



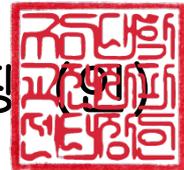
## 방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

- 1. 발 급 번 호 : GETEC-E1-23-220
- 2. 접 수 일 : 2023 년 03 월 29 일
- 3. 시 험 기 간 : 2023 년 04 월 19 일 ~ 2023 년 04 월 20 일
- 4. 신청인(상호명) : 주식회사 알앤유
- 사업자등록번호 : 515-81-21622
- 대표자 성명 : 이유진
- 주 소 : 대구광역시 동구 매여로 58(울암동)
- 5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : RE-Merge / RHS-B500
- 6. 제 조 자 / 제조국가 : 주식회사 알앤유 / 한국
- 7. 시 험 결 과 : 적합

방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제 13 조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.

2023 년 05 월 17 일

### 구미대학교 산학협력단 전자파센터장 (인)



주소 : 경북 구미시 야은로 37  
전화번호 : 054-440-1194~8  
팩스번호 : 054-440-1199

※ 인증받은 방송통신기자재등은 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다.  
위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.

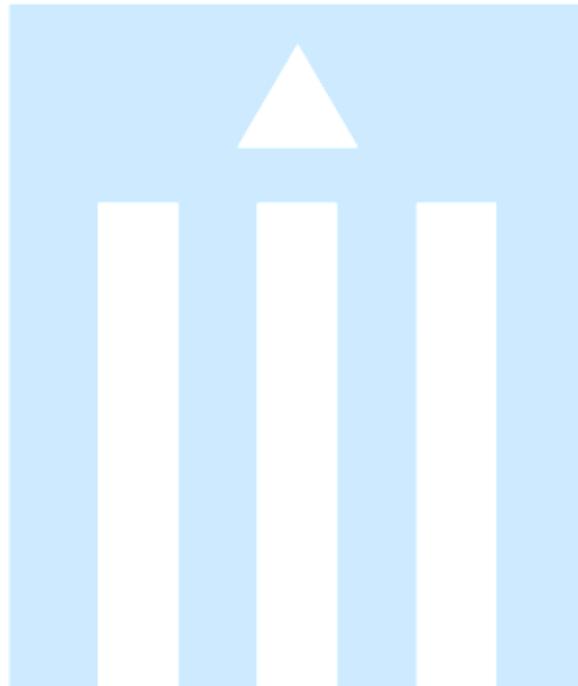
본 시험성적서는 전파법에 따른 적합성평가 시험성적서이므로 “KOLAS 인정”과 관련이 없음.



## 시험성적서 발급 내역

이 문서의 개정 내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급 사유
2023년 05월 17일	GETEC-E1-23-063	최초 발급





## 목 차

1. 종합의견 .....	5
2. 시험기관 .....	6
2.1 일반현황 .....	6
2.2 시험장 소재지 .....	6
2.3 시험기관 지정사항 .....	7
3. 시험기준 .....	8
3.1 기술기준 및 관련 고시현황 .....	8
3.2 시험항목 .....	9
3.3 시험기자재 보완내용 .....	10
4. 시험기자재의 제품 개요 및 기술 지원 .....	11
4.1 제품 개요 .....	11
4.2 기술 지원 .....	11
5. 시험기자재 구성 및 배치 .....	12
5.1 전체구성 .....	12
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우) .....	12
5.3 접속 케이블 .....	12
5.4 시험기자재의 동작 상태 .....	13
5.5 배치도 .....	13
6. 전자파 장애 허용기준 .....	14
6.1 전도성 방해 전압 허용기준 .....	14
6.2 불연속성 방해 허용기준 .....	17
6.3 방해전력의 허용기준 .....	18
6.4 방사성 방해 허용기준 .....	19
7. 전자파 내성기준 .....	22
7.1 시험적용 규격 .....	22
7.2 성능평가 기준 .....	23



<b>8. 시험항목 및 결과</b> .....	<b>24</b>
8.1 주전원 및 부가 포트에서의 전도성 방해 시험.....	24
8.2 불연속성 방해 시험 .....	30
8.3 방해 전력 시험 .....	34
8.4 방사성 방해 시험 (9 kHz - 30 MHz).....	37
8.5 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz).....	41
8.6 방사성 방해 시험 (1 000 MHz - 6 000 MHz).....	46
8.7 정전기 방전 시험.....	48
8.8 방사성 RF 전자기장 시험 .....	53
8.9 전기적 빠른 과도현상 시험 .....	56
8.10 서지 시험 .....	59
8.11 전도성 RF 전자기장 시험.....	61
8.12 전압 강하 및 순간 정전 시험.....	63
<b>9. 시험장면 사진</b> .....	<b>65</b>
9.1 주전원 포트에서의 전도성 방해 시험 .....	65
9.2 불연속성 방해 시험 .....	66
9.3 방해 전력 시험 .....	67
9.4 방사성 방해 시험 (9 kHz ~ 30 MHz).....	67
9.5 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz).....	68
9.6 방사성 방해 시험 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz).....	69
9.7 정전기 방전 시험.....	70
9.8 방사성 RF 전자기장 시험 .....	71
9.9 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험 .....	73
9.10 서지 시험 .....	74
9.11 전도성 RF 전자기장 시험.....	75
9.12 전압 강하 및 순간 정전 시험.....	76
<b>10. 시험기자재 사진</b> .....	<b>77</b>



1. 종합의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	RE-Merge	
	모델명	RHS-B500	
	제조사	주식회사 알앤유	
	제품구분	<input type="checkbox"/> 제품군 1 <input type="checkbox"/> 제품군 2 <input checked="" type="checkbox"/> 제품군 3 <input checked="" type="checkbox"/> 제품군 4 <input type="checkbox"/> 제품군 5	
2. 시험기준	- 제 8 조 가정용 전기기기 및 전동기기류의 전자파적합성 기준		
3. 시험방법	-가정용 전기기기 및 전동기기류 장애방지 시험방법(KS C 9814-1:2022) -가정용 전기기기 및 전동기기류 내성 시험방법(KS C 9814-2:2022)		
4. 인증받은 모듈 사용 유무	<input type="checkbox"/> 사용 <input checked="" type="checkbox"/> 미사용      인증번호:		
	특기사항: 없음.		
5. 특기사항	없음.		
시험원	성명	박 성 주	
기술책임자	성명	김 현	



## 2. 시험기관

### 2.1 일반현황

기관명	구미대학교 산학협력단 전자파센터
대표이사	배장근
주소	경상북도 구미시 야은로 37
전화번호	054-440-1194~8
팩스번호	054-440-1199
홈페이지	<a href="http://emc.gumi.ac.kr/">http://emc.gumi.ac.kr/</a>

### 2.2 시험장 소재지

주소	경상북도 구미시 야은로 37
전화번호	054-440-1194~8
팩스번호	054-440-1199



2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0033

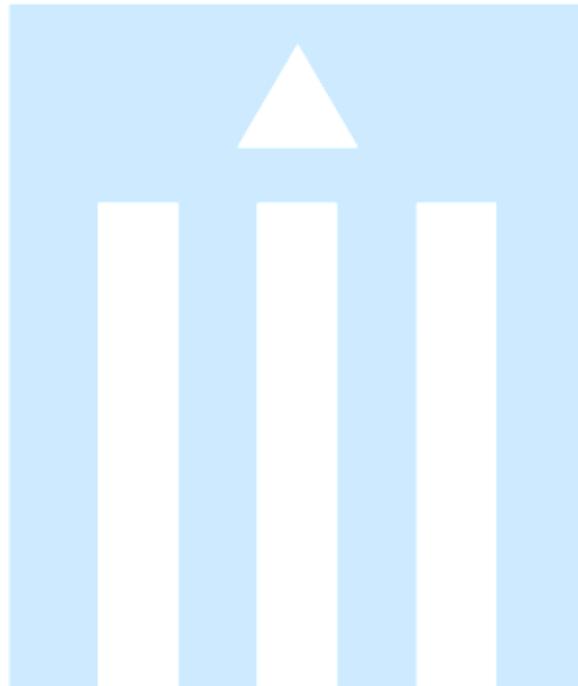
분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-1	KS C 9811 (산업, 과학, 의료용기기류)	325	KS X 3125 (특정소출력 무선기기)
303-1	KS C 9814-1 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	326	KS X 3127 (간이무선국)
304-1	KS C 9815 (조명기기류 / 삼입손실시험 제외)	327-2	KS X 3128
308	KN 50 (전기철도기기류)		(디지털 코드없는 전화기 / 음압시험 제외)
309	KS X 3141 (전력선통신기기류)	329	KS X 3130
310-2	KS C 9040-2 (무정전전원장치 / EMS 공통, 16 A 이상 시험 제외)	330	(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기) KS X 3131 (생활무전기)
311	KS C IEC 60947-1/KS C IEC 60947-2 / KS C IEC 60947-4-1	331	KS X 3136 (아무추어무선국용 무선설비)
	(저압개폐장치 및 제어장치 / EMS 공통)	332	KS X 3126
312	KS C 9610-6-3 (주거, 상업 및 경공업 환경)	333-2	(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기) KS X 3132 (주파수공용 무선전화장치
313	KS C 9610-6-4 (산업환경)		/ 음압시험 제외)
314	KS C 9814-2 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	334	KS X 3139 (위성휴대통신용 무선설비)
318	KS C IEC 60601-1-2 (의료기기류)	338	KS X 3138
319	KS C 9547 (조명기기류)		(지반탐사 및 벽면탐사 레이더)
320	KS C 9974-10 (아크용접기)	339	KS X 3140 (해상항해용 무선설비)
321	KS C 9610-6-1 (주거, 상업 및 경공업 환경)	340	KS X 3143 (가정용 무선전력전송기기)
322	KS C 9610-6-2 (산업환경)	341-1	KS C 9832 (멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
323-2	KS X 3124 (무선 실비기기류의 공통 / 차량용 서지시험 제외)	342-1	KS C 9835 (멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
324	KS X 3137 (무선호출용 무선설비)	348-2	KS X 3135
			(2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기,보조기기)
		349-4	KS X 3129 (2G,3G,4G 이동통신의 단말기, 보조기기/음압시험 제외)



### 3. 시험기준

#### 3.1 기술기준 및 관련 고시현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원 고시 제 2023-6 호(2023.04.18)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원 고시 제 2022-12 호(2022.05.31)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원 공고 제 2022-40 호(2022.05.31)





### 3.2 시험항목

내 용	시 험 방 법		적 용 여 부	시 험 결 과	비 고
전도성 방해 시험	KS C 9814-1:2022		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
불연속성 전도성 방해 시험			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방해 전력 시험			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방사성 방해 시험 (1 GHz 이하 대역)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방사성 방해 시험 (1 GHz 초과 대역)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE 1
정전기 방전	KS C 9814-2:2022	KS C 9610-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방사성 RF 전자기장		KS C 9610-4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전기적 빠른 과도현상/버스트		KS C 9610-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
서지		KS C 9610-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전도성 RF 전자기장		KS C 9610-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전원 주파수 자기장 내성		KS C 9610-4-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE 2
전압 강하 및 순간 정전		KS C 9610-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	

**NOTE:**

\* 본 기기는 내부 최대 클럭주파수 16 MHz 이므로 제품군 4 로 내성시험하였음.

\* 본 기기는 배터리 동작 기기이므로 제품군 3 으로 내성시험하였음.

본 성적서 7.2 “제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준”을 따라 내성 시험항목을 적용함.

1) 본 기기는 최대 클럭 주파수가 108MHz 미만(16 MHz)이므로 1 GHz 이하 대역까지 방사성 방해 시험하였음.

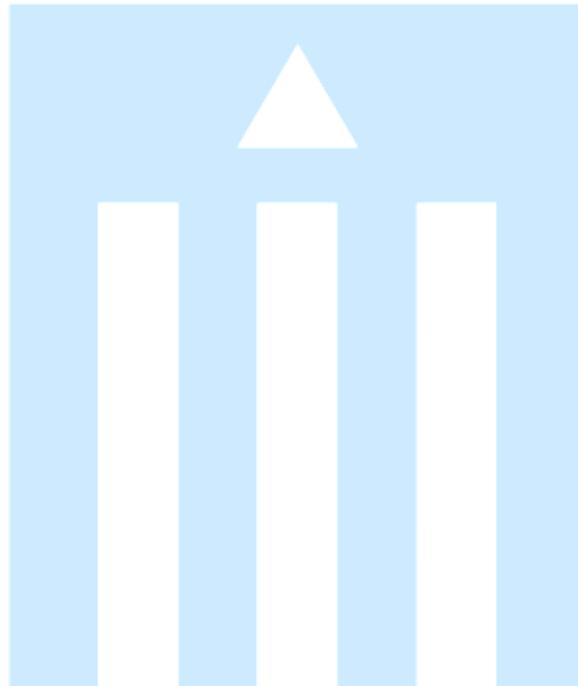
2) 전원 주파수 자기장 내성 시험은 자계센서가 포함된 디지털 도어록에만 적용하므로 본기기는 제외함.



### 3.3 시험기자재 보완내용

해당사항 없음.

(보완이 있는 경우) 시험기자재에 반드시 보완내용을 적용하여 유통하여야 하며, 이를 위반 시 전파법 등 관계 법령에 따라 행정처분 대상이 될 수 있음을 안내하였음	<input type="checkbox"/> 안내
(보완이 없는 경우) 향후 기자재에 변경 사항이 발생할 경우, 반드시 변경신고를 완료한 후에 유통하여야 하며, 이를 위반 시 전파법 등 관계 법령에 따라 행정처분 대상이 될 수 있음을 안내하였음	<input checked="" type="checkbox"/> 안내





### 4. 시험기자재의 제품 개요 및 기술 제원

#### 4.1 제품 개요

- \* 본 제품은 피부미용기기입니다.
- \* 용도: 피부미용기기

#### 4.2 기술 제원

구분		주요사양 및 특성	
내부 최고 동작 주파수		16 MHz	
전원	정격 전원	DC 5 V	
	시험 전원	AC 220 V / 60 Hz, DC 5 V	
I/O 포트	사용자 포트	해당사항 없음.	
	미사용/관리자 포트	해당사항 없음.	
기능	제품 기능	구분	세부스펙
		제품명	리마지 (RE-Merge)
		제품색상&재질	본체:흰색(ABS), 헤드전극:금색, 수분전극:은색
		동작시간	최고출력 연속 사용 : 약 1시간 10분 타이머 기능
		제품무게	220g (본체 175g, 크래들 45g)
		제품사이즈	본체 172mm X 46.2 mm x 34.6mm 크래들(높이X직경)16.5mm X 94.6mm
		전원공급	3.7V 3000mAh Li-polymer
		LED	전원, 모드 알림 LED, 배터리 상태 알림, 단계 알림 사용된 LED : 근적외선, 3색 RGB LED(헤드부), UV LED
		동작 KEY	전원&모드 KEY , 단계 조절 KEY 기능
	동작모드	수동모드, 자동모드(수분전극 측정결과에 따른 자동 출력)	
무선 기능	무선충전주파수	150 kHz	
구성품	USB C Cable		
기타	해당사항 없음.		
파생모델	해당사항 없음.		



## 5. 시험기자재 구성 및 배치

### 5.1 전체구성

기자재 명칭	모델명	제조번호	제조사	비고
RE-Merge	RHS-B500	-	주식회사 알앤유	수검기기
AC-DC adapter	A1487	-	Apple	-

### 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
수검기기	DC 입력	AC-DC adapter	DC 출력	1.20	Shielded
멀티탭	AC 입력	AC Power source	AC 출력	0.80	Unshielded

### 5.4 시험기자재의 동작 상태

- Charging Mode

수검기기 배터리를 완전히 방전 시킨 후 충전하는 상태에서 시험하였음.

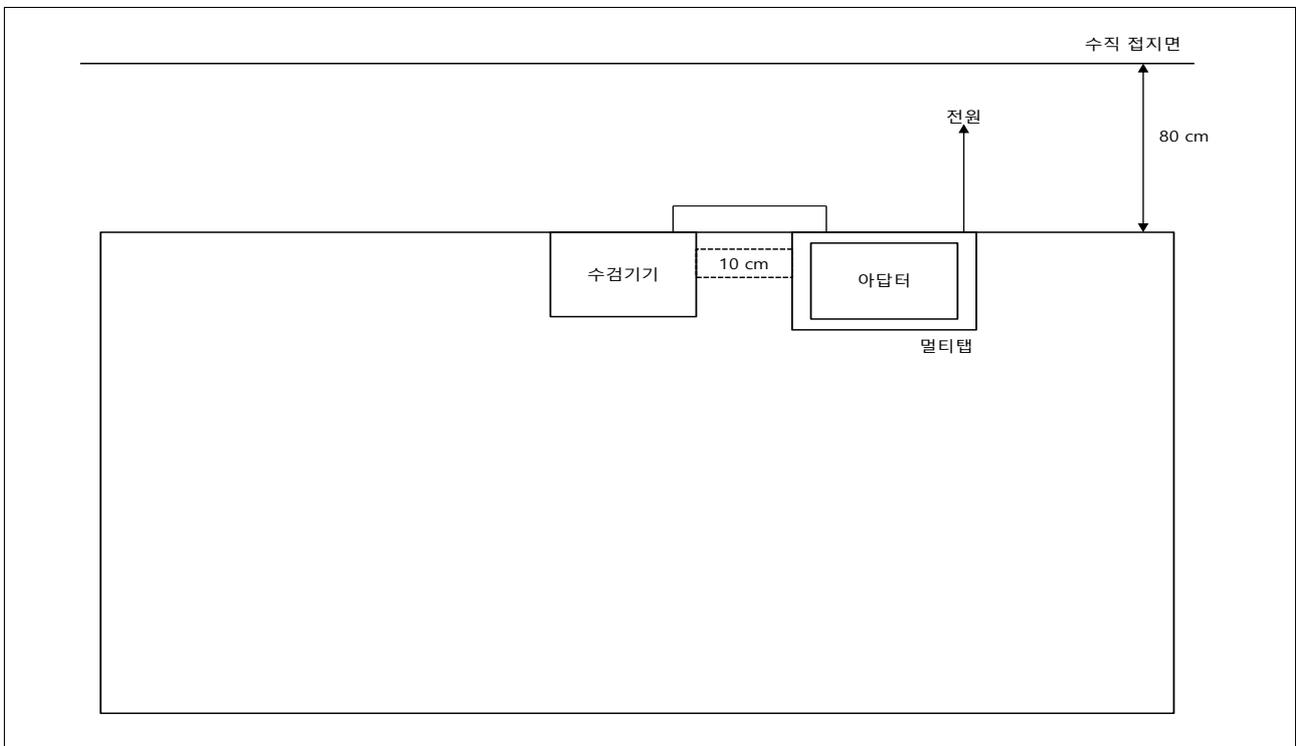
- IPT Mode

수검기기 배터리를 완전히 방전 시킨 후 무선 충전하는 상태에서 시험하였음.

- Operating Mode

수검기기 배터리를 완전히 충전 후 동작 시킨 상태에서 시험하였음.

### 5.5 배치도





## 6. 전자파 장애 허용기준

### 6.1 전도성 방해 전압 허용기준

(가) 가정용 전기기기 및 유사기기와 반도체 결함 제어기

주파수 범위 (MHz)	전원포트		부하 및 부가포트			
			방해전압		방해전류	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (주1) (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (주1) (dB(μV))	준침두값 (dB(μA))	평균값 (주1) (dB(μA))
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (주2)	59 ~ 46 (주2)	80	70	40 ~ 30(주2)	30 ~ 20(주2)
0.5 ~ 5	56	46	74	64	30	20
5 ~ 30	60	50	74	64		

(주1) 준침두값으로 측정된 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.

(나) 전동공구의 전원포트

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



(다) 유선 통신망 포트

주파수 대역 (MHz)	결합 장치	검파기 / 분해능 대역폭	전압 허용기준 (dB(μV))	전류 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공회로망	준첨두값 / 9 kHz	84 ~ 74 <sup>(주 1)</sup>	해당사항 없음
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5		평균값 / 9 kHz	74 ~ 64 <sup>(주 1)</sup>	
0.5 ~ 30			64	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압·전류 프로브	준첨두값 / 9 kHz	84 ~ 74 <sup>(주 1)</sup>	40 ~ 30 <sup>(주 1)</sup>
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5		평균값 / 9 kHz	74 ~ 64 <sup>(주 1)</sup>	30 ~ 20 <sup>(주 1)</sup>
0.5 ~ 30			64	20
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값 / 9 kHz	해당사항 없음	40 ~ 30 <sup>(주 1)</sup>
0.5 ~ 30				30
0.15 ~ 0.5		평균값 / 9 kHz		30 ~ 20 <sup>(주 1)</sup>
0.5 ~ 30				20

(주 1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.  
(비고)  
1. 길이가 3 m 를 초과하는 케이블에 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.  
2. 광섬유 포트에 대한 시험은 금속 차폐재 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

(라) 유도전력전송 기기의 교류 전원포트에 대한 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	유도전력전송 기기의 교류 전원포트 허용기준 (dB(μV))	
	준첨두값	평균값
0.009 ~ 0.050	110	-
0.050 ~ 0.148 5	90 ~ 80 <sup>(주 1)</sup>	-
0.148 5 ~ 0.50	66 ~ 56 <sup>(주 1)</sup>	56 ~ 46 <sup>(주 1)</sup>
0.50 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

(주 1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.



(마) 디지털 도어록 전도성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	교류 전원포트 허용기준 (dB(μV))		부하 및 부가포트 허용기준 (dB(μV))		통신포트 허용기준 (주1)			
					방해 전압 (dB(μV))		방해 전류 (dB(μA))	
	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	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 Ω의 공통 모드(비대칭 모드)임피던스를 갖는 임피던스 안정화 회로를 사용하여 구한다. (변환인자 :  $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$ )

(주2) 준침두값로 측정한 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.

(주3) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.



6.2 불연속성 방해 허용기준

클릭률 ( $M$ ) <sup>(주1)</sup>	보정값 (dB)	준첨두값 허용기준 (dB( $\mu$ V)) <sup>(주2)</sup>
0.2 미만	44	연속성 방해 허용기준에 보정치를 더한 값
0.2이상 ~ 30미만	$20\log(30/M)$	
30이상	(주3)	

(주1) 클릭률  $N= n_1 / T$  또는  $fn_2$   
 $T$ : 최소 관측 시간(분): 120 분 또는 40 개의 클릭이 발생하는 시간  
 $n_1$ :  $T$ 분간 발생하는 클릭의 수  
 $n_2$ :  $T$ 분간 이루어지는 전환 동작의 수  
 $f$ : (좌동)  
 ※ 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  $N$ 이 5 이하인 경우 모든 클릭이 20 ms이고 10 ms미만의 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)  
 다음과 같은 경우에는 불연속방해 기준을 적용하지 아니한다.  
 1. 전원접속 또는 차단만을 목적으로 하는 기기  
 2. 프로그램 선택만을 목적으로 하는 기기  
 3. 고정위치에서 일정수의 절환에 의한 에너지 또는 속도 제어만을 하는 기기  
 4. 연속 조절이 가능한 제어기기를 가진 기기 중 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 <sup>(주1)</sup>	준첨두값	평균값 <sup>(주1)</sup>	준첨두값	평균값 <sup>(주1)</sup>	준첨두값	평균값 <sup>(주1)</sup>
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) <sup>(주3)</sup>							
	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-

(주1) 준첨두값으로 측정된 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 허용기준

(가) 30 MHz 이하기준

(1) 유도전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	준침투값 허용기준 (dB(μA))	
	수평 성분(비고2)	수직 성분(비고3)
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)

1. 허용기준은 1.6 m 미만의 대각선 길이를 갖는 유도전력전송 기기에 적용하며, 측정은 KS C 9816-2-3에서 규정한 2 m 루프 안테나 시스템(LLAS)를 사용해 수행한다.

2. 자기장의 수평 성분에 의해 유도된 전류는 LLAS의 기준 접지면에 대해 두 개의 수직방향 안테나(LLA)에 의해 측정한다.

3. 자기장의 수직 성분에 의해 유도된 전류는 LLAS의 기준 접지면에 대해 수평방향 안테나(LLA)에 의해 측정한다.

4. 무선 충전용 유도전력전송 기기의 송신 주파수 대역(의도적 전자파)에 대한 허용기준은 전파법령에서 별도로 정하는 바에 따른다.



(2) 자기장 세기 허용기준

주파수 범위 (MHz)	3 m 거리에서 측정한 준침두값 허용기준 (dB(μA/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)  
1. 측정은 KS C 9816-1-4의 4에 규정된 지름 0.6 m 루프 안테나를 이용하여 3 m 거리에서 수행한다. 안테나는 바닥에서 1 m 높이에 루프의 밑면이 오도록 하여 수직으로 설치한다.  
2. 무선 충전용 유도전력전송 기기의 송신 주파수 대역(의도적 전자파)에 대한 허용기준은 전파법령에서 별도로 정하는 바에 따른다.

(3) 30 MHz 이하대역 무선전력전송 기기 방사성 방해 기준

- 방사성 방해 기준

주파수 범위 MHz	3 m 거리에서 측정한 준침두값 허용기준 dB(μA/m)
0.009 ~ 0.070	69(의도적 전자파 제외 (주1))
0.070 ~ 0.148 5	69 ~ 39 (주1),(주2)
0.148 5 ~ 4.0	39 ~ 3 (주1),(주2)
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.



(나) 1 GHz 이하기준

주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	검파기 / 분해능대역폭	측정 거리 (m)
30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 (준첨뾰값) 37 (준첨뾰값)	준첨뾰값 / 120 kHz	10
30 ~ 230 230 ~ 1 000	40 (준첨뾰값) 47 (준첨뾰값)	준첨뾰값 / 120 kHz	3 <sup>(주1)</sup>

(주1) 바닥 접지면을 기준으로 지름 1.2 m × 높이 1.5 m 이내 가상의 원통형 시험 체적 (주변기기, 케이블 포함)을 갖는 소형기기에만 적용한다.  
(비고) 측정 거리 10 m 또는 3 m 허용기준 중 하나를 만족해야 한다.

(1) 디지털 도어록 전자파 장애방지 기준

주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	검파기 / 분해능대역폭	측정거리 (m)
30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 (준첨뾰값) 37 (준첨뾰값)	준첨뾰값 / 120 kHz	10
30 ~ 230 230 ~ 1 000	40 (준첨뾰값) 47 (준첨뾰값)	준첨뾰값 / 120 kHz	3 <sup>(주1)</sup>

(주1) 바닥 접지면을 기준으로 지름 1.2 m × 높이 1.5 m 이내 가상의 원통형 시험 체적(주변기기, 케이블 포함)을 갖는 소형기기에만 적용한다.  
(비고) 측정 거리 10 m 또는 3 m 허용기준 중 하나를 만족해야 한다.

(다) 1 GHz 이상기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	검파기 / 분해능대역폭	측정 거리
1 000 ~ 3 000	50	평균값 / 1 MHz	3 m
3 000 ~ 6 000	54		
1 000 ~ 3 000	70	첨뾰값 / 1 MHz	
3 000 ~ 6 000	74		

(비고) 허용기준 적용 최대 주파수 대역

1. 피시험기기 최고 클락 주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정한다.
2. 피시험기기 최고 클락 주파수가 108 MHz를 초과하고 500 MHz 이하이면 2 GHz까지 측정한다.
3. 피시험기기 최고 클락 주파수가 500 MHz를 초과하고 1 GHz 이하이면 5 GHz까지 측정한다.
4. 피시험기기 최고 클락 주파수가 1 GHz 초과하면, 최고 클락 주파수의 5 배 주파수 또는 6 GHz 중 낮은 주파수까지 측정한다.



## 7. 전자파 내성기준

### 7.1 시험적용 규격

#### 가. 제품군 분류

- (1) 제품군 1 : 전기적 제어회로가 없는 기기(예 : 전동기구류, 전동공구, 완구류, 전열기기 및 유사기기)
- (2) 제품군 2 : 내부 최고 클럭 주파수가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 주전원으로 동작하는 기기
- (3) 제품군 3 : 제품군 1에 포함되지 않으며, 배터리로 동작하는 기기
- (4) 제품군 4 : 내부 최고 클럭 주파수가 15 MHz를 초과하고 200 MHz 이하이며 주전원으로 동작하는 기기
- (5) 제품군 5 : 내부 최고 클럭 주파수가 200 MHz를 초과하며 주전원으로 동작하는 기기

#### 나. 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성 시험명	제품군1	제품군 2	제품군 3	제품군 4	제품군 5	비고
정전기 방전		B	B(C) <sup>(주1)</sup>	B	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전기적 빠른과도 현상		B	B <sup>(주6)</sup>	B	B	
전도성 RF 전자기장 (0.15 MHz ~ 230 MHz)	전자파 내성을 만족한 것으로 간주한다. (적용 불필요)	A	적용 불필요	적용 불필요	적용 불필요	-
전도성 RF 전자기장 (0.15 MHz ~ 80 MHz)		적용 불필요	A <sup>(주6)</sup>	A	A	
방사성 RF 전자기장		적용 불필요	A <sup>(주2), (주3)</sup>	A <sup>(주2), (주4)</sup>	A <sup>(주2), (주5)</sup>	
서지		B	B <sup>(주6)</sup>	B	B	
전압 강하 및 순간 정전		C	적용 불필요	C	C	
전원 주파수 자기장		(주2)	(주2)	(주2)	(주2)	디지털 도어록 기기 중 자계 센서가 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 성능평가 기준을 적용한다.  
(주3) 전자장치로 동작하는 장난감에서 타는 것에만 적용하며, 내부 최고 클럭 주파수가 200 MHz 이하이면 1 GHz까지 시험하고, 최고 클럭 주파수가 200 MHz를 초과하면 6 GHz까지 시험한다.  
(주4) 제품군 4 기기는 1 GHz까지 시험한다.  
(주5) 제품군 5 기기는 6 GHz까지 시험한다.  
(주6) 주전원에서 직접 또는 간접으로 충전할 수 있는 충전식 전지를 제공하는 기기로서 충전 중 의도된 기능을 하지 않는 기기는 제품군 3에 포함되며, 주전원 작동 기기의 시험 조건을 적용하되 충전 기능을 시험할 경우에만 해당된다.  
-주전원에서 직접 또는 간접으로 연결되어 충전기능과 의도된 기능을 같이 하는 기기는 제품군 3으로 분류하지 않고 제품군 2, 제품군 4, 또는 제품군 5로 분류하며, 주전원에 의해 작동하는 동작 조건에서 시험한다.



## 7.2 성능평가 기준

### 성능 평가기준 A

기기가 시험하는 동안에도 의도된 대로 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능 레벨(또는 허용되는 성능 손실) 이하가 되는 성능의 저하 또는 성능 손실은 허용되지 않는다. 최저의 성능 레벨 또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.

### 성능 평가기준 B

기기가 시험 후에는 의도된 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능 레벨(또는 허용되는 성능 손실) 이하가 되는 성능의 저감 또는 성능손실은 허용되지 않는다. 다만, 시험 중의 성능 저하는 허용된다. 그러나 시험 후에는 실제의 동작 상태 또는 축적 데이터의 변경은 일체 허용되지 않는다. 최저의 성능 레벨 또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.

### 성능 평가기준 C

능이 자기 회복이 가능하거나 제어기의 조작 또는 사용 설명서에서 규정한 임의의 조작에 의해 복구될 때 기능의 일시적인 손실은 허용된다.



## 8. 시험항목 및 결과

### 8.1 주전원 및 부가 포트에서의 전도성 방해 시험

#### 8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESCI	Rohde & Schwarz	100237	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216 (수검기기)	Rohde & Schwarz	100173	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216 (주변기기)	Rohde & Schwarz	100172	2024.04.05	1년	<input type="checkbox"/>
Software	EMC 32	Rohde & Schwarz	Ver 8.53.0	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.1.3 환경조건:

온도	습도
25.1 °C	45.1 % R.H.

#### 8.1.4 시험방법

- 1) 시험기자재, 시험기자재 주변 관련기기 및 관련 케이블의 측정 배치는 통상 응용을 대표하는 것이어야 한다.
- 2) 통상 운전 중 바닥 위에 놓도록 만들어진 시험기자재 또는 시험기자재의 일부(측정 체적 안에 필요한 관련기기 포함)는 바닥설치형 기기로 배치하여야 한다. 그 밖의 모든 시험기자재(탁상형, 벽면설치형, 또는 탁상형/벽면설치형)는 물리적 안전 위험을 야기하는 방식으로 시험기자재를 놓지 않는 한 탁상형 기기로 배치하여야 한다.
- 3) 시험기자재의 일부로 간주되는 모든 케이블은 표 D1 의 길이 제한에 따라, 배치 크기를 최소화하는 요구규격에 따라 통상 사용시와 같이 배치하여야 한다. 예를 들어, 개인용 컴퓨터의 키보드와 마우스는 모니터 앞에 놓아야 한다.
- 4) 관련기기 방출 악영향을 제한하거나 측정 시간을 줄이기 위해 관련기기를 기준점지면 밑에 놓거나 관련기기를 측정구역 밖에 놓는 등의 배치는 가능하다. 다만, 이 배치는 시험기자재에서 측정한 방출을 감소시키지 않는 것을 입증할 수 있어야 한다.
- 5) 랙 장착형 시험기자재는 랙 안에 또는 탁상형 기기로 배치할 수 있다. 바닥설치형 및 탁상형 구성, 또는 바닥설치형 및 벽면설치형 구성에 모두 사용할 수 있는 시험기자재는 탁상형 배치로 평가하여야 한다. 그러나 통상적으로 바닥에 설치하는 경우에는 바닥에 설치하여야 한다.



- 6) 측정 장치 구성에 사용된 케이블의 유형과 구조는 통상적인/대표적인 사용과 일치하여야 한다. 완화 기능(예: 차폐, 길이당 더 많이 꼬는 것, 페라이트 비드)을 갖춘 케이블은 모든 배치에 이러한 기능을 사용할 의도가 있는 경우에만 사용하여야 한다. 케이블에 완화 기능이 있다면 이를 시험 보고서에 기술하여야 한다. 제조자가 공급한 것이거나 시중에서 구입할 수 있는 케이블은 설치 설명서나 사용 설명서에 따라 사용하여야 한다.
- 7) 측정 구역 밖에 놓인 관련기기에 연결하는 케이블은 기준접지면(또는 해당하는 경우 턴테이블)에 직접 포설할 수 있지만, 절연한 후에 시험장 외부에 있는 장소까지 직접 포설하여야 한다. 절연물 두께는 150 mm 이하이어야 한다. 그러나 통상적으로 접지에 접합되는 케이블은 통상 관례에 따라 또는 제조자의 권고사항에 따라 기준접지면에 접합하도록 한다.
- 8) 아날로그/디지털 데이터 포트에서 전도성 방출을 측정하는 동안 시험기자재와 측정장치 또는 프로브 간의 케이블은 가능한 한 짧아야 하며 표 D1의 요구규격을 충족하는 것이어야 한다.
- 9) 전도성 방출 측정의 경우 케이블의 여유 길이는 되도록이면 시험기자재와 의사전원회로망(AMN) 사이 중간 지점에 비유도성으로 묶어야 한다. 이 묶음 길이는 표 D1에 명시한 거리를 만족하도록 0.4 m 미만이어야 한다.
- 10) 비유도성 묶음이란 최소 굵힘 반경을 이용해 반대 방향으로 감은 대체 종단 루프를 겹치게 배치함으로써 케이블을 줄이는 것을 말한다. 묶음을 할 수 없는 경우에는 케이블을 감아서는 안 된다.
- 11) 높게 포설되지 않은 모든 루프백 케이블의 유효 길이는 2 m 이상이어야 한다. 가능한 한 루프백 케이블은 인출선이 귀로와 밀착하여 결합되지 않도록 배열하여야 한다.
- 12) 주전원 케이블의 유효 길이는 가능한 한 1 m ± 0.1 m 이어야 한다.
- 13) 케이블 길이는 케이블을 곧게 폈을 때 케이블 커넥터 종단(돌출한 핀은 제외한다) 사이의 거리이다. 케이블에 하나 이상의 묶음이 포함되어 있을 때 유효 케이블 길이는 케이블 커넥터 종단(돌출한 핀은 제외한다) 사이의 거리이다. 케이블이 묶여 있는 경우 유효 케이블 길이는 실제 길이보다 짧아질 것이다.
- 14) 대표적인 동작 조건을 모사하는 부하 와/또는 장치는 시험기자재 인터페이스 포트 유형마다 적어도 1 개에 연결하여야 한다. 실제 사용하는 장치로 부하(또는 종단)을 가하는 것이 타당하지 않은 경우에는 시뮬레이터로 포트에 부하를 가하는 것이 바람직하다. 이 방안이 현실적이지 않은 경우에는 공통모드와 차동모드를 모두 고려해 대표 임피던스를 가하여 포트에 부하를 가하여야 한다. 이러한 부하와/또는 장치는 케이블이 통상적인 사용용도를 대표한다면 그러한 케이블로 연결하여야 한다.
- 15) 유형이 같은 포트가 여러 개 있는 경우 제조자는 다음을 고려해 이러한 포트에 별도로 부하를 가할 것인지를 결정하여야 한다.
  - 방출 레벨의 극대화. 케이블을 추가하더라도 방출 레벨에 현저한 영향을 미치지 않을 때 (가령 2 dB 미만으로 변할 때는) 최대값이 발생한 것으로 가정할 수 있다.
  - 재현성



- 이 절의 다른 요구규격을 고려하였을 때 대표 구성의 달성

- 16) 종단의 유무에 관계없이 별도의 케이블을 시험기자재에 연결할 수 있다. 이 과정은 시험기자재 안에 있는 유사 요소(플러그인 모듈, 내장 메모리 등)의 수를 정하는데도 적용할 수 있다.
- 17) 시험기자재에 아날로그/디지털 데이터 포트가 2 개 이상 있는 경우 시험용 포트는 다음과 같이 선택하여야 한다.
- 동일 카드 또는 모듈 유형에 유사 포트가 여러 개 있는 경우에는 대표 포트 1 개를 평가하는 것이 허용된다.
  - 유형이 다른 카드나 모듈에 유형이 같은 포트가 있는 경우에는 각 카드나 모듈 유형에서 대표 포트 1 개를 평가하는 것이 허용된다.
- 18) 전용 접지 연결이 필요한 시험기자재는 실제 사용되는 것과 유사한 접지 연결로 기준접지면에 또는 챔버 벽에 접합하여야 한다.

- 19) 시험기자재 간격 및 거리에 대한 요구규격은 KS C 9832 시험방법 표 D1 에 명시되어 있다.

20) 탁상형 배치

- a) 전원공급기를 포함해 탁상용으로 만들어진 기기는 시험기자재, 시험기자재 주변 관련기기 및 관련 케이블을 수용할 수 있을 정도로 충분한 크기의 비전도성 테이블 위에 놓아야 한다. 되도록이면 시험기자재 뒷면을 테이블 뒷면과 같은 높이로 하는 것이 좋다.
- b) 방사 측정의 경우 테이블은 결과에 미치는 영향을 최소화하는 유전상수를 가진 재료로 만든 것이어야 한다. KS C 9816-1-4, 5.5.2에는 테이블 제작에 사용된 재료의 유전체 품질을 적절하게 하는데 도움이 되는 측정값이 기술되어 있다.
- c) 외부 전원공급기(AC/DC 전원변환기 포함)의 배치는 표 D1 의 요구규격을 충족하여야 한다. 가능한 한 모듈 또는 유닛을 연결하는 케이블은 테이블 뒤쪽에 늘어뜨려야 한다. 케이블이 수평 기준 접지면(또는 바닥)에서부터 0.4 m 보다 짧게 늘어져 있다면 그 늘어진 부분은 케이블 중심에서 접어 0.4 m 보다 길지 않게 묶어서 그 케이블 묶음이 수평 기준접지면보다 0.4 m 더 높도록 하여야 한다.
- e) 주전원 포트 입력 케이블의 길이가 0.8 m 미만이면 (주전원 플러그에 통합된 전원공급기를 포함해) 확장 케이블을 사용해 외부 전원공급기가 측정 테이블 위에 놓이도록 하여야 한다. 확장 케이블은 주전원 케이블(도체의 수와 접지 연결부 포함)의 특성과 유사한 것이어야 한다. 확장 케이블은 주전원 케이블의 일부로 취급하여야 한다.
- f) 전원공급기 출력 케이블은 기기간 케이블로 간주하여야 한다.
- g) 측정 배치도의 예는 KS C 9832 그림 D.1 ~ 그림 D.5 및 그림 D.8 을 참조한다.



21) 바닥 설치형 배치

- a) 케이블 포설을 제조자가 지정한 경우에는 그 포설을 사용하여야 한다.  
 기기 간 케이블이 대개 높게 포설되어 있는 경우, 그 케이블은 가공 지지물까지 수직하게 포설하여야 한다. 기기간 가공 케이블은 첫 번째 기기에서부터 지지물까지 상승하여 지지물을 따라 포설된 후 다른 기기로 늘어뜨려야 한다. 가공 출구 케이블은 첫 번째 기기에서부터 지지물까지 상승해 그 지지물을 따라 지정된 거리까지 포설된 후 기준점지면까지 늘어뜨리며 설비 밖 멀리 떨어진 관련기기까지 포설하여야 한다. 잉여 케이블은 비유도적으로 묶되 (표 D1 에 정의된 이격 거리를 고려해) 기준점지면에서 분리시켜야 한다.
- b) 주전원 케이블은 수평 기준점지면까지 수직하게(이와 절연시켜) 늘어뜨려야 한다.
- c) 시험기자재는 수평 기준점지면에서 (최대 150 mm 두께의 절연물로) 절연시켜야 한다. 기기에 전용 접지 연결부가 필요한 경우에는 이를 제공하여 기준점지면에 접합시켜야 한다.

22) 탁상형 및 바닥설치형 시험기자재 배치의 조합

탁상형 및 바닥설치형 시험기자재의 조합을 평가할 때는 2 개의 기준점지면이 필요하다. 수평면은 항상 바닥설치형 기기의 기준점지면이지만, 전도성 방출 측정 중에 탁상형 기기의 기준점지면은 수평면이나 수직면이 될 수 있다. 수평 기준점지면 위로 늘어뜨릴 정도로 충분히 긴 탁상형 기기와 바닥설치형 기기 사이 기기간 케이블은 비유도적으로 묶어야 하며(또는 묶기에 너무 짧거나 뽀뽀하다면 배치하되 감지 않는다), 테이블 위에 놓거나 아니면 0.4 m 에서 또는 케이블 최저 진입점이 0.4 m 미만이면 이 진입점 높이로 지지하여야 한다.

23) Margin 계산식은 아래 식을 적용하였음.

$$\text{Margin} = \text{Limit} - \text{Quasi-Peak 또는 CAverage}$$

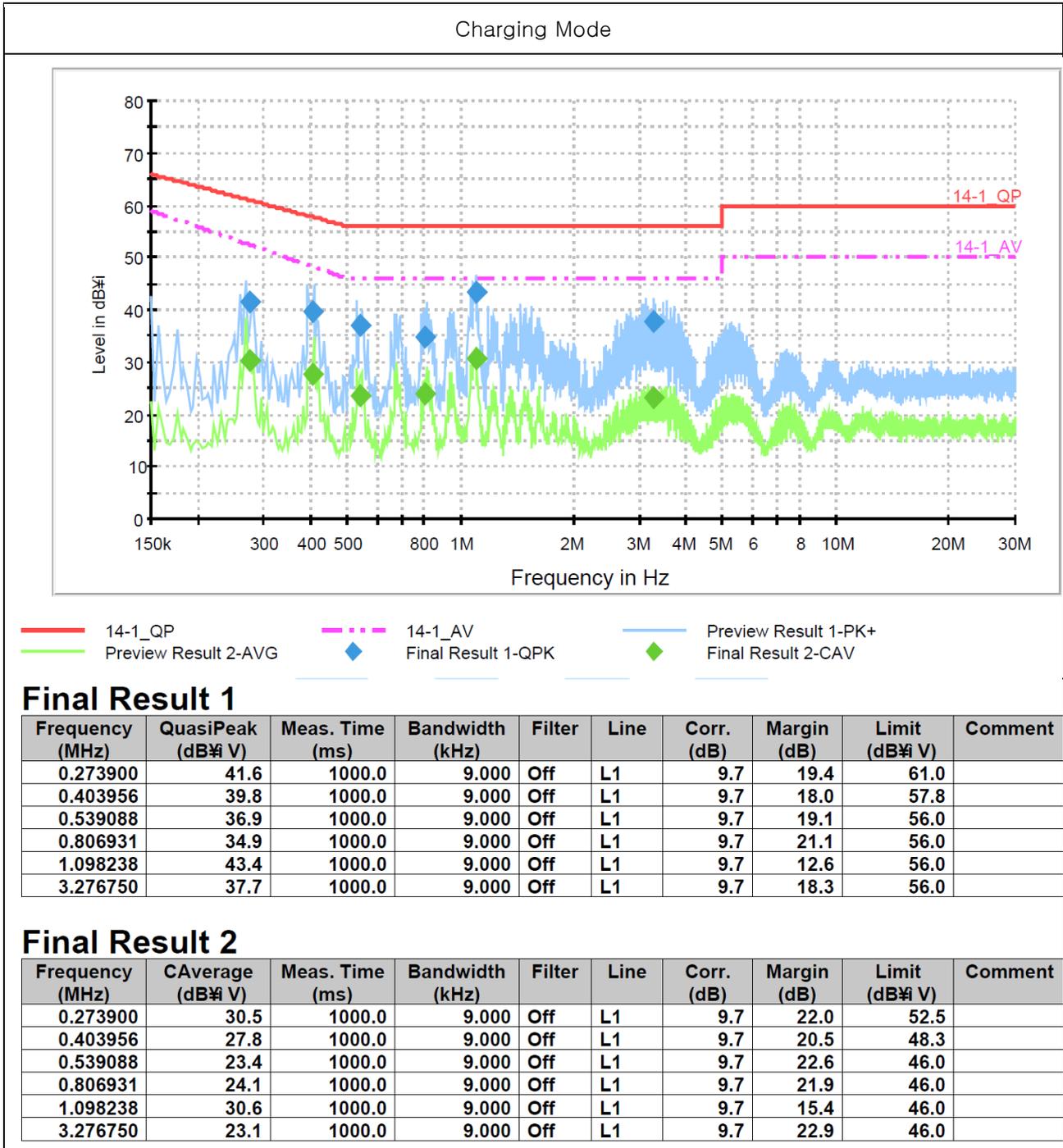
$$\text{Quasi-Peak 또는 CAverage} = \text{계기지시치} + \text{보정계수(Corr.)}$$

$$\text{보정 계수(Corr.)} = \text{LISN (Insertion Loss + Attenuator)} + \text{Cable Loss}$$



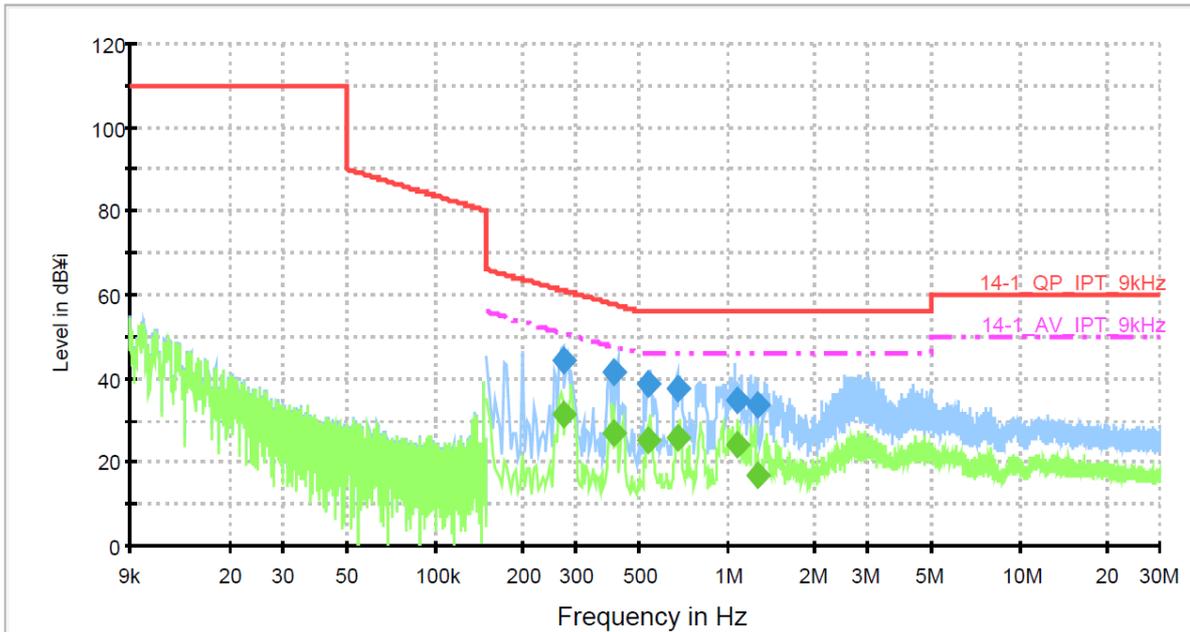
8.1.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일





IPT mode



— 14-1\_QP\_IPT\_9kHz      - - - 14-1\_AV\_IPT\_9kHz      — Preview Result 1-PK+  
— Preview Result 2-AVG      ◆ Final Result 1-QPK      ◆ Final Result 2-CAV

### Final Result 1

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBµV)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Filter	Line	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBµV)	Comment
0.273631	44.5	1000.0	9.000	Off	N	9.7	16.5	61.0	
0.410881	41.8	1000.0	9.000	Off	N	9.7	15.9	57.6	
0.538012	38.9	1000.0	9.000	Off	N	9.7	17.1	56.0	
0.672069	37.4	1000.0	9.000	Off	N	9.7	18.6	56.0	
1.077194	35.0	1000.0	9.000	Off	L1	9.7	21.0	56.0	
1.261875	33.5	1000.0	9.000	Off	L1	9.7	22.5	56.0	

### Final Result 2

Frequency (MHz)	CAverage (dBµV)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Filter	Line	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBµV)	Comment
0.273631	31.3	1000.0	9.000	Off	N	9.7	19.4	50.8	
0.410881	27.2	1000.0	9.000	Off	N	9.7	20.3	47.5	
0.538012	25.1	1000.0	9.000	Off	N	9.7	20.9	46.0	
0.672069	25.6	1000.0	9.000	Off	N	9.7	20.4	46.0	
1.077194	24.1	1000.0	9.000	Off	L1	9.7	21.9	46.0	
1.261875	17.1	1000.0	9.000	Off	L1	9.7	28.9	46.0	



## 8.2 불연속성 방해 시험

### 8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
DIGITAL DISCONTINUOUS DISTURANCE ANALYZER	DDA55+	AFJ	14042226225	2024.04.09	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Switching operation box	SW04/32	AFJ	SW040348062	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ESH3-Z5	Rohde&Schwarz	838979/020	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	Rohde&Schwarz	100172	2024.04.04	1년	<input type="checkbox"/>
LISN	ESH2-Z5	Rohde & Schwarz	829991/009	2024.04.05	1년	<input type="checkbox"/>
LISN	NNLK8129RC	SCHWARZBECK	5018	2024.04.05	1년	<input type="checkbox"/>
Pulse Limiter	VTSD 9561-D	SCHWARZBECK	32	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

### 8.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 8.2.3 환경조건:

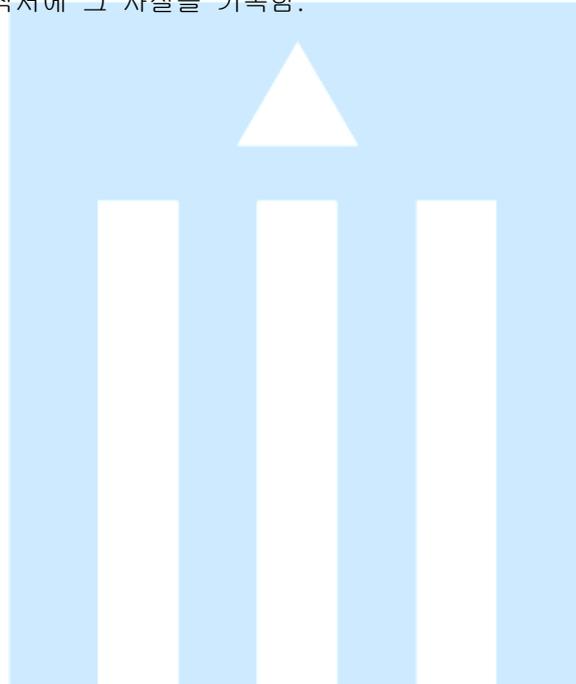
온도	습도
25.0 °C	43.2 % R.H.

### 8.2.4 시험방법

- 1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 시험기자재가 특정설비와 함께 사용되어 질 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 30 센티미터 내지 40 센티미터의 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.





8.2.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일

Charging Mode				
Mode	Click Measurements			
Type of Eut	Fans			
Rx 150 kHz Att. [dB]	NONE		Rx 500 kHz Att. [dB]	NONE
Rx 1.4 MHz Att. [dB]	NONE		Rx 30 MHz Att. [dB]	NONE
Rx 150 kHz Input Offset [dB]	0		Rx 500 kHz Input Offset [dB]	0
Rx 1.4 MHz Input Offset [dB]	0		Rx 30 MHz Input Offset [dB]	0
External Att. [dB]	20			
Remote				
	150 kHz	500 kHz	1.4 MHz	30 MHz
First Run				
Short	0	0	0	0
Long	0	0	0	0
Long (10 < t ≤ 20 ms)	0	0	0	0
Tot. Clicks Corr	0	0	0	0
Events	0	0	0	0
Time(s)	0.00	0.00	0.00	0.00
Sw.Op.	0	0	0	0
5.4.3.5 events	0	0	0	0
Limit dBuV	66	66	66	66
N	0.00	0.00	0.00	0.00
	PASS	PASS	PASS	PASS



IPT mode				
Mode	Click Measurements			
Type of Eut	Fans			
Rx 150 kHz Att. [dB]	<b>NONE</b>		Rx 500 kHz Att. [dB]	<b>NONE</b>
Rx 1.4 MHz Att. [dB]	<b>NONE</b>		Rx 30 MHz Att. [dB]	<b>NONE</b>
Rx 150 kHz Input Offset [dB]	<b>0</b>		Rx 500 kHz Input Offset [dB]	<b>0</b>
Rx 1.4 MHz Input Offset [dB]	<b>0</b>		Rx 30 MHz Input Offset [dB]	<b>0</b>
External Att. [dB]	<b>20</b>			
Remote				
	<b>150 kHz</b>	<b>500 kHz</b>	<b>1.4 MHz</b>	<b>30 MHz</b>
<b>First Run</b>				
Short	0	0	0	0
Long	0	0	0	0
Long (10 < t ≤ 20 ms)	0	0	0	0
Tot. Clicks Corr	0	0	0	0
Events	0	0	0	0
Time(s)	0.00	0.00	0.00	0.00
Sw.Op.	0	0	0	0
5.4.3.5 events	0	0	0	0
Limit dBuV	66	66	66	66
N	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>PASS</b>	<b>PASS</b>	<b>PASS</b>	<b>PASS</b>



### 8.3 방해 전력 시험

#### 8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESCI	Rohde & Schwarz	100237	2024.04.04	1년	<input type="checkbox"/>
Absorbing clamp	MDS-21	Rohde & Schwarz	825134/021	2024.04.11	1년	<input type="checkbox"/>
Absorbing clamp	MDS-21B	TESEQ	58212	2023.06.24	1년	<input type="checkbox"/>

#### 8.3.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.3.3 환경조건:

온도	습도
- °C	- % R.H.

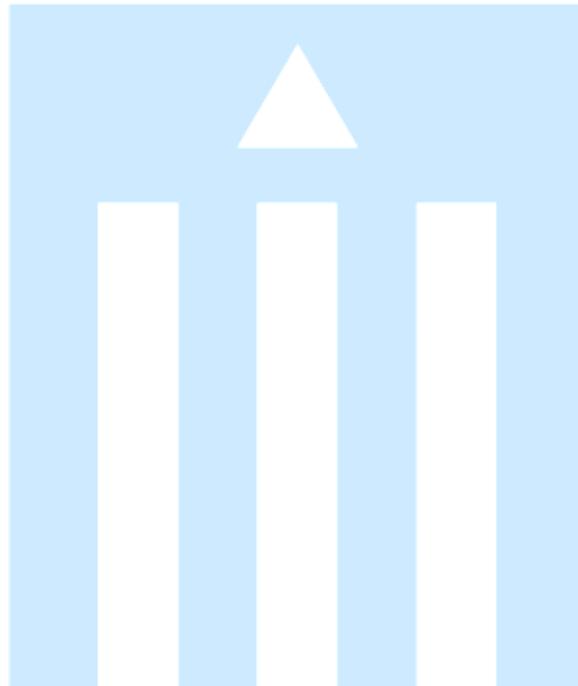
#### 8.3.4 시험방법

- 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. 피 시험기기는 바닥에 평행한 비금속테이블 위에 놓여져야 한다. 일반 사용에 있어서 바닥에 위치하는 기기의 테이블 높이는 0.1 m ± 0.025 m 이고, 다른 기기들은 0.8 m ± 0.05 m 여야 한다.
- 측정하려는 선들은 흡수 클램프를 조절할 수 있을 만큼 충분한 거리만큼 곧게 펴야 한다. 클램프는 선 주위에 위치시킨다.
- 흡수클램프는 각각의 시험 주파수에서 최대 지시값 위치에 놓는다. 클램프는 시험 기기의 인접 부위에서 측정주파수대 중 최저주파수의 반파장 위치까지의 사이에서 최대값을 찾을 때까지 이동시킨다.
- 측정될 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 길이만큼 유사 재질의 선으로 대체되어야 한다.
- 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 2 배보다 짧다면, 보조선은 흡수클램프의 2 배 길이로 늘려야 한다. 그 길이가 흡수 클램프 길이의 2 배보다 길다면, 원래의 보조선에서 측정한다.

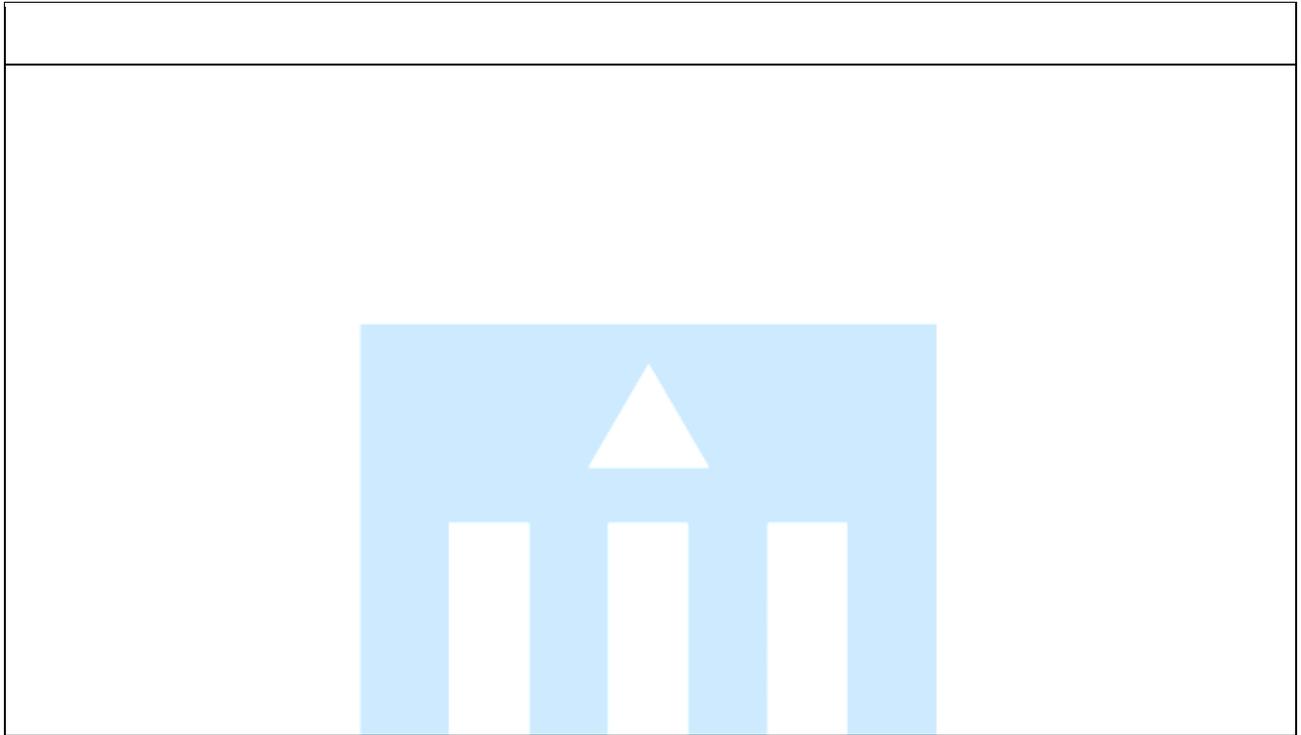
7) 시험은 정격전압 220 V / 60 Hz 에서 시험 진행함.





8.3.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 년 월 일



- ※ **QuasiPeak**: 준첨두치, ※ **CAverage**: 평균치, ※ **Margin**: Limit - Result
- ※ **Correction factor**: 케이블 Loss+ 흡수클램프 factor 의 보정계수
- ※ **Measurement**: 측정값, ※ **Result**: Measurement + Correction factor, ※ **Limit**: 허용기준
- ※ “<<”: 준첨두값 및 평균값이 방해전력 기준 레벨보다 10 dB 이상 낮은 경우
- ※ 첨두 및 준첨두로 측정한 값이 평균 기준 값 이하일 경우 평균 측정은 생략 할 수 있음



### 8.4 방사성 방해 시험 (9 kHz – 30 MHz)

#### 8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESR7	Rohde&Schwarz	101382	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Triple Loop ANT	HXYZ9170	Schwarzbeck	9170-242	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Position Controller	CO3000	Innco system GmbH	CO3000/779/3 3050314/L	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Turntable	DT3000	Innco system GmbH	1280314	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Loop Antenna	HFH2-Z2	Rohde&Schwarz	100041	2024.04.14	2년	<input checked="" type="checkbox"/>
Software	EMC32	Rohde&Schwarz	Ver.10.40.10	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.4.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.4.3 환경조건:

온도	습도
23.3 °C	45.0 % R.H.

#### 8.4.4 시험방법

- 1) 루프 안테나 시스템의 중심에 피시험기기를 위치시킴.
- 2) 피시험기기의 최대 크기는 피시험기기와 루프 안테나 시스템의 표준화된 2 m 크기의 대형 루프 안테나 사이에 최소한 0.2 m의 거리를 허용하여야 함.
- 3) 주전원 리드선의 위치는 최대한의 전류 유도를 위하여 최적화 되어야 함.
- 4) 대형 루프 안테나의 전류 프로브를 측정수신기에 연결하여, 피시험기기로부터 발생된 자기장에 의해 3개 대형 루프 안테나 각각에 유도되는 전류를 측정.
- 5) 측정 중에 피시험기기는 고정된 위치를 유지함.
- 6) 3개의 상호 직교 자기장성분에 따라 3개의 대형 루프 안테나에 유도된 전류를 차례로 측정.



※ 0.6m 루프 안테나

- 1) 수검기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 2) 수검기기를 360도 회전시키고, 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 3) 측정거리는 3 m / 10 m 함.
- 4) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

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

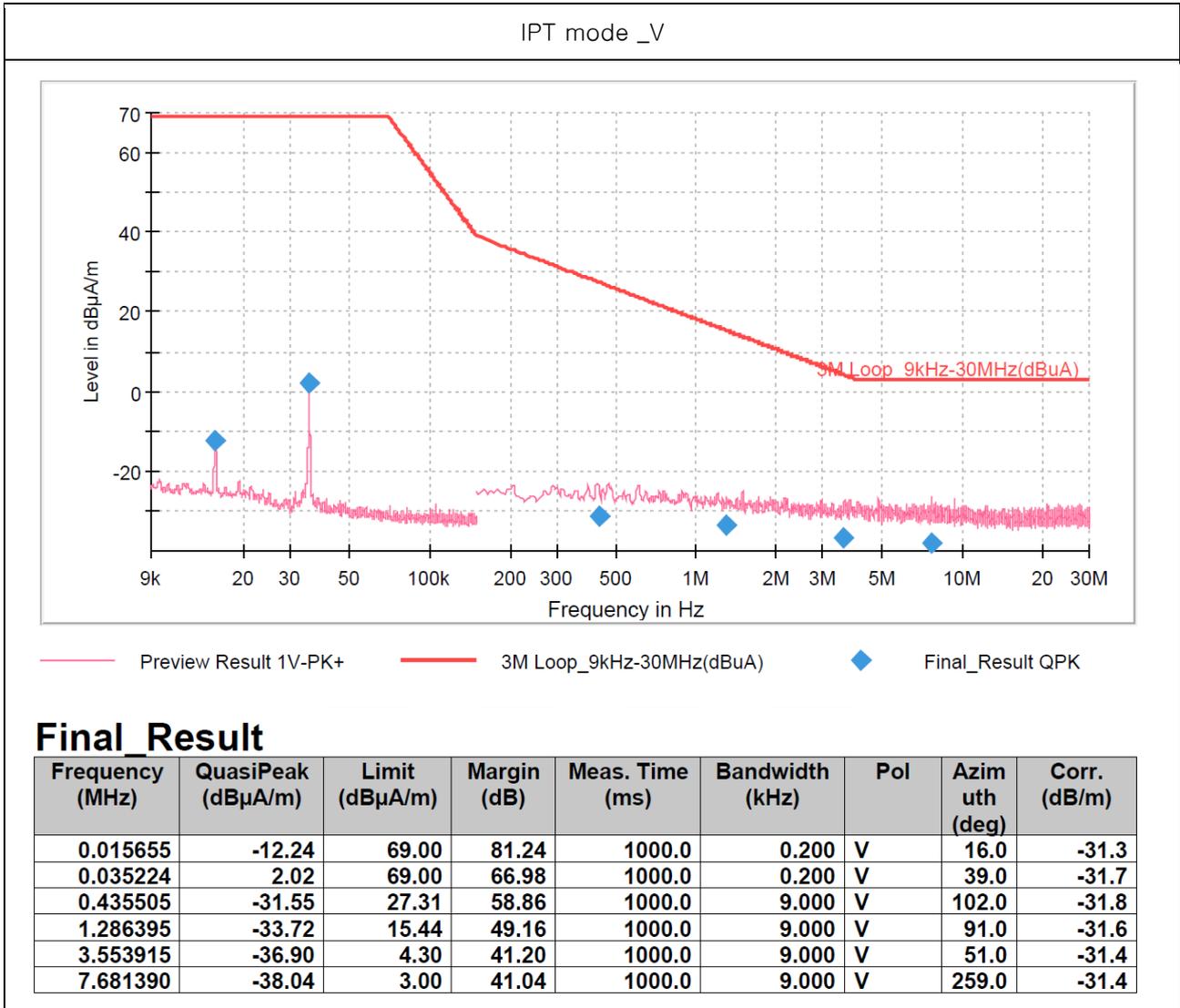
F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 AF: 안테나 보정계수 CL: 케이블손실





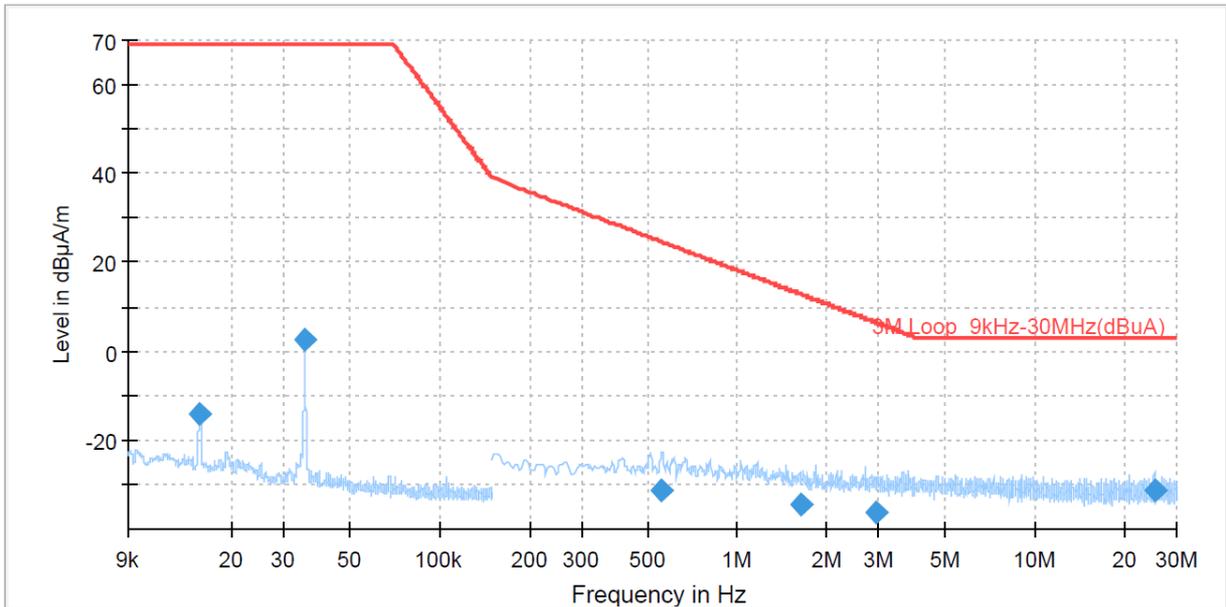
8.4.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일





IPT mode \_H



### Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBµA/m)	Limit (dBµA/m)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Pol	Azim uth (deg)	Corr. (dB/m)
0.015655	-13.98	69.00	82.98	1000.0	0.200	H	4.0	-31.3
0.035205	2.45	69.00	66.55	1000.0	0.200	H	349.0	-31.7
0.554370	-31.59	24.67	56.26	1000.0	9.000	H	322.0	-31.8
1.627320	-34.53	12.86	47.39	1000.0	9.000	H	213.0	-31.6
2.946385	-36.17	6.35	42.52	1000.0	9.000	H	18.0	-31.4
25.202815	-31.52	3.00	34.52	1000.0	9.000	H	121.0	-30.8



### 8.5 방사성 방해 시험 (30 MHz – 1 000 MHz)

#### 8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESR 7	Rohde&Schwarz	101382	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Broadband ANT	VULB9160	Schwarzbeck	3099	2023.10.12	2년	<input checked="" type="checkbox"/>
Low Noise Amplifier	TK-PA06S	TESTEK	170038-L	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Position Controller	CO3000	Innco system GmbH	CO3000/779/3 3050314/L	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turntable	DT3000	Innco system GmbH	1280314	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4000-EP	Innco system GmbH	4420314	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Software	EMC 32	Rohde&Schwarz	Ver 10.40.10	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.5.2 시험장소: 10 m 전파암실

#### 8.5.3 환경조건:

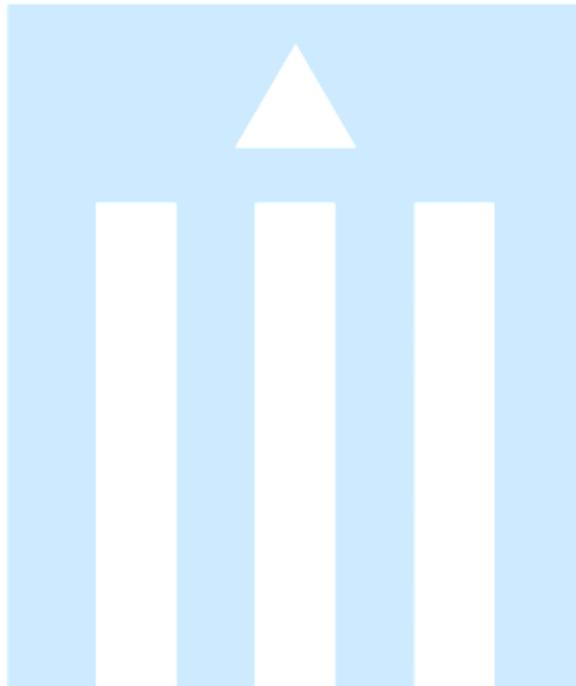
온도	습도
23.3 °C	45.0 % R.H

#### 8.5.4 시험방법

- 1) - 22) 8.1.4 시험방법과 동일
- 23) 측정 중에는 적합한 광대역 선형편파 안테나 또는 동조 다이폴 안테나를 사용할 수 있다. 이 안테나들은 ANSI C63.5의 절차에 따라 자유공간 조건에서 교정하여야 한다.
- 24) 시험기자재와 시험기자재 주변 관련기기는 부록 D에 정의된 대표적인 공간과 요구규격을 고려해 시험 체적 내에 가장 간결한 실용적 배치로 배치하여야 한다. 배치의 중앙점은 턴테이블의 중심에 있어야 한다. 측정 거리는 이 배치를 둘러싸는 가상 원 주변과 안테나 교정 기준점 간의 최단 수평 거리이다
- 25) 가능한 한 모든 HID는 대표적인 배치로 놓아야 한다. HID는 테이블이 1 m 이상 깊지 않다면 테이블의 정면 가장자리에 놓아도 된다. 더 깊은 테이블을 사용한다면 HID는 가장 원 주변의 크기를 늘리지 않는 한 정면 가장자리에만 놓을 수 있다. 그렇지 않은 경우 테이블의 뒷면 가장자리에서부터 HID의 정면까지 1 m의 거리를 둘 수 있다.
- 26) 공식 측정에는 사전 측정 중에 허용기준에 대해 최고 크기 방출을 일으키는 것으로 밝혀진 구성을 사용하여야 한다. 사전 측정을 하지 않은 경우 공식 측정은 허용기준에 대해 최고 크기 방출을 일으킬 것으로 예상되는 구성을 사용하여 수행하여야 하며 그 선정 사유를 시험 보고서에 기재하여야 한다.
- 27) 주기 시간은 시험기자재가 한 동작을 완전히 끝내는 시간이다. 모든 공식 측정 중에는 대개 주기 시간보다 긴 휴지 시간을 사용하여야 한다. 휴지 시간은 15 초로 제한할 수 있다.



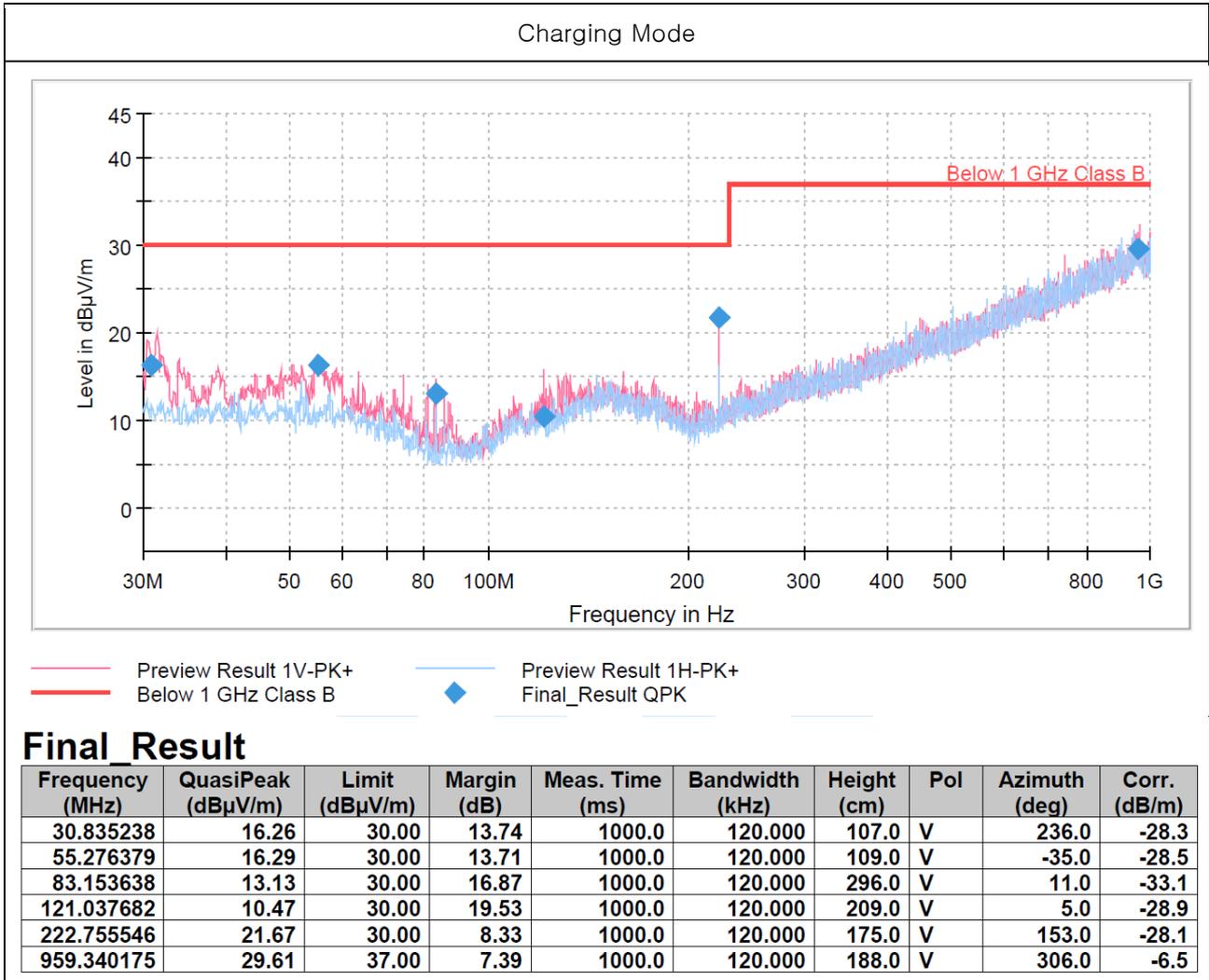
- 28) 사전 측정의 목적은 시험기자재가 최고 방출 레벨을 일으키는 주파수를 결정하고 공식 측정에 사용할 구성을 선택하는데 도움을 주기 위한 것이다. 사전 측정에 관한 자세한 내용은 KS C 9832 부록 E 를 참조한다.
- 29) 공식 방출 측정에서는 안테나 편파(수평 및 수직), 시험기자재, 시험기자재 주변 관련기기 및 관련 케이블의 완전 회전(360°), 안테나 높이를 고려하여 허용기준이 정해진 주파수에서 최고 방출 레벨을 결정하여야 한다.
- 30) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.  
 $F1 [dB \mu V/m] = F2 [dB \mu V] + AF [dB/m] + CL [dB] - AG [dB]$   
F1: 결과값, F2: 측정값, AF: ANT Factor, CL: Cable Loss, AG: Amp. Gain  
Margin [dB] = Limit - F1

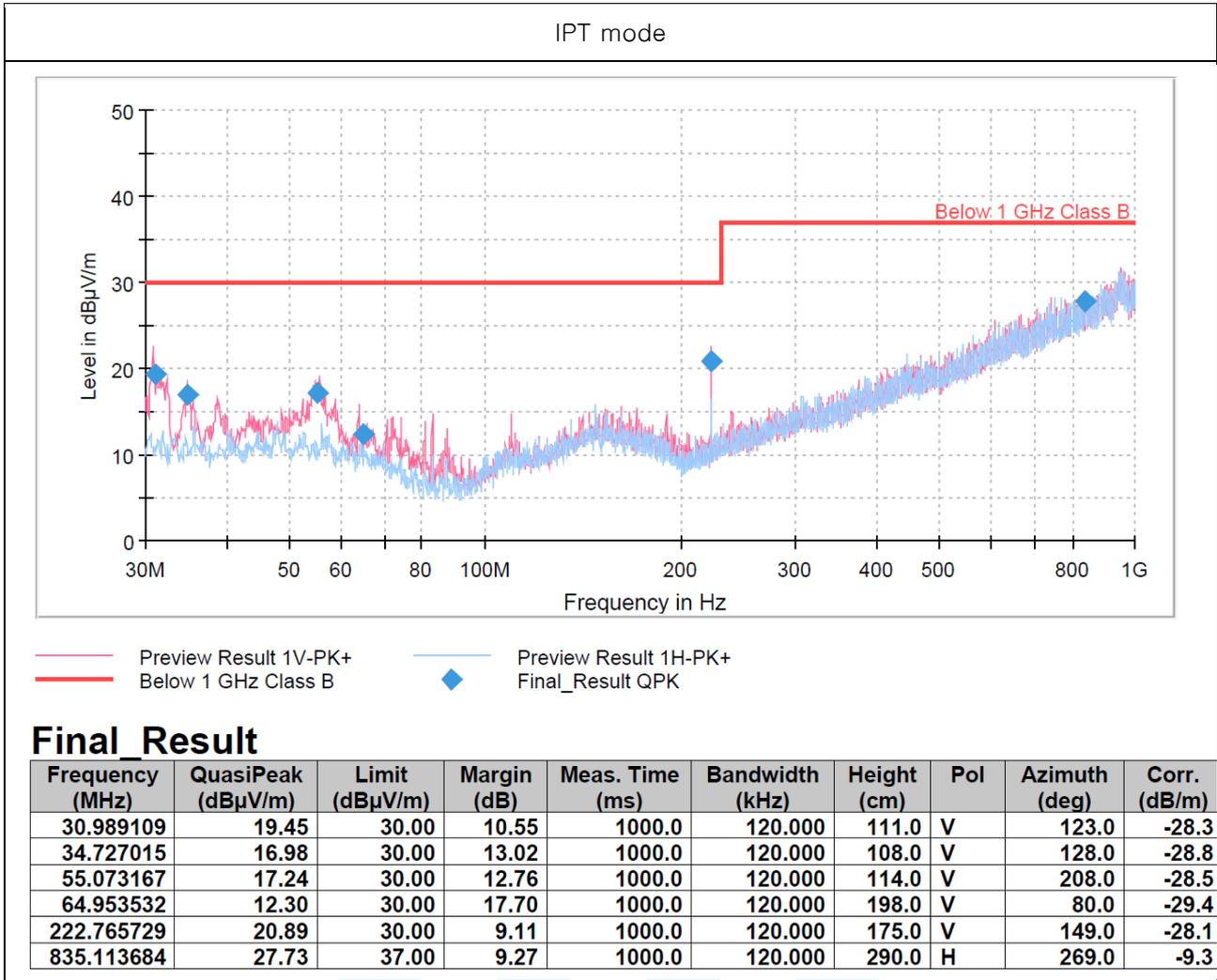




8.5.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

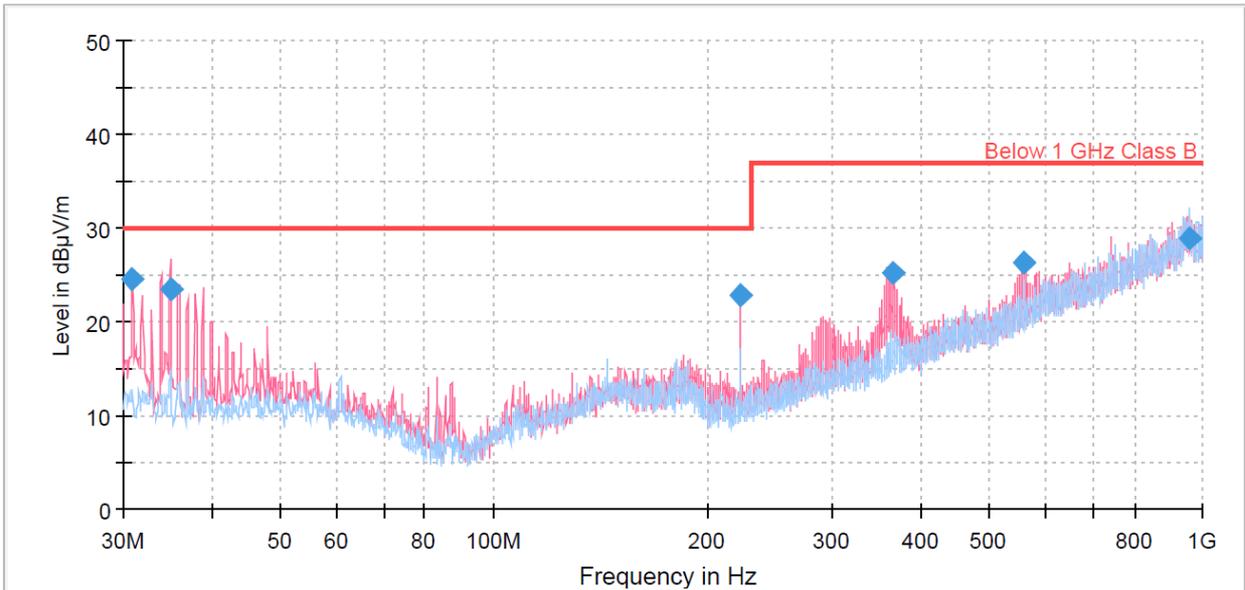
○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일







Operating mode



— Preview Result 1V-PK+  
— Below 1 GHz Class B
 — Preview Result 1H-PK+  
◆ Final\_Result QPK

### Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBµV/m)	Limit (dBµV/m)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Height (cm)	Pol	Azimuth (deg)	Corr. (dB/m)
30.970000	24.50	30.00	5.50	1000.0	120.000	191.0	V	123.0	-28.4
35.007804	23.43	30.00	6.57	1000.0	120.000	107.0	V	136.0	-28.8
222.739000	22.72	30.00	7.28	1000.0	120.000	175.0	V	-28.0	-28.1
364.635483	25.19	37.00	11.81	1000.0	120.000	125.0	V	16.0	-22.2
559.205303	26.34	37.00	10.66	1000.0	120.000	325.0	V	281.0	-16.1
955.039118	29.00	37.00	8.00	1000.0	120.000	117.0	H	0.0	-6.2



### 8.6 방사성 방해 시험 (1 000 MHz – 6 000 MHz)

#### 8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI Test Receiver	ESR 7	Rohde&Schwarz	101382	2024.04.04	1 년	<input type="checkbox"/>
Horn ANT	BBHA9120D	Schwarzbeck	207	2023.09.13	1 년	<input type="checkbox"/>
Microwave amplifier	8449B	Agilent	3008A01828	2024.04.05	1 년	<input type="checkbox"/>
Position Controller	CO3000	Innco system GmbH	CO3000/779/3 3050314/L	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Position Controller	HD100	HD GmbH	100/628	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA240	HD GmbH	240/565/01	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Turntable	DT3000	Innco system GmbH	1280314	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Software	EMC 32	Rohde&Schwarz	Ver 10.40.10	N/A	-	<input type="checkbox"/>

#### 8.6.2 시험장소: 10 m 전파암실

#### 8.6.3 환경조건:

온도	습도
°C	% R.H.

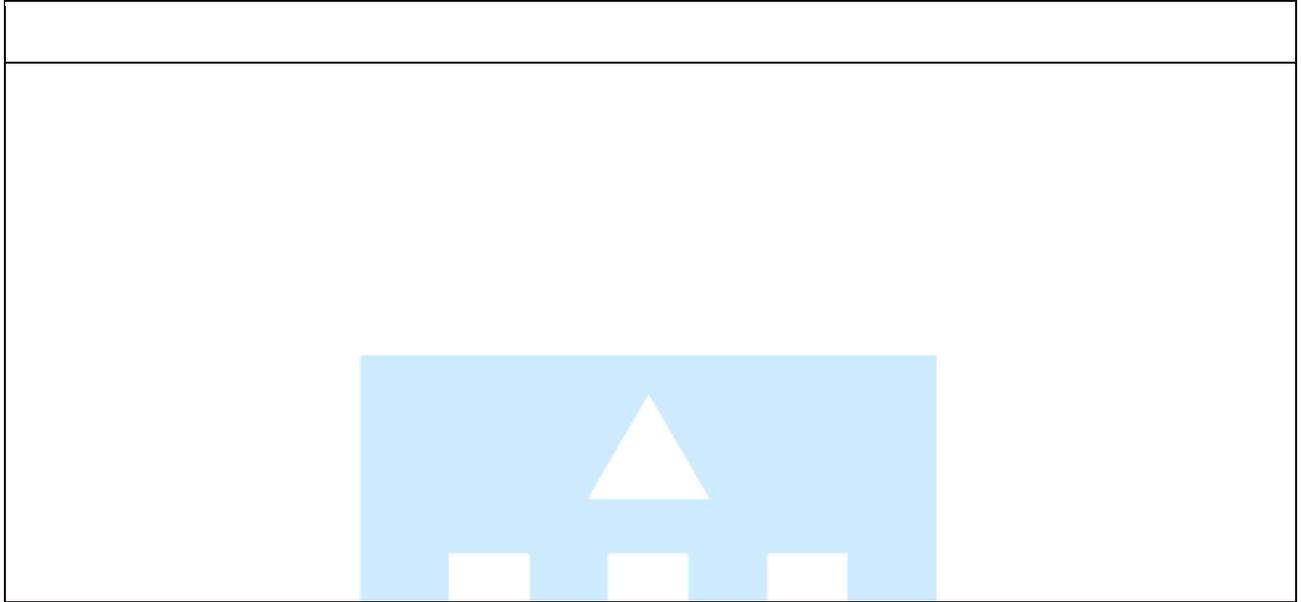
#### 8.6.4 시험방법

- 1) - 22) 8.1.4 시험방법과 동일
- 23) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 24) 피시험기기를 방위각 (0~360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 시험기자재 높이에 따라 시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 25) 측정거리는 3 m 로 함.
- 26) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.  
 $F1 [dB \mu V/m] = F2 [dB \mu V] + AF [dB/m] + CL [dB] - AG [dB]$   
 F1: 결과값, F2: 측정값, AF: ANT Factor, CL: Cable Loss, AG: Amp. Gain  
 Margin = Limit - F1



8.6.5 시험결과 :  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 년 월 일





## 8.7 정전기 방전 시험

### 8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
ESD Generator	ESD 30N	EM TEST AG	P1251107614	2024.04.12	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

### 8.7.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 8.7.3 환경조건:

기준값	측정값
온도 (25 ± 10) °C	25.3 °C
습도 (45 ± 15) % R.H.	49.7 % R.H.
기압 (96 ± 10) kPa	100.8 kPa

### 8.7.4 시험조건

방전 간격	: 1 회 / 1 s
방전 임피던스	: 330 ohm / 150 pF
방전 종류	: 직접방전 - 기중방전, 접촉방전 간접방전 - 수평결합면, 수직결합면
극성	: + / -
방전 횟수	: 인가부위당 10 회 이상 (접촉 방전) 인가부위당 10 회 이상 (기중 방전)
성능평가 기준	: B
방전 전압	:

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



### 8.7.5 시험방법

[공통조건]

- 1) 피시험기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도되지 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 기준접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 피시험기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기 방전 발생기는 피시험기기의 표면에 수직으로 시험 전압을 인가한다.
- 5) 비 접지기기 (II 급기기)의 시험은 불린더 저항이 달린 탄소 섬유 브러시를 사용하여 매번의 정전기 방전 펄스 인가 전에 수검기기에 충전된 전하를 제거하여야 한다.

[기중방전시험]

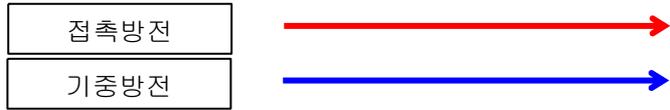
- 1) 원형의 방전전극팁은 피시험기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 피시험기기에 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기 방전 발생기(방전 전극)는 피시험기기로 부터 격리하여야 한다.

[접촉방전시험]

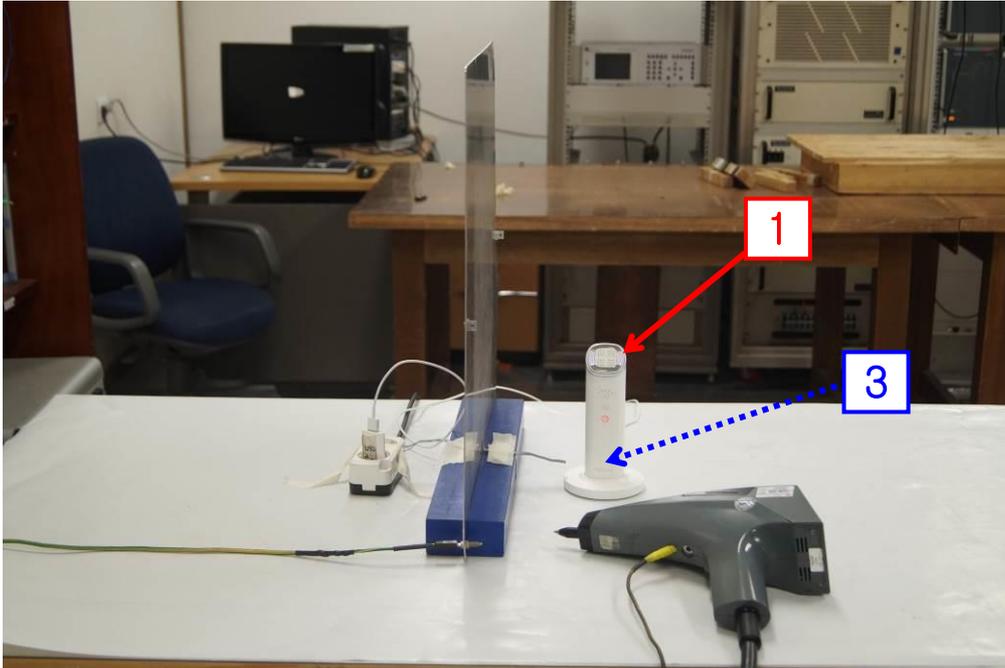
- 1) 칩형의 방전 전극팁은 방전 시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 피시험기기의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기 발생기의 방전 전극 팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전 시험을 실시하여야 한다.



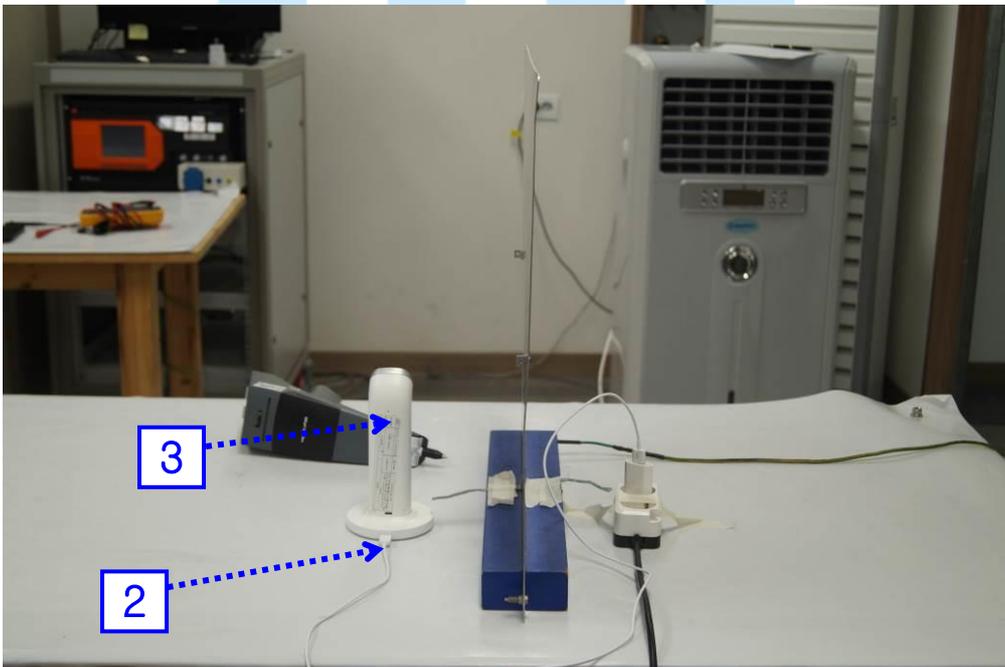
8.7.6 정전기 방전 인가부위

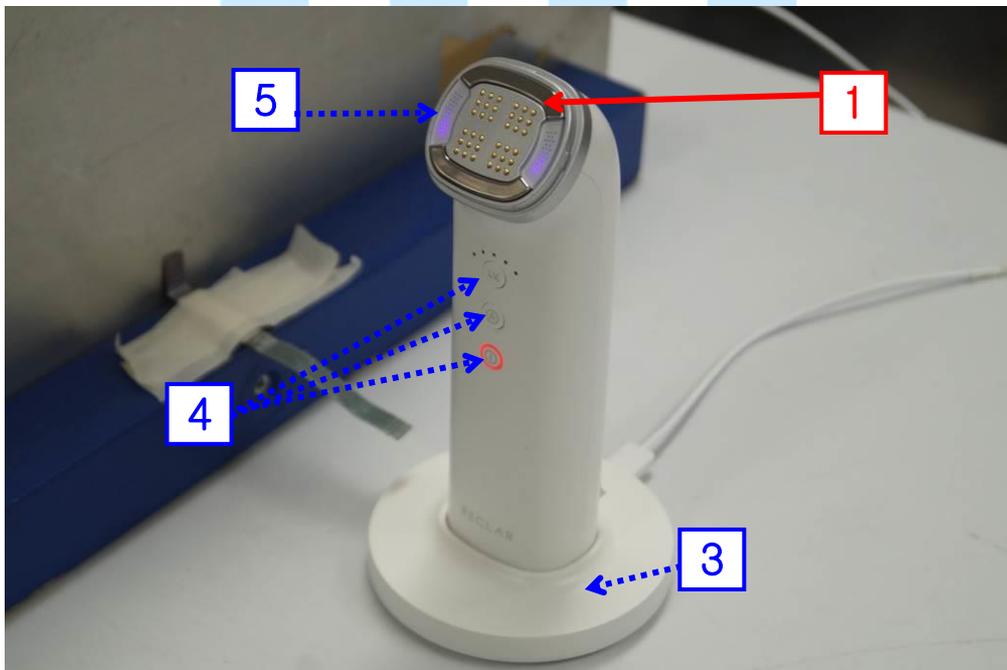
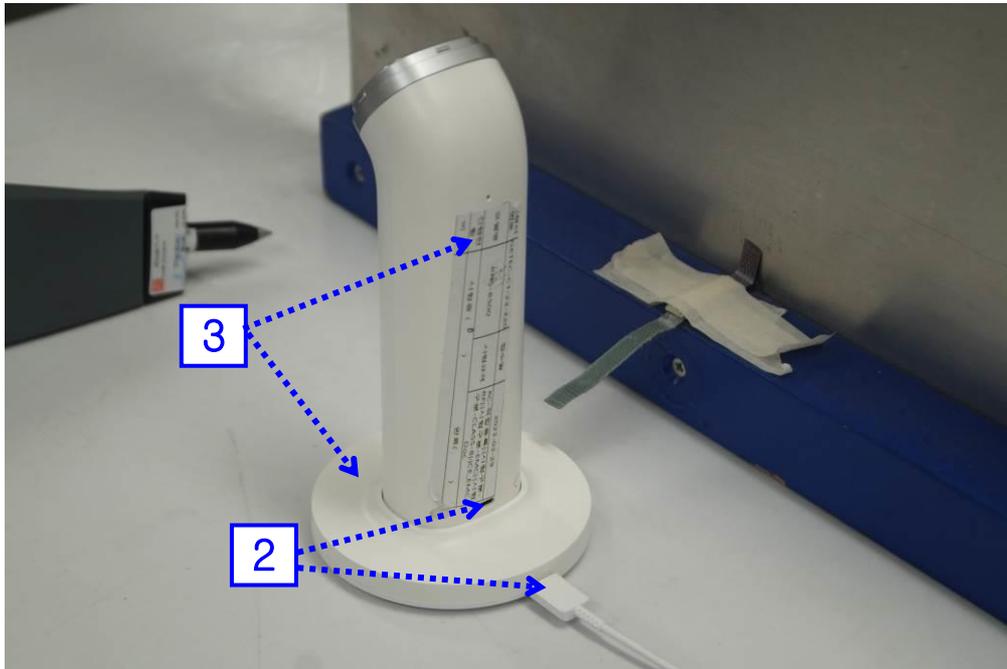


[전면]



[후면]







8.7.7 시험결과:  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일

Charging Mode, IPT mode, Operating mode

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평 결합면 (HCP)	접촉방전	B	A	-
		수직 결합면 (VCP)		B	A	-
직접인가	1	Skin contact	접촉방전	B	A	-
	2	Port	접촉방전	B	A	-
	3	Body	기중방전	B	A	-
	4	Function key	기중방전	B	A	-
	5	LED	기중방전	B	A	-

### 8.7.8 시험자 의견

1) 시험결과 성능평가 기준 만족함



8.8 방사성 RF 전자기장 시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Signal Generator	SMB100B	Rohde & Schwarz	101215	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Broadband Antenna	STLP9129	Schwarzbeck	9129001	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Dual Direction Coupler	DC6180	Amplifier Research	300338	2024.04.07	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Dual Direction Coupler	DC7144	Amplifier Research	307795	2024.04.07	1년	<input type="checkbox"/>
Power Amplifier	60S1G3	Amplifier Research	308059	2024.04.10	1년	<input type="checkbox"/>
Broadbandamplifier	BBA150	Rohde & Schwarz	5355.9004K40-103471-nM	2024.04.10	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF-System Panel	TS-RSP	Rohde & Schwarz	100072	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Switch Unit	PSU(80 MHz~3 GHz)	Rohde & Schwarz	N/A	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Switch Unit	PSU(80 MHz~6 GHz)	Rohde & Schwarz	N/A	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Software	EMC32	Rohde & Schwarz	N/A	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
High Power Amplifier	TK-PA06/10W	TESTEK	160007-P	2024.04.06	1년	<input type="checkbox"/>
High Power Directional Tap	ZGDC35-93HP+	Mini-Circuits	375	2024.04.06	1년	<input type="checkbox"/>
Sound Acoustic Tester	TST-1000	TESTEK	150041	2024.04.11	1년	<input type="checkbox"/>
Average power sensor	NRP-Z91	Rohde & Schwarz	103382	2024.04.06	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Average power sensor	NRP-Z91	Rohde & Schwarz	103381	2024.04.06	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
System controller interface	SCI-200	Rohde & Schwarz	S20020012	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Power meter	NRX	Rohde & Schwarz	1424.7005K02-100932-Ki	2024.04.06	1년	<input checked="" type="checkbox"/>



8.8.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.8.3 환경조건:

온도	습도
22.8 °C	36.1 % R.H.

8.8.4 시험조건

- 안테나 위치 : 수평 및 수직
- 안테나 거리 : 3 m
- 전계강도 : 3 V/m (무변조, ms)
- 주파수 범위 / 체류시간 : 80 MHz to 1 GHz / 1 s
- 변조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
- 주파수 스텝 : 1 % step
- 인가 부위 : 4 면
- 성능평가 기준 : A

8.8.5 시험방법

- 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 0.05 m 부터 0.15 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 진폭변조 반송파의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답하는데 필요한 시간보다 길어야 하며, 어떤 경우에도 0.5 s 이하가 되어서는 안된다. 민감한 주파수들 (예, 클릭 주파수)에서는 제품 표준규격의 요구규격에 따라 개별적으로 분석하여야 한다.



8.8.6 시험결과:  적합  부적합  해당없음

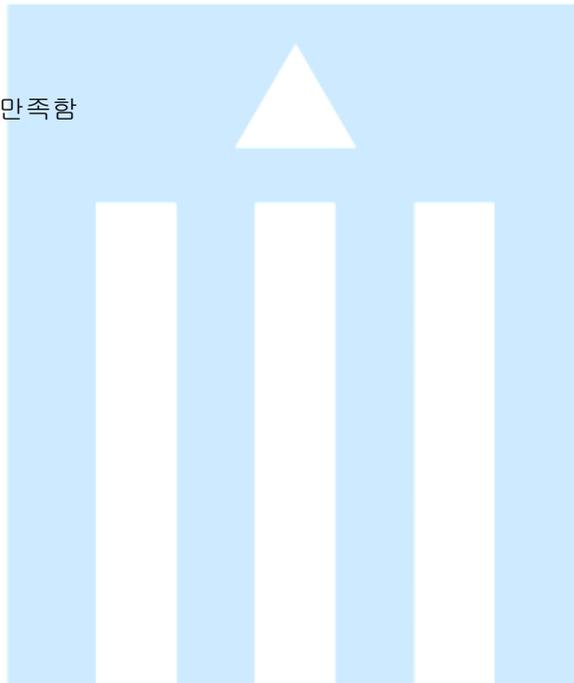
○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일

○ 함체 모드 (Charging Mode, IPT mode, Operating mode)

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전면	A	A	A
후면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

### 8.8.7 시험자 의견

1) 시험결과 성능평가 기준 만족함





### 8.9 전기적 빠른 과도현상 시험

#### 8.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Surge Generator	UCS500N7	EM Test	P1506148841	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Compact Immunity Test System	CCS 600	3Ctest	ES0801802	2024.04.06	1년	<input type="checkbox"/>
CDN	CNI503B7	EM Test AG	P1536163488	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.9.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.9.3 환경조건

온도	습도
25.1 °C	49.7 % R.H.

#### 8.9.4 시험조건

인가전압 및 극성	: 입력 교류전원 포트	±1.0 kV
	: 입력 직류전원 포트	±0.5 kV
	: 아날로그/디지털 데이터 포트	±0.5 kV
임펄스 반복률	: 5 kHz (xDSL 인 경우 100 kHz)	
임펄스 상승시간	: 5 ns ± 30 %	
임펄스 주기	: 50 ns ± 30 %	
버스트 지속시간	: 5 kHz 에서 15 ms ± 20 %	
	: 100 kHz 에서 0.75 ms ± 20 %	
버스트 주기	: 300 ms ± 20 %	
인가 시간	: 2 m 이상	
인가 방법	: 입력 교류전원 포트 (결합/감결합 회로망)	
	: 입력 교류전원 포트 외 (용량성 결합 클램프)	
성능평가 기준	: B	



### 8.9.5 시험방법

- 1) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용 기기가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기기는 접지 기준면 위에 위치시키고  $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$  두께위에 절연되어야 한다.
- 2) 기준접지면은 피시험기기의 각 경계로부터  $0.1\text{ m}$  이상 넓어야 하며, 최소 가로  $1\text{ m}$  x 세로  $1\text{ m}$  이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 3) 피시험기기와 다른 모든 전도성 구조 (예를 들면, 차폐된 방의 벽)사이의 최소거리는 피시험기기 밑의 접지면은 제외하고  $0.5\text{ m}$  이상 되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 모든 케이블은 접지 기준면 위  $0.1\text{ m}$  절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블은 전기적 빠른 과도 현상의 영향을 받지 않도록 케이블간에 결합을 최소화하기 위해 시험 중인 케이블로부터 가능한 멀리 배치시켜야 한다.
- 5) 결합/감결합 회로망의 접지 케이블로부터 접지 기준면까지의 연결 임피던스와 모든 본딩 부위의 연결 임피던스는 낮은 유도성으로 되어 있어야 한다.
- 6) 피시험기기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면 사이의 최소 거리는  $0.5\text{ m}$  이어야 한다.
- 8) 결합장치와 피시험기기 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  $0.1\text{ m}$  위에 위치시키고 유도성이 되지 않도록 말지 말고 접어 두어야 한다.



8.9.6 시험결과:  적합  부적합  해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일

○ 입력 교류전원 포트 (Charging Mode, IPT mode)

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
L	B	A	A
N	B	A	A
L-N	B	A	A

○ 입력 직류전원 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	-	-	-

○ 아날로그/디지털 데이터 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	-	-	-

### 8.9.7 시험자 의견

1) 시험결과 성능평가 기준 만족함.



### 8.10 서지 시험

#### 8.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Surge Generator	UCS500N7	EM Test	P1506148841	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Compact Immunity Test System	CCS 600	3Ctest	ES0801802	2024.04.06	1년	<input type="checkbox"/>
CDN	CNI503B7	EM Test AG	P1536163488	2024.04.05	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.10.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.10.3 환경조건

온도	습도
25.3 °C	49.7 % R.H.

#### 8.10.4 시험조건

서지전압:	입력 교류전원 단자	선-선: ±1.0 kV
	입력 직류전원 단자	선-접지: ±2.0 kV
		선-접지: ±0.5 kV
개방회로전압파형:	1.2/50 μs	
단락회로전류파형:	8/20 μs	
인가회수:	각 5회	
위상:	90°, 270°	
극성:	+ / -	
반복률:	1회 / 4s	
성능평가기준:	B	



### 8.10.5 시험방법

- 1) 인가된 펄스의 개수는 90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5 개, 270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5 개
- 2) 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가되어야 한다. 선과 접지 간 시험인 경우에 특별한 조건이 없는 한, 시험 전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가되어야 한다.
- 3) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 최대전압만 시험하여야 한다.

### 8.10.6 시험결과: 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 2023 년 04 월 19 일

○ 입력 교류전원 포트 (Charging Mode, IPT mode)

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
L-N	B	A	A

○ 입력 직류전원 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	-	-	-

### 8.10.7 시험자 의견

- 1) 시험결과 성능평가 기준 만족함.



### 8.11 전도성 RF 전자기장 시험

#### 8.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
RF Generator	NSG 4070B-80	TESEQ	46703	2024.04.10	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
ATTENUATOR	ATN 6075	TESEQ	46299	2024.04.07	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN M2	CDN M232	TESEQ	47098	2024.04.06	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN M3	CDN N332	TESEQ	46531	2024.04.06	1년	<input type="checkbox"/>
EM Clamp	F-2031-23mm	FCC	328	2024.04.11	1년	<input type="checkbox"/>
Sound Acoustic Tester	TST-1000	TESTEK	150041	2024.04.11	1년	<input type="checkbox"/>
Audio Analyzer	UPL	Rohde & Schwarz	100998	2024.04.11	1년	<input type="checkbox"/>

#### 8.11.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.11.3 환경조건:

온도	습도
25.2 °C	50.0 % R.H.

#### 8.11.4 시험조건

주파수범위:	제품군 4,5,150 kHz ~ 80 MHz 제품군 2 150 KHz ~ 230 MHz
전계강도:	3 V (무변조, rms)
변조:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
체류시간:	3 s
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

#### 8.11.5 시험방법

- 1) 피시험기기를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서 진폭 변조된 반송파의 체재시간은 피시험기기에 신호를 인가하여 응답하기까지 필요한 시간보다 적어서는 안 된다. 어떠한 경우에도 0.5 초 이하여서 안 된다. 민감한 주파수 (예를 들어, 클럭주파수)에서는 개별적으로 분석해야 한다.



- 3) 시험은 각각의 결함, 감결함 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결함장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 중단한다.
- 4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다.
- 5) 기준접지면 위에 있는 피시험기기와 결함, 감결함 장치와는 0.1 m ~ 0.3 m의 거리를 두고 설치한다.
- 6) 피시험기기에 키보드나 휴대형 보조장치가 있다면, 의사손은 키보드 위에 놓이거나 보조장치 주위로 감싸는 형태로 접지면에 연결되어야 한다.

8.11.6 시험결과:  적합  부적합  해당없음

○ 시험일시 : 2023 년 04 월 19 일

○ 입력 교류전원 포트(제품군 2)

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	-	-

○ 입력 교류전원 포트(제품군 4) (Charging Mode, IPT mode)

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
전원 단자	CDN (M2)	A	A

○ 입력 직류전원 포트

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	-	-

8.11.7 시험자 의견

- 1) 시험결과 성능평가 기준 만족함.



### 8.12 전압 강하 및 순간 정전 시험

#### 8.12.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Voltage Dips Generator	UCS500N7	EM Test AG	P1506148841	2024.04.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Motorized VARIAC	V4708S2	EM Test AG	P1546167489	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 8.12.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 8.12.3 환경조건:

온도	습도
23.5 °C	38.7 % R.H.

#### 8.12.4 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 s
성능평가 기준	:	

감쇄량	주기	기 준
95 % 초과 (전압강하)	0.5	C
60 % (전압강하)	12	C
30 % (전압강하)	30	C



### 8.12.5 시험방법

- 1) 시험은 시험 발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험 전압의 주파수는 정격 주파수의  $\pm 2\%$  이내이어야 한다.
- 3) 시험 중 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.
- 5) 전압 파형의 0도 교차점에서 발생하는 변화. 0도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다.

### 8.12.6 시험결과: 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 2023년 04월 19일

Charging Mode, IPT mode

구분	감쇄량	주기	기 준	성능평가결과	비고
KS C 9814-2	60 %	12	C	A	-
	30 %	30	C	A	-
	100 %	0.5	C	A	-

### 8.12.7 시험자 의견

- 1) 시험결과 성능평가 기준 만족함.



## 9. 시험장면 사진

### 9.1 주전원 포트에서의 전도성 방해 시험



Charging Mode



IPT mode



9.2 불연속성 방해 시험



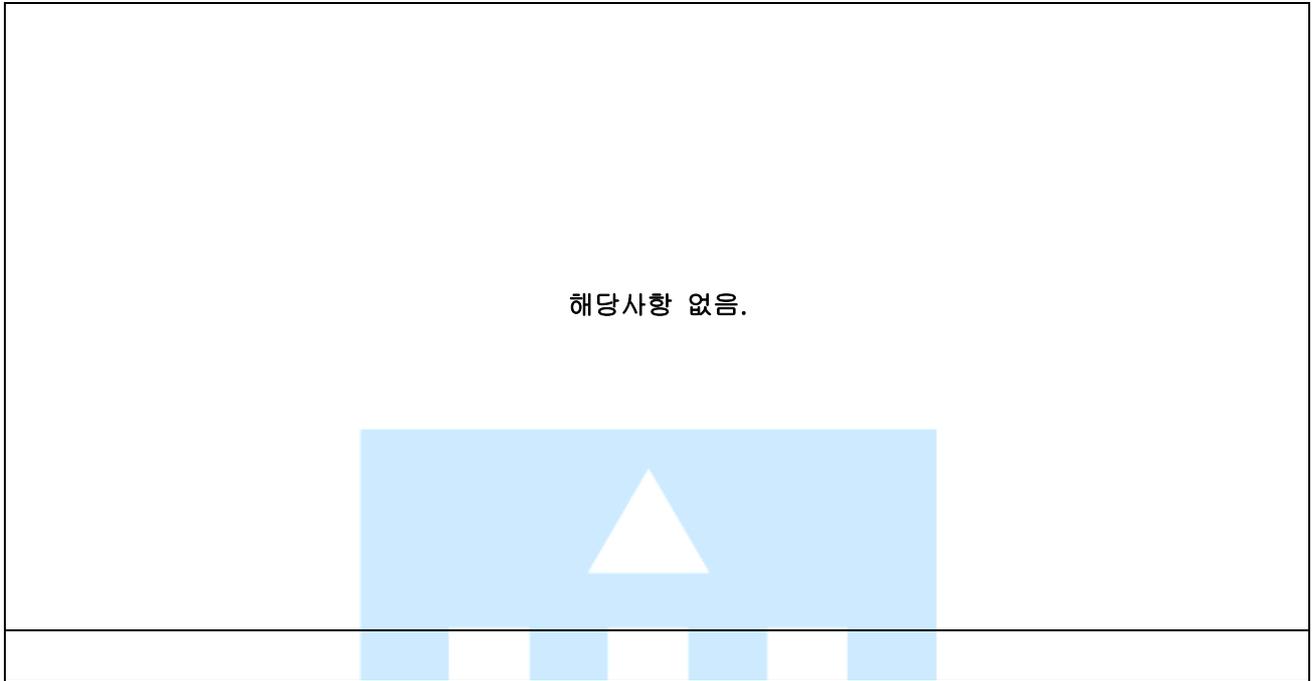
Charging Mode



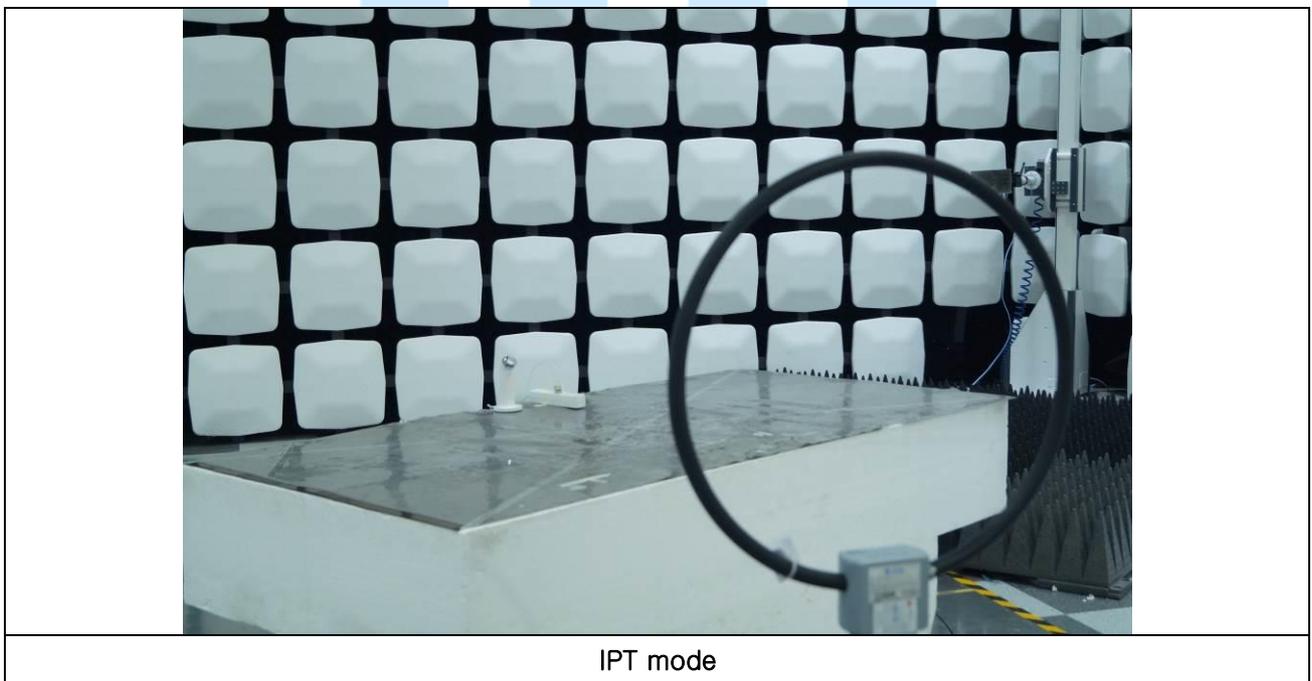
IPT mode



### 9.3 방해 전력 시험



### 9.4 방사성 방해 시험 (9 kHz ~ 30 MHz)

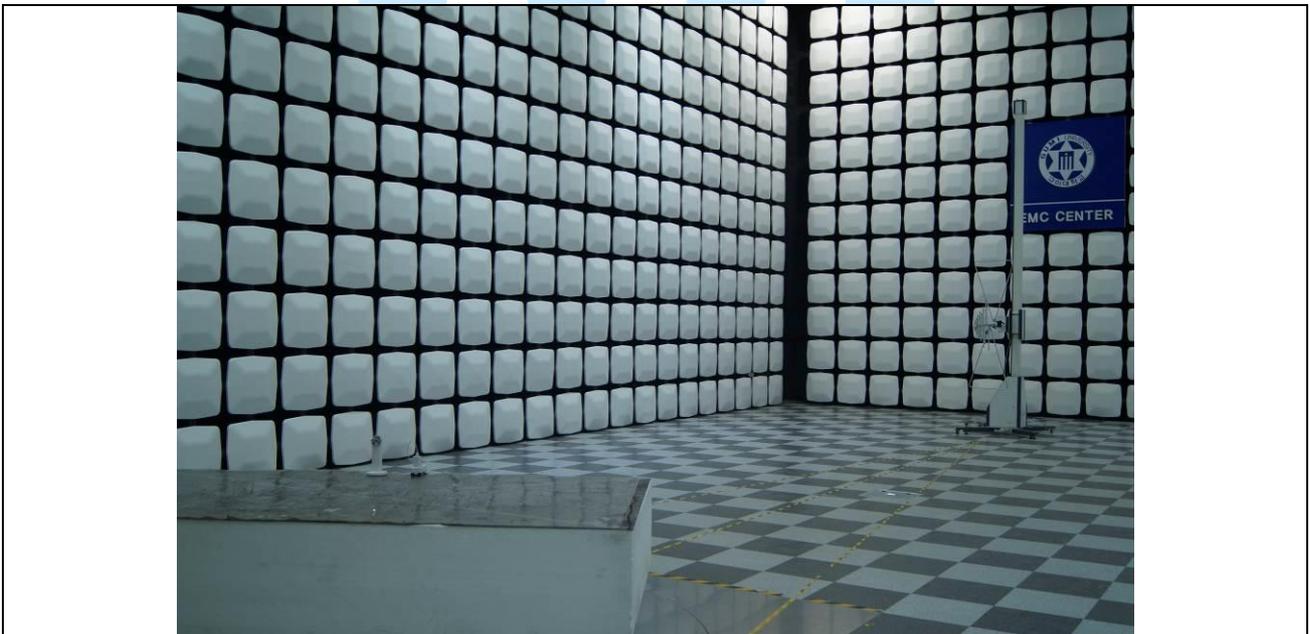




9.5 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)



Charging Mode



IPT mode



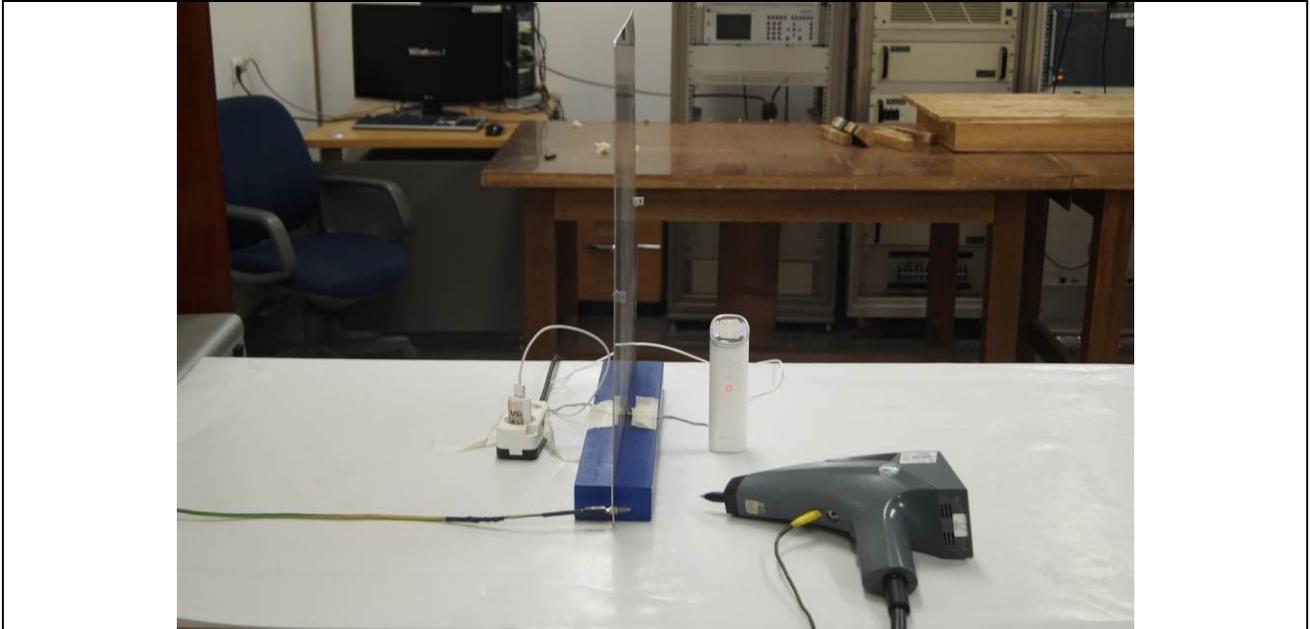
Operating mode

9.6 방사성 방해 시험 (1 000 MHz ~ 6 000 MHz)

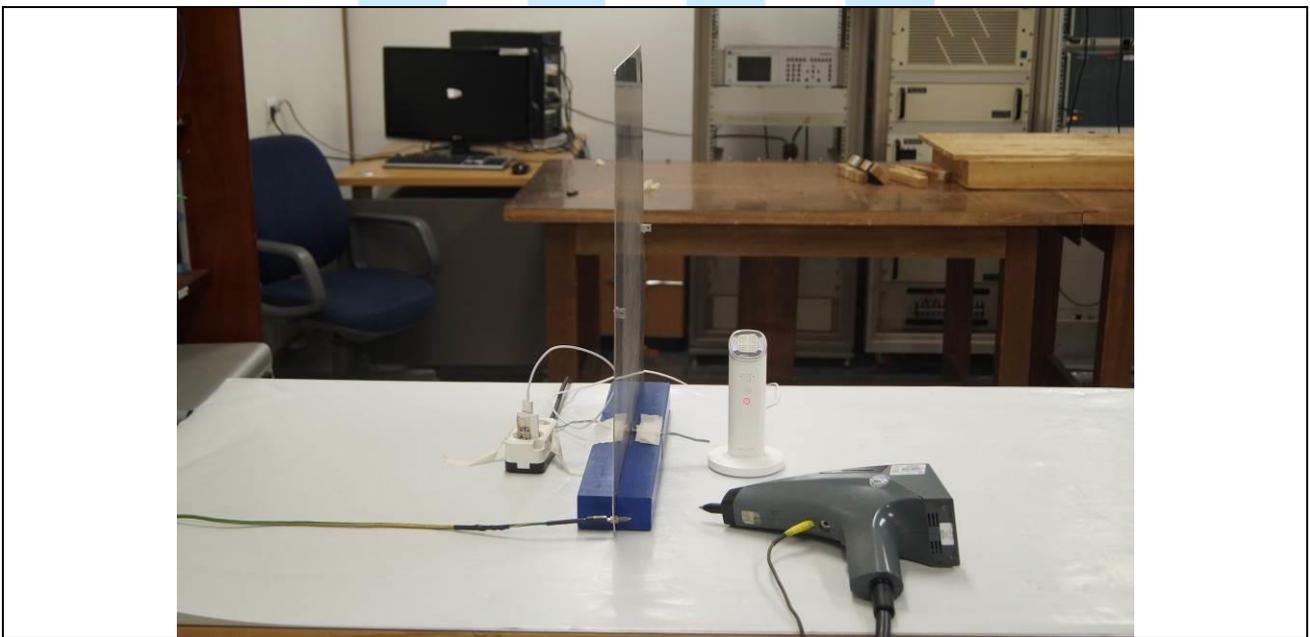
해당사항 없음



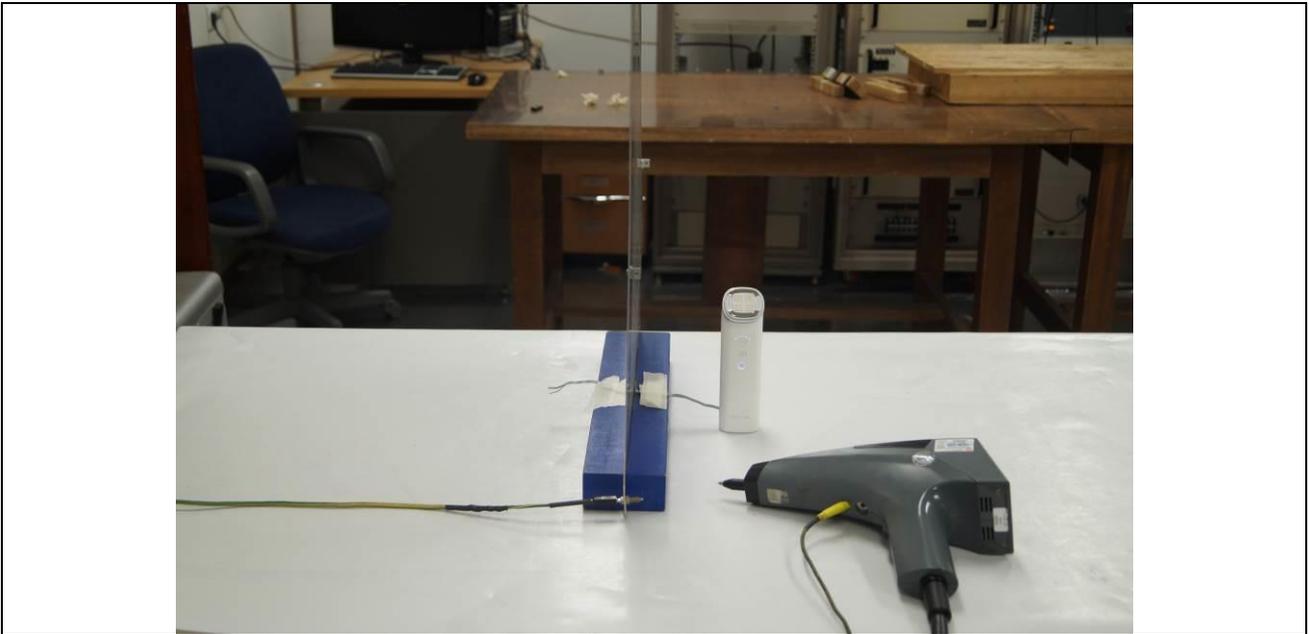
9.7 정전기 방전 시험



Charging Mode

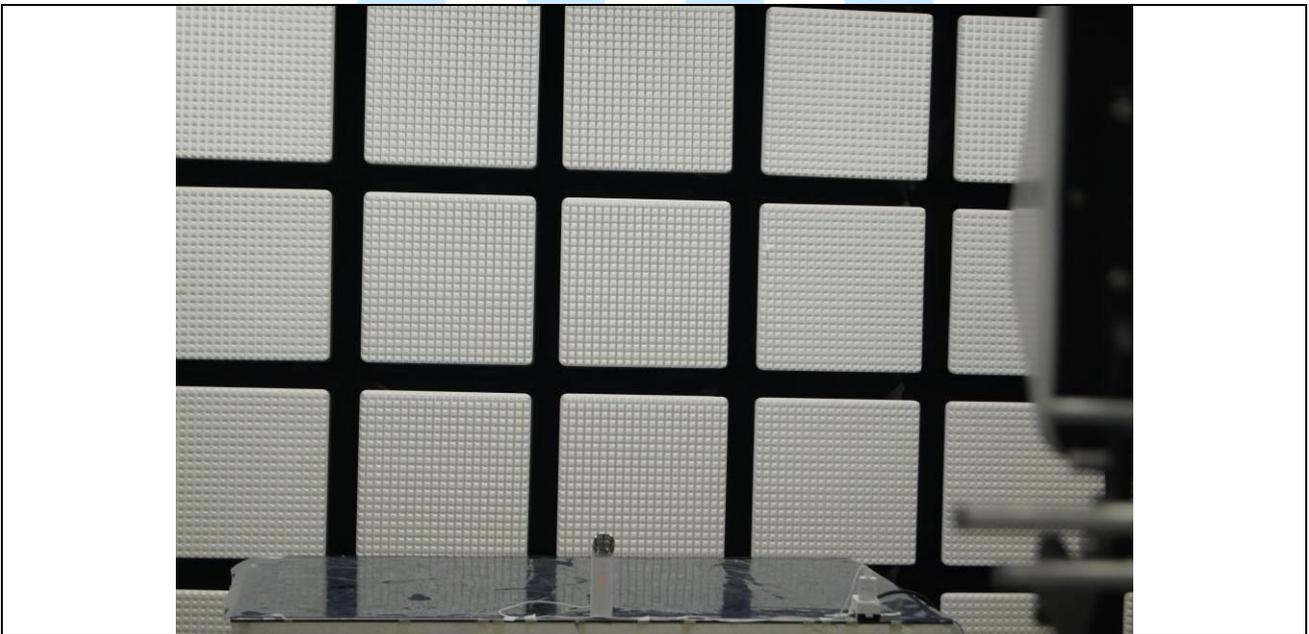


IPT mode

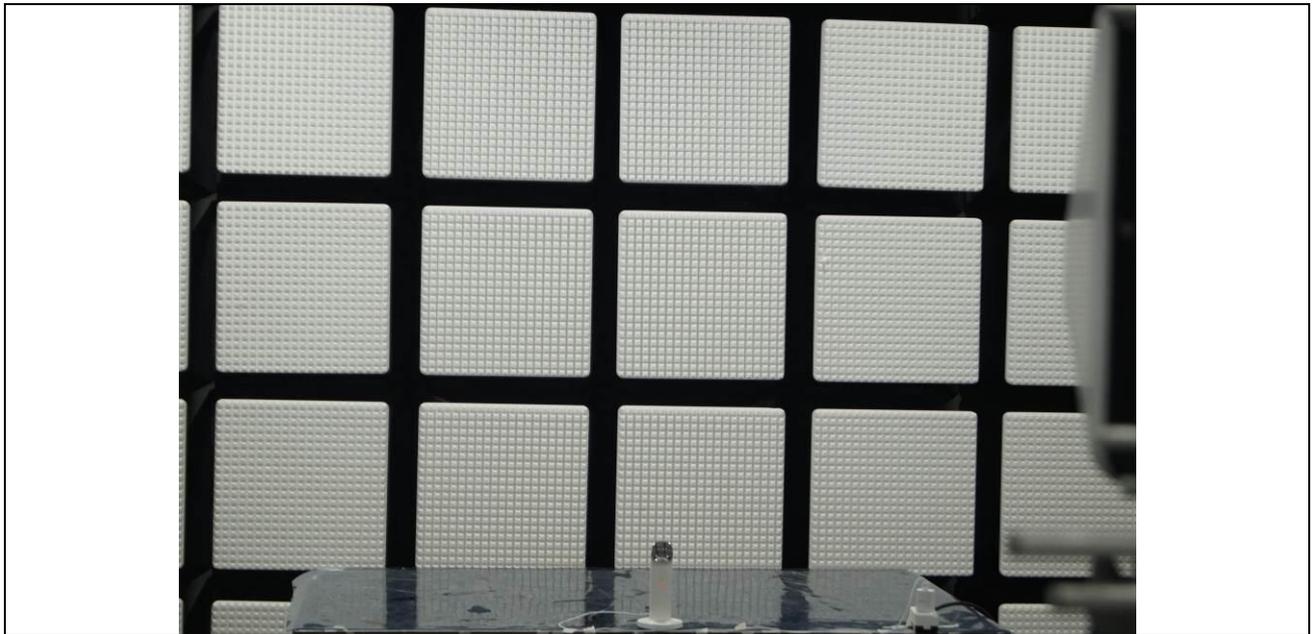


Operating mode

### 9.8 방사성 RF 전자기장 시험



Charging Mode



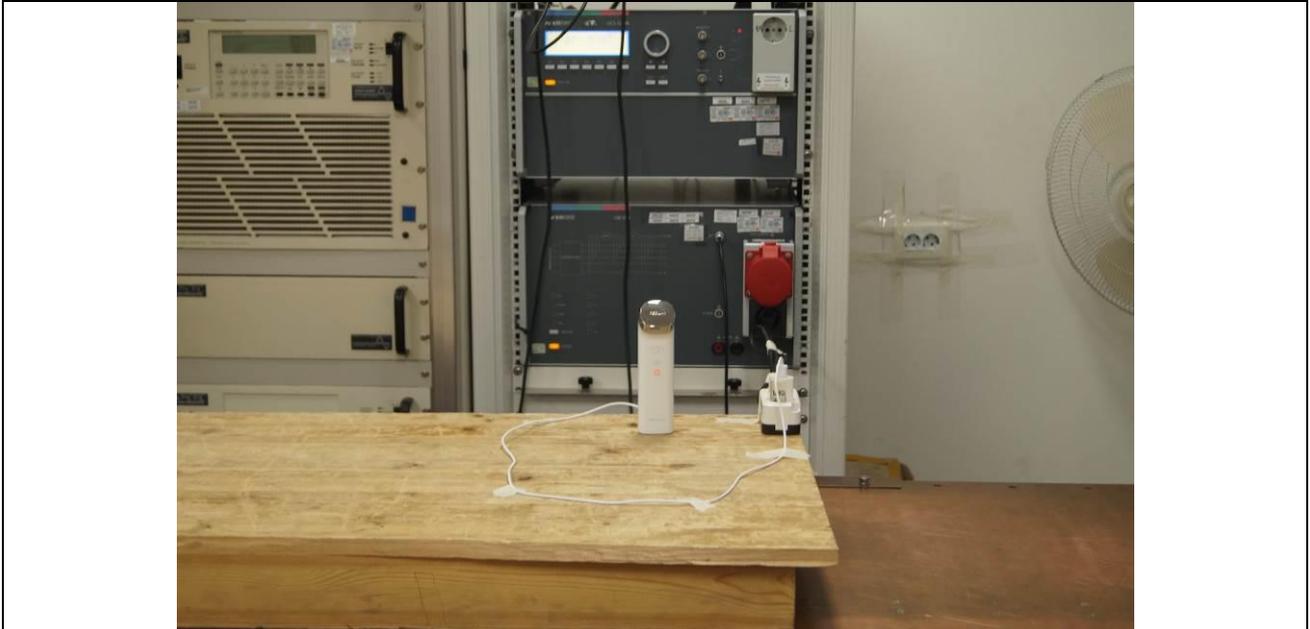
IPT mode



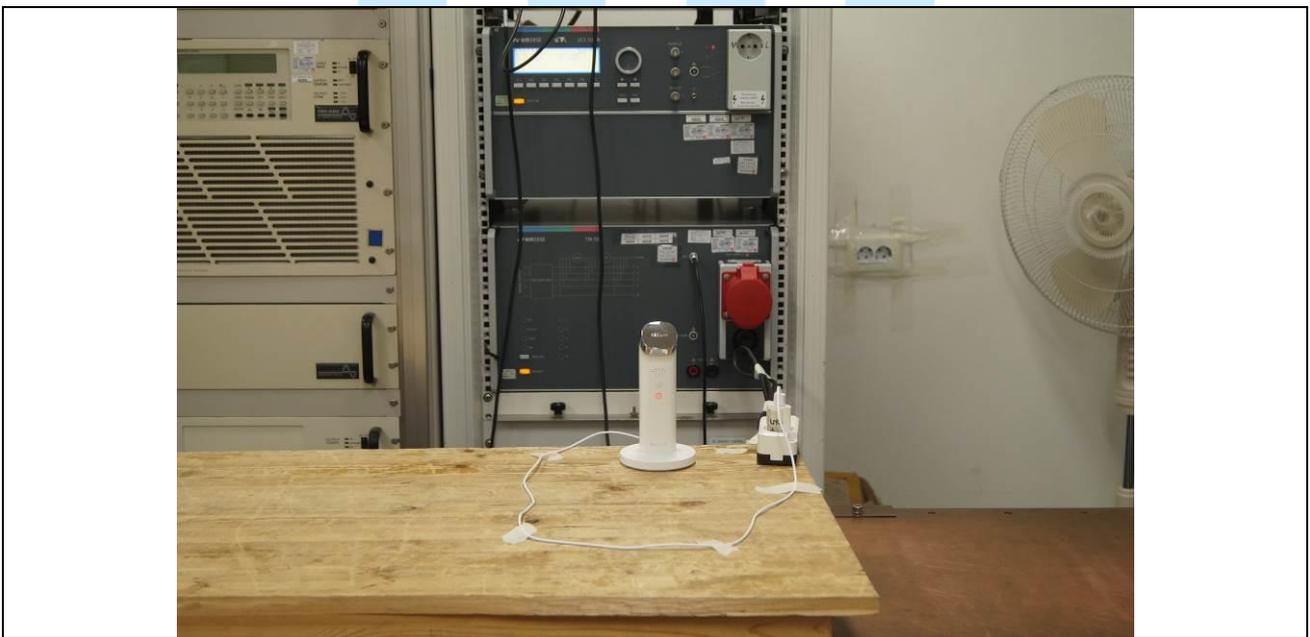
Operating mode



9.9 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험



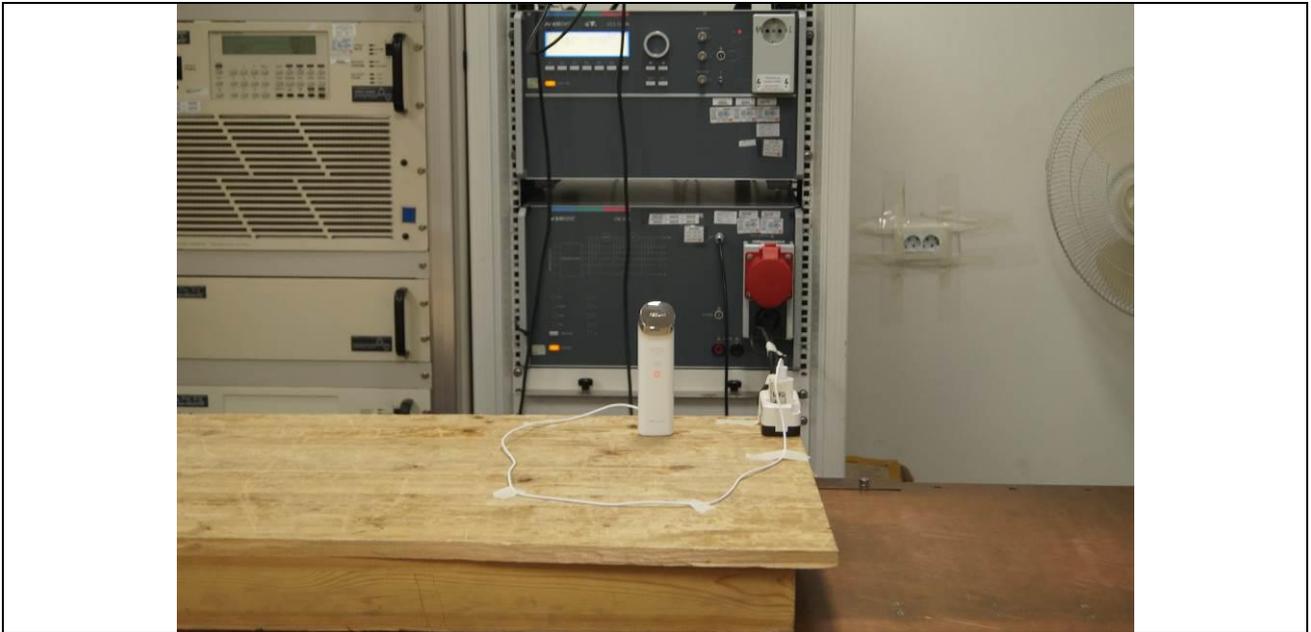
Charging Mode



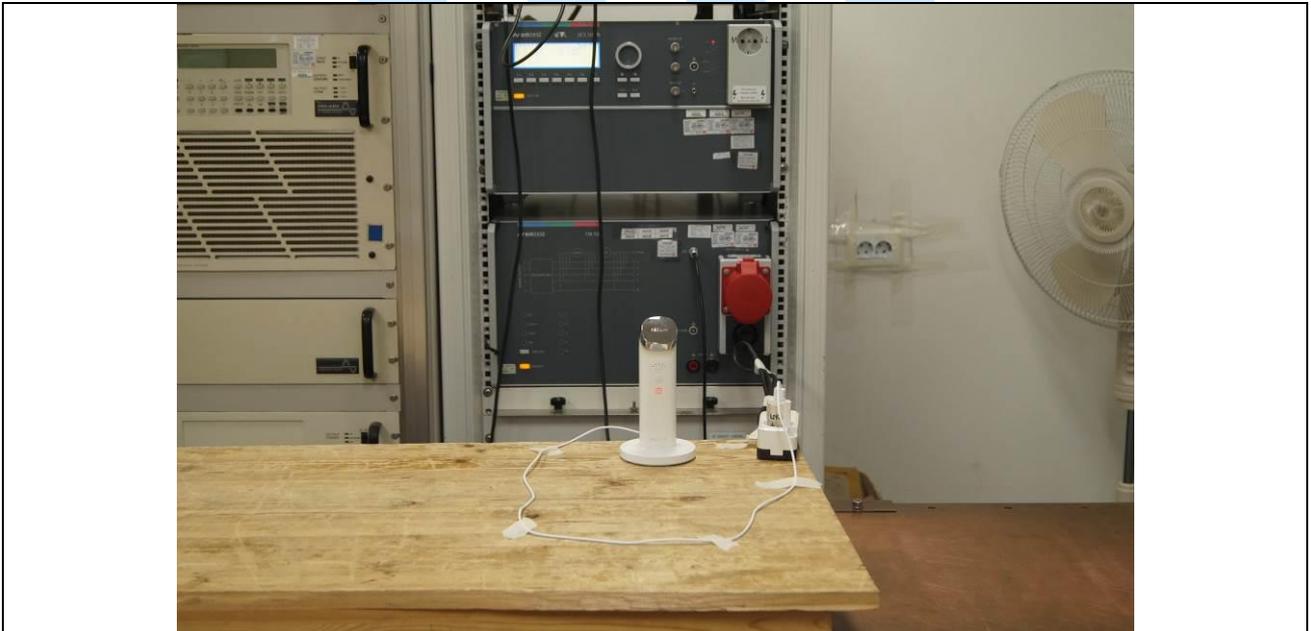
IPT mode



9.10 서지 시험



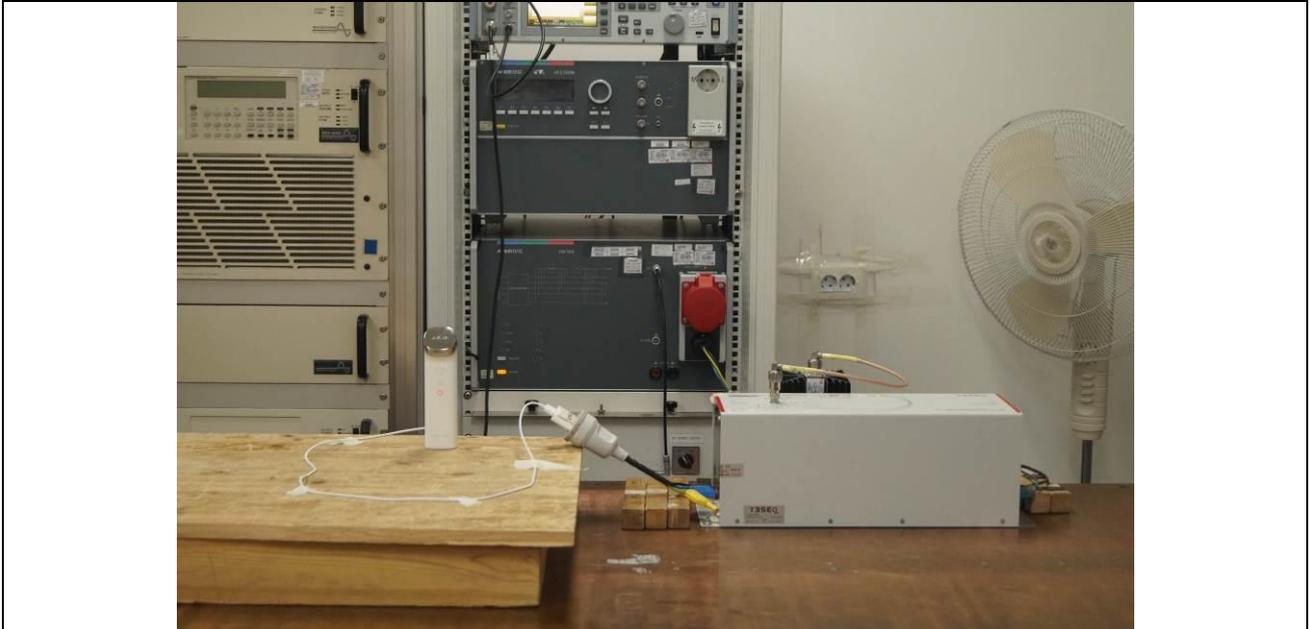
Charging Mode



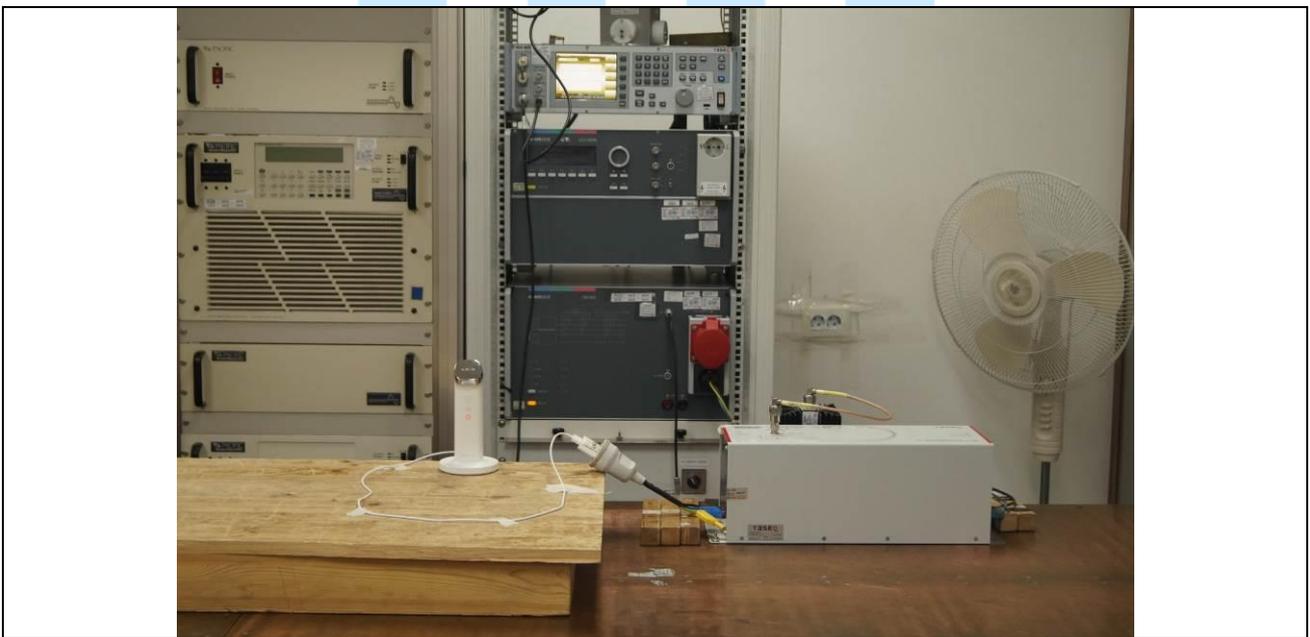
IPT mode



9.11 전도성 RF 전자기장 시험



Charging Mode



IPT mode



9.12 전압 강하 및 순간 정전 시험



Charging Mode



IPT mode



### 10. 시험기자재 사진

[ 전면 ]



[ 후면 ]





[ 라벨 ]

제품명(모델명) : RE-Merge(RHS-B500)

인증번호 : R-R-gbt-B-500

상호명 : 주식회사 알앤유

제조사 : 주식회사 알앤유

제조국 : 한국

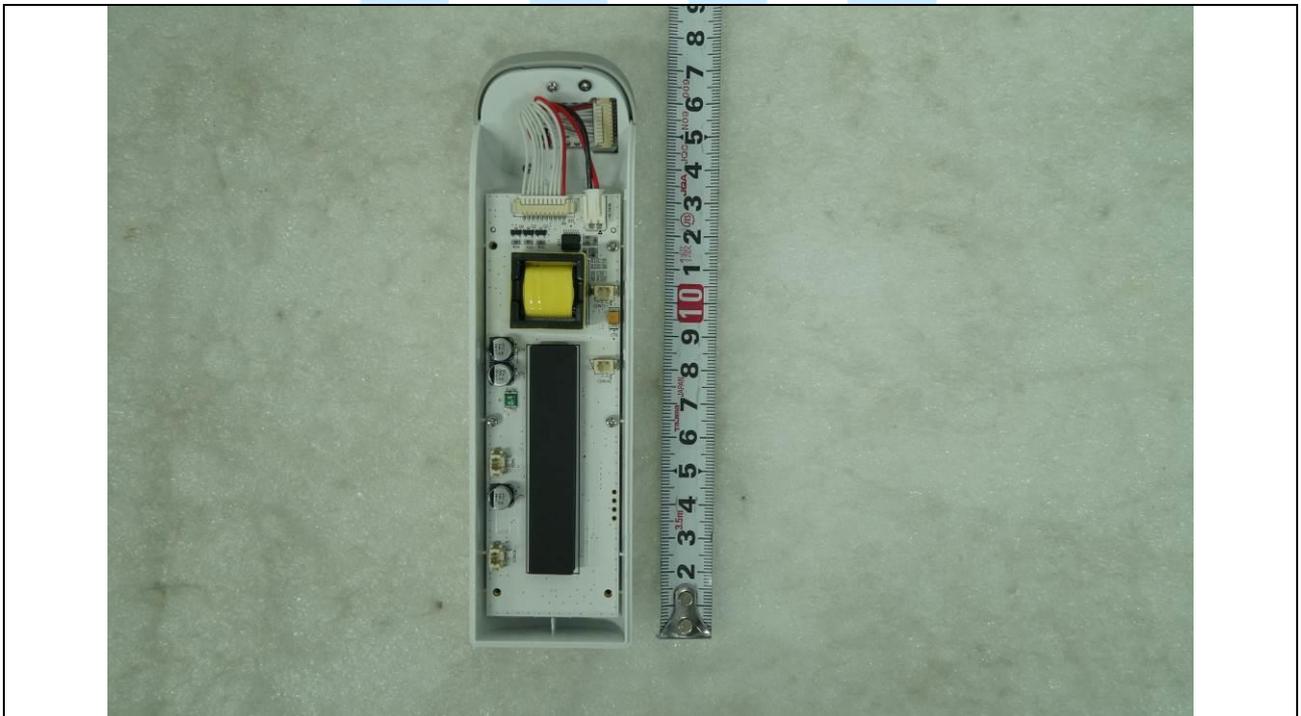
제조 연월일 : 별도 표기

일련번호 : 별도 표기

A/S연락처 : xxxx



[ 내부 ]



끝.