

Reception No.: 2102000656

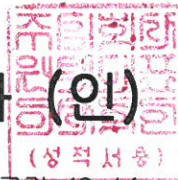
방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : OT-213-RER-064
2. 접 수 일 : 2021년 02월 19일
3. 시 험 기 간 : 2021년 02월 23일 ~ 2021년 02월 25일
4. 신청인(상호명) : 주식회사 엠엔
사업자등록번호 : 204-81-62698
대표자 성명 : 민 경 수
주 소 : 서울특별시 성동구 성수이로10길 14
에이스하이엔트성수타워14층
5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : 성장판 자극기 아이콘 / MIK-500
6. 제 조 자 / 제조국가 : 주식회사 엠엔 / 한 국
7. 시 험 결 과 : 적 합

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

2021년 03월 12일

(주)원택 대표이사 (인)



주소 : 경기도 광주시 초월읍 진새골길 43-14
전화번호 : 031-799-9500
팩스번호 : 031-799-9599

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

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.

시험성적서 발급내역

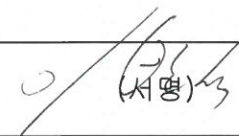

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2021년 03월 12일	OT-213-RER-064	최초 발급

목 차

1.0 종합 의견	4
2.0 시험기관	5
2.1 일반현황	5
2.2 시험장 소재지	5
2.3 시험기관 지정사항	5
3.0 시험기준	6
3.1 기술기준현황	6
3.2 시험적용규격	6
3.3 시험적용방법	6
3.4 시험기자재 보완 내용	6
4.0 시험기자재의 기술제원	7
4.1 기술제원	7
5.0 시험기자재 구성 및 배치	8
5.1 전체구성	8
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	8
5.3 접속 케이블	8
5.4 시험기자재의 동작상태	9
5.5 배치도	9
6.0 전자파 장애 허용기준	10
6.1 전자파 전도기준	10
6.2 방해전력의 기준	12
6.3 방사성 방해기준	13
6.4 30 MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준	14
6.5 디지털 도어록 전자파 장애 방지 기준	14
7.0 전자파 내성 기준	15
7.1 제품군 분류	15
7.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준	15
7.3 시험적용 내성기준	16
7.4 성능평가기준	18
8.0 시험방법 및 결과	19
8.1 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)	19
8.2 정전기 방전 내성시험	22
9.0 시험장면 사진	26
9.1 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)	26
9.2 정전기 방전 내성시험	28
10.0 시험기자재 사진	29

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	성장판 자극기 아이콘		
	모 델 명	MIK-500		
	제 조 자	주식회사 엠엔		
	제 품 구 분	가정용 전기기기 및 전동 기기류 (<input type="checkbox"/> 제품군1, <input checked="" type="checkbox"/> 제품군2, <input checked="" type="checkbox"/> 제품군3, <input type="checkbox"/> 제품군4)		
2. 특기사항				
3. 시험기준	전자파적합성 기준 (국립전파연구원고시 제2019-32호)			
4. 시험방법	전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원공고 제2019-132호) -. KN 14-1 가정용 전기기기 및 전동기기류의 장해방지 기준 -. KN 14-2 가정용 전기기기 및 전동기기류의 내성 기준			
5. 기타사항				
시험원	(대 리)	성명	이 반 석	 (서명)
기술책임자	(부 장)	성명	김 응 찬	 (서명)

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	(주)원택
대 표 이 사	김 인 철
주 소	경기도 광주시 초월읍 진새골길 43-14
전 화 번 호	031-799-9500
팩 스 번 호	031-799-9599
홈페이지	www.onetech.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 광주시 초월읍 진새골길 75번길 12-5
전 화 번 호	031-799-9500
팩 스 번 호	031-799-9599

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0013

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-1	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류)	331	KN 301 489-15(아마추어무선국용 무선설비)
303-1	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
304-2	KN 15(조명기기류/삼입손실시험 제외)	333-1	KN 301 489-18(주파수공용 무선전화장치)
307	KN 41(자동차 및 불꽃점화 엔진 구동기기류)	334	KN 301 489-20(위성휴대통신용 무선설비)
308	KN 50(전기철도기기류)	339	KN 60945(해상항해용 무선설비)
309	KN 60(전력선통신기기류)	340	KN 17(가정용 무선전력전송기기)
310-1	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS공통)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
311	KN 60947(저압개폐장치 및 제어장치/EMS공통)	342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	344	KN 12015(승강기 전자파 장애방지 시험)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	345	KN 12016(승강기 전자파 내성시험)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	346	KN 101(소방용품 전자파적합성 시험)
317-1	KN 51(전기철도기기류)	347	KN 15194(전기자전거)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	348-1	KN 301 489-50(5G 이동통신 등의 기지국, 중계기, 보조기기)
319	KN 61547(조명기기류)	348-2	KN 301 489-50(2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	349-1	KN 301 489-52(5G 이동통신 등의 단말기, 보조기기)
322	KN 61000-6-2(산업환경)	349-3	KN 301 489-52(2G, 3G, 4G 이동통신의 단말기, 보조기기)
323-1	KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통)	350	KN 62920(태양광 발전시스템용 전력변환기)
324	KN 301 489-2(무선호출용 무선설비)	351	KN 301 489-51(차량용 무선기기 및 차량에 탑재되는 시장유통 전기전자 단위 부품)
325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)		
326	KN 301 489-5(간이무선국)		
327-1	KN 301 489-6(디지털 코드 없는 전화기)		
329	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)		
330	KN 301 489-13(생활무전기)		

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2020-7호 (2020.10.20)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2019-32호 (2019.12.31)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2019-132호 (2019.12.31)

3.2 시험적용규격

고 시	적용 규격	적용 여부	시험 결과
전자파적합성기준	제8조(가정용 전기기기 및 전동기기류의 전자파적합성 기준)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

3.3 시험적용방법

내 용	시 험 방 법	적용여부	시 험 결 과	비고
전원단자 방해전압	연속성	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	(주1)참고
불연속성	KN 14-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전자파 방사 장애		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
정전기 방전 내성시험	KN 61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방사성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	(주1)참고
전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험	KN 61000-4-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
서지 내성시험	KN 61000-4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전도성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전압강하 및 순간정전내성시험	KN 61000-4-11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	

(주1) 본 수검기기는 USB 또는 건전지(충전지 포함) 전원으로 동작하는 기자재로 '자기시험' 대상기기이므로 해당 사항 없음.

3.4 시험기자재 보완 내용

-. 해당사항 없음.

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

※ 본 제품은 성장판 자극기 아이콘임.

구 분	주 요 사 항 및 특 성
시험 정격	Adapter: AC 220 V~, 60 Hz Battery: DC 3.7 V, 500 mAh
제품 정격	DC 5 V (Battery: DC 3.7 V, 500 mAh)
I/O포트	Micro 5pin (DC IN)
내부 동작 주파수	128 kHz
기 능	성장판 자극기 아이콘
기 타	제품 분류 (카테고리): 제품군 2,3

파생모델 (해당사항 없음)

구분	파생모델명	기본모델과의 차이

5.0 시험기자재 구성 및 배치

5.1 전체구성

기자재 명칭	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
성장판 자극기 아이콘	MIK-500	미 상	주식회사 엠엔	수검기기
ADAPTER	EP-TA20KBK	미 상	Dongguan Yingju Power Co., Ltd.	
성장판 자극기 아이콘	MIK-500	미 상	주식회사 엠엔	주변기기

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
성장판 자극기 아이콘	MIK-500	미 상	주식회사 엠엔	

5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
성장판 자극기 아이콘 (수검기기)	Micro 5pin (DC IN)	ADAPTER (전원)	USB	0.8	차 폐 형

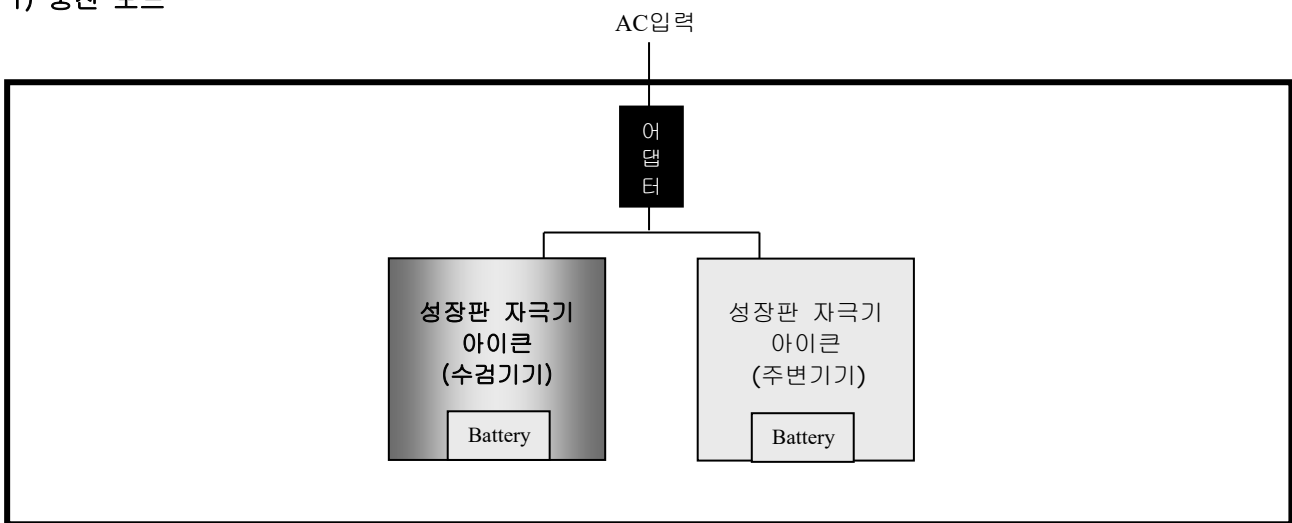
5.4 시험기자재의 동작상태

본 수검기기는 성장판 자극기 아이콘으로써, 측정 시 충전 모드, 동작 모드(portable)에서 각각 시험하였음.

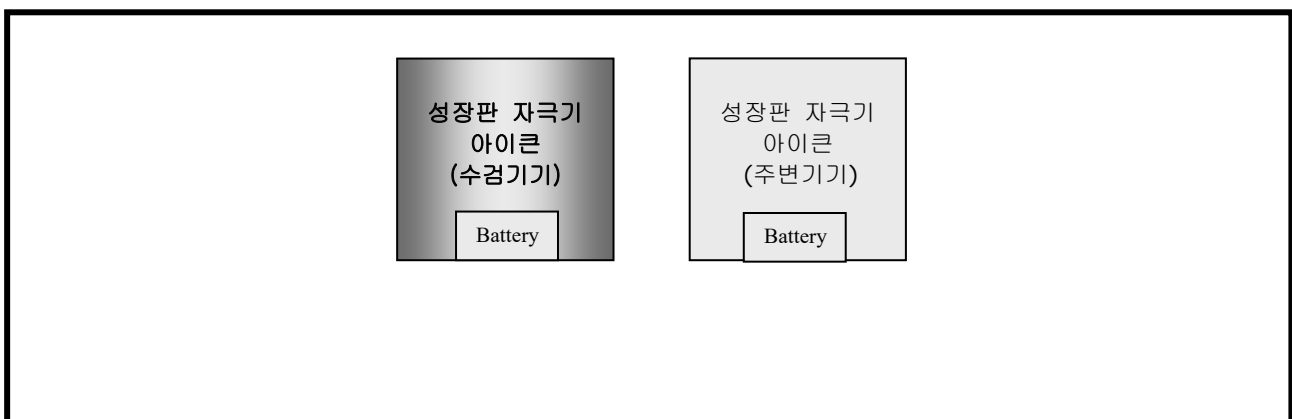
- 충전 모드: ADAPTER를 통해 충전하는 상태에서 충전 LED를 확인하며 시험하였음.
- 동작 모드: 연속 동작 상태에서 진동 및 LED를 확인하여 시험하였음.

5.5 배치도

1) 충전 모드



2) 동작 모드



6.0 전자파 장애 허용기준

6.1 전자파 전도기준

(1) 연속성 방해

(가) 가정용 전기기기 및 유사기기와 반도체 결함 제어기

주파수범위 [MHz]	전원포트 [dBμV]		부하 및 부가포트 [dBμV]			
			방해전압		방해전류	
	준첨두	평균 ^(주1)	준첨두	평균 ^(주1)	준첨두	평균 ^(주1)
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	59 ~ 46 ^(주2)	80	70	40 ~ 30	30 ~ 20
0.5 ~ 5	56	46	74	64	30	20
5 ~ 30	60	50	74	64		

(주1) 준첨두값으로 측정한 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는것으로 본다.
(주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고) 부하 및 부가포트는 방해전압 또는 방해전류 기준 중 하나를 만족해야 한다.

(나) 전동공구의 전원포트

주파수범위 [MHz]	정격 700 W 미만 [dBμV]		정격 700 W ~ 1 000 W [dBμV]		정격 1 000 W 초과 [dBμV]	
	준첨두	평균 ^(주1)	준첨두	평균 ^(주1)	준첨두	평균 ^(주1)
0.15 ~ 0.35	66 ~ 59 ^(주2)	59 ~ 49 ^(주2)	70 ~ 63 ^(주2)	63 ~ 53 ^(주2)	76 ~ 69 ^(주2)	69 ~ 59 ^(주2)
0.35 ~ 5	59	49	63	53	69	59
5 ~ 30	64	54	68	58	74	64

(주1) 준첨두값으로 측정한 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는것으로 본다.
(주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(다) 유선통신망 포트

주파수범위 [MHz]	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압허용기준 [dB(μ V)]	전류허용기준 [dB(μ A)]
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공회로망	준첨두 / 9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	해당사항없음
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5		평균 / 9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	
0.5 ~ 30			64	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압.전류 프로브	준첨두 / 9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5		평균 / 9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30			64	20
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두 / 9 kHz	해당사항없음	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30
0.15 ~ 0.5		평균 / 9 kHz		30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30				20

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 길이가 3 m를 초과하는 케이블에 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.

2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

(라) 유도조리기구에 대한 전도성 방해 허용 기준

주파수범위 [MHz]	유도조리기구 허용기준 [dBμ V]	
	준첨두	평균
0.009 ~ 0.050	110	—
0.050 ~ 0.148 5	90 ~ 80 ^(주1)	—
0.148 5 ~ 0.50	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)
0.50 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 불연속성 방해

클릭율 [N] ^(주1)	보정값 [dB]	준침두치 허용기준 [dBμ V] ^(주2)
0.2 미만	44	연속성 방해 허용기준에 보정치를 더한 값
0.2 이상 ~ 30 미만	20log(30/N)	
30 이상	(주3)	
<p>(주1) 클릭률 $N=n_1 / T$ 또는 fn_2 T : 최소 관측 시간(분): 120 분 또는 40개의 클릭이 발생하는 시간 n_1 : T분간 발생하는 클릭의 수 n_2 : T분간 이루어지는 전환 동작의 수 f : 기기 별 동작 조건 계수 ※ 기기별 동작 조건 계수 (f) 가. 난방장치의 자동 온도 조절기 : 1 나. 냉장고, 냉동고 : 0.5 다. 다리미 : 0.66 라. 자동 플레이트가 있는 조리용 레인지 : 0.5 마. 자동 온도 조절 장치 또는 에너지조절기에 의해 제어되는 하나 이상의 끓이는 판이 있는 기구 : 0.5 바. 재봉틀 용 속도제어기 및 기동 스위치 : 1 사. 치과용 드릴의 속도 제어기 및 기동 스위치 : 1 아. 전기 기계적인 사무기기 : 1 자. 환등기의 영상 절환장치 : 1</p> <p>(주2) 보정한 허용기준을 넘는 클릭이 기존 클릭의 25 %를 초과하면 부적합 클릭률 N이 50이하인 경우 모든 클릭이 20 ms이고 10 ms미만의 클릭이 90 %면 적합한 것으로 간주함</p> <p>(주3) 클릭 측정방법에 의한 클릭이 40 이상일 경우 부적합 (단, 스위칭 계수에 의한 클릭률이 30 이상일 경우에는 클릭 측정 방법에 의한 클릭률을 측정하여 적용함)</p>		
<p>(비고)</p> <p>다음과 같은 경우에는 불연속방해 기준을 적용하지 아니한다.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 전원접속 또는 차단만을 목적으로 하는 기기2. 프로그램 선택만을 목적으로 하는 기기3. 고정위치에서 일정수의 절환에 의한 에너지 또는 속도 제어만을 하는 기기4. 연속 조절이 가능한 제어기기를 가진 기기 중 수동설정을 위한 내장 스위치나 제어기기		

6.2 방해전력의 기준

주파수범위 [MHz]	가정용 및 유사 기기 방해전력 허용기준		전동공구 방해전력 허용기준 [dBpW]					
			정격 700 W 미만		정격 700 W ~ 1 000 W		정격 1 000 W 초과	
	준침두	평균 ^(주1)	준침두	평균 ^(주1)	준침두	평균 ^(주1)	준침두	평균 ^(주1)
30 ~ 300	45 ~ 55 (주2)	35 ~ 45 (주2)	45 ~ 55 (주2)	35 ~ 45 (주2)	49 ~ 59 (주2)	39 ~ 49 (주2)	55 ~ 65 (주2)	45 ~ 55 (주2)
200 ~ 300	잡음전력 여유치 ^(주3)							
	0 dB ~ 10 dB	-	0 dB ~ 10 dB	-	0 dB ~ 10 dB	-	0 dB ~ 10 dB	-
<p>(주1) 준침두값으로 측정된 값이 평균값의 허용기준 이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.</p> <p>(주2) 주파수의 증가에 따라 선형적으로 증가</p> <p>(주3) 기기의 방해전력 측정값이 허용기준에서 방해전력 여유값을 뺀 값보다 작고, 기기에서 사용하는 최대 클릭주파수가 30 MHz 미만이면, 300 MHz ~ 1 GHz 대역까지의 기준을 만족하는 것으로 본다.</p>								

6.3 방사성 방해기준

(1) 30 MHz 이상 대역 방사성 방해 허용기준

주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB μ V/m]	시험방법	측정거리
	준첨두		
30 ~ 230	30	KN 16-2-3	10 m
230 ~ 300	37		
300 ~ 1 000	37		

(2) 유도조리기구의 30 MHz 이하 대역 방사성 방해 허용기준

다음의 (가) 유도전류 허용기준 또는 (나) 자기장 세기 허용기준 중 하나를 만족하여야 한다.

가. 유도전류 허용기준

주파수범위 [MHz]	준첨두값 허용기준 [dB(μ A)]	
	수평 성분	수직성분
0.009 ~ 0.070	88	106
0.0070 ~ 0.148 5	88 ~ 58 ^(주1)	106 ~ 76 ^(주1)
0.148 5 ~ 30	58 ~ 22 ^(주1)	76 ~ 40 ^(주1)

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)
1. 허용기준은 1.6 m 미만의 대각선 길이를 갖는 기기에 적용하며 측정은 KN 16-2-3에서 규정한 2 m 루프 안테나 시스템(LAS)를 사용해 수행한다.

나. 자기장 세기 허용기준

주파수범위 [MHz]	3 m 거리에서 측정한 준첨두값 허용기준 [dB(μ A/m)]
0.009 ~ 0.070	69
0.0070 ~ 0.148 5	69 ~ 39 ^(주1)
0.148 5 ~ 4.0	39 ~ 3 ^(주1)
4.0 ~ 30	3

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)
1. 측정은 KN 16-1-4의 4에 규정된 지름 0.6 m 루프안테나를 이용하여 3 m거리에서 수행한다. 안테나는 바닥에서 1 m 높이에 루프의 밑면이 오도록 하여수직으로 설치한다.

6.4 30 MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준

(1) 방사성 방해 기준

주파수범위 [MHz]	3 m 거리에서 측정한 준첨두값 허용기준 [dB(μ A/m)]
0.009 ~ 0.070	69 (의도적 전자파 제외 ^(주1))
0.0070 ~ 0.148 5	69 ~ 39 ^(주1,2)
0.148 5 ~ 4.0	39 ~ 3 ^(주1,2)
4.0 ~ 30	3 ^(주1)

(주1) 무선전력전송용 송신 주파수 대역(의도적 전자파)에 대한 허용기준은 전파법령에서 별도로 정하는 바에 따른다.
(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 30MHz 이상 대역의 방사성 방해 기준은 제1호 다목의 방사성 방해 기준을 적용하고, 전자파 전도기준은 제1호 가목 (1)의 (가) 전자파 전도기준을 적용하며, 산업·과학·의료용 주파수 대역의 기준은 별표 3에 따른다.

6.5 디지털 도어록 전자파 장애 방지 기준

(1) 전도성 방해 기준

주파수범위 [MHz]	교류전원포트 [dB μ V]		부하 및 부가포트 [dB μ V]		통신포트 허용기준 ^(주1)			
					방해 전압 [dB(μ V)]		방해 전류 [dB(μ A)]	
	준첨두	평균 ^(주2)	준첨두	평균 ^(주2)	준첨두	평균 ^(주2)	준첨두	평균 ^(주2)
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	59 ~ 46 ^(주2)	80	70	84 ~ 74 ^(주2)	74 ~ 64 ^(주2)	40 ~ 30 ^(주2)	30 ~ 20 ^(주2)
0.5 ~ 5	56	46	74	64	74	64	30	20
5 ~ 30	60	50	74	64				

(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 허용기준은 시험 중인 통신포트에 대해 150 Ω 의 공통 모드(비 대칭 모드)임피던스를 갖는 임피던스 안정화 회로를 사용하여 구한다. (변환인자 : $20 \log_{10} 150/I = 44$ dB)
(주2) 준첨두값로 측정한 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
(주3) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 방사성 방해 기준

주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB μ V/m]	시험방법	측정거리
	준첨두		
30 ~ 230	30	KN 16-2-3	10 m
230 ~ 300	37		
300 ~ 1 000	37		

7.0 전자파 내성 기준

7.1 제품군 분류

제품군 1	전기적 제어회로가 없는 기기 (예: 전동기구류, 전동 공구, 완구류, 전동기기, 전열기기 및 유사기기)
제품군 2	내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 AC 전원으로 동작되는 전동기기, 전동공구, 전열기기 및 그 유사기기
제품군 3	내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 건전지로 동작되는 기기
제품군 4	그 외 제품

7.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성시험명	시험기준	제품군 1	제품군 2	제품군 3	제품군 4	비고
정전기방전	KN61000-4-2	전자파 내성을 만족하는 것으로 간주한다. (적용 불필요)	B	B(C) ^(주1)	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험실시
전기적 빠른 과도 현상	KN61000-4-4		B	적 용 불필요	B	
전도성 RF 전자기장 (0.15 MHz ~ 230 MHz)	KN61000-4-6		A	적 용 불필요	적 용 불필요	
전자파 전도 (0.15 MHz ~ 80 MHz)	KN61000-4-6		적 용 불필요	적 용 불필요	A	
방사성 RF 전자기장	KN61000-4-3		적 용 불필요	A ^(주2,3)	A ^(주2)	
서지	KN61000-4-5		B	적 용 불필요	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험실시
전압강하 및 순간정전	KN61000-4-11		C	적 용 불필요	C	
전원 주파수 자기장	KN61000-4-8			(주2)	(주2)	(주2)
(주1) 평가기준 C는 사용자에게 의해 입력된 점수 또는 데이터 사용이 없는 장난감에 적용 (주2) 디지털 도어록의 경우는 제2호의 사목 및 카목에서 규정하는 별도의 성능평가 기준을 적용한다. (주3) 전자장치로 동작하는 장난감에서 타는 것에만 적용한다.						

7.3 시험적용 내성기준

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	비고
정전기 방전	함체포트	± 8 (기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	(주1.1)
	디지털 도어록 함체포트	± 15 (기중방전) ± 8 (접촉방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	(주1.1)
		± 25 (접촉방전) ^(주1.2) 0.1 200	kV 초(s) 회	잠금장치가 열리지 않을 것	KN61000-4-2	출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분에 적용
		± 30 (기중방전) 1 10	kV 초(s) 회		KN61000-4-2	출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분이 아닌 곳에 적용
방사성 RF 전자기장	함체 포트	80 ~ 1000 3 80	MHz V/m % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-3	(주2.1)
	디지털 도어록 함체포트	80 ~ 1000 10 80	MHz V/m % AM(1 kHz)	A	(주2.2)	(주2.1)
전기적 빠른 과도현상 /버스트	신호선 및 제어선포트	± 0.5 5/50 5	kV Tr / Th ns kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주3.1)
	입.출력교류 전원단자	± 1 5/50 5	kV(첨두값) Tr / Th ns kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주3.2)
	입.출력직류 전원단자	± 0.5 5/50 5	kV Tr / Th ns kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주3.1)
서지	교류입력 전원단자	1.2/50 (8/20) ± 1 (선-선간) ± 2 (선-접지간)	Tr / Th μ s kV kV	B	KN61000-4-5	(주4.1)
전자파 전도성 RF 전자기장 (0.15~230 MHz)	신호선 및 제어선포트	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2)
	입.출력직류 전원단자	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2) (주5.3)
	입.출력교류 전원단자	0.15 ~ 230 3 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2)
전자파 전도성 RF 전자기장 (0.15~80 MHz)	신호선 및 제어선포트	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2)
	입.출력직류 전원단자	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2) (주5.3)
	입.출력교류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주5.1) (주5.2)
전압 강하 및 순시정전	교류입력 전원포트 (전압강하)	60 12	% 감소 주기	C	KN61000-4-11	(주6.1)
		30 30	% 감소 주기			
	교류입력 전원단자 (순간 정전)	100 0.5	% 감소 주기	C	KN61000-4-11	(주6.1)

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	비고
전원 주파수 자기장	디지털 도어록	60 10	Hz A/m (실효값)	시험 중 오동작이 발생 하여서는 아니 되고, 잠시 기능을 상실하더 라도 자동 회복할 수 있어야 하며, 시험 후 정상동작하여야 한다.	KN61000-4-8	(주7.1)

(주1.1) 접촉방전은 접촉 가능한 도체부분에 적용하여야 한다. 다만, 배터리 부분이나 소켓 등의 금속 접촉부는 제외한다.

※인가횟수: 극성별로 각 10회씩 인가

(주1.2) 비상 бат대리 접촉부분을 포함한 3개 지점 이상에 인가한다.

(주2.1) 시험조건 중 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 시험 시에는 AM 변조신호를 인가한다.

(주2.2) 시험 중 오동작이 발생하여서는 아니 되며, 잠시 기능을 상실하더라도 자동회복할 수 있어야 하며 시험 후 정상 동작하여야 한다.

(주3.1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.

(주3.2) 재충전을 위해 기기에서 제거되거나 분리되어야 하는 배터리 또는 재충전식 배터리에 연결하도록 만들어진 입력 포트에는 적용하지 않는다. 교류-직류 전원 어댑터에 사용하도록 만들어진 직류 입력 포트가 있는 기기는 제조자가 규정한 전원 어댑터의 교류 입력 전원에서 시험한다, 특별히 제조자가 규정하지 않은 경우 일반적인 교류-직류 전원 어댑터를 사용해 시험하여야 한다. 직류 전원 입/출력 포트는 DC배전망에 연결되는 3 m 이상 배선을 갖는 직류 전원포트에만 적용한다.

※ 인가시간 : 극성별로 각 2 분

(주4.1) 인가횟수 : 극성별로 각 5회씩 인가한다. 양극성 펄스는 피시험기기 교류전압의 위상각을 기준으로 90도를 적용하고, 음극성 펄스는 피시험기기 교류전압의 위상각을 기준으로 270도를 적용한다. 낮은 전압의 시험은 요구되지 않는다.

(비고) 보호접지가 없는 기기는 선-접지 간 서지 내성시험을 적용하지 않는다.

(주5.1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.

(주5.2) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.

(주5.3) 재충전을 위해 기기에서 제거되거나 분리되어야 하는 배터리 또는 재충전식배터리에 연결하도록 만들어진 입력 포트에는 적용하지 않는다. 교류-직류 전원 어댑터에 사용하도록 만들어진 직류 입력 포트가 있는 기기는 제조자가 규정한 전원 어댑터의 교류 입력 전원에서 시험한다, 특별히 제조자가규정하지 않은 경우 일반적인 교류-직류 전원 어댑터를 사용해 시험하여야 한다. 직류 전원 입/출력 포트는 DC배전망에 연결되는 3 m 이상 배선을 갖는 직류전원포트에만 적용한다.

※ 인가시간 : 극성별로 각 2 분

(주6.1) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

(주7.1)자계 센서를 포함하는 도어록의 경우만 적용한다.

7.4 성능평가기준

대상기자재에 대한 내성시험중 또는 내성시험 종료후에 적용하는 성능평가 기준의 다음과 같다.

성능 평가 기준 A	<p>기기가 시험하는 동안에도 의도된 대로 동작을 계속해야 한다.</p> <p>기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능레벨(또는 허용되는 성능손실) 이하가 되는 성능의 저하 또는 성능 손실은 허용되지 않는다.</p> <p>만약 최저의 성능레벨 또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.</p>
성능평가 기준 B	<p>기기가 시험 후에는 의도된 동작을 계속해야 한다.</p> <p>기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능레벨(또는 허용되는 성능손실) 이하가 되는 성능의 저감 또는 성능 손실은 허용되지 않는다.</p> <p>단 시험 중의 성능 저하는 허용된다.</p> <p>실제의 동작상태 또는 축적 데이터의 변화도 허용되지 않는다.</p> <p>만약 최저의 성능 레벨또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.</p>
성능평가 기준 C	<p>기능이 자기 회복이 가능하거나 제어기의 조작 또는 사용 설명서에서 규정한 임의의 조작에 의해 복구될 때, 기능의 일시적인 손실은 허용된다.</p> <p>선택, 기능의선정, 허용되는성능저하에대한책임은제조자에게있다.</p>

7.4.1 성능평가방법

수검기기의 동작상태를 통해 성능평가하였음.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ESR	Rohde & Schwarz	102190	2021/10/14	1년	■
Amplifier	8447D	Hewlett Packard	2944A07777	2021/03/16	1년	■
Trilog Broadband Antenna	VULB9163	Schwarzbeck	9163-225	2022/09/14	2년	■
Controller	CO3000	Innco Systems GmbH	CO3000/1015	N/A	N/A	■
Turn Table	DT5000	Innco Systems GmbH	930611	N/A	N/A	■
Antenna Master	MA4000-EP	Innco Systems GmbH	MA4000/508	N/A	N/A	■
Antenna Master	MA4640-XPET	Innco Systems GmbH	MA4640/592	N/A	N/A	□

8.1.2 시험장소: 10 m 대용시험장

8.1.3 환경조건: 온도 23.0 °C, 습도 49.0 % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 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) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360 도 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 그때 측정치를 그대로 적용.

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

F1 : RESULT, F2 : READING, AF: ANT FACTOR, CL: Cable Loss, Gain: Amplifier Gain

MARGIN : LIMIT - RESULT

QP : Quasi-Peak

편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

8.1.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

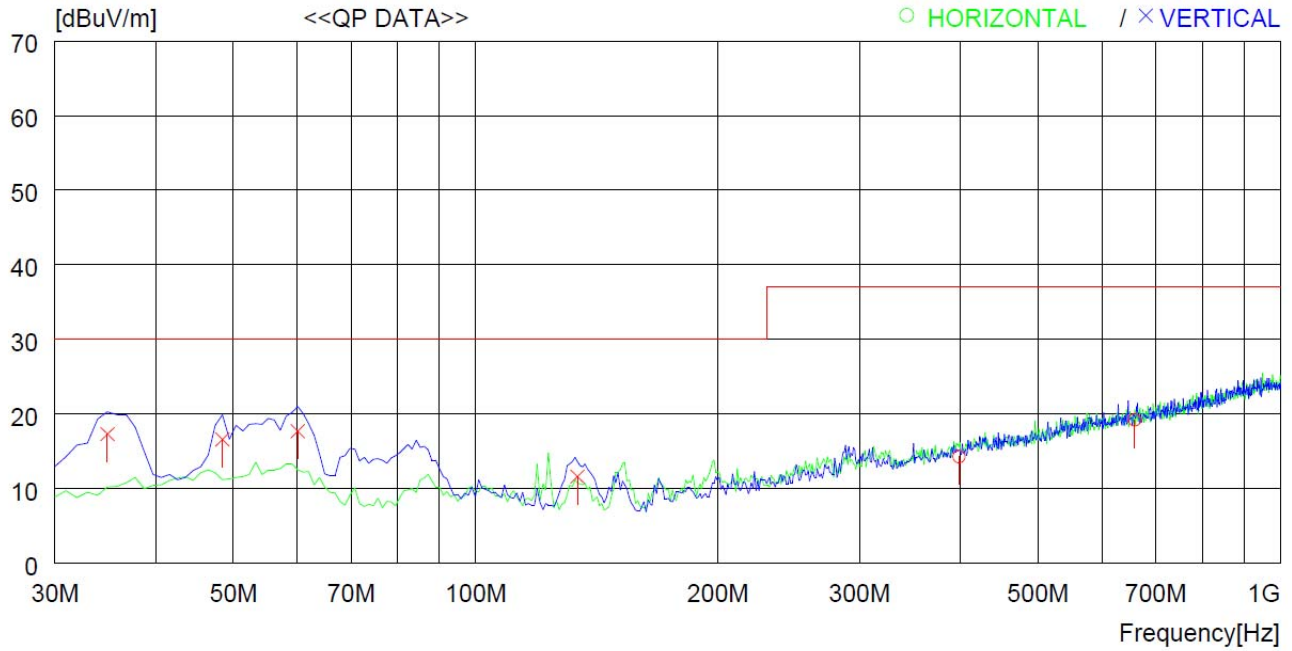
1) 충전 모드

시험일: 2021년 02월 23일

시험자: 이 반 석

이/반석

Detector Mode: Q.P



No.	FREQ	READING	ANT	LOSS	GAIN	RESULT	LIMIT	MARGIN	ANTENNA	TABLE
		QP	FACTOR							
	[MHz]	[dBuV]	[dB]	[dB]	[dB]	[dBuV/m]	[dBuV/m]	[dB]	[cm]	[DEG]
----- Horizontal -----										
1	398.600	20.6	15.7	6.3	28.3	14.3	37.0	22.7	400	142
2	659.526	20.0	19.4	8.4	28.6	19.2	37.0	17.8	400	231
----- Vertical -----										
3	34.850	31.6	12.4	1.7	28.4	17.3	30.0	12.7	300	0
4	48.430	28.9	14.0	2.0	28.3	16.6	30.0	13.4	300	0
5	60.070	30.3	13.4	2.3	28.3	17.7	30.0	12.3	300	0
6	133.790	27.6	8.5	3.5	28.0	11.6	30.0	18.4	100	359

Remark: Margin (dB) = Limit - Result and Result = Reading Quasi-Peak + Antenna Factor + Loss - Gain
Loss and Gain in above table means Cable Loss and Pre-amplifier gain.

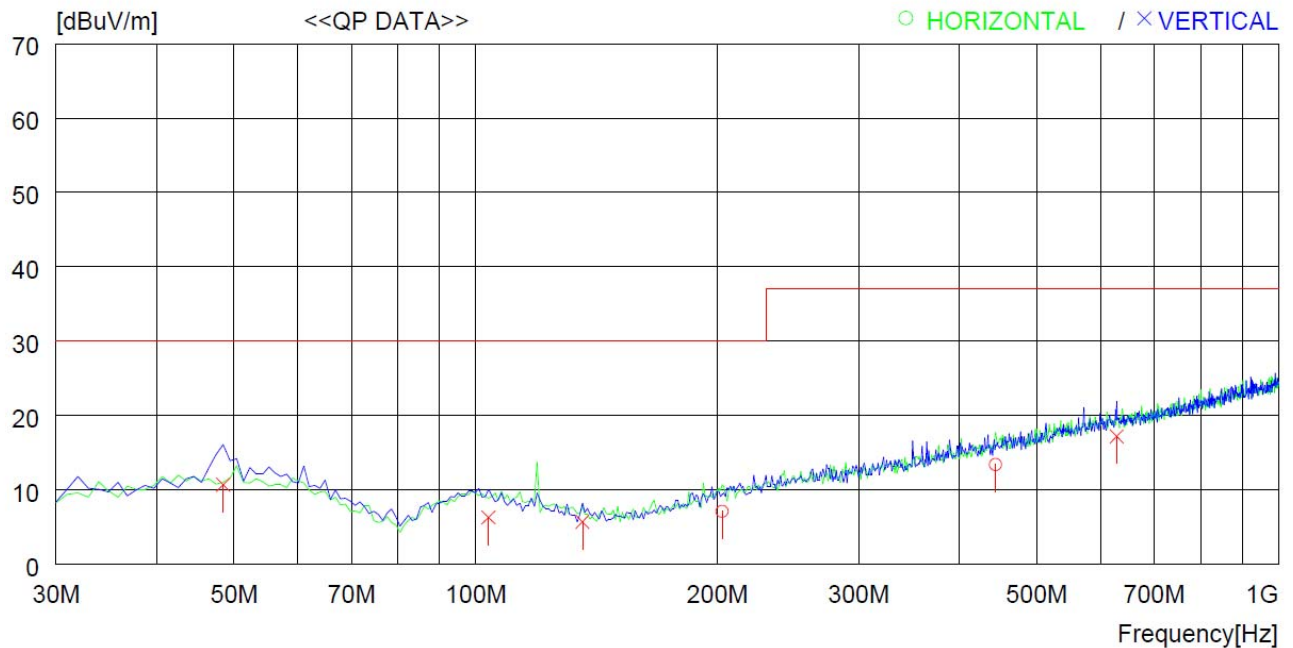
2) 동작 모드

시험일: 2021년 02월 23일

시험자: 이 반 석

이 반 석

Detector Mode: Q.P



No.	FREQ	READING	ANT	LOSS	GAIN	RESULT	LIMIT	MARGIN	ANTENNA	TABLE
	[MHz]	[dBuV]	FACTOR	[dB]	[dB]	[dBuV/m]	[dBuV/m]	[dB]	[cm]	[DEG]
----- Horizontal -----										
1	202.660	19.6	10.9	4.3	27.7	7.1	30.0	22.9	200	267
2	444.191	18.8	16.4	6.7	28.5	13.4	37.0	23.6	200	0
----- Vertical -----										
3	48.430	23.0	14.0	2.0	28.3	10.7	30.0	19.3	100	359
4	103.720	20.0	11.5	3.0	28.2	6.3	30.0	23.7	100	359
5	135.730	21.8	8.4	3.5	28.0	5.7	30.0	24.3	300	195
6	628.487	18.5	19.2	8.2	28.7	17.2	37.0	19.8	100	359

Remark: Margin (dB) = Limit – Result and Result = Reading Quasi-Peak + Antenna Factor + Loss – Gain
Loss and Gain in above table means Cable Loss and Pre-amplifier gain.

8.2 정전기 방전 내성시험

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Electrostatic Discharge Simulator	ESS-2002EX	NOISEKEN	ESS0888689	2021/08/18	1년	■

8.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.2.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도(15 ~ 35) °C	21.0 °C
습도(30 ~ 60) % R.H.	40.8 % R.H.
기압(86 ~ 106) kPa	1 009.8 hPa

8.2.4 시험조건

방전 간격	I 급 기기: 1회/초				
	II 급 기기: 충전 전위 제거 후				
방전 임피던스	330 Ω / 150 pF				
방전 종류	직접방전 - 공기중방전, 접촉방전				
	간접방전 - 수평결합면, 수직결합면				
극성	+ / -				
방전 회수	공기 중 방전: 인가부위당 20회 (극성별 10회) 이상 접촉 방전: 인가부위당 20회 (극성별 10회) 이상				
성능평가 기준	B				
방전 전압	구분	직접방전		간접방전	
		접촉방전	공기중방전	수평결합면	수직결합면
	인가전압	± 4 kV	± 8 kV	± 4 kV	± 4 kV

8.2.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

공통조건

- 1) 수검기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 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 수검기기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 수검기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

공기 중 방전시험

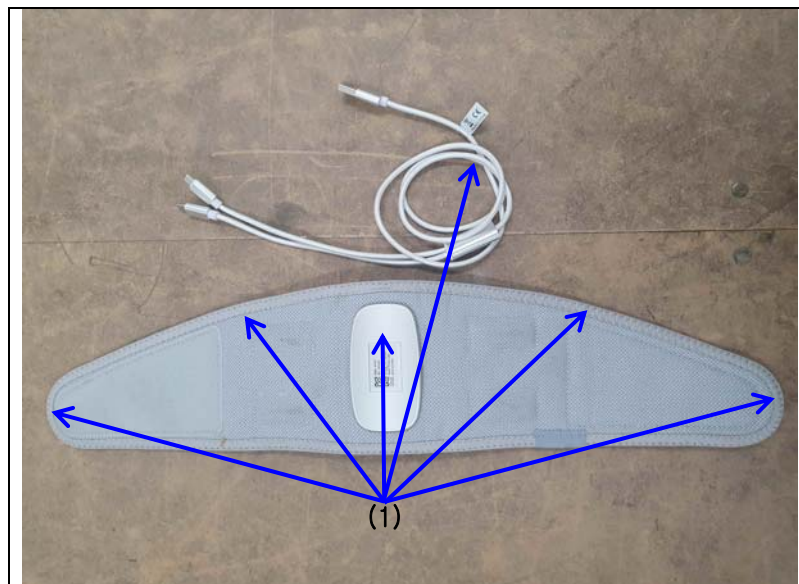
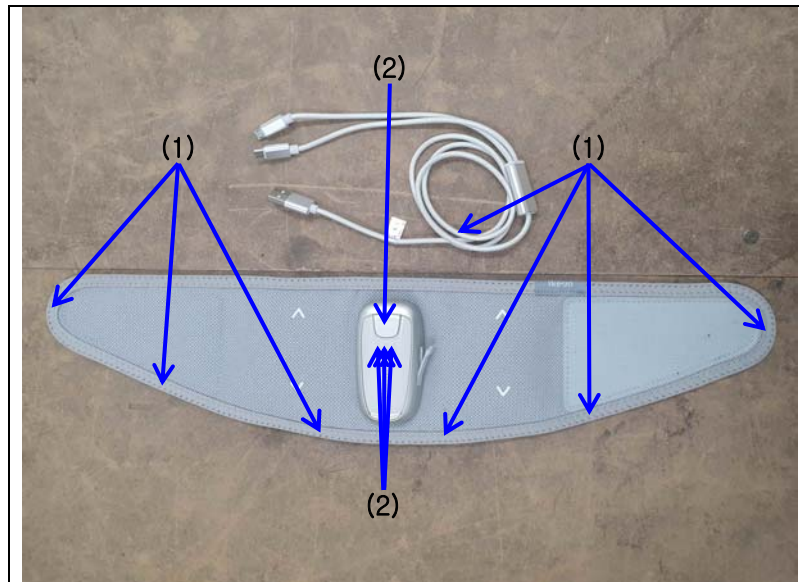
- 1) 원형의 방전전극팁은 수검기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 수검기기에서 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 수검기기로부터 격리 하여야 한다.

접촉 방전시험

- 1) 칩형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 수검기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 수검기기의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

8.2.6 정전기방전 인가부위

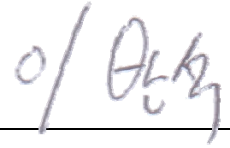
공기중	
접촉	



8.2.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021년 02월 25일

시험자: 이 반 석



인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평결합면	접촉방전	B	A	-
		수직결합면		B	A	-
직접인가	1	외 관	공기중방전	B	A	-
	2	버튼 / LED	공기중방전	B	A	-

8.2.8 시험자 의견

- 측정 시 수검기기는 정상 동작하였음.
- 충전 모드, 동작 모드에서 각각 시험하였으며, 시험 결과 위와 같음.

9.0 시험장면 사진

9.1 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)

1) 충전 모드

[전면]



[후면]



2) 동작 모드

[전면]



[후면]



9.2 정전기 방전 내성시험

1) 충전 모드



2) 동작 모드



10.0 시험기자재 사진

전 면



후 면



라 벨

