



**KOREA TESTING
RESEARCH INSTITUTE**

고객과 함께하는 글로벌 TOP 시험인증기관
한국화학융합시험연구원

**무선기기 KC 적합성평가
2020.11.26**

목 차

I 적합성평가 제도 개요

II LoRa 적합성평가 절차

III LoRa 시험항목

IV 무선기기 전자파적합성

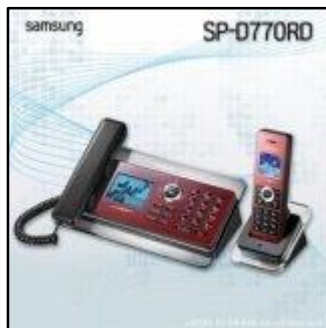
1. 적합성평가 제도 개요

제품 판매 전 적합성평가기준 적합 여부를 사전에 시험, 등록 · 인증하는 제도

국내 전파환경 · 방송통신망 및 이용자 보호를 위해 방송통신기자재등을 판매하기 전에 정부가 해당 기자재의 적합성평가기준(기술기준) 적합여부를 사전에 확인하여 증명하는 제도



<무전기>



<전화기>



<노트북>



<냉장고>



1. 적합성평가 제도 개요

위해도(전파 혼 · 간섭, 망 위해 및 인명안전)를 고려한 인증 유형 분류

인증구분	분류기준
적합인증	✓ 전파 혼 · 간섭 위해, 인명안전과 인체 등에 유해한 영향을 주거나, 통신망의 안전 및 서비스에 영향을 주는 기자재로서 정부가 인증 (예 : 레이다, 휴대폰, 전화교환기)
적합등록	✓ (지정시험기관) 적합인증 대상기기보다 전파 혼 · 간섭 위해, 인명안전과 인체 등에 미치는 영향이 적은 기자재로서 공급자가 지정시험기관에서 시험 후 등록(예 : 컴퓨터, 모니터, 조명기기, 전동기기)
	✓ (자기시험) 적합등록 대상 기자재중 사용범위가 한정되고, 특정 분야에서만 사용되는 기자재로서 공급자(제조자)가 스스로 시험 후 등록(예 : 계측기, 산업용 컴퓨터)
잠정인증	✓ 평가기준이 없는 신제품이 전파환경에 위해가 없거나, 안전성이 보장되는 범위 내에서 잠정적으로 인증을 하고, 기술기준 제정 후 일정기간 이내에 정식인증을 받도록 민원편의를 고려한 제도

[관계 법령] 전파법 제 58조의 2(방송통신기자재등의 적합성평가)

① 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는기자재(이하"방송통신기자재등"이라 한다)를 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 다음 각 호의 기준(이하 "적합성평가기준"이라 한다)에 따라 제2항에 따른 적합인증, 제3항 및 제4항에 따른 적합등록 또는 제7항에 따른 잠정인증(이하 "적합성평가"라 한다)을 받아야 한다.

1. 제37조 및 제45조에 따른 기술기준
2. 제47조의2에 따른 전자파 인체보호기준
3. 제47조의3제1항에 따른 전자파적합성기준
4. 「방송통신발전 기본법」 제28조에 따른 기술기준
5. 「전기통신사업법」 제61조 · 제68조 · 제69조에 따른 기술기준
6. 「방송법」 제79조에 따른 기술기준
7. 다른 법률에서 방송통신기자재등과 관련하여 과학기술정보통신부장관이 정하도록 한 기술기준이나 표준

1. 적합성평가 제도 개요

적합성평가 관련 전파법규 세부 규정

전파법	전파법시행령	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시
제 58조의2(방송통신기자재등의 적합성평가) 제 58조의3(적합성평가의 면제) 제 58조의4(적합성평가의 취소 등) 제 58조의5(시험기관의 지정 등) 제 58조의6(지정시험기관의 검사 등) 제 58조의7(지정시험기관의 지정 취소 등) 제 58조의8(적합성평가의 국가 간 상호 인정) 제 58조의9(국제적 적합성평가 체계의 구축) 제 58조의10(복제, 개조, 변조 등의 금지) 제 58조의12(주파수분배 변경에 따른 조치 등) 제 69조(수수료) 제 71조의2(조사 및 조치) 제 84조 ~ 제86조(벌칙) 제 88조(양벌규정) 제 89조(벌칙 적용 시의 공무원 의제) 제 93조(과태료의 부과, 징수)	제 77조의2(적합인증) 제 77조의3(적합등록) 제 77조의4(적합성평가의 변경신고) 제 77조의5(적합성평가의 표시) 제 77조의6(잠정인증) 제 77조의7(적합성평가의 면제) 제 77조의8(적합성평가의 취소) 제 77조의9(시험기관의 지정 등) 제 77조의10(전문심사 기구 등) 제 77조의11(지정시험기간의 검사 등) 제 77조의12(지정시험기관의 준수사항 등) 제 77조의13(적합성평가의 국가 간 상호인정협정) 제 77조의14(표시방법) 제 97조의2(지정시험기관의 검사 수수료) 제 97조의3(적합성평가 및 시험기관의 지정수수료) 제 93조(과태료의 부과, 징수) 제 117조의2(수입기자재의 조사 및 조치) 제 117조의3(조사 및 조치의 절차) 제 118조(행정처분의 기준) 제 119조(시정지시 등) 제 123조(권한의 위임, 위탁) 제 124조(과태료의 부과기준)	제 1 장(총칙)(제1조에서 제4조) 제 2 장(적합인증)(제5조에서 제7조) 제 3 장(적합등록)(제8조에서 제10조) 제 4 장(잠정인증)(제11조에서 제14조) 제 5 장(적합성평가 사항의 변경)(제15조에서 제 17조) 제 6 장(적합성평가의 면제)(제18조에서 제20조) 제 7 장(조사 및 조치)(제21조에서 제 22조) 제 8 장(보칙)(제23조에서 제 28조)

1. 적합성평가 제도 개요

적합성평가 세부 기준

구분	적합성평가기준	관련법령	관련 세부기준
공통기준	✓ 전자파적합성	✓ 전파법 제 47조의3 제1항	✓ 전자파적합성 기준
개별기준	✓ 무선 기술기준	✓ 전파법 제 37조, 제 45조	✓ 해상업무용 무선설비의 기술기준 ✓ 항공업무용 무선설비의 기술기준 ✓ 전기통신사업용 무선설비의 기술기준 ✓ 간이무선국등 그 밖의 무선설비의 기술기준 ✓ 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준
	✓ 방송 기술기준	✓ 방송법 제79조	✓ 유선방송국설비등에 관한 기술기준
	✓ 유선 기술기준	✓ 방송통신발전기본법 제 28조 ✓ 전기통신사업법 제 61조 · 제 68조 · 제 69조 ✓ 인터넷멀티미디어방송사업법 제14조의2	✓ 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 ✓ 단말장치 기술기준 ✓ 인터넷멀티미디어 방송사업의 방송통신 설비에 관한 기기 ✓ 방송 공동수신설비의 설치 기준
	✓ 전자파인체보호	✓ 전파법 제 47조의2	✓ 전자파인체보호

적합등록 대상 기자재

□ 무선 적용 기술기준

- ✓ 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 제8조 RFID/USN 등의 무선설비 제4항
- ✓ RFID용 무선기기(900 MHz 주파수 대역)를 제외한 나머지 적합등록 대상 기자재

□ 방송통신기자재등의 적합성평가의 고시 별표1(적합성평가 대상기자재)

대상기자재		적합성평가기준 적용분야					적합성평가 유형			기기 부호	기타 사항
		전자파 적합성	무선	유선	전자파 인체 보호		적합 인증	적합등록			
					전자파 흡수율	전자파 강도		지정 시험 기관	자기 시험		
마. RFID-용 무선기기	1) 900MHz 주파수 대역	○	○		○		○			RFID1	
	2) 433MHz 주파수 대역	○	○					○		RFID2	
	3) 13.56MHz 주파수 대역	○	○					○		RFID3	
바. USN-용 무선기기	1) 917MHz ~ 923.5MHz 주파수 대역	○	○					○		USN1	
	2) 940.1MHz ~ 946.3MHz 주파수 대역	○	○					○		USN2	
	3) 1.7GHz 주파수 대역	○	○					○		USN3	
	4) 940.1MHz ~ 944.3MHz 주파수 대역 (간섭회피 기술 등 사용)	○	○					○		USN4	

- ✓ 4) 940.1 MHz ~ 944.3 MHz 주파수 대역(간섭회피 기술 등 사용) 항목 2019.12.05 신설

적합등록 대상 기자재

- USN용 무선기기(940.1 MHz ~ 944.3 MHz 주파수 대역(간섭회피 기술 등 사용))
 - ✓ 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 제8조 제6항
 - ✓ 940 MHz 대역에서 다수의 USN 기기가 활용될 수 있도록 공존기술 추가하면서 기술기준 신설
 - ✓ 기존 940.1 ~ 946.3 MHz 대역 기술기준은 점유시간 짧고 수신선택도 요구사항 때문에 활용이 제한됨

〈차이점 비교〉

시험항목	제8조제5항 USN	제8조제6항 USN(신설)
주파수대역	(940.1 ~ 946.3) MHz	(940.1 ~ 944.3) MHz
점유주파수대폭	(940.1 ~ 946.3) MHz 주파수 대역 이내	200 kHz 이내
채널전력	실효복사전력은 200 mW 이하	안테나절대이득을 포함한 복사전력은 200 mW 이하
점유시간	특정 채널에서 임의의 1시간 동안에 0.1 % 이내	송신시간 합의 임의의 1분 동안에 5% 이내
기타	수신선택도	간섭회피 또는 간섭경감

적합등록 대상 기자재

☐ USN용 무선기기(917 MHz ~ 923.5 MHz) 주파수 대역

- ✓ 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 제8조 제4항

☐ 제출서류

- ✓ ① 대리인지정서(대리인을 지정한 경우에 한함) ② 적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서
③ 안테나 자료(방사패턴도 및 Peak Gain 값 기재) ④ 사용자설명서
⑤ 회로도 및 부품배치도(미제출시 업체 보관)

※ 승인기관 사후 관리로 제출 요청시 회로도 및 부품배치도 미제출시 미인증품으로 간주

※ 사용자설명서는 제품개요, 사양, 구성 및 조작방법 및 기자재 별 표기해야 할 문구 포함

☐ 적합등록자가 보관하여야 하는 서류

- ✓ ① 사용자설명서 ② 시험성적서 ③ 외관도 ④ 부품배치도 또는 사진 ⑤ 대리인지정서
⑥ 적합등록 신청시 제출서류 ⑦ 기타 변경신청 서류
⑦ 회로도(EMC 기준 적용 기자재만 생략 가능)

적합등록 대상 기자재

□ 사용자설명서

- ✓ 산업, 과학, 의료용 등으로 사용하는 고주파이용 기기류, 멀티미디어기기류(업무용) 설명서에 하기 안내문 포함

사용자안내문

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

※ 사용자 안내문은 “업무용 방송통신기자재”에만 적용한다.

- ※ 단, 제품이 무선기능외에 전자파적합성 기준 적용 기기일 시(무선기능 제외, 별도 동작 있을시)

예) 산업용 유무선 네트워크 카메라, LoRa Gateway(랜통신 가능한 경우)

- ✓ USN용 무선기기(917 MHz ~ 923.5 MHz) 주파수 대역 사용기기의 경우 기기 또는 사용자 설명서 하기 문구 명시하고 사용자에게 충분히 알릴 것

"이 기기는 사용 중 전파혼신 가능성이 있으며, 타 기기로부터 유해한 혼신을 받을 수 있음"

적합등록 대상 기자재

☐ (신규)임의 기자재 명칭 허용(2010.10.20 부터)

- ✓ 기존 적합등록 무선기기 고시에서 정한 기자재 명칭으로만 사용 가능
- ✓ 변경 후 : 적합등록 무선기기(무선단독기기) → 임의명칭(WiFi, LoRa 등) 허용

적합등록 무선기기 + EMC기자재 → 주기능 명칭 허용(Ex. Bluetooth+세탁기 → 세탁기)

☐ LoRa 적합성평가 시험 항목

- ✓ 무선, 무선EMC는 필수
- ✓ 일반EMC(일반EMC는 무선기능 제외, 별도 동작 있을시)

☐ 제출서류

- ✓ 무선 : ①주파수 설정 ②출력 설정 ③Data Rate(WiFi, BT) 설정 ④변조, 무변조(CW) 설정 ⑤수신 모드 설정
- ✓ 무선EMC : 무선 통신 상태 모니터링 가능해야함. 수신 가능 주변기기 같이 제공
- ✓ 일반EMC : 완제품 제공

적합등록 대상 기자재

□ 무선 시험 샘플 예시



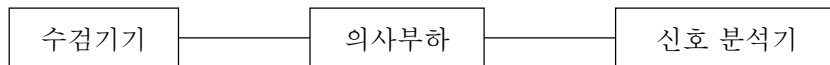
- ✓ 장착된 안테나 제거 후 SMA 타입 케이블링(커넥터 타입 안테나의 경우 해당 없음)
- ✓ PC에서 컨트롤 가능한 인증시험용 프로그램 및 프로그램을 PC에서 구동 가능하게 Jig 연결되어야 함
- ✓ 배터리 구동 제품일 경우 직류전원장치 연결 가능하게 +, - 단자 구분 해주어야 함(정격전압, +10%, -10%)

주파수허용편차

□ 실제 발사되는 주파수와 할당된 지정주파수 사이에 허용되는 편차

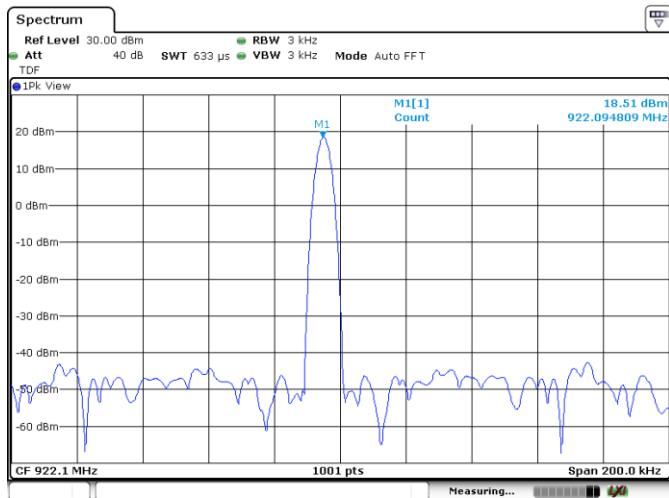
✓ 기준치 : $\pm 40 \times 10^{-6}$ Ex. 지정 주파수 922.1 MHz 일시 $922.1 \text{ MHz} \times (\pm 40 \times 10^{-6}) = \pm (36\,884 \text{ Hz})$

✓ 시험 구성도



① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결

② 수검기기를 무변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 신호 분석기에서 측정된 값에서 지정주파수를 빼줌



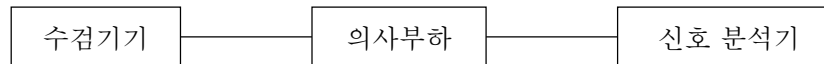
$$922.094809 \text{ MHz} - 922.1 \text{ MHz} = -5\,191 \text{ Hz}$$

※ 지정주파수인 922.1 MHz 에서 - 5 191 Hz
만큼 벗어남.

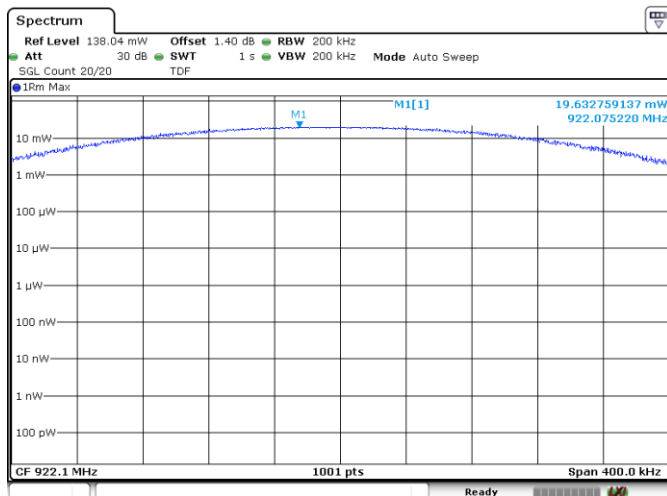
복사전력

□ 제품에서 발사되는 RF 출력

- ✓ 기준치 : 3 mW, 10 mW, 25 mW, 200 mW(사용되는 주파수에 따라 상이)
- ✓ 시험 구성도



- ① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결
- ② 수검기기를 변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 신호 분석기의 최대 측정값으로 이동.

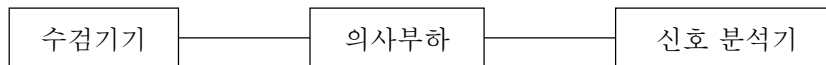


※ 업체에서 제공한 안테나 자료를 통하여 절대이득값 포함.
 측정값+안테나 절대이득(1.40 dBi) = 복사전력(19.63 mW)

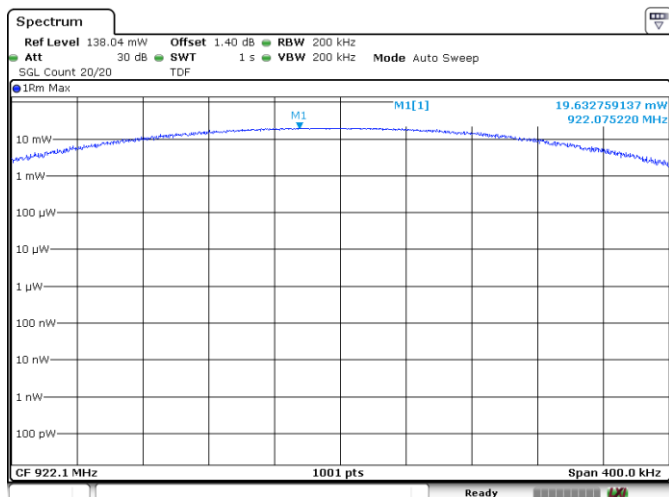
복사전력

□ 제품에서 발사되는 RF 출력

- ✓ 기준치 : 3 mW, 10 mW, 25 mW, 200 mW(사용되는 주파수에 따라 상이)
- ✓ 시험 구성도



- ① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결
- ② 수검기기를 변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 신호 분석기의 최대 측정값으로 이동.



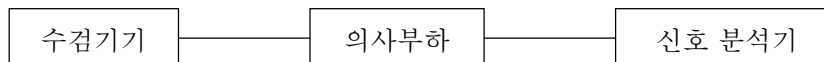
※ 업체에서 제공한 안테나 자료를 통하여 절대이득값 포함.
 측정값+안테나 절대이득(1.40 dBi) = 복사전력(19.63 mW)

점유주파수대역폭

□ 전체 RF출력의 99 % 부분의 하한, 상한 주파수간의 대역폭

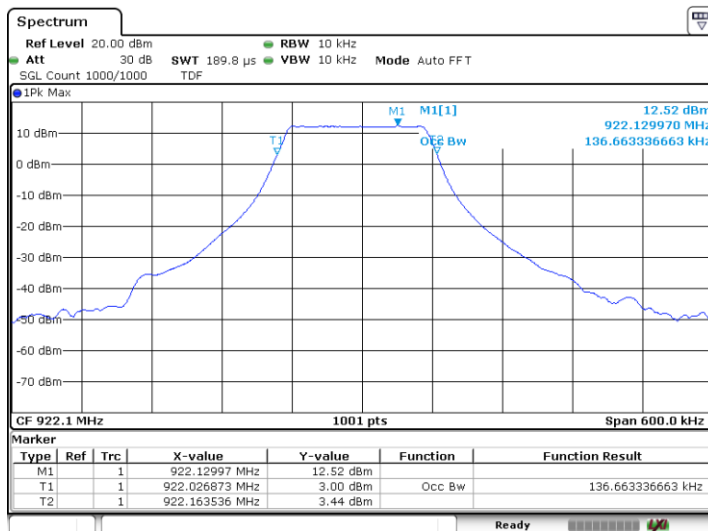
✓ 기준치 : (917 ~ 923.5) MHz 이내, 즉 6.5 MHz 이내

✓ 시험 구성도



① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결

② 수검기기를 변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 신호 분석기의 OBW 기능을 사용하여 측정.



■ 하한주파수(T1) : 922.026873 MHz

■ 상한주파수(T2) : 922.163536 MHz

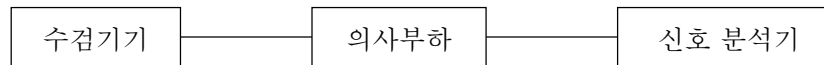
※ 하한, 상한 주파수 모두 기준치 범위에 만족.

Occ BW(Occupied Bandwidth) = 136.66 kHz

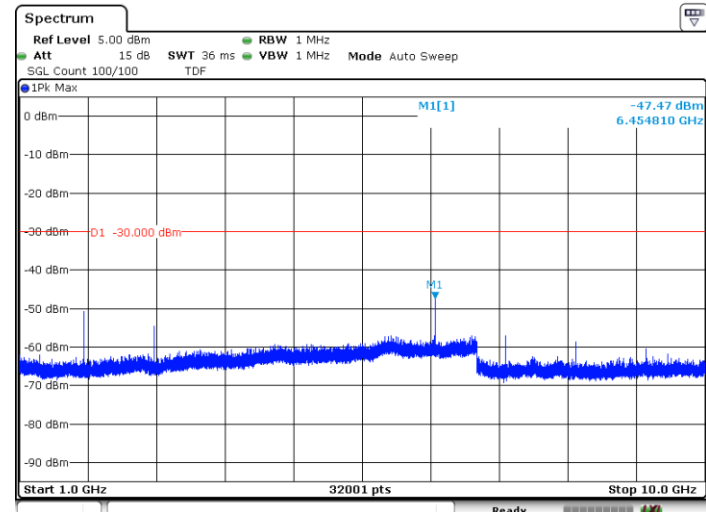
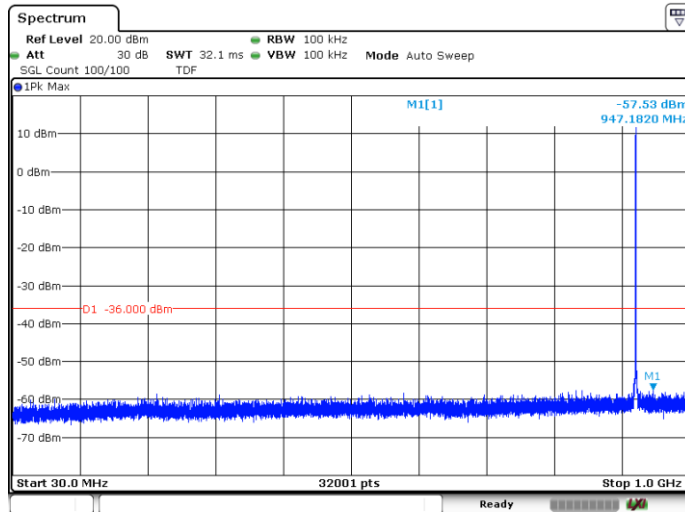
불요발사

□ 변조상태에서 발생하는 불필요한 노이즈

- ✓ 기준치 : 1 GHz 미만 -36 dBm, 1 GHz 이상 -30 dBm
- ✓ 시험 구성도



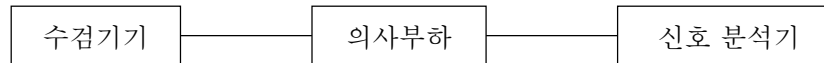
- ① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결
- ② 수검기기를 변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 지정 주파수 이외의 노이즈에서 최대값으로 이동



부차적전파발사

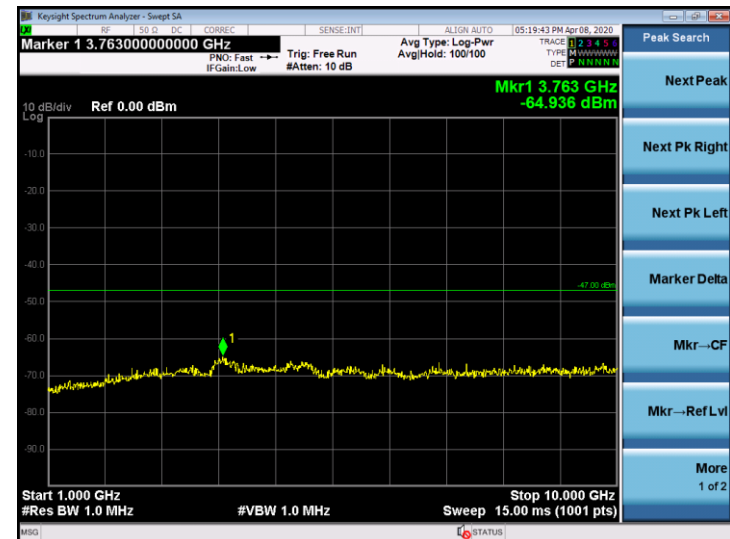
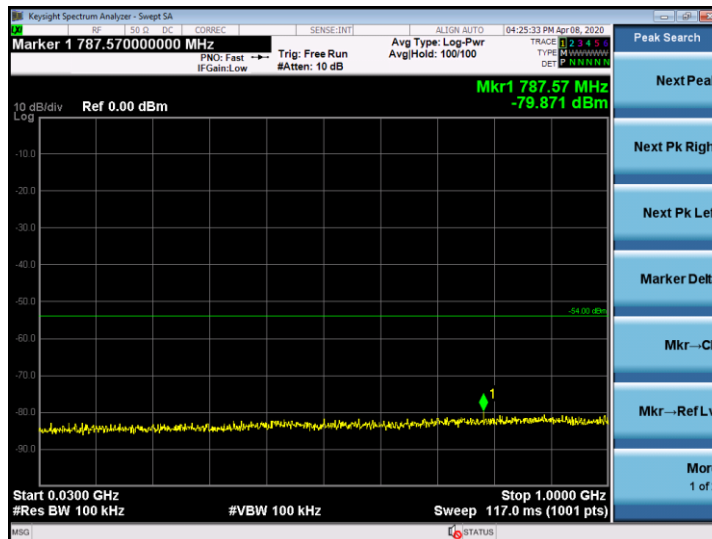
□ 수신상태에서 발생하는 불필요한 노이즈

- ✓ 기준치 : 1 GHz 미만 -54 dBm, 1 GHz 이상 -47 dBm
- ✓ 시험 구성도



① 수검기기와 신호 분석기를 시험구성도와 같이 연결

② 수검기기를 수신상태 설정 후 지정 주파수 발사, 지정 주파수 이외의 노이즈에서 최대값으로 이동

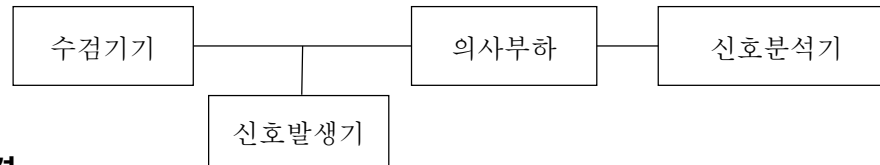


송신전 신호감지(LBT)

□ 송신전 사용하는 주파수대역으로 다른신호가 감지될 시 송신을 중단

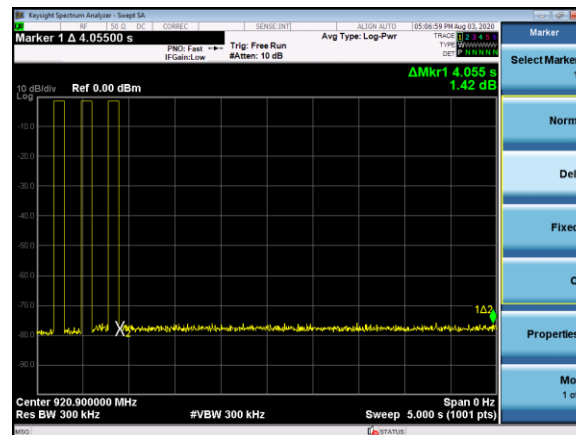
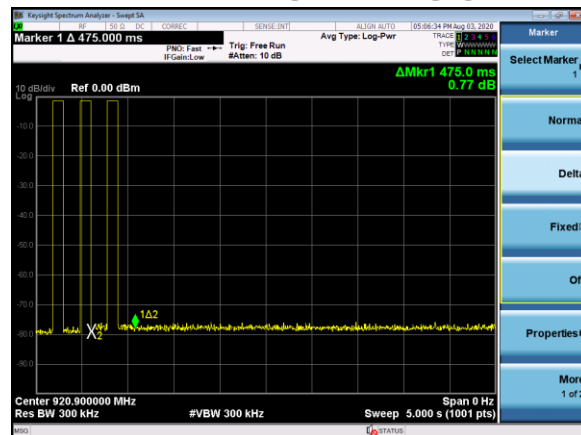
- ✓ 기준치 : 송신전 5 ms 이상 수신하여 그 수신신호의 세기가 -65 dBm 이하인 경우에 한하여 전파를 발사
4초 이내에 송신을 중단하여 50 ms 이상 휴지할 것

✓ 시험 구성도



① 수검기기를 시험구성도와 같이 연결

② 수검기기를 변조상태 설정 후 지정 주파수 발사, 신호발생기를 사용하여 지정 주파수 신호 발생시킨 후 수검기기가 신호발생기에서 생성된 신호 감지 여부 확인

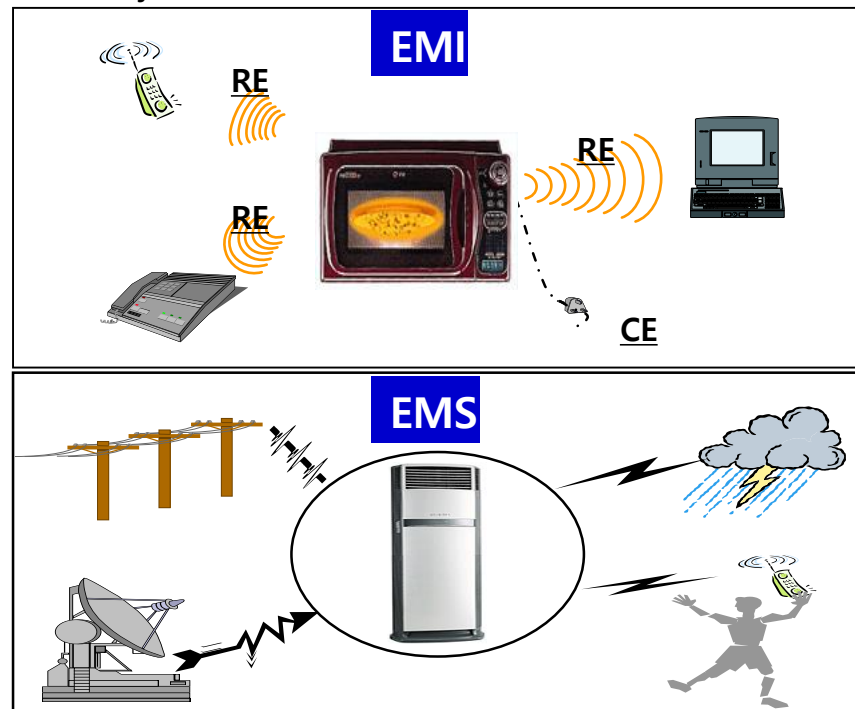
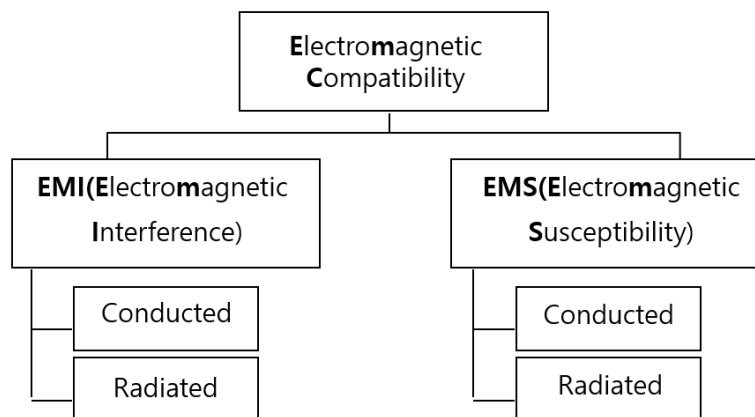


■ 왼쪽 : 0.4초 송신 중단

■ 오른쪽 : 4초 휴지

EMC?

- EMC(Electromagnetic Compatibility): 전자파 양립성
 - ✓ EMI(Electromagnetic Interference): 전자파 장애(Emission)
 - ✓ EMS(Electromagnetic Susceptibility): 전자파 내성(Immunity)



EMI

☐ EMI 시험항목

EMI

Harmonics (Current)

CE (Continuous Disturbance Terminal voltage)

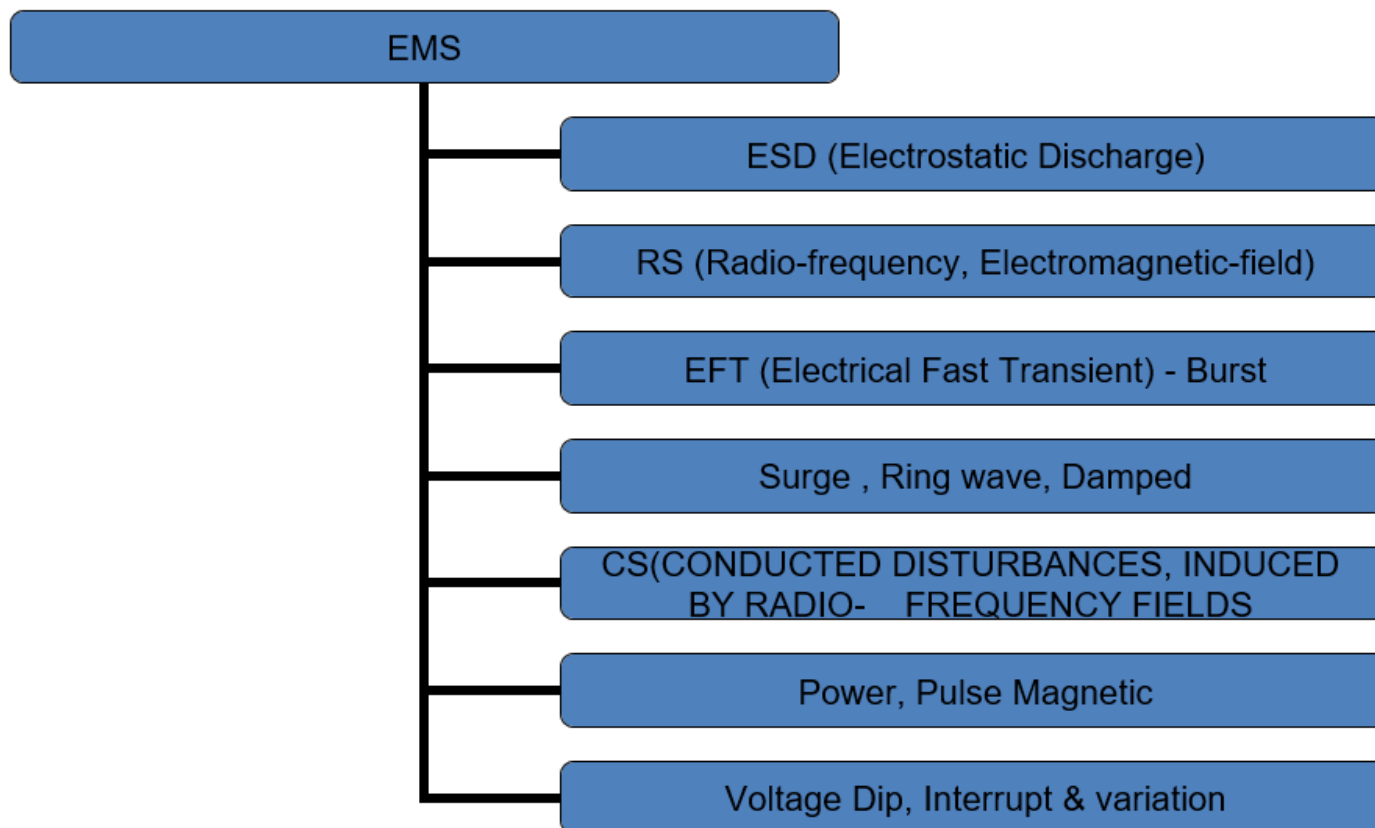
Click (Discontinuous Disturbance Terminal voltage)

RE (Radiated emission)

Disturbance Power

EMS

□ EMS 시험항목



OATS

□ OATS? Open Area Test Site(야외시험장)

- ✓ 막힌 환경이 아닌 장소를 의미하는 것으로 그 측정 환경에서 존재하는 물리적인 것은 대지뿐이고, 주위에는 물리적 반사물 등이 없는 것으로 EMI측정 규격 속에서 다음의 2가지로 정의하고 있다.

① 물리적 환경조건 : SITE 구조의 필요 조건 (SITE 조건)

② SITE ATTENUATION : SITE의 전파 전달 특징 (SITE 평가)

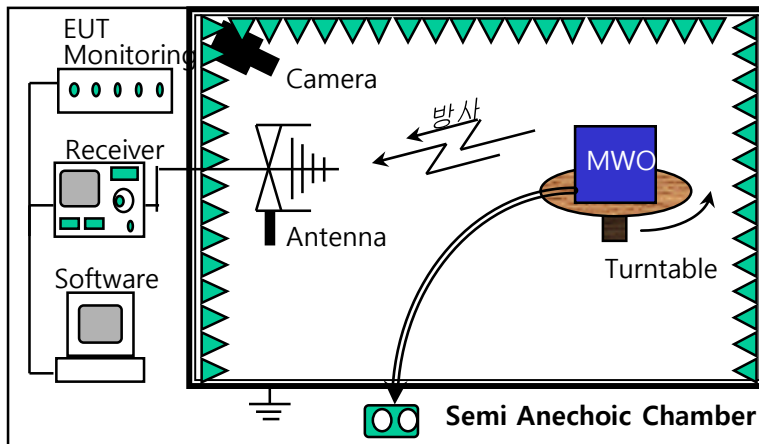


Anechoic Chamber

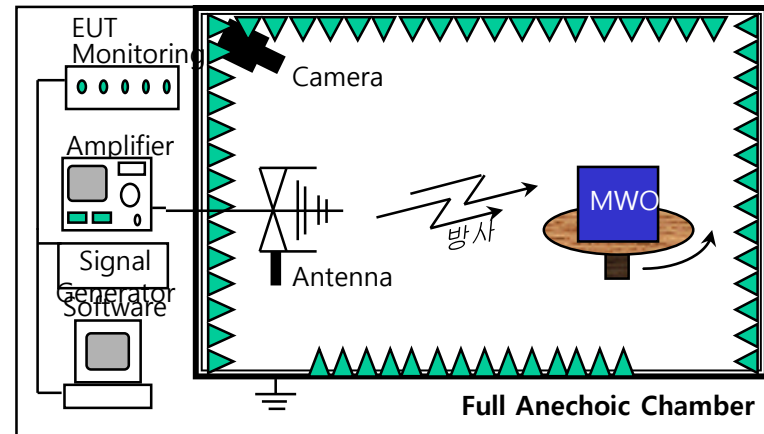
□ Anechoic Chamber? 전자파 무반사실

- ✓ 자연환경의 영향에 의해서 측정 효율이 떨어지는 야외시험장을 대용할 목적으로 바닥면(Ground Plane)을 제외한 모든 벽면을 전파 흡수체 및 금속판으로 제작 된 전파암실을 사용하여 실내에서 전천후로 측정을 용이하게 할 수 있다.

EMI (Emission) Test System



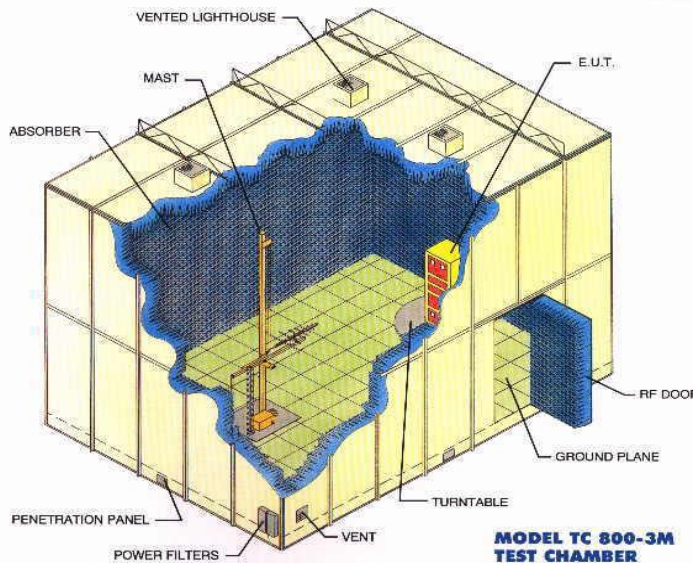
EMS (Radiated Immunity) Test System



Anechoic Chamber

□ Anechoic Chamber? 전자파 무반사실

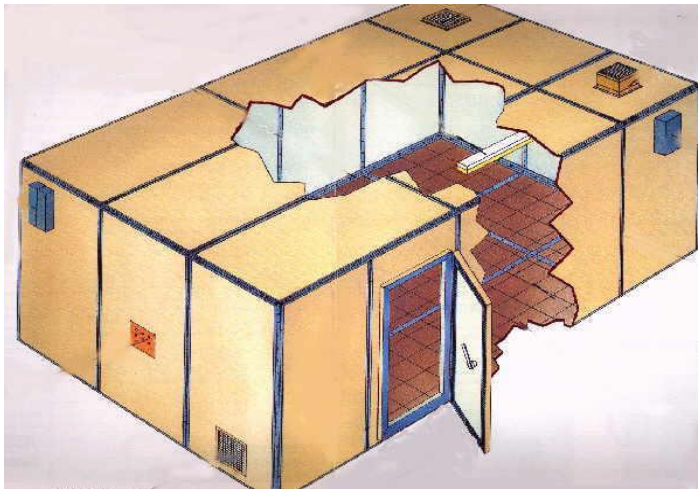
- ✓ 자연환경의 영향에 의해서 측정 효율이 떨어지는 야외시험장을 대용할 목적으로 바닥면(Ground Plane)을 제외한 모든 벽면을 전파 흡수체 및 금속판으로 제작 된 전파암실을 사용하여 실내에서 전천후로 측정을 용이하게 할 수 있다.



Shield Room

□ Shield Room? 전자파 차폐실

- ✓ 외부 전파의 차단을 목적으로 금속판으로 전체 벽면을 둘러싼 시험장
- ✓ Conducted Emission / Conducted Immunity 측정, Radiated Power 측정



무선EMC 샘플 조건

□ 무선 기능의 정상적인 수행 상태를 확인 할 수 있는 시스템 구성

- ✓ 무선 제품의 통신 상태 검증 할 수 있는 절차
- ✓ 무선 제품의 통신 상태에 대한 제조자의 판정기준



전자파장해방지(EMI)항목

□ KN 301 489-1(무선기기 공통 규격)

시험항목	적용	시험 요구 조건			KN 301 489-1의 참고절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기)	
방사성 방해	본체 및 보조기기의 함체 (주1)	적용	적용	적용	8.2
전도성 방해	DC 전원 입/출력 포트	적용	적용	해당사항 없음	8.3
	AC 전원 입/출력 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.4
고조파 전류 방해	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.5
전압 변동 및 플리커	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.6
전도성 방해	통신 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.7
(비고) 1. 전파법 제47조의3 및 전파법시행령 제67조의2 외의 조항에 따라 무선기기 송신상태에서 방사성 장애 또는 이와 유사한 기준을 적용하는 경우 본체의 송신상태에서 방사성 장애 측정을 면제함					

전자파장해방지(EMI)기준

□ KN 301 489-1(무선기기 공통 규격)

✓ 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 [MHz]	준점두치 허용기준 [dB(μV/m)]: 10 m	
	통신센터 전용기, 가정용 외	일반 무선기기
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1 000	47	37

주파수 범위 [GHz]	통신센터 전용기기, 가정용 외 허용기준 [dB(μV/m)]: 3 m		일반 무선기기 허용기준 [dB(μV/m)]: 3 m	
	점두치	평균치	점두치	평균치
1 ~ 3	76	56	70	50
3 ~ 6	80	60	74	54

✓ 전도성 방해 전압허용기준

[AC 전원 포트, DC 전원 포트]

주파수 범위 [MHz]	통신센터 전용기기 허용기준, 가정용 외 [dB(μV)] ^{※1)}		일반 무선기기 허용기준 [dB(μV)]	
	준점두치	평균치	준점두치	평균치
0.150 ~ 0.500	79	66	66 ~ 56	56 ~ 46
0.500 ~ 5.000	79	66	56	46
5.000 ~ 30.000	73	60	60	50

[통신포트]

주파수 범위 [MHz]	통신센터 전용기기 전압 허용기준, [dB(μV)] ^{※1)}		통신센터 전용기기 전류 허용기준 [dB(μA)] ^{※1)}		일반 무선기기 전압 허용기준 [dB(μV)]		일반 무선기기 전류 허용기준 [dB(μA)]	
	준점두치	평균치	준점두치	평균치	준점두치	평균치	준점두치	평균치
0.150 ~ 0.500	97 ~ 87	84 ~ 74	53 ~ 43	40 ~ 30	84 ~ 74	74 ~ 64	40 ~ 30	30 ~ 20
0.500 ~ 30.000	87	74	43	30	74	64	30	20

전자파내성(EMS)항목

□ KN 301 489-1(무선기기 공통 규격)

시험항목	적용	시험 요구 조건			KN 301 489-1의 참고절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기)	
방사성 RF 전자기장 (80 MHz ~ 1 GHz, 1.4GHz ~ 2.7GHz)	함체	적용	적용	적용	9.2
정전기방전	함체	적용	해당사항 없음	적용	9.3
전기적 빠른 과도현상/버스트, 공통모드	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.4
전도성 RF 전자기장, 공통모드 (0.15 MHz ~ 80 MHz)	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.5
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	DC 전원 입력포트	해당사항 없음	적용	해당사항 없음	9.6
전압 강하 및 순간 정전	AC 전원 입력포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.7
서지	AC 전원 입력포트, 통신포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.8

전자파내성(EMS)기준

□ KN 301 489-1(무선기기 공통 규격)

✓ 방사성 방해 허용기준

내성시험명	적용포트	내성기준	단위	성능평가 기준	시험방법
정전기 방전	함체포트	± 8(기중방전) ± 4(접촉방전)	kV kV	B	KN 61000-4-2
방사성 RF 전자기장	함체포트	80 ~ 6 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	A	KN 61000-4-3
전기적 빠른 과도현상 /버스트	신호선 및 통신포트	± 0.5 5 / 50 5	kV(첨두치) Tr / Th ns kHz(반복주파수)	B	KN 61000-4-4
	입력 직류 전원포트	± 0.5 5 / 50 5	kV(첨두치) Tr / Th ns kHz(반복주파수)		
	입력 교류 전원포트	± 1 5 / 50 5	kV(첨두치) Tr / Th ns kHz(반복주파수)		
서지	신호선 및 통신포트	1.2 / 50 ± 1 (선-접지간, 일반) ± 0.5 (선-접지간, 통신센터)	Tr / Th μs kV kV	B	KN 61000-4-5
	입력 직류 전원포트	1.2 / 50 (8 / 20) ± 1	Tr / Th μs kV		
	입력 교류 전원포트	1.2/50 ± 2(선-접지간, 일반) ± 1(선-선간, 일반) ± 1(선-접지간, 통신센터) ± 0.5(선-선간, 통신센터)	Tr / Th μs kV kV kV kV		

전자파내성(EMS)기준

□ KN 301 489-1(무선기기 공통 규격)

✓ 방사성 방해 허용기준

내성시험명	적용포트	내성기준	단위	성능평가기준	시험방법
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 61000-4-6
	입력 직류 전원포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)		
	입력 교류 전원포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)		
전원주파수 자기장	표면단자	60 1	Hz A/m(rms)	A	KN 61000-4-8
전압강하	입력교류 전원포트	100 0.5	% 감소 주기	B	KN 61000-4-11
		100 1	% 감소 주기	B	
		30 30	% 감소 주기	B	
순시정전	입력교류 전원포트	100 300	% 감소 주기	C	
자동차 환경에서의전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	직류(DC) 12 및 24 전원 포트	펄스 1,2a, 2b, 4 ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 Ⅲ	각 10회	B	ISO 7637-2
		펄스 3a, 3b ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 Ⅲ	각 20분	A	ISO 7637-2

무선기기 전자파적합성 규격

□ 무선기기의 기자재 명칭으로 분류

- ✓ KN 301 489-1은 공통으로 적용되어야 하는 규격이며, 나머지 규격은 기자재에 따른 시험 조건 등이 명시
- ✓ 해당 규격 외에 별도로 분류되어 있지 않은 기자재의 경우 KN 301 489-1 규격만 적용
 - KN 301 489-2(무선호출용 무선설비)
 - KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
 - KN 301 489-5(간이무선국)
 - KN 301 489-6(디지털 코드없는 전화기)
 - KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
 - KN 301 489-13(생활무전기)
 - KN 301 489-15(아마추어무선국용 무선설비)
 - KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
 - KN 301 489-18(주파수공용 무선전화장치)
 - KN 301 489-20(위성휴대통신용 무선설비)
 - KN 301 489-27(체내이식 무선의료기기)
 - KN 301 489-32(지반탐사 및 벽면탐사 레이더)
 - KN 301 489-50(2G, 3G, 4G, 5G이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
 - KN 301 489-52(2G, 3G, 4G, 5G 이동통신의 단말기, 보조기기)

일반사항

□ 제조사 제시 사항 일반

- ① 전자파적합성 시험 중 및 시험 종료 후에 평가될 **무선기기의 기능**
- ② 기기에 수반되는 문서와 일치되어야 하는 무선기기의 의도된 기능
- ③ 사용자 제어 기능 및 **저장된 데이터와 소실되었는지 여부를 평가 방법**
- ④ 변조 타입, **시험에 사용될 전송의 특성**(랜덤 비트 스트림, 메시지 포맷 등)
- ⑤ 시험을 위해 무선기기와 **결합되는 보조기기**(해당되는 경우)
- ⑥ 허용되는 최대 케이블
- ⑦ 복조기 바로 전단에 위치한 IF 필터의 대역폭 또는 등가 시스템 대역폭
- ⑧ 통신 링크가 설정되어 유지되는 것을 검증하기 위해 사용되는 방법(해당되는 경우)
- ⑨ 기기가 동작하도록 의도된 동작 주파수 대역
- ⑩ 피시험기기의 연속적인 시험을 예방하는 기기의 온도 한계
- ⑪ 기기가 사용되도록 의도된 환경
- ⑫ 채널화 되지 않는 기기에 대한 해당 송신기 신호의 점유 대역폭

일반사항

- **연속적인 통신 링크를 제공할 수 있는 기기**
 - 무선기기 및 보조기기와 결합하여 시험되는 무선기기에 대하여는 정상적인 시험 변조와 시험 배열 등이 적용

- **연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기**
 - 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 정의
 - 작동하고 응답 할수 있는 시간에 대한 정보
(각 주파수 체류시간은 응답 시간보다 길어야 한다.)

성능평가

□ 연속적인 현상을 위한 성능 평가 기준

- ✓ 시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다.
- ✓ 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다.
- ✓ 시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다.
- ✓ 제조자가 명시하지 않은 경우 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, **사용자가 기기로부터 합리적으로상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.**

□ 과도현상을 위한 성능 평가 기준

- ✓ 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다.
- ✓ 시험 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 실제 동작 모드 및 저장 데이터의 변경은 허용되지 않는다.
- ✓ 시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다.
- ✓ 제조자가 명시하지 않은 경우 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, **사용자가 기기로부터 합리적으로상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.**

성능평가

☐ 연속적인 링크를 제공하지 않는 기기를 위한 성능 평가 기준

- ✓ 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함 되어야 한다.

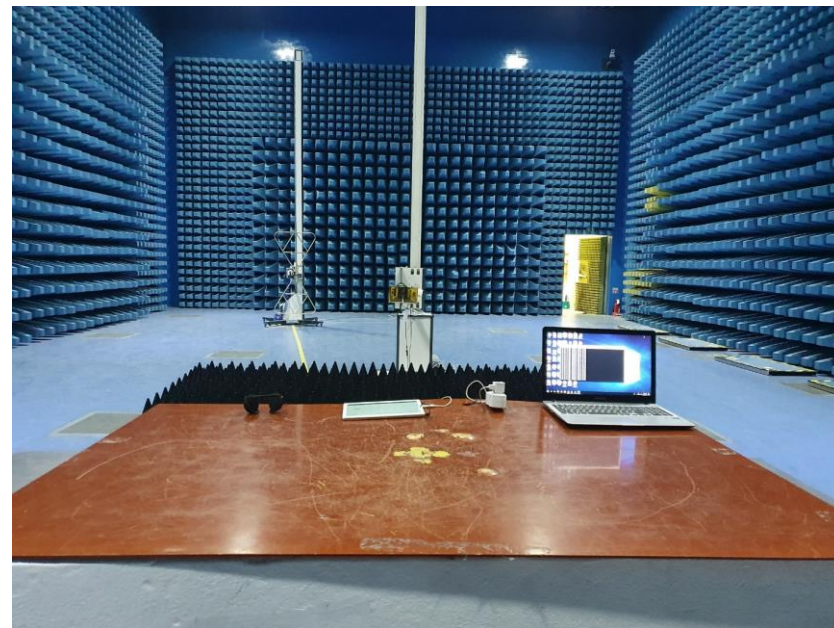
☐ 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

- ✓ 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함 되어야 한다.

측정 사진

□ 방사성 방해

- ✓ 제품으로부터 의도되지 않게 방사되어 방출되는 전자파를 측정



측정 사진

□ 전도성 방해 전압

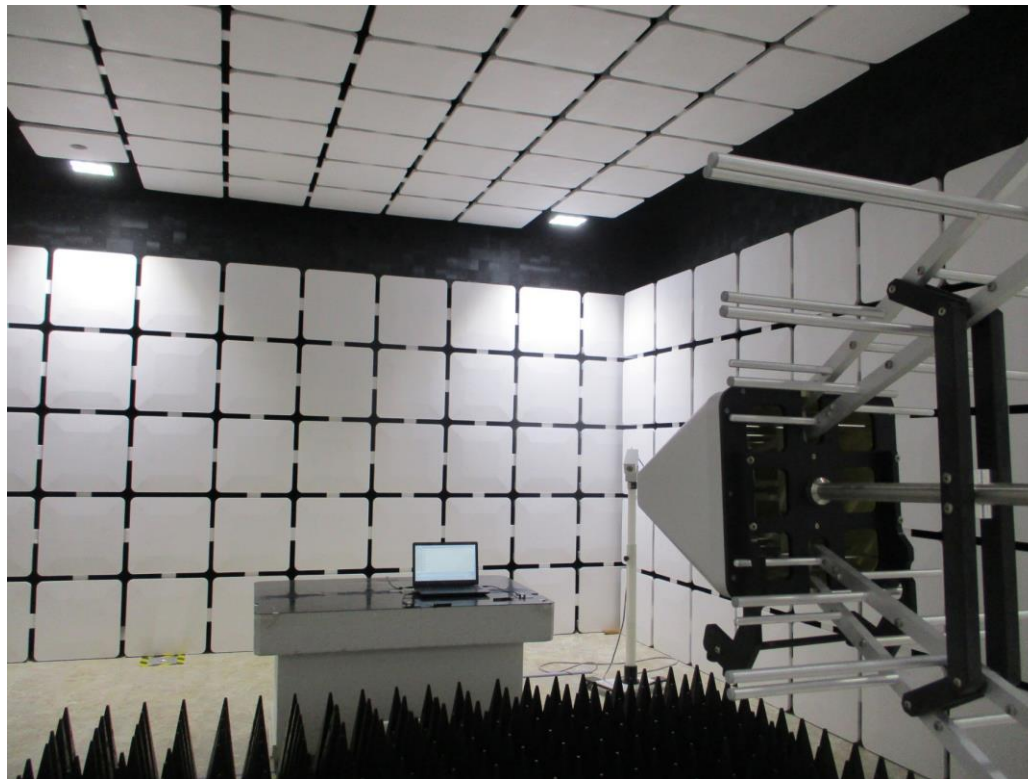
- ✓ 제품의 전원선/통신선으로부터 전도되어 방출되는 전자파를 측정



측정 사진

□ 방사성 RF 전자기장

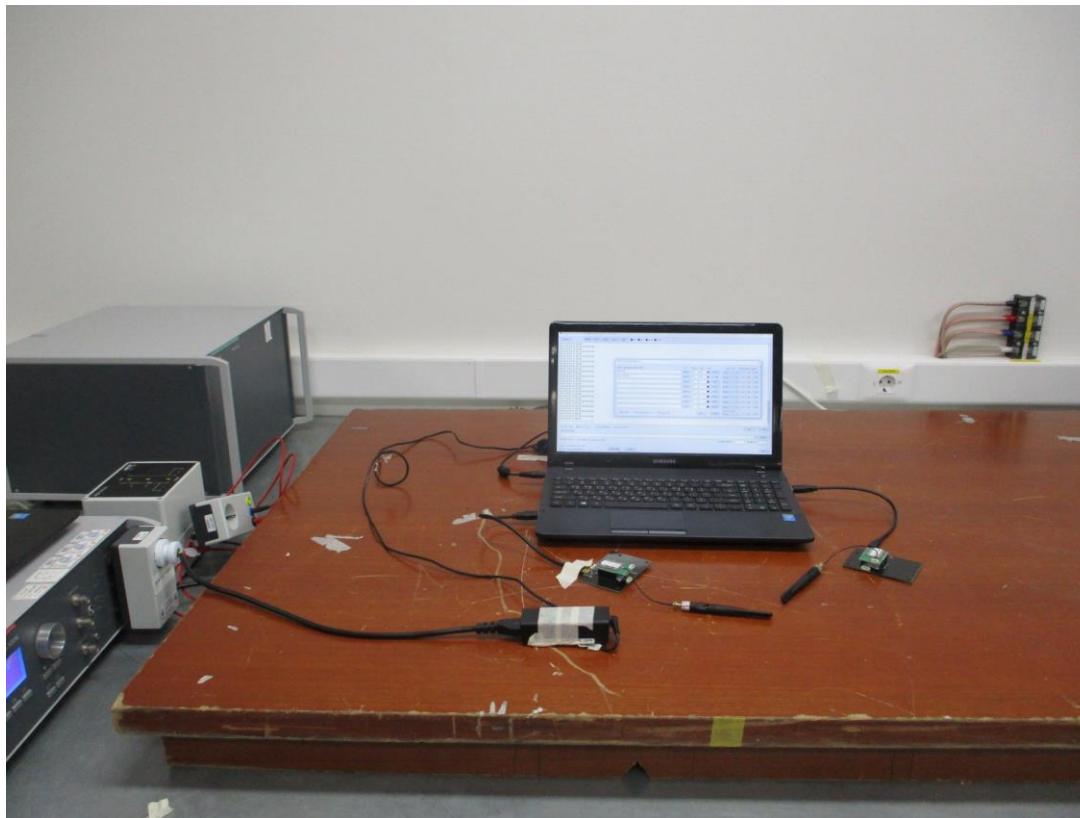
- ✓ 방사된 무선 주파수 전자계에 의한 제품의 내성 정도를 평가



측정 사진

□ 전기적 빠른 과도현상/버스트

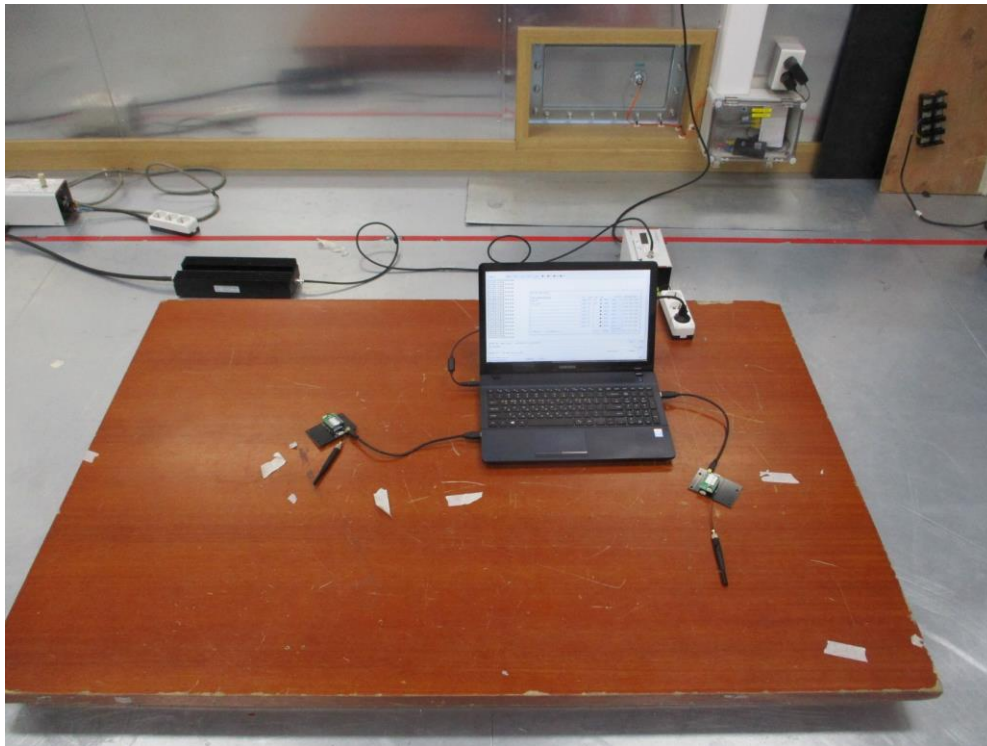
- ✓ 전원공급단자, 신호단자, 제어단자에서 일어나는 반복적으로 빠른 과도현상/버스트에 대한 제품의 내성 평가



측정 사진

□ 전도성 RF 전자기장

- ✓ 150 kHz ~ 80 MHz 주파수 대역에서 RF수신기로부터 의도적으로 발생하는 전도된 전자기 장애에 대한 제품 내성 정도를 평가



측정 사진

□ 정전기 방전

- ✓ 정전기 방전에 의한 제품의 내성 정도를 평가



측정 사진

□ 전압 강하 및 순간 정전

- ✓ 전압강하, 순시정전에 대한 제품의 내성 정도 평가



측정 사진

□ 서지

- ✓ 스위칭 또는 낙뢰의 과도 현상에 의한 전압으로 야기되는 단방향성 서지에 대한 제품의 내성 정도를 평가







감사
합니다