



방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

- 1. 발급 번호 : KR23-SEK0246-B
- 2. 접수 일 : 2022년 11월 16일
- 3. 시험 기간 : 2023년 01월 25일 - 2023년 01월 26일
- 4. 신청인(상호명) : 주식회사아이플러스원
 사업자등록번호 : 286-87-00283
 대표자 성명 : 이상찬
 주 소 : 부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37,
 산학관동 6층 602, 603호(하단동, 동아대학교)
- 5. 기자재 명칭 / 모델명 : Emergency Position Indicating Beacon / SOS.Ship(LTE)
- 6. 제조자 / 제조국가 : 주식회사아이플러스원 / 한국
- 7. 시험 결과 : 적합

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

2023년 05월 16일

주식회사 유로핀즈케이씨티엘 대표이사 (인)



주소 : 경기도 수원시 영통구 신원로 65
전화번호 : 031-285-0894
팩스번호 : 0505-299-8311

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

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2023년 02월 23일	KR23-SEK0246	최초 발급
2023년 02월 28일	KR23-SEK0246-A	기자재명칭 변경 재발행
2023년 05월 16일	KR23-SEK0246-B	기자재명칭 및 모델명 변경 재발행



목 차

1.0 종합 의견	4
2.0 시험기관	5
2.1 일반현황	5
2.2 시험장 소재지	5
2.3 시험기관 지정사항	6
3.0 시험기준	7
3.1 기술기준현황	7
3.2 시험항목	7
3.3 시험기자재 보완 내용	7
4.0 시험기자재의 제품 개요 및 기술 제원	8
4.1 제품개요	8
4.2 기술 제원	8
5.0 시험기자재 구성 및 배치	9
5.1 전체구성	9
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	9
5.3 접속 케이블	10
5.4 시험기자재의 동작상태	10
5.5 배치도	11
6.0 전자파적합성 기준	12
6.1 전자파 장애방지 기준	12
6.2 전자파내성 기준	15
7.0 시험항목 및 결과	23
7.1 전도성 방해 시험	23
7.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하 대역)	26
7.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과 대역)	28
7.4 정전기 방전 시험	30
7.5 방사성 RF 전자기장 시험	35
7.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험	38
7.7 서지 시험	41
7.8 전도성 RF 전자기장 시험	44
7.9 전압 강하 및 순간 정전 시험	47
8.0 시험장면 사진	49
8.1 전도성 방해 시험	49
8.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하 대역)	51
8.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과 대역)	52
8.4 정전기 방전 시험	53
8.5 방사성 RF 전자기장 시험	54
8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험	55
8.7 서지 시험	56
8.8 전도성 RF 전자기장 시험	57
8.9 전압 강하 및 순간 정전 시험	58
9.0 시험기자재 사진	59

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	Emergency Position Indicating Beacon
	모델명	SOS.Ship(LTE)
	제조사	주식회사아이플러스원
	제품구분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급) <input checked="" type="checkbox"/> 고정용 무선기기 및 보조기기 <input type="checkbox"/> 휴대용 무선기기 및 보조기기
2. 시험기준	- 제12조 무선설비의 기기류 전자파적합성 기준	
3. 시험방법	<ul style="list-style-type: none"> - 무선기기의 공통 전자파적합성 시험방법 (KS X 3124) - 무선 데이터 통신 시스템용 특정 소출력 무선기기 전자파적합성 시험방법 (KS X 3126) - 이동통신 단말기 및 보조기기의 전자파적합성 시험방법 (KS X 3129) 	
4. 인증받은 모듈 사용 유무	<input checked="" type="checkbox"/> 사용 <input type="checkbox"/> 미사용 인증번호 : R-C-N9S-nRF9160 (LTE Cat M1 Band 5) R-C-ldk-WB24DBY (Bluetooth)	
	특기사항: 본 기자재는 인증받은 모듈사용으로 무선 시험이 면제됨.	
5. 특기사항	-무선 기능 제외시 일반 EMC 기능이 없으므로 무선 EMC만 시험 실시함. -무선기능 LTE Cat M1 Band 3, WLAN 기능은 사용하지 않음. -RE, RS 시험 시 EUT의 GPS와 LTE Cat M1 Band 5 동작을 위해 Dipole ANT 를 외부로 연장하여 시험함.	
시험원	성명	백민철 (서명)
기술책임자	성명	조문섭 (서명)

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	주식회사 유로핀즈케이씨티엘
대 표 이 사	최 창 영
주 소	경기도 수원시 영통구 신원로 65
전 화 번 호	031-285-0894
팩 스 번 호	0505-299-8311
홈 페이지	www.kctl.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 수원시 영통구 신원로 65
전 화 번 호	031-285-0894
팩 스 번 호	0505-299-8311

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0040

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-1	KSC 9811(산업, 과학, 의료용기기류)	327-1	KS X 3128(디지털 코드없는 전화기)
303-1	KSC 9814-1(가정용 전기기기 및 전동기기류)	329	KS X 3130(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
304-1	KSC 9815(조명기기류)	330	KS X 3131(생활무전기)
309	KS X 3141(전력선통신기기류)	331	KS X 3136(이마추어무선국용 무선설비)
311	KSC IEC 60947-1/KSC IEC 60947-2/ KSC IEC 60947-4-1(저압개폐장치 및 제어장치 /EMS공통)	332	KS X 3126(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
312	KSC 9610-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	333-1	KS X 3132((주파수공용 무선전화장치)
313	KSC 9610-6-4(산업환경)	338	KS X 3138((지반탐사 및 벽면탐사 레이더)
314	KSC 9814-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	339	KN 60945(해상항해용 무선설비)
318	KSC IEC 60601-1-2(의료기기류)	340	KS X 3143(무선전력전송기기)
319	KSC 9547(조명기기류)	341-1	KSC 9832(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
321	KSC 9610-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	342-1	KSC 9835(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
322	KSC 9610-6-2(산업환경)	348-1	KS X 3135(5 G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
323-2	KS X 3124(무선 설비기기류공통/차량용서지시험 제외)	348-2	KS X 3135(2 G, 3 G, 4 G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
324	KS X 3137(무선호출용 무선설비)	349-1	KS X 3129(5 G 이동통신의 단말기, 보조기기)
325	KS X 3125(특정소출력 무선기기)	349-3	KS X 3129(2 G, 3 G, 4 G 이동통신의 단말기, 보조기기)
326	KS X 3127(간이무선국)		

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2023-6호 (2023.04.18)
고시	전자파적합성기준	국립전파연구원고시 제2022-12호 (2022.05.31)
공고	전자파적합성시험방법	국립전파연구원공고 제2022-40호 (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 X 3124 KS X 3126 KS X 3129	KS C 9832	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE (1) NOTE (2)
방사성 방해 시험			<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
정전기 방전		KS C 9610-4-2	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
방사성 RF 전자기장		KS C 9610-4-3	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
전기적 빠른 과도현상 /버스트		KS C 9610-4-4	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE (1) NOTE (3)
서지		KS C 9610-4-5	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE (1) NOTE (3) NOTE (4)
전도성 RF 전자기장		KS C 9610-4-6	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE (1) NOTE (3)
전압 강하 및 순간 정전		KS C 9610-4-11	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	NOTE (1)

※최신 버전의 규격을 적용하여 시험함.

NOTE

- (1) 전원 포트: 본 시험기자재는 DC 6 V 전원을 받으므로 해당사항 없음.
- (2) CE_TEL: 본 시험기자재는 통신 관련된 포트가 없는 제품이기에 해당사항 없음.
- (3) 신호선: 본 시험기자재는 신호선 포트가 없으므로 해당사항 없음.
- (4) 신호선: 본 시험기자재는 10 m 이상의 옥내용 및 외부 통신망에 연결되는 포트가 없으므로 해당사항 없음.

3.3 시험기자재 보완 내용

해당사항 없음.

시험기자재에 반드시 보완내용을 적용하여 유통하여야 하며, 이를 위반 시 전파법 등 관계 법령에 따라 행정처분 대상이 될 수 있음을 안내하였음	<input type="checkbox"/> 안내
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

4.0 시험기자재의 제품 개요 및 기술 제원

4.1 제품개요

- * 본 제품은 해상설비 무선기기임.
- * 용도: 선박용 GPS 위치추적

4.2 기술 제원

구분		주요사양 및 특성
내부 최고 동작 주파수		<input type="checkbox"/> 108 MHz 이하 <input checked="" type="checkbox"/> 108 MHz 초과 <input type="checkbox"/> 기타: MHz
전원	정격 전원	DC 6 V
	시험 전원	DC 6 V
I/O포트	사용자 포트	RF #1~#2
	미사용/관리자 포트	해당없음
기능	제품 기능	선박용 GPS 위치추적
	무선 기능	LTE Cat M1 Band 5: (Tx) 819 MHz ~ 849 MHz, (Rx) 864 MHz ~ 894 MHz Bluetooth: 2 402 MHz ~ 2 480 MHz
구성품		해당없음
기타		제품전원: DC 6 V

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 자	비 고
Emergency Position Indicating Beacon	SOS.Ship(LTE)	-	주식회사아이플러스원	EUT
Dipole ANT #1	-	-	-	-
Dipole ANT #2	-	-	-	-
Mobile Phone #1	SM-N935S	R39J60CB83	SAMSUNG	-
Mobile Phone #2	SM-G973N	R39M302ZPYF	SAMSUNG	-
USIM Card	-	-	-	-

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 자	비 고
-	-	-	-	-

5.3 접속 케이블

[RE, RS Test]

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
EUT	RF	Dipole ANT #1	-	2.0	Shield
	RF	Dipole ANT #2	-	2.0	Shield
	USIM	USIM Card	-	Direct	-

[ESD Test]

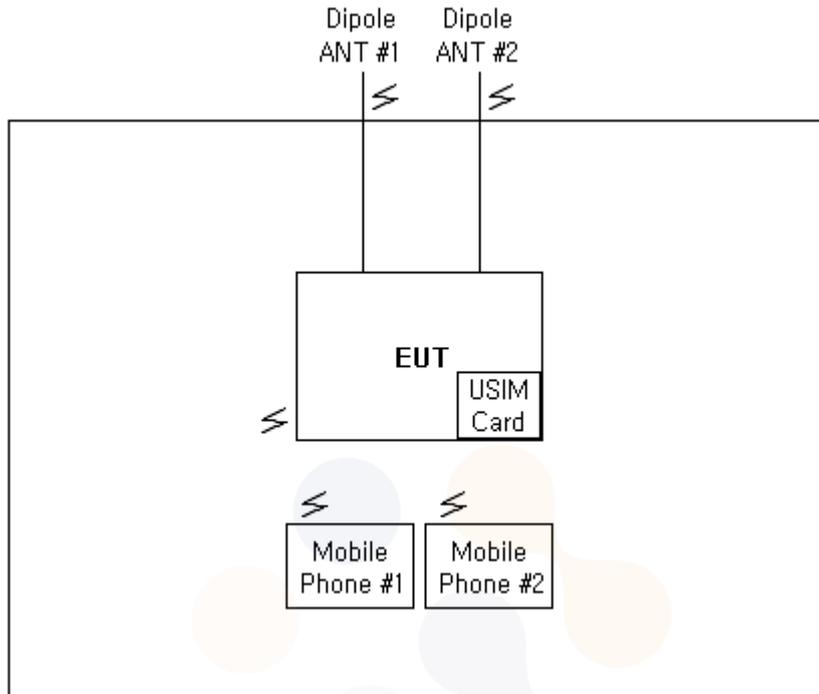
접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
EUT	USIM	USIM Card	-	Direct	-

5.4 시험기자재의 동작상태

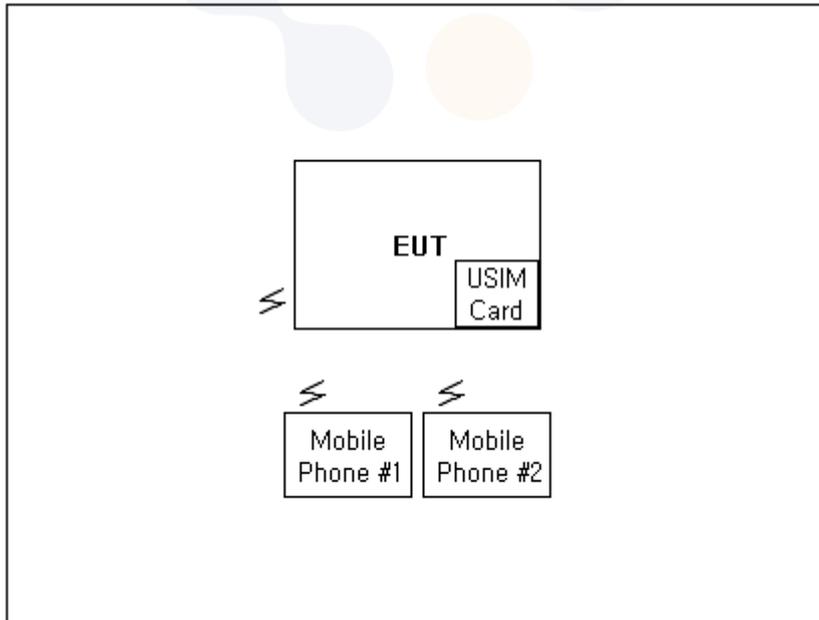
Test Mode	동작상태
Test #1	Mobile Phone #1의 'MyMQTT' Application을 이용하여 GPS와 LTE Cat M1 Band 5의 동작상태를 확인
	Mobile Phone #2의 'Simple bluetooth' Application을 이용하여 Bluetooth 동작상태를 확인
	-EMS: 대기모드 시험함.
<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> -무선 기능 제외시 일반 EMC 기능이 없으므로 무선 EMC만 시험 실시함. -무선기능 LTE Cat M1 Band 3, WLAN 기능은 사용하지 않음. -RE, RS 시험 시 EUT의 GPS와 LTE Cat M1 Band 5 동작을 위해 Dipole ANT를 외부로 연장하여 시험함. 	

5.5 배치도

[RE, RS Test]



[ESD Test]



6.0 전자파적합성 기준

6.1 전자파 장애방지 기준

6.1.1 전도성 방해 기준 (직류 전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준)

구 분	주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	
		준첨뒀값	평균치
A급 기기 ^(주1)	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(주1) 산업 지역(통신센터에서 사용하는 기기 포함)에 적용한다.
 (주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

6.1.2 전도성 방해 기준 (교류 전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준)

구 분	주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	
		준첨뒀값	평균치
A급 기기 ^(주1)	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(주1) 산업 지역(통신센터에서 사용하는 기기 포함)에 적용한다.
 (주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

6.1.3 통신 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

A급 기기(산업 지역(통신센터에서 사용하는 기기 포함))

주파수 대역 (MHz)	전압 허용기준(dB(μ V))		전류 허용기준(dB(μ A))	
	준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
0.15 ~ 0.5	97 ~ 87 ^(주1)	84 ~ 74 ^(주1)	53 ~ 43 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30	87	74	43	30

(주1) 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)

1. 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 방해 허용기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω 이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/l = 44$ dB)
2. 통신포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준은 멀티미디어기기 전자파적합성 기준에서 규정하는 통신 포트에만 적용한다.

B급 기기

주파수 대역 (MHz)	전압 허용기준(dB(μ V))		전류 허용기준(dB(μ A))	
	준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 ^(주1)	74 ~ 64 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30	74	64	30	20

(주1) 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)

1. 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 방해 허용기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω 이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/l = 44$ dB)
2. 통신포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준은 멀티미디어기기 전자파적합성 기준에서 규정하는 통신 포트에만 적용한다.

6.1.4 방사성 방해 기준 (1 GHz 이하 기준)

주파수 대역 (MHz)	허용기준(dB(μV/m))		측정거리 (m)
	A급기기 ^(주1) (준첨뒀값)	B급기기 (준첨뒀값)	
30 ~ 230 230 ~ 1 000	40 47	30 37	10
30 ~ 230 230 ~ 1 000	50 57	40 47	3 ^(주2)

(주1) 산업 지역(통신센터에서 사용하는 기기 포함)에 적용한다.
 (주2) 바닥접지면을기준으로지름1.2 m× 높이1.5 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.

6.1.5 방사성 방해 기준 (1 GHz 이상 기준)

주파수 대역 (GHz)	허용기준(dB(μV/m))				측정거리 (m)
	A급기기 ^(주1)		B급기기		
	평균값	첨뒀값	평균값	첨뒀값	
1 ~ 3	56	76	50	70	3
3 ~ 6	60	80	54	74	3

(주1) 산업 지역(통신센터에서 사용하는 기기 포함)에 적용한다.
 (주2) 허용기준 적용 주파수대역 설정방법
 ○ 피시험기기 최대주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정
 ○ 피시험기기 최대주파수가 108 ~ 500 MHz 이하이면 2 GHz 까지 측정
 ○ 피시험기기 최대주파수가 500 MHz ~ 1 GHz 이하이면 5 GHz 까지 측정
 ○ 피시험기기 최대주파수가 1 GHz 이상이면 5배 주파수 또는 6 GHz 중 적은 것으로 측정

6.2 전자파내성 기준

6.2.1 내성 요구규격

시험 항목	적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	함체	80 ~ 6 000 3 80	MHz V/m % AM (1kHz)	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-3	A, CT/CR	(주1)
정전기방전	함체	±8 (기중 방전) ±4 (접촉 방전)	kV kV	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-2	B, TT/TR	
전기적 빠른 과도현상/버스트, 공통모드	신호, 통신, 제어 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복 주파수)	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-4	B, TT/TR	(주2)
	직류 전원 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B, TT/TR	(주2)
	교류 전원 포트	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B, TT/TR	
전도성 RF 전자기장, 공통모드	신호, 통신, 제어 포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-6	A, CT/CR	(주1) (주2)
	직류 전원 포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		A, CT/CR	(주1) (주2)
	교류 전원 포트	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		A, CT/CR	(주1)

시험 항목	적용 포트		시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전압 강하 및 순간 정전	교류 전원 포트	전압강하	100 0.5	% 감소 주기	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-11	B, TT/TR	
			100 1	% 감소 주기		B, TT/TR	
			30 30	% 감소 주기		B, TT/TR	
		순간정전	100 300	% 감소 주기		C, TT/TR	(주5)
서지	통신포트	일반	1.2/50 ±1(선-접지간)	Tr/Th μ s kV(침투값)	KS X 3124 KS X 3126 KS X 3129 KS C 9610-4-5	B, TT/TR	(주3), (주4)
		통신센터	1.2/50 ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μ s kV(침투값)		B, TT/TR	
	교류 전원 포트	일반	1.2/50 ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μ s kV(침투값) kV(침투값)		B, TT/TR	
		통신센터	1.2/50 ±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)	Tr/Th μ s kV(침투값) kV(침투값)		B, TT/TR	

(주1) 제품별 시험기준에 언급된 성능평가 기준에 적합하여야 한다.
 (예, 오디오 측정, FER, BER 등)
 (주2) 케이블의 길이가 3 m 이상인 경우만 적용
 (주3) 사용자 설명서에 따라 외부 통신망에 직접적으로 연결되는 포트에만 적용한다.
 (주4) 10 m 이상의 옥내용 케이블의 경우 선-접지 간에 0.5 kV 인가
 (주5) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준 "B"를 그렇지 않은 경우는 "C"를 적용함

6.2.2 성능평가기준

[KS X 3124]

송신기 및 수신기에 인가된 연속적 현상을 위한 성능 평가 기준

시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다. 시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다. 만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

송신기 및 수신기에 인가된 과도현상을 위한 성능 평가 기준

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

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

기타 포트들은 다음과 같이 적용한다.

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

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기를 위한 성능 평가 기준

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에, 6.1, 6.2에서 설명된 성능 평가 기준은 적절하지 않다. 이 경우 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 6.1, 6.2에서 설명된 성능평가 기준은 적절하지 않다. 이 경우 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다. 제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

[KS X 3126]

성능평가기준	시험 중	시험 후
A	<ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 주 1 에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 기능의 손실이 없을 것 - 비의도적인 전송이 없을 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것(주 2) - 기능의 손실이 없을 것 - 데이터의 손실이나 사용자정의 기능 상실이 없을 것
B	<ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1 회 이상) - 주 1 에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 비의도적인 전송이 없을 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 손실되었던 기능이 자동 복구될 것. - 기능이 복구된 후 정상적으로 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주 2) - 데이터의 손실이나 사용자 정의 기능 상실이 없을 것
C	<ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1 회 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> - 손실됐던 기능이 조작자에 의해 복구 가능할 것 - 기능이 복구된 후에는 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주 2)
<p>(주 1) 시험 중 성능의 저하는 제조자가 규정한 최소 성능 이하로 저하되지 않음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.</p> <p>(주 2) 시험 후 성능의 저하가 없다는 것은 제조자가 규정한 최소 수준 이하로의 저하가 없음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 시험 후 실제 구동 데이터나 사용자의 데이터 정정이 허용되지 않는다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.</p>		

송신기에 적용되는 연속적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준(CT)

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다. 송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는지 확인하기 위해 피시험기기의 대기 상태에서도 시험을 실시하여야 한다.

시스템이 인지신호(acknowledgement signals)를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다.

그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

송신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준(TT)

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다. 송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는지 확인하기 위해 피시험기기의 대기 상태에서도 시험을 실시하여야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다.

그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

수신기에 적용되는 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준(CR)

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다. 만약 피시험기기가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다.

그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

수신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준(TR)

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다. 만약 피시험기기가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다.

시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다.

그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

[KS X 3129]**1) CDMA**

기기는 이 절 및 6.1.1에서 6.1.6에 명시된 성능 평가기준을 적절하게 충족해야 한다.

송신기에 적용되는 연속현상(CT)

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되고 시험 동안 유지되어야 한다. 4.2.3과 4.2.4를 참조한다.

시험하는 동안 상향링크 음성 출력 레벨은 1 kHz를 중심으로, 200 Hz 폭의 오디오 대역 통과 필터를 통하여 측정될 때(오디오 음압 점검) 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 작아야 한다.

주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 경우, 필터 대역폭은 최저 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다. 피시험기기는 내성 시험 동안 및 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

송신기에 적용되는 과도현상(TT)

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. 4.2.1 ~ 4.2.6를 참조한다.

각 시험 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 식별이 가능한 손실 없이 작동되어야 한다.

일련의 개별 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사가 선언한 대로, 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도한 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

피시험기기는 내성 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

수신기에 적용되는 연속현상(CR)

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. 4.2.1 ~ 4.2.6을 참고한다.

시험하는 동안 하향링크 음성 출력 레벨은 1 kHz를 중심으로, 200 Hz 폭의 오디오 대역 통과 필터를 통하여 측정될 때(오디오 음압 점검) 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 작아야 한다.

주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 경우, 필터 대역폭은 최저 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

피시험기기는 내성 시험 동안 및 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

수신기에 적용되는 과도현상(TR)

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. 4.2.1~4.2.6을 참조한다.

각 노출 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 식별이 가능한 손실 없이 작동되어야 한다.

일련의 개별 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사가 선언한 대로, 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도한 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

피시험기기는 내성 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

독립적으로 시험된 보조기기의 성능 평가 기준

KS X 3124, 6.4의 규정이 적용되어야 한다.

2) WCDMA 및 LTE

기기는 이 절과 6.2.2 및 6.2.3에 명시된 성능 평가 기준을 적절하게 충족해야 한다.

연속적인 현상

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되고 시험 동안 유지되어야 한다. 4.1과 4.2를 참조한다.

음성 상태에서, 성능 평가기준은 상향링크 및 하향링크 음성 출력 레벨이 1 kHz를 중심으로, 200 Hz 폭의 오디오 대역 통과 필터를 통하여 측정될 때(오디오 음압 점검) 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 작아야 한다. (부록 A)

주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 경우, 필터 대역폭은 최저 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신링크는 유지되어야 한다. 피시험기기는 내성 시험 동안 및 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

-WCDMA

데이터 전송상태에서의 성능 평가기준은 다음 중의 하나일 수 있다.

o BER이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.001을 초과하지 않아야 한다.

o BLER이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.01을 초과하지 않아야 한다.

BLER 계산은 각각의 전송 블록에서 CRC를 평가하는 것에 기초해야 한다.

-LTE

데이터 전송 상태에서 처리량 성능 평가 기준은 시험 진행 동안에 최대 처리량의 95 %이상이어야 한다.

과도현상

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. 4.1과 4.2를 참조한다.

각 노출 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 식별이 가능한 손실 없이 작동되어야 한다.

일련의 개별 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조자가 선언한 대로, 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

피시험기기는 내성 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

3) 5G

기기는 이 절과 6.3.2 및 6.3.3에 명시된 성능 평가 기준을 적절하게 충족해야 한다.

연속적인 현상

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되고 시험 동안 유지되어야 한다. 4.1과 4.2를 참조한다.

음성 상태에서, 성능 평가기준은 상향링크 및 하향링크 음성 출력 레벨이 1 kHz를 중심으로, 200 Hz 폭의 오디오 대역 통과 필터를 통하여 측정될 때(오디오 음압 점검) 이전에 기록된 기준 레벨보다

적어도 35 dB 작아야 한다. (부록 A)

주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 경우, 필터 대역폭은 최저 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다. 피시험기기는 내성 시험 동안 및 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

데이터 전송상태에서의 성능 평가기준은 다음 중의 하나일 수 있다.

○ BER이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.001을 초과하지 않아야 한다.

- 하향 링크와 상향 링크를 하나의 루프로 평가하는 경우 0.002를 초과하지 않아야 한다.

○ BLER이 사용되면, 시험 진행 동안에 0.01을 초과하지 않아야 한다.

- 하향 링크와 상향 링크를 하나의 루프로 평가하는 경우 0.02를 초과하지 않아야 한다.

○ 처리량이 사용되면, 기준 측정 채널에서 규정된 최대 처리량의 95 % 이상이어야 한다.

- 하향 링크와 상향 링크를 하나의 루프로 평가하는 경우 90 % 이상이어야 한다.

과도현상

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되어야 한다. 4.1과 4.2를 참조한다.

각 노출 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 식별이 가능한 손실 없이 작동되어야 한다.

일련의 개별 노출로 이루어진 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조자가 선언한 대로, 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

피시험기기는 내성 시험 종료 후 통신기능 이외의 비의도적 동작이 발생하지 않는지를 확인하여야 한다.

7.0 시험항목 및 결과

7.1 전도성 방해 시험

7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI TEST RECEIVER	ESCI 3	R&S	101408	2023.08.18	1년	<input type="checkbox"/>
TWO-LINE V-NETWORK	ENV216	R&S	101358	2023.09.29	1년	<input type="checkbox"/>
TWO-LINE V-NETWORK	ENV216	R&S	101352	2023.03.29	1년	<input type="checkbox"/>

7.1.2 시험장소 :

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

7.1.4 시험방법

- 1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 시험기자재가 측정설비와 함께 사용 되어질 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 0.3 m 내지 0.4 m 의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 통신포트에 대한 시험방법 중 제품의 기능이 10/100/1000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.

Result QP/CAV[dB(μV)] = Reading QP/CAV[dB(μV)] + c.f.(Insertion Loss [dB] + Cable Loss [dB])

Result QP/CAV : 최종측정치, Reading QP/CAV : 계기치시치, c.f : 보정계수

Margin (QP/CAV) = Limit (QP/AV) - Results (QP/CAV)

Note1) QP : Abbreviation of Quasi-Peak

Note2) AV = CAV : Abbreviation of CISPR Average

7.1.5 시험결과(전원 포트) : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

해당사항 없음



7.1.6 시험결과(통신 포트) : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

해당사항 없음



7.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하 대역)

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI TEST RECEIVER	ESCI7	R&S	100732	2023.03.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Bilog Antenna	CBL 6112D	TESEQ	62438	2024.08.24	2년	<input checked="" type="checkbox"/>
AMPLIFIER	310N	SONOMA	284608	2023.08.18	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
ATTENUATOR	8491B-6dB	KEYSIGHT	MY39271082	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4640/800-XP-ET	Innco Systems	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turn Table	DT2000	Innco Systems	79	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소 : 10 m 대용시험실(2F)

7.2.3 환경조건 : 온도 (21.5 ± 2) °C, 습도 (15.7 ± 2) % R.H.

7.2.4 시험방법

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

$$\text{Result QP}[\text{dB}(\mu\text{W}/\text{m})] = \text{Reading QP}[\text{dB}(\mu\text{W})] + \text{c.f(A.F}[\text{dB}/\text{m}] + \text{C.L}[\text{dB}] + 6 \text{ dB Att}[\text{dB}] - \text{A.G}[\text{dB}])$$

Result QP : 최종측정치, Reading QP : 계기지시치, c.f : Correction Factor,

A.F: 안테나 보정계수(Antenna Factor), C.L: 케이블손실(Cable Loss),

6 dB Att: 감쇠기(6 dB Attenuator), A.G: Amplifier Gain

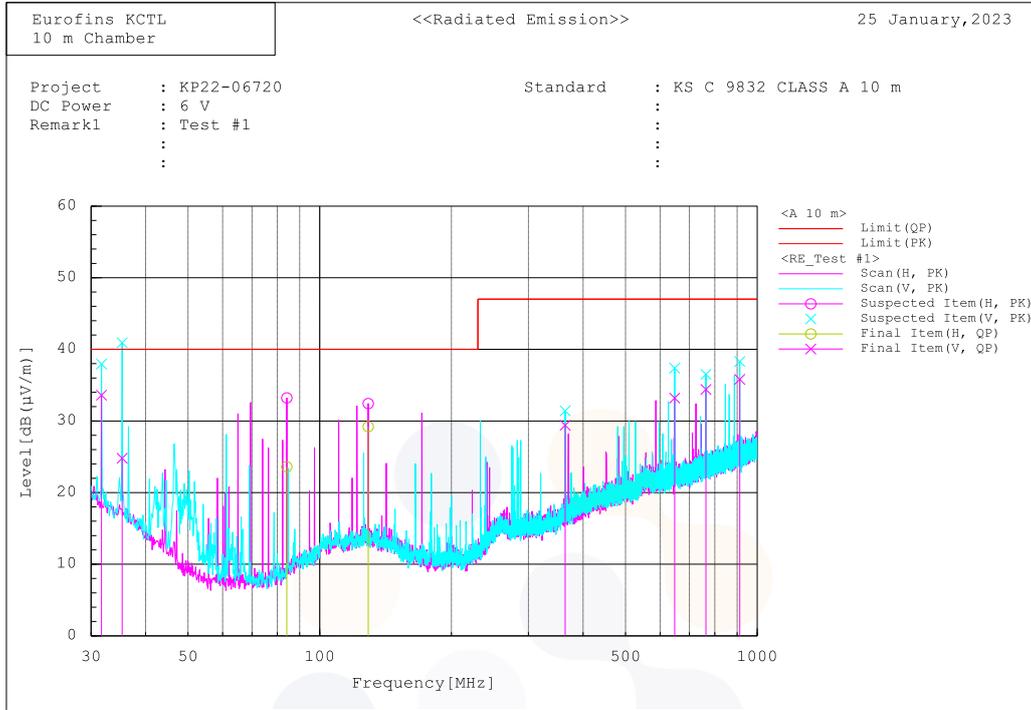
Margin (QP) = Limit (QP) - Results (QP)

Note1) QP : Abbreviation of Quasi-Peak

Bilog Antenna와 ATTENUATOR(6 dB) 함께 교정함.

7.2.5 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 2023년 01월 25일



Final Result

Frequency	Pol.	Reading	Factor	Level	Limit	Margin	Height	Angle
Mhz		dB(µV)	dB(1/m)	dB(µV/m)	dB(µV/m)	dB	cm	deg
		QP		QP	QP	QP		
31.695	V	39.8	-6.2	33.6	40.0	6.4	130.0	245.0
35.338	V	33.0	-8.2	24.8	40.0	15.2	120.0	24.0
84.077	H	38.8	-15.2	23.6	40.0	16.4	140.0	85.0
129.068	H	39.4	-10.2	29.2	40.0	10.8	155.0	321.0
363.923	V	34.0	-4.6	29.4	47.0	17.6	310.0	320.0
648.017	V	31.1	2.1	33.2	47.0	13.8	160.0	238.0
763.688	V	30.5	3.9	34.4	47.0	12.6	240.0	340.0
912.825	V	29.4	6.4	35.8	47.0	11.2	350.0	327.0

7.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과 대역)

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI TEST RECEIVER	ESC17	R&S	100732	2023.03.04	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Turn Table	DT2000	Innco Systems	79	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
PREAMPLIFIER	8449B	AGILENT	3008A01547	2023.06.07	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
DOUBLE RIDGED HORN ANTENNA	3115	ETS-LINDGREN	00155772	2023.11.07	1년	<input checked="" type="checkbox"/>

7.3.2 시험장소 : 10 m 대용시험실(2F)

7.3.3 환경조건 : 온도 (21.7 ± 2) °C, 습도 (15.8 ± 2) % R.H.

7.3.4 시험방법

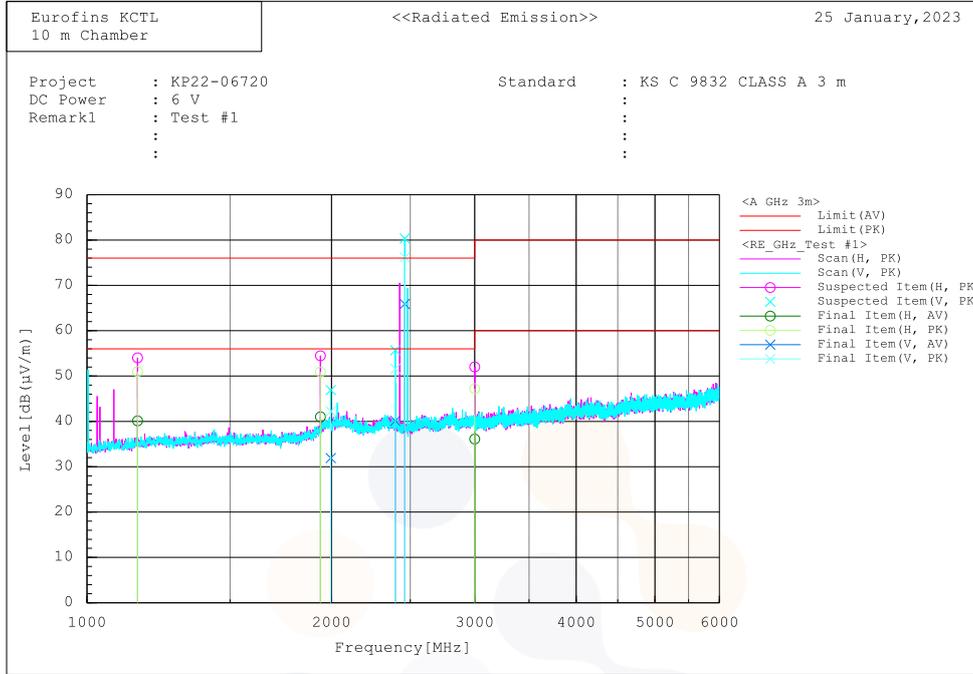
- 1) - 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 7) 시험기자재는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 시험기자재를 방위각(0° ~ 360°) 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 3 m로 함.
- 10) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$\text{Result PK/AV [dB}(\mu\text{V/m)}] = \text{Reading PK/AV [dB}(\mu\text{V)}] + \text{c.f. (A.F [dB/m] + C.L [dB] - A.G [dB])}$$
 Result PK/AV : 최종측정치, Reading PK/AV : 계기지시치, c.f : Correction Factor,
 A.F: 안테나 보정계수(Antenna Factor), C.L: 케이블손실(Cable Loss), A.G: Amplifier Gain
 Margin (PK/AV) = Limit (PK/AV) - Results (PK/AV)
 Note1) AV = CAV : Abbreviation of CISPR Average
 Note2) PK : Abbreviation of Peak
- 11) 3 m 이외의 거리에서 측정된 경우 아래 공식을 적용하여 측정값 보상함.

$$E_m = E_{dm} + 20\log(d/3) \text{ (d: 측정거리)}$$
 Em: 최종 결과값, Edm: 측정된 거리에서의 측정값

7.3.5 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 2023년 01월 25일



Final Result

Frequency MHz	Pol.	Reading		Factor dB(1/m)	Level		Limit		Margin		Height cm	Angle deg
		dB(µV)			dB(µV/m)		dB(µV/m)		dB			
		AV	PK		AV	PK	AV	PK	AV	PK		
1154.379	H	44.2	55.1	-4.1	40.1	51.0	56.0	76.0	15.9	25.0	100.0	175.0
1938.121	H	40.1	50.0	0.9	41.0	50.9	56.0	76.0	15.0	25.1	100.0	8.0
1995.629	V	30.1	40.4	1.8	31.9	42.2	56.0	76.0	24.1	33.8	100.0	248.0
2396.258	V	37.4	48.9	2.7	40.1	51.6	56.0	76.0	15.9	24.4	100.0	240.0
2460.628	V	64.1	74.4	1.8	65.9	76.2	56.0	76.0	-9.9	-0.2	100.0	175.0
3000.012	H	31.5	42.6	4.6	36.1	47.2	60.0	80.0	23.9	32.8	100.0	7.0

◆ 보정값(거리: 3.5 m)

Frequency [MHz]	(P)	Reading AV [dB(µV)]	Reading PK [dB(µV)]	c.f [dB(1/m)]	Result AV [dB(µV/m)]	Result PK [dB(µV/m)]	Limit AV [dB(µV/m)]	Limit PK [dB(µV/m)]	Margin AV [dB]	Margin PK [dB]
1154.379	H	44.2	55.1	-1.8	42.4	53.3	56.0	76.0	13.6	22.7
1938.121	H	40.1	50.0	3.2	43.3	53.2	56.0	76.0	12.7	22.8
1995.629	V	30.1	40.4	4.1	34.2	44.5	56.0	76.0	21.8	31.5
2396.258	V	37.4	48.9	5.0	42.4	53.9	56.0	76.0	13.6	22.1
2460.628	V	64.1	74.4	4.1	68.2	78.5	56.0	76.0	-12.2	-2.5
3000.012	H	31.5	42.6	6.9	38.4	49.5	60.0	80.0	21.6	30.5

-배제대역: 기본파 주파수. (2 460.628 MHz_Bluetooth)

7.4 정전기 방전 시험

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
ESD SIMULATOR	ONYX30	HAEFELY	188964	2023.03.29	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
ESD SIMULATOR	ONYX30	HAEFELY	183121	2023.08.22	1년	<input type="checkbox"/>
수평결합면	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
수직결합면	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소 : 차폐실(6F)

7.4.3 환경조건

항 목	측정치
온도 (15 °C - 35 °C)	(23.6 ± 2) °C
습도 (30 % R.H. - 60 % R.H.)	(35.8 ± 2) % R.H.
기압 (86 kPa - 106 kPa)	(102.8 ± 1) kPa

7.4.4 시험조건

방전간격: 1 회 / 1 초
 방전임피던스: 330 Ω / 150 pF
 방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전
 간접방전-수평결합면, 수직결합면
 극성: + / -
 방전회수: 기중방전-인가부위당 10회 이상
 접촉방전-인가부위당 10회 이상
 간접방전-인가부위당 10회 이상
 (최소 4개의 시험지점)
 성능평가기준: B, TT/TR
 방전전압:

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

7.4.5 시험방법

공통조건

- 1) 시험기자재와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 길이로서 기준 접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상위에서 사용하는 기기는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기기는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에서만 시험 기자재와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 시험기자재의 표면에 수직으로 시험전안을 인가한다.

기중방전시험

- 1) 원형의 방전전극팁은 시험기자재에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 시험기자재에서 접촉하기 까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 시험기자재로부터 격리하여야 한다.

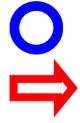
접촉방전시험

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

7.4.6 정전기방전 인가부위

[기중]

[접촉]



[인가부위 1]



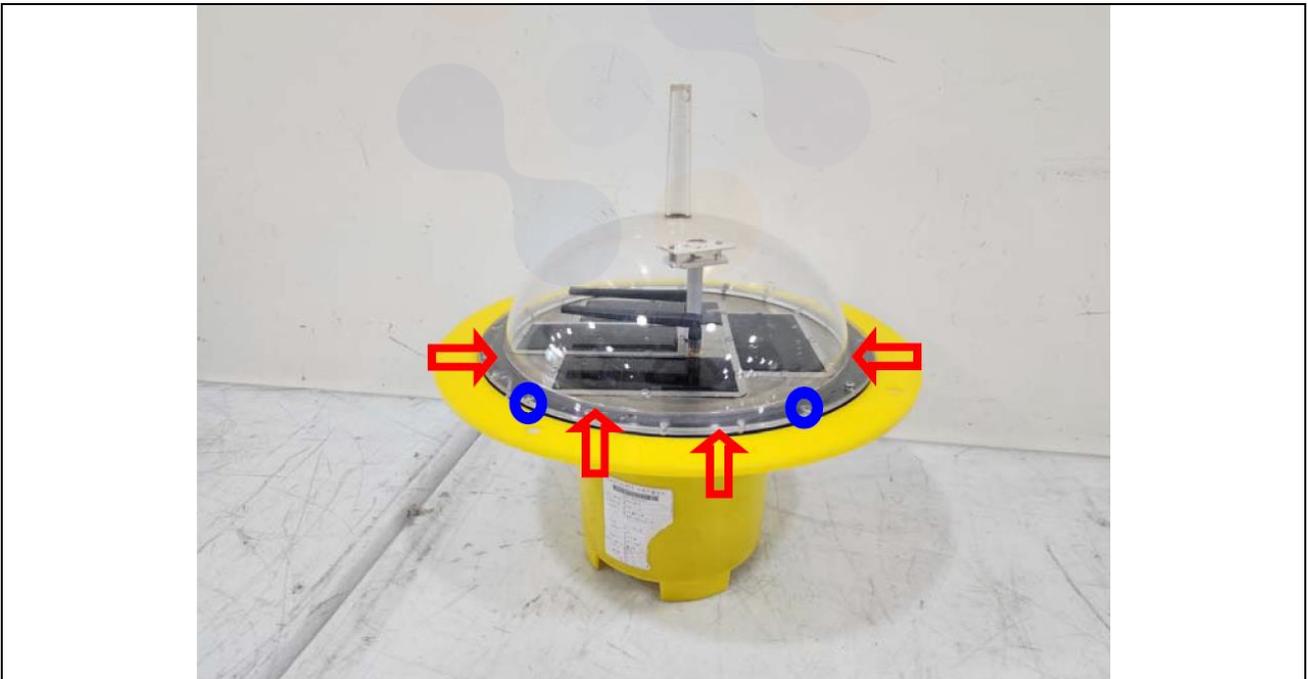
[인가부위 2]



[인가부위 3]



[인가부위 4]



7.4.7 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

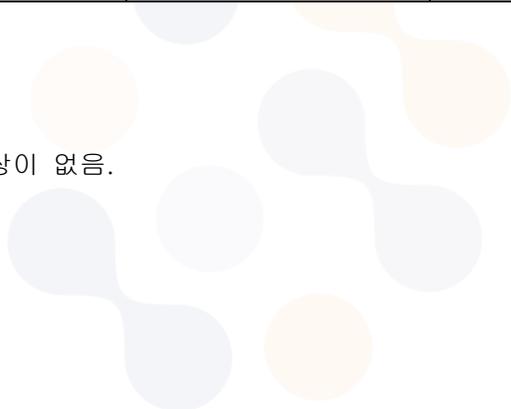
○ 시험일 : 2023년 01월 25일

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	1	수평결합면	접촉방전	B, TT/TR	A, TT/TR	-
	2	수직결합면		B, TT/TR	A, TT/TR	-

직접인가	1	전면	접촉방전, 기중방전	B, TT/TR	A, TT/TR	-
	2	후면	접촉방전, 기중방전	B, TT/TR	A, TT/TR	-
	3	좌측면	접촉방전, 기중방전	B, TT/TR	A, TT/TR	-
	4	우측면	접촉방전, 기중방전	B, TT/TR	A, TT/TR	-

7.4.8 시험자 의견

시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.



7.5 방사성 RF 전자기장 시험

7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
POWER SENSOR	PH2000	AR	303224	2023.08.18	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER SENSOR	PH2000	AR	311217	2023.08.18	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER METER	PM2002	AR	25002	2023.08.18	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
DIRECTIONAL COUPLER	DC6180A	AR	0348926	2023.08.18	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
BROADBAND AMPLIFIER	BBA 100	R&S	100996-1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Bilog Antenna	VULB9163	SCHWARZBECK	552	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4640-XP-ET	Innco Systems	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
SIGNAL GENERATOR	SMT06	R&S	847054/012	2023.08.19	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Power Amplifier	100S1G6ABM1	AR	357049	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Dual Directional Coupler	DC7200A	AR	351563	2023.05.11	1년	<input checked="" type="checkbox"/>
Stacked Log.-Per. Antenna 0.1 GHz - 9 GHz	STLP9149	SCHWARZBECK	9149-768	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.5.2 시험장소 : 3 m 대용시험실(3F)

7.5.3 환경조건

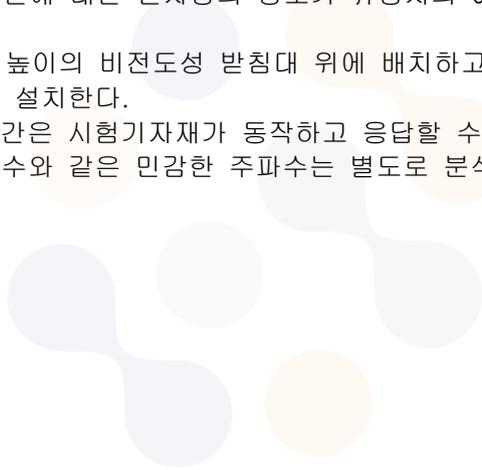
항 목	측정치
온도	(20.5 ± 2) °C
습도	(14.8 ± 2) % R.H.
기압	(102.8 ± 1) kPa

7.5.4 시험조건

안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전계강도:	3 V/m
주파수범위:	80 MHz ~ 6 GHz
변조:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
인가시간:	1 s
주파수 스텝:	1 % step
인가 부위:	4면
성능평가기준:	A, CT/CR

7.5.5 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 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 시험기자재는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 시험기자재는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기자재가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석 되어야 한다.



7.5.6 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 2023년 01월 26일

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전면	A, CT/CR	A, CT/CR	A, CT/CR
후면	A, CT/CR	A, CT/CR	A, CT/CR
우측면	A, CT/CR	A, CT/CR	A, CT/CR
좌측면	A, CT/CR	A, CT/CR	A, CT/CR

7.5.7 시험자 의견

시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.
-BLER 값이 1×10^{-2} 이하.



7.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU-MGE	EMC PARTNER	109937-1507	2023.08.18	1년	<input type="checkbox"/>
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU3000	EMC PARTNER	105684-2101	2023.03.14	1년	<input type="checkbox"/>
Capacitive Coupling clamp	CN-EFT1000	EMC PARTNER	1828	2023.03.14	1년	<input type="checkbox"/>

7.6.2 시험장소 :

7.6.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.6.4 시험조건

인가전압 및 극성:	교류 전원 포트 ± 1.0 kV 직류 전원 포트 ± 0.5 kV 신호, 통신, 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:	1분 이상
인가 방법:	입력 교류전원 단자 (결합/감결합 회로망) 입력 교류전원 단자와 (용량성 결합 클램프)
성능평가기준:	B, TT/TR

7.6.5 시험방법

- 1) 기준접지면은 시험기자재의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 2) 시험기자재는 시험기자재 하단부의 위치에 기준접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 3) 시험기자재는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 4) 시험기자재가 고정식 바닥설치형 또는 탁상형 기기가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기기는 기준 접지면위에 위치시키고 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 절연되어야 한다.
- 5) 탁상형 기기의 경우에 시험기자재는 접지 기준면 위 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 위치되어야 한다. 시험기자재는 통상 천장 또는 벽에 배치되고 접지 기준면 위 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 위치시켜 탁상형 기기로 시험되어야 한다.
- 6) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다. 적어도 제품규격 또는 제품군 규격에서 달리 규정되지 않았다면 결합장치와 시험기자재 사이의 신호선과 전원선의 길이는 0.5 m ± 0.05 m 이어야 한다. 만약 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 0.5 m ± 0.05 m 를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.



7.6.6 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

○ 교류 전원 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	B, TT/TR	-	-

○ 직류 전원 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	B, TT/TR	-	-

○ 신호, 통신, 제어 포트

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	B, TT/TR	-	-

7.6.7 시험자 의견

해당사항 없음.

7.7 서지 시험

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU-MGE	EMC PARTNER	109937-1507	2023.08.18	1년	<input type="checkbox"/>
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU3000	EMC PARTNER	105684-2101	2023.03.14	1년	<input type="checkbox"/>
COUPLER/DECOUPLER NETWORK	CDN-UTP8 ED3	EMC PARTNER	1579	2023.03.14	1년	<input type="checkbox"/>

7.7.2 시험장소 :

7.7.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.7.4 시험조건

서지전압:	교류 전원 포트(일반)	선-선: ± 1 kV 선-접지: ± 2 kV
	교류 전원 포트(통신센터)	선-선: ± 0.5 kV 선-접지: ± 1 kV
	통신 포트(일반)	선-접지: ± 1 kV
	통신 포트(통신센터)	선-접지: ± 0.5 kV

개방회로전압파형:	1.2 / 50 μs
단락회로전류파형:	8 / 20 μs
신호선 및 통신포트의전압파형:	1.2 / 50 μs
인가회수:	각 5 회
위상:	0 °, 90 °, 180 °, 270 ° (입력 교류전원 단자)
극성:	+ / -
반복률:	1 회 / 30 s
성능평가기준:	B, TT/TR

7.7.5 시험방법

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



7.7.6 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

○ 교류 전원 포트

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	B, TT/TR	-	-

○ 교류 전원 포트 - 통신센터

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	B, TT/TR	-	-

○ 통신 포트

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	B, TT/TR	-	-

7.7.7 시험자 의견

해당사항 없음.

7.8 전도성 RF 전자기장 시험

7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
POWER SENSOR	RPR2006C	RADITEQ	RPR2006C-2101024	2023.08.19	1년	<input type="checkbox"/>
POWER SENSOR	RPR2006C	RADITEQ	RPR2006C-2101025	2023.08.19	1년	<input type="checkbox"/>
SIGNAL GENERATOR	RGN2400A	RADITEQ	-	2023.08.19	1년	<input type="checkbox"/>
POWER AMPLIFIER	RPA0925A-075	RADITEQ	AMP02-2101002	2023.08.19	1년	<input type="checkbox"/>
Attenuation	ATT6/80	EM TEST	P1402129094	2023.03.28	1년	<input type="checkbox"/>
C.D.N	CDN M2/M3	EM TEST	P1402128648	2023.03.28	1년	<input type="checkbox"/>
C.D.N	CDN M2/M3	EM TEST	P1402128649	2023.03.28	1년	<input type="checkbox"/>

7.8.2 시험장소 :

7.8.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.8.4 시험조건

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

7.8.5 시험방법

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



7.8.6 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

○ 교류 전원 포트

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
주전원 입력	-	A, CT/CR	-

○ 직류 전원 포트

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A, CT/CR	-

○ 신호, 통신, 제어 포트

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A, CT/CR	-

7.8.7 시험자 의견

해당사항 없음.

7.9 전압 강하 및 순간 정전 시험

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU-MGE	EMC PARTNER	109937-1507	2023.08.19	1년	<input type="checkbox"/>
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	IMU3000	EMC PARTNER	105684-2101	2023.03.14	1년	<input type="checkbox"/>

7.9.2 시험장소 :

7.9.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.9.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트: 전압변화의 5 % 이내
 전압상승과 하강시간: 1 μ s - 5 μ s
 시험전압의 주파수 편차: \pm 2 % 이내
 시험기자재 인가전압: 입력전압
 시험회수: 3 회
 시험간격: 10 s
 성능평가기준:

감쇄량	주기	기 준
100 %	0.5	B, TT/TR
100 %	1	B, TT/TR
30 %	30	B, TT/TR
100 %	300	B, TT/TR

7.9.5 시험방법

- 1) 시험은 시험발생기에 시험기자재 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 시험기자재에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 $\pm 2\%$ 이내 이어야 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.

7.9.6 시험결과 : 적합 부적합 해당없음

○ 시험일 : 년 월 일

○ 교류 전원 포트

감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
100 %	0.5	B, TT/TR	-
100 %	1	B, TT/TR	-
30 %	30	B, TT/TR	-
100 %	300	B, TT/TR	-

7.9.7 시험자 의견

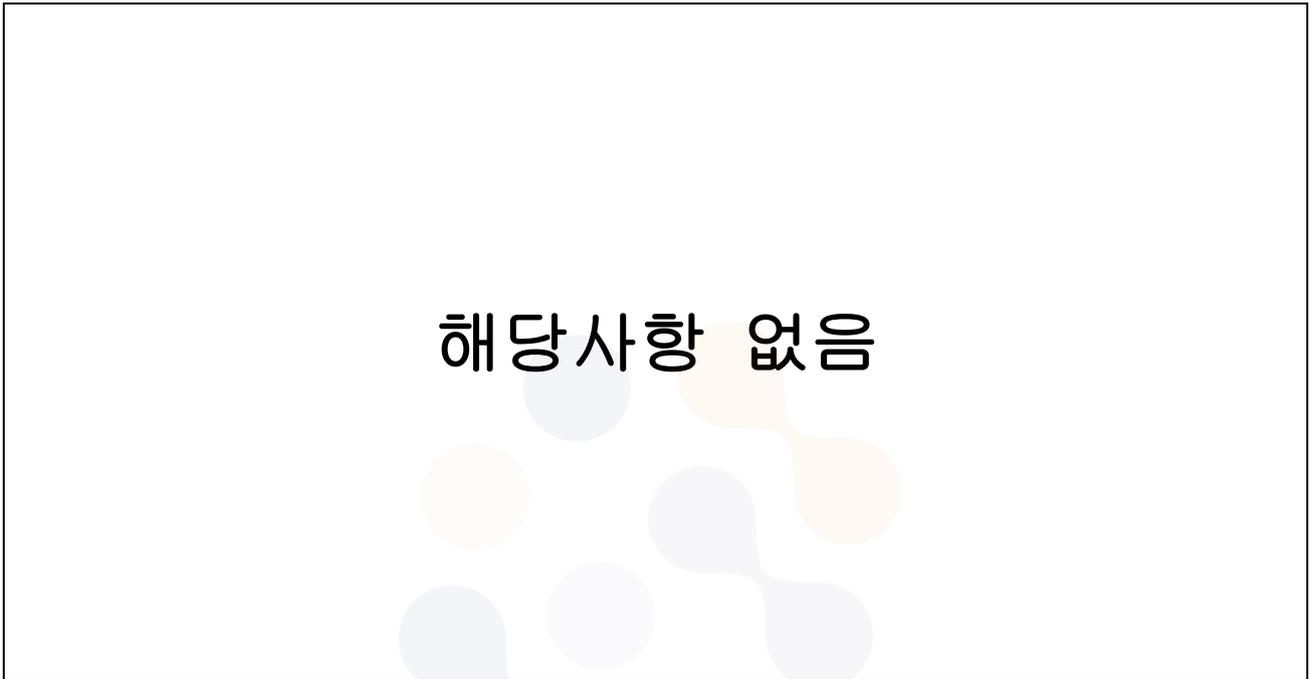
해당사항 없음.

8.0 시험장면 사진

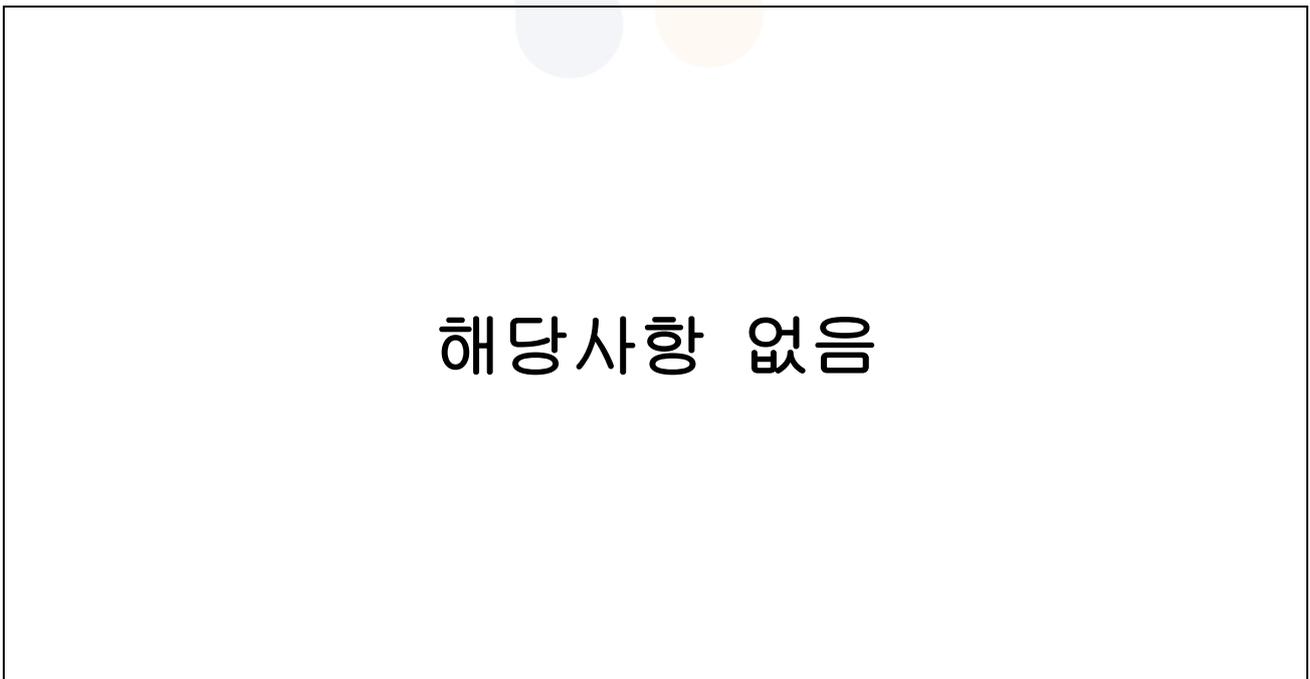
8.1 전도성 방해 시험

8.1.1 전도성시험 (전원포트)

[전면]



[후면]



8.1.2 전도성시험 (통신포트)

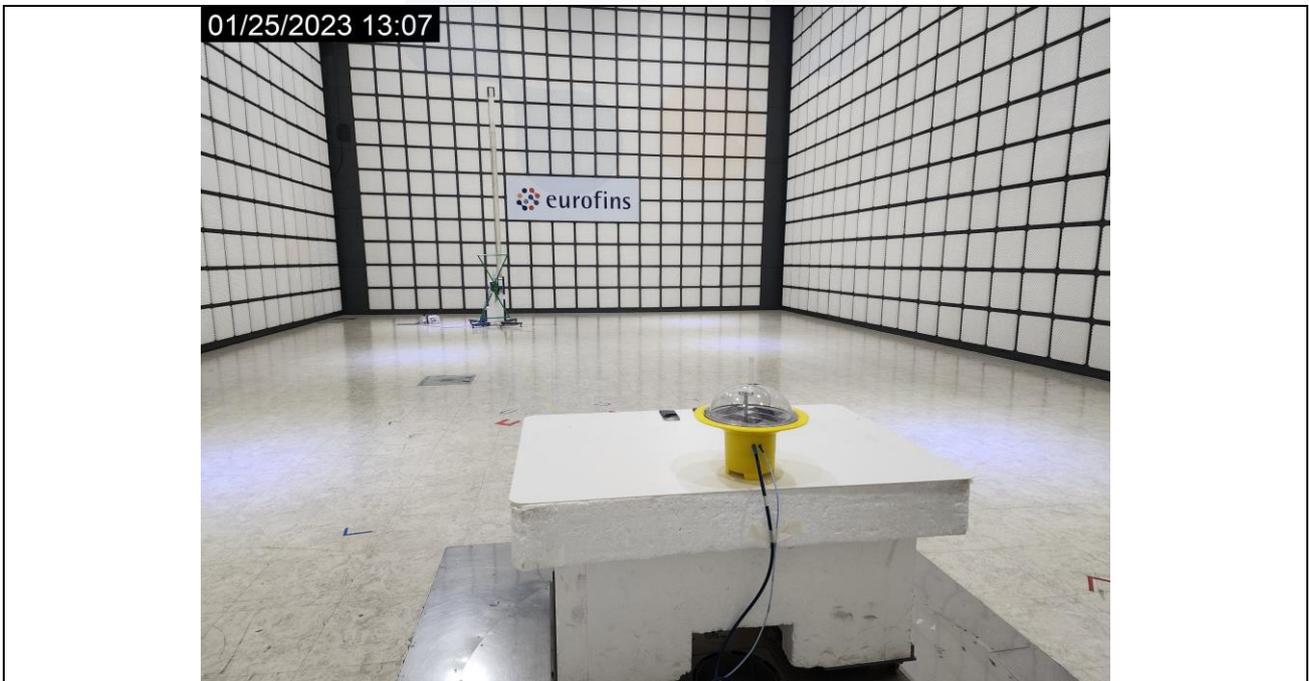
해당사항 없음

8.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하 대역)

[전면]



[후면]



8.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과 대역)



8.4 정전기 방전 시험



8.5 방사성 RF 전자기장 시험

[80 MHz ~ 1 GHz]



[1 GHz ~ 6 GHz]

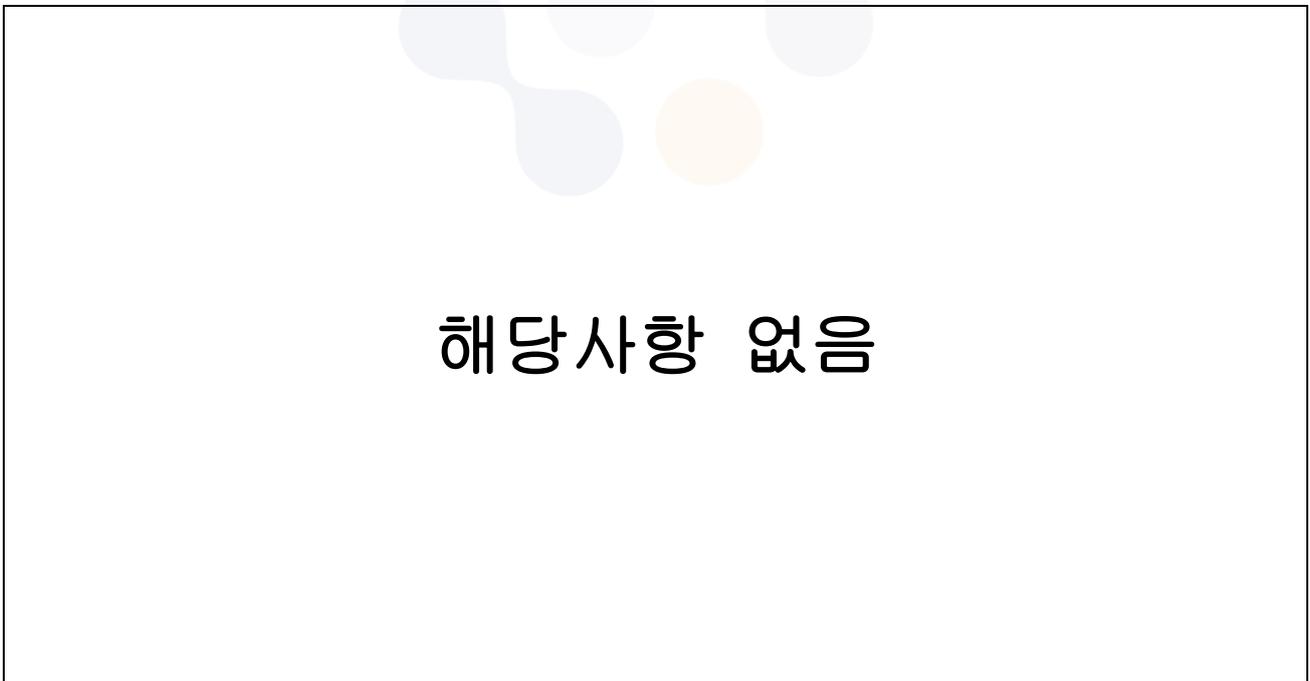


8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 시험

[전원]



[신호선]

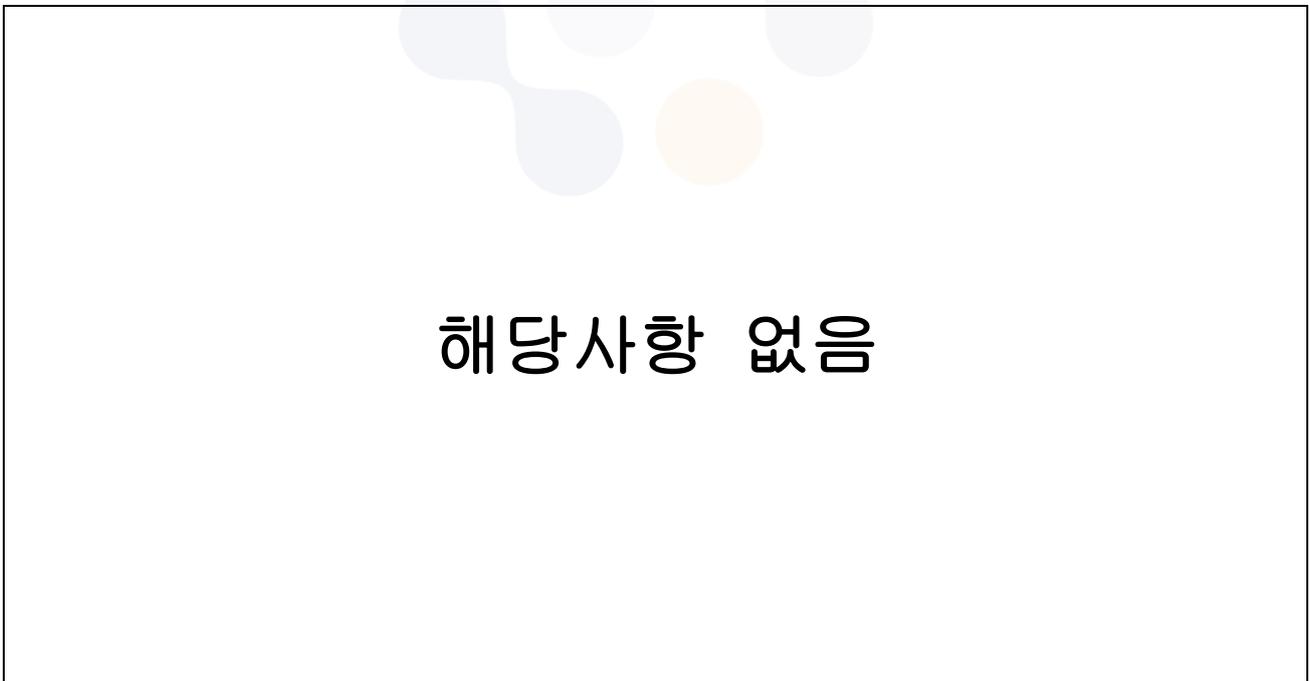


8.7 서지 시험

[전원]



[신호선]

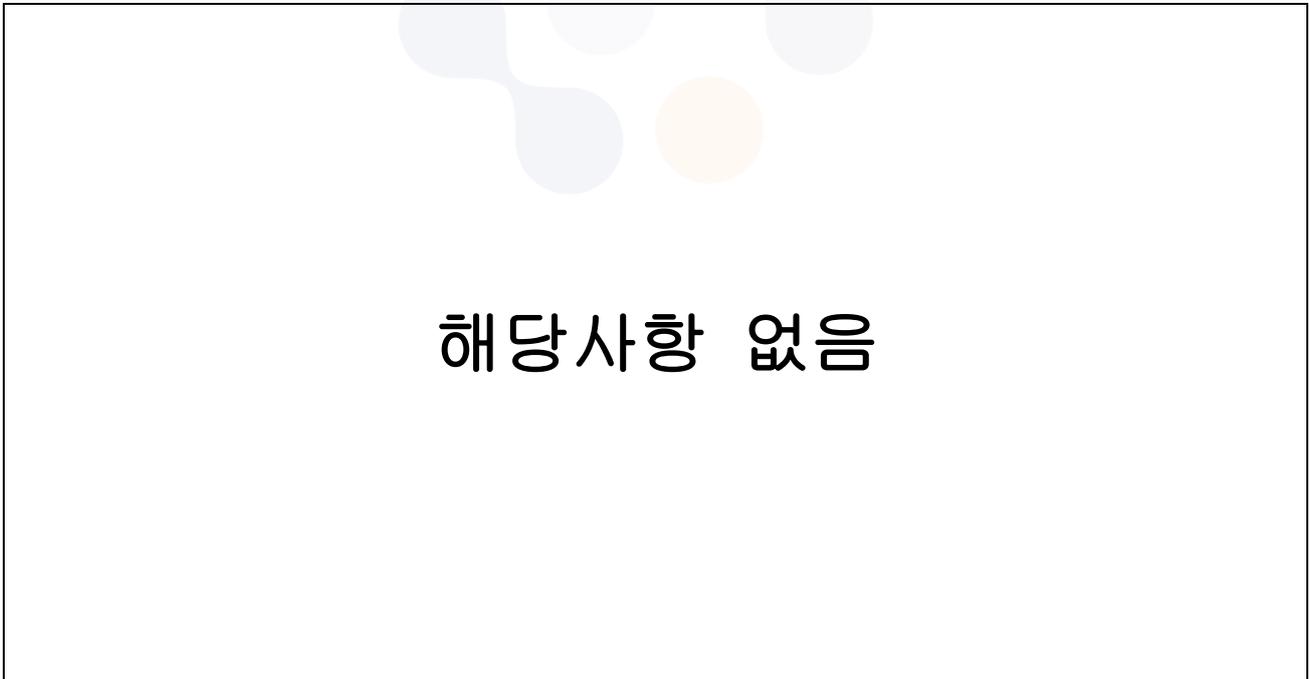


8.8 전도성 RF 전자기장 시험

[전원]



[신호선]



8.9 전압 강하 및 순간 정전 시험

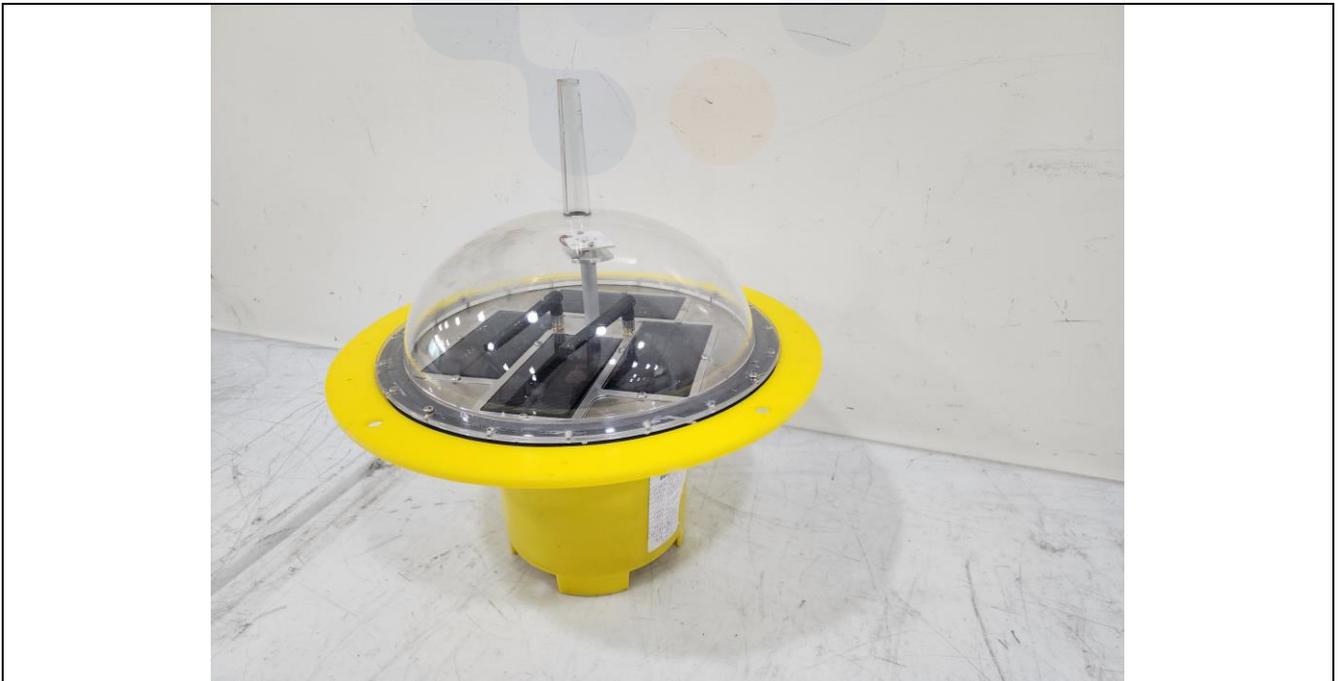
해당사항 없음

9.0 시험기자재 사진

앞 면



뒷 면



라벨



기자재 명칭(모델명): Emergency Position Indicating Beacon
(SOS.Ship(LTE))

인증번호: R-R-lpo-SOSShip

인증 받은 자의 상호: 주식회사 아이플러스원

제조연월: 20 . . .

제조사 및 제조국가: 주식회사 아이플러스원 / 한국

인증받은 무선모듈: R-C-N9S-nRF9160

R-C-ldk-WB24DBY

내부사진

