

방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : E17KR-170(Y)
2. 접수번호 / 접수일 : STB17-0220(Y) / 2017년 03월 03일
3. 시 험 기 간 : 2017년 03월 07일 ~ 2017년 03월 14일
4. 신청인(상호명) : 주식회사 와치캠
- 사업자등록번호 : 130-86-74020
- 대표자 성명 : 최지훈
- 주 소 : 경기도 부천시 석천로 397 (삼정동, 부천쌍용테크노파크 3 차 202 동 1101 호)
5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : CCTV 녹화 저장장치 / WN-032
6. 제 조 자 / 제조국가 : 주식회사 와치캠 / 한국
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2017년 03월 17일

(주)스탠다드뱅크 대표이사 (인)

주소 : 경기도 군포시 산본로324번길 8 (금정동, 동영센트럴타워 507,508호)
전화번호 : 031-393-9394~5
팩스번호 : 031-393-9392

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

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.

시험성적서 발급내역


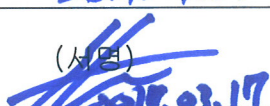
이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2017년 03월 17일	E17KR-170(Y)	최초 발급

목 차

1.0 종합 의견	4
2.0 시험기관	5
2.1 일반현황	5
2.2 시험장 소재지	5
2.3 지정사항	6
3.0 시험기준	8
3.1 기술기준현황	8
3.2 시험적용방법	8
3.3 피시험기기의 보완내용	9
4.0 피시험기기의 기술제원	10
5.0 시험기기 구성 및 배치	11
5.1 전체구성	11
5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	12
5.3 접속 케이블	13
5.4 피시험기기의 동작상태	14
5.5 배치도	14
6.0 전자파 장애방지 허용기준	15
6.1 전도성 방해 기준	15
6.2 방사성 방해 기준	19
7.0 전자파 내성 기준	20
7.1 시험적용 규격	20
7.2 성능평가기준	24
8.0 시험방법 및 결과	25
8.1 전도성 방해 시험	25
8.2 방사성 방해 시험	31
8.3 전도성 방해시험(차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)	35
8.4 정전기 방전 내성시험	39
8.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험	45
8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	48
8.7 서지 내성시험	51
8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험	54
8.9 전원주파수 자기장 내성시험	57
8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험	59
9.0 시험 장면 사진	61
9.1 전도성 방해 시험	61
9.3 방사성 방해시험	64
9.4 정전기 방전 내성시험	66
9.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험	67
9.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	68
9.7 서지 내성시험	68
9.8 전도성 RF 전자기장 내성시험	69
9.9 전원주파수 자기장 내성시험	69
9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험	70
10.0 시험기자재 사진	71

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	CCTV 녹화 저장장치
	모 델 명	WN-032
	제 조 자	주식회사 와치캠
	제 품 구 분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)
2. 특기사항	<p>- 피시험기기는 D-SUB to SPOT(BNC), HDMI to SPOT(BNC) 모드를 지원하며 그 중 Worst 한 HDMI to SPOT(BNC) 모드로 시험한 데이터를 첨부함.</p> <p>- 피시험기기는 임의의 모드인 HDMI to SPOT(BNC) 모드로 전자파 적합성 내성 시험을 진행함.</p> <p>- 피시험기기의 LAN(RJ-45) 는 10 / 100 / 1 000 Mbps 를 지원하며, 그 중 Worst 한 10 Mbps 데이터를 첨부하였음.</p>	
3. 시험기준	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시 제 2016-26호)	
4. 시험방법	<p>전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원 공고 제 2016-79호)</p> <p>1. 멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험 방법(KN 32)</p> <p>- 전도성 방해시험 (주 전원 포트, 비대칭 모드)</p> <p>- 방사성 방해시험 (1 GHz 이하, 1 GHz 이상)</p> <p>2. 멀티미디어 기기 전자파 내성 시험 방법(KN 35)</p> <p>- 정전기 방전 내성시험 (KN 61000-4-2)</p> <p>- 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험 (KN 61000-4-3)</p> <p>- 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 (KN 61000-4-4)</p> <p>- 서지 내성시험 (KN 61000-4-5)</p> <p>- 전도성 RF 전자기장 내성시험 (KN 61000-4-6)</p> <p>- 전압강하 및 순간정전 내성시험 (KN 61000-4-11)</p>	
5. 기타사항	-	
시험원	성명 : 정 윤 진 연구원 (서명) 	
기술책임자	성명 : 심 경 섭 책임연구원 (서명) 	

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	(주) 스탠다드뱅크
대 표 이 사	김 한 준
주 소	경기도 군포시 산본로324번길 8 (금정동, 동영센트럴타워 507,508호)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392
홈페이지	http://www.standardbank.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 군포시 산본로324번길 8 (금정동, 동영센트럴타워 507,508호)
	경기도 여주시 가남읍 상활1길 78
	경기도 용인시 기흥구 용구대로1890번길 34 (보라동)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392

2.3 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0144

▶ 시험장명 : 경기군포 시험장
경기여주 시험장

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-3	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류/ 유도전류 시험 제외)	321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)
302	KN 13(방송수신기 및 관련 기기류)	322	KN 61000-6-2(산업환경)
303-3	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동 기기류/유도전류 시험 제외)	323-2	KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통/차량용서지시험 제외)
304-2	KN 15(조명기기류/삽입손실시험 제외)	325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
306	KN 22(정보기기류)	326	KN 301 489-5(간이무선국)
310-1	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS 공통)	328-2	KN 301 489-7(이동가입무선전화 장치 및 개인휴대전화용 무선 설비/음압시험 제외)
311	KN 60947(저압개폐장치 및 제어장치 /EMS 공통)	329	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	330	KN 301 489-13(생활무전기)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신 시스템용 특정소출력 무선기기)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	335-2	KN 301 489-24(이동통신용 무선 설비/음압시험 제외)
316-1	KN 24(정보기기류)	336	KN 301 489-26(이동전화용, 개인 휴대전화용, 이동통신용기지국, 무선중계기, 보조기기)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애 방지 시험)
319	KN 61547(조명기기류)	342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)

▶ 시험장명 : 경기용인 시험장

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-1	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류)	321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및
301-3	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류/ 유도전류 시험 제외)	322	경공업 환경)
302	KN 13(방송수신기 및 관련 기기류)	323-2	KN 61000-6-2(산업환경)
303-1	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동 기기류)	325	KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통/차량용서지시험 제외)
304-2	KN 15(조명기기류/삽입손실시험 제외)	326	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
306	KN 22(정보기기류)	328-2	KN 301 489-5(간이무선국)
309	KN 60(전력선통신기기류)	329	KN 301 489-7(이동가입무선전화 장치 및 개인휴대전화용 무선 설비/음압시험 제외)
310-1	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS 공통)	330	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
311	KN 60947(저압개폐장치 및 제어장치 /EMS 공통)	332	KN 301 489-13(생활무전기)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	335-2	KN 301 489-17(무선데이터통신 시스템용 특정소출력 무선기기)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	336	KN 301 489-24(이동통신용 무선 설비/음압시험 제외)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	340	KN 301 489-26(이동전화용, 개인 휴대전화용, 이동통신용기지국, 무선중계기, 보조기기)
316-1	KN 24(정보기기류)	341-1	KN 17(가정용 무선전력전송기기)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	342-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애 방지 시험)
319	KN 61547(조명기기류)		KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구 분	제 목	고 시 일 자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원 고시 제2016-24호 (2016.12.07)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원 고시 제2016-26호 (2016.12.19)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원 공고 제 2016-79호 (2016.12.19)

3.2 시험적용방법

내 용	적용규격	적용 여부	시 험 결 과
전도성 방해시험 (주 전원 포트)	KN 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 방해시험 (비대칭 모드)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해시험 (1 GHz 이하)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해시험 (1 GHz 이상)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 방해시험 (차동 전압/RF 변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전 내성시험	KN 61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장, 스폿 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
전원주파수 자기장 내성시험	KN 61000-4-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험	KN 61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

3.3 피시험기기의 보완내용

해당사항 없음

4.0 피시험기기의 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성	
압축방식	H.264 or H.265 / JPEG (Dual Codec)	
OS	임베디드 리눅스	
영상입력	32채널	
영상출력	HDMI / VGA / SPOT(BNC)	
녹화해상도	1 080 P / 720 P / 960 H / 720 H 혼용가능	
음성입력	2채널 (RCA)	
센서입력 알람출력	16 채널 2 릴레이 (14TTL)	
녹화속도 (1 080 p 기준)	120 Mbps	
검색	칼렌다, 이벤트, POS, 파노라마, 미리보기 검색	
하드디스크 (SATA HDD)	8SATA + 1eSATA	
백업	USB / Network / External HDD	
제어인터페이스	PTZ, USB, RS-232, RS-485	
제어장치	마우스, 리모콘	
네트워크	GIGA BIT Ethernet (RJ-45)	10 / 100 / 1 000 Mbps
	DHCP & DDNS, TCP/IP, HTTP	
원격접속	익스플로러 / 사파리 / 크롬 / 파이어폭스	
동작온도	5 ℃ ~ 40 ℃ (41 ~ 104 F)	
동작습도	20 % ~ 80 % (Non-condensing)	
소비전력	280 W (SMPS)	

구 분	주 요 사 항 및 특 성
크기 (mm) (W x D x H)	430 x 420 x 88
I/O 포트	Front : USB 2.0 x 2 EA Rear : AC IN, HDMI, D-SUB, SPOT(BNC), RS-232C, LAN(RJ-45) x 2 EA, USB 3.0 , e-SATA, Audio-IN x 2 EA, Audio-OUT
최대 내부 주파수	1 000 MHz

5.0 시험기기 구성 및 배치

5.1 전체구성

기자재 명칭	모 델 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고
CCTV 녹화 저장장치	WN-032	N/A	주식회사 와치캠	피시험기기 / 한국
Camera	N/A	N/A	N/A	N/A
직류전원장치 (Camera)	PSA12H-120	N/A	Phihong(Dongguan) Electronics Co., Ltd.	중국
LED TV	24MT57D	512KKMH4K 483	엘지전자(주)	한국
직류전원장치 (LED TV)	N/A	N/A	N/A	N/A
LCD Monitor	LT2013pwA	N/A	TOP VICTORY ELECTRONICS (FUJIAN) CO., LTD.	중국
외장 하드케이스	INOSYS E25	N/A	AONE INC	중국
하드디스크드라이브	HM320II	S1YRJ9GSB 16685	삼성전자(주), SAE MAGNETICS (H.K.) Ltd.	한국 (SEC-HM320II)
직류전원장치 (외장 하드케이스)	SW10-05002000-EK	N/A	SHENZHEN RIHUIDA ELECTRONICS CO.,LTD	중국
USB Memory	ZetFlash 300 (2 GB)	N/A	TRANCEND INFORMATION INC.	중국
USB 키보드	1576	N/A	MICROSOFT CORPORATION	중국
USB 마우스	1113	N/A	Microsoft Corporation	중국
헤드셋	SHS-250V	N/A	COSONICACOUSTIC TECHNOLOGY CO.,LTD	중국
Joystick	KX-108	N/A	N/A	N/A

5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
Main Board	NVR32ROPOE	N/A	N/A	N/A
POWER SUPPLY	DPS-280AB-6 D	IBUD1619000 493	Delta Electronics Power (Dongguan) Co., Ltd.	중국 (전기용품안전필 ZU10129- 15007) (적합등록필 MSIP-REM- DVP-DPS- 280AB-6A)
USB Board	EYEON4 USB VG0	N/A	N/A	N/A
LED Board	PMT16 LED VG0	N/A	N/A	N/A
Rear I/O Board	IPM32R_NP_16P_R EAR	N/A	N/A	N/A
Front Touch Board	PMT16 RF VG0	N/A	N/A	N/A
FAN	BFM8025S	N/A	N/A	중국

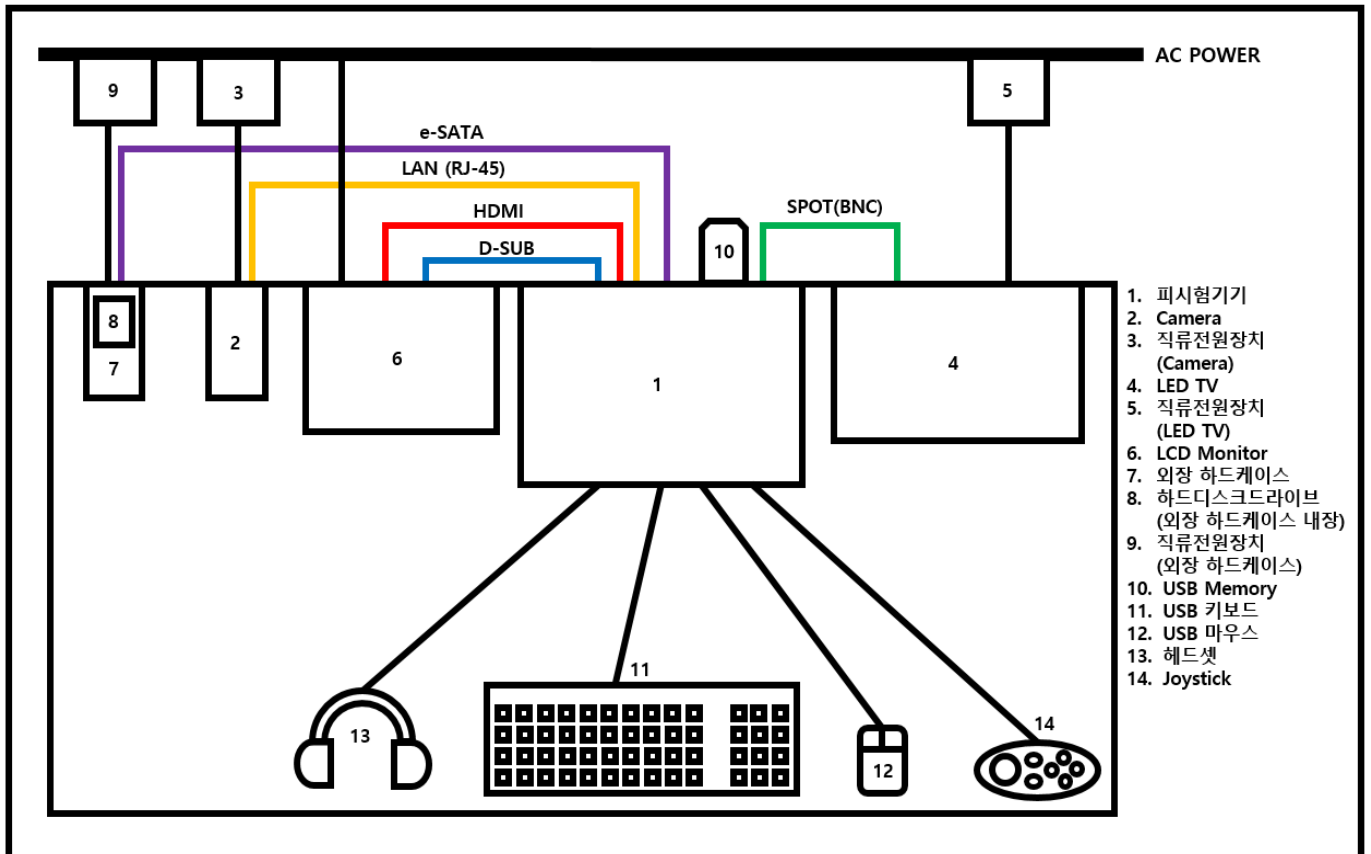
5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
피시험기기	USB 2.0	USB 키보드	USB	1.9	차폐
	USB 2.0	USB 마우스	USB	1.6	차폐
	HDMI	LCD Monitor	HDMI	1.5	차폐
	D-SUB		D-SUB	1.6	차폐
	SPOT(BNC)	LED TV	컴포넌트	1.0	차폐
	RS-232C	Joystick	RS-232	1.4	비차폐
	LAN(RJ-45)	Camera	LAN(RJ-45)	3.0	비차폐
	USB 3.0	USB Memory	USB	-	-
	Audio-IN	헤드셋	Audio-OUT	1.8	비차폐
	Audio-OUT		Audio-IN	1.8	비차폐
	e-SATA	외장 하드케이스	e-SATA	1.2	비차폐
	AC IN	AC POWER	AC OUT	1.6	비차폐
Camera	DC IN	직류전원장치 (Camera)	DC OUT	1.8	차폐
직류전원장치 (Camera)	AC IN	AC POWER	AC OUT	-	-
LED TV	DC IN	직류전원장치 (LED TV)	DC OUT	1.8	차폐
직류전원장치 (LED TV)	AC IN	AC POWER	AC OUT	-	-
LCD Monitor	AC IN	AC POWER	AC OUT	1.6	비차폐
외장 하드케이스 (하드디스크드라이브 내장)	DC IN	직류전원장치 (외장 하드케이스)	DC OUT	1.6	차폐
직류전원장치 (외장 하드케이스)	AC IN	AC POWER	AC OUT	-	-

5.4 피시험기기의 동작상태

- 피시험기기인 CCTV 녹화 저장장치 를 배치도와 같이 구성한 후, Camera 와 IP 설정을 통해 Camera 와 실시간으로 통신하여 피시험기기를 통해 영상을 연속 출력하는 상태에서 시험하였음.

5.5 배치도



6.0 전자파 장애방지 허용기준

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2016-79 호

6.1 전도성 방해 기준

6.1.1 AC 주전원포트에서의 전도성 방해 허용기준

구분	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB μ V)
A급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	79
	0.5 ~ 30		73
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	66
	0.5 ~ 30		60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	66 ~ 56 ^(주1)
	0.5 ~ 5		56
	5 ~ 30		60
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	56 ~ 46 ^(주1)
	0.5 ~ 5		46
	5 ~ 30		50

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 유선 통신망포트의 기능이 있는 AC전원포트에도 적용한다.

6.1.2 유선통신망 포트, 광섬유포트, 안테나포트, 방송수신기 튜너포트에서의 비대칭모드 전도성 방해 허용기준

6.1.2.1 A급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dBμV)	전류 허용기준 (dBμA)
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공 회로망	준첨두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			87	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압· 전류 프로브	준첨두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30			87	43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값/9 kHz	해당사항 없음	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30				43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30
(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.				
(비고)				
1. 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.				
2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.				

6.1.2.2 B급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dBμV)	전류 허용기준 (dBμA)
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공 회로망	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 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.
2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

6.1.3 B급 기기의 RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트^(주3)에서의 차동전압 전도성 방해 허용기준

기기의 종류	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	B급 허용기준 (dBμV) 75 Ω		
			기타 (주1)	국부발진기	
				기본파	고조파
30 MHz ~ 1 GHz 채널에서 운용되는 텔레비전 수신기, 비디오 레코더, PC용 TV방송 수신기 튜너카드, 디지털 오디오 수신기	30 ~ 950	○ 1 GHz 이하 준첨두값 / 120 kHz ○ 1 GHz 이상 - 첨두값 / 1 MHz	46	46	46
	950 ~ 2 150		46	54	54
위성 신호 수신을 위한 튜너 유닛(LNB 제외)	950 ~ 2 150		46	54	54
FM 방송 수신기와 PC용 튜너 카드	30 ~ 300		46	54	50
	300 ~ 1 000				52
FM 자동차용 수신기	30 ~ 300		46	66	59
	300 ~ 1 000				52
TV방송수신기 튜너포트에 연결하도록 설계된 RF변조기 출력포트가 있는 기기 (예: DVD기기, 비디오 레코더, 캠코더, 재생기 등) ^(주2)	30 ~ 950		46	76	46
	950 ~ 2 150			해당사항 없음	54

(주1) 국부발진기의 기본파와 고조파 이외의 모든 방출에 적용한다.

(주2) 방송신호를 증폭하여 분배하는 방송기기(구내증폭기 등)에는 적용하지 않는다.

(주3) 방송수신기 튜너포트의 차동전압 전도성 방해 허용기준은 A급, B급 기기에 모두 적용한다.

6.2 방사성 방해 기준

6.2.1 1 GHz 이하 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB μ V/m)	B급 허용기준 (dB μ V/m)
30 ~ 230	10	준첨두값/120 kHz	40	30
230 ~ 1000			47	37

6.2.2 1 GHz 초과 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB μ V/m)	B급 허용기준 (dB μ V/m)
1 000 ~ 3 000	3	평균값 / 1 MHz	56	50
3 000 ~ 6 000			60	54
1 000 ~ 3 000		첨두값 / 1 MHz	76	70
3 000 ~ 6 000			80	74

(비고)

1. 허용기준 적용 최대 주파수 대역

- 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 작은 주파수 까지 측정

6.2.3 FM 수신기에 대한 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	기본파 (dB μ V/m)	고조파 (dB μ V/m)
30 ~ 230	3	준첨두값/ 120 kHz	60	52
230 ~ 300				52
300 ~ 1 000				56

(비고)

1. 이 완화된 허용기준은 국부발진기의 기본파 및 고조파 주파수에서의 방출에만 적용한다. 다른 주파수에서의 허용기준은 주파수 30 ~ 230 MHz까지는 40 dB μ V/m, 230 ~ 1 000 MHz까지는 47 dB μ V/m으로 한다.

2. FM 수신기능과 다른 기능이 복합적으로 융합된 기기의 경우 측정거리 10 m에서 시험할 수 있으며 이 경우 측정거리 변화에 따른 허용기준은 20 dB/decade로 보상하여 적용한다.

7.0 전자파 내성 기준

7.1 시험적용 규격

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2016-79 호

7.1.1 함체포트의 전자파 내성

시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전원주파수 자기장	60 1	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	(주1)
방사성 RF 전자기장, 소인 시험	80 ~ 1 000 3	Mhz V/m	KN 61000-4-3	A	(주2), (주3), (주4), (주5)
방사성 RF 전자기장, 스팟 시험	1 800, 2 600, 3 500, 5 000	Mhz		A	(주3), (주4), (주5)
	3	V/m			
정전기 방전	± 4(접촉방전) ± 8(기중방전)	kV(첨두값) kV(첨두값)	KN 61000-4-2	B	

(주1) 자기장에 영향을 받을 수 있는 장치(CRT 모니터, 홀효과 소자, 전기역학적 마이크로폰, 자기장 센서 또는 오디오 주파수 트랜스포머 등)가 포함된 기기에만 적용한다.

(주2) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 방사성 RF 전자기장 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 Mhz (± 1 %).

(주3) 각각 주파수에서의 휴지시간은 시료(EUT)의 각 면, 안테나의 위치와 편파의 배치에 적용하여야 한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(주5) 외부전원 또는 충전 능력이 없는 전지식 저가 휴대형 음성방송 수신기 및 음악 재생기에는 적용하지 않는다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V/m 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V/m 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V/m 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

7.1.2 아날로그/디지털 데이터 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	비고	성능평가 기준
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	Mhz V	KN 61000-4-6	(주1), (주3), (주5)	A
		10 ~ 30 3 ~ 1	Mhz V			
		30 ~ 80 1	Mhz V			
서지	포트 : 비차폐 대칭형 적용 : 선- 접지간	$\pm 1(\pm 4)$ 10/700(5/320)	kV(첨두값) Tr/Th μ s	KN 61000-4-5	(주2), (주4), (주6), (주7)	C
	포트 : 동축 또는 차폐 적용 : 차폐체-접지간	$\pm 0.5(\pm 4)$ 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s			
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 0.5 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파 수)	KN 61000-4-4	(주3), (주8)	B

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 Mhz ($\pm 1\%$)

(주2) 다음 조건을 모두 충족하는 포트에 적용한다.

가. 건물 구조물을 벗어나는 케이블에 직접 연결할 수 있는 것

나. 안테나 포트, 유선 통신망 포트, 또는 방송수신기 튜너포트로 정의된 것

(주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.

(주4) 자세한 내용은 ITU-T K.48(7절 동작 조건, 8절 특정 성능평가기준), ITU-T K.43(시험장비 구성) 및 기본 시험방법을 참조한다.

(주5) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(주6) 1kV 시험 레벨은 1차 보호 없이 포트에 적용하고, 4 kV 레벨은 1차 보호를 한 상태에서 적용한다. 가능한 한 설비에 사용하도록 만들어진 실제 1차 보호기를 사용한다. 이 4 kV 요구규격은 안테나 포트) 또는 방송수신기 튜너포트에는 적용하지 않는다.

(주7) 10/700 (5/320) μ s 파형의 결합회로망이 고속 데이터포트의 기능에 영향을 미치는 경우, 그 시험은 1.2/50 (8/20) μ s 파형 및 적합한 결합회로망을 이용해 수행하여야 한다.

(주8) xDSL 기능으로 동작하는 기기의 경우, EFT/B에 대한 반복율은 100 kHz 이어야 한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

7.1.3 DC망 입력 전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주3), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
서지	선- 대지(접지)간	± 0.5 1.2/50 (8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s	KN 61000-4-5	B	(주2), (주3)
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 0.5 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주3)

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : (0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz ($\pm 1\%$)

(주2) 제조자의 규격에 따라 옥외 케이블에 직접 연결할 수 있는 포트에만 적용한다.

(주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

7.1.4 AC 주전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
전압강하		95% 0.5	감소 주기	KN 61000-4-11	B	(주2)
		30% 30	감소 주기		C	(주2)
순간정전		95% 300	감소 주기	KN 61000-4-11	C	(주2)
서지	선-선간	± 1 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s	KN 61000-4-5	B	(주3)
	선-접지(대지)간	± 2 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s			
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 1.0 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ($\pm 1\%$)

(주2) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다. 0° 교차로 시험하였을 때 시료(EUT)의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90° 교차에서 시험을 하고, 다시 270° 교차에서 시험하여 적합여부를 입증하여도 된다.

(주3) 제조자가 보호 조치를 규정한 경우 그 시험은 보호 조치를 취한 상태에서 수행하여야 한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

7.2 성능평가기준

7.2.1 일반 성능평가기준

일반 성능평가기준은 기준 A, B, C로 정의되어 있다. 이러한 기준들은 관련 부록을 적용할 수 없는 경우 주요 기능을 시험하는 동안에 사용하여야 한다.

성능평가기준 A

기기는 사용자의 조작 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능을 상실하거나 동작 상태가 변하는 것은 허용되지 않는다. 성능 레벨은 허용 가능한 성능 상실로 대체할 수 있다. 제조자가 최소 성능 레벨 또는 성능 상실 허용범위를 지정하지 않은 경우에는 이 둘 중 어느 하나는 제품 설명서와 문헌으로부터, 그리고 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

성능평가기준 B

방해 시험 동안에는 성능 저하가 허용된다. 하지만 시험 후에도 실제 동작 상태나 저장된 데이터의 비의도적 변화가 지속되는 것은 허용되지 않는다.

시험 후 기기는 사용자 개입 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능이 상실되는 것은 허용되지 않는다. 제조자가 최소 성능 레벨(또는 허용 가능한 성능 상실), 또는 회복 시간을 정하지 않은 경우 이 둘 중 어느 하나는 제품 설명서와 문헌 및 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

성능평가기준 C

기능이 자체 복구될 수 있는 것이거나 사용자가 제조자의 지침에 따라 제어장치를 작동시켜 기능을 회복시킬 수 있는 경우에는 기능 상실이 허용된다. 또한 재부팅 또는 재가동(re-start)은 허용된다. 비휘발성 메모리에 저장되어 있거나 배터리 백업으로 보호된 정보는 손실되어서는 안 된다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ER-30	LIG NEX1	L0908A007	2017-07-01	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Transient Limiter	TL-B930M	EMCIS	A-008	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
TWO LINE V-NETWORK	ENV216	ROHDE&SCHWARZ	101771	2018-02-27	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
AMN	LN2-16	EMCIS	LN10032	2017-07-01	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	ENY41	ROHDE&SCHWARZ	100026	2017-07-04	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 CAT6	SCHWARZBECK	8158-#122	2017-08-11	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 CAT6	SCHWARZBECK	8158-0031231	2017-01-28	1Y	<input type="checkbox"/>
CDN	S1-75 BNC	P1539164788	EM TEST	2017-07-01	1Y	<input type="checkbox"/>
HIGH VOLTAGE PROBE	TK 9420	SCHWARZBECK	9420-334	2017-07-01	1Y	<input type="checkbox"/>
RF CURRENT PROBE	F-65	FCC	120779	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
SPLITTER	ZFRSC-42-S+	MINI-CIRCUITS	SUU23301525	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>

8.1.2 시험장소: 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.1.3 환경조건

환경 \ 구분	구분	주 전원 포트	통신 포트
		측정치	측정치
온도		(23.6 ± 0.5) °C	(22.7 ± 0.4) °C
습도		(23.9 ± 0.1) % R.H.	(24.2 ± 0.2) % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

[주 전원]

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정설비와 함께 사용 될 경우에는 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) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 6) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 피시험기기는 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 피시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m 의 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다.
- $F1 [dB\mu V] = F2 [dB\mu V] + F3 [dB] + F4 [dB]$
- F1 : 결과값 F2 : 측정값(계기지시치) F3 : 보정계수 (Insertion Loss) F4 : Cable Loss

[비대칭 모드]

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 각 접속단자 (인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 3) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 피시험기기는 사용 전원을 통해 접지하고 시험함.
- 4) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 5) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 6) 피시험기기는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.

- 7) 측정은 피시험기기에 지정된 전압과 주파수의 동작 범위에서 시험하여야 한다
- 8) 이더넷 인터페이스에 대해서는 인터페이스가 지원하는 최고 데이터 속도에서 측정하여야 한다.
다만, 10Base-T 이더넷 트래픽을 송신하는 피시험기기를 평가할 때는 다음을 적용한다.
LAN 활용이 높고 신뢰할 수 있는 방출 측정을 하기 위해서는 LAN 활용이 10 % 를 넘는 조건을
만들고 최소 250 ms 동안 그 레벨을 유지하는 것이 필요하다.
- 9) "동축" 방송수신기 튜너 포트는 접지에 150 Ω 공통모드 종단을 제공하며 기준접지면에 접합된
비대칭의사회로망(AAN)(또는 KN 61000-4-6에 정의된 CDN)에 연결하여야 한다.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다.
- $F1 [dB\mu V] = F2 [dB\mu V] + F3 [dB] + F4 [dB]$
- F1 : 결과값 F2 : 측정값(계기지시치) F3 : 보정계수 (Insertion Loss) F4 : Cable Loss

8.1.5 시험결과

측정자: 정 윤 진 연구원

[주 전원 포트]

측정일: 2017 년 03 월 09 일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [L/N]	준첨두치			평균치		
	LISN [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dBuV]	측정값 [dBuV]	결과값 [dBuV]	제한치 [dBuV]	측정값 [dBuV]	결과값 [dBuV]
0.173	10.03	0.00	N	79.00	31.55	41.58	66.00	18.31	28.34
0.294	9.74	0.01	N	79.00	29.86	39.61	66.00	16.10	25.85
0.803	9.86	0.03	N	73.00	28.47	38.36	60.00	19.96	29.85
1.037	9.80	0.03	N	73.00	27.41	37.24	60.00	18.32	28.15
1.613	9.73	0.05	L	73.00	24.43	34.21	60.00	16.27	26.05
5.955	9.76	0.09	L	73.00	27.29	37.14	60.00	16.84	26.69
8.763	9.81	0.12	L	73.00	27.00	36.93	60.00	20.09	30.02

[비대칭 모드]

측정일: 2017 년 03 월 09 일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [H]	준첨두치			평균치		
	삽입 손실 [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dBuV]	측정값 [dBuV]	결과값 [dBuV]	제한치 [dBuV]	측정값 [dBuV]	결과값 [dBuV]
0.231	9.86	0.01	H	93.41	24.48	34.35	80.41	11.88	21.75
0.384	9.74	0.01	H	89.19	29.91	39.66	76.19	27.38	37.13
0.569	9.67	0.02	H	87.00	28.39	38.08	74.00	14.12	23.81
5.024	9.51	0.09	H	87.00	34.97	44.57	74.00	26.01	35.61
7.548	9.57	0.11	H	87.00	41.08	50.76	74.00	33.69	43.37
11.252	9.61	0.14	H	87.00	50.27	60.02	74.00	43.53	53.28
12.498	9.61	0.14	H	87.00	53.08	62.83	74.00	45.96	55.71

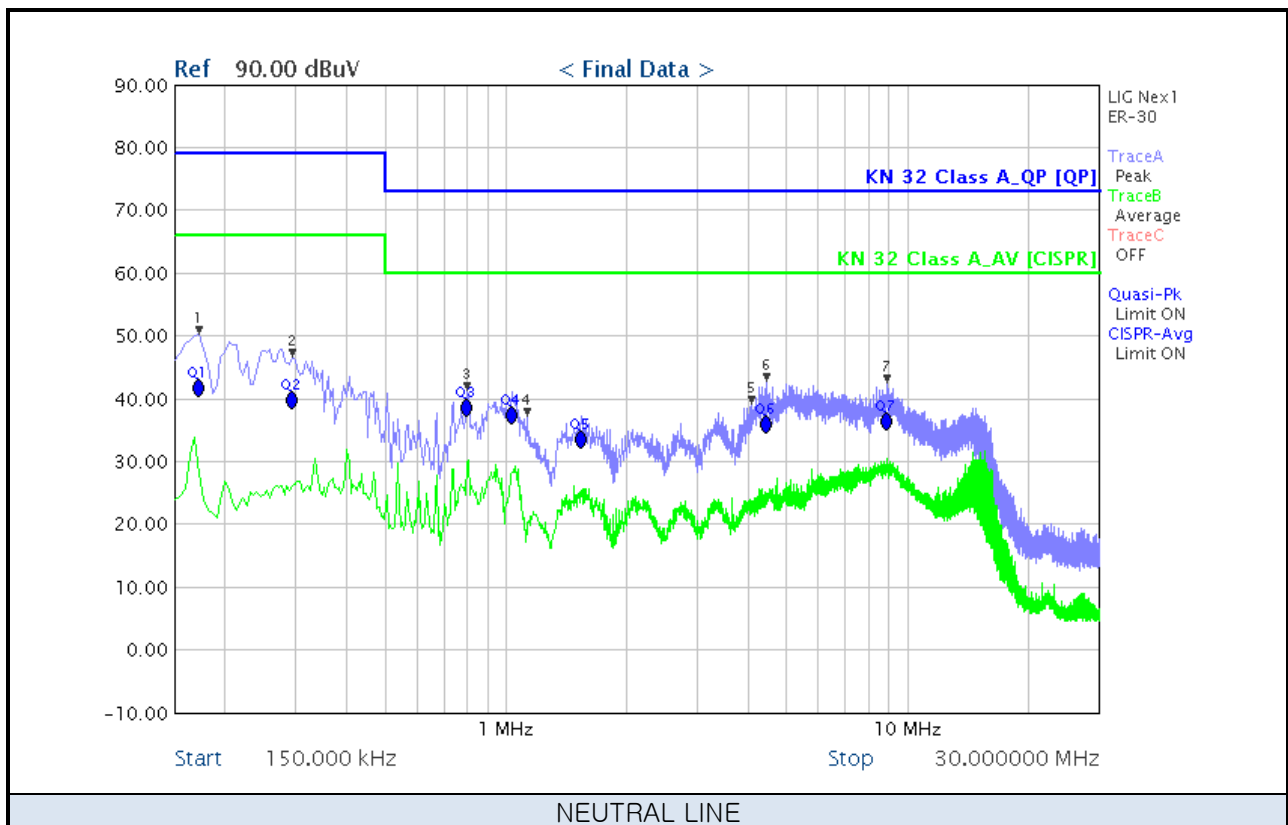
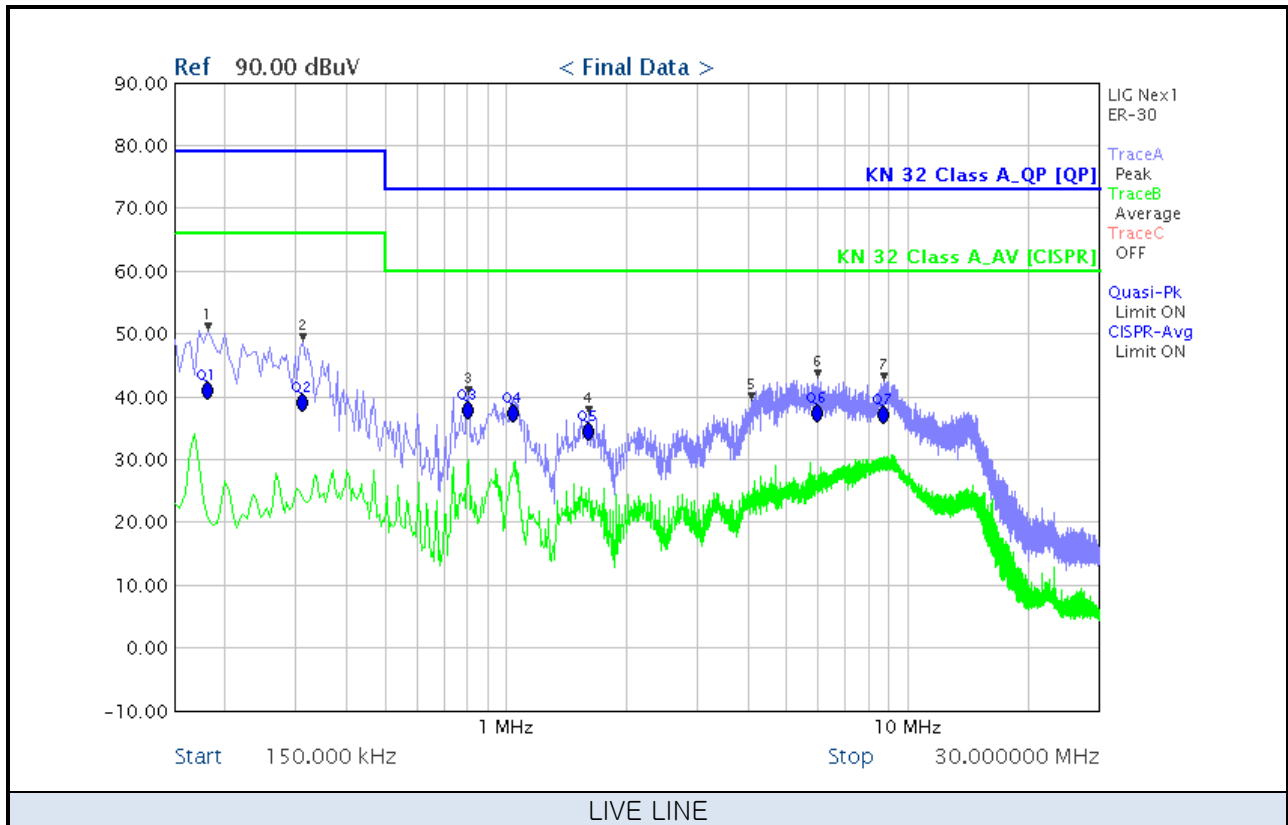
☒ 적합 / ☐ 부적합

* 측정그래프

첨부

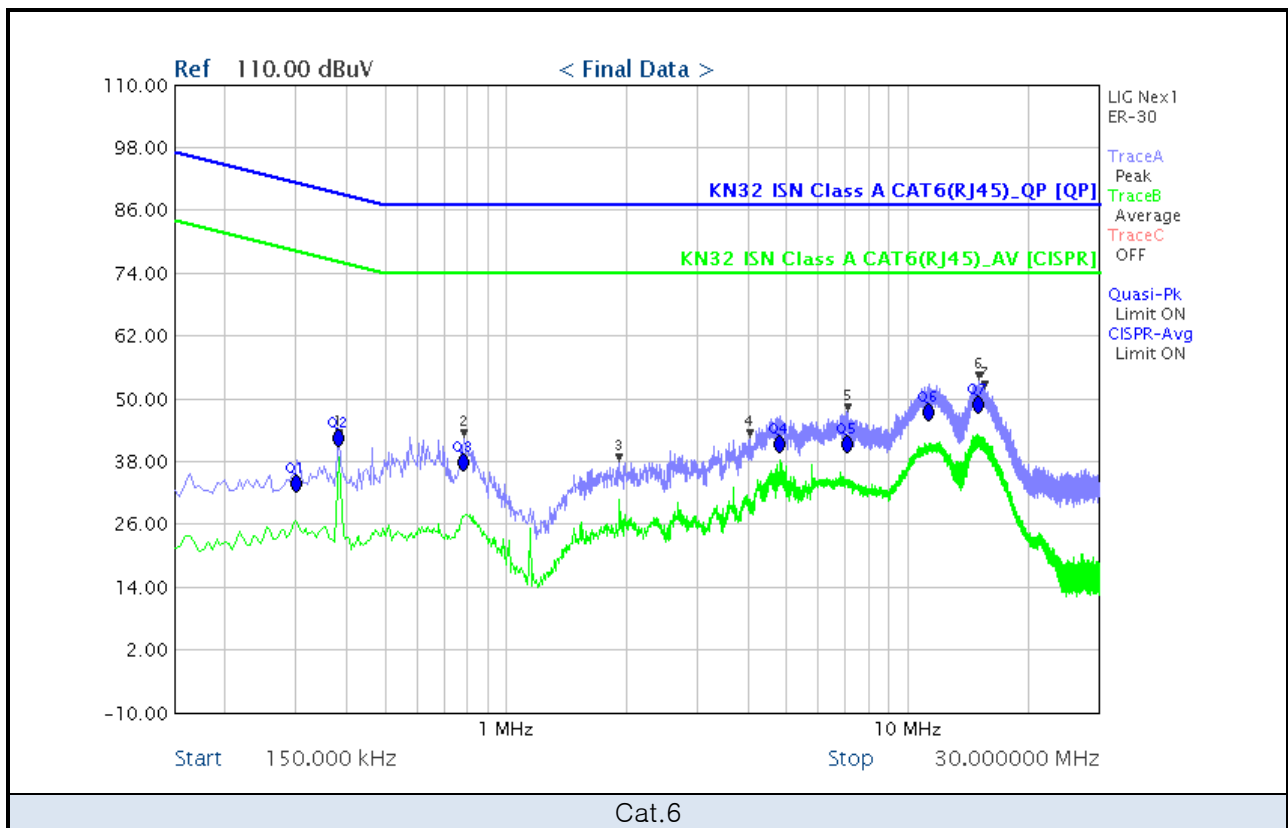
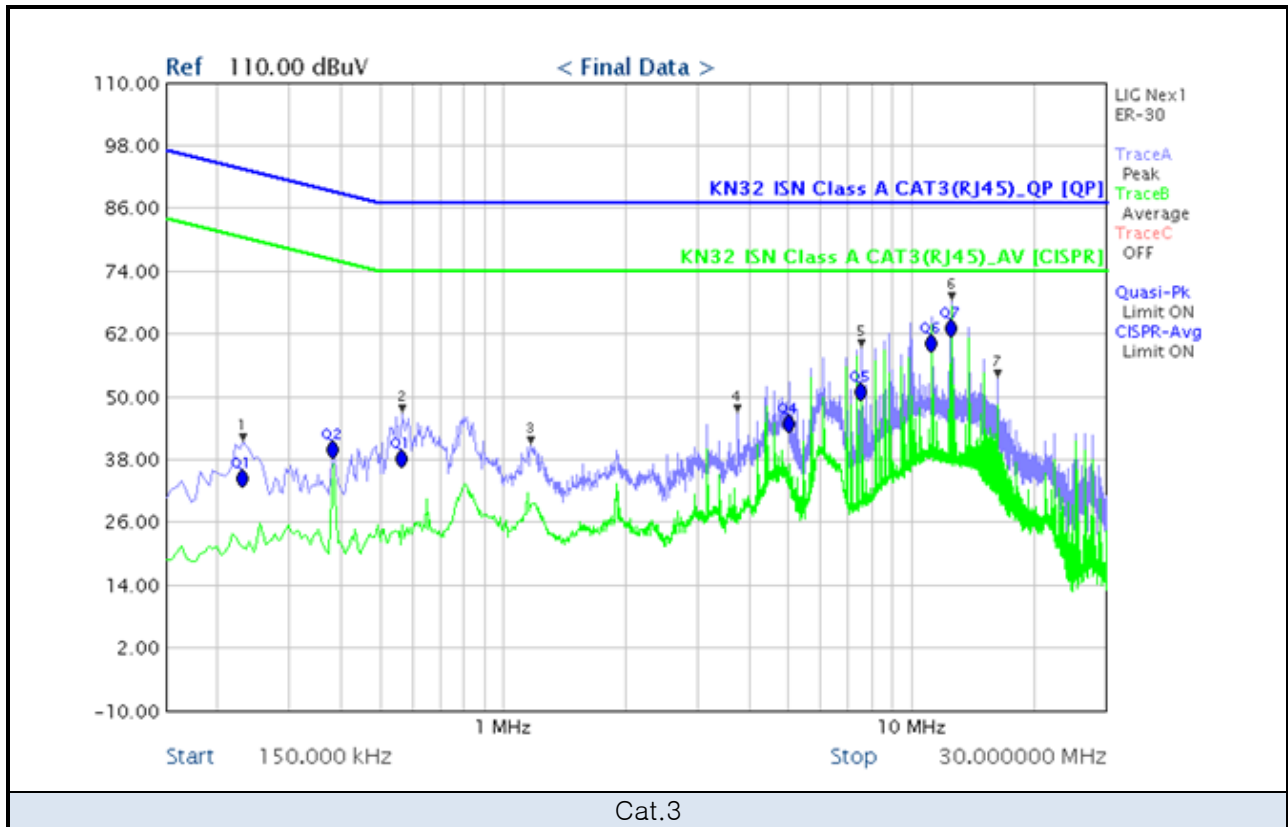
※ 측정그래프

주 전원 포트



※ 측정그래프

비대칭 모드



8.2 방사성 방해 시험

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ESVS10	ROHDE&SCHWARZ	825120-006	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	NS-30	LIG NEX1	N6052036	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
AMPLIFIER	8447E	H.P	1644A00609	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
TRILOG ANTENNA	VULB 9160	SCHWARZBECK	3292	2017-03-23	2Y	<input type="checkbox"/>
EMI Test Receiver	ER-265	LIG NEX1	L0811B009	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Horn-ANT.	SAS-571	A.H System, Inc.	1559	2018-05-16	2Y	<input checked="" type="checkbox"/>
PREAMPLIFIER	87405C	AGILENT	MY53010144	2017-07-01	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Triple Output DC Power Supply	E3631A	AGILENT	MY40004577	2017-07-01	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Trilog Broadband Antenna	VULB 9163	SCHWARZBECK	9163-417	2018-05-16	2Y	<input checked="" type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>

8.2.2 시험장소 : 경기 용인 시험장 10 m 야외시험장, 3 m 반무반사실 (30 MHz ~ 1 000 MHz)
: 경기 용인 시험장 3 m 반무반사실 (1 GHz ~ 6 GHz)

8.2.3 환경조건

구분 환경	1 GHz 이하 대역	1 GHz 이상 대역
	측정치	측정치
온도	(2.2 ± 0.2) °C	(14.7 ± 0.1) °C
습도	(45.6 ± 0.4) % R.H.	(36.4 ± 0.2) % R.H.

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

[1 GHz 이하 대역]

- 1) 측정 중에는 적합한 광대역 선형편파 안테나 또는 동조 다이폴 안테나를 사용할 수 있다. 이 안테나들은 ANSI C63.5의 절차에 따라 자유공간 조건에서 교정하여야 한다.
- 2) 피시험기기와 피시험기기 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
- 3) 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.
- 4) 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 사용해 수행하여야 하며 그 선정 사유를 시험 보고서에 기재하여야 한다.
- 5) 주기 시간은 피시험기기가 한 동작을 완전히 끝내는 기간이다. 모든 공식 측정 중에는 대개 주기시간보다 긴 휴지 시간을 사용하여야 한다. 휴지 시간은 15초로 제한할 수 있다.
- 6) 사전 측정의 목적은 피시험기기가 최고 방출 레벨을 일으키는 주파수를 결정하고 공식 측정에 사용할 구성을 선택하는데 도움을 주기 위한 것이다. 사전 측정에 관한 자세한 내용은 KN 32 부록 E를 참조한다.
- 7) 공식 방출 측정에서는 안테나 편파(수평 및 수직), 피시험기기, 피시험기기 주변 관련기기 및 관련 케이블의 완전 회전(360°), 안테나 높이를 고려하여 허용기준이 정해진 주파수에서 최고 방출 레벨을 결정하여야 한다.
- 8) 잡음 전계 강도는 다음 식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$- F1 \text{ [dB}\mu\text{V/m]} = F2 \text{ [dB}\mu\text{V/m]} + F3 \text{ [dB/m]} + F4 \text{ [dB]} - F5 \text{ [dB]}$$

$$- F1 : \text{결과값} \quad F2 : \text{측정값} \quad F3 : \text{Antenna Factor} \quad F4 : \text{Cable Loss} \quad F5 : \text{Amplifier Gain}$$

[1 GHz 이상 대역]

- 1) - 6) 8.2.4 시험방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 방위각 (0° ~ 360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동 시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 3 m 로 함.
- 10) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$- F1 \text{ [dB}(\mu\text{V/m)}] = F2 \text{ [dB}(\mu\text{V)}] + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} + \text{Amp. Gain [dB]} + F3$$

$$- F1 : \text{최종측정치} \quad F2 : \text{계기지시치} \quad F3 : \text{거리보상} \quad AF : \text{안테나 보정계수} \quad CL : \text{케이블손실}$$

$$\text{Amp. Gain : Amplifier 이득}$$
- * 거리보상 : $20 \log(d/3)$ $d = \text{실제 측정거리(m)}$

8.2.5 시험결과

측정자: 정 윤 진 연구원

[1 GHz 이하 대역]

측정일: 2017 년 03 월 08 일

주파수 [MHz]	측정값 [dB μ V/m]	편파 [H/V]	안테나높이 [m]	보 정 계 수			제한치 [dB μ V/m]	결과값 [dB μ V/m]
				안테나 [dB/m]	케이블 [dB]	AMP. GAIN [dB]		
33.35	37.30	V	3.80	11.93	1.07	21.18	40.00	29.12
149.10	34.90	H	1.40	8.09	2.46	21.58	40.00	23.87
297.56	38.30	H	1.70	13.37	3.63	22.34	47.00	32.96
320.98	43.80	H	1.80	13.92	3.78	22.45	47.00	39.05
624.93	30.00	V	2.20	19.58	5.62	23.32	47.00	31.88
725.21	27.40	V	1.90	20.17	6.71	23.09	47.00	31.19
750.00	35.40	H	3.10	20.49	7.00	23.00	47.00	39.89

* 편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

* 시험결과

☒ 적합 / ☐ 부적합

[1 GHz 이상 대역]

측정일: 2017 년 03 월 07 일

주파수 [MHz]	측정값 [dB μ V/m]		편파 [H/V]	안테나 높이 [m]	보 정 계 수				제한치 [dB μ V/m]		결과값 [dB μ V/m]	
	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]			안테나 [dB/m]	케이블 [dB]	AMP. (dB)	거리 보상 [dB]	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]
1102.86	46.73	20.06	H	1.00	24.11	5.99	28.20	0.70	76.00	56.00	49.33	22.66
1250.08	45.25	26.75	H	1.00	24.29	6.56	28.35	0.70	76.00	56.00	48.45	29.95
1500.00	46.50	39.17	V	1.00	24.60	7.34	28.52	0.70	76.00	56.00	50.62	43.29
2799.03	42.64	27.73	V	1.00	28.77	9.76	27.83	0.70	76.00	56.00	54.04	39.13
2879.93	40.48	20.13	H	1.00	28.84	9.81	27.78	0.70	76.00	56.00	52.05	31.70
5268.97	33.21	13.45	H	1.00	32.83	13.64	27.16	0.70	80.00	60.00	53.22	33.46

* 편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

* 시험결과

☒ 적합 / ☐ 부적합

측정일: 년 월 일

측정단자	동조채널 주파수 [MHz]	측정 주파수 [MHz]	측정값 [dB μV]	보정계수 [dB]	결과값 [dBμV]	허용기준 [dBμV]	비고 [F/H/O/W]
-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비교의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

* 시험결과

☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

8.3 전도성 방해시험(차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ER-30	LIG NEX1	L0908A007	2017-07-01	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
SPLITTER	ZFRSC-42-S+	MINI-CIRCUITS	SUU23301525	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU73301415	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>

8.3.2 시험장소: 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.3.3 환경조건

구분	주 전원 포트
환경	측정치
온도	℃
습도	% R.H.

8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

[TV, FM 방송수신기 튜너 포트]

- 1) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트에서 측정을 할 때는 비변조 반송파를 발생시키는 신호 발생기를 사용해 피시험기기의 동조 주파수에서 RF 신호로 수신기 입력단에 급전하여야 한다.
- 2) 신호 발생기의 출력 레벨은 FM 수신기의 경우 60 dB (μ V), TV 수신기의 경우 70 dB (μ V)가 되도록 설정하여야 한다. 각각의 경우에 지정된 레벨은 수신기의 75 Ω 임피던스 입력 단자 양단의 전압이다.
- 3) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트와 관련기기(신호 발생기)는 동축 케이블과 저항성 결합회로망(또는 다른 적합한 장치)로 측정장치의 입력단에 연결하여야 한다. 사용된 결합회로망이나 장치는 관련기기와 측정장치 사이에서 최소 6 dB의 감쇠를 가져야 한다.
- 4) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트에 나타나는 임피던스는 이 포트가 설계된 공칭 안테나 입력 임피던스와 동일하여야 한다. 피시험기기는 관련기기(신호 발생기)에서 나온 회망 신호로 동조시켜야 한다. 방출 레벨은 피시험기기 TV/FM 방송수신기 튜너 포트와 측정 장치 간의 감쇠를 고려하여 해당 주파수 범위 양단에서 측정하여야 한다.
- 5) 결과는 방출 전압[dB (μ V)]으로 나타내야 한다. TV/FM 방송수신기 튜너 포트의 지정된 입력 임피던스를 결과와 함께 명시하여야 한다.

[RF변조기 출력포트]

- 1) 피시험기기에 RF 변조기 출력 포트(예: 비디오 레코더, 캠코더, 복호기)가 있는 경우에 이 RF 변조기 출력 포트에서 희망 신호 레벨과 방출 전압을 추가로 측정하여야 한다.
- 2) 피시험기기의 RF 변조기 출력 포트는 그림 C.8 에 나타난 바와 같이 동축 케이블과 정합 회로망(필요한 경우)으로 측정장치의 입력단에 연결한다. 케이블의 특성 임피던스는 피시험기기의 공칭 출력 임피던스와 같아야 한다. 피시험기기는 부록 B에 정의된 비디오 신호로 변조된 RF 반송파를 발생시켜야 한다.
- 3) RF 출력 레벨은 측정장치(비디오 반송파 주파수 및 그 고조파로 동조된 것)의 지시값에 정합 회로망의 삽입 손실을 더해 구하여야 한다.

8.3.5 시험결과

측정자:

측정일: 년 월 일

하한	CH		보정계수			제한치	결과값
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dBμV]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]	[dBμV]	[dBμV]
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비교의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

Other	CH		보정계수			제한치	결과값
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dBμV]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]	[dBμV]	[dBμV]
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비교의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

중앙	CH		보정계수			제한치	결과값
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dBμV]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]	[dBμV]	[dBμV]
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비교의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

other	CH		보정계수			제한치 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dB μ V]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]		
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비고의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

상한	CH		보정계수			제한치 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dB μ V]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]		
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비고의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

other	CH		보정계수			제한치 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
주파수 [MHz]	계기 지시치 [dB μ V]	비고 [F/H/O/W]	Matching Pad [dB]	Cable.Loss [dB]	SPLITTER [dB]		
-	-	-	-	-	-	-	-
* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB] * 비고의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다							

*** 시험결과**

☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

*** 측정그래프**

해당사항 없음

※ 측정그래프

[CH]

해당사항 없음

해당사항 없음

8.4 정전기 방전 내성시험

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
ESD SIMULATOR	ESS-S3011A	NoiseKen	ESS16X4216	2018-02-06	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>

8.4.2 시험장소 : 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.4.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (15-35) °C	(19.8 ± 0.3) °C
습도 (30-60) % R.H.	(47.8 ± 0.4) % R.H.
기압 (86-106) kPa	(100.8 ± 0.0) kPa

8.4.4 시험조건

방전간격 : 1회 / 1초
 방전임피던스 : 330 Ω / 150 pF ± 10 %
 방전종류 : 직접방전 - 기중방전, 접촉방전
 간접방전 - 수평결합면, 수직결합면
 극성 : + / -
 방전회수 : 인가부위당: 20 회 이상 (접촉 방전)
 인가부위당 20 회 이상 (공기중 방전)
 성능평가기준 : B

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

8.4.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

공통조건

- 1) 피 시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 0.8 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상 위에서 사용하는 기기는 기준 접지면 위의 (0.8 ± 0.08) m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기기는 기준 접지면 위에 0.05 m 에서 0.15 m 두께의 절연 지지물에 의해 절연 되어야하고 피시험기기 케이블은 (0.5 ± 0.05) mm 의 절연 지지물에 의해 기준접지면에서 절연되어야 한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피 시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

[기중방전시험]

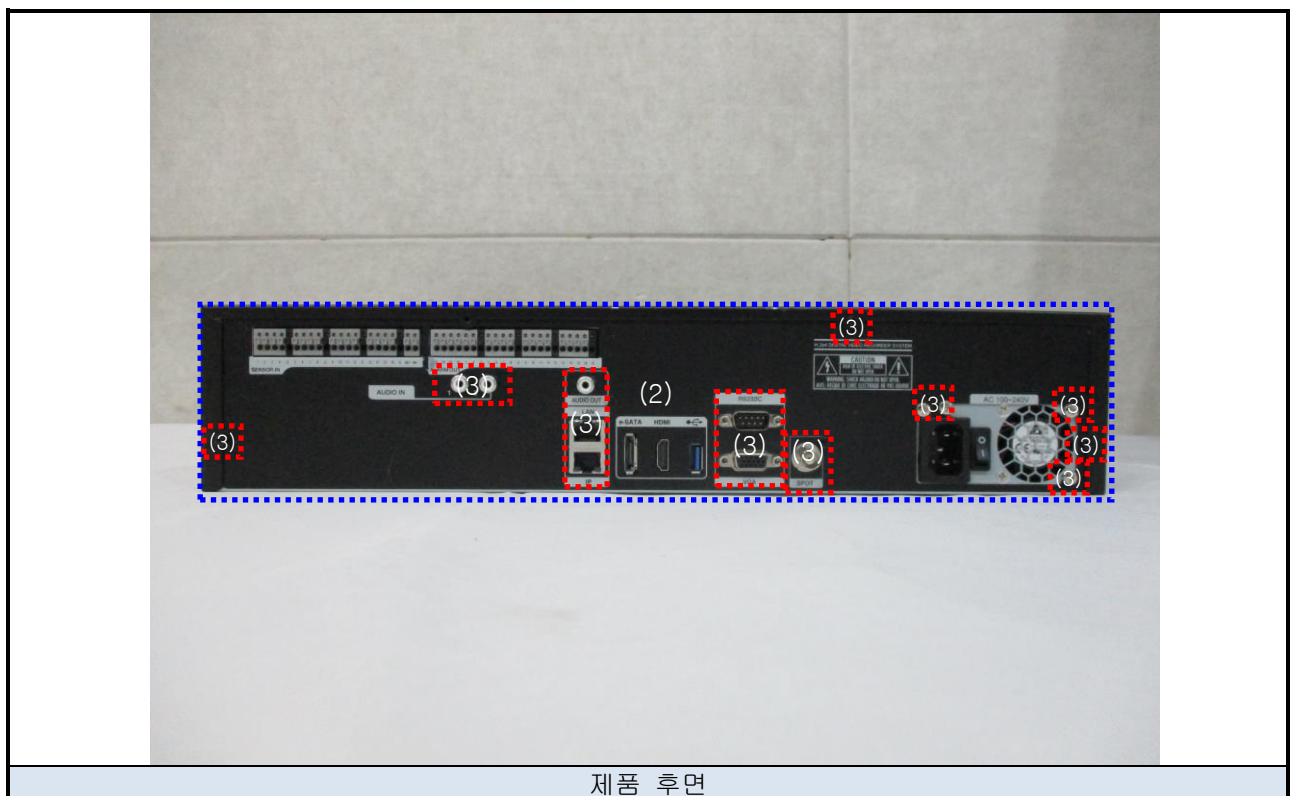
- 1) 원형의 방전 팁은 기계적인 손상이 없이 피시험기기와 맞닿기 위해 가능한 빨리 접근해야 한다. 각각의 방전 후에 정전기방전 발생기(방전 전극)는 피시험기기로부터 제거되어야 한다. 그리고 나서 발생기는 새로운 단일방전을 위해 재충전 되어야 한다.

[접촉방전시험]

- 1) 방전 전극 팁이 방전 스위치가 작동되기 전에 피시험기기와 달아야 한다.
- 2) 코팅이 장비 제조업자에 의해 절연 코팅이라고 명시되어있지 않다면, 그 때는 발생기의 뾰족한 팁은 전도 물질과 닿도록 코팅을 통과하여 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

8.4.6 정전기방전 인가부위

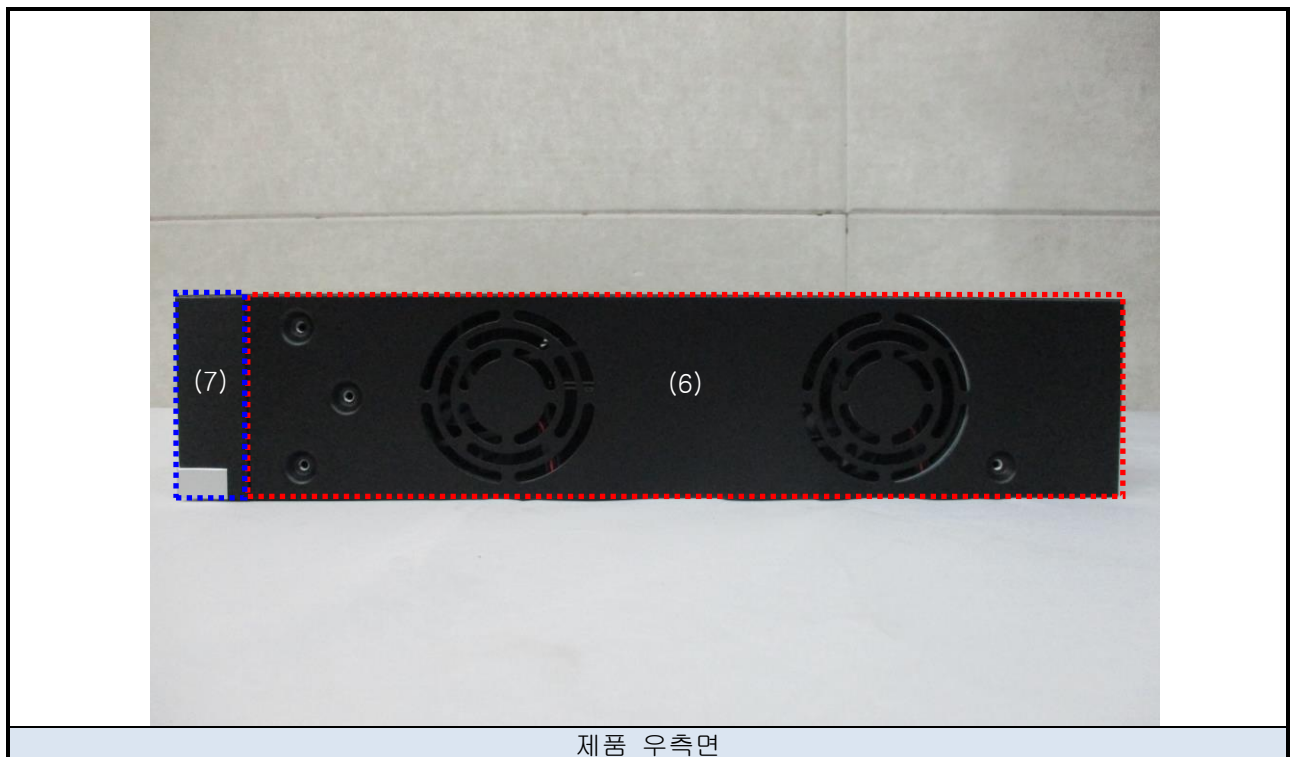
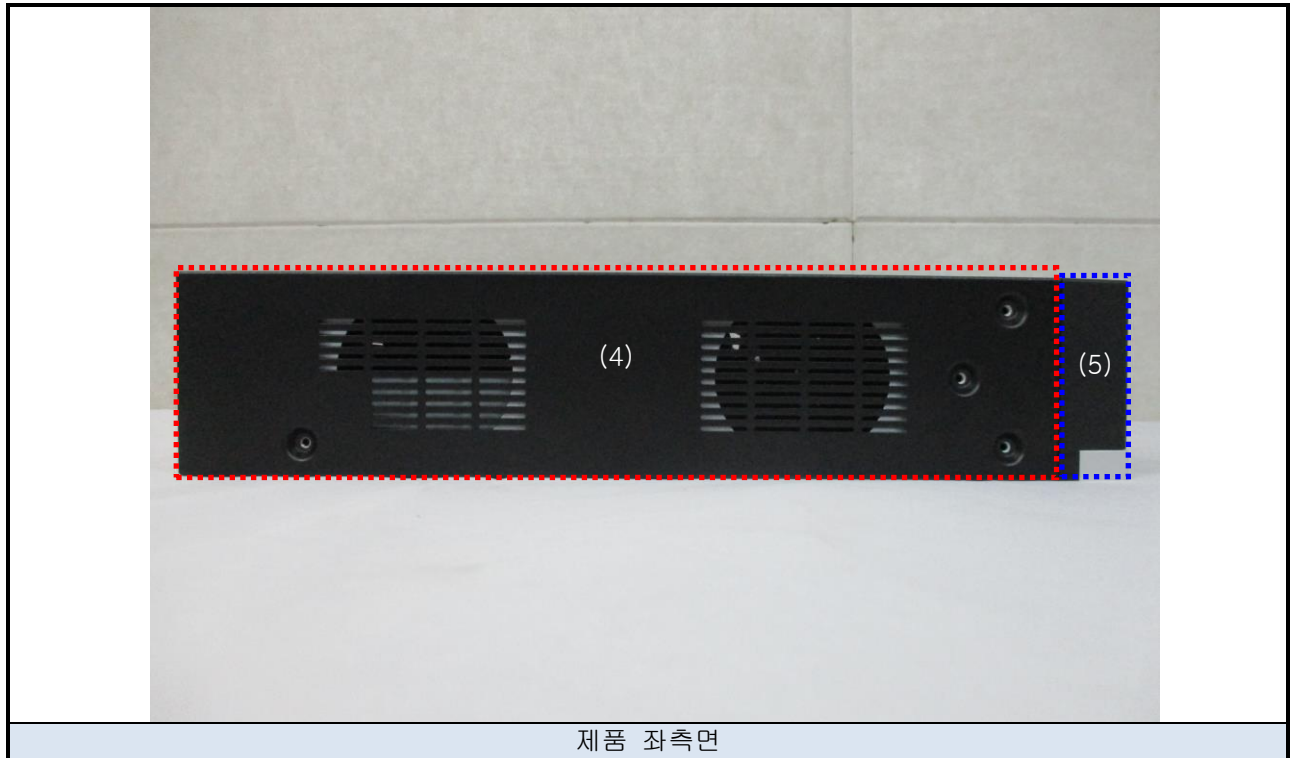
- 기중 방전
- 접촉 방전



■ 기중 방전



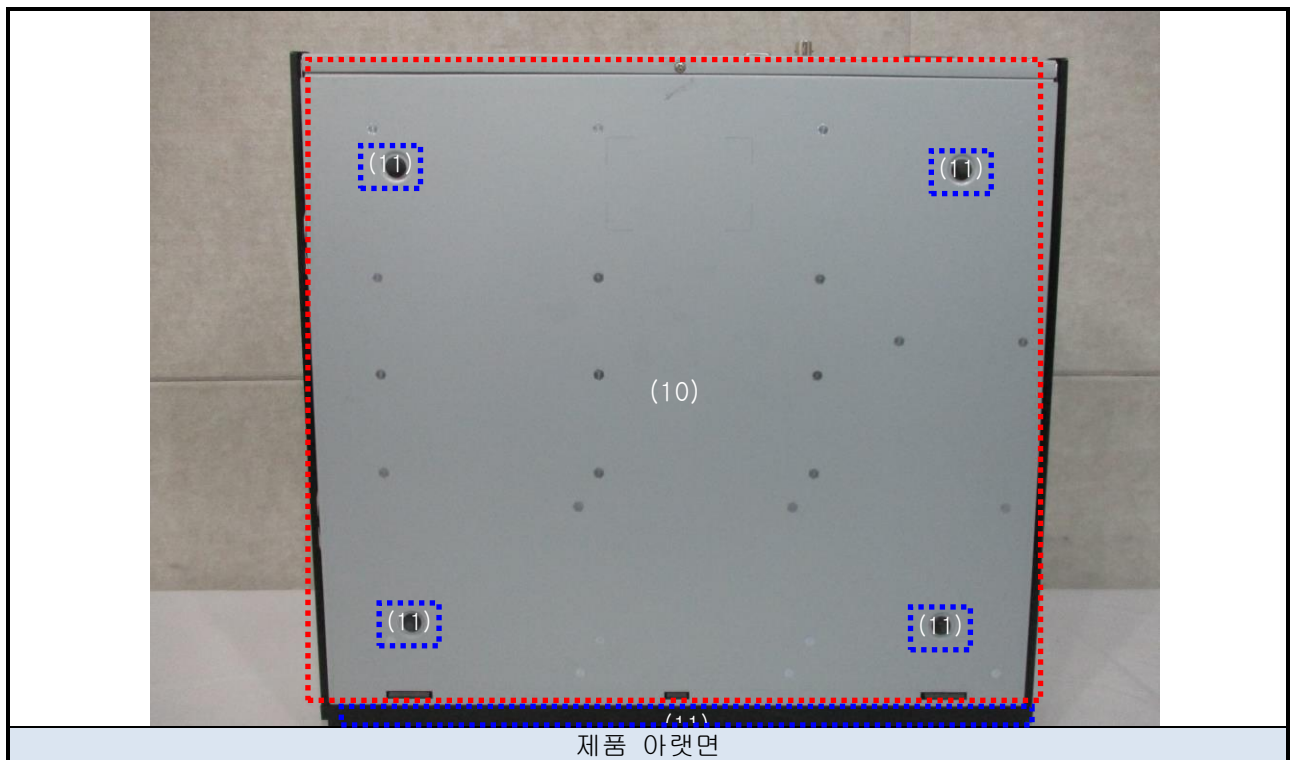
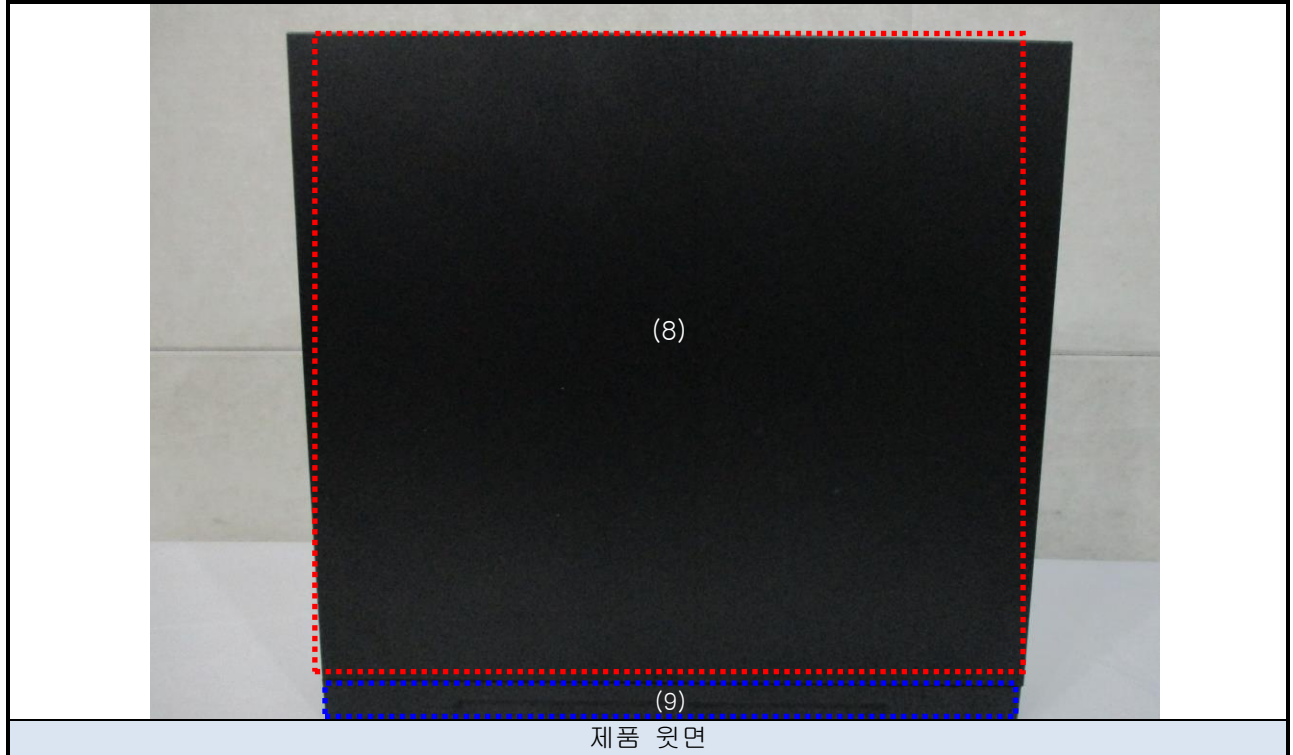
■ 접촉 방전



■ 기중 방전



■ 접촉 방전



8.4.7 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 정 윤 진 연구원

측정일: 2017 년 03 월 13 일

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	수평결합면		접촉방전	B	A	—
	수직결합면			B	A	—
직접인가	1	제품 외관(전면), USB 2.0	기중방전	B	A	—
	2	제품 외관(후면) AC IN, USB 3.0, HDMI, e-SATA	기중방전	B	A	—
	3	LAN(RJ-45), D-SUB, RS232C, SPOT(BNC), Audio IN, Audio OUT, Screw	접촉방전	B	A	—
	4	제품 외관(좌측면)	접촉방전	B	A	—
	5	제품 외관 비금속부(좌측면)	기중방전	B	A	—
	6	제품 외관(우측면)	접촉방전	B	A	—
	7	제품 외관 비금속부(우측면)	기중방전	B	A	—
	8	제품 외관(윗면)	접촉방전	B	A	—
	9	제품 외관 비금속부(윗면)	기중방전	B	A	—
	10	제품 외관(아랫면), Screw	접촉방전	B	A	—
	11	제품 외관 비금속부(아랫면), 고무받침	기중방전	B	A	—

8.4.8 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A: 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.

8.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
RF POWER AMPLIFIER	ITA0300-200 (80 MHz ~ 500 MHz)	INFINITECH	N/A	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
RF POWER AMPLIFIER	ITA0750 (500 MHz ~ 1 GHz)	INFINITECH	N/A	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
RF POWER AMPLIFIER	ITA1500-100 (1 GHz ~ 2 GHz)	INFINITECH	N/A	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
RF POWER AMPLIFIER	ITA2500-100 (2 GHz ~ 3 GHz)	INFINITECH	N/A	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Signal Generator	SML03	ROHDE&SCHWARZ	100036	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Sensor	E9301A	Agilent	MY41497438	2018-01-10	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Sensor	E9301A	Agilent	MY41497426	2018-01-10	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Meter	EPM-442A	H.P	GB37480839	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
R.S ANTENNA	HL046E	ROHDE&SCHWARZ	100056	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305 -1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
1/2-inch Microphone Preamplifier	2669	Brüel & Kjær	2170829	2017-01-18	1Y	<input type="checkbox"/>
Conditioning Amplifier	NEXUS	Brüel & Kjær	2218582	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Audio Analyzer	UPL	ROHDE&SCHWARZ	100016	2017-07-01	1Y	<input type="checkbox"/>
Audio Analyzer	8903 B	Hewlett-Packard	3413A13925	2017-12-02	1Y	<input type="checkbox"/>
Horn-ANT.	BBHA9120D	SCHWARZBECK	839	2018-06-01	2Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Amplifier	TK-PA8/3W	TESKTEK	150025	N/A	-	<input checked="" type="checkbox"/>
SIGNAL GENERATOR	E4438C	Agilent	MY45090733	2017-07-01	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
1 kHz BAND PASS FILTER	TK-BPF1K	TESKTEK	150071-F	2018-01-15	2Y	<input type="checkbox"/>

8.5.2 시험장소 : 경기 용인 시험장 전자파 무반사실

8.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(17.1 ± 0.2) °C
습도	(34.4 ± 0.5) % R.H.
기압	(100.2 ± 0.0) kPa

8.5.4 시험조건

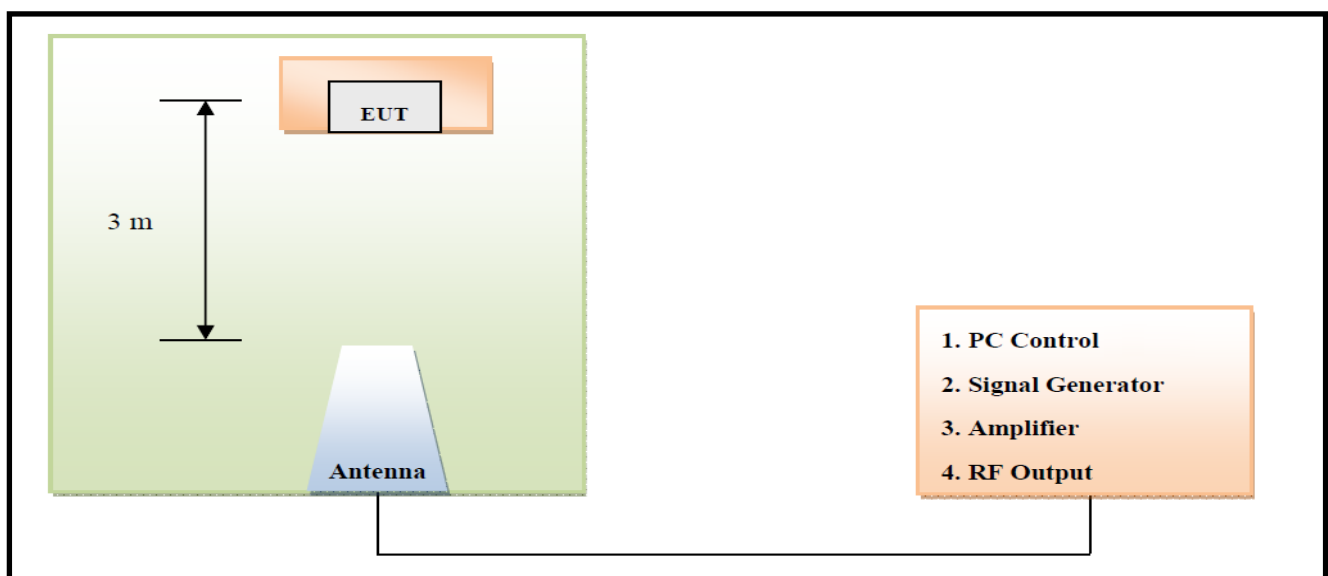
안테나 위치 :	수평 및 수직
안테나 거리 :	3 m
전계강도 :	3 V/m
주파수범위 :	80 MHz to 1 GHz, 1.8 GHz, 2.6 GHz, 3.5 GHz, 5.0 GHz
변조 :	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스윕스 :	1 s
주파수 스텝 :	1 % step (80 MHz to 1 GHz)
인 가 부 위 :	4 면
성능평가기준 :	A
스폿 주파수 :	<input type="checkbox"/> 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz \pm 1%

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ +6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 피시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기기는 0.05 부터 0.15 m 높이의 비전도성 지지물에 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, 클럭 주파수)에서는 제품 표준규격의 요구규격에 따라 개별적으로 분석하여야 한다.
- 4) 음향 측정 시 해당 포트에 따라 음향적 측정방법 및/또는 전기적 측정방법을 선택한다.
- 5) 음향 측정 시 측정 절차 및 성능평가 기준은 KN 35 부록 G에 따른다.

8.5.6 시험배치의 평면도



8.5.7 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 정 윤 진 연구원

[함체포트]

측정일: 2017 년 03 월 09 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
전면	A	A	A
후면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

[오디오 출력 기능]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

[통신 단말기기]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

8.5.8 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.

8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Fast Transient/Burst Simulator	FNS-AX3-A16C	NOISEKEN	FNS1532628	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Coupling Clamp	15-00009A	NOISEKEN	FNS1561660	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>

8.6.2 시험장소 : 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도	$(20.2 \pm 0.2) ^\circ\text{C}$
습도	$(33.2 \pm 0.3) \% \text{ R.H.}$
기압	$(100.7 \pm 0.0) \text{ kPa}$

8.6.4 시험조건

인가전압 및 극성 : AC 주전원 포트 ($\pm 1.0 \text{ kV}$)
 DC 망 입력 전원 포트 ($\pm 0.5 \text{ kV}$)
 아날로그/디지털 데이터 포트 ($\pm 0.5 \text{ kV}$)
 임펄스 반복률 : ☒ 5 kHz, ☐ 100 kHz
 임펄스 상승시간 : $5 \text{ ns} \pm 30 \%$
 임펄스 주기 : $50 \text{ ns} \pm 30 \%$
 버스트 지속시간 : $15 \text{ ms} \pm 20 \%$
 버스트 주기 : $300 \text{ ms} \pm 20 \%$
 인가 시간 : 1 분 이상
 인가 방법 : 입력 AC 주전원 포트 (결합/감결합 회로망)
 입력 AC 주전원 포트 외 (용량성 결합 클램프)
 성능평가기준 B

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

- 1) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용설치형 기기이건, 그리고 기타 다른 구조로 설치되도록 설계된 기기이건 간에 이 피시험기기는 기준 접지면 위에 놓여야 하며, (0.1 ± 0.01) m 두께의 절연 지지대에 의해 접지면과 절연되어 있어야 한다.
- 2) 기준접지면은 모든 면에서 피시험기기보다 적어도 0.1 m 만큼 더 커야 하며, 최소 면적은 1 m x 1 m 이다. 실제 크기는 피시험기기의 크기에 따른다.
- 3) 피시험기기와 다른 모든 전도성 구조 (예를 들면, 차폐실 벽)사이의 최소거리는 0.5 m 이상 되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 모든 케이블은 접지 기준면 위 0.1 m 절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블은 전기적 빠른 과도 현상의 영향을 받지 않도록 케이블간에 결합을 최소화하기 위해 피시험 케이블로부터 가능한 멀리 배치 시켜야 한다.
- 5) 피시험기기는 제조업체의 설치 규격에 따라 접지시스템에 연결되어야 한다. 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 6) 결합/감결합 회로망의 접지 케이블로부터 접지 기준면까지의 연결 임피던스와 모든 본딩 부위의 연결 임피던스는 낮은 유도성으로 되어 있어야 한다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면 사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 8) 결합장치와 피시험기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.05) m 이어야 한다. 만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.05) m 를 초과하면, 이 초과된 길이를 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 유도성이 되지 않도록 말지 말고 접어 두어야 한다.

8.6.6 시험 결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 정 윤 진 연구원

[AC 주전원 포트]

측정일: 2017 년 03 월 10 일

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
L - N - PE	B	B	B

[DC망 입력 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당 사항 없음	-	-	-

[아날로그/디지털 데이터 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
LAN(RJ-45)	B	A	A

8.6.7 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.
- B : 시험 중 피시험기기의 전면 Touch Pad 가 오동작을 일으키나 시험 후 시험자의 개입 없이 정상 동작 함.

8.7 서지 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM (Surge)	EMC PRO PLUS	Thermo KeyTek	701173	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
Telecom coupler-decoupler	CM-TELCD	Thermo KeyTek	0612391	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
Immunity Tests	IMU4000	EMC-PARTNER	IMU F-S-D-V-1504	2018-01-10	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>

8.7.2 시험장소 : 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(19.9 ± 0.4) °C
습도	(35.1 ± 0.1) % R.H.
기압	(100.6 ± 0.0) kPa

8.7.4 시험조건

아날로그/디지털 데이터 포트 :	비차폐 대칭형	선-접지간: $\pm 1.0 (\pm 4.0) \text{ kV}$
	개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	10/700 (5/320) μs
	동축 또는 차폐	차폐-접지간: $\pm 0.5 (\pm 4.0) \text{ kV}$
	개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	1.2/50 (8/20) μs
DC망 입력 전원 포트 :	성능평가기준	C
	선- 접지(대지)간	$\pm 0.5 \text{ kV}$
	개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	1.2/50 (8/20) μs
	성능평가기준	B
AC 주전원 포트 :	선-선간	$\pm 1.0 \text{ kV}$
	개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	1.2/50 (8/20) μs
	선-접지(대지)간	$\pm 2.0 \text{ kV}$
	개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	1.2/50 (8/20) μs
	위상	$90^\circ, 270^\circ$
	성능평가기준	B
인가회수 :	각 5 회	
반복률 :	3 회 / 1 분	

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

- 1) 인가된 펄스의 개수는 90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5 개, 270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5 개
- 2) 추가 펄스는 피시험기기가 접지에 연결되어 있거나 피시험기기가 관련기기를 통해 접지된 경우에 90° 위상일 때 선-접지 간 정펄스 5 개, 270° 위상일 때 선-접지 간 부펄스 5 개, 90° 위상일 때 중성선-접지 간 부펄스 5 개, 270° 위상일 때 중성선-접지 간 정펄스 5 개 인가한다.
- 3) 다상 계통에 중성선이 있는 경우, 시험은 다른 위상들이 현저하게 다른 회로 배치에 연결되어 있지 않는 한 단상에 (위에서 정의한 대로) 적용하고, 다상 계통에 중성선이 없는 경우 시험은 기본 시험방법에 정의된 대로 적용한다.
- 4) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여야 한다.

8.7.6 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 정 윤 진 연구원

[AC 주전원 포트]

측정일: 2017 년 03 월 14 일

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

[DC망 입력 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	-	-	-

[아날로그/디지털 데이터 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	-	-	-

8.7.7 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.

8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Continuous Wave Simulator	CWS 500N	EMTEST	V0849104500	2018-01-10	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	M2/M3	EMTEST	1208-65	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Electromagnetic Injection Clamp	EM101	Luthi	35924	2017-07-04	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	ATT6/75	EMTEST	1208-15	2018-01-09	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	T8RJ45	EMTEST	1208-67	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
1/2-inch Microphone Preamplifier	2669	Brüel & Kjær	2170829	2017-01-18	1Y	<input type="checkbox"/>
Conditioning Amplifier	NEXUS	Brüel & Kjær	2218582	N/A	-	<input type="checkbox"/>
Audio Analyzer	UPL	ROHDE&SCHWARZ	100016	2017-07-01	1Y	<input type="checkbox"/>
Audio Analyzer	8903 B	Hewlett-Packard	3413A13925	2017-12-02	1Y	<input type="checkbox"/>
1 kHz BAND PASS FILTER	TK-BPF1K	TESKTEK	150071-F	2018-01-15	2Y	<input type="checkbox"/>

8.8.2 시험 장소: 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(20.6 ± 0.4) °C
습도	(42.0 ± 0.7) % R.H.
기압	(100.7 ± 0.0) kPa

8.8.4 시험조건

주파수범위 :	150 kHz - 10 MHz	10 MHz - 30 MHz	30 MHz - 80 MHz
전계강도 :	3 V	3 V - 1V	1 V
변조 :	AM, 80 %, 1 kHz sine wave		
스윙프율 :	1 s		
주파수스텝 :	1 % step		
성능평가기준 :	A		
스폿 주파수 :	<input type="checkbox"/> 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ± 1 %		

8.8.5 시험방법

- 1) 피시험기기를 설치한 후 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 이하여서는 안 된다. 민감한 주파수 (예를 들어, 클럭주파수)에서는 개별적으로 분석해야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 여과되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다. 피시험기기에 존재하는 모든 케이블은 기준 접지면 위, 적어도 30 mm 높이에 지지되도록 하여야 한다.
- 5) 기준 접지면위에 있는 피시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1 m 부터 0.3 m 의 거리를 두고 설치한다.
- 6) 음향 측정 시 해당 포트에 따라 음향적 측정방법 또는 전기적 측정방법을 선택한다
- 7) 음향 측정 시 측정 절차 및 성능평가 기준은 KN 35 부록 G에 따른다

8.8.6 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 정 윤 진 연구원

[AC 주전원 / DC망 입력 전원 포트]

측정일: 2017 년 03 월 10 일

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
전원입력	CDN(M3)	A	A

[아날로그/디지털 데이터 포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
LAN(RJ-45)	EM clamp	A	A

[오디오 출력 기능]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

[통신 단말기기]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

8.8.7 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.

8.9 전원주파수 자기장 내성시험

8.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
MAGNETIC FIELD TEST SYSTEM	MFS100	HAEFELY	172146	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
Coil and Clamp	N/A	HAEFELY	N/A	-	-	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>

8.9.2 시험장소: 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.9.3 환경조건

기준치	측정치
온도	℃
습도	% R.H.
기압	kPa

8.9.4 시험조건

자기장세기 : 1 A/m
주파수 : 60 Hz
성능평가기준 : A

8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

- 1) 피시험기기를 설치한 후 1 m x 1 m 표준 크기의 유도코일을 사용하여 장비가 시험자기장 하에 있도록 설치한다.
- 2) 피시험기기가 서로 다른 방향을 갖는 시험휠드에 노출되도록 유도코일을 90° 회전시켜 시험한다. (X-Y-Z 방향)
- 3) 유도코일은 시험실 벽과 자성체로부터 적어도 1 m 이상의 거리를 두고 위치하여야 한다.
- 4) 피시험기기는 1 m x 1 m 이상 넓이의 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연지지물 위에 놓인다.

8.9.6 시험결과 : ☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

측정자:

측정일:

유도코일 위상 / 편파	기 준	성능평가결과
X	-	-
Y	-	-
Z	-	-

8.9.7 시험자 의견

-해당사항 없음.

8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM (Dips)	EMC PRO PLUS	Thermo KeyTek	701173	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-1	2018-01-09	1Y	<input type="checkbox"/>
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	Digital Core Corp.	N/A	2017-07-04	1Y	<input type="checkbox"/>
Immunity Tests	IMU4000	EMC-PARTNER	IMU F-S-D-V-1504	2018-01-10	1Y	<input checked="" type="checkbox"/>

8.10.2 시험장소: 경기 용인 시험장 전자파 차폐실

8.10.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(19.2 ± 0.3) °C
습도	(34.7 ± 0.3) % R.H.
기압	(100.6 ± 0.0) kPa

8.10.4 시험조건

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

성능평가기준	잔여 전압	주기	기 준
	> 95 % (전압강하)	0.5	B
	30 % (전압강하)	30	C
	> 95 % (순간정전)	300	C

8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2016-79호 ; 2016.12.19)

- 1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 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 전압파형의 0° 인 지점에서 변화가 발생해야 한다.
- 5) 전압 파형의 0 도 교차점에서 발생하는 변화. 0 도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90 도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270 도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다.

8.10.6 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자 : 정 윤 진 연구원

측정일: 2017 년 03 월 14 일

잔여 전압	주기	기 준	성능평가결과
> 95 % (전압강하)	0.5	B	A
30 % (전압강하)	30	C	A
> 95 % (순간정전)	300	C	B

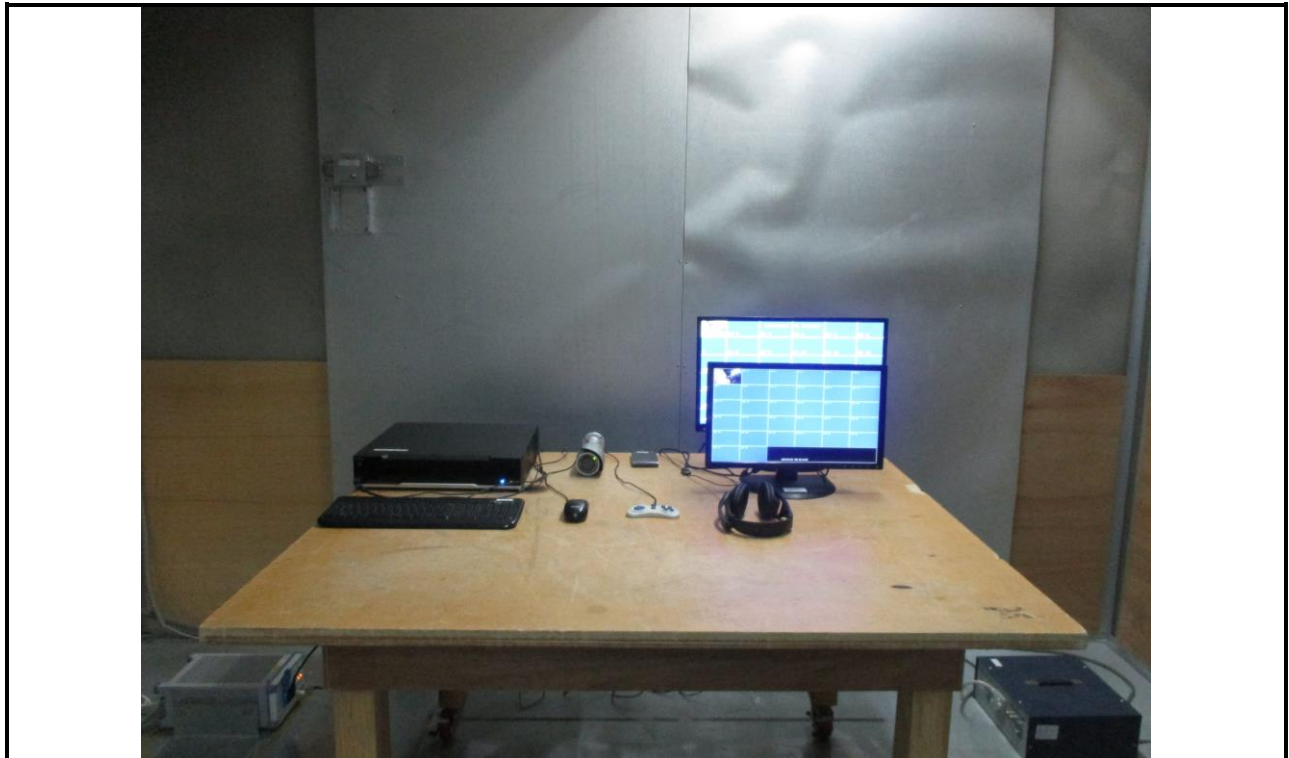
8.10.7 시험자 의견

- 출력 데이터의 오류여부 및 기기의 오동작 여부 확인.
- A : 시험 중/후 피시험기기에 이상 없음.
- B : 시험 중 피시험기기의 전원이 OFF 되어 의도된 동작을 멈추었으나, 시험 종료 후 시험자의 개입 없이 정상동작 하였음.

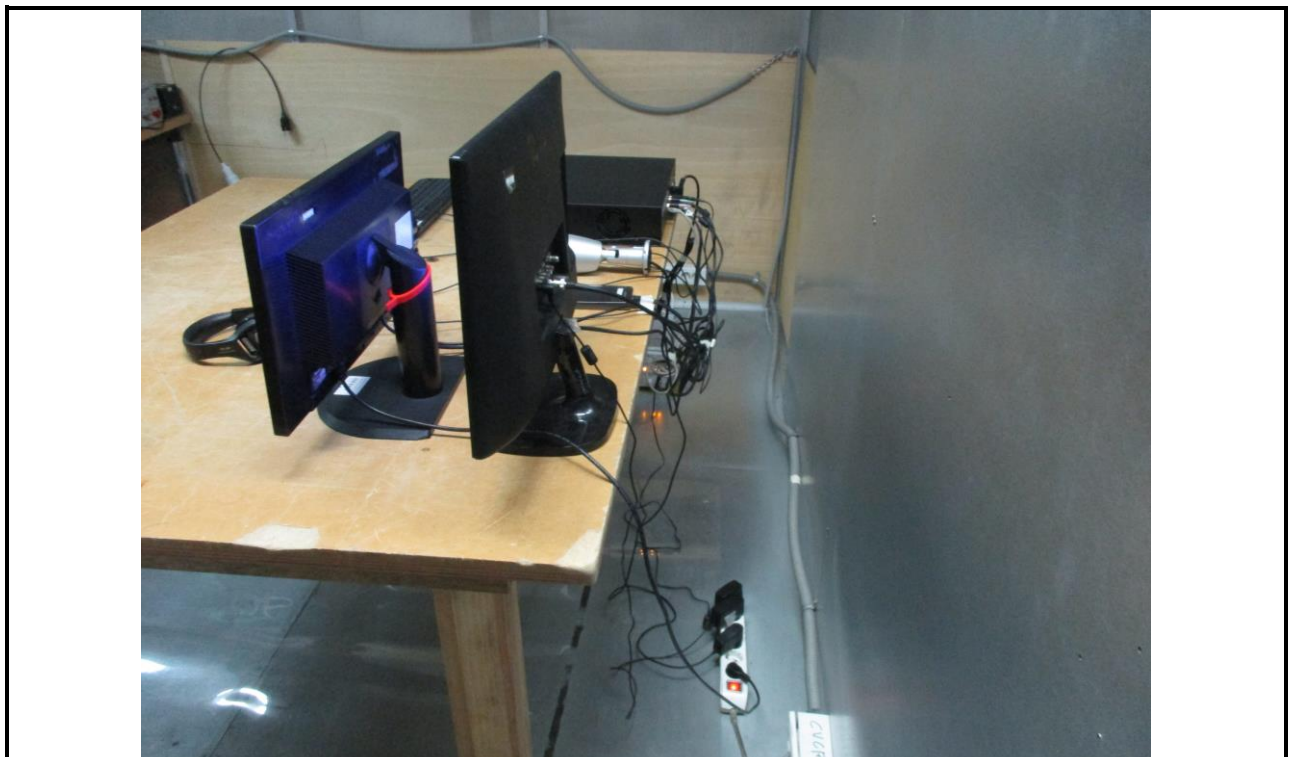
9.0 시험 장면 사진

9.1 전도성 방해 시험

9.1.1 주 전원 포트



전면

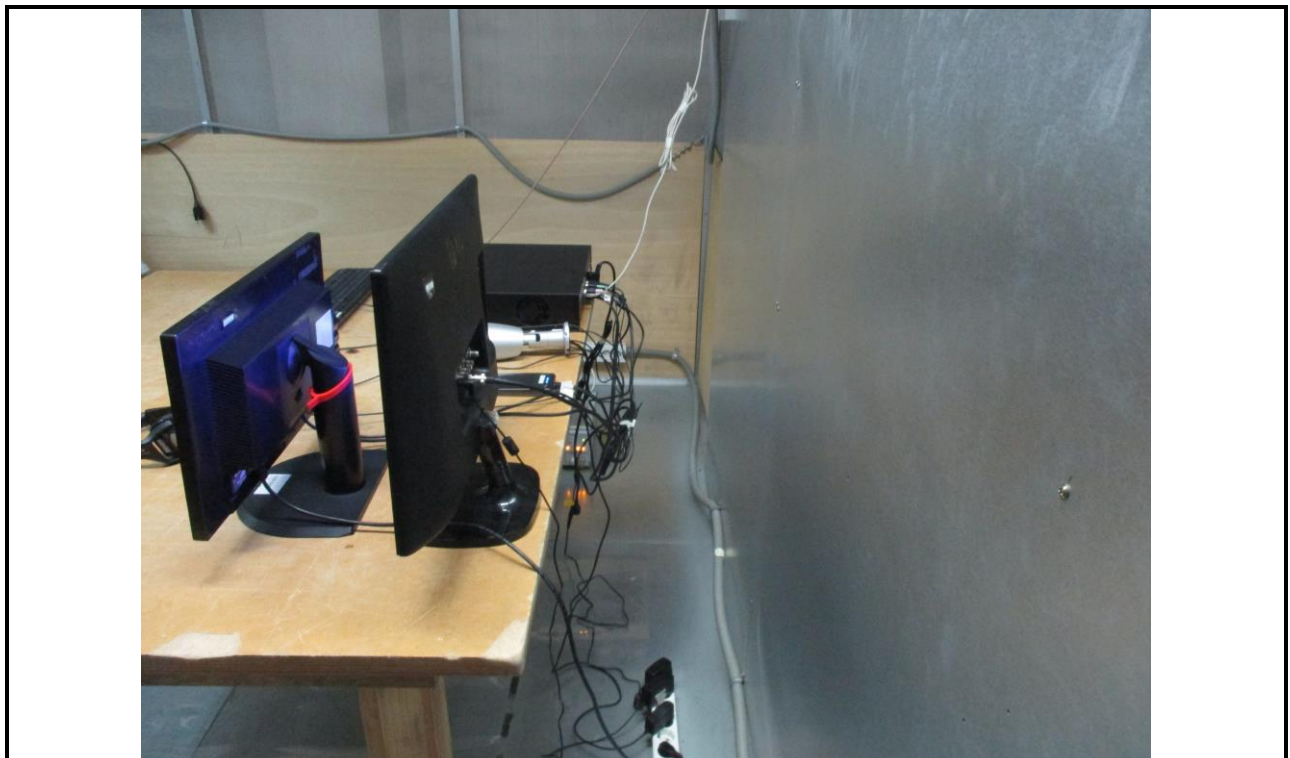


후면

9.1.2 비대칭 모드



전면



후면

9.2 차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트

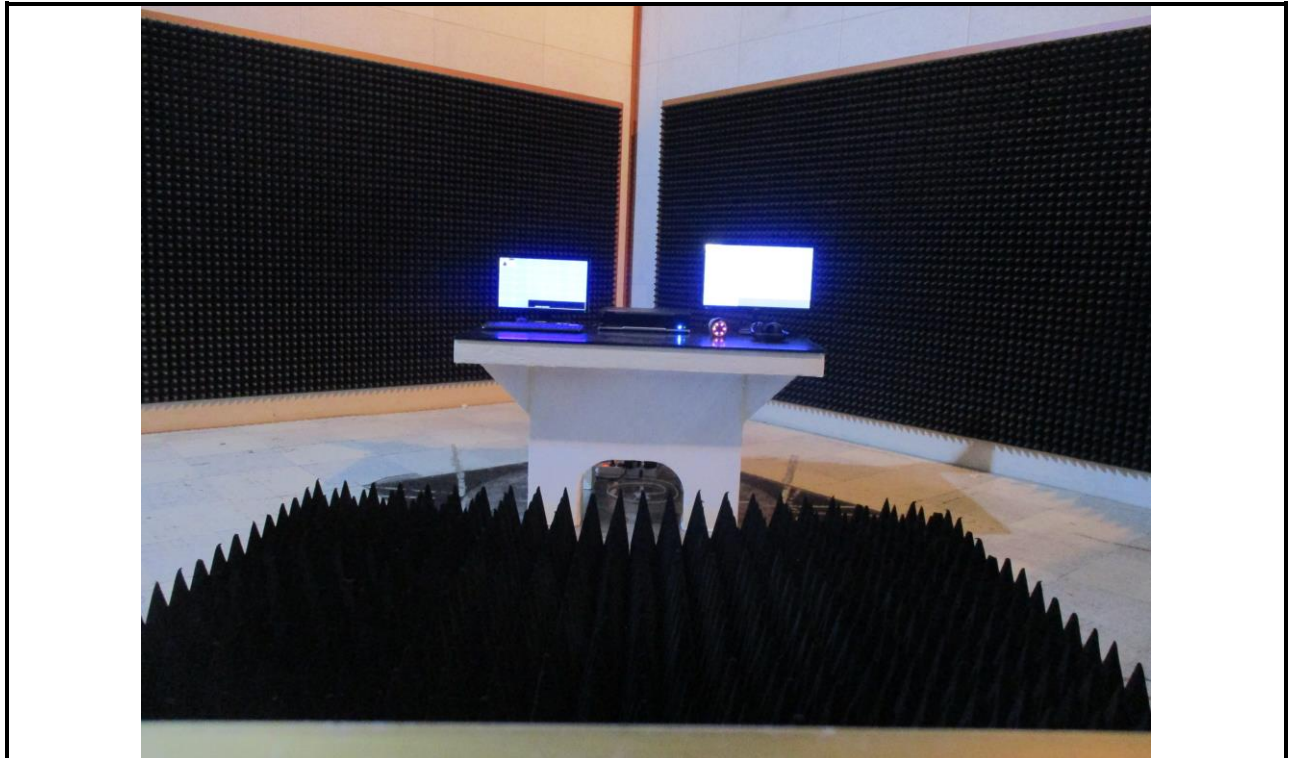
해당사항 없음

9.3 방사성 방해시험

9.3.1 방사성 방해시험 (1 GHz 이하 대역)



9.3.2 방사성 방해시험 (1 GHz 이상 대역)



9.4 정전기 방전 내성시험

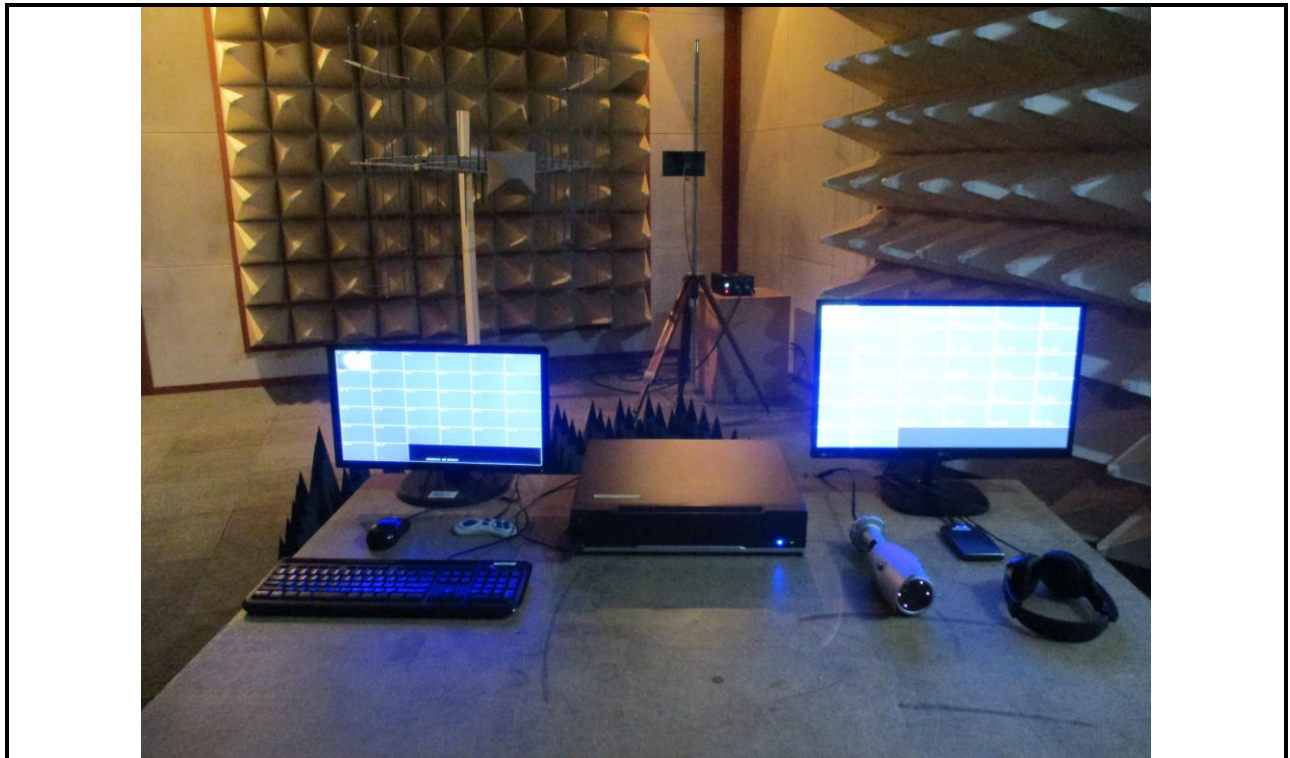


9.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험

[소인 시험]



[SPOT 시험]



9.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험



9.7 서지 내성시험



9.8 전도성 RF 전자기장 내성시험



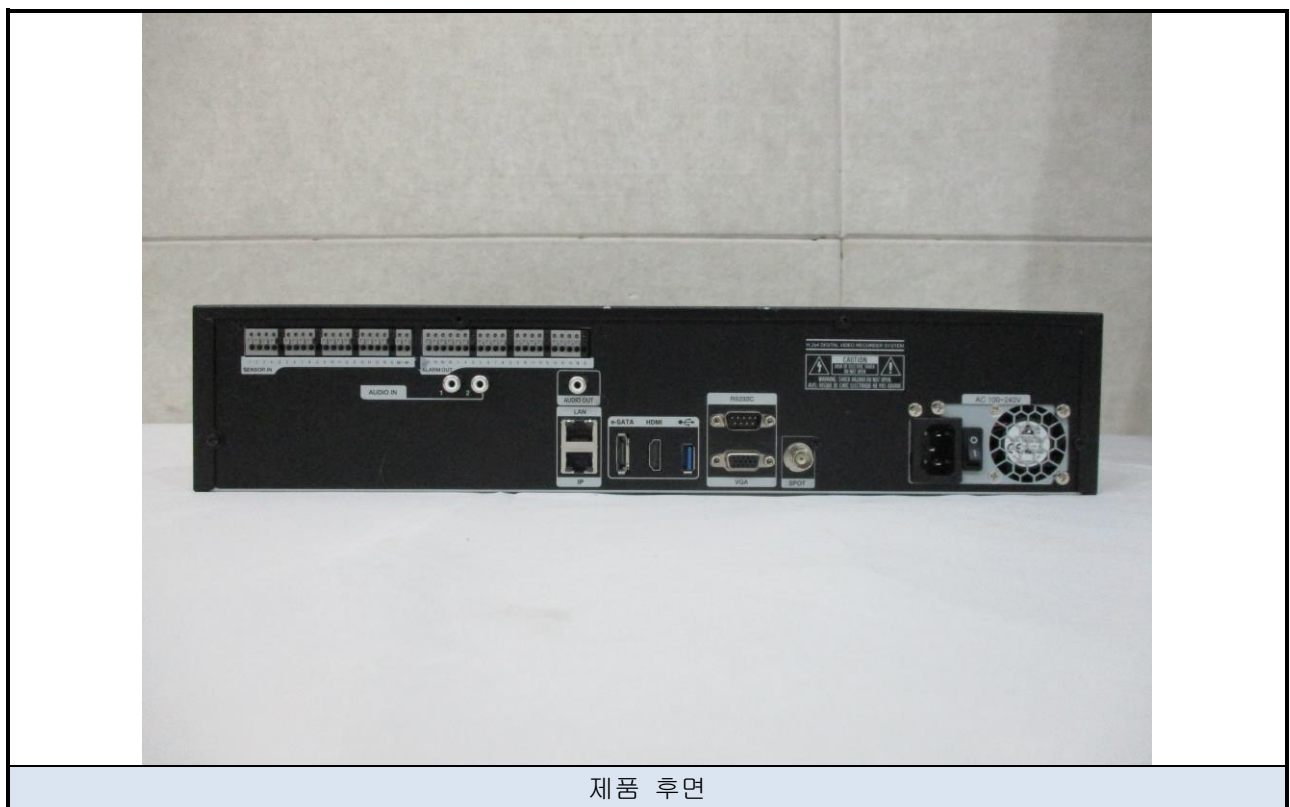
9.9 전원주파수 자기장 내성시험

해당사항 없음

9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험



10.0 시험기자재 사진





제품 내부



제품 라벨