



방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : BWS-18-EM-1139
2. 접 수 일 : 2018년 12월 10일
3. 시 험 기 간 : 2018년 12월 17일
4. 신청인(상호명) : 주식회사 셀로긴
- 사업자등록번호 : 382-87-00257
- 대표자 성명 : 원연숙
- 주 소 : 강원도 원주시 지정면 기업도시로 200, 606호
5. 기자재 명칭 : 바디원 디바이스 / CELLOGIN-DEV-2
/ 모 델 명
6. 제 조 자 : 주식회사 셀로긴 / 한국
/ 제조국가
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2018년 12월 19일

주식회사 비 더블유 에스 텍 대표이사 (인)



주소: 경기도 용인시 처인구 모현읍 곡현로480번길 29
전화번호: 031-333-5997
팩스번호: 031-333-0017

※ 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.
본 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2018년 12월 19일	BWS-18-EM-1139	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	7
3.0	시험기준	8
3.1	기술기준현황	8
3.2	시험적용규격	8
3.3	시험적용방법	8
3.4	시험기자재 보완 내용	8
4.0	시험기자재의 기술지원	9
4.1	기술지원	9
4.2	파생모델	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	11
5.5	배치도	11
6.0	전자파 장애 허용기준	12
6.1	연속성 방해 허용기준 [전원 포트 / 부하 및 부가포트]	12
6.2	불연속성 방해 전압 허용기준	13
6.3	방해전력의 허용기준	14
6.4	방사성 방해 기준	14
6.5	30 MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준	15
6.6	디지털 도어록 전자파 장애방지 기준	15
6.7	측정불확도 (신뢰수준 약 95 %, $k = 2$)	16
6.8	규격적용시 특기사항	16
7.0	전자파보호 기준	17
7.1	제품군 분류	17
7.2	제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준	17
7.3	시험 적용규격	18
7.4	성능평가기준	21
8.0	시험방법 및 결과	22
8.1	주전원 포트의 연속성 방해 시험	22
8.2	부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험: 해당없음	25
8.3	불연속성 방해 시험	27
8.4	방해전력 시험: 해당없음	29
8.5	방사성 방해 시험	30
8.6	정전기 방전 내성시험	33
8.7	방사성 RF 전자기장 내성시험	37
8.8	전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	39
8.9	서지 내성시험	41
8.10	전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz ~ 80 MHz)	43
8.11	전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz ~ 230 MHz): 해당없음	45
8.12	전압강하 및 순간정전 내성시험	47

9.0 시험장면 사진	49
9.1 전도성 방해 시험	49
9.2 부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험: 해당없음	50
9.3 불연속성 방해 시험	51
9.4 방해전력 시험: 해당없음	52
9.5 방사성 방해 시험	53
9.6 정전기 방전 내성시험	55
9.7 방사성 RF 전자기장 내성시험	56
9.8 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	57
9.9 서지 내성시험	58
9.10 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz – 80 MHz)	59
9.11 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz – 230 MHz): 해당없음	60
9.12 전압강하 및 순간정전 내성시험	61
10.0 시험기자재 사진	62

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	바디원 디바이스		
	모 델 명	CELLOGIN-DEV-2		
	제 조 자	주식회사 셀로긴		
	제 품 구 분	가정용 전기기기 및 전동기기류 (<input type="checkbox"/> 제품군 1, <input type="checkbox"/> 제품군 2, <input type="checkbox"/> 제품군 3, <input checked="" type="checkbox"/> 제품군4)		
2. 특기사항	-			
3. 시험기준	구분	제목	고시일자	
	고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2018-13호 (2018-07-31)	
	고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2018-19호 (2018-10-19)	
	공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2018-99호 (2018-10-15)	
4. 시험방법	내 용	시 험 방 법	적용 여부	시 험 결 과
	주전원 포트의 연속성 방해 시험	KN14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험	KN14-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	불연속성 방해 시험	KN14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	방해 전력 시험	KN14-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	방사성 방해 시험	KN14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	정전기 방전 내성시험	KN 14-2	KN61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	방사성 RF 전자기장 내성시험		KN61000-4-3	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험		KN61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	서지 내성시험		KN61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	전도성 RF 전자기장 내성시험		KN61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
	전압강하 및 순간정전내성시험		KN61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
5. 기타사항	Testing mode: 충전모드, 동작모드			
시험원	성명	김완진	(서명)	
기술책임자	성명	서상규	(서명)	

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	주식회사 비 더블유 에스 텍
대 표 이 사	남태현
주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 곡현로480번길 23
전 화 번 호	031-333-5997
팩 스 번 호	031-333-0017
홈페이지	http://www.bws.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 곡현로480번길 23
전 화 번 호	031-333-5997
팩 스 번 호	031-333-0017

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0017

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-1	KN 11 (산업, 과학, 의료용기기류)	323-2	KN 301 489-1 (무선 설비기기류의 공통/차량용서지시험 제외)
302	KN 13 (방송수신기 및 관련 기기류)	324	KN 301 489-2 (무선호출용 무선설비)
303-1	KN 14-1 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	325	KN 301 489-3 (특정소출력 무선기기)
304-2	KN 15 (조명기기류/삽입손실시험 제외)	326	KN 301 489-5 (간이무선국)
305	KN 19 (전자레인지로부터 방사되는 주파수 1 GHz 이상)	327-1	KN 301 489-6 (디지털 코드없는 전화기)
306	KN 22 (정보기기류)	328-1	KN 301 489-7 (이동가입무선전화장치 및 개인휴대전화용 무선설비)
309	KN 60 (전력선통신기기류)	329	KN 301 489-9 (음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
310-2	KN 62040-2 (무정전전원장치/EMS공통, 16A 이상 시험 제외)	330	KN 301 489-13 (생활무전기)
312	KN 61000-6-3 (주거, 상업 및 경공업 환경)	331	KN 301 489-15 (아마추어무선국용 무선설비)
313	KN 61000-6-4 (산업환경)	332	KN 301 489-17 (무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
314	KN 14-2 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	333-1	KN 301 489-18 (주파수공용 무선전화장치)
316-1	KN 24 (정보기기류)	335-1	KN 301 489-24 (이동통신용 무선설비)
318	KN 60601-1-2 (의료기기류)	336	KN 301 489-26 (이동전화용, 개인휴대전화용, 이동통신용기지국, 무선중계기, 보조기기)
319	KN 61547 (조명기기류)	339	KN 60945 (해상항해용 무선설비)
320	KN 60974-10 (아크용접기)	340	KN 17 (가정용 무선전력 전송기기)
321	KN 61000-6-1 (주거, 상업 및 경공업 환경)	341-1	KN 32 (멀티미디어기기 전자파 방해방지 시험)
322	KN 61000-6-2 (산업환경)	342-1	KN 35 (멀티미디어기기 전자파 내성 시험)

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2018-13호 (2018-07-31)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2018-19호 (2018-10-19)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2018-99호 (2018-10-15)

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	적 용 여 부	시 험 결 과
주전원 포트의 연속성 방해 시험	KN 14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험	KN 14-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
불연속성 방해 시험	KN 14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방해 전력 시험	KN 14-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해 시험	KN 14-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전 내성시험	KN 14-2	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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험		KN 61000-4-4 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지 내성시험		KN 61000-4-5 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-6 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전내성시험		KN 61000-4-11 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

3.4 시험기자재 보완 내용

- 해당없음.

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성
정격전원	<ul style="list-style-type: none"> - 충전모드: Adapter 전원 사용 Input: AC (100 ~ 240) V, 50/60 Hz, 0.35 A Output: DC 5.0 V, 2.0 A - 동작모드: Battery 전원 사용 DC 3.7 V * Test Voltage: AC 220 V, 60 Hz
I/O 포트	- DC IN
기 능	- 바디원 디바이스
크 기	- (60 x 60 x 10) mm
클럭주파수	-
기 타	-

4.2 파생모델

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
바디원 디바이스	CELLOGIN-DEV-2	미상	주식회사 셀로긴	시험기자재
Adapter	ETA-U90KWK	RTIC928CS/B-E	Samsung	주변기기
디지털 멀티미터 (DMM)	4201	15083902	ASAHI	주변기기

* 상기 Adapter는 업체에서 제공하지 않으므로 당 시험소에서 소장한 Adapter를 사용하여 시험함.

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
-	-	-	-	-

5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
충전모드					
시험기자재 (EUT)	DC IN	Adapter	DC OUT	1.5	Unshielded
Adapter	AC IN	AC Power Socket	AC OUT	Direct	-
동작모드					
시험기자재 (EUT)	DC IN	디지털 멀티미터 (DMM)	DC OUT	0.5	Unshielded
	DC IN	시험기자재 (EUT)	DC OUT	0.1	Unshielded

5.4 시험기자재의 동작상태

- 충전모드

본 시험기자재인 바디원 디바이스 (CELLOGIN-DEV-2) 를 배치도와 같이 배치한 후, 시험기자재를 Adapter와 연결한 후, LED 동작 상태를 확인하며 시험을 진행함.

- 동작모드

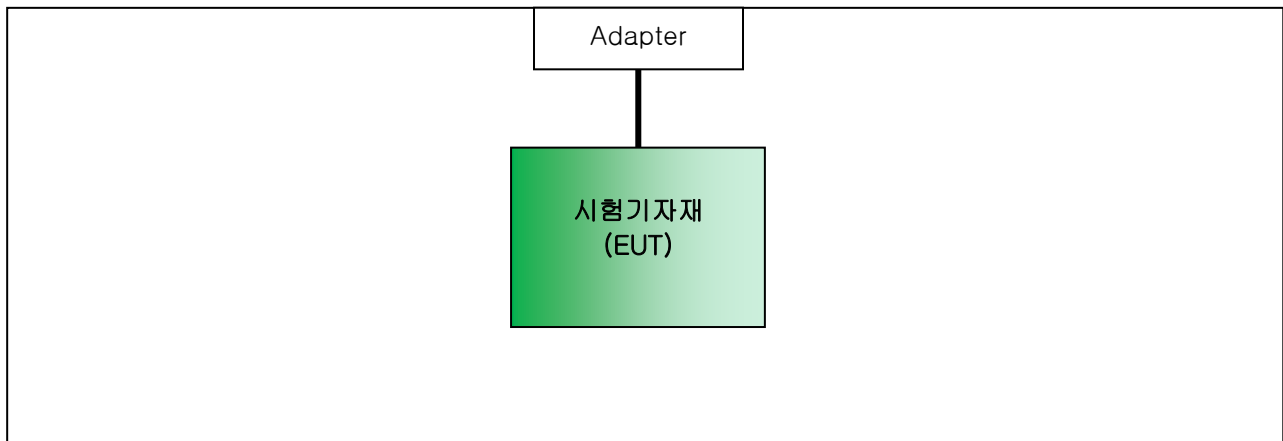
본 시험기자재인 바디원 디바이스 (CELLOGIN-DEV-2) 를 배치도와 같이 배치한 후, 시험기자재의 동작 상태를 디지털 멀티미터(DMM)와 LED 동작 상태를 통해 확인하며 시험을 진행함.

- 디스플레이 관찰 거리 (m): -

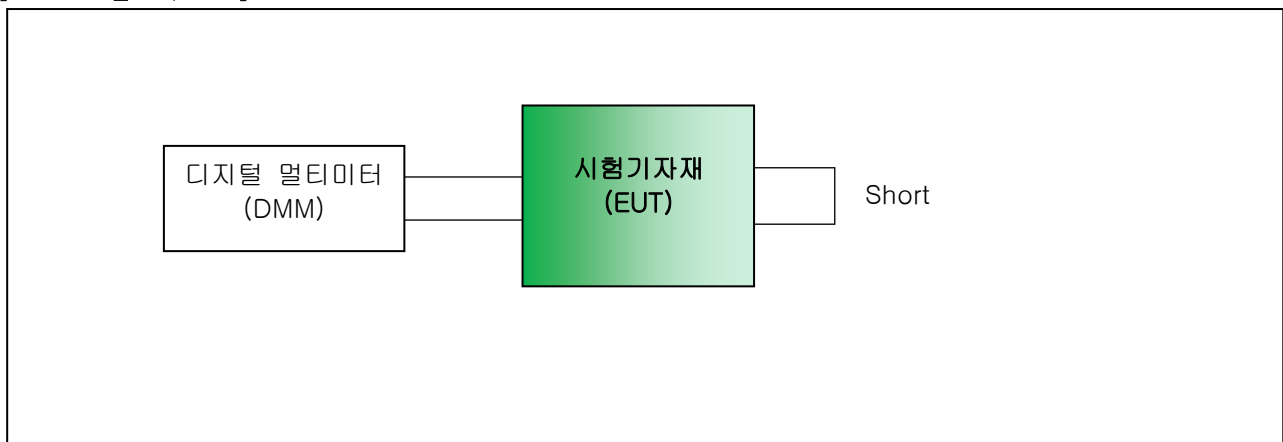
- 이더넷 데이터 속도 (Mbps): -

5.5 배치도

[충전모드_EMI/EMS]



[동작모드_EMI/EMS]



——— 전원케이블 ————— 인터페이스케이블

6.0 전자파 장애 허용기준

6.1 연속성 방해 허용기준 [전원 포트 / 부하 및 부가포트]

6.1.1 가정용 전기 기기 및 유사 기기와 반도체 결합 제어기

주파수 범위 (MHz)	전원포트		부하 및 부가포트			
			방해전압		방해전류	
	준첨두값 (dB(μ V))	평균값 (dB(μ V)) (주1)	준첨두값 (dB(μ V))	평균값 (dB(μ V)) (주1)	준첨두값 (dB(μ A))	평균값 (dB(μ A)) (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 만족하는 것으로 본다.
(주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고) 부하 및 부가포트는 방해전압 또는 방해전류 기준 중 하나를 만족해야 한다.

6.1.2 전동공구의 전원포트

주파수 범위 (MHz)	정격 700 W 미만의 전동공구		정격 700 ~ 1 000 W의 전동공구		정격 1 000 W초과의 전동공구	
	준첨두값 (dB(μ V))	평균값 (주1) (dB(μ V))	준첨두값 (dB(μ V))	평균값 (주1) (dB(μ V))	준첨두값 (dB(μ V))	평균값 (주1) (dB(μ V))
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 평균값의 허용기준 이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
(주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

6.1.3 유선통신망 포트

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dB(μ V))	전류 허용기준 (dB(μ A))
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공회로망	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	
0.5 ~ 30			64	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압·전류 프로브	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30			64	20
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값/9 kHz	해당사항 없음	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30				20

(주1) 주파수의 대수적 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.

6.1.4 유도조리기구에 대한 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	유도조리기구 허용기준 (dB μ V)	
	준첨두값	평균값
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.

6.2 불연속성 방해 전압 허용기준

클릭율 (N) ^(주1)	보정값 [dB]	준첨두치 허용기준 [dB μ V] ^(주2)
0.2 미만	44	연속성 방해 허용기준에 보정치를 더한 값
0.2 이상 ~ 30 미만	20log(30/N)	
30 이상	(주3)	

(주1) 클릭률 $N=n_1 / T$ 또는 fn_2
T : 최소 관측 시간(분): 120분 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

(주2) 보정한 허용기준을 넘는 클릭이 기존 클릭의 25 %를 초과하면 부적합
클릭률 N이 5이하인 경우 모든 클릭이 20 ms 이고 10 ms 미만의 클릭이 90 %면 적합한 것으로 간주함

(주3) 클릭 측정방법에 의한 클릭이 40이상일 경우 부적합(단, 스위칭 계수에 의한 클릭률이 30이상일 경우에는 클릭 측정방법에 의한 클릭률을 측정하여 적용함)

(비고)
1. 다음과 같은 경우에는 불연속방해 기준을 적용하지 아니한다.
가. 전원접속 또는 차단만을 목적으로 하는 기기
나. 프로그램 선택만을 목적으로 하는 기기
다. 고정위치에서 일정수의 절환에 의한 에너지 또는 속도 제어만을 하는 기기
라. 연속 조절이 가능한 제어기기를 가진 기기중 수동설정을 위한 내장 스위치나 제어기기

6.3 방해전력의 허용기준

주파수 범위 (MHz)	가정용 및 유사 기기 방해전력 허용기준		전동공구 방해전력 허용기준 (dB(pW))					
			정격 700 W 미만		정격 700~1 000 W		정격 1 000 W 초과	
	준첨두값	평균값 (주1)	준첨두값	평균값 (주1)	준첨두값	평균값 (주1)	준첨두값	평균값 (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	방해전력 여유값 (dB) (주3)							
	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-

(주1) 준첨두값으로 측정한 값이 평균값의 허용기준 이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주2) 주파수의 증가에 따라 선형적으로 증가
 (주3) 기기의 방해전력 측정값이 허용기준에서 방해전력 여유값을 뺀 값보다 작고, 기기에서 사용하는 최대 클럭주파수가 30 MHz 미만이면, 300 MHz ~ 1 GHz 대역까지의 기준을 만족하는 것으로 본다.

6.4 방사성 방해 기준

6.4.1 30 MHz 이상 대역 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 [MHz]	준첨두치 허용기준 [dB μ V/m]	시험방법	측정거리
30 ~ 230	30	KN16-2-3	10 m
230 ~ 300	37		
300 ~ 1000	37		

6.4.2 유도조리기구의 30 MHz 이하 대역 방사성 방해 허용기준

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

(가) 유도전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	준첨두값 허용기준 (dB(μ A))	
	수평 성분	수직 성분
0.009 ~ 0.070	88	106
0.070 ~ 0.148 5	88 ~ 58 (주1)	106 ~ 76 (주1)
0.148 5 ~ 30	58 ~ 22 (주1)	76 ~ 40 (주1)

(주1) 주파수의 상용 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
 (비고) 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

주파수 범위 (MHz)	3 m 거리에서 측정한 준첨두값 허용기준 (dB(μ A/m))
0.009 ~ 0.070	69
0.070 ~ 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) 측정은 KN 16-1-4의 4에 규정된 지름 0.6 m 루프 안테나를 이용하여 3 m 거리에서 수행한다. 안테나는 바닥에서 1 m 높이에 루프의 밑면이 오도록 하여 수직으로 설치한다.

6.5 30 MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준

6.5.1 방사성 방해 기준

주파수 범위 [MHz]	준첨두치 허용기준 [$\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$]	측정거리 [m]
0.009 ~ 0.45	$47 \sim 20 \log f$	3
0.45 ~ 30	54	

6.5.2 무선전력전송 고조파에 대한 허용기준은 방사성 방해 기준 값에 다음 표의 여유값을 더하여 산출한 값과 국립전파연구원고시(제2014-18호) 별표 3 제2호 다목 (4)에서 규정한 값 중 낮은 허용기준을 적용한다.

고조파	3	6	7	9	10 이상
여유값	20 dB	10 dB	6 dB		방사성 방해 기준 적용

6.5.3 30 MHz 이상 대역의 방사성 방해 기준은 6.5 방사성 방해 기준을 적용하고, 전자파 전도기준은 6.1 전자파 전도기준을 적용하며, 산업·과학·의료용 주파수 대역의 기준은 국립전파연구원고시(제2014-18호) 별표 3에 따른다.

6.6 디지털 도어록 전자파 장애방지 기준

6.6.1 전도성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	교류 전원포트 허용기준 ($\text{dB}\mu\text{V}$)		부하 및 부가포트 허용기준 ($\text{dB}\mu\text{V}$)		통신포트 허용기준 ^(주1)			
					방해 전압 ($\text{dB}\mu\text{V}$)		방해 전류 ($\text{dB}\mu\text{V}$)	
	준첨두값	평균값 ^(주2)	준첨두값	평균값 ^(주2)	준첨두값	평균값 ^(주2)	준첨두값	평균값 ^(주2)
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주3)	59 ~ 46 ^(주3)	80	70	84 ~ 74 ^(주3)	74 ~ 64 ^(주3)	40 ~ 30 ^(주3)	30 ~ 20 ^(주3)
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 통신 포트에 대해 150 Ω 의 공통 모드(비 대칭 모드)임피던스를 갖는 임피던스 안정화 회로를 사용하여 구한다. (변환인자: $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)
 (주2) 준첨두값로 측정한 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주3) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

6.6.2 방사성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 ($\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$)	시험방법	측정거리
30 ~ 230	30 (준첨두값)	KN 16-2-3	10 m
230 ~ 300	37 (준첨두값)		
300 ~ 1 000	37 (준첨두값)		

6.7 측정불확도 (신뢰수준 약 95 %, $k = 2$)

전도성 방해 시험	전원 포트	1.88 dB
	유선 통신망 포트	3.60 dB
방해전력 시험		3.52 dB
방사성 방해 시험		5.26 dB

6.8 규격적용시 특기사항

– 해당없음.

7.0 전자파보호 기준

7.1 제품군 분류

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

7.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성 시험명	시험방법	제품군 1	제품군 2	제품군 3	제품군 4	비고
정전기 방전	KN 61000-4-2	전자파 내성을 만족한 것으로 간주한다. (적용 불필요)	B	B(C) (주1)	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전기적 빠른 과도 현상	KN 61000-4-4		B	적용 불필요	B	
전도성 RF 전자기장 (0.15 ~ 230 MHz)	KN 61000-4-6		A	적용 불필요	적용 불필요	-
전자파 전도 (0.15 ~ 80 MHz)	KN 61000-4-6		적용 불필요	적용 불필요	A	
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3		적용 불필요	A (주2), (주3)	A (주2)	
서지	KN 61000-4-5		B	적용 불필요	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전압 강하 및 순간 정전	KN 61000-4-11		C	적용 불필요	C	
전원 주파수 자기장	KN 61000-4-8		(주2)	(주2)	(주2)	디지털 도어록 기기 중 자계센서가 포함된 경우에만 적용
(주1) 평가기준 C는 사용자에게 의해 입력된 점수 또는 데이터 사용이 없는 장난감에 적용 (주2) 디지털 도어록의 경우는 제2호의 사목 및 카목에서 규정하는 별도의 성능평가기준을 적용한다. (주3) 전자장치로 동작하는 장난감에서 타는 것에만 적용한다.						

7.3 시험 적용규격

7.3.1 정전기 방전

적용 포트	시험 조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
함체 포트	± 8 (기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	(주1)
디지털 도어록 함체 포트	± 15 (기중방전) ± 8 (접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	(주1)
	± 25 (접촉방전) ^(주2) 0.1 200	kV 초 (s) 회	KN 61000-4-2	잠금장치가 열리지않을것	출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분에 적용
	± 30	kV			출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분이 아닌 곳에 적용

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

※ 인가횟수: 극성별로 각 10회씩 인가

(주2) 비상 бат데리 접촉부분을 포함한 3개 지점 이상에 인가한다.

7.3.2 전기적 빠른 과도현상

	적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
1	신호 및 제어 포트	± 0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1)
2	입. 출력 직류 전원 포트	± 0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주2)
3	입. 출력 교류 전원 포트	± 1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1)

(주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.

(주2) 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

7.3.3 전자파 전도성 RF 전자기장 (0.15 MHz ~ 230 MHz)

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비고
1	신호 및 제어 포트	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
2	입. 출력 직류 전원 포트	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2) (주3)
3	입. 출력 교류 전원 포트	0.15 ~ 230 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)

(주1) 연결선의 길이가 3m를 초과하는 포트에만 적용한다.

(주2) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM 변조신호를 인가한다.

(주3) 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

7.3.4 전도성 RF 전자기장 (0.15 MHz ~ 80 MHz)

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비고
1	신호 및 제어 포트	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
2	입. 출력 직류 전원 포트	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주2) (주3)
3	입. 출력 교류 전원 포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)

(주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.

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

(주3) 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

7.3.5 방사성 RF 전자기장 (80 MHz ~ 1000 MHz)

적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비고
함체 포트	80 ~ 1 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	(주1)
디지털 도어록 함체 포트	80 ~ 1 000 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	(주2)	(주1)

(주1) 시험조건 중 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 시험 시에는 AM 변조신호를 인가한다.

(주2) 시험 중 오동작이 발생하여서는 아니되며 잠시 기능을 상실하더라도 자동 회복할 수 있어야 하며 시험 후 정상동작하여야 한다.

7.3.6 서지

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비고
1	입력 교류 전원 포트	1.2 / 50 (8 / 20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간)	Tr / Th μ s kV kV	KN61000-4-5	B	(주1)

(주1) 인가횟수: 극성별로 각 5회씩 인가한다. 양극성 펄스는 피시험기기 교류 전압의 위상각을 기준으로 90도를 적용하고, 음극성 펄스는 피시험기기 교류 전압의 위상각을 기준으로 270도를 적용한다. 낮은 전압의 시험은 요구되지 않는다.

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

7.3.7 전압강하 및 순간정전

	적용 포트	시험 조건	단위	시험기준	성능평가 기준	비고
1	입력 교류 전원 포트(전압 강하)	60 12 30 30	% 감소 주기 % 감소 주기	KN61000-4-11	C	(주1)
2	입력 교류 전원 포트(순간 정전)	100 0.5	% 감소 주기	KN61000-4-11	C	(주1)

(주1) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

7.3.8 디지털 도어록 전원주파수 자기장(자계 센서를 포함하는 도어록의 경우만 적용)

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준
전원 주파수 자기장	60 10	Hz A/m (실효값)	KN 61000-4-8	시험중 오동작이 발생하여서는 아니되며, 잠시 기능을 상실하더라도 자동회복할수있어야하며 시험 후 정상동작하여야 한다.

7.4 성능평가기준

대상기기에 대한 내성시험 중 또는 내성시험 종료 후에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다.

성능평가기준 A : 기기가 시험하는 동안에도 의도된 대로 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능레벨(또는 허용되는 성능손실) 이하가 되는 성능의 저하 또는 성능 손실은 허용되지 않는다. 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.

성능평가기준 B : 기기가 시험 후에는 의도된 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능레벨(또는 허용되는 성능손실) 이하가 되는 성능의 저감 또는 성능 손실은 허용되지 않는다. 단 시험 중의 성능 저하는 허용된다. 실제의 동작상태 또는 축적 데이터의 변화도 허용되지 않는다. 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.

성능평가기준 C : 기능이 자기 회복이 가능하거나 제어기의 조작 또는 사용 설명서에서 규정한 임의의 조작에 의해 복구될 때, 기능의 일시적인 손실은 허용된다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 주전원 포트의 연속성 방해 시험

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	1164.6407.03	2019-01-02	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Impulse-Begrenzer Pulse Limiter	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	100092	2019-01-02	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	LN2-16N	EMCIS	LN16005	2019-11-16	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.1.3 환경조건: 온도 19 °C, 습도 40 % R.H., 기압 100.3 kPa

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 제조사의 사용조건과 다르지 않다면 정상부하 조건은 KN14-1의 7.2와 7.3을 따른다. 기기가 아래 절에서 언급되어 있지 않으면, 제조사의 사용지침을 따라야 한다.
- 2) 기기의 동작시간이 시험기자재에 표시되지 않았다면, 동작시간은 제한 받지 않는다. 이 경우 허용기준을 따라야 한다.
- 3) 측정에 앞서 예열시간이 표시되지 않은 기기에 대해서는 일반적인 사용조건이 되도록 측정 전, 충분한 시간동안 사전 동작시켜야 한다. 모터의 예열시간은 제조사에 의해 수행된다.
- 4) 시험기기는 기기의 정격전압과 주파수를 제공하는 전원으로 동작해야 한다.
- 5) 제한된 수의 고정된 위치를 가지는 속도조절기기는 대략 중간과 최대속도로 조절하고 본 기준에서 다른 치점이 없다면 높은 지시치를 기록하여야 한다.
- 6) 측정하는 동안 V형 의사전원회로망은 규정된 종단을 제공하기 위하여 전원 포트에 연결되고, 기기로부터 0.8 m 의 거리에 위치한다.
- 7) 시험기기의 전원선이 0.8 m 보다 길다면, 0.3 m ~ 0.4 m 사이의 수평다발의 형태로 선에 평행하게 앞뒤로 감아서 묶는다. 만일 전원선이 0.8 m 보다 짧다면 필요한 길이만큼 길이가 연장되어야 한다.
- 8) 전원선이 제공되지 않으면 1 m 보다 길지 않은 선에 의해 V형 의사전원회로망에 연결되어야 한다.
- 9) 시험기자재는 적어도 2 m x 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m 의 거리를 유지해야 한다. 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다.
- 10) 시험은 160 kHz 대역에서 정격전압의 ± 10 % 에 변동을 하여 최대 방해를 일으킨 전압에서 시험이 이루어 져야 한다.

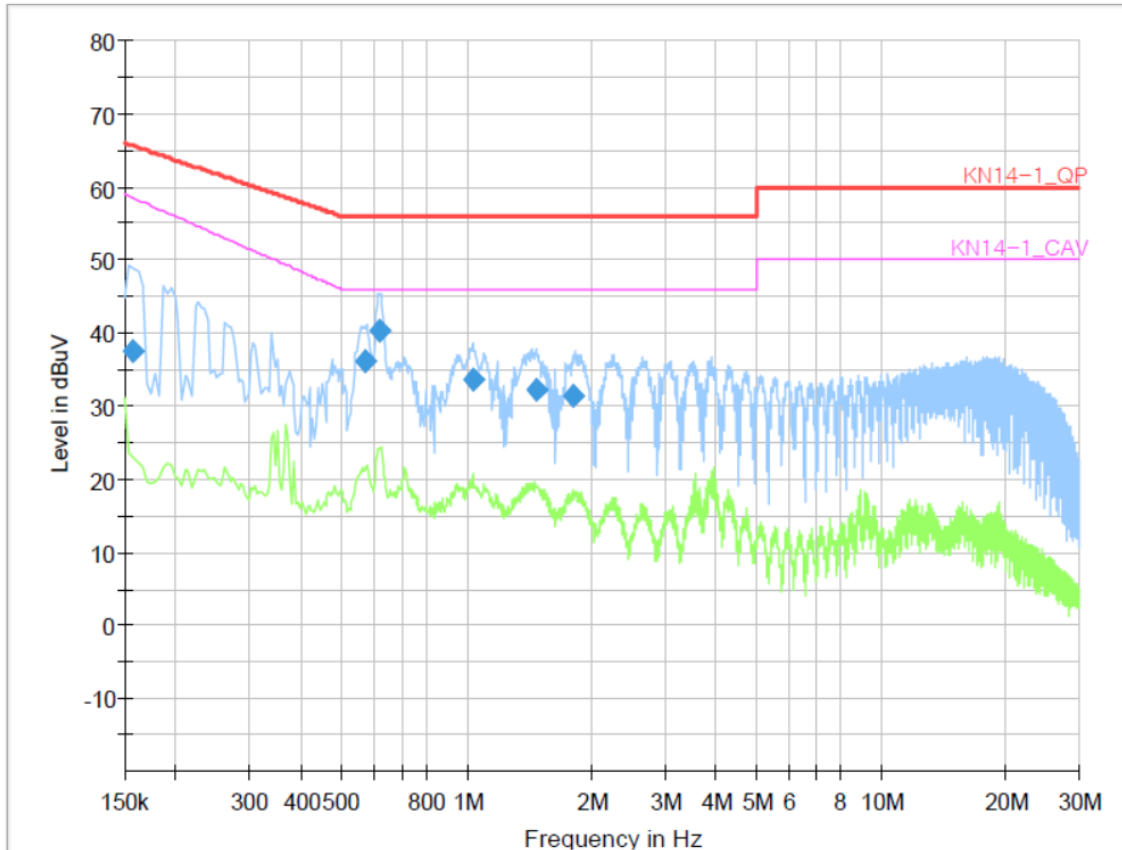
8.1.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



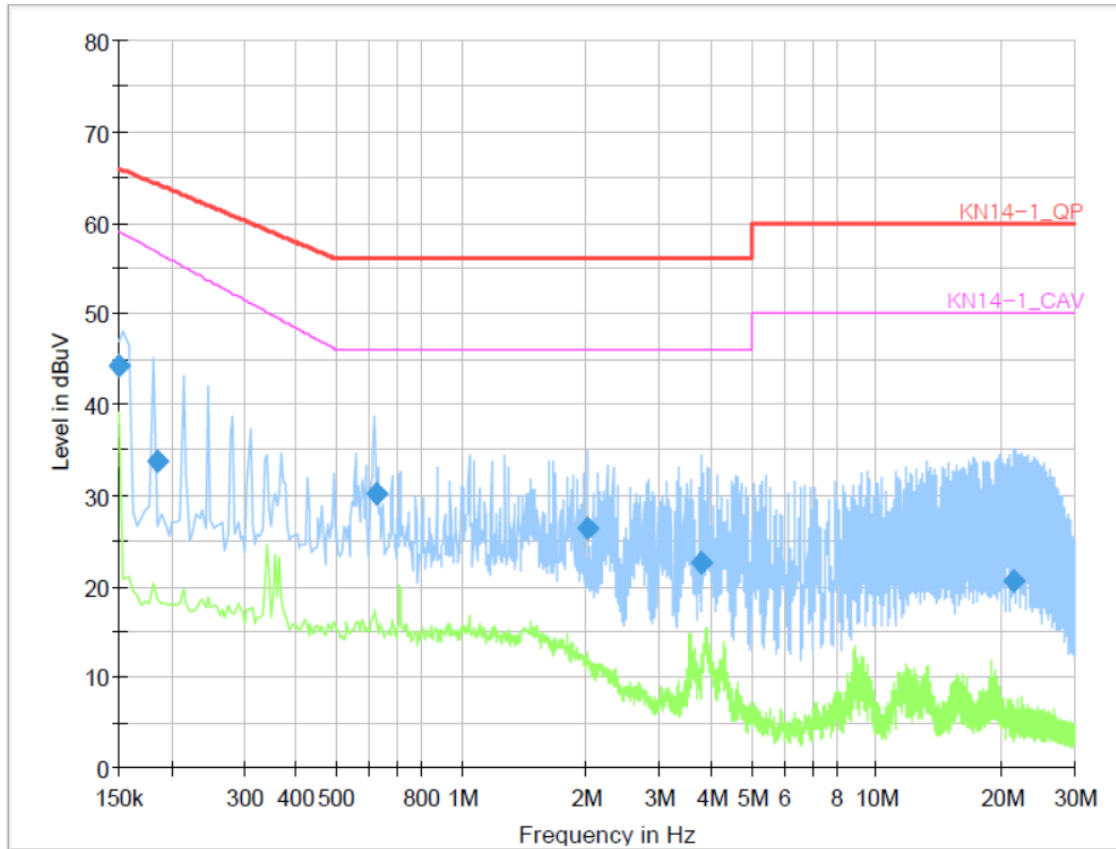
[충전모드_주 전원 포트_L1]



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV)	CAverage (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	PE	Corr. (dB)
0.157500	37.61	---	65.60	27.98	3000.0	9.000	L1	GND	7.8
0.568260	36.05	---	56.00	19.95	3000.0	9.000	L1	GND	7.9
0.615820	40.41	---	56.00	15.59	3000.0	9.000	L1	GND	7.9
1.039660	33.50	---	56.00	22.50	3000.0	9.000	L1	GND	7.9
1.471260	32.10	---	56.00	23.90	3000.0	9.000	L1	GND	7.9
1.819980	31.51	---	56.00	24.49	3000.0	9.000	L1	GND	8.0

[충전모드_주 전원 포트_N]



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV)	CAverage (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	PE	Corr. (dB)
0.150000	44.26	---	66.00	21.74	3000.0	9.000	N	GND	7.8
0.185500	33.78	---	64.24	30.46	3000.0	9.000	N	GND	7.7
0.627780	30.19	---	56.00	25.81	3000.0	9.000	N	GND	7.7
2.009820	26.46	---	56.00	29.54	3000.0	9.000	N	GND	7.7
3.788140	22.67	---	56.00	33.33	3000.0	9.000	N	GND	7.8
21.404540	20.54	---	60.00	39.46	3000.0	9.000	N	GND	8.4

- * 비대칭 모드 시험에 해당되는 포트가 없으므로 비대칭 모드 전도성 방출 시험에서 제외함.
- * 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 전원 포트 시험에서 제외함.

8.2 부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험: 해당없음.

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용 여부
-	-	-	-	-	-	-

8.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.2.3 환경조건: 온도 _____ °C, 습도 _____ % R.H.

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 보조기구나 제어조절용 선 또는 배터리 구동기기의 배터리 전원선 등을 가진 기기의 연결은 이 시험 방법에서 별도로 설명되지 않는 경우를 제외하고는 주전원 포트의 시험방법 1) ~ 9) 를 따른다.
- 2) 연결선의 길이가 1 m 를 초과하는 경우에는 주전원 포트의 시험방법 1) ~ 9) 를 따른다.
- 3) 시험기자재는 적어도 2 m x 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전 원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m 의 거리를 유지해야 한다. 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면, 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다.
- 4) 보조기기는 주 기기와 마찬가지로 접지판으로부터 같은 높이와 거리에 위치해야 하고, 만일 그 연결 선이 주 기기로부터 0.8 m 보다 짧다면 보조기기는 주 기기로부터 가능한 한 가장 먼 거리에 위치해야 하고, 만일 연결선이 0.8 m 를 초과한다면 0.3 m ~ 0.4 m 의 길이로 수평다발 묶음의 형태로 만들어야 한다.
- 5) 보조 연결선은 전원선과 반대 방향으로 늘어 뜨린다.
- 6) 보조기기를 가진 기기가 접지되어 있다면 의사손은 연결되지 않는다. 만일 기기가 손에 쥐도록 만들어 졌다면, 의사손은 기기에 연결되고 보조기기에는 연결되지 않는다.
- 7) 만일 기기가 손에 쥐도록 만들어지지 않았고, 보조기기가 접지되지 않고 손으로 쥐도록 만들어 졌다면, 보조기기는 의사손에 접촉되어야 한다.
- 8) 측정은 입출력 포트(부하나 제어선)에 대해 측정수신기의 입력단에 직렬로 연결된 전압프로브를 사용하여 수행된다.
- 9) 부하나 제어용의 보조기기는 모든 동작조건과 상호작용(기기와 보조기기 사이)을 만들수 있도록 연결되어야 한다.
- 10) 측정은 기기의 포트들과 보조기기의 포트들에서 이루어진다.
- 11) 제어부의 출력 포트는 0.5 m ~ 1 m 의 길이의 선으로 규정된 정격부에 접속되어야 한다.
- 12) 만일 제조자가 특별히 분류되지 않는 한 부하는 백열등을 사용한다.
- 13) 제어조절장치의 방해전압 측정은 측정 수신기의 입력단에 직렬로 연결된 전압프로브를 사용하여 부하 포트에서 이루어진다.
- 14) 원격센서나 조절장치에 접속하기 위한 부가 포트를 가진 제어조절장치는 다음의 추가 조항이 적용된다.
 - a) 부가 포트는 0.5 m ~ 1 m 의 길이로 원격센서나 조절장치에 접속된다. 만일 특정선이 제공되고, 길이가 0.8 m 를 초과한다면 0.3 m ~ 0.4 m 의 수평다발을 만들기 위해 선들을 앞뒤로 접어야 한다.
 - b) 제어조절장치 등의 부가 포트에 대한 방해전압의 측정은 부하 포트에 적용되었던 13) 항을 따른다.

8.2.5 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일:

시험원: _____

* 본 시험기자재에 별도의 부하 및 부가포트가 존재하지 않으므로 부하 및 부가포트 시험에서 제외함.

8.3 불연속성 방해 시험

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
CLICK ANALYZER	CL55C	AFJ INSTRUMENT	S9095P	2019-06-22	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.3.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.3.3 환경조건: 온도 19 °C, 습도 41 % R.H., 기압 100.3 kPa

8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 제조사의 사용조건과 틀리지 않는다면 정상부하조건은 KN14-1의 7.2와 7.3을 따른다. 기기가 아래 절에서 언급되어 있지 않으면, 제조사의 사용지침을 따라야 한다.
- 2) 기기의 동작시간이 시험기기에 표시되지 않았다면 동작시간은 제한 받지 않는다. 이 경우 허용기준을 따라야 한다.
- 3) 측정에 앞서 예열시간이 표시되지 않은 기기에 대해서는 일반적인 사용조건이 되도록 측정 전, 충분한 시간동안 사전 동작시켜야 한다. 모터의 예열시간은 제조자에 의해 수행된다.
- 4) 시험기기는 기기의 정격전압과 주파수를 제공하는 전원으로 동작해야 한다.
- 5) 제한된 수의 고정된 위치를 가지는 속도조절기기는 대략 중간과 최대속도로 조절하고 본 기준에서 다른 치짐이 없다면 높은 지시치를 기록하여야 한다.
- 6) 측정하는 동안 V형 의사전원회로망은 규정된 종단을 제공하기 위하여 전원 포트에 연결되고, 기기로부터 0.8 m 의 거리에 위치한다.
- 7) 시험기기의 전원선이 0.8 m 보다 길다면, 0.3 m ~ 0.4 m 사이의 수평다발의 형태로 선에 평행하게 앞뒤로 감아서 묶는다. 만일 전원선이 0.8 m 보다 짧다면 필요한 길이만큼 길이가 연장되어야 한다.
- 8) 전원선이 제공되지 않으면 1 m 보다 길지 않은 선에 의해 V형 의사전원회로망에 연결되어야 한다.
- 9) 시험기자재는 적어도 2 m x 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m 의 거리를 유지해야 한다. 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다.

8.3.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진

[충전모드]



AFJ CL55c Click Analyser ver 6.05

ClickMeter for Windows?

Title 주식회사 셀로긴 Test# 1
Date 17/12/2018 6Time 120:02.262
Required
Executed by
Description
Model CELLOGIN-DEV-2
SN
Type
Report BWS-18-12-TA1365

Pass

Mode: Switch Op ☐ f= 1.00 Click Rate ☒

Rx1 150kHz No Clicks
Rx2 500kHz No Clicks
Rx3 1.4MHz No Clicks
Rx4 30MHz No Clicks

Remote	Input Offset	External Attenuator
NONE	0.0	0 dB

Att. Rx1 150kHz	Att. Rx2 500kHz	Att. Rx3 1.4MHz	Att. Rx4 30MHz
20dB	10dB	10dB	10dB

First Pass		Rx1 150kHz	Rx2 500kHz	Rx3 1.4MHz	Rx4 30MHz
CISPR	Short	0	0	0	0
4-1:2005 + A1:2008 Long		0	0	0	0
Fast Long		0	0	0	0
Total Clicks		0	0	0	0
Continuous Int.	Events	0	0	0	0
Correction	TIME (s)	0.00	0.00	0.00	0.00
Manual	Switch Op	0	0	0	0
2 Click		0	0	0	0
Limit dBuV		66.0	56.0	56.0	60.0
7.4.2.2	L1	0.00	0.00	0.00	0.00

Limit dBuV

Allowed Clicks

Second Pass		Short	Long	Total Clicks	Continuous Int.	Events	TIME (s)	2 Click
Preview		0	0	0	0	0	0.00	0
Continuous Int.		0	0	0	0	0	0.00	0
2 Click		0	0	0	0	0	0.00	0
PASS		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- * 전도성 장애 방지 시험 시, Worst Case인 Neutral 전원을 시험함.
- * 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 시험에서 제외함.

8.4 방해전력 시험: 해당없음.

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용 여부
-	-	-	-	-	-	-

8.4.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.4.3 환경조건: 온도 _____℃, 습도 _____% R.H.

8.4.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 클램프 시험설비(기기, 흡수 클램프와 측정 선)와 다른 금속성 물체(바닥을 제외한 천장, 벽, 사람) 사이의 거리는 적어도 0.8 m 이상 이어야 한다. 시험기자재는 바닥에 평행한 비금속테이블 위에 놓여져야 한다. 일반 사용에 있어서 바닥에 위치하는 기기의 테이블 높이는 $0.1\text{ m} \pm 0.025\text{ m}$ 이고, 다른 기기들은 $0.8\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 여야 한다.
- 2) 측정하려는 선들은 흡수클램프를 조절할 수 있을 만큼 충분한 거리만큼 곧게 펴야 한다. 클램프는 선 주위에 위치시킨다.
- 3) 흡수클램프는 각각의 시험 주파수에서 최대 지시값 위치에 놓는다. 클램프는 시험기기의 인접부위에서 측정주파수대 중 최저주파수의 반파장 위치까지의 사이에서 최대값을 찾을 때까지 이동시킨다.
- 4) 측정되어질 선의 직선부위는 약 6 m 의 길이가 되어야 한다. 만일 전원선의 길이가 필요한 길이보다 짧다면 유사한 선에 의해 확장되거나 대체되어야 한다. 크기로 인해 흡수 클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거되어야 하고, 필요한 길이 만큼 유사 재질의 선으로 대체되어야 한다.
- 5) 사용자에 의해 통상 연장될 수 있는 보조선들은 약 6 m 길이로 연장하여야 하며, 크기 때문에 흡수 클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거해야 한다.
- 6) 만일 보조선이 본 기기와 보조기기에 영구히 고정되어 있고, 그 길이가 0.25 m 보다 짧다면, 측정하지 않아도 된다. 그 길이가 0.25 m 보다는 길지만 흡수클램프 길이의 2배보다 짧다면, 보조선은 흡수클램프의 2배 길이로 늘려야 한다. 그 길이가 흡수클램프 길이의 2배보다 길다면, 원래의 보조선에서 측정한다.
- 7) 시험은 50 MHz 대역에서 정격전압의 $\pm 10\%$ 에 변동을 하여 최대 방해를 일으킨 전압에서 시험이 이루어 져야 한다.
- 8) 준첨두치 검파 측정의 경우 기록된 값들은 적어도 다음 주파수들과 최대가 되는 모든 주파수에 주어 져야 한다.
30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz 이 주파수들은 $\pm 5\text{ MHz}$ 의 허용오차를 가질 수 있다.

8.4.5 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일:

시험원: _____

- 제조자 선택에 의해 방사성 방해 시험을 진행하였으므로 시험에서 제외함.

8.5 방사성 방해 시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESR	ROHDE & SCHWARZ	101450	2019-01-02	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Biog Antenna	VULB9163	SCHWARZBECK	01063	2020-11-14	2년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Amplifier	MPA-10-40	RF Bay	21163921	2019-06-21	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast (4 m)	AM 4.0	MATURO	AM4.0/225 /17240915	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Positioner Controller	CO2000	MATURO	NCU/459/ 17240915	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

8.5.2 시험장소: 10 m 챔버

8.5.3 환경조건: 온도 19 °C, 습도 41 % R.H., 기압 100.1 kPa

8.5.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 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 접속 포트(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 시험기자재에 접지 포트가 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) 시험기자재의 동작모드, 전송속도가 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 시험기자재는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 시험기자재를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m 로 함. 높은 주변 잡음 레벨이나 그 밖의 다른 이유 때문에 10 m 떨어진 곳에서의 전자기장 세기 측정이 불가능하면, 더 가까운 거리, 예를 들어 3 m 에서 시험기자재의 측정이 수행될 수 있다. 이 때 측정 데이터를 지정된 거리에 대해 표준화 하는데 디케이드당 20 dB의 역 비례 인자를 사용해야 한다. 30 MHz 근처의 주파수에 대해 3 m 에서 큰 시험기자재에 대해 측정할 때는 근방계 효과를 주의해야 한다.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때의 측정치를 그대로 적용.

$$F1[dB\mu V/m] = F2[dB\mu V] + AF[dB/m] + CL[dB] - AMP\ GAIN[dB]$$

F1 : 최종측정치 F2 : 계기지시치 AF : 안테나 보정계수 CL : 케이블손실

AMP GAIN : 수신 증폭기 이득

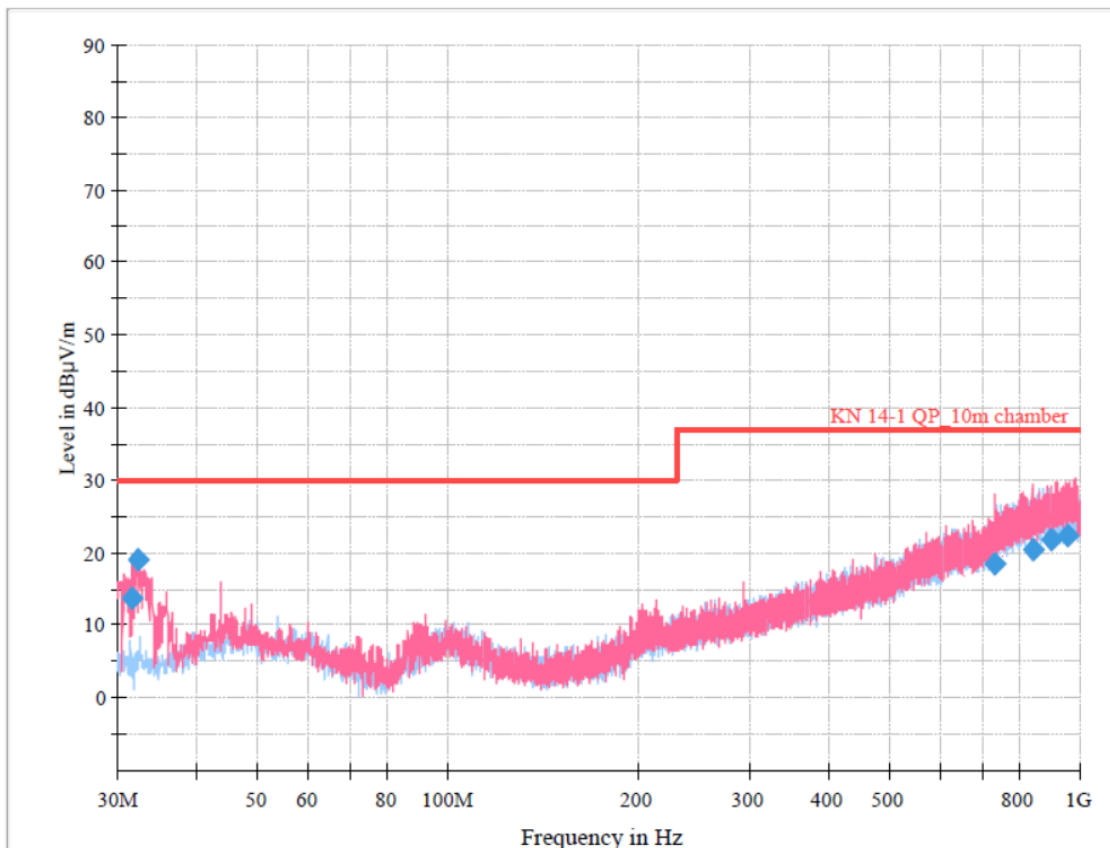
8.5.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



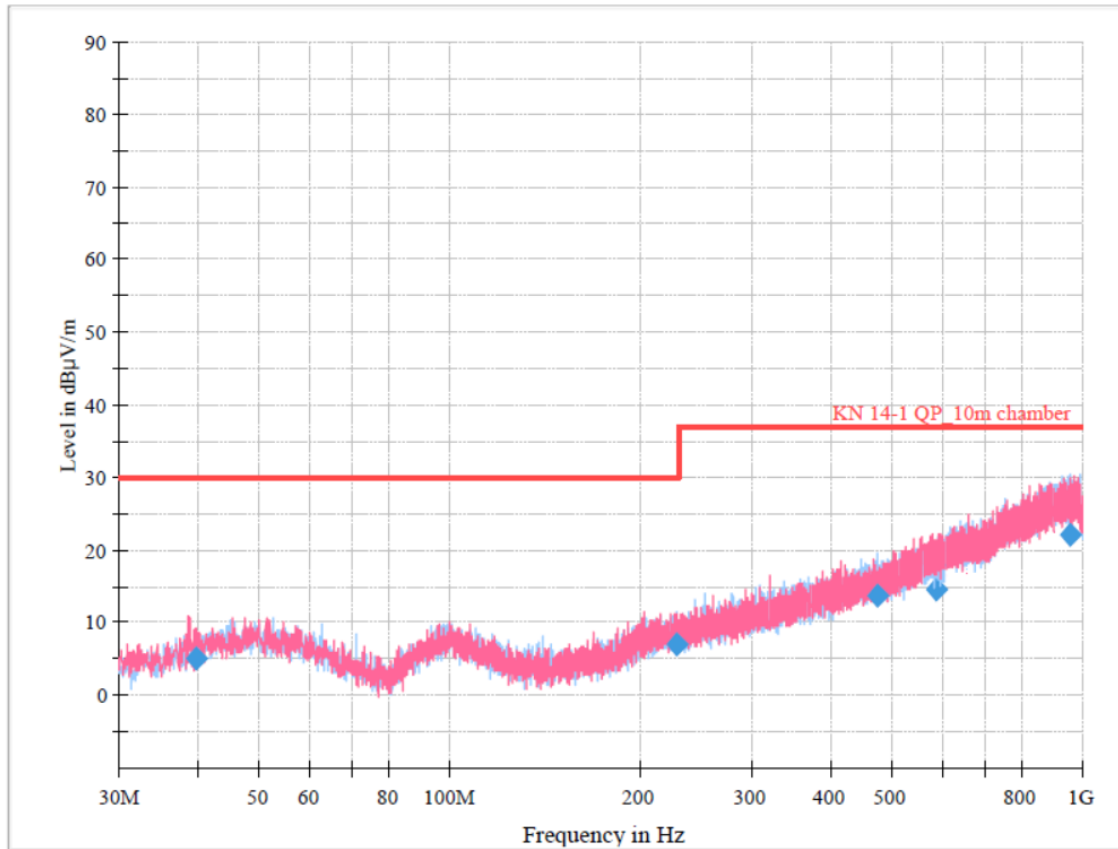
[충전모드]



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Height (cm)	Pol	Azimuth (deg)	Corr. (dB)
31.587000	13.65	30.00	16.35	15000.	120.000	21.0	V	219.0	-28.5
32.196000	19.01	30.00	10.99	15000.	120.000	120.0	V	67.0	-28.5
734.164000	18.61	37.00	18.39	15000.	120.000	200.0	V	356.0	-10.8
840.894500	20.46	37.00	16.54	15000.	120.000	125.0	V	82.0	-8.1
903.431000	21.72	37.00	15.28	15000.	120.000	119.0	H	13.0	-6.5
954.561000	22.26	37.00	14.74	15000.	120.000	75.0	H	43.0	-5.7

[동작모드]



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Height (cm)	Pol	Azimuth (deg)	Corr. (dB)
39.641500	4.97	30.00	25.03	15000.	120.000	125.0	V	207.0	-26.5
228.310000	6.93	30.00	23.07	15000.	120.000	125.0	H	207.0	-24.3
472.840000	13.77	37.00	23.23	15000.	120.000	208.0	H	5.0	-16.7
583.143000	17.93	37.00	19.07	15000.	120.000	108.0	V	313.0	-11.9
589.320000	14.49	37.00	22.51	15000.	120.000	25.0	H	282.0	-11.6
956.309000	22.15	37.00	14.85	15000.	120.000	125.0	H	333.0	-5.7

8.6 정전기 방전 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
ESD Simulator	EDS 30V	3CTEST	ES0121601	2019-06-11	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.6.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.6.3 환경조건

항목 (기준치)	측정치
온도 (15 °C – 35 °C)	21 °C
습도 (30 % R.H. – 60 % R.H.)	43 % R.H.
기압 (86 kPa – 106 kPa)	100.1 kPa

8.6.4 시험조건

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

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

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

◆ 공통조건

- 1) 기준접지면은 시험인증기관 바닥에 설치되어야 한다. 최소한 두께가 0.25 mm인 금속판(구리 또는알루미늄)이어야 한다. 다른 금속물질이 사용될 수 있으나, 최소한 0.65 mm 두께이어야 한다.
- 2) 기준접지면(GRP)는 시험기자재 또는 수평 결함면(해당하는 경우)보다 모든 면에서 적어도 0.5 m 커야하며, 보호 접지 계통에 연결되어야 한다.
- 3) 시험기자재는 시험실 벽과 그 밖의 금속구조물로부터 최소 0.8 m 거리를 유지하여야 한다.
- 4) 정전기 방전 발생기의 방전 귀환 케이블은 기준접지면에 연결되어야 한다. 선택된 지점에 방전을 적용시키기 위해 필요로 하는 길이를 초과하는 경우의 케이블 길이에 대해서는 가능한한 초과된 길이는 접지면으로부터 유도성이 없는 곳에 놓여져야 한다. 방전 귀환 케이블은 기준접지면을 제외하고 시험 배치의 다른 도전부에서 0.2 m 이내에 있지 않아야 한다.
- 5) 탁상설치형 시험기자재는 기준접지면에서 (0.8 ± 0.08) m 높이에 있는 목재 테이블 위에 시험배치를 하여야 한다. (1.6 ± 0.02) m \times (0.8 ± 0.02) m 크기의 수평결함면(HCP)을 테이블 위에 놓아야 한다. 시험기자재와 케이블들은 (0.5 ± 0.05) mm 두께의 절연 지지물로 결함면과 격리되어 있어야 한다.
- 6) 바닥설치형 시험기자재는 0.05 m 에서 0.15 m 두께의 절연 지지물에 의해 기준접지면에서 절연되어야 한다. 시험기자재 케이블은 (0.5 ± 0.05) mm의 절연 지지물에 의해 기준접지면에서 절연되어야 한다. 이러한 케이블 절연은 시험기자재 절연 모서리 밖으로 연장되어야 한다.
- 7) 비접지기기는 단일 정전기방전(기중방전 또는 접촉방전 중 하나를)을 모사하기 위해, 매번의 정전기 방전 펄스 인가 전에 시험기자재에 충전된 전하를 제거하여야 한다.
- 8) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전 발생기는 방전이 인가되는 표면에 수직되게 놓아야 한다.

◆ 접촉 방전시험

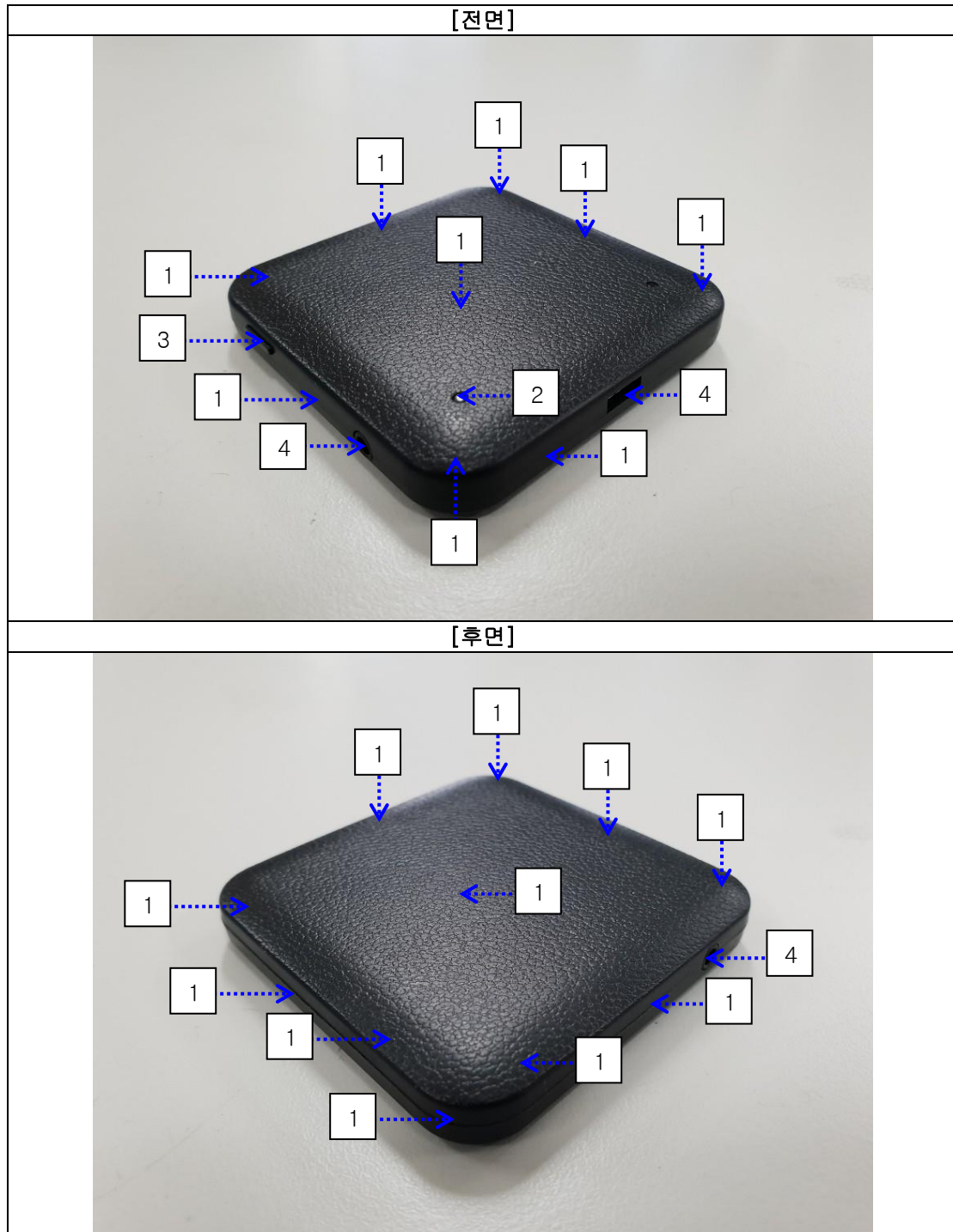
- 1) 방전 전극의 팁이 방전 스위치가 작동되기 전에 시험기자재와 닿아야 한다.
- 2) 코팅이 장비 제조업자에 의해 절연 코팅이라고 명시되어있지 않다면, 그 때는 발생기의 뾰족한 팁은 전도 물질과 닿도록 코팅을 통과해야 한다. 제조업자에 의해 절연으로 명시된 코팅은 기중 방전 시험하여야만 한다. 접촉방전 시험은 그러한 표면에 적용되어선 안 된다.

◆ 기중 방전시험

- 1) 방전 전극의 원형 방전 팁은 기계적인 손상이 없이 시험기자재와 맞닿기 위해 가능한 한 빨리 근접해야 한다. 각각의 방전 후에 정전기방전 발생기(방전 전극)는 시험기자재로부터 제거되어야 한다.

8.6.6 정전기 방전 인가부위

기중  점촉 



8.6.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평결합면	접촉 방전	B	A	-
		수직결합면	접촉 방전	B	A	-

직접인가	1	시험기자재 케이스	기중 방전	B	A	-
	2	시험기자재 LED 상태등	기중 방전	B	A	-
	3	시험기자재 버튼	기중 방전	B	A	-
	4	시험기자재 포트	기중 방전	B	A	-
	5	- 이 하 여 백 -				
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					

8.6.8 시험원 의견

* 본 시험기자재는 바닥 설치형 기기이므로 직접인가 / 접촉방전 수평결합면에 대한 시험에서 제외함.

- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.
- 각 모드에 대한 결과가 동일함 (충전모드, 동작모드)

8.7 방사성 RF 전자기장 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Signal Generator	SME06	ROHDE & SCHWARZ	838529/090	2019-01-02	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Power Amplifier	ITA0300KL-500	Infinitech	N/A	2019-06-22	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Power Amplifier	ITA0750KL-500	Infinitech	N/A	2019-06-22	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Log periodic Antenna	K9128	Airlinklab	2016-001	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER METER	NRVD	ROHDE & SCHWARZ	100867	2019-06-22	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.7.2 시험장소: 전자파 무반사실

8.7.3 환경조건

항목	측정치
온도	18 °C
습도	42 % R.H.
기압	100.2 kPa

8.7.4 시험조건

안테나 편파:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전기장 세기:	3 V/m (무변조, 실효값)
주파수범위:	80 MHz ~ 1 000 MHz
변조:	80 % AM, 1 kHz 정현파
주파수 스텝:	1 %
인가 부위:	4면
성능평가기준:	A

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은의 균일장 영역의 크기는 바닥 위 0.8 m 높이에 1.5 m × 1.5 m 이다. 균일장 영역은 0.5 m 간격의 각 격자점의 전기장 진폭이 모든 점들의 75 % 이상 공칭값의 -0 dB ~ +6 dB 내에 있어 균일하다고 간주된다.
- 2) 탁상설치형 시험기자재는 시험시설 내에 있는 0.8 m 높이의 비전도성 테이블 위에 놓는다.
- 3) 바닥설치형 시험기자재는 지지면 위로 0.05 m부터 0.15 m 의 비전도성 지지물에 올려야 한다. 너무 크거나 무겁지 않고, 또 그의 높이가 안전에 위해를 주지 않으면, 0.8 m 정도 높이의 지지물 위에 놓을 수 있다.
- 4) 배선은 가능하면 최소 1 m 길이의 케이블을 전자파에 노출시킨다. 시험기자재의 주변 기기들과 상호 접속하는 케이블의 초과된 여분의 길이는 유도성이 되지 않도록 케이블의 중간부분에서 30 cm 에서 40 cm 정도의 다발로 묶어 둔다.
- 5) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기자재가 동작하고 응답하는데 필요한 시간보다 길어야 하며, 0.5 s 이하가 되어서는 안된다. 민감한 주파수(예:클럭주파수)에서는 제품 표준규격의 요구규격에 따라 개별적으로 분석하여야 한다.

8.7.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



인가부위	기 준	Dwell time	성능평가결과	
			수평	수직
전면	A	1 s	A	A
후면	A	1 s	A	A
좌측	A	1 s	A	A
우측	A	1 s	A	A

8.7.7 시험원 의견

- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.
- 각 모드에 대한 시험 결과가 동일함 (충전모드, 동작모드)

8.8 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Compact Immunity Simulator	CCS600	3CTEST	ES0801543	2019-09-04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.8.2 시험장소: 차폐실

8.8.3 환경조건

항목	측정치
온도	19 °C
습도	41 % R.H.
기압	100.2 kPa

8.8.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입 · 출력 교류전원 포트 ± 1.0 kV 입 · 출력 직류전원 포트 ± 0.5 kV 신호선 및 제어 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:	극성별로 각 2분
인가 방법:	교류전원 포트 (결합/감결합 회로망) 직류전원 포트 (결합/감결합 회로망) 신호선 및 제어선 포트 (용량성 결합 클램프)
성능평가기준:	B

8.8.5 시험방법


※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 시험기자재가 고정식 바닥설치형 또는 탁상설치형 기기이건, 그리고 기타 다른 구조로 설치되도록 설계된 기기이건 간에 기준 접지면 위에 놓여야 하며 0.1 m \pm 0.01 m 두께의 절연지지대에 의해 접지면과 절연되어 있어야 한다.
- 2) 기준접지면은 시험기자재의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 3) 시험기자재와 다른 모든 전도성 구조물(예를 들면, 차폐실 벽)사이의 최소거리는 시험기자재 접지면을 제외하고 0.5 m 이상 되어야 한다.

- 4) 시험기자재의 모든 케이블은 접지 기준면 위 0.1 m 절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블들이 전기적 빠른 과도현상의 영향을 받지 않도록 케이블 간에 결함을 최소화하기 위해 피시험 케이블로부터 가능한 멀리 배치시켜야 한다.
- 5) 시험기자재는 제조업체의 설치 규격에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 6) 결함/감결함 회로망의 접지 케이블로부터 접지 기준면까지의 연결 임피던스와 모든 본딩부위의 연결 임피던스는 낮은 유도성으로 되어 있어야 한다.
- 7) 결함 클램프를 사용할 때 결함 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결함면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 8) 결함장치와 시험기자재 사이의 신호선과 전원선의 길이는 $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 이어야 한다. 만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 유도성이 되지 않도록 말지 말고 접어 두어야 한다.

8.8.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진 

[충전모드_입력 교류 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
L1-N	B	A	A

8.8.7 시험원 의견

- * PE 포트가 없는 어댑터를 사용하므로 PE 포트에 대한 시험은 제외함.
- * 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 전원 포트 시험에서 제외함.

- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.

8.9 서지 내성시험

8.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Compact Immunity Simulator	CCS600	3CTEST	ES0801543	2019-09-03	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.9.2 시험장소: 차폐실

8.9.3 환경조건

항목	측정치
온도	19 °C
습도	40 % R.H.
기압	100.2 kPa

8.9.4 시험조건

서지전압: 입력 교류전원 포트	선-선: ± 1.0 kV
	선-접지: ± 2.0 kV
개방회로전압파형:	1.2/50 μ s
단락회로전류파형:	8/20 μ s
인가회수:	극성별로 각 5회
위상:	90 °(정극성), 270 °(부극성)
극성:	+ / -
반복률:	1회 / 1분
성능평가기준:	B

8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 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.

8.9.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



[충전모드_입력 교류 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
L1-N	B	A	A

8.9.7 시험원 의견

- * PE 포트가 없는 어댑터를 사용하므로 PE 포트에 대한 시험은 제외함.
- * 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 전원 포트 시험에서 제외함.
- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.

8.10 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz ~ 80 MHz)

8.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
RF Power Amplifier	75A250	Amplifier Research	0325567	2019-01-03	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Signal Generator	SMT02	ROHDE & SCHWARZ	DE27053	2019-06-21	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	100W6dB	N/A	N/A	2019-01-03	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN M250E	COM POWER CORPORATION	511237	2019-06-22	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.10.2 시험장소: 차폐실

8.10.3 환경조건

항목	측정치
온도	20 °C
습도	41 % R.H.
기압	100.2 kPa

8.10.4 시험조건

인가 전계강도:	입 · 출력 교류전원 포트 3 V (무변조, 실효값) 입 · 출력 직류전원 포트 1 V (무변조, 실효값) 신호선 및 제어선 포트 1 V (무변조, 실효값)
주파수범위:	0.15 MHz - 80 MHz
변조:	80 % AM, 1 kHz 정현파
주파수스텝:	1 %
성능평가기준:	A

8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 시험기자재를 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓는다. 시험기자재에 존재하는 모든 케이블은 기준접지면 위, 적어도 30 mm 높이에 지지되도록 하여야 한다.
- 2) 결함 / 감결함 장치들은 시험기자재로부터 0.1 m 에서 0.3 m 사이에 위치하여야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결함 장치에 연결된 시험 신호발생기로 수행하여야 하고, 결함 장치들의 여기되지 않은 입력 포트들은 50 Ω 으로 종단되어야 한다.
- 4) 시험기자재를 설치한 후, 시험조건에 명시된 전압 레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 소인한다.
- 5) 각각의 주파수에서 진폭 변조된 반송파의 체재시간은 시험기자재에 신호를 인가하여 응답하기까지 필요한 시간보다 작아서는 안되고, 어떤 경우에도 0.5초 이하이어서는 안 된다. 민감한 주파수들(예를 들어, 클럭 주파수)에서는 개별적으로 분석해야한다.

8.10.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



[충전모드_입력 교류 전원 포트]

인가부위	인가방법	Dwell time	기준	성능평가결과
주 전원 입력	CDN (M2)	1 s	A	A

8.10.7 시험원 의견

* 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 전원 포트 시험에서 제외함.

- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.

8.11 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz ~ 230 MHz): 해당없음.

8.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
-	-	-	-	-	-	-

8.11.2 시험장소: 차폐실

8.11.3 환경조건

항목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

8.11.4 시험조건

인가 전계강도:	입 · 출력 교류전원 포트 3 V (무변조, 실효값) 입 · 출력 직류전원 포트 1 V (무변조, 실효값) 신호선 및 제어선 포트 1 V (무변조, 실효값)
주파수범위:	0.15 MHz - 230 MHz
변조:	80 % AM, 1 kHz 정현파
주파수스텝:	1 %
성능평가기준:	A

8.11.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 시험기자재를 기준점지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓는다. 시험기자재에 존재하는 모든 케이블은 기준점지면 위, 적어도 30 mm 높이에 지지되도록 하여야 한다.
- 2) 결함 / 감결함 장치들은 시험기자재로부터 0.1 m 에서 0.3 m 사이에 위치하여야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결함 장치에 연결된 시험 신호발생기로 수행하여야 하고, 결함 장치들의 여기되지 않은 입력 포트들은 50 Ω 으로 종단되어야 한다.
- 4) 시험기자재를 설치한 후, 시험조건에 명시된 전압 레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 소인한다.
- 5) 각각의 주파수에서 진폭 변조된 반송파의 체재시간은 시험기자재에 신호를 인가하여 응답하기까지 필요한 시간보다 작아서는 안되고, 어떤 경우에도 0.5초 이하이어서는 안 된다. 민감한 주파수들(예를 들어, 클럭 주파수)에서는 개별적으로 분석해야한다.

8.11.6 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일:

시험원: _____

[입력 교류 전원 포트]

인가부위	인가방법	Dwell time	기준	성능평가결과
-	-	-	-	-

8.11.7 시험원 의견

* 제품군 4에 해당하므로 해당 시험에서 제외함.

8.12 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.12.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Compact Immunity Simulator	CCS600	3CTEST	ES0801543	2019-09-04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

8.12.2 시험장소: 차폐실

8.12.3 환경조건

항목	측정치
온도	19 °C
습도	41 % R.H.
기압	100.2 kPa

8.12.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트:	전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간:	1 μ s - 5 μ s
시험전압의 주파수 편차:	± 2 % 이내
시험기자재 인가전압:	AC 220 V / 60 Hz
시험회수:	3회
시험간격:	10초
성능평가기준:	

감쇄량	주기	기 준
100 %	0.5	C
60 %	12	C
30 %	30	C

8.12.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2018-99호

- 1) 시험은 시험기자재 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원공급선으로 시험 신호발생기에 연결된 시험 기자재로 수행되어야 한다.
- 2) 시험 중 시험용 주전원 전압은 2 % 의 정확도 내에서 관측한다. 신호발생기의 영점교차 조절은 ± 10 %의 정확도를 가져야 한다.
- 3) 전압의 영점교차에서 전원전압의 급작스런 변화를 발생시켜야 한다.

8.12.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2018년 12월 17일

시험원: 김완진



[충전모드]

감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
100 %	0.5	C	A
60 %	12	C	A
30 %	30	C	A

8.12.7 시험원 의견

* 동작모드 시, 배터리 전원을 사용하는 제품이므로 전원 포트 시험에서 제외함.

- 시험 중 시험기자재가 정상 작동하여 적합 판정됨.

9.0 시험장면 사진

9.1 전도성 방해 시험

[충전모드_주 전원 포트_전면]



[충전모드_주 전원 포트_후면]



9.2 부하 및 부가 포트의 연속성 방해 시험: 해당없음.

9.3 불연속성 방해 시험

[충전모드_주 전원 포트_전면]



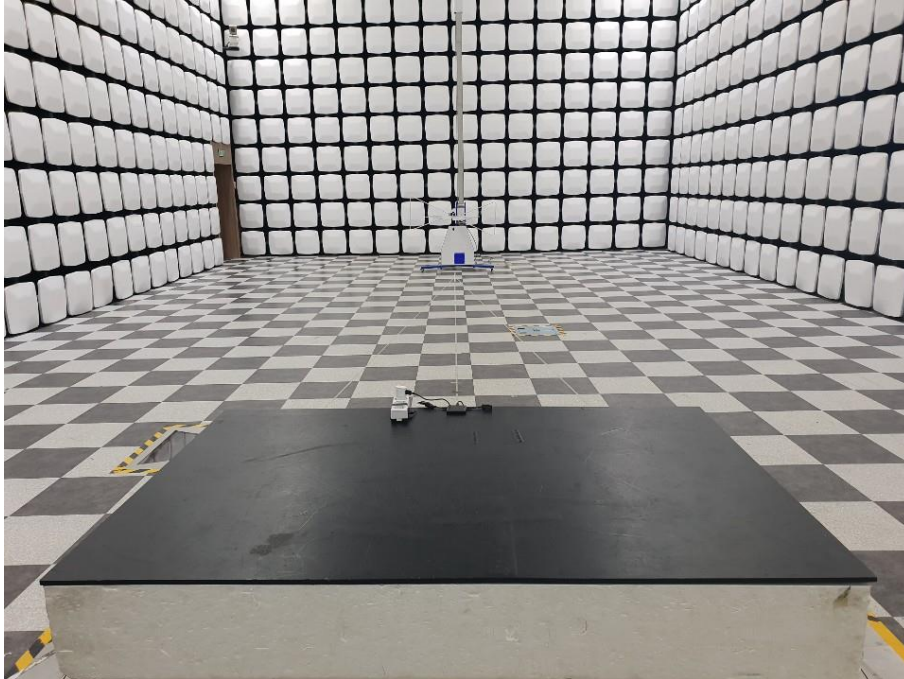
[충전모드_주 전원 포트_후면]



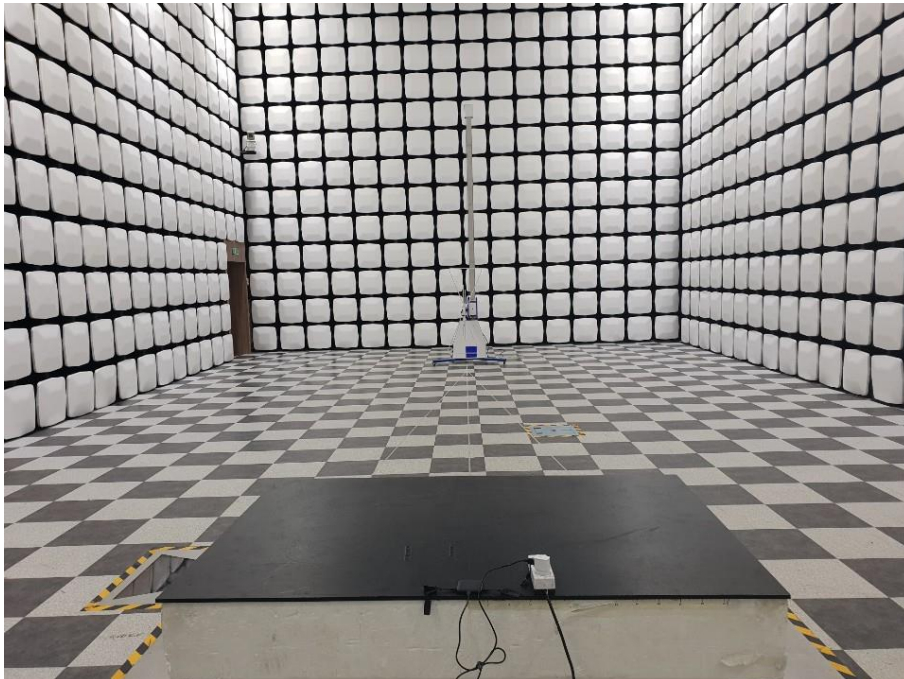
9.4 방해전력 시험: 해당없음.

9.5 방사성 방해 시험

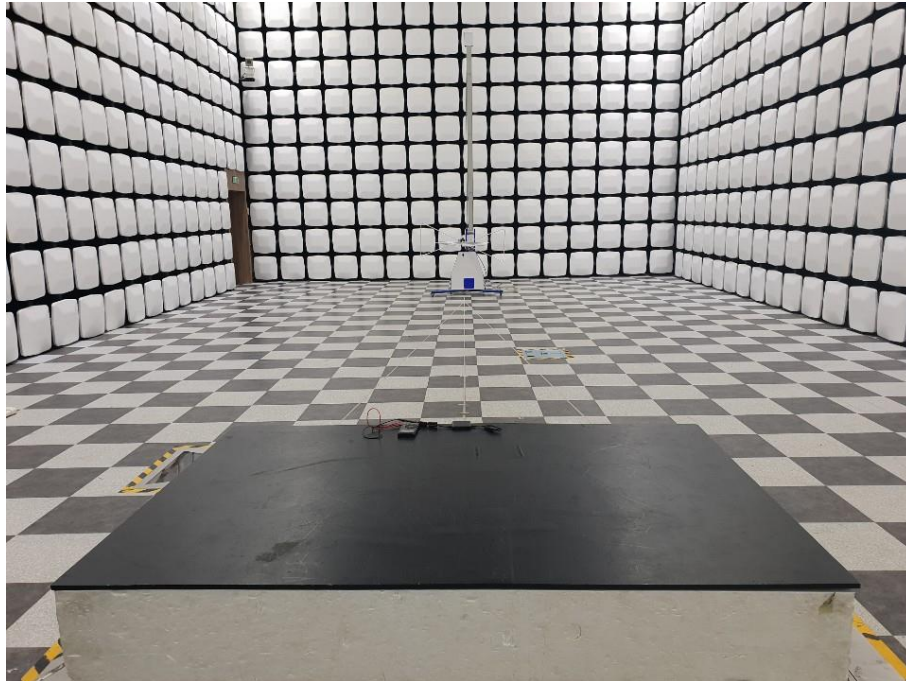
[충전모드_전면]



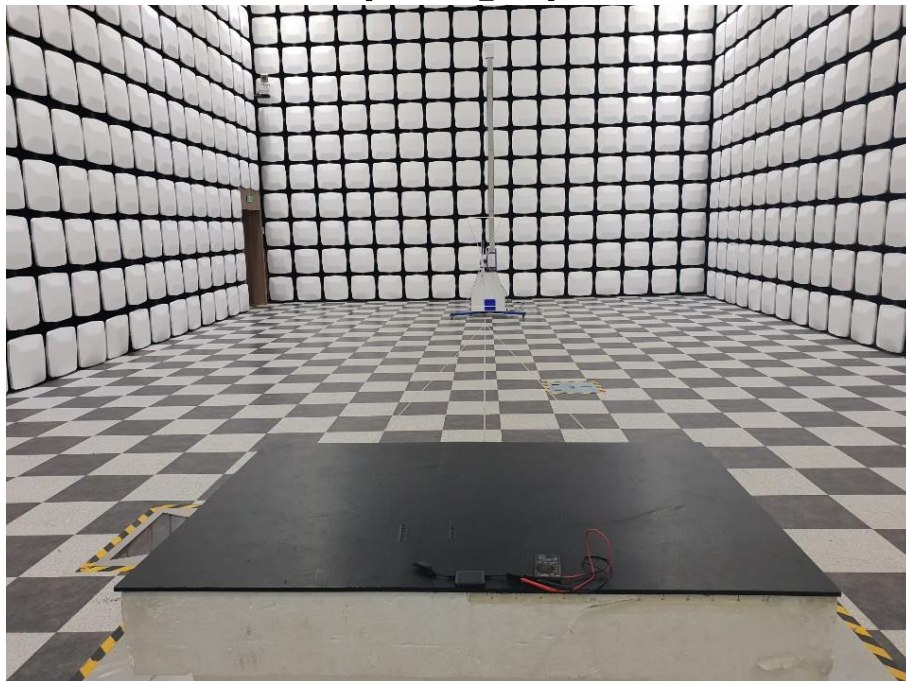
[충전모드_후면]



[동작모드_전면]

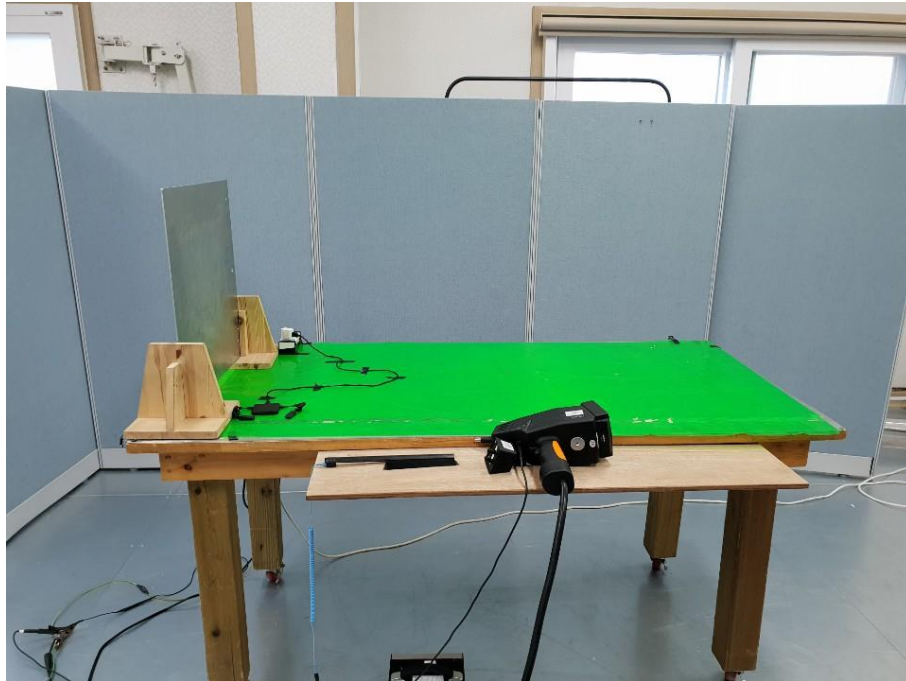


[동작모드_후면]

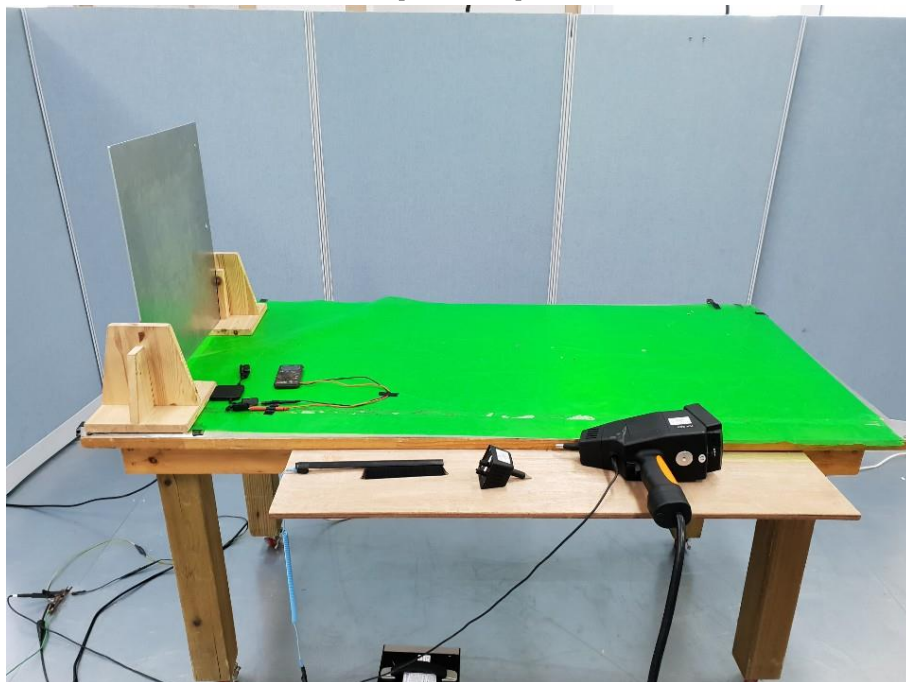


9.6 정전기 방전 내성시험

[충전모드]



[동작모드]

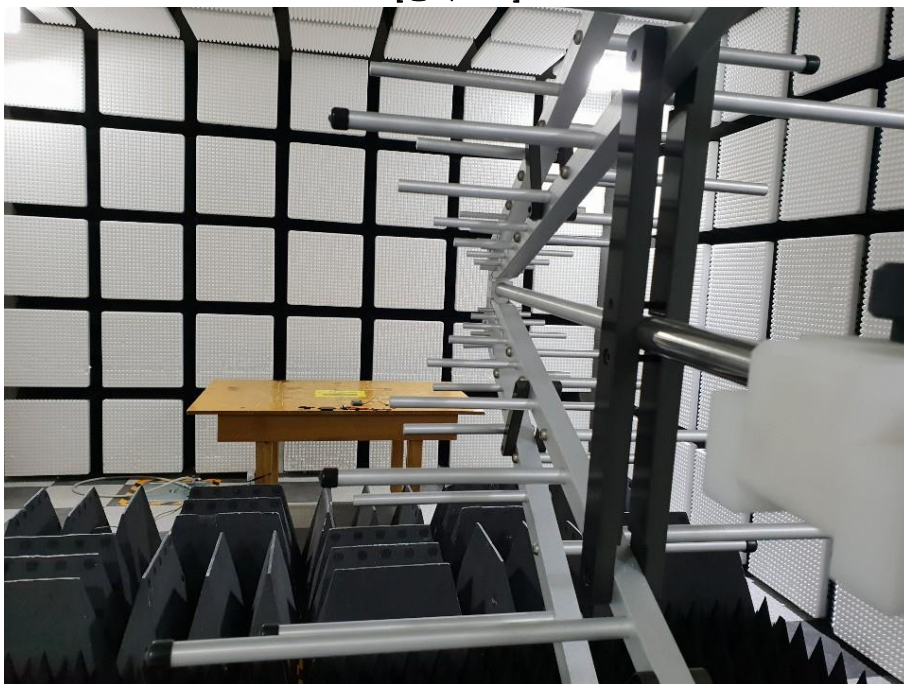


9.7 방사성 RF 전자기장 내성시험

[충전모드]

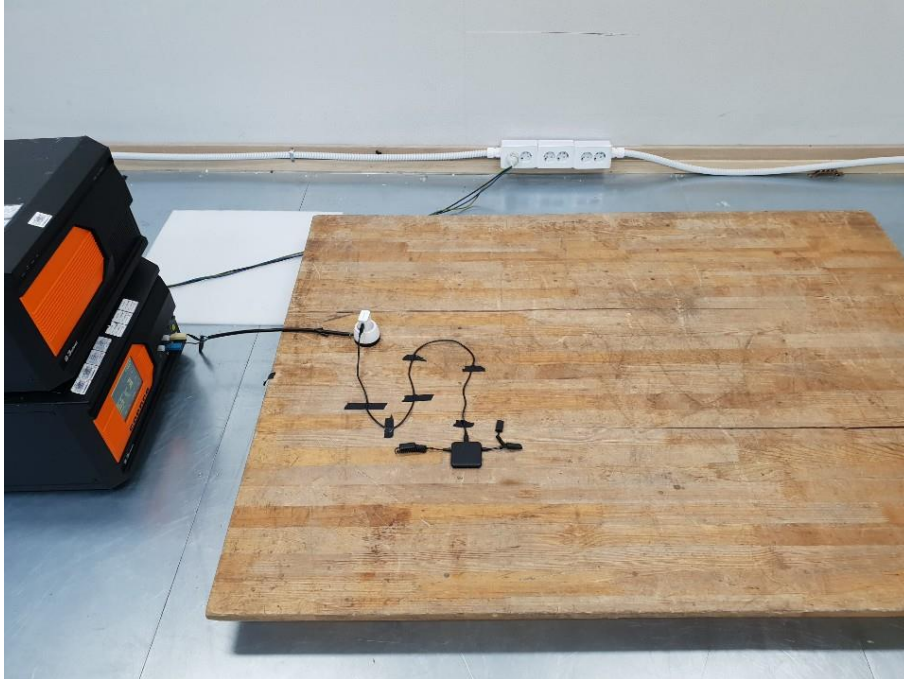


[동작모드]



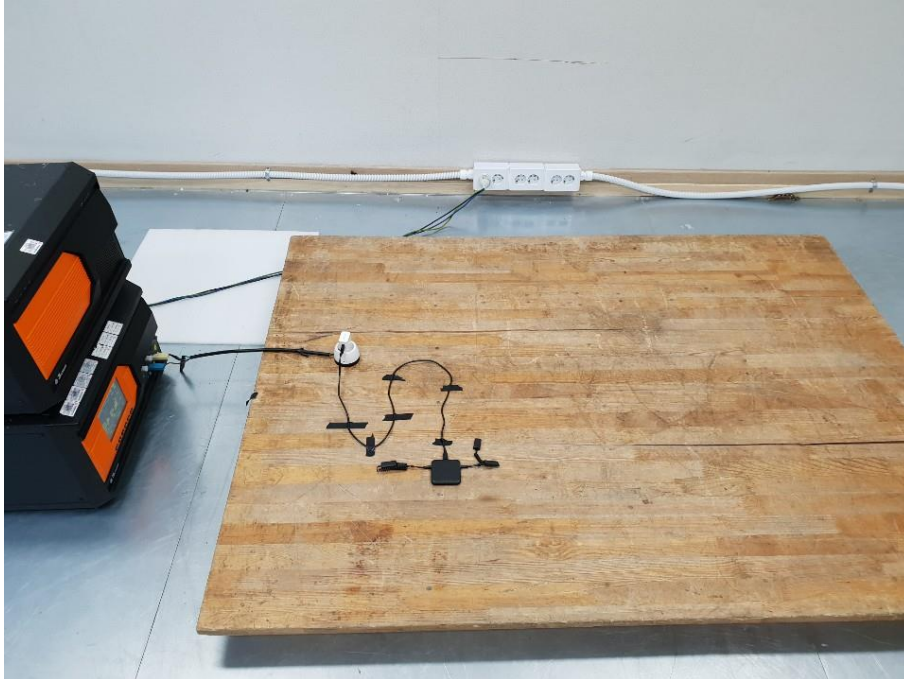
9.8 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

[충전모드]



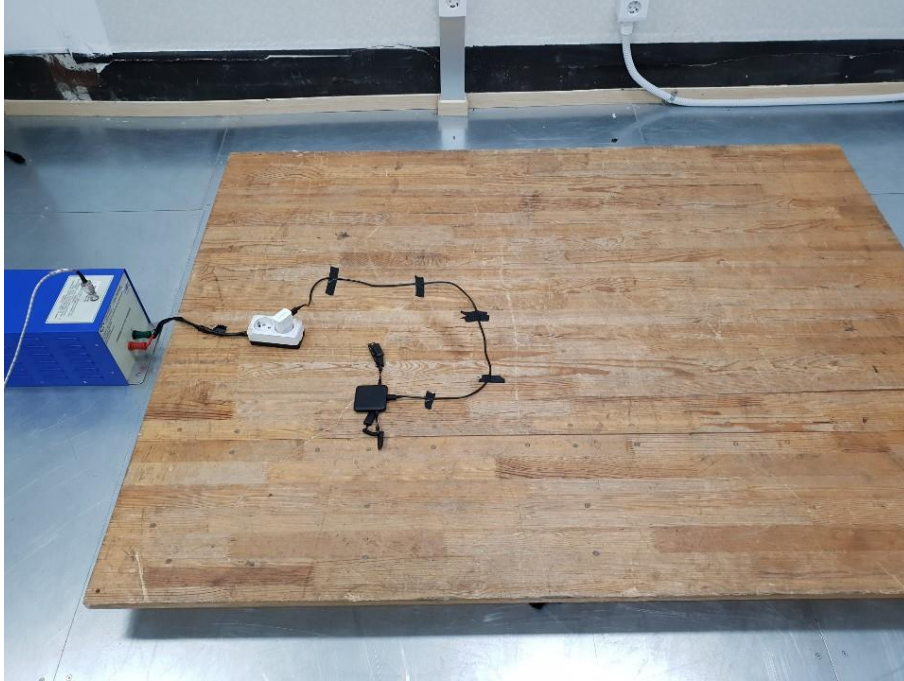
9.9 서지 내성시험

[충전모드]



9.10 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz – 80 MHz)

[충전모드]



9.11 전도성 RF 전자기장 내성 시험 (0.15 MHz – 230 MHz): 해당없음.

9.12 전압강하 및 순간정전 내성시험

[충전모드]



10.0 시험기자재 사진

[전면]



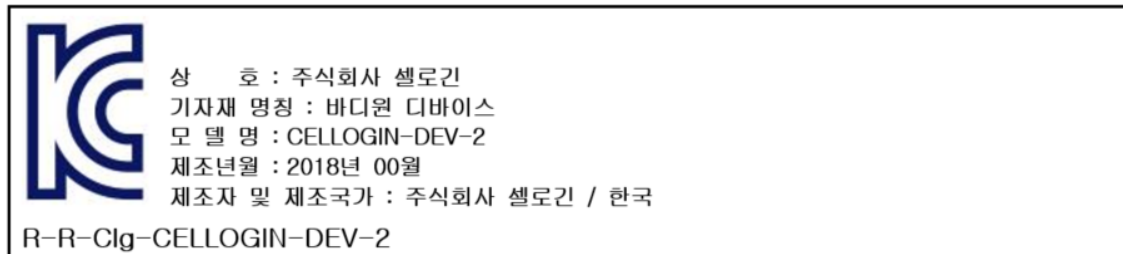
[후면]



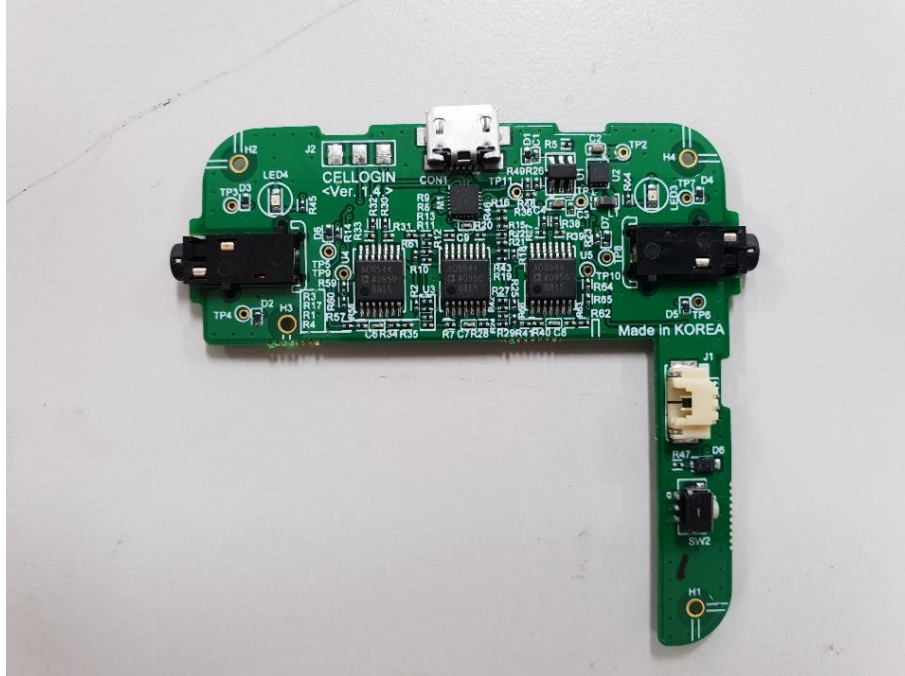
[내부]



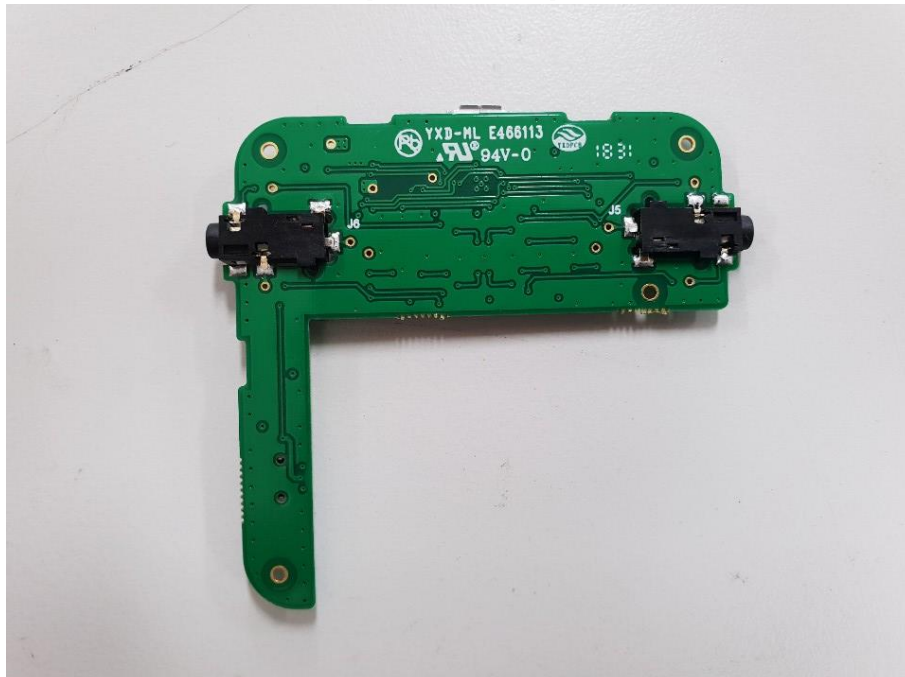
[라벨]



[메인보드_전면]



[메인보드_후면]



[집게부]



[Battery]

