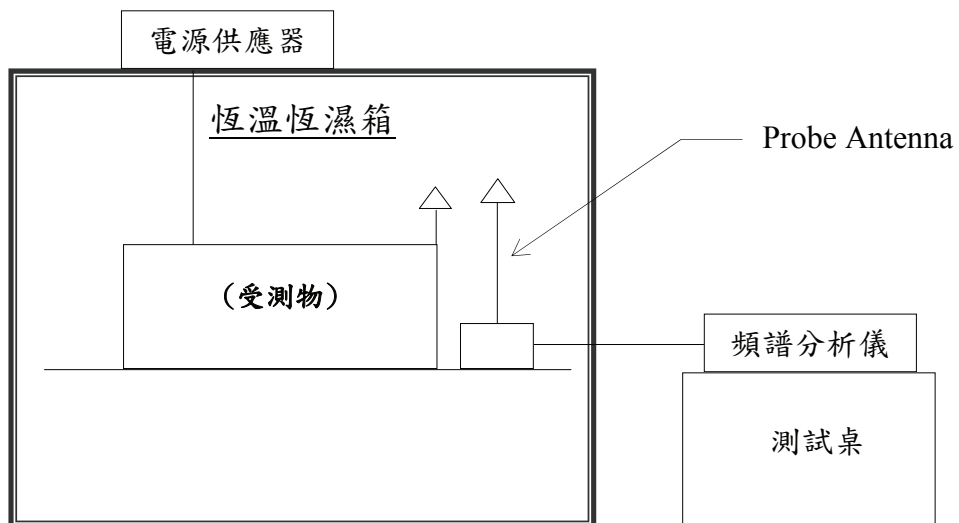


圖 2: 量測場地(No. 1 3m Chamber)量測頻率於 30MHz-1GHz 之測試配置



3.3.2. 頻率容許差度之測試配置

● 量測場地擺設之架構圖



4 電源線傳導干擾之量測

4.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 2.3 節之規定，以市電為電源之低功率射頻電機，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz~30 百萬赫(MHz)之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過 50 微亨利(uH)及 50 歐姆(Ω)之電源線阻抗穩定網路(Line Impedance Stabilization Network；LISN)。頻率重疊處，以較低限制值為準。

頻率範圍 MHz	傳導限制值(dB μ V)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15 ~ 0.5	66~56(註)	56~46(註)
0.5 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

註：隨頻率之對數遞減

4.2 電源線傳導干擾之量測結果

茲因待測裝置之電源供應為 DC 電池電源，並非市電供電電源，故無需做本章節之電源傳導干擾電壓量測。

5 場強輻射之量測

5.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 3.2.1.1 節之規定，主波發射：距器材 30 公尺處之主波電場強度應小於或等於 15848 $\mu\text{V/m}$ 。

於測試場地空間距離不足之狀況下, 3m 測試距離之限度值的換算公式

30m 換算至 3m： $20\log(10000\mu\text{V/m}) + 40\log(30\text{m}/3\text{m}) = 80\text{dB}\mu\text{V/m} + 40 = 120\text{dB}\mu\text{V/m}$

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 3.2.1.2 節之規定，不必要之發射：應符合第 2.8 節之規定。

低功率射頻電機，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

頻率 MHz	測試距離 m	限制值 dB $\mu\text{V/m}$	限制值 $\mu\text{V/m}$
0.009 - 0.490(含)	300	$67.6 - 20 \log f(\text{kHz})$	$2400/f \text{ kHz}$
0.490(不含) - 1.705(含)	30	$87.6 - 20 \log f(\text{kHz})$	$24000/f \text{ kHz}$
1.705(不含) - 30(不含)	30	29.5	30
30(含) - 88(含)	3	40.0	100
88(不含) - 216(含)	3	43.5	150
216(不含) - 960(含)	3	46.0	200
960(不含)以上	3	54.0	500

於測試場地空間距離不足之狀況下, 3m 測試距離之限度值的換算公式

※ 頻率範圍: 0.009MHz-0.490MHz, 300m換算至3m ※

- 1). $X = \text{實測頻率(千赫)}$
- 2). 3m 限度值($\text{dB}\mu\text{V/m}$) = $300\text{m}(\text{dB}\mu\text{V/m}) + 40\log(300\text{m}/3\text{m})$
- 3). $\mu\text{V/m}$ 換算至 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ 公式:
 $2,400/\text{頻率 kHz} (\mu\text{V/m}) = 67.6 - 20\log X (\text{dB}\mu\text{V/m})$

※ 頻率範圍: 0.490MHz-1.705MHz, 30m換算至3m ※

- 1). $X = \text{實測頻率(千赫)}$
- 2). 3m 限度值($\text{dB}\mu\text{V/m}$) = $30\text{m}(\text{dB}\mu\text{V/m}) + 40\log(30\text{m}/3\text{m})$
- 3). $\mu\text{V/m}$ 換算至 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ 公式:
 $24,000/\text{頻率 kHz} (\mu\text{V/m}) = 87.6 - 20\log X (\text{dB}\mu\text{V/m})$

※ 頻率範圍: 1.705MHz-30MHz, 30m換算至3m ※

- 1). 3m 限度值($\text{dB}\mu\text{V/m}$) = $30\text{m}(\text{dB}\mu\text{V/m}) + 40\log(30\text{m}/3\text{m})$
- 2). $\mu\text{V/m}$ 換算至 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ 公式: $(\mu\text{V/m}) = 20\log(\text{dB}\mu\text{V/m})$
 $[30\text{m 之 } \text{dB}\mu\text{V/m} = 20\log(30\mu\text{V/m}) = 29.5\text{dB}\mu\text{V/m}]$

5.2 量測方法

※ 量測頻率範圍 9kHz-30MHz ※

- 5.2.1. 將受測物依章節 3.3.1 圖示擺設置於離地 80 公分之非金屬桌上且可 360 度旋轉的轉盤上，而後調整轉盤角度並從接收機上量得受測物之最大場強
- 5.2.2. 接收天線距受測物 3 公尺，環型感應天線固定在離地 2 公尺處並從接收機量得受測物之最大場強。
- 5.2.3. 檢驗接收機之頻寬設定為 9kHz，接收天線應使用環型感應天線。
- 5.2.4. 分別將接收天線設置於 0° 及 90° 的位置來進行量測，取其最大發射位置做為測試讀值記錄。

※ 量測頻率範圍 30MHz-1000MHz ※

- 5.2.5. 將受測物依章節 3.3.1 圖示擺設置於離地 80 公分之非金屬桌上且可 360 度旋轉的轉盤上，而後調整轉盤角度並從接收機上量得受測物之最大場強。
- 5.2.6. 接收天線距受測物 3 公尺，接收天線固定在離地 2 公尺處並從接收機量得受測物之最大場強。
- 5.2.7. 在測試頻率範圍內，重覆 5.2.5 及 5.2.6 之步驟，以量得受測物每一頻率點之輻射干擾最大場強。
- 5.2.8. 接收天線的水平極化偏波與垂直極化偏波需分別依上述程序進行量測。
- 5.2.9. 對受測物裝置先以峰值檢波器進行檢測並取得掃描曲線圖，再分別以所屬要求之平均值或峰值或準峰值檢波器進行讀值之量測，所得測試結果資料是附於報告章節 4.5。
- 5.2.10. 場強度之計算，公式如下：

場強結果值(Emission Level)=接收機讀值(Meter Reading)+ 校正因子。

其中校正因子為：

天線因數(Antenna Factor)+電纜損失(Cable Loss)+濾波器損失(若有使用)-放大器增益(若有使用)。

*若峰值已低於準峰值限制值，故不另檢附準峰值之讀值。

頻率範圍量測至主波發射的 10 倍諧波，其他未列在報告上乃因訊號太小無法量測。

5.3 量測時受測物之工作狀況

透過筆記型電腦執行測試程式"nRFGO"來設定受測物進行發射動作以進行量測，動作持續不斷直到測試結束。(筆記型電腦設定後移除)

5.4 量測之不確定度

測 試 項 目	頻率範圍	不確定度
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	30MHz~300MHz	±2.91dB
	30MHz~1000MHz	±3.68dB

5.5 場強輻射之量測結果

量測結果皆合乎標準規定，請參見附錄一。

6 頻率容許差度之量測

6.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.2.1.3 節之要求，應維持在主波頻率之 0.01% 以內。在正常供應電壓下，溫度在攝氏-20°C ~ 50°C 間變化；及在 20°C 下，供應電壓在額定值之 15% 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，須符合 5.18 之規定。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 5.18 節之規定：電池操作端點電壓（Battery Operating End Point Voltage）：只適用於具電池操作之發射器，頻率穩定對供應電壓測試時，應以製造者所宣告之電池操作端點電壓進行。

6.2 量測方法

※溫度變化量測：

- 6.2.1. 將受測物置於內依章節 3.3.2 圖示擺設在恆溫恆溼箱內。
- 6.2.2. 將頻譜分析儀接上一接收天線；受測物發射一信號經由接收天線傳至頻譜分析儀讀取頻率。
- 6.2.3. 將恆溫恆溼箱的溫度設在攝氏-20°C 到+50°C 且以每 10°C 為一間隔，每並在啟動時，啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘及第 10 分鐘記錄受測物裝置之頻率。

※電壓增減量測：

- 6.2.4. 將受測物置於內依章節 3.3.2 圖示擺設在恆溫恆溼箱內。
- 6.2.5. 將頻譜分析儀接上一接收天線；受測物發射一信號經由接收天線傳至頻譜分析儀讀取頻率。
- 6.2.6. 設定恆溫恆溼箱為 20°C，並使溫度穩定在 20°C 約 30 分鐘並由電源供應器提供受測物裝置在額定值之+15%及-15%時所需電壓(DC 4.255V 及 DC 3.145V)，並在啟動時，啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘及第 10 分鐘記錄受測物裝置之頻率。

6.3 量測時受測物之工作狀況

透過筆記型電腦執行測試程式"nRFGO"來設定受測物進行發射動作以進行量測，動作持續不斷直到測試結束。(筆記型電腦設定後移除)

6.4 量測之不確定度

實驗室頻率容許差度-溫度變化量測之不確定度為 $\pm 0.003\%$ 。

實驗室頻率容許差度-電壓增減量測之不確定度為 $\pm 0.009\%$ 。

6.5 量測頻率容許差度之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

附錄 一

受測裝置之測試結果

目錄	頁次
1. 場強輻射之量測.....	2
1.1. 量測頻率範圍: 9kHz-30MHz	2
1.2. 量測之波形圖	3
1.3. 量測頻率範圍: 30MHz-1000MHz.....	5
2. 頻率容許差度之量測.....	7
2.1. 溫度變化之頻率容許差度量測結果：(限度值 $\pm 0.01\%$)	7
2.2. 電壓變動之頻率容許差度量測結果：(限度值 $\pm 0.01\%$)	7

1. 場強輻射之量測

測試日期	2017/11/17	環境溫/濕度	23°C/50%
測試電壓	DC 6.0V (經電池供電)		

1.1. 量測頻率範圍: 9kHz-30MHz

Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
天線極性	0°		

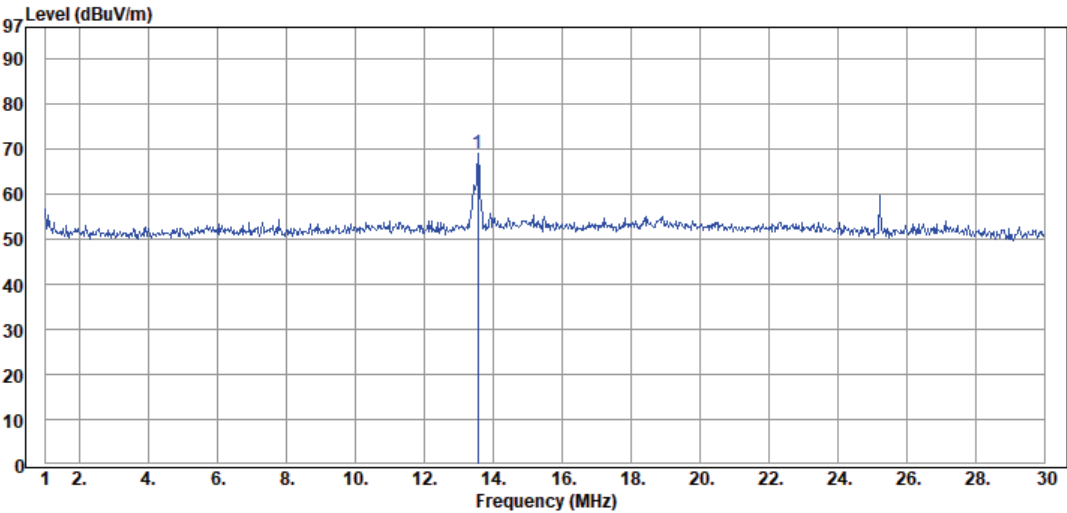
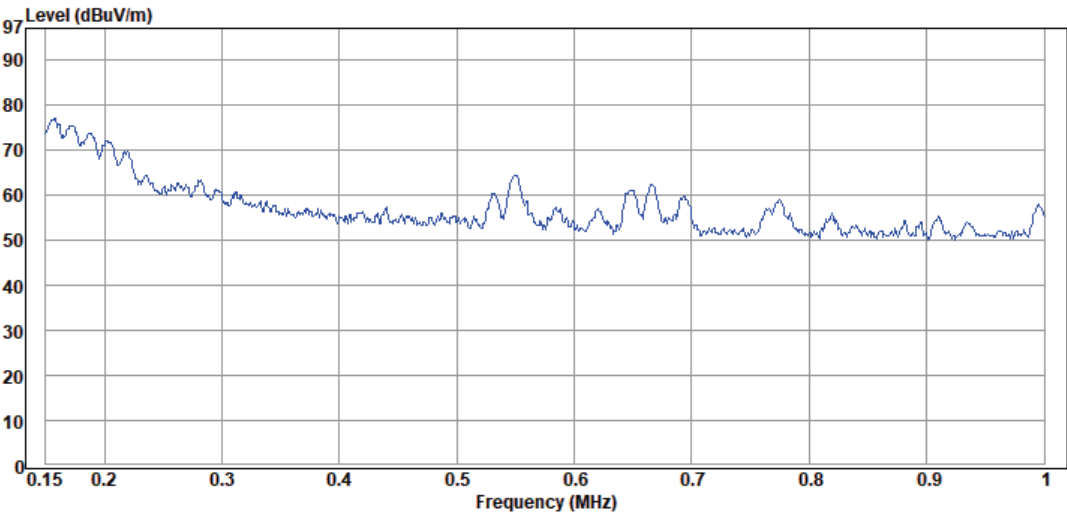
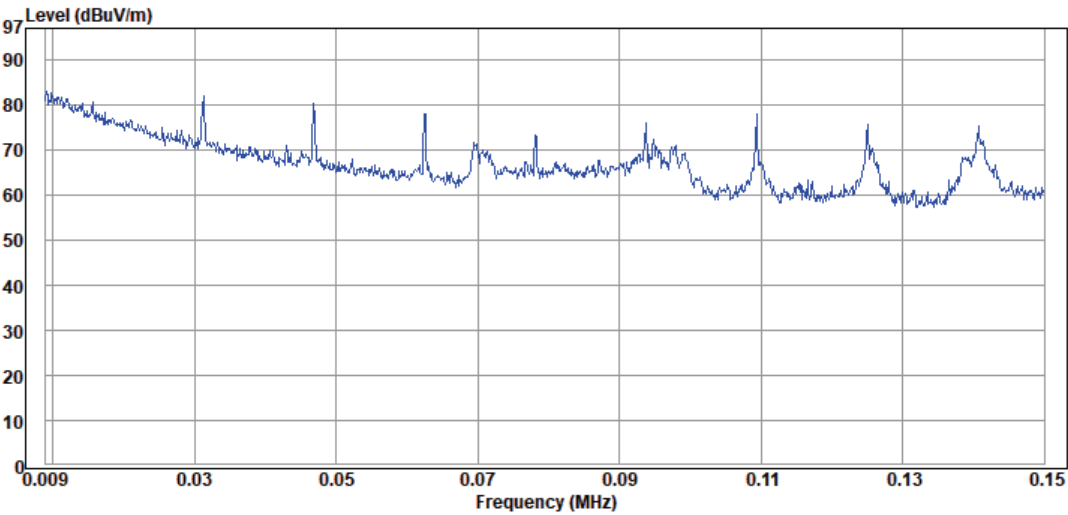
Emission Frequency (MHz)	Emission Level @3m (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)
13.56	47.83	120.00	72.17

Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
天線極性	90°		

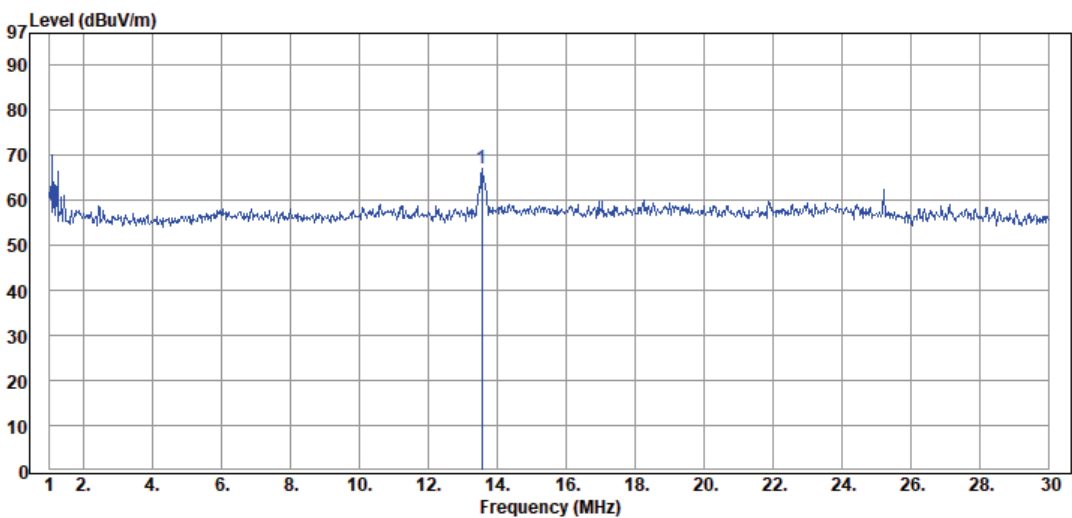
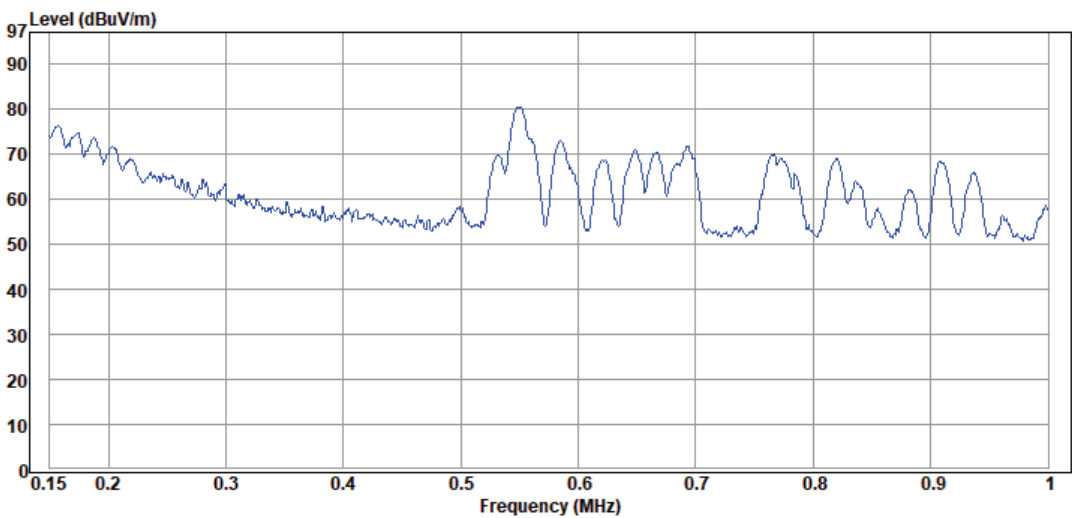
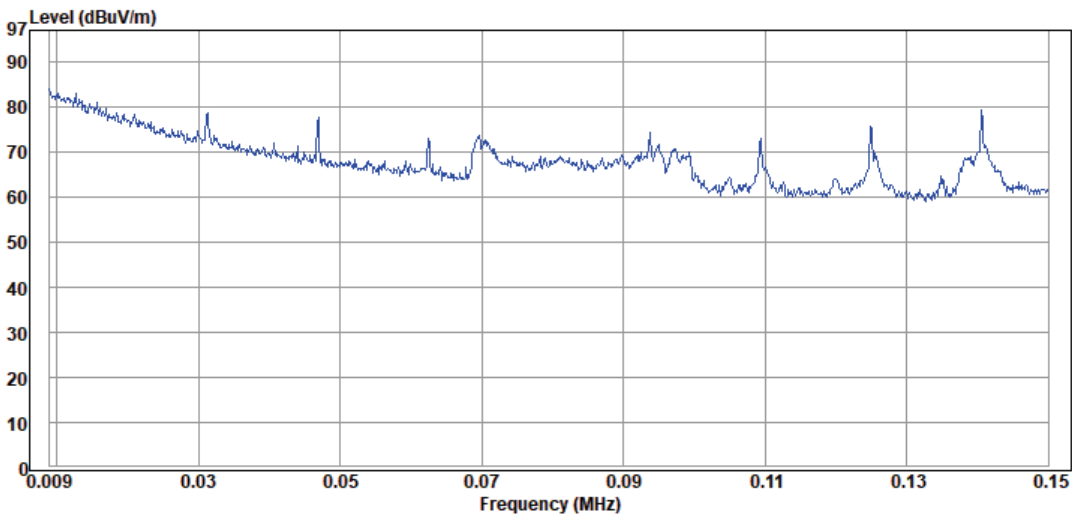
Emission Frequency (MHz)	Emission Level @3m (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)
13.56	45.76	120.00	74.24

1.2. 量測之波形圖

Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
天線極性	0°	天線位置	水平

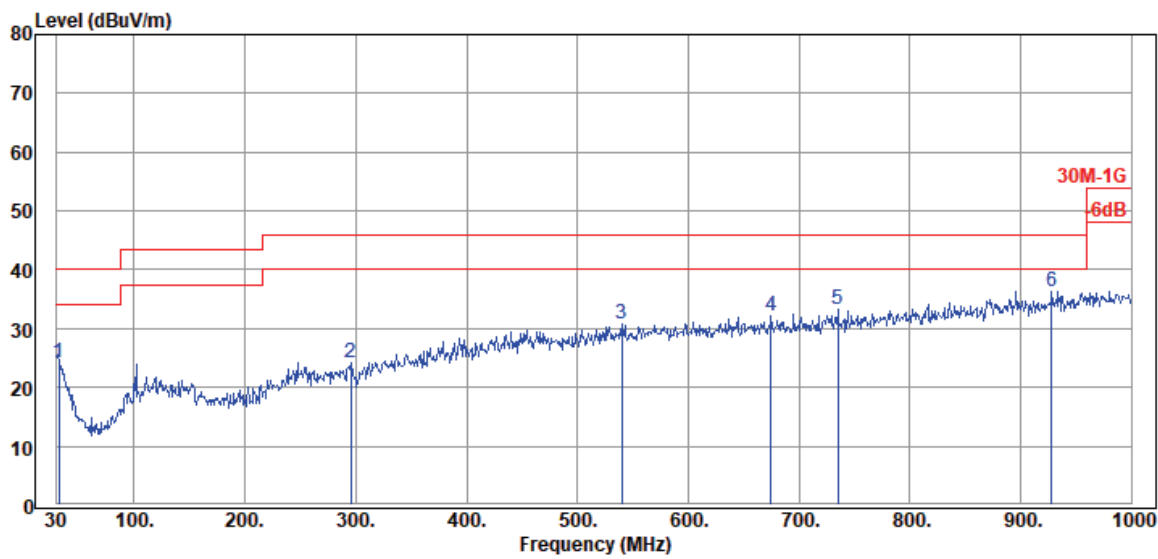


Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
天線極性	90°	天線位置	水平



1.3. 量測頻率範圍: 30MHz-1000MHz

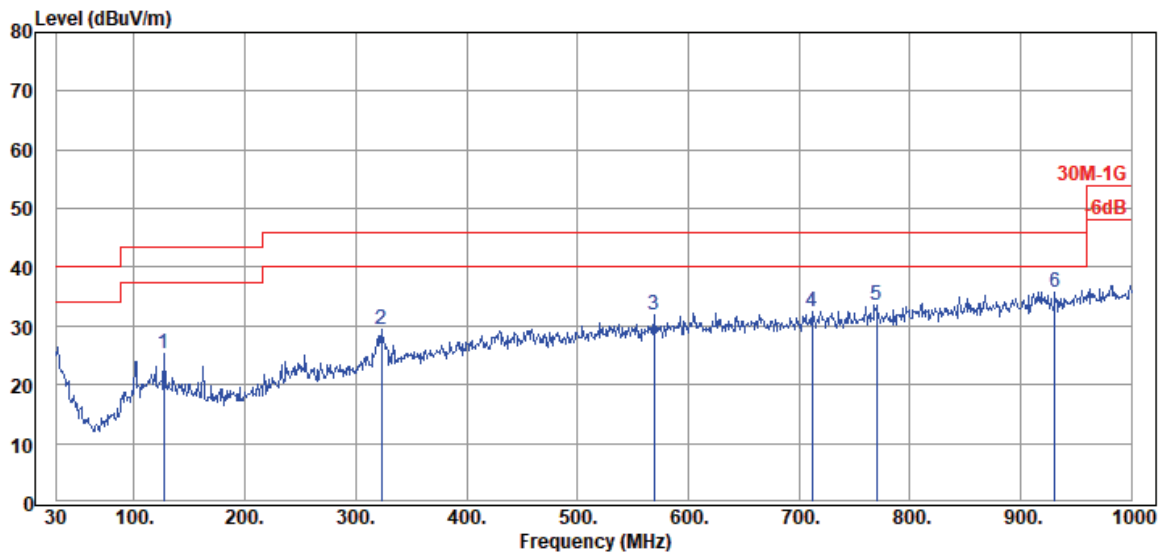
Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
------	------	-----------	----------



Antenna at Horizontal Polarization

Emission Frequency (MHz)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Meter Reading (dBμV)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector
31.94	23.76	1.25	-0.70	24.31	40.00	15.69	Peak
295.78	19.46	4.27	0.45	24.18	46.00	21.82	Peak
540.22	23.77	6.56	0.33	30.66	46.00	15.34	Peak
675.05	24.82	7.01	0.35	32.18	46.00	13.82	Peak
735.19	25.25	7.27	0.81	33.33	46.00	12.67	Peak
928.22	27.12	8.37	0.78	36.27	46.00	9.73	Peak

Mode	RFID	Frequency	13.56MHz
------	------	-----------	----------



Antenna at Vertical Polarization

Emission Frequency (MHz)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Meter Reading (dBμV)	Emission Level (dBμV/m)	Limits (dBμV/m)	Margin (dB)	Detector
127.00	18.43	2.59	4.19	25.21	43.50	18.29	Peak
322.94	20.15	4.63	4.50	29.28	46.00	16.72	Peak
569.32	24.21	6.65	1.07	31.93	46.00	14.07	Peak
711.91	25.01	7.15	0.29	32.45	46.00	13.55	Peak
770.11	25.64	7.46	0.35	33.45	46.00	12.55	Peak
931.13	27.15	8.39	0.31	35.85	46.00	10.15	Peak

2. 頻率容許差度之量測

測試日期	2017/11/16	環境溫/濕度	22°C/60%
測試電壓	DC 6.0V (經電池供電)		
環境溫度變化	20°C, 66%		

2.1. 溫度變化之頻率容許差度量測結果：(限度值±0.01%)

環境溫度 (°C)	時間及頻率讀值之差度(偏移率%)							
	時間: 2 分鐘		時間: 5 分鐘		時間: 10 分鐘		時間: 0 分鐘	
	頻率 (MHz)	差度 (%)	頻率 (MHz)	差度 (%)	頻率 (MHz)	差度 (%)	頻率 (MHz)	差度 (%)
-20°C	13.55990	-0.00074	13.55900	-0.00737	13.56010	0.00074	13.56020	0.00590
-10°C	13.55990	0.00074	13.55800	-0.01475	13.55980	-0.00147	13.56080	0.00590
0°C	13.55980	-0.00147	13.56000	0.00000	13.56000	0.00000	13.56090	0.00664
10°C	13.55990	-0.00074	13.56010	0.00074	13.55990	-0.00074	13.56010	0.00074
20°C	13.56000	0.00000	13.56000	0.00000	13.55990	-0.00074	13.55990	-0.00074
30°C	13.56000	0.00000	13.55990	-0.00074	13.55980	-0.00147	13.55970	0.00221
40°C	13.56010	0.00074	13.55980	-0.00147	13.55990	-0.00074	13.55960	-0.00295
50°C	13.55990	-0.00074	13.56020	0.00147	13.56000	0.00000	13.55990	-0.00074

2.2. 電壓變動之頻率容許差度量測結果：(限度值±0.01%)

時間: 2 分鐘		
正常電壓 (DC 6V)	- 15% (DC 5.1V)	+ 15% (DC 6.9V)
測試頻率	13.55990	13.56000
差度(%)	-0.00074	0.00000

時間: 5 分鐘		
正常電壓 (DC 6V)	- 15% (DC 5.1V)	+ 15% (DC 6.9V)
測試頻率	13.56000	13.56000
差度(%)	0.00000	0.00000

時間: 10 分鐘		
正常電壓 (DC 6V)	- 15% (DC 5.1V)	+ 15% (DC 6.9V)
測試頻率	13.56000	13.56000
差度(%)	0.00000	0.00000

時間: 0 分鐘		
正常電壓 (DC 6V)	- 15% (DC 5.1V)	+ 15% (DC 6.9V)
測試頻率	13.55980	13.56000
差度(%)	-0.00147	0.00000