

## 방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발급번호 : UCSKE-2208-0860호
2. 접수일 : 2022년 07월 15일
3. 시험기간 : 2022년 08월 19일 ~ 2022년 08월 19일
4. 신청인(상호명) : (주)탭스인터내셔널
- 사업자등록번호 : 214-87-87140
- 대표자성명 : 배운성
- 주소 : 충청남도 아산시 둔포면 운교길126번길 77
5. 기자재명칭 / 모델명 : Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA / B13-200-OTA-85HT
6. 제조자 / 제조국가 : Sensoscientific/ 미국
7. 시험결과 : 적합

방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.

2022년 08월 24일

(주) 유씨에스 대표이사 (인)

경기도 안양시 동안구 학의로 268 (관양동, 안양메가밸리 Y02호)

전화번호 : 031-420-5680

팩스번호 : 031-420-5685

※ 적합등록 받은 방송통신기자재는 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다.  
위반 시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.  
본 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

## 시험성적서 발급내역

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2022년 08월 24일	UCSKE-2208-0860호	최초발급

## 목 차

1.0 종합 의견 .....	5
2.0 시험기관 .....	6
2.1 일반현황 .....	6
2.2 시험장 소재지 .....	6
2.3 시험기관 지정사항 .....	6
3.0 시험기준 .....	7
3.1 기술기준현황 .....	7
3.2 시험적용규격 .....	7
3.3 시험적용방법 .....	7
3.4 시험기자재 보완 내용 .....	8
4.0 시험기자재의 기술제원 .....	9
4.1 기술제원 .....	9
5.0 시험기자재 구성 및 배치 .....	10
5.1 전체구성 .....	10
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우) .....	10
5.3 접속 케이블 .....	10
5.4 시험기자재의 동작상태 .....	10
5.5 배치도 .....	11
6.0 전자파적합성기준 .....	12
6.1 전도성 방해 기준 (주 전원 포트) .....	12
6.2 전도성 방해 기준 (통신 포트) .....	12
6.3 방사성 방해 허용기준 (30 MHz ~ 1 000 MHz) .....	12
6.4 방사성 방해 허용기준 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz) .....	12
6.5 시험적용 규격 .....	13
6.6 성능평가기준 .....	14
6.7 규격적용시 특기사항 .....	16
7.0 시험방법 및 결과 .....	17
7.1 전도성 방해 시험 .....	17
7.2 통신/네트워크 포트의 전도성 장애 시험 .....	19
7.3 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz) .....	21
7.4 방사성 방해 시험 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz) .....	24
7.5 정전기 방전 내성시험 .....	28
7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	32
7.6.1 측정설비 .....	32
7.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 .....	35
7.8 서지 내성시험 .....	37
7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	40
7.10 전압강하 및 순간정전 내성시험 .....	42
7.10.7 시험자 의견 .....	43

---

8.0 시험장면 사진 .....	44
8.1 전도성 방해 시험 .....	44
8.2 통신/네트워크 포트의 전도성 장애 시험 .....	45
8.3 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz) .....	46
8.4 방사성 방해 시험 (1 000 MHz - 6 000 MHz).....	47
8.5 정전기 방전 내성시험 .....	48
8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	49
8.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 .....	50
8.8 서지 내성시험 .....	50
8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	51
8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험 .....	51
9.0 시험기자재 사진 .....	52

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA
	모델명	B13-200-OTA-85HT
	제조사	Sensoscientific
	제품구분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)
2. 특기사항		
3. 시험기준	전자파적합성기준 (국립전파연구원고시 제2021-3호) - 제12조 무선설비의 기기류 전자파적합성 기준	
4. 시험방법	KS X 3124:2020                      무선기기의 공통 전자파적합성 시험방법 KS X 3126:2020                      무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기 전자파적합성시험방법 방사성 방해 시험 KS C 9610-4-2:2017                  정전기 방전 내성 시험 KS C 9610-4-3:2017                  방사성 RF 전자기장 내성 시험	
5. 기타사항		
시험원	성명 이 상 민	
기술책임자	성명 조 재 범	

## 2.0 시험기관

### 2.1 일반현황

기관명	(주) 유씨에스
대표이사	정한모
주소	경기도 안양시 동안구 학의로 268, 702호 (관양동, 안양메가밸리)
전화번호	1833-5681
팩스번호	031-420-5685
홈페이지	www.ucs.co.kr

### 2.2 시험장 소재지

주소	경기도 화성시 팔탄면 서해로 1379-4
전화번호	031-355-2666
팩스번호	031-355-5848

### 2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시: 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호: KR0045

분류번호	시험종목	분류번호	시험종목
301-1	KS C 9811(산업, 과학, 의료용기기류)	330	KS X 3131(생활무전기)
303-1	KS C 9814-1(가정용 전기기기 및 전동기기류)	331	KS X 3136(아마추어무선국용 무선설비)
304-1	KS C 9815(조명기기류)	332	KS X 3126(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
308	KN 50(전기철도기기류)	333-2	KS X 3132(주파수공용 무선전화장치/ 음압시험 제외)
310-2	KS C 9040-2(무정전전원장치/EMS공통, 16A 이상 시험 제외)	334	KS X 3139(위성휴대통신용 무선설비)
311	KS C IEC 60947-1/ KS C IEC 60947-2/ KS C IEC 60947-4-1(저압개폐장치 및 제어장치/EMS 공통)	338	KS X 3138(지반탐사 및 벽면탐사 레이더)
312	KS C 9610-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	339	KN 60945(해상항해용 무선설비)
313	KS C 9610-6-4(산업환경)	340	KS X 3143(무선전력전송기기)
314	KS C 9814-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	341-1	KS C 9832(멀티미디어기기 전자파 장해방지 시험)
318	KS C IEC 60601-1-2(의료기기류)	342-1	KS C 9835(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
319	KS C 9547(조명기기류)	344	KS B 6955(승강기 전자파 장해방지 시험)
321	KS C 9610-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	345	KS B 6945(승강기 전자파 내성 시험)
322	KS C 9610-6-2(산업환경)	346	KS C 9992(소방용품 전자파적합성 시험)
323-1	KS X 3124(무선 설비기기류의 공통)	348-2	KS X 3135(2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
324	KS X 3137(무선호출용 무선설비)	349-4	KS X 3129(2G, 3G, 4G 이동통신의 단말기, 보조기기/음압시험 제외)
325	KS X 3125(특정소출력 무선기기)	601	주방용전열기기 중 유도가열(IH) 기능이 있는 기기
326	KS X 3127(간이무선국)	602	전기액체가열기기 중 유도가열(IH) 기능이 있는 기기
327-2	KS X 3128(디지털 코드없는 전화기/ 음압시험 제외)	603	전기담요 및 매트, 전기침대 단, 직류전원으로만 사용하는 제품은 제외
329	KS X 3130(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)		

### 3.0 시험기준

#### 3.1 기술기준현황

구분	제 목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2022-14호 (2022.07.19)
고시	전자파적합성기준	국립전파연구원고시 제2021-3호 (2021.02.08)
공고	전자파적합성시험방법	국립전파연구원공고 제2022-40호 (2022.05.31)

#### 3.2 시험적용규격

고 시	적용 규격	적용 여부	시험 결과
전자파적합성기준	제12조 무선설비의 기기류 전자파적합성 기준	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

#### 3.3 시험적용방법

내 용	시 험 방 법	적용 여부	시 험 결 과
전도성 방해 시험 <sup>주3)</sup>	KS X 3124:2020 KS X 3126:2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
통신/네트워크 포트의 전도성 장애 시험 <sup>주1)</sup>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해 시험 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전 내성시험	KS C 9610-4-2:2017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험	KS C 9610-4-3:2017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험 <sup>주3)</sup>	KS C 9610-4-4:2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지 내성시험 <sup>주3)</sup>	KS X 3124:2020 KS X 3126:2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험 <sup>주3)</sup>	KS C 9610-4-6:2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험 <sup>주3)</sup>	KS C 9610-4-11:2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도 현상 및 서지 내성 시험 <sup>주2)</sup>	ISO 7637-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

주 1) 본 수검기기는 통신포트를 가지고 있지 않아 해당 시험항목에 해당없음.

주 2) 해당 제품은 차량 환경에서 사용하지 않는 제품이므로 시험에서 제외됨.

주 3) 해당 제품은 Battery 제품이므로 시험에서 제외됨.

---

### 3.4 시험기자재 보완 내용

- 해당없음.

## 4.0 시험기자재의 기술제원

### 4.1 기술제원

※ 본 제품은 Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA임.

정격전원	1.5 V 배터리 X 4
해상도 LED	800 DPI(Blue) / 1200 DPI(Green) / 1600 DPI(Red)
사용 주파수	2 412 MHz ~ 2 472 MHz

### 파생모델

구분	파생모델명	기본모델과의 차이
1	B10-200-OTA	단순 판매처 구분

## 5.0 시험기자재 구성 및 배치

### 5.1 전체구성

기자재 명칭	모델명	제조번호	제조사	비고
Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA	B13-200-OTA-58TH	-	Sensoscientific	EUT
스마트폰	MGDA3KH/A	-	Apple	
무선 공유기	A3004NS-M	-	(주) 이에프엔네트웍스	R-CMM-EFM-IPTIMEA3004NSM
직류전원장치	NT12V1AKR	-	DongGuan tenpao Power CO.,LTD.	KCC-REM-NER-NT12V1AKR

### 5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항목	모델명	제조번호	제조사	비고

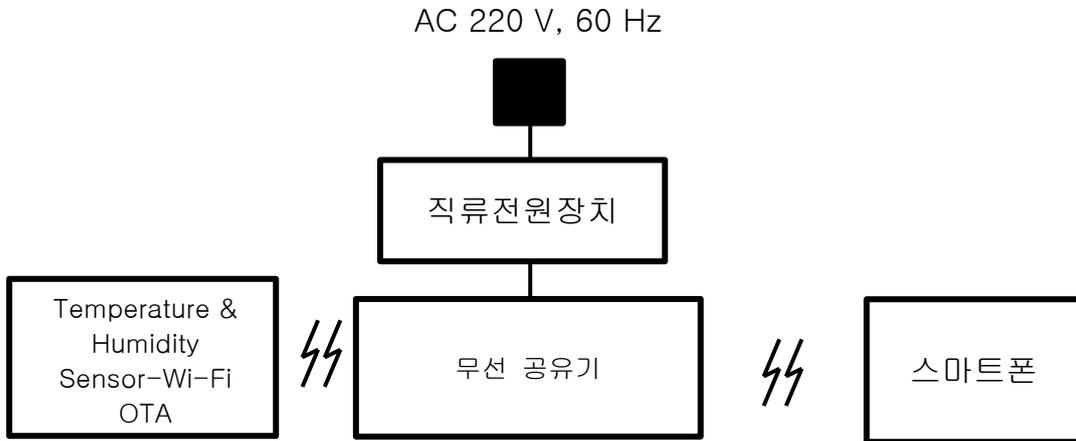
### 5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA (EUT)	무선 통신	무선 공유기	무선 통신	-	-
스마트폰	무선 통신		무선 통신	-	-
무선 공유기	DC in	직류전원장치	DC out	1.5	Shielded / Core
직류전원장치	AC in	AC POWER SOURCE	-	-	

### 5.4 시험기자재의 동작상태

- EUT가 무선공유기를 통해, 스마트폰과 WIFI 무선 통신하여 전용 프로그램으로 EUT의 동작 상태를 확인 하면서 시험함.
- \* Micro USB, M4 connector, M8 connector 포트는 미사용 포트임
- \* 전용 프로그램: Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA
- \* 무선 사용 주파수: 2 412 MHz ~ 2 472 MHz

5.5 배치도



## 6.0 전자파적합성기준

### 6.1 전도성 방해 기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준 (dB $\mu$ V)	
		준첨두값	평균값
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56	56 ~ 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

\* 직류(DC) 전원포트에 대한 전도시험은 3 m보다 긴 직류(DC) 케이블을 갖는 고정형 무선 및 보조 장비에 적용한다.

### 6.2 전도성 방해 기준 (통신 포트)

구 분	주파수범위 (MHz)	전압 허용기준 [dB $\mu$ V]		전류 허용기준 [dB $\mu$ V]	
		준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
A급 기기	0.15 ~ 0.5	97 ~ 87	84 ~ 74	53 ~ 43	40 ~ 30
	0.5 ~ 30	87	74	43	30
B급 기기	0.15 ~ 0.5	84 ~ 74	74 ~ 64	40 ~ 30	30 ~ 20
	0.5 ~ 30	74	64	30	20

### 6.3 방사성 방해 허용기준 (30 MHz ~ 1 000 MHz)

주파수범위 (MHz)	허용기준 [dB $\mu$ V/m]	
	A급기기 (10 m)	B급기기 (10 m)
30 ~ 230	40 (준첨두값)	30 (준첨두값)
230 ~ 1 000	47 (준첨두값)	37 (준첨두값)

### 6.4 방사성 방해 허용기준 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz)

구 분	주파수범위 (GHz)	허용기준 [dB $\mu$ V/m]	
		첨두값	평균값
A급 기기 (3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B급 기기 (3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

**6.5 시험적용 규격**

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가 기준	시험방법	
정전기 방전	함체	±8 (기중방전) ±4 (접촉방전)	kV kV	B	KS C 9610-4-2:2017	
방사성 RF 전자기장	함체	80 ~ 6 000 3 80	Mhz V/m % AM (1 kHz)	A	KS C 9610-4-3:2017	
전기적 빠른 과도현상 /버스트	신호, 통신, 제어 포트	±0.5 5 / 50 5	kV(침투값) Tr / Th ns kHz	B	KS C 9610-4-4:2020	
	직류(DC) 전원 포트	±0.5 5 / 50 5	kV(침투값) Tr / Th ns kHz			
	교류(AC) 전원 포트	±1 5 / 50 5	kV(침투값) Tr / Th ns kHz			
서지	통신 포트	일반	1.2/50 ± 1.0 (선-접지 간)	Tr / Th μs kV	B	KS C 9610-4-5:2020
		통신센터	1.2/50 ± 0.5 (선-접지 간)	Tr / Th μs kV		
	교류(AC) 전원 포트	일반	1.2/50 ± 1.0 (선-선 간) ± 2.0 (선-접지 간)	Tr / Th μs kV kV		
		통신센터	1.2/50 ± 0.5 (선-선 간) ± 1.0 (선-접지 간)	Tr / Th μs kV kV		
전도성 RF 전자기장	신호, 통신, 제어 포트	0.15 ~ 80 3 80	Mhz V % AM (1 kHz)	A	KS C 9610-4-6:2020	
	직류(DC) 전원 포트	0.15 ~ 80 3 80	Mhz V % AM (1 kHz)			
	교류(AC) 전원 포트	0.15 ~ 80 3 80	Mhz V % AM (1 kHz)			
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	직류(DC) 12 및 24 전원 포트	펄스 1, 2a, 2b, 4 ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 10 회	B	ISO 7637-2	
		펄스 3a, 3b ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 20 분	A		
전압강하	교류(AC) 전원단자	100 0.5	% 감소 주기	B	KS C 9610-4-11:2020	
		100 1	% 감소 주기			
		30 30	% 감소 주기			
순간정전		100 300	% 감소 주기	C		

## 6.6 성능평가기준

[KS X 3124:2020]

성능 기준은 무선기기가 내성 시험에 대하여 적합 또는 부적합 여부를 결정하기 위해 사용된다. 본 표준에서는 다음 4가지 범주의 성능 기준을 적용한다.

- 송신기 및 수신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 기준
- 송신기 및 수신기에 인가된 과도 현상에 대한 성능 기준
- 연속적인 통신링크를 제공하지 않는 기기에 대한 성능 기준
- 단독으로 시험되는 보조기기에 대한 성능 기준

통상적으로 성능 기준은 무선기기의 형식에 따라 다르다. 따라서 본 표준에서는 무선기기의 평가를 위해 공통적으로 사용되는 일반적인 성능 기준만을 포함한다.

특정 목적의 무선기기에 대한 제품 관련 성능 기준은 해당 제품 관련 표준을 참조한다.

### — 송신기 및 수신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 기준

상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 나와 있지 않은 경우, 연속적인 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 기준이 적용된다.

시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.

시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다. 만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 기준은 제품 설명서, 그리고 의도된 대로 사용된다는 가정 하에 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

### — 송신기 및 수신기에 인가된 과도 현상에 대한 성능 기준

상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 나와 있지 않은 경우, 과도 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 기준이 적용된다.

옥외 회선에 직접 연결되는 평형 유선 네트워크 포트의 서지시험은 다음 평가 기준을 적용한다.

- 옥외 회선에 연결하기 위한 하나의 대칭형 포트만 있는 제품의 경우, 자체적으로 복구되거나 제조자의 지침에 따라 사용자가 조작하여 복원할 수 있는 기능 상실은 허용된다. SW 재부팅은 허용되지 않는다. 비휘발성 메모리에 정보가 저장되거나 배터리 백업으로 보호되는 정보는 손실되지 않아야 한다.
- 옥외 회선으로 연결되는 하나 이상의 대칭형 포트가 있는 제품의 경우, 자체적으로 복구 가능한 기능 상실이 시험 중에 발생하는 것은 허용된다. SW 재부팅은 허용되지 않는다. 비휘발성 메모리에 정보가 저장되거나 배터리 백업으로 보호되는 정보는 손실되지 않아야 한다.

기타 포트들은 다음과 같이 적용한다.

- 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.
- 전자기 현상에 대한 전자파적합성 시험 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 실제 동작 모드 (의도되지 않는 송신 등) 및 저장 데이터의 변경은 허용되지 않는다.
- 만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한

성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

#### — 연속적인 통신링크를 제공하지 않는 기기에 대한 성능 기준

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에 위의 절에서 설명된 성능 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험 성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 또는 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다.

성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 **주1)**에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다. 제조자가 명시한 성능 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

#### — 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 기준

만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 위의 절에서 설명된 성능 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험 성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 또는 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다.

성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 **주1)**에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다. 제조자가 명시한 성능 기준은 앞 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

---

#### 주1) 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기구나 독립적으로 시험되도록 의도된 보조기기에 대해 제조자는 전자파적합성 시험 중 및 시험 후 허용될 수 있는 최소 성능 레벨 또는 성능의 저하를 명시하여야 한다.

제조자는 전자파적합성 시험 중이거나 시험 후에 성능의 실제 레벨 또는 성능 저하를 평가하는 시험 방법을 정의하여야 한다. 이러한 상황에서 제조자는 시험 성적서에 포함시키기 위해 다음의 정보를 추가로 제공하여야 한다.

- 전자파적합성 시험 중 또는 시험 후 적절한 형식의 피시험기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치하는 적절한 형식의 피시험기기의 의도된 기능
- 적절한 형식의 피시험기기에 대한 적합/부적합 판정 기준
- 피시험기기의 실제 성능 레벨 또는 실제 성능 저하를 관측하는 방법
- 각 주파수에서 시험 현상에 대한 체류 시간은 피시험기기가 작동하고 응답할 수 있는 시간보다 길어야 한다.

EMC 노출 중 및 노출 후에 수행되는 실제 성능 또는 성능 저하의 평가 방법은 단순해야 하지만 동시에 기기의 주요 기능들이 동작하고 있음을 적절하게 증명해야 한다.

**[KS X 3126:2020]**

기 준	시험 중	시험 후
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 있을 수 있음 <sup>주1)</sup></li> <li>- 기능의 손실이 없을 것</li> <li>- 비의도적인 전송이 없을 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 없을 것 <sup>주2)</sup></li> <li>- 기능의 손실이 없을 것</li> <li>- 데이터 손실이나 사용자 정의 기능 상실이 없을 것</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상)</li> <li>- 성능의 저하가 있을 수 있음 <sup>주1)</sup></li> <li>- 비의도적인 전송이 없을 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 손실되었던 기능이 자동 복구될 것</li> <li>- 기능이 복구된 후 정상적으로 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 없을 것 <sup>주2)</sup></li> <li>- 데이터 손실이나 사용자 정의 기능 상실이 없을 것</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 손실됐던 기능이 조작자에 의해 복구 가능할 것</li> <li>- 기능이 복구된 후에는 정상 동작할 것 <sup>주2)</sup></li> <li>- 성능의 저하가 없을 것 <sup>주2)</sup></li> </ul>

주1) 시험 중 성능의 저하는 제조자가 규정한 최소 성능 이하로 저하되지 않음을 의미한다.

어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다.

최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자의 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

주2) 시험 후 성능의 저하가 없다는 것은 제조자가 규정한 최소 성능레벨 이하로의 저하가 없음을 의미한다.

어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다.

시험 후 실제 구동 데이터나 사용자의 데이터 정정이 허용되지 않는다.

최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자의 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

## 6.7 규격적용시 특기사항

- 해당사항 없음.

## 7.0 시험방법 및 결과

### 7.1 전도성 방해 시험

#### 7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Test Receiver	ESPI3	ROHDE & SCHWARZ	101171	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101120	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
ARTIFICIAL MAINS NETWORK	NSLK 8127	SCHWARZBECK	8127518	-	1년	<input type="checkbox"/>
Two-Line V-Network(Main)	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	3560.6550.12-102073-Ax	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Two-Line V-Network(Sub)	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	3560.6550.12-101874-Rq	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Four-Line V-Network	ENV432	ROHDE & SCHWARZ	101284	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
PULSE LIMITER	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	100059	2023.01.26	1년	<input type="checkbox"/>

7.1.2 시험장소:  Shield Room #2  Shield Room #3

7.1.3 환경조건: 온도 \_\_\_\_\_ °C, 습도 \_\_\_\_\_ % R.H.

#### 7.1.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 시험기자재가 특정설비와 함께 사용되어질 때에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작 시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 시험기자재에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 시험기자재는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 시험기자재는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험기자재는 바닥면에서 시험함.
- 6) 시험기자재는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 시험기자재는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형 기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.
- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 시험기자재의 중앙 위치에서 30센티미터 내지 40센티미터의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.

7.1.5 시험결과:  적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

**[준첨두값]**

주파수	LISN	Cable Loss	극성	제한치	준첨두값	결과값	Margin
(MHz)	[dB]	[dB]		(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB)
해당없음							

**[평균값]**

주파수	LISN	Cable Loss	극성	제한치	준첨두값	결과값	Margin
(MHz)	[dB]	[dB]		(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB)
해당없음							

 \* 결과값 [dB $\mu$ V] = LISN [dB] + Cable Loss [dB] + 준첨두값 [dB $\mu$ V]

 \* Margin [dB] = 제한치 [dB $\mu$ V] - 결과값 [dB $\mu$ V]

\* 대역폭: 9 kHz

**\* 측정그래프**

- 해당없음.

## 7.2 통신/네트워크 포트의 전도성 장애 시험

### 7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Test Receiver	ESPI3	ROHDE & SCHWARZ	101171	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101120	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101184	2023.01.28	1년	<input type="checkbox"/>
LISN/AMN	NSLK 8127	SCHWARZBECK	8127518	-	1년	<input type="checkbox"/>
Two-Line V-Network(Main)	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	3560.6550.12-102073-Ax	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Two-Line V-Network(Sub)	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	3560.6550.12-101874-Rq	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Four-Line V - Network	ENV432	ROHDE & SCHWARZ	101284	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
EMI Receiver	9010	PMM	274WX90601	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
ISN	ISN T800	TESEQ	30813	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
ISN	ISN T8-Cat6	TESEQ	29709	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
ARTFICIAL MAINS NETWORK	L3-32	PMM	1220X20311	-	-	<input type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소:  Shield Room #2  Shield Room #3

7.2.3 환경조건: 온도 \_\_\_\_\_ °C, 습도 \_\_\_\_\_ % R.H.

### 7.2.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정설비와 함께 사용될 때에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작 시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 피시험기기는 사용 전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 6) 피시험기기의 동작mode, 전송속도가 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 피시험기기는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.

- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 피시험기기의 중앙 위치에서 30 cm 내지 40 cm 의 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶음. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 통신포트에 대한 시험방법 중 제품의 기능이 (10, 100, 1 000) Mbps 등을 지원하는 다기능 통신 포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.

7.2.5 시험결과:  적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

**[준첨두값]**

주파수	LISN	Cable Loss	제한치	준첨두값	결과값	Margin
(MHz)	[dB]	[dB]	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB)
해당없음						

**[평균값]**

주파수	LISN	Cable Loss	제한치	평균값	결과값	Margin
(MHz)	[dB]	[dB]	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB $\mu$ V)	(dB)
해당없음						

\* 결과값 [dB $\mu$ V] = LISN [dB] + Cable Loss [dB] + 준첨두값 [dB $\mu$ V]

\* Margin [dB] = 제한치 [dB $\mu$ V] - 결과값 [dB $\mu$ V]

\* 대역폭: 9 kHz

\* 측정그래프

- 해당없음.

### 7.3 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)

#### 7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Test Receiver	ESPI3	ROHDE & SCHWARZ	101171	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101969	2023.07.27	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101120	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
BI-LOG ANT	VULB 9163	SCHWARZBECK	700	2023.08.29	2년	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	act-a400	Audix Coporation	20090812002	-	-	<input type="checkbox"/>
Turntable	act-t450	Audix Coporation	2009814072	-	-	<input type="checkbox"/>
Controller	act	Audix Coporation	CT-0131	-	-	<input type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4000-EP	Innco systems GmbH	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turntable	DT3000-t2	Innco systems GmbH	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Controller	CO3000	Innco systems GmbH	CO3000/969/3 9421016/L	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	8447F	H.P	2944A04074	2023.01.26	1년	<input type="checkbox"/>
Amplifier	310	SONOMA	291723	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

7.3.2 시험장소:  3 m Chamber  10 m Chamber

7.3.3 환경조건: 온도 (21.6 ~ 22.2) °C, 습도 (49.3 ~ 49.9) % R.H.

#### 7.3.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) ~ 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360 ° 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m 로 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때의 측정치를 그대로 적용.

$$F1 [dB\mu W/m] = F2 [dB\mu W] + AF [dB/m] + CL [dB] - AG [dB]$$

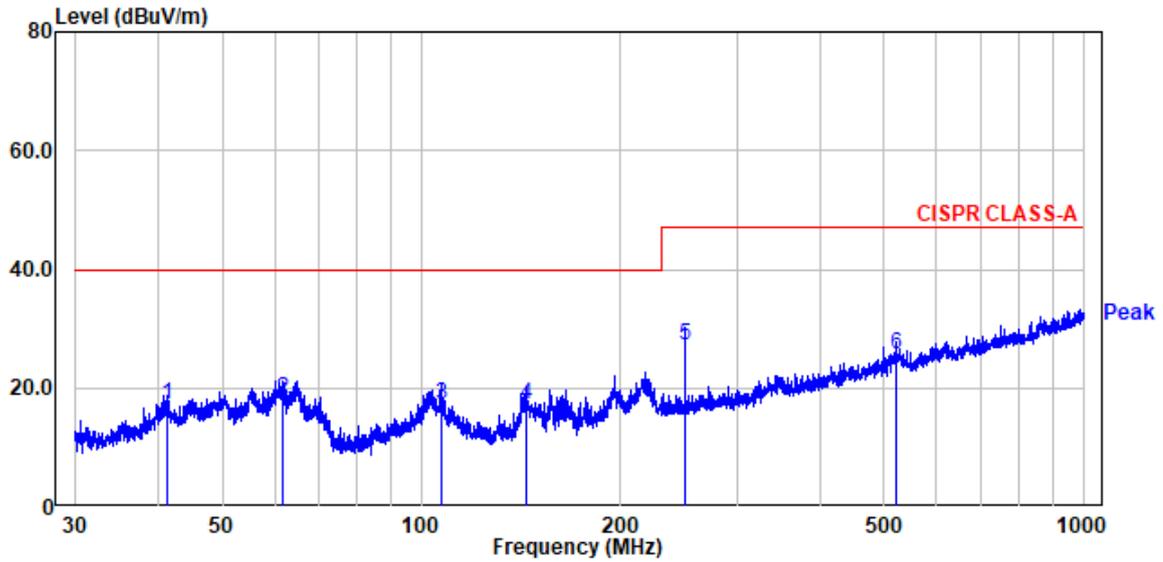
F1: 결과값, F2: 측정값, AF: ANT Factor, CL: Cable Loss, AG: Amp. Gain

7.3.5 시험결과:  적합       부적합       해당없음

시험일: 2022년 08월 19일

시험원: 이 상 민

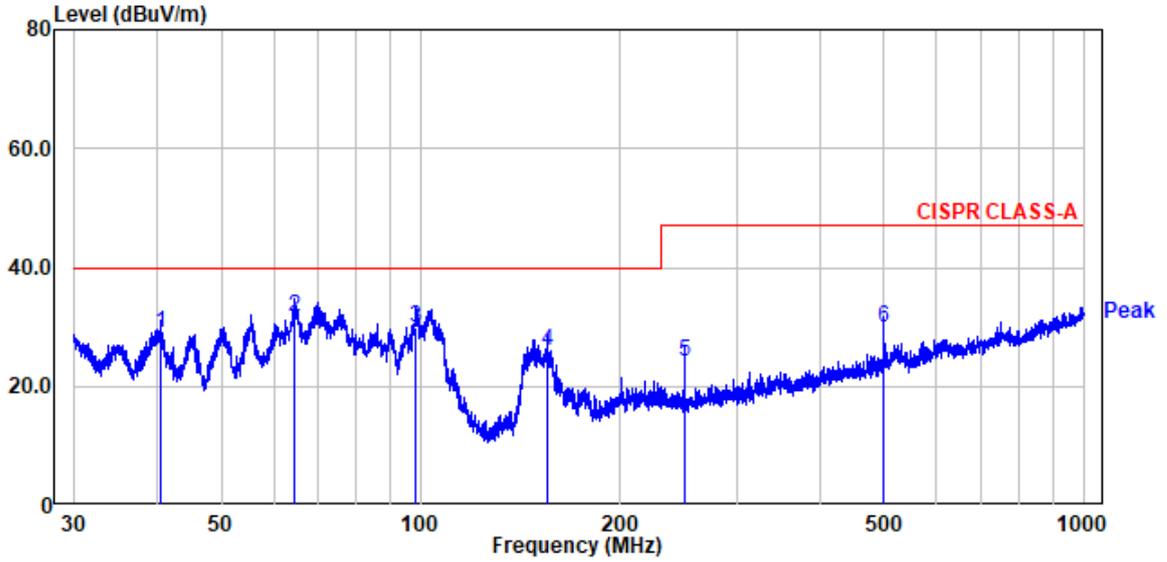
[Horizontal]



No.	Freq MHz	Reading dBuV	C.F dB	Result dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	APos cm	Tpos deg	Remark
1	41.17	27.64	-10.50	17.14	40.00	22.86	300	187	QP
2	61.67	29.55	-11.30	18.25	40.00	21.75	300	219	QP
3	107.04	28.54	-11.26	17.28	40.00	22.72	400	266	QP
4	143.58	31.24	-13.94	17.30	40.00	22.70	200	292	QP
5	250.08	35.12	-7.84	27.28	47.00	19.72	400	230	QP
6	520.43	25.43	0.19	25.62	47.00	21.38	300	79	QP

Remarks: C.F (Correction Factor) = Antenna factor + Cable loss - Preamp gain

[Vertical]



No.	Freq MHz	Reading dBuV	C.F dB	Result dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	APos cm	Tpos deg	Remark
1	40.49	39.51	-10.63	28.88	40.00	11.12	200	145	QP
2	64.49	43.52	-11.94	31.58	40.00	8.42	100	155	QP
3	98.31	41.28	-11.46	29.82	40.00	10.18	300	11	QP
4	155.23	39.37	-13.53	25.84	40.00	14.16	200	294	QP
5	250.08	31.99	-7.84	24.15	47.00	22.85	100	112	QP
6	500.30	31.67	-1.69	29.98	47.00	17.02	100	225	QP

Remarks: C.F (Correction Factor) = Antenna factor + Cable loss - Preamp gain

## 7.4 방사성 방해 시험 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz)

### 7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
BAND REJECT FILTER	WRCJV8-2355-2395-2495-2535-35SS	WAINWRIGHT INSTRUMENTS GMBH	1	2023.01.28	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101184	2023.01.28	1년	<input type="checkbox"/>
Test Receiver	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101969	2023.07.27	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Horn Antenna	BBHA 9120 D	SCHWARZBECK	768	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	-	Audix Corporation	-	-	-	<input type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4640/800-XP-ET	Innco systems GmbH	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turntable	act-t300	Audix Corporation	-	-	-	<input type="checkbox"/>
Turntable	DT3000-t2	Innco systems GmbH	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Controller	CO3000	Innco systems GmbH	CO3000/969/3 9421016/L	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Controller	EM 1000	Audix Corporation	060558	-	-	<input type="checkbox"/>
Microwave Preamplifier	8449B	Agilent	3008A02014	2023.01.26	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소:  3 m Chamber  10 m Chamber

7.4.3 환경조건: 온도 (22.2 ~ 22.8) °C, 습도 (49.9 ~ 50.5) % R.H.

### 7.4.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) ~ 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360 ° 회전시키고, 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 3 m 로 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때의 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dB}\mu\text{V/m]} = F2 \text{ [dB}\mu\text{V]} + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} - AG \text{ [dB]}$$

F1: 결과값, F2: 측정값, AF: ANT Factor, CL: Cable Loss, AG: Amp. Gain

7.4.5 시험결과:  적합       부적합       해당없음

시험일: 2022년 08월 19일

시험원: 이 상 민

## [Horizontal]

## [첨두값]

주파수 (MHz)	측정값 (dB $\mu$ V)	안테나 높이 (m)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Amp. Gain (dB)	결과값 (dB $\mu$ V/m)	제한치 (dB $\mu$ V/m)	Margin (dB)
1 495	47.98	1.00	25.10	7.08	36.52	43.64	76.00	32.36
2 060	46.22	1.00	26.62	8.77	36.17	45.44	76.00	30.56
2 913	44.77	1.00	28.37	10.78	36.02	47.90	76.00	28.10
3 652	45.26	1.00	29.10	12.62	35.57	51.41	80.00	28.59
4 419	45.11	1.00	30.43	12.81	35.33	53.02	80.00	26.98
5 410	44.14	1.00	31.91	15.63	34.93	56.75	80.00	23.25

## [평균값]

주파수 (MHz)	측정값 (dB $\mu$ V)	안테나 높이 (m)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Amp. Gain (dB)	결과값 (dB $\mu$ V/m)	제한치 (dB $\mu$ V/m)	Margin (dB)
1 495	34.96	1.00	25.10	7.08	36.52	30.62	56.00	25.38
2 060	33.18	1.00	26.62	8.77	36.17	32.40	56.00	23.60
2 913	32.55	1.00	28.37	10.78	36.02	35.68	56.00	20.32
3 652	32.57	1.00	29.10	12.62	35.57	38.72	60.00	21.28
4 419	32.10	1.00	30.43	12.81	35.33	40.01	60.00	19.99
5 410	31.21	1.00	31.91	15.63	34.93	43.82	60.00	16.18

## [Vertical]

## [첨두값]

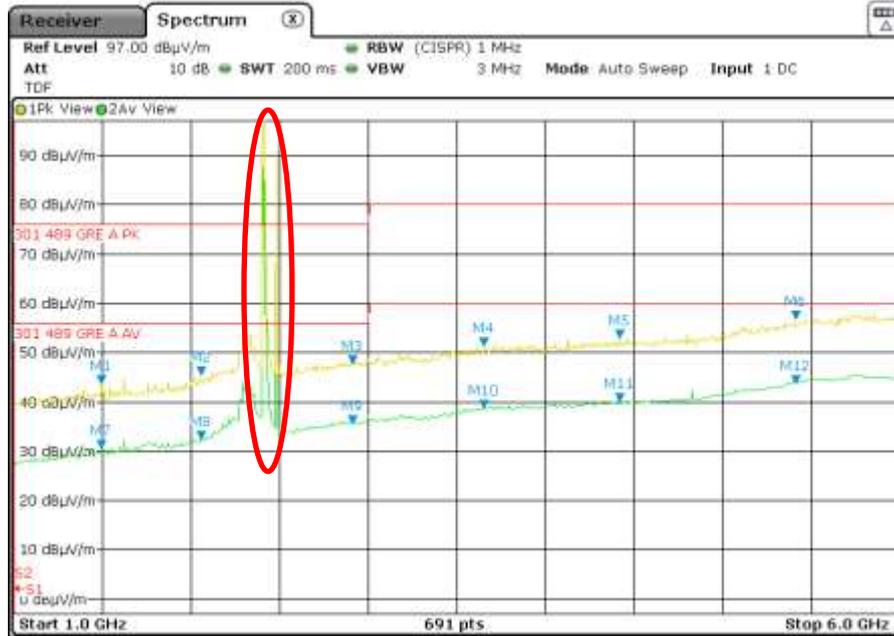
주파수 (MHz)	측정값 (dB $\mu$ V)	안테나 높이 (m)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Amp. Gain (dB)	결과값 (dB $\mu$ V/m)	제한치 (dB $\mu$ V/m)	Margin (dB)
1 199	47.10	1.00	24.69	6.45	37.15	41.09	76.00	34.91
1 915	46.04	1.00	25.59	8.42	36.26	43.79	76.00	32.21
3 000	45.15	1.00	28.40	11.10	36.04	48.61	76.00	27.39
3 579	45.30	1.00	28.93	12.56	35.63	51.16	80.00	28.84
4 288	44.46	1.00	30.15	12.84	35.32	52.13	80.00	27.87
5 352	44.49	1.00	31.75	15.33	34.95	56.62	80.00	23.38

## [평균값]

주파수 (MHz)	측정값 (dB $\mu$ V)	안테나 높이 (m)	Antenna Factor (dB/m)	Cable Loss (dB)	Amp. Gain (dB)	결과값 (dB $\mu$ V/m)	제한치 (dB $\mu$ V/m)	Margin (dB)
1 199	35.03	1.00	24.69	6.45	37.15	29.02	56.00	26.98
1 915	33.48	1.00	25.59	8.42	36.26	31.23	56.00	24.77
3 000	33.38	1.00	28.40	11.10	36.04	36.84	56.00	19.16
3 579	32.52	1.00	28.93	12.56	35.63	38.38	60.00	21.62
4 288	31.59	1.00	30.15	12.84	35.32	39.26	60.00	20.74
5 352	32.03	1.00	31.75	15.33	34.95	44.16	60.00	15.84

\* 측정그래프

[Horizontal]



\* — : Peak, — : Average

[Vertical]



\* — : Peak, — : Average

\* 빨간 동그라미는 제품 사용 주파수이므로 배제됨. (사용주파수 : 2 412 MHz ~ 2 472 MHz)

## 7.5 정전기 방전 내성시험

### 7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
ESD Simulator	ESS-2000	NoiseKen	4010C63927	2023.07.29	1년	<input type="checkbox"/>
ESD Simulator	ESS-2000	NoiseKen	1199C02476	2023.01.29	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
HAEFELY TEST AG	ONYX 16	HAEFELY TECHNOLOGY	177897	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>

7.5.2 시험장소:  Shield Room #1     Shield Room #2

### 7.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (25 ± 10) °C	(22.1 ~ 22.2) °C
습도 (45 ± 15) % R.H.	(42.3 ~ 42.4) % R.H.
기압 (96 ± 10) kPa	100.5 kPa

### 7.5.4 시험조건

방전간격: 1 회 / 1 초  
 방전임피던스: 330 ohm / 150 pF  
 방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전  
 간접방전-수평결합면, 수직결합면  
 극성: + / -  
 방전회수: 인가부위당 10 회 이상  
 성능평가기준: B  
 방전전압:

구분	직접방전		간접방전	
	접촉방전	기중방전	수평결합면	수직결합면
인가전압	± 4 kV	± 2 kV	± 4 kV	± 4 kV
	-	± 4 kV	-	-
	-	± 8 kV	-	-

### 7.5.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

[공통조건]

- 1) 피시험기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준 접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준 접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상 위에서 사용하는 기기는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기기는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 피시험기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

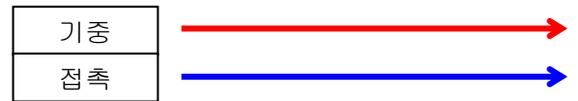
[기중방전시험]

- 1) 원형의 방전전극팁은 피시험기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 피시험기에서 접촉 하기 까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 피시험기로부터 격리하여야 한다.

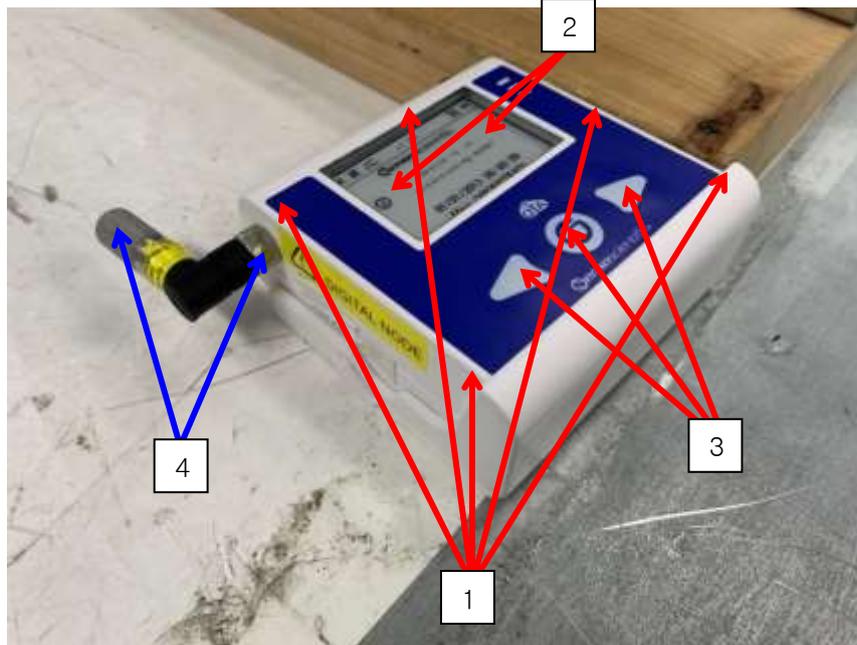
[접촉방전시험]

- 1) 칩형의 방전전극팁은 방전 시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 피시험기기의 표면이 도장 되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극 팁으로 도장을 관통 시켜 도장 층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

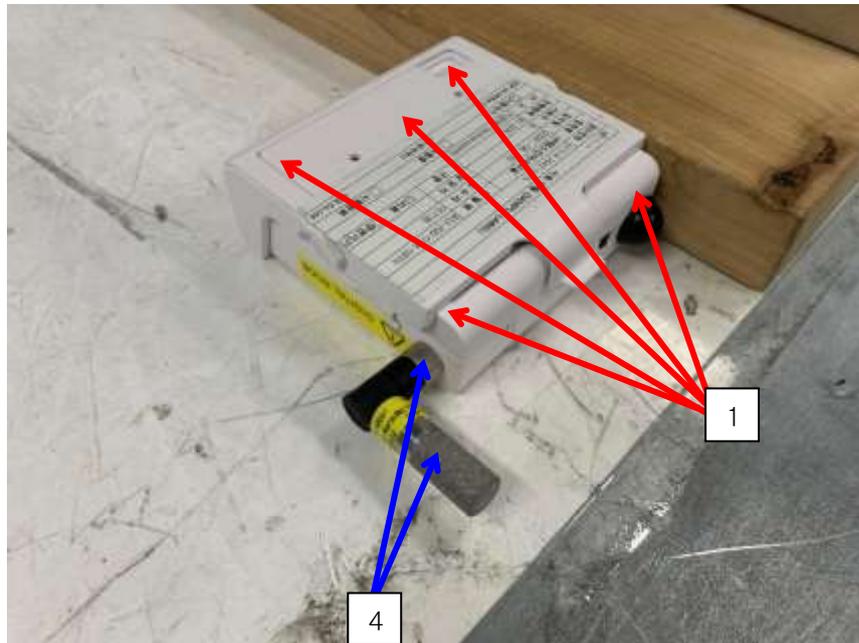
### 7.5.6 정전기 방전 인가부위



[인가부위 1]



[인가부위 2]



[인가부위 3]



7.5.7 시험결과:  적합       부적합       해당없음

시험일: 2022년 08월 19일

시험원: 이 상 민

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접방전 (Indirect)		수평결합면 (HCP)	접촉방전	B	A	
		수직결합면 (VCP)		B	A	
직접방전 (Direct)	1	플라스틱 커버 부위	기중방전	B	A	
	2	LCD 패널 부위	기중방전	B	A	
	3	비금속 버튼 부위	기중방전	B	A	
	4	금속 부위	접촉방전	B	A	

### 7.5.8 시험자 의견

- TT, TR, 송신대기모드 성능평가 기준 만족함.
- 시험결과 성능 평가 기준 만족함.

## 7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

### 7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
SIGNAL GENERATOR	APSIN6010	ANAPICO	111-433500010-0759	2023.07.28	1년	<input type="checkbox"/>
EPM Series Power Meter	E4419B	Agilent	MY45104421	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER SENSOR	E9301A	Agilent	US39210356	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER SENSOR	E9301A	Agilent	MY41497377	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	25A250AM1	AMPLIFER RESEARCH	0331227	-	-	<input type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	30S1G3M1	AMPLIFER RESEARCH	0331152	-	-	<input type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	150W1000M1	AMPLIFER RESEARCH	0331746	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
BI-LOG ANT	CBL6141A	SCHAFFNER	4217	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	SS3T6G100	Sungsan	-	-	-	<input type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	SS1T3G250	Sungsan	-	-	-	<input type="checkbox"/>
RF AMPLIFIER	SS20T1000M1k	Sungsan	-	-	-	<input type="checkbox"/>
LOG-PER ANTENNA	VULP 9118 E	SCHWARZBECK	855	-	-	<input type="checkbox"/>
HORN ANTENNA	OBH1080	OCEAN MICROWAVE	201804039001	-	-	<input type="checkbox"/>
HORN ANTENNA	AT4002A	AMPLIFER RESEARCH	0330909	-	-	<input type="checkbox"/>
SOUND ACOUSTIC TESTER	PST-1000	P&E	15002	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
MICROPHONE	UC-52	RION	127762	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
SIGNAL GENERATOR	RGN6000B	DARE Instruments	15100075SNO02	2023.07.28	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RadiField	RFS1006B	DARE Instruments	15100045SNO17	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.6.2 시험장소:  RS Room #1  RS Room #2  10 m Chamber

### 7.6.3 환경조건

항목	측정치
온도	(21.9 ~ 22.9) °C
습도	(41.2 ~ 42.2) % R.H.

## 7.6.4 시험조건

안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전 계 강 도:	3 V/m
주파수범위:	80 MHz to 6.0 GHz
변조:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
체재시간:	1 s
주파수 스텝:	1 % step
인가 부위:	4 면
성능평가기준:	A

## 7.6.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m 의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ + 6 dB 이내인 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 피시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석 되어야한다.

7.6.6 시험배치의 평면도

[80 MHz to 6.0 GHz]



7.6.7 시험결과:  적합       부적합       해당없음

시험일: 2022년 08월 19일

시험원: 이 상 민

[80 MHz to 6.0 GHz]

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
앞면	A	A	A
뒷면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

\* The exclusion band: 2 291.4 MHz ~ 2 592.6 MHz

7.6.8 시험자 의견

- CT, CR, 송신대기모드 성능평가 기준 만족함.
- 시험결과 성능 평가 기준 만족함.

## 7.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

### 7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST	EMCPRO PLUS	ThermoFisher Scientific	906221	2022.07.30	1년	<input type="checkbox"/>
Capacitive Clamp	CCL	ThermoFisher Scientific	0904227	2022.07.30	1년	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	AXOS5	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	180998	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
THREE PHASES EXTERNAL CDN	FP-COMB32	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	181211	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
Capacitive Coupling Clamp	IP4B	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	181514	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	CCS600	3CTEST	ES0801851	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>

7.7.2 시험장소:  Shield Room #1     Shield Room #2

### 7.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.

### 7.7.4 시험조건

인가전압 및 극성:	교류전원 포트	± 1.0 kV
	직류전원 포트	± 0.5 kV
	신호선 및 통신선, 제어선 포트	± 0.5 kV
임펄스 반복률:	5 kHz	
임펄스 상승시간:	5 ns ± 30 %	
임펄스 주기:	50 ns ± 30 %	
버스트 지속시간:	15 ms ± 20 %	
버스트 주기:	300 ms ± 20 %	
인가 시간:	1 분 이상	
인가 방법:	교류전원 포트 (결함/감결함 회로망)	
	직류전원 포트 (결함/감결함 회로망)	
	신호선 및 통신선, 제어선 포트 (용량성 결함 클램프)	
성능평가기준:	B	

### 7.7.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 기준접지면은 피시험기기의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 2 m x 세로 2 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 2) 피시험기기는 피시험기기 하단부의 위치에 기준접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 3) 피시험기기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 4) 결합클램프의 결합판은 결합클램프 하단부에 위치한 기준 접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 5) 피시험기기와 결합소자 사이의 신호선 및 전원선의 길이는 0.5 m 이하로 한다. 다만, 전원선이 0.5 m 이상일때에는 그 전원선의 초과길이를 기준 접지면에 0.1 m 거리를 두고 직경 0.4 m의 코일형태로 모아 야 한다.

7.7.6 시험결과:  적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

**[입력 교류전원 포트]**

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당없음			

**[입력 직류전원 포트]**

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당없음			

**[아날로그/디지털 데이터 포트]**

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당없음			

### 7.7.7 시험자 의견

- 해당없음.

## 7.8 서지 내성시험

### 7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST	EMCPRO PLUS	ThermoFisher Scientific	906221	2022.07.30	1년	<input type="checkbox"/>
I/O Lin Coupler/Decoupler	CM-I/OCD	ThermoFisher Scientific	0906226	-	-	<input type="checkbox"/>
Telecom Coupler / Decoupler	CM-TELCD	ThermoFisher Scientific	0905226	-	-	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	AXOS5	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	180998	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
THREE PHASES EXTERNAL CDN	FP-COMB32	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	181211	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	CCS600	3CTEST	ES0801851	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>

7.8.2 시험장소:  Shield Room #1     Shield Room #2

### 7.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.

### 7.8.4 시험조건

일반 조건

서지전압: 교류(AC)전원 포트 (일반)	선-선: ± 1.0 kV
	선-접지: ± 2.0 kV
교류(AC)전원 포트 (통신센터전용기기)	선-선: ± 0.5 kV
	선-접지: ± 1.0 kV
옥외용 통신포트(단독기기)	선-접지: ± 1.0 kV
통신포트(통신센터전용기기)	선-접지: ± 0.5 kV
옥내용 통신포트 (길이가 10 m 이상인 경우)	선-접지: ± 0.5 kV

	전원포트	통신포트
개방회로전압파형	1.2/50 $\mu$ s	1.2/50 $\mu$ s
단락회로전류파형	8/20 $\mu$ s	8/20 $\mu$ s
인 가 회 수	각 5 회	각 5 회
위 상	0°, 90°, 180°, 270° (입력 교류전원 단자)	-
극 성	+ / -	+ / -
반 복 륭	1 회 / 60 초	1 회 / 60 초
성 능 평 가 기 준	B	B

자동차 환경 조건

자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도 현상/버스트및 서지	직류(DC) 12 V 및 24 V 전원 포트	펄스 1,2a, 2b, 4 ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 10 회	ISO 7637-1	B
		펄스 3a, 3b ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 20 분	ISO 7637-1	A

### 7.8.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형(정 및 부)의 최대값에서 전압위상에 동기되도록 인가함.
- 2) 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가되어야 한다. 선과 접지간 시험인 경우에 특별한 조건이 없는 한, 시험전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가되어야 한다.
- 3) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하여야 한다.

7.8.6 시험결과:  적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

[입력 교류전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당없음			

[입력 직류전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당없음			

[아날로그/디지털 데이터 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당없음			

7.8.7 시험자 의견

- 해당없음.

## 7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

### 7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EM INJECTION CLAMP	F-203I-23mm	FCC	091199	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
CDN	FCC-801-M2-16A	FCC	091165	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
CDN	FCC-801-M3-16A	FCC	091994	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>
Continuous Wave Simulator	CWS500N1	EM Test	P1247105423	2023.01.26	1년	<input type="checkbox"/>
Coaxial Fixed Attenuator	ATT6/75	EM Test	P1306112966	2023.01.26	1년	<input type="checkbox"/>
SOUND ACOUSTIC TESTER	PST-1000	P&E	15002	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
TELEPHONE ANALYZER	DD-5601	CREDIX	529907184	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
MICROPHONE	UC-52	RION	127773	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>
MICROPHONE	UC-52	RION	127762	2023.01.29	1년	<input type="checkbox"/>

7.9.2 시험장소:  Shield Room #1     Shield Room #2

### 7.9.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.

### 7.9.4 시험조건

주파수범위: 150 kHz - 80 MHz  
 전계강도: 3 V  
 변조: AM, 80 %, 1 kHz sine wave  
 체재시간: 1 s  
 주파수스텝: 1 % step  
 성능평가기준: A

### 7.9.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 피시험기기를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석되어야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다.
- 5) 기준접지면 위에 있는 피시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1 m ~ 0.3 m 의 거리를 두고 설치한다.

7.9.6 시험결과:    적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

**[입력 교류전원 포트]**

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당없음			

**[입력 직류전원 포트]**

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당없음			

**[아날로그/디지털 데이터 포트]**

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당없음			

### 7.9.7 시험자 의견

- 해당없음.

## 7.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

### 7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST	EMCPRO PLUS	ThermoFisher Scientific	906221	2022.07.30	1년	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	AXOS5 & DIP 116	HAEFELY EMC TECHNOLOGY	180998	2023.01.27	1년	<input type="checkbox"/>
COMPACT IMMUNITY TEST SYSTEM	CCS600	3CTEST	ES0801851	2023.07.27	1년	<input type="checkbox"/>

7.10.2 시험장소:  Shield Room #1     Shield Room #2

### 7.10.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.

### 7.10.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트:	전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간:	1 $\mu$ S - 5 $\mu$ S
시험전압의 주파수 편차:	$\pm$ 2 % 이내
피시험기기 인가전압:	AC 220 V / 60 Hz
시험회수:	3 회
시험간격:	10 초
성능평가기준:	

% 감소	주 기	기 준	비 고
100 %	0.5	B	
100 %	1	B	
30 %	30	B	
100 %	300	B	주1)

주1) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준 “B”를 그렇지 않은 경우는 “C”를 적용함.

### 7.10.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2022-40호

- 1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의  $\pm 2\%$  이내 이어야 한다.
- 3) 시험중 시험용 주전원 전압은  $2\%$ 의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은  $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

7.10.6 시험결과:  적합                       부적합                       해당없음

시험일:    년    월    일

시험원: \_\_\_\_\_

% 감소	주 기	기 준	성능평가결과
100 %	0.5	B	해당없음
100 %	1	B	
30 %	30	B	
100 %	300	B	

### 7.10.7 시험자 의견

- 해당없음.

8.0 시험장면 사진

8.1 전도성 방해 시험

앞면



뒷면



8.2 통신/네트워크 포트의 전도성 장애 시험

앞면

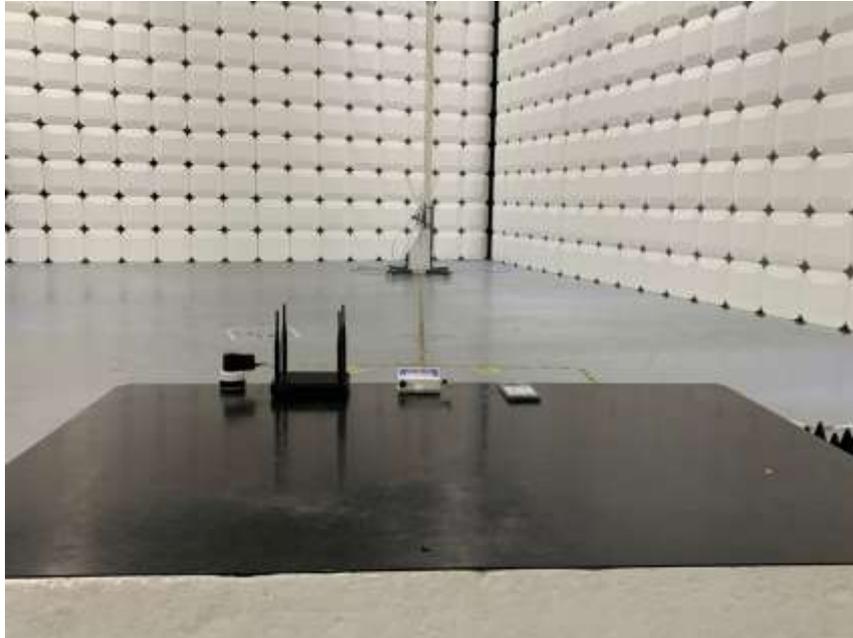


뒷면



8.3 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)

앞면

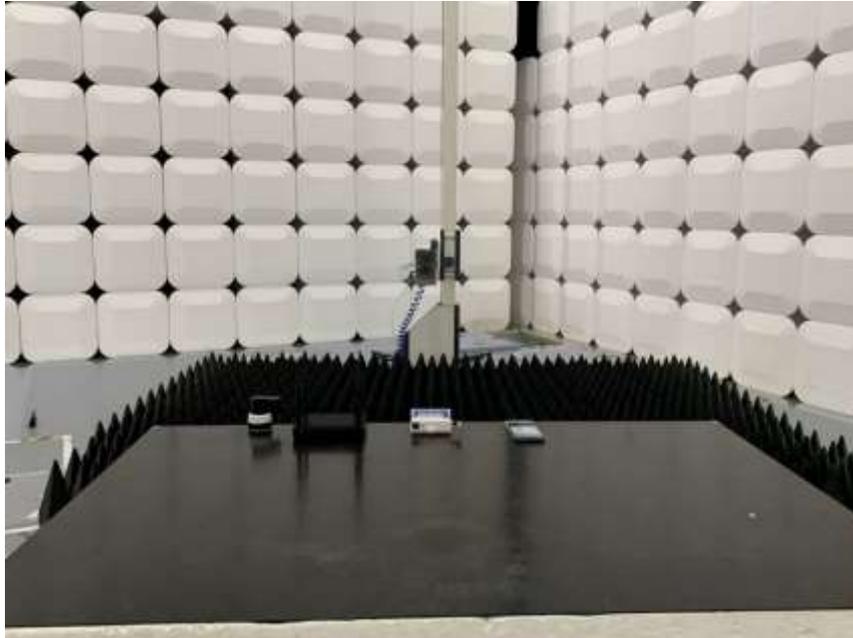


뒷면

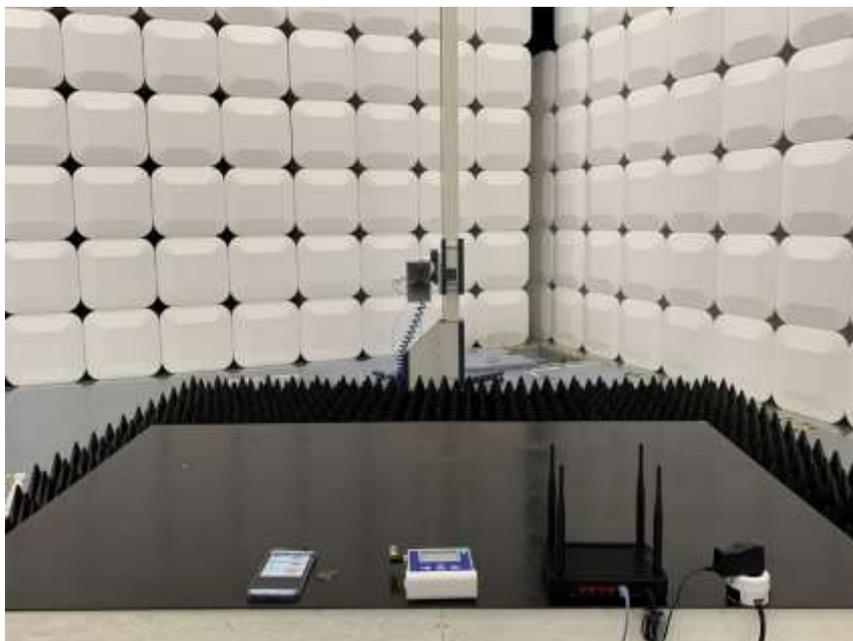


8.4 방사성 방해 시험 (1 000 MHz - 6 000 MHz)

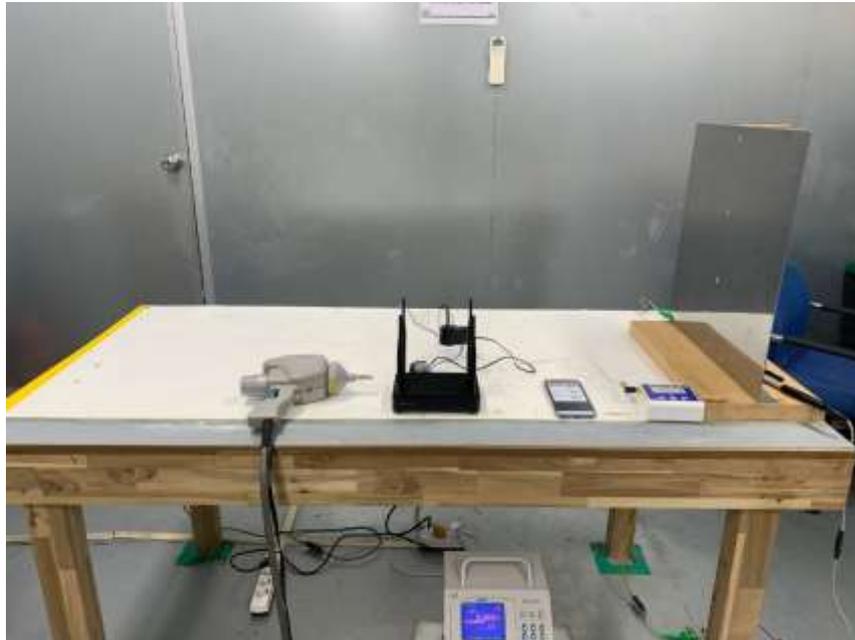
앞면



뒷면



### 8.5 정전기 방전 내성시험

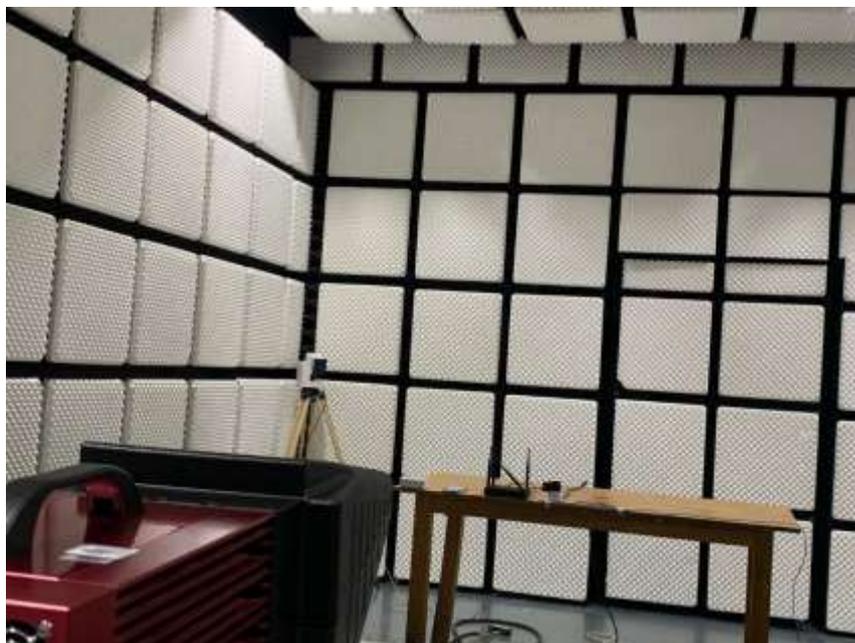


8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

[80 MHz to 1 GHz]



[1.0 GHz to 6.0 GHz]



8.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험



8.8 서지 내성시험



8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험



8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험



## 9.0 시험기자재 사진

앞면



뒷면



라벨

	상 호 : ㈜탭스인터내셔널
	기자재 명칭 : Temperature & Humidity Sensor-Wi-Fi OTA
	모 델 명 : B13-200-OTA-85HT
	제 조 년 월 : 2022.
	제 조 자 : Sensoscientific
	제 조 국 가 : 미국
	R-R-Tt8-B13-200-OTA

내부사진

