

방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : LBE20200314
2. 접 수 일 : 2020년 3월 16일
3. 시 험 기 간 : 2020년 3월 24일 ~ 2020년 3월 30일
4. 신청인(상호명) : 삼성전자주
- 사업자등록번호 : 124-81-00998
- 대표자 성명 : 김 기 남
- 주 소 : 경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
5. 기자재 명칭 : LED 모니터 / LH55QETE
/ 모 델 명
6. 제 조 자 : 삼성전자주 / 한국
/ 제조국가
7. 시 험 결 과 : 적합

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

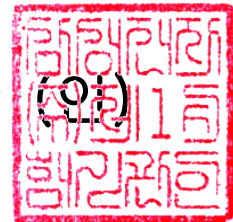
2020년 6월 18일

삼성전자주 제1시험기관의 장 (인)

주소 : 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

전화번호 : 031-277-7746

팩스번호 : 031-277-7753



※ 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.

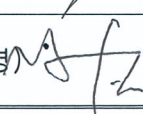
발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2020년 3월 31일	LBE20200314	최초 발급
2020년 6월 18일	LBE20200314	라벨 수정

목 차

1.0 종합 의견	5
2.0 시험기관	6
2.1 일반현황	6
2.2 시험장 소재지	6
2.3 시험기관 지정사항	7
3.0 시험기준	8
3.1 기술기준현황	8
3.2 시험적용규격	8
3.3 시험적용방법	8
3.4 시험기자재 보완 내용	8
4.0 시험기자재의 기술제원	9
4.1 기술제원	9
5.0 시험기자재 구성 및 배치	10
5.1 전체구성	10
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	10
5.3 접속 케이블	11
5.4 시험기자재의 동작상태	12
5.5 배치도	13
6.0 전자파 장애방지 기준	14
6.1 전도성 방해 기준	14
6.2 B급 기기의 차동 전압 전도성 방해 기준	14
6.3 방사성 방해 기준	15
6.4 규격적용시 특기사항	15
7.0 전자파 내성 기준	16
7.1 시험적용 규격	16
7.2 성능평가기준	18
8.0 시험방법 및 결과	19
8.1 전도성 방해 시험	19
8.2 방사성 방해 시험	26
8.3 B급 기기의 차동 전압 전도성 방해 시험	34
8.4 정전기 방전 내성시험	35
8.5 방사성 RF 전자기장 내성시험	40
8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	43
8.7 서지 내성시험	45
8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험	48
8.9 전원 주파수 자기장 내성시험	51
8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험	53

9.0 시험장면 사진	55
9.1 전도성 방해 시험	55
9.2 방사성 방해 시험 (30 MHz – 1 000 MHz)	56
9.3 방사성 방해 시험 (1 000 MHz – 6 000 MHz)	57
9.4 B급 기기의 차동전압 전도성 방해 시험 [해당없음]	58
9.5 정전기 방전 내성시험	58
9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험	59
9.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	59
9.8 서지 내성시험	60
9.9 전도성 RF 전자기장 내성시험	60
9.10 전원 주파수 자기장 내성시험 [해당없음]	61
9.11 전압강하 및 순간정전 내성시험	61
10.0 시험기자재 사진	62

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	LED 모니터
	모 델 명	LH55QETE
	제 조 자	삼성전자(주)
	제 품 구 분	☐ 업무용(A급) ☒ 가정용(B급)
2. 특기사항	없음	
3. 시험기준	전자파적합성 기준 (국립전파연구원고시 제2019-32호) - 제15조 멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준 (별표 12)	
4. 시험방법	전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원공고 제2019-132호) - KN 32 멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험방법 (별표 11) - KN 35 멀티미디어기기 전자파 내성 시험방법 (별표 11-2)	
5. 기타사항	없음	
시험원	이 영 만	(서명) 
기술책임자	김 민 곤	(서명) 

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	삼성전자(주) 제1시험기관
대 표 이 사	김 기 남
주 소	16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
전 화 번 호	(031)277-7746
팩 스 번 호	(031)277-7753
홈 페이지	http://www.samsung.com/sec/

2.2 시험장 소재지

주 소	16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
전 화 번 호	(031)277-7746
팩 스 번 호	(031)277-7753

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0004

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-3	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류/ 유도전류 시험 제외)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
303-3	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류/유도전류 시험 제외)	340	KN 17(가정용 무선전력전송기기)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	348-1	KN 301 489-50(5G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	348-2	KN 301 489-50(2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
322	KN 61000-6-2(산업환경)	349-1	KN 301 489-52(5G 이동통신의 단말기, 보조기기)
323-2	KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통/ 차량용서지시험 제외)	349-3	KN 301 489-52(2G, 3G, 4G 이동통신의 단말기, 보조기기)
325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)		

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	과학기술정보통신부고시 제2019-95호 (2019.12.05)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2019-32호 (2019.12.31)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2019-132호 (2019.12.31)

3.2 시험적용규격

고 시	적용 규격	적용 여부	시험 결과
전자파적합성 기준	제12조 무선설비의 기기류 전자파적합성 기준	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
전자파적합성 기준	제15조 멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준	☒	☒ 적합 ☐ 부적합

3.3 시험적용방법

내 용	시 험 방 법	적 용 여 부	시 험 결 과
전도성 방해 시험	KN 32	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
방사성 방해 시험	KN 32	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
B급 기기의 차동 전압 전도성 방해 허용기준	KN 32	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
정전기 방전 내성시험	KN 61000-4-2	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-3	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험	KN 61000-4-4	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
서지 내성시험	KN 61000-4-5	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-6	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전원주파수 자기장 내성시험	KN 61000-4-8	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험	KN 61000-4-11	☒	☒ 적합 ☐ 부적합

3.4 시험기자재 보완 내용

해당사항 없음.

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

구분	주요사양 및 특성
Max Internal Frequency	1 700 MHz (CPU)

파생모델

구분	파생모델명	기본모델과의 차이
1	LH55QETELGCXKR	단순 모델명 파생
2	LH55QETE	단순 모델명 파생

※ 모델명 내의 “*” 표시는 문자 또는 공란으로 표기될 수 있음

5.0 시험기자재 구성 및 배치

5.1 전체구성

기자재 명칭	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
LED 모니터	LH55QETE	-	Samsung	EUT
PC	DM700T6A	JVTG98EJ1C00KTZ	Samsung	For RE Test
PC	DM-V200	ZLPZ9WAZ800037Z	Samsung	-
Keyboard	SKG-3300UB	TAKZ802824	Samsung	To PC
Mouse	SC-1000	1034000261	Samsung	To PC
USB Memory	Sandisk Ultra 16 GB	-	Sandisk	-

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
-	-	-	-	-

5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
수검기기	Power	-	-	1.5	N
	HDMI	PC	HDMI OUT	1.5	Y*)
	HDMI	-	-	1.5	Y*)
	LAN (Cat.7 STP)	PC	LAN	2.0	Y
	RS232C IN	-	-	5.0	Y*
	AUDIO OUT	-	-	1.5	Y*)

*) 페라이트 코어 2개가 사용 됨

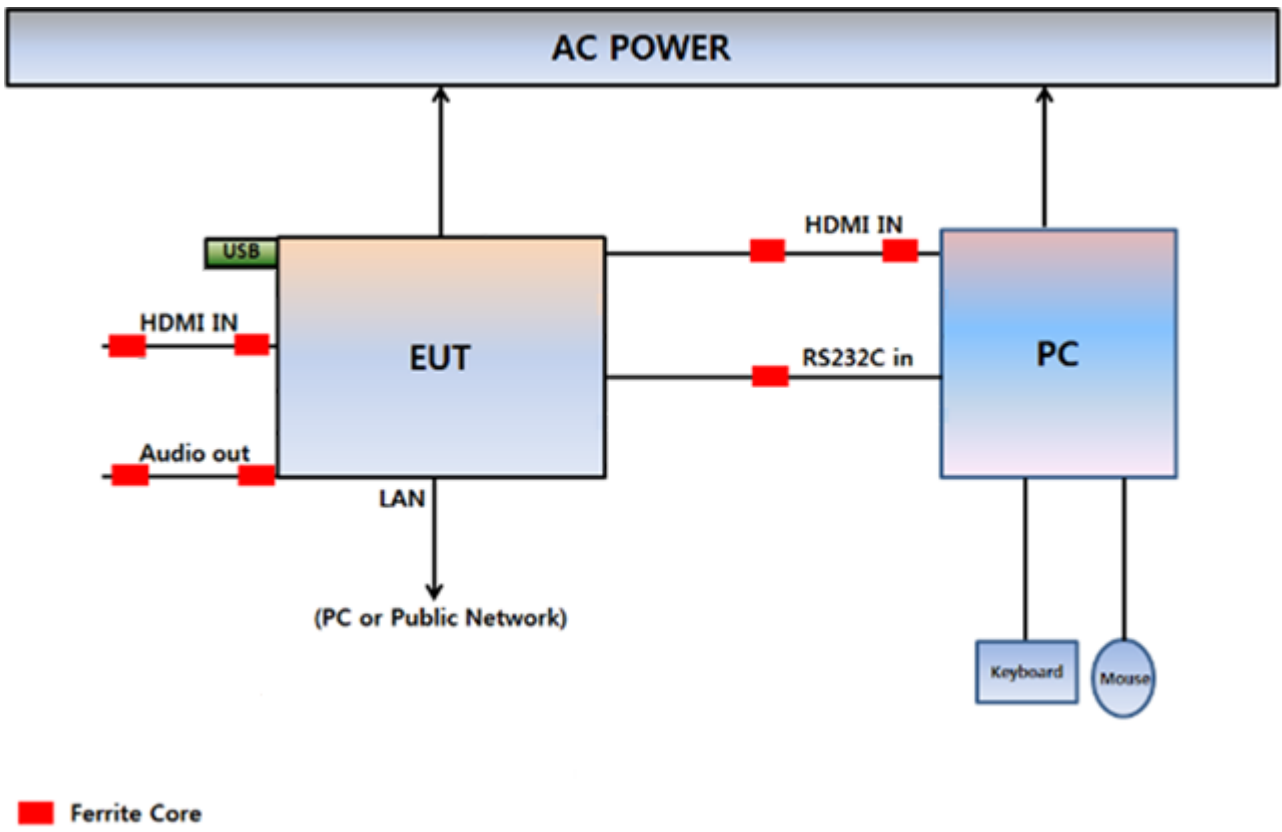
* 페라이트 코어 1개가 사용 됨

5.4 시험기자재의 동작상태

동작모드 1	HDMI IN [Moving Color bar 재생]
동작모드 2	USB Play [Moving Color bar 재생]

- 수검기기와 PC를 연결하고 LAN 통신 상태를 설정하여, Moving Color bar를 재생하며 시험하였음.
- 최대 측정 해상도 : 4 096 X 2 160

5.5 배치도



6.0 전자파 장애방지 기준

6.1 전도성 방해 기준

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준(dB μ V)	
		준-첨두치	평균치
A급기기 (주전원 포트)	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
A급기기 (통신/안테나 포트)	0.15 ~ 0.5	97 ~ 87	84 ~ 74
	0.5 ~ 30	87	74
B급기기 (주전원 포트)	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56	56 ~ 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50
B급기기 (통신/안테나 포트)	0.15 ~ 0.5	84 ~ 74	74 ~ 64
	0.5 ~ 30	74	64

6.2 B급 기기의 차동 전압 전도성 방해 기준

구 분	발생원	주파수범위 (MHz)	허용기준(준-첨두치) dB(μ V) 75 Ω	
30 MHz ~ 1 GHz 채널에서 동작하는 텔레비전 수신기와 비디오 레코더, PC 튜너 카드	국부발진기	$\leq 1\,000$ 30 ~ 950 950 ~ 2 150	기본파	46
	기타	30 ~ 2 150	고조파	46
위성 방송용 텔레비전 수신기와 튜너유닛	국부발진기	950 ~ 2 150 950 ~ 2 150	기본파	54
	기타	30 ~ 2 150	고조파	54
주파수 변조 음성수신기 및 PC 튜너 카드	국부발진기	$\leq 1\,000$ 30 ~ 300 300 ~ 1 000	기본파	54
	기타	30 ~ 1 000	고조파	50
주파수 변조 자동차 라디오	국부발진기	$\leq 1\,000$ 30 ~ 300 300 ~ 1 000	기본파	52
	기타	30 ~ 1 000	고조파	46
RF 입력을 가진 관련기기 (예, 비디오 테이프 플레이어, 레이저 디스크 플레이어)	기타	30 ~ 300		46

6.3 방사성 방해 기준

주파수범위 (MHz)	허용기준(dB μ V/m)	
	A급기기 (10 m)	B급기기 (10 m)
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1 000	47	37

주파수범위 (MHz)	허용기준(dB μ V/m)			
	A급기기 (3 m)		B급기기 (3 m)	
	첨두치	평균치	첨두치	평균치
1 000 ~ 3 000	76	56	70	50
3 000 ~ 6 000	80	60	74	54

구 분	발생원	주파수범위 (MHz)	허용기준(준-첨두치) dB(μ V)	
텔레비전, 비디오레코더 및 PC 튜너 카드	국부발진기	$\leq 1\,000$	기본파	57
		30 ~ 300	고조파	52
		300 ~ 1 000	고조파	56
	기타	30 ~ 230		40
		230 ~ 1 000		47
위성 방송 전송용 텔레비전 및 음 성수신기(옥외설치장치 제외), 적외선 리모트 조정기 단위 및 적 외선 Headphone 시스템	기타	30 ~ 230		40
		230 ~ 1 000		47

6.4 규격적용시 특기사항

해당사항 없음.

7.0 전자파 내성 기준

7.1 시험적용 규격

내성시험명	적용단자	시험규격		단위	성능 평가 기준	시험방법
정전기 방전	함체포트	접촉방전 기중방전	± 4 ± 8	kV kV	B	KN 61000-4-2
방사성 RF 전자기장	함체포트	주파수 범위 전기장 세기 변조	80 - 1 000 3 80	MHz V/m % AM(1 kHz)	A	KN 61000-4-3
방사성 RF 전자기장, 스팟 시험	함체포트	주파수 범위 전기장 세기 변조	1 800, 2 600, 3 500, 5 000 3 80	MHz V/m % AM(1 kHz)	A	KN 61000-4-3
전기적 빠른 과도현상 /버스트	아날로그/ 디지털 데이터 포트	첨두 전압 Tr/Th 반복주파수	± 0.5 5/50 5	kV ns kHz	B	KN 61000-4-4
	직류 회로망 전원 포트	첨두 전압 Tr/Th 반복주파수	± 0.5 5/50 5	kV ns kHz		
	교류 주전원 포트	첨두 전압 Tr/Th 반복주파수	± 1.0 5/50 5	kV ns kHz		
서지	아날로그/ 디지털 데이터 포트	포트 유형 : 비차폐 대칭형 적용 : 선-접지간			C	KN 61000-4-5
		첨두 전압 Tr/Th	± 1.0 (4.0) 10/700 (5/320)	kV μ s		
		포트 유형 : 동축 또는 차폐 적용 : 차폐-접지간				
		첨두 전압 Tr/Th	± 0.5 (4.0) 1.2/50 (8/20)	kV μ s		
	직류 회로망 전원 포트	첨두 전압 Tr/Th	± 0.5 (선-접지간) 1.2/50 (8/20)	kV μ s	B	KN 61000-4-5
	교류 주전원 포트	첨두 전압 첨두 전압 Tr/Th	± 1.0 (선-선간) ± 2.0 (선-접지간) 1.2/50 (8/20)	kV kV μ s	B	KN 61000-4-5

내성시험명	적용단자	시험규격	단위	성능 평가 기준	시험 방법	내성시험명
전도성 RF 전자기장	아날로그/ 디지털 데이터 포트	주파수 범위 시험레벨 변조	0.15 – 10 3 80	MHz V % AM(1 kHz)	A	KN 61000-4-6
		주파수 범위 시험레벨 변조	10 – 30 3 – 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
		주파수 범위 시험레벨 변조	30 – 80 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
	직류 회로망 전원 포트	주파수 범위 시험레벨 변조	0.15 – 10 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		
		주파수 범위 시험레벨 변조	10 – 30 3 – 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
		주파수 범위 시험레벨 변조	30 – 80 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
	교류 주전원 포트	주파수 범위 시험레벨 변조	0.15 – 10 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		
		주파수 범위 시험레벨 변조	10 – 30 3 – 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
		주파수 범위 시험레벨 변조	30 – 80 1 80	MHz V % AM(1 kHz)		
전원 주파수 자기장	함체포트	주파수 자기장 세기	60 1	Hz A/m	A	KN 61000-4-8
전압 강하	교류 주전원 포트	잔여 전압 사이클 수	5 미만 0.5	%	B	KN 61000-4-11
		잔여 전압 사이클 수	70 30	%	C	
순간 정전	교류 주전원 포트	잔여 전압 사이클 수	5 미만 300	%	C	

7.2 성능평가기준

대상기기에 대한 내성시험중 또는 내성시험 종료후에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다.

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.

네트워킹 기능에 대한 내성시험중 또는 내성시험 종료후에 적용하는 성능평가 기준은 다음과 같다.

평가 기준	오류율/ 프로코콜 실패 (%)	재시도 요청	데이터 송신 속도	접속 단절
A	10 % 미만	500 패킷 미만	초기 속도의 10%이내	링크 끊김 없음
B	시험중 10% 이상이지만 시험 종료 후 재시험 시 10% 이하일 경우	시험중 500 패킷 이상이지만 시험 종료후 재시험 시 500 패킷 이하일 경우	시험중 초기 속도의 10%를 벗어나지만 시험 종료 후 재시험 시 10% 이내일 경우	링크가 끊기지만 사용자의 개입없이 자동 복구 되는 경 우
C	시험중, 시험종료 후 재시험 시 모두 10% 이상일 경우	시험중, 시험종료 후 재시험 시 모두 500패킷 이상일 경우	시험중, 시험종료 후 재시험 시 초기속도의 10% 벗어난 경우	사용자의 개입으로 링크가 복구 되는 경우

오디오 출력기능에 대한 성능평가 기준은 다음과 같다.

성능평가기준 A

오디오 출력 기능은 유지되어야 하며 시험 중에 측정된 음향적 장애비 와/또는 측정된 전기적 장애비는 -20 dB보다 좋아야 한다.

성능평가기준 B/C

위의 일반 성능평가기준 B/C를 적용한다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Test receiver	ESR	R&S	102464	2020-09-20	12	☒
Two Line V-Network	ENV216	R&S	100117	2020-08-28	12	☒
Two Line V-Network	ESH3-Z5	R&S	847265/028	2020-05-20	12	☒
Impedance Stabilization Network	ISN ST08	TESEQ	32646	2020-09-03	12	☒
Test Software	EMC32	R&S	Ver 10.38.00	-	-	☒

8.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.1.3 환경조건:

온도 (22.8 ± 0.5) °C, 습도 (46.5) % R.H., 기압 (100.4 ± 0.5) kPa

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 시험기자재가 특정설비와 함께 사용되어질 때에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작 시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 시험기자재에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 시험기자재는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 시험기자재는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험기자재는 바닥면에서 시험함.
- 6) 시험기자재는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 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 30센티미터 내지 40센티미터의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.

8.1.5 시험결과: ☒ 적합

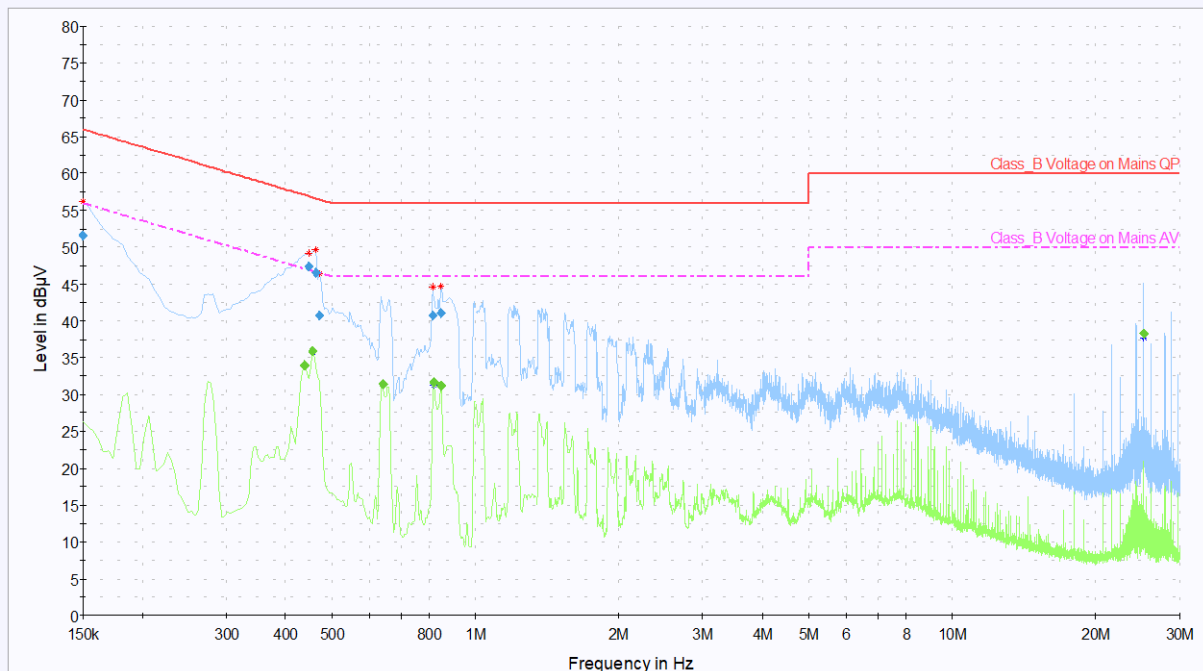
☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 25일

시험원: 이 영 만

- Operating Mode : 1



- 측정 주파수대역의 준침두치 및 평균값을 LISN의 Live와 Neutral Mode에서 측정하고 하나의 그래프에 표현하였음.

Test Results (Quasi-Peak and C/Average)

Quasi-peak, C/Average final measurement results table

Frequency (MHz)	Level QP (dBμV)	Level CAV (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Line	Corr. (dB)
0.150	51.7	---	66.0	14.3	N	9.8
0.438	---	34.0	47.1	13.1	L1	10.0
0.446	47.4	---	56.9	9.6	L1	10.0
0.454	---	35.9	46.8	10.9	L1	10.0
0.462	46.5	---	56.7	10.2	L1	10.0
0.470	40.7	---	56.5	15.8	L1	10.0
0.638	---	31.5	46.0	14.5	L1	10.0
0.814	40.8	---	56.0	15.2	L1	9.9
0.818	---	31.6	46.0	14.4	N	9.9
0.846	---	31.1	46.0	14.9	L1	9.9
0.846	41.1	---	56.0	14.9	L1	9.9
25.232	---	38.4	50.0	11.6	L1	9.9

Note) Level(QP and/or CAV) = Meter Reading(QP and/or CAV) + Corr.(LISN Insertion loss + Cable loss)

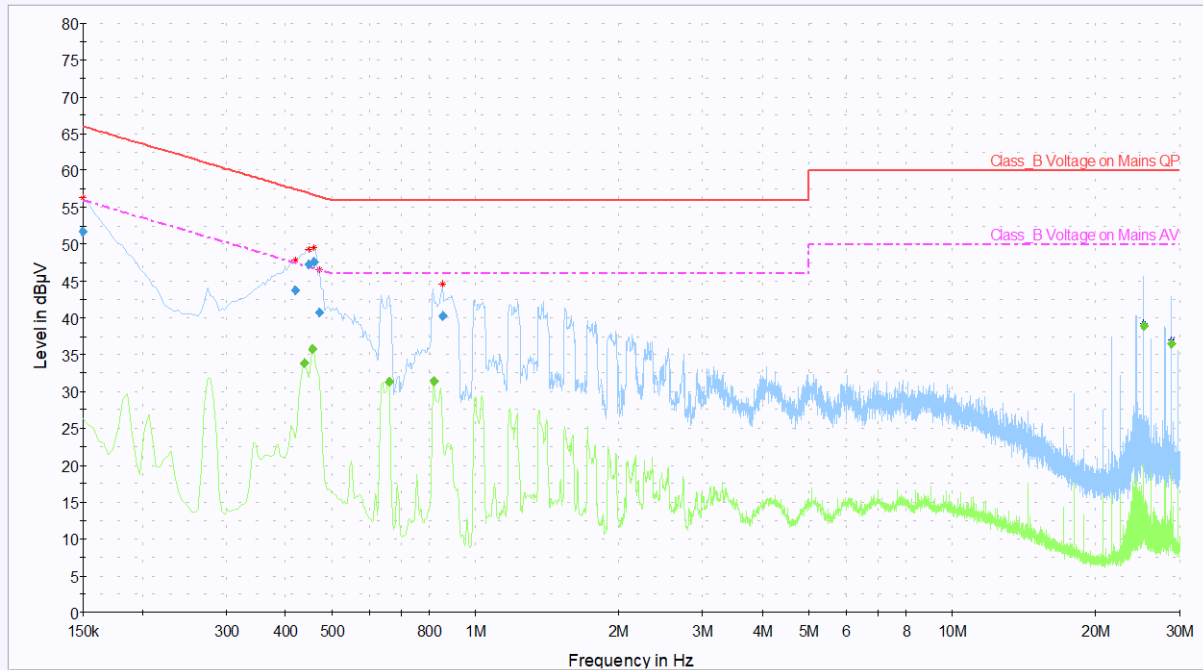
Margin(QP and/or CAV) = Limit – Level(QP and/or CAV)

Line = Polarity of input power (Live or Neutral)

N : Abbreviation of Neutral Polarity, L1 : Abbreviation of Live Polarity,

QP = Quasi-Peak, CAV = CISPR-Average, Corr. = Correction Factor

- Operating Mode : 2



- 측정 주파수대역의 준침두치 및 평균값을 LISN의 Live와 Neutral Mode에서 측정하고 하나의 그래프에 표현하였음.

Test Results (Quasi-Peak and C/Average)

Quasi-peak, C/Average final measurement results table

Frequency (MHz)	Level QP (dBμV)	Level CAV (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Line	Corr. (dB)
0.150	51.7	---	66.0	14.3	N	9.8
0.418	43.8	---	57.5	13.7	L1	10.0
0.438	---	33.8	47.1	13.3	L1	10.0
0.446	47.2	---	56.9	9.7	L1	10.0
0.454	---	35.8	46.8	11.0	L1	10.0
0.458	47.6	---	56.7	9.1	L1	10.0
0.470	40.7	---	56.5	15.8	L1	10.0
0.658	---	31.4	46.0	14.6	L1	9.9
0.818	---	31.5	46.0	14.5	N	9.9
0.854	40.3	---	56.0	15.7	L1	9.8
25.236	---	38.9	50.0	11.1	L1	9.9
28.840	---	36.4	50.0	13.6	L1	9.9

Note) Level(QP and/or CAV) = Meter Reading(QP and/or CAV) + Corr.(LISN Insertion loss + Cable loss)

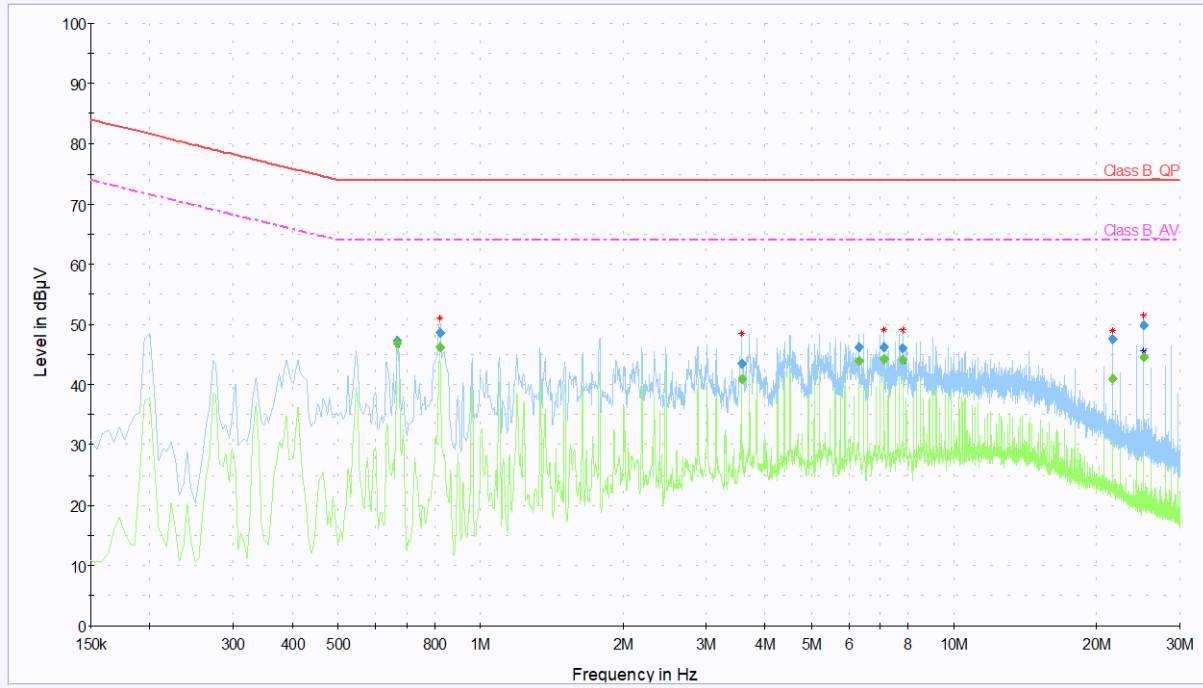
Margin(QP and/or CAV) = Limit – Level(QP and/or CAV)

Line = Polarity of input power (Live or Neutral)

N : Abbreviation of Neutral Polarity, L1 : Abbreviation of Live Polarity,

QP = Quasi-Peak, CAV = CISPR-Average, Corr. = Correction Factor

- - Operating Mode : 1 (유선 통신망 포트)



Test Results (Quasi-Peak and C/Average)

Quasi-peak, C/Average final measurement results table

Frequency (MHz)	Level QP (dBμV)	Level CAV (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Corr. (dB)
0.668	---	46.8	64.0	17.2	9.7
0.668	47.2	---	74.0	26.8	9.7
0.821	---	46.3	64.0	17.7	9.7
0.821	48.7	---	74.0	25.3	9.7
3.561	---	41.0	64.0	23.0	9.7
3.561	43.5	---	74.0	30.5	9.7
6.301	---	44.0	64.0	20.0	9.8
6.301	46.2	---	74.0	27.8	9.8
7.125	---	44.3	64.0	19.7	9.8
7.125	46.2	---	74.0	27.8	9.8
7.809	---	44.0	64.0	20.0	9.8
7.809	46.0	---	74.0	28.0	9.8
21.628	---	40.9	64.0	23.1	10.1
21.628	47.5	---	74.0	26.5	10.1
25.233	---	44.6	64.0	19.4	10.1
25.233	49.8	---	74.0	24.2	10.1

Note) Level(QP and/or CAV) = Meter Reading(QP and/or CAV) + Corr.(ISN Insertion loss + Cable loss)

Margin(QP and/or CAV) = Limit – Level(QP and/or CAV)

QP = Quasi-Peak, CAV = CISPR-Average, Corr. = Correction Factor

8.2 방사성 방해 시험

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Bilog Antenna	CBL6112D	Schaffner	22603	2021-06-20	24	☒
Bilog Antenna	CBL6112D	Schaffner	22604	2021-10-20	24	☒
Test receiver	ESCI	R&S	100136	2020-05-30	12	☒
Test receiver	ESCI	R&S	100369	2020-05-26	12	☒
Amplifier	310N	Sonoma	251674	2020-10-09	12	☒
Amplifier	310N	Sonoma	186467	2020-10-13	12	☒
Horn Antenna	HF907	R&S	100165	2021-03-25	24	☒
Test receiver	ESU	R&S	100132	2020-10-16	12	☒
Preamplifier	SCU 18	R&S	10049	2020-10-20	12	☒
Attenuator	8491A	Keysight	MY52463264	2020-08-03	12	☒
Ant. Mast	MA4000	inn-co	-	-	-	☒
Ant. Mast	MA4000	inn-co	-	-	-	☒
Ant. Mast	MA4000	inn-co	-	-	-	☒
Mast Controller	CO2000	inn-co	CO2000/545/2 3341109/L	-	-	☒
Mast Controller	CO2000	inn-co	CO2000/189/9 271204/L	-	-	☒
Mast Controller	CO3000	inn-co	CO3000/921/3 8000316/L	-	-	☒
Test Software	EP5/RE	TOYO	Ver 6.0.90	-	-	☒

8.2.2 시험장소 : 10 m 대용시험실

8.2.3 환경조건 :

온도 (22.7 ± 0.5) °C, 습도 (40.1 ± 0.5) % R.H., 기압 (100.7 ± 0.5) kPa

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

1) - 7) 8.1.4 시험방법과 동일

8) 수검기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.

9) 1 GHz ~ 6 GHz 주파수 범위에서의 측정 시에는 안테나와 수검기기 사이에 흡수체를 놓아 전 무반사실 조건을 만듦.

10) 수검기기를 360도 회전시키고, 안테나 높이를 1~4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.

11) 1 GHz ~ 6 GHz 주파수 범위에서의 측정 시에는 수검기기를 360도 회전시키고, 안테나 높이는 1.25 m로 하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음. (수검기기의 높이가 1.54 m를 초과할 경우에는 안테나 높이를 가변하여 측정함.)

12) 측정거리는 10 m로 함. (1 GHz ~ 6 GHz 주파수 범위에서의 측정 시에는 측정 거리를 **3.3 m**로 함.)

13) 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 : 계기 지시치 AF : 안테나 보정계수 CL : 케이블손실

14) 1 GHz ~ 6 GHz 주파수 범위에서 측정거리에 따른 보상값 (Conversion factor of distance)

거리 (m)	보상값 (dB)
3.0	0.0
3.1	0.3
3.2	0.6
3.3	0.8
3.4	1.1
3.5	1.3
3.6	1.6
3.7	1.8
3.8	2.1
3.9	2.3
4.0	2.5
4.1	2.7
4.2	2.9
4.3	3.1
4.4	3.3
4.5	3.5

8.2.5 시험결과 : ☒ 적합

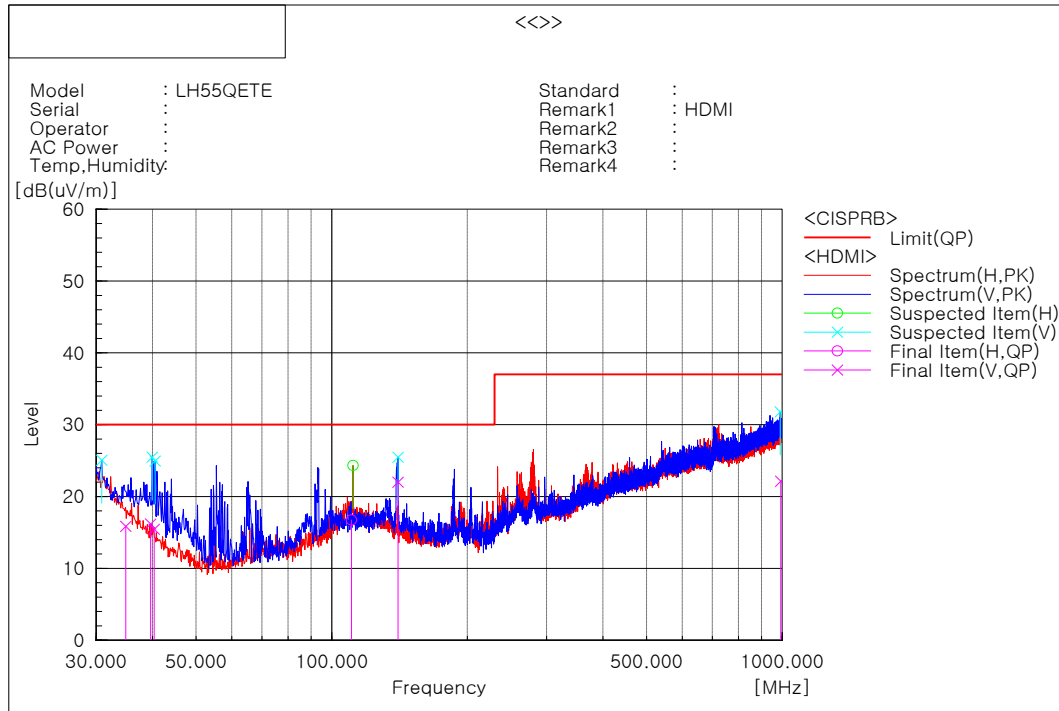
☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 24일

시험원: 이 영 만

Operating Mode : 1 (30 MHz ~ 1 GHz)



Frequency [MHz]	(P) 1)	Reading QP 2) [dB(μV)]	Factor 3) [dB(1/m)]	Level QP 4) [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin QP 5) [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
34.887	V	23.5	-7.6	15.9	30.0	14.1	106.0	304.3
39.631	V	26.4	-10.2	16.2	30.0	13.8	101.0	225.0
40.355	V	26.1	-10.6	15.5	30.0	14.5	102.0	221.0
110.619	H	26.8	-10.1	16.7	30.0	13.3	399.0	146.8
140.334	V	33.0	-11.0	22.0	30.0	8.0	101.0	24.9
992.628	V	17.0	5.1	22.1	37.0	14.9	165.0	349.1

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity

Note2) Reading QP : Received raw Quasi-peak signal

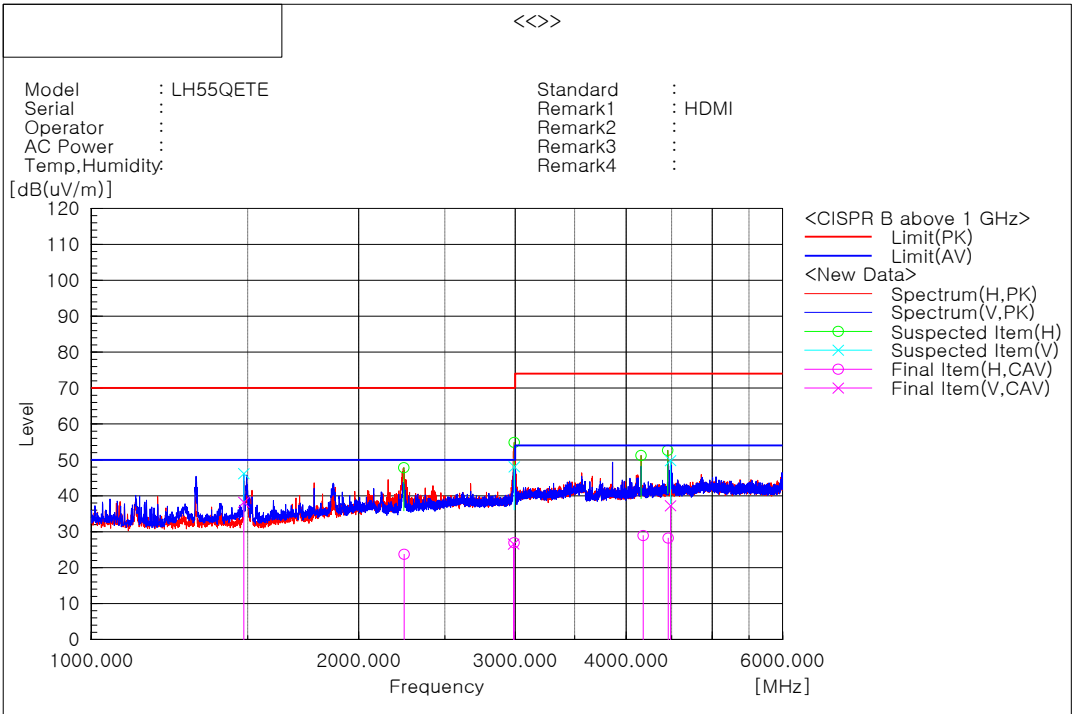
Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain

Note4) Level QP = Reading QP + Factor, Real signal Quasi-peak level

Note5) Margin QP = Limit – Level QP

QP : Abbreviation of Quasi-peak

Operating Mode : 1 (1 GHz ~ 6 GHz)



Peak Measurement

Frequency [MHz]	(P) ¹⁾	Reading PK ²⁾ [dB(μV)]	Factor ³⁾ [dB(1/m)]	Level PK ⁴⁾ [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin PK ⁵⁾ [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1 485.000	V	52.2	-6.0	46.2	70.0	23.8	125.3	119.9
2 247.500	H	51.4	-3.6	47.8	70.0	22.2	125.3	209.6
2 992.500	H	55.3	-0.5	54.8	70.0	15.2	125.3	238.8
2 993.125	V	48.6	-0.5	48.1	70.0	21.9	125.3	119.9
4 158.125	H	48.6	2.6	51.2	74.0	22.8	125.3	269.3
4 455.625	H	49.8	2.8	52.6	74.0	21.4	125.3	148.8
4 488.125	V	47.0	2.8	49.8	74.0	24.2	125.3	119.9

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity

Note2) Reading PK : Received raw Peak signal

Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain

Note4) Level PK = Reading PK + Factor, Real signal Peak level

Note5) Margin PK = Limit – Level PK

PK : Abbreviation of Peak

C/Average Measurement

Frequency [MHz]	(P) ¹⁾	Reading C/AV ²⁾ [dB(μV)]	Factor ³⁾ [dB(1/m)]	Level C/AV ⁴⁾ [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin C/AV ⁵⁾ [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1 484.888	V	44.2	-6.0	38.2	50.0	11.8	125.3	172.8
2 250.131	H	27.3	-3.6	23.7	50.0	26.3	125.3	50.6
2 987.331	V	27.2	-0.6	26.6	50.0	23.4	125.3	30.1
2 991.456	H	27.4	-0.5	26.9	50.0	23.1	125.3	356.8
4 180.850	H	26.2	2.7	28.9	54.0	25.1	125.3	111.7
4 460.325	H	25.4	2.8	28.2	54.0	25.8	125.3	12.5
4 487.825	V	34.5	2.8	37.3	54.0	16.7	125.3	167.1

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity

Note2) Reading C/AV : Received raw CISPR Average signal

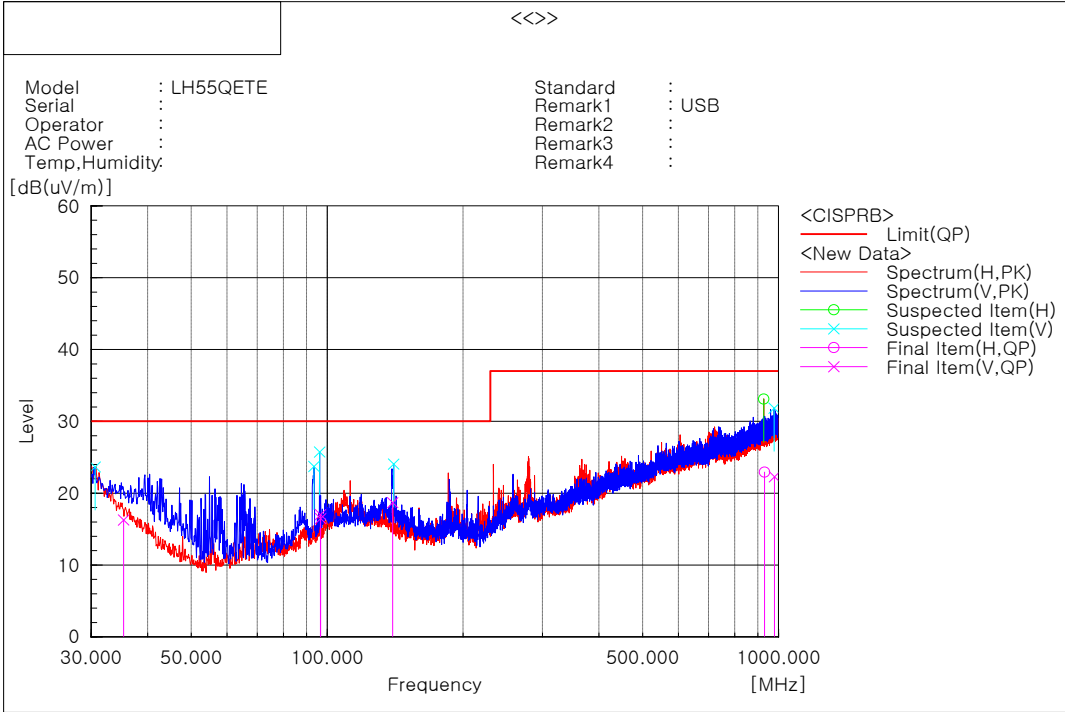
Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain

Note4) Level C/AV = Reading CISPR Average+ Factor, Real signal CISPR Average level

Note5) Margin C/AV = Limit – Level C/AV

C/AV : Abbreviation of CISPR Average

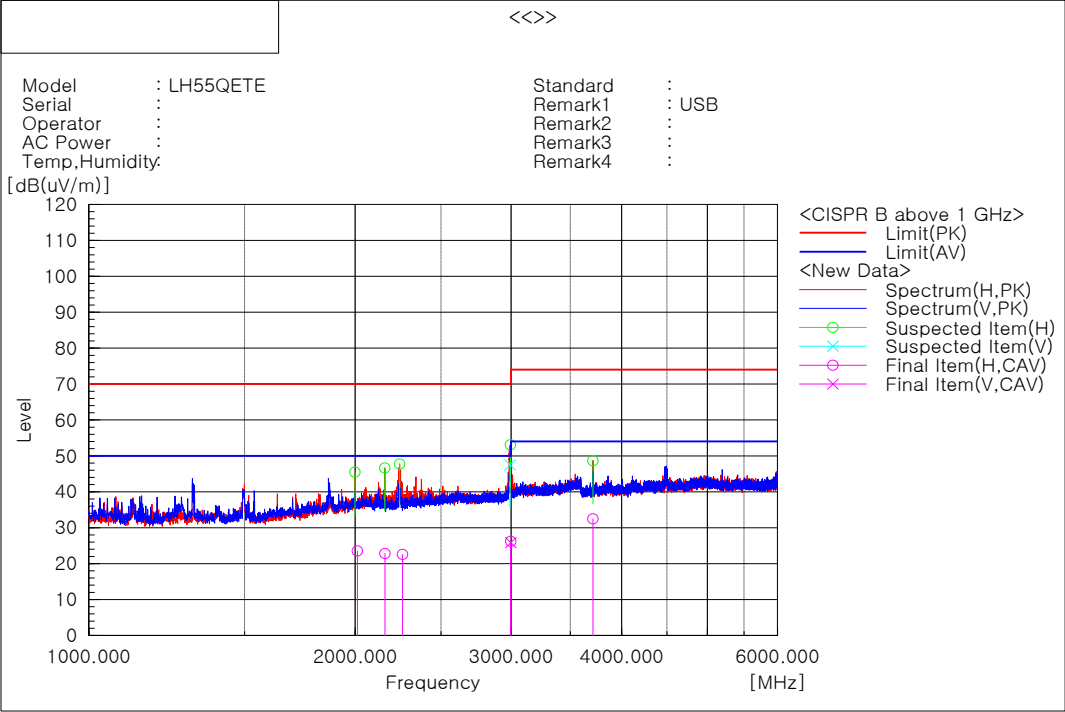
Operating Mode : 2 (30 MHz ~ 1 GHz)



Frequency [MHz]	(P) ¹⁾	Reading QP ²⁾ [dB(μV)]	Factor ³⁾ [dB(1/m)]	Level QP ⁴⁾ [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin QP ⁵⁾ [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
35.379	V	24.2	-7.9	16.3	30.0	13.7	102.0	313.9
96.617	V	29.3	-12.3	17.0	30.0	13.0	100.0	198.9
96.685	V	28.7	-12.2	16.5	30.0	13.5	108.0	217.9
139.666	V	29.7	-11.0	18.7	30.0	11.3	100.0	22.2
931.250	H	20.7	2.2	22.9	37.0	14.1	228.0	226.9
979.457	V	17.5	4.8	22.3	37.0	14.7	192.0	349.7

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity
Note2) Reading QP : Received raw Quasi-peak signal
Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
Note4) Level QP = Reading QP + Factor, Real signal Quasi-peak level
Note5) Margin QP = Limit – Level QP
QP : Abbreviation of Quasi-peak

Operating Mode : 2 (1 GHz ~ 6 GHz)



Peak Measurement

Frequency [MHz]	(P) ¹⁾	Reading PK ²⁾ [dB(μV)]	Factor ³⁾ [dB(1/m)]	Level PK ⁴⁾ [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin PK ⁵⁾ [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1 998.750	H	48.9	-3.4	45.5	70.0	24.5	125.3	121.7
2 160.000	H	50.2	-3.6	46.6	70.0	23.4	125.3	121.7
2 245.000	H	51.3	-3.6	47.7	70.0	22.3	125.3	212.9
2 991.875	V	48.0	-0.5	47.5	70.0	22.5	125.3	209.0
2 995.625	H	53.6	-0.5	53.1	70.0	16.9	125.3	152.1
3 712.500	H	47.1	1.6	48.7	74.0	25.3	125.3	91.3

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity

Note2) Reading PK : Received raw Peak signal

Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain

Note4) Level PK = Reading PK + Factor, Real signal Peak level

Note5) Margin PK = Limit – Level PK

PK : Abbreviation of Peak

C/Average Measurement

Frequency [MHz]	(P) ¹⁾	Reading C/AV ²⁾ [dB(μV)]	Factor ³⁾ [dB(1/m)]	Level C/AV ⁴⁾ [dB(μV/m)]	Limit [dB(μV/m)]	Margin C/AV ⁵⁾ [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
2 011.863	H	26.9	-3.4	23.5	50.0	26.5	125.3	268.2
2 160.831	H	26.4	-3.6	22.8	50.0	27.2	125.3	297.1
2 262.438	H	26.0	-3.5	22.5	50.0	27.5	125.3	350.6
2 997.938	H	26.7	-0.5	26.2	50.0	23.8	125.3	357.0
2 998.313	V	26.4	-0.5	25.9	50.0	24.1	125.3	326.0
3 712.838	H	30.9	1.6	32.5	54.0	21.5	125.3	251.7

Note1) (P) : Abbreviation of Antenna Polarity

Note2) Reading C/AV : Received raw CISPR Average signal

Note3) Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain

Note4) Level C/AV = Reading CISPR Average+ Factor, Real signal CISPR Average level

Note5) Margin C/AV = Limit – Level C/AV

C/AV : Abbreviation of CISPR Average

8.3 B급 기기의 차동 전압 전도성 방해 시험

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정 일	교정주기 (개월)	사용 여부
-	-	-	-	-	-	-

8.3.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.3.3 환경조건 : 온도 () °C, 습도 () % R.H., 기압 () kPa

8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) - 2) 7.1.4 시험방법과 동일
- 3) 외부 신호 발생기의 외부 레벨은 75 Ω의 임피던스를 가지고 주파수 변조 수신기에는 60 dB(μV)값, 텔레비전 수신기는 70 dB(μV)값을 피시험기기의 안테나 입력 단자에 공급해야 함.
- 4) 수검기기의 안테나 단자와 관련 신호 발생기는 동축 케이블과 최소 6 dB의 감쇄를 갖는 결합기를 사용하여 연결함.
- 5) 수검기기로부터 주어지는 임피던스는 수신기가 설계된 공칭 안테나 입력 임피던스와 동일해야 함.
- 6) 수검기기는 관련 방사 주파수로 동조시키고 방해 레벨은 수신기 안테나 단자와 측정기기의 입력단 사이의 감쇄를 고려하여 측정함.
- 7) 결과는 표준 신호 발생기에 의해 공급되는 것처럼, dB(μV)로 표시되는 방해 전압으로 표현해야 하며, 수검기기의 특정 입력 임피던스는 결과와 함께 언급해야 함.
- 8) 결과값은 다음 식으로 산출함

$$F1[dB\mu V/m] = F2[dB\mu V] + \text{Total Loss}[dB]$$
 F1 : 최종측정치 F2 : 계기 지시치 Total Loss : 분배기 손실 + 매칭패드 손실 + 케이블손실

8.3.5 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일:

시험원:

8.4 정전기 방전 내성시험

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
ESD SIMULATOR	MINIZAP	Thermo	0504173	2020-05-21	12	☒
Vertical Plane	VCP-1	Thermo Keytek	-	-	12	☒

8.4.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.4.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(23.0 ± 0.5) °C
습도 (30 % ~ 60 %)	(43.1 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(100.5 ± 0.5) kPa

8.4.4 시험조건

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

방전간격 : 1회/1초

방전임피던스 : 330 ohm / 150 pF

방전종류 : 직접방전-기중방전, 접촉방전
간접방전-수평결합면, 수직결합면

극성 : +/-

방전회수

직접방전 - 기중방전 : 인가부위당 60회 이상 (극성별 10회 이상)

접촉방전 : 인가부위당 20회 이상 (극성별 10회 이상)

간접방전 - 수평, 수직결합면 인가부위당 20회 이상 (극성별 10회 이상)

성능평가기준 : B

방전전압 :

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

8.4.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

-공통조건

- 1) 수검기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 거리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 길이로서 기준 접지면에 접촉하며, 여분의 길이는 가능한 기준 접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 거리하여야 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 위에 수검기기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과의 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 수검기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.
- 5) 접지연결 케이블로 블리더 저항 $470\text{ k}\Omega \times 2$ 를 사용하고 탄소섬유 브러쉬를 이용하여 방전시켰음.

- 기중방전시험

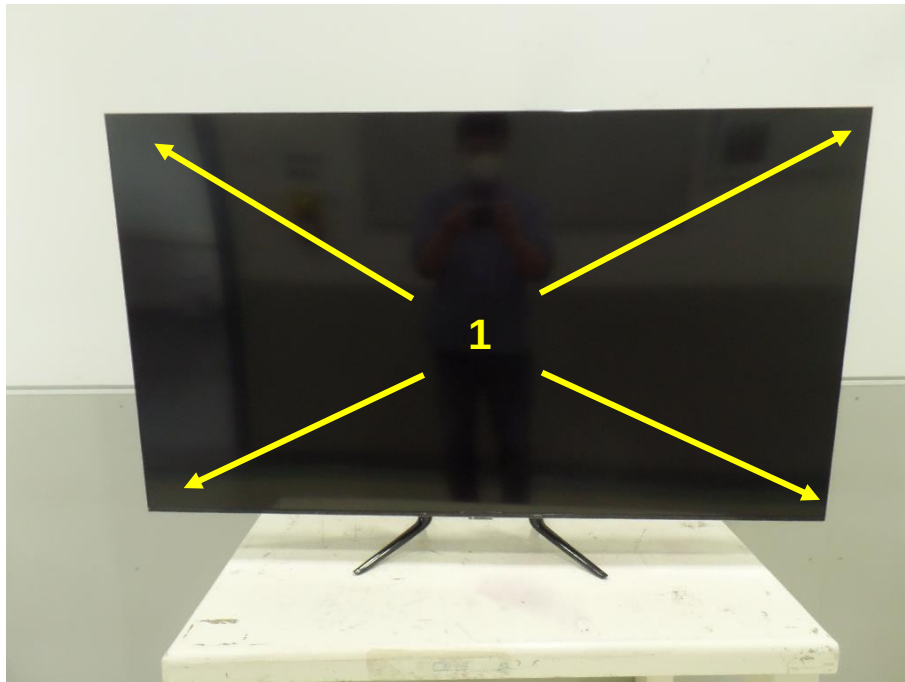
- 1) 원형의 방전 전극팁은 수검기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 가능한 빨리 근접해야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전 발생기(방전전극)는 수검기기로부터 제거되어야 한다.

- 접촉방전시험

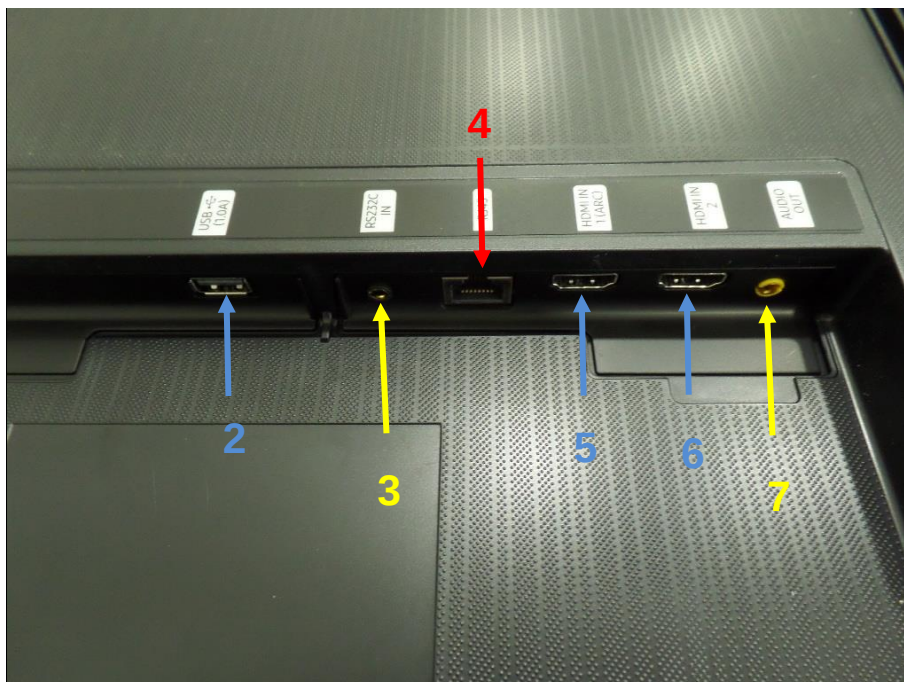
- 1) 방전 전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 수검기기와 달아야 한다.
- 2) 전도 물질을 덮고 있는 페인트칠이 된 표면의 경우에는 코팅이 장비 제조업자에 의해 절연 코팅이라고 명시되어있지 않다면, 그 때는 발생기의 뾰족한 팁은 전도 물질과 닿도록 코팅을 통과해야 한다. 제조업자에 의해 절연으로 명시된 코팅은 기중 방전 시험하여야만 한다. 접촉방전 시험은 그러한 표면에 적용되어선 안 된다.

8.4.6 정전기방전 인가부위

— Air
— Air/ Contact
— Contact



[Front]



[Port]

8.4.7 시험결과 : ☒ 적합

☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 25일

시험원: 이 영 만

	No.	Applied Point	Method	Test Level	Criteria	Result
Indirect		Horizontal Plane	Contact	± 4 kV	B	A
Indirect		Vertical Plane	Contact	± 4 kV	B	A
Direct	1	Screen	Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B
Direct	2	USB	Contact	± 4 kV	B	B
			Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B
Direct	3	RS232C IN	Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B
Direct	4	LAN	Contact	± 4 kV	B	B
Direct	5	HDMI	Contact	± 4 kV	B	B
			Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B
Direct	6	HDMI	Contact	± 4 kV	B	B
			Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B
Direct	7	Audio out	Air	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV	B	B

A = Performance within criterion A, B = performance within criterion B, C = performance within criterion C

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0	0	No	667	642
결과	A	A	A	A	

8.4.8 시험자 의견

정전기 인가시 LED Display 화면 일부가 깜빡이지만, 시험 완료 후 사용자의 개입 없이 정상 동작함.

8.5 방사성 RF 전자기장 내성시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Signal Generator	SMB100A	R&S	110196	2020-08-13	12	☒
Power meter	NRP2	R&S	104463	2020-08-19	12	☒
Insertion Unit	NRP2-Z91	R&S	103066	2020-08-19	12	☒
Insertion Unit	NRP2-Z91	R&S	103065	2020-08-19	12	☒
RF Amplifier	250W1000A	AR	312241	2020-12-02	12	☒
RF Amplifier	60S1G3	AR	311853	2020-12-02	12	☒
Broadband Amplifier	BBA150	R&S	101715	2020-12-02	12	☒
Antenna	3149	ETS	00140081	2020-10-29	12	☒
Electric Field Probe	FL7006/KIT	AR	0347381	2020-09-15	12	☒
Audio Analyzer	UPL	R&S	100940	2020-04-24	12	☒
Antenna Stand	AS1500-EP-8KG	AR	-	-	-	☒
Relay Switching Unit	OSP	R&S	-	-	-	☒
Test Software	EMC32	R&S	Ver 10.38.00	-	-	☒

8.5.2 시험장소 : 전자파무반사실

8.5.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(20.4 ± 0.5) °C
습도 (25 % ~ 75 %)	(54.0 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(100.8 ± 0.5) kPa

8.5.4 시험조건

안테나 위치 : 수평 및 수직
안테나 거리 : 3 m
전계강도 : 3 V/m
주파수범위 : 80 MHz to 1 000 MHz , 1 800 MHz, 2 600 MHz, 3 500 MHz, 5 000 MHz ($\pm 1\%$)
변조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
인가시간 : 3 s
주파수 스텝 : 1 % step
인가 부위 : 4면
성능평가기준 : A

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

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

8.5.6 시험결과 : ☒ 적합

☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 30일

시험원: 이 영 만

Test Level	Freq. Range [MHz]	Modulation	Dwell Time	Test Side	Criteria		Result	
					Ver	Hor	Ver	Hor
3 V/m	80 ~ 1 000	80 %AM @1 kHz	3 s	Front	A	A	A	A
				Left	A	A	A	A
				Back	A	A	A	A
				Right	A	A	A	A
	1 800, 2 600, 3 500, 5 000	80 %AM @1 kHz	3 s	Front	A	A	A	A
				Left	A	A	A	A
				Back	A	A	A	A
				Right	A	A	A	A

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0	0	No	663	621
결과	A	A	A	A	

오디오 출력기능 시험 결과

측정 포트	초기값 [dB] (Nominal Volume)	Limit (초기값 -20dB)	측정값 [dB] (무음)	결과
Speaker	87.1	67.1	38.1	A

8.5.7 시험자 의견

시험 도중 및 시험 종료 후 수검기기의 성능과 동작에 아무 이상이 없었음.

8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Clamp	IP4A	Haefely	152499	2020-05-09	12	☒
Burst Tester	PEFT 4010	Haefely	152608	2020-05-08	12	☒
Test Software	WinFEAT&R	Haefely	Ver 1.70	-	-	☒

8.6.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.6.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(21.9 ± 0.5) °C
습도 (25 % ~ 75 %)	(48.0 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(101.5 ± 0.5) kPa

8.6.4 시험조건

인가전압 및 극성 : 교류 주전원 포트 ± 1.0 kV
 직류 회로망 전원 포트 ± 0.5 kV
 아날로그/디지털 데이터 포트 ± 0.5 kV
 임펄스 반복률 : 5 kHz (xDSL 기기의 경우, 100 kHz)
 임펄스 상승시간 : 5 ns ± 1.5 ns
 임펄스 주기 : 50 ns ± 15 ns
 버스트 지속시간 : 15 ms ± 20 %
 버스트 주기 : 300 ms ± 20 %
 인가 시간 : 1분 이상
 인가 방법 : 입력 교류 전원포트 (결합/감결합 회로망)
 입력 교류 전원포트외 (용량성 결합 클램프)
 성능평가기준 : B

* HDMI 단자의 경우 연결되는 케이블의 길이가 일반적으로 3 m를 초과하지 않으므로
 측정 대상 제외

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 기준접지면은 수검기기의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 모든 피시험기기는 0.1 m 두께의 절연지지대에 의해 기준 접지면과 절연되어 있어야 한다.
- 2) 수검기기는 수검기기 하단부의 위치에 기준접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 3) 수검기기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 4) 결합클램프의 결합판은 결합클램프 하단부에 위치한 기준 접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 5) 수검기기와 결합소자 사이의 신호선 및 전원선의 길이는 0.5 m로 한다. 만약, 비분리형 전원선이 0.5 m $\pm$ 0.05 m 이상일 때에는 그 전원선의 초과길이를 기준 접지면에 0.1 m 위에 위치시키고 말지 않고, 접어 두어야 한다.
- 6) 피시험기기의 모든 케이블은 기준접지면 위 0.1 m 절연지지대 위에 위치해야 한다.

8.6.6 시험결과 : ☒ 적합 ☐ 부적합 ☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 27일

시험원: 이 영 만

Port	Coupling	Voltage (kV)	Phase wave Shapes & Repetitions	Pol.	Test duration (min)	Criteria	Result
AC Port	L + N	1	5/50ns, 5 kHz	+/-	1	B	A
LAN Port		0.5	5/50ns, 5 kHz	+/-	1	B	A
RS232C IN		0.5	5/50ns, 5 kHz	+/-	1	B	A

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0	0	No	653	625
결과	A	A	A	A	

8.6.7 시험자 의견

시험 도중 및 시험 종료 후 수검기기의 성능과 동작에 아무 이상이 없었음.

8.7 서지 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Main Frame	NSG3060	TESEQ	4006	2020-05-09	12	☒
Motor Variac	VAR3005	TESEQ	3004	2020-05-09	12	☒
Coupling/Decoupling Network	CDN3061	TESEQ	5003	2020-05-09	12	☒
Test Software	WIN 3000	TESEQ	Ver 1.3.2	-	-	☒

8.7.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.7.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(22.2 ± 0.5) °C
습도 (25 % ~ 75 %)	(47.1 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(100.6 ± 0.5) kPa

8.7.4 시험조건

1) 교류 주전원 포트:

서지 전압:	선-선간: ±1.0 kV, 선-접지간: ±2.0 kV
개방회로전압파형:	1.2/50 μs
단락회로전류파형:	8/20 μs
인가회수:	각 5회
위상:	90 °, 270 °
극성:	+ / -
반복률:	1회 / 60 s
성능평가기준:	B

2) 직류 회로망 전원 포트:

서지 전압:	선-접지간: ±0.5 kV
개방회로전압파형:	1.2/50 μs
단락회로전류파형:	8/20 μs
인가회수:	각 5회
극성:	+ / -
반복률:	1회 / 60 s
성능평가기준:	B

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 3) 아날로그/디지털 데이터 포트: | 비차폐 대칭형 |
| 서지 전압: | 선-접지간: ± 1.0 kV (4.0 kV) |
| 개방회로전압파형: | 10/700 μ s |
| 단락회로전류파형: | 5/320 μ s |
| 인가회수: | 각 5회 |
| 극성: | + / - |
| 반복률: | 1회 / 60 s |
| 성능평가기준: | C |
-
- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 4) 아날로그/디지털 데이터 포트: | 동축 또는 차폐 포트 |
| 서지 전압: | 차폐-접지간: ± 0.5 kV (4.0 kV) |
| 개방회로전압파형: | 1.2/50 μ s |
| 단락회로전류파형: | 8/20 μ s |
| 인가회수: | 각 5회 |
| 극성: | + / - |
| 반복률: | 1회 / 60 s |
| 성능평가기준: | C |

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

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형(정 및 부)의 최대값에서 전압위상에 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.

8.7.6 시험결과 : ☒ 적합☐ 부적합☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 26일

시험원: 이 영 만

■ 입력 교류전원 포트

Port	Voltage (kV)	Angle (degrees)	Repetition time (s)	Pol.	Criteria	Result
L - N	0.5, 1.0	90	60	+	B	A
		270	60	-	B	A
L - PE	0.5, 1.0, 2.0	90	60	+	B	A
		270	60	-	B	A
N - PE	0.5, 1.0, 2.0	90	60	-	B	A
		270	60	+	B	A

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0	0	No	650	625
결과	A	A	A	A	

8.7.7 시험자 의견

시험 도중 및 시험 종료 후 수검기기의 성능과 동작에 아무 이상이 없었음.

8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
RF-Generator	CWS 500N	EM Test	P1506148860	2020-09-30	12	☒
Attenuator	150-SA-MFN-06	BIRD	0613	2020-09-25	12	☒
Coupling and Decoupling Network	CDN M016	Schaffner	21246	2020-11-26	12	☒
Coupling and Decoupling Network	CDN M016	Schaffner	20574	2020-06-18	12	☒
Coupling and Decoupling Network	CDN M016	Schaffner	20573	2020-07-30	12	☒
Impedance Stabilization Network	ISN ST08	TESEQ	24795	2020-06-19	12	☒
EM Clamp	KEMZ801	Schaffner	26889	2020-07-30	12	☒
Test Software	icd.control	EM Test	Ver 6.2.1	-	-	☒

8.8.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.8.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(21.9 ± 0.5) °C
습도 (25 % ~ 75 %)	(48.0 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(100.8 ± 0.5) kPa

8.8.4 시험조건

주파수범위 (전계강도): 150 kHz ~ 10 MHz (3 V), 10 MHz ~ 30 MHz (3 V ~ 1 V),
30 MHz ~ 80 MHz (1 V)

음성전화 단말기기를 위한 선택 주파수 / 전계강도 :
(0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz (± 1 %) / 3 V

변조: AM, 80 %, 1 kHz sine wave
인가시간: 3 s
주파수스텝: 1 % step
성능평가기준: A

* HDMI 단자의 경우 연결되는 케이블의 길이가 일반적으로 3 m를 초과하지 않으므로
측정 대상 제외

8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

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

8.8.6 시험결과 : ☒ 적합 ☐ 부적합 ☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 27일

시험원: 이 영 만

Port Coupling	Freq. Range	Coupling	Dwell Time	Criteria	Result
AC Mains	150 kHz ~ 80 MHz	M016	3 s	A	A
LAN	150 kHz ~ 80 MHz	ST08			A
RS232C IN	150 kHz ~ 80 MHz	KEMZ801			A

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0	0	No	677	631
결과	A	A	A	A	

오디오 출력기능 시험 결과

측정 포트	초기값 [dB] (Nominal Volume)	Limit (초기값 -20dB)	측정값 [dB] (무음)	결과
Speaker	86.1	63.1	< 50 *)	A

*) 음압측정장비(TST-1000)의 최소 분해능이 50 dB이므로, 실제 측정값은 50 dB 이하를 의미함.

8.8.7 시험자 의견

시험 도중 및 시험 종료 후 수검기기의 성능과 동작에 아무 이상이 없었음.

8.9 전원 주파수 자기장 내성시험

8.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정 일	교정주기 (개월)	사용 여부
-	-	-	-	-	-	-

8.9.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.9.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도(15 °C~35 °C)	°C
습도(25 %~75 %)	%
기압(86 kPa~106 kPa)	kPa

8.9.4 시험조건

자기장세기:	1 A/m (rms)
주파수:	60 Hz
성능평가기준:	A

8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 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 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일:

시험원:

유도코일 위상 / 편파	기 준	성능평가결과
X	A	해당없음
Y	A	해당없음
Z	A	해당없음

8.9.7 시험자 의견

8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	교정주기 (개월)	사용 여부
Main Frame	NSG3060	TESEQ	4006	2020-05-09	12	☒
Motor Variac	VAR3005	TESEQ	3004	2020-05-09	12	☒
Coupling/Decoupling Network	CDN3061	TESEQ	5003	2020-05-09	12	☒
Test Software	WIN 3000	TESEQ	Ver 1.3.2	-	-	☒

8.10.2 시험장소 : 전자파 차폐실

8.10.3 환경조건 :

기준치	측정치
온도 (15 °C ~ 35 °C)	(22.2 ± 0.5) °C
습도 (25 % ~ 75 %)	(47.1 ± 0.5) % R.H.
기압 (86 kPa ~ 106 kPa)	(100.6 ± 0.5) kPa

8.10.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트 : 전압변화의 5 % 이내

전압상승과 하강시간 : 1 μs – 5 μs

시험전압의 주파수 편차 : ±2 % 이내

수검기기 인가전압 : AC 220 V/ 60 Hz

시험회수 : 3회

시험간격 : 10초

성능평가기준 :

감쇄량	주기	기준
95 % 초과	0.5	B
30 %	30	C
95 % 초과	300	C

8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

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

8.10.6 시험결과 : ☒ 적합 ☐ 부적합 ☐ 해당없음

시험일: 2020년 3월 26일

시험원: 이 영 만

[측정 입력 전압 : 220 V]

Test Voltage		Number of Applications	Time Between	Angle (Degree)	Criteria	Result
Reduction Level	Period					
100 %	0.5	3	10 s	0	B	A
30%	30	3	10 s	0	C	A
100 %	300	3	10 s	0	C	C

LAN 성능평가는 Burn-In S/W와 Ping-test command로 수행함.

	오류율/ 프로토콜 실패 (%)	재시도 요청 (Packets)	접속 단절 (Yes or No)	데이터 송신 속도 (packet/s)	
				시험 전	시험 후
측정값	0.029	23	Yes	680	661
결과	A	A	B	A	

8.10.7 시험자 의견

순간 정전 시험 시 수검기기의 전원이 꺼졌다 켜지나 시험 종료 후 사용자 개입하여 정상 동작 함.

9.0 시험장면 사진

9.1 전도성 방해 시험



사진 1. 전도성 장애시험 [전면]

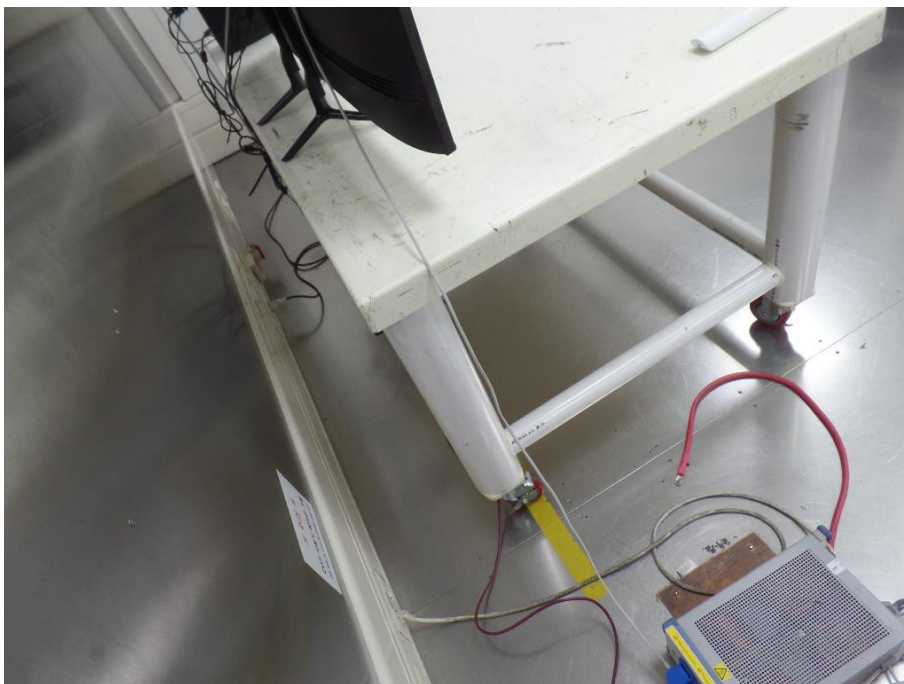


사진 2. 전도성 장애시험 [후면]

9.2 방사성 방해 시험 (30 MHz - 1 000 MHz)

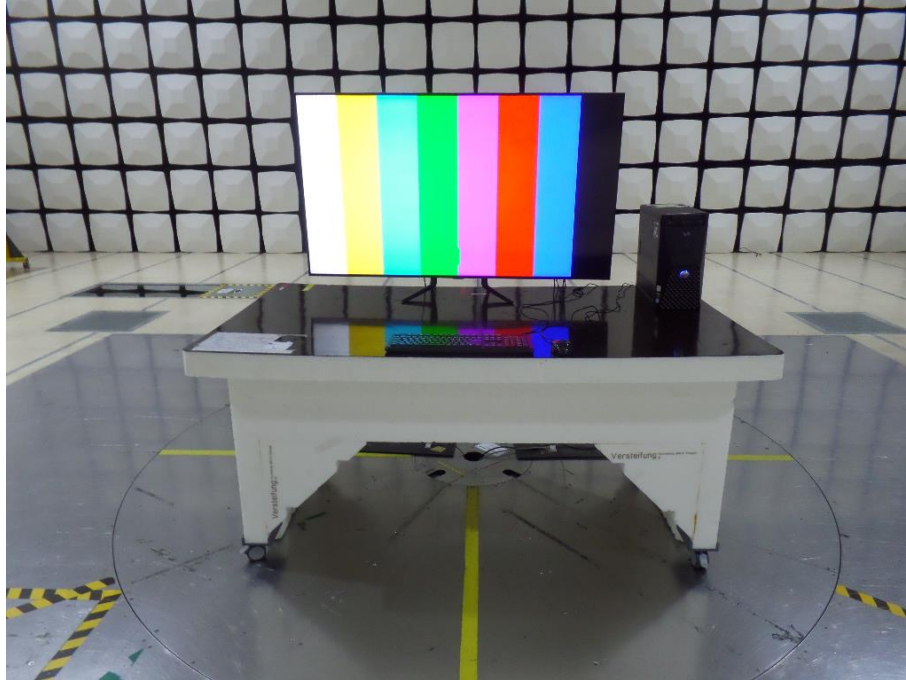


사진 3. 방사성 장애시험 [전면]

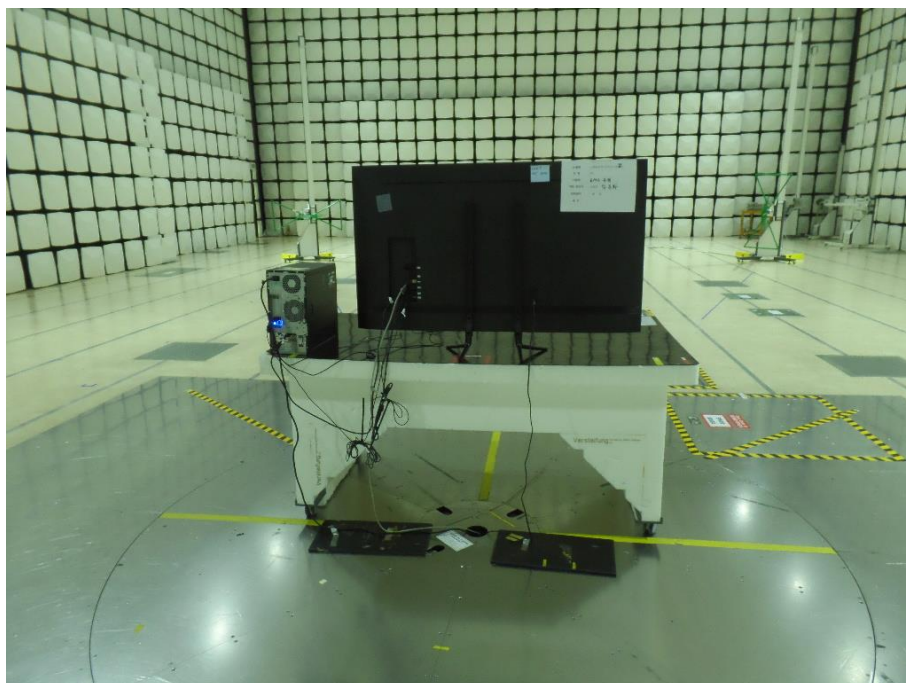


사진 4. 방사성 장애시험 [후면]

9.3 방사성 방해 시험 (1 000 MHz – 6 000 MHz)

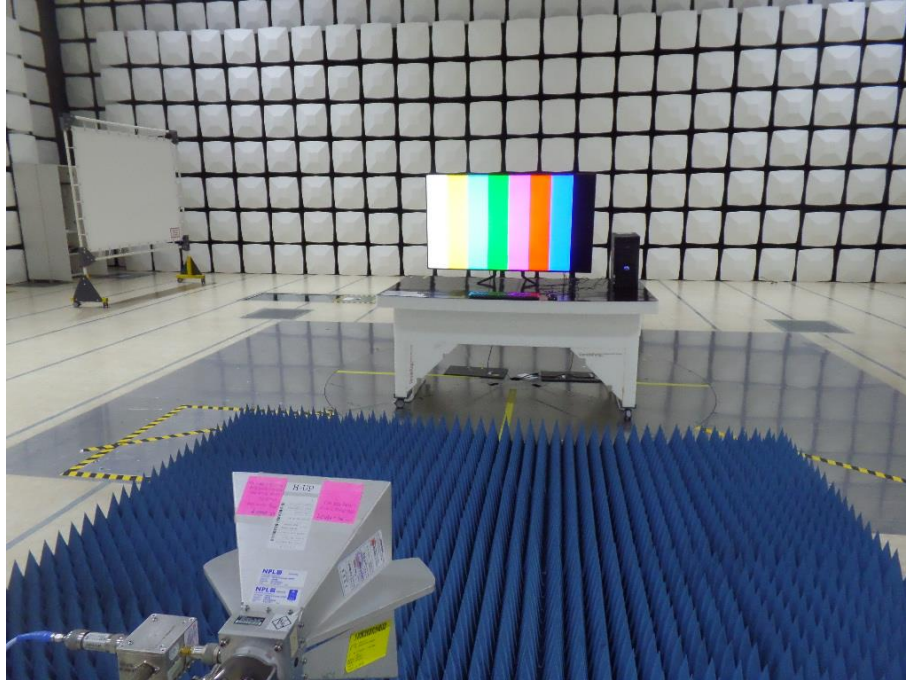


사진 5. 방사성 장애시험 [전면]

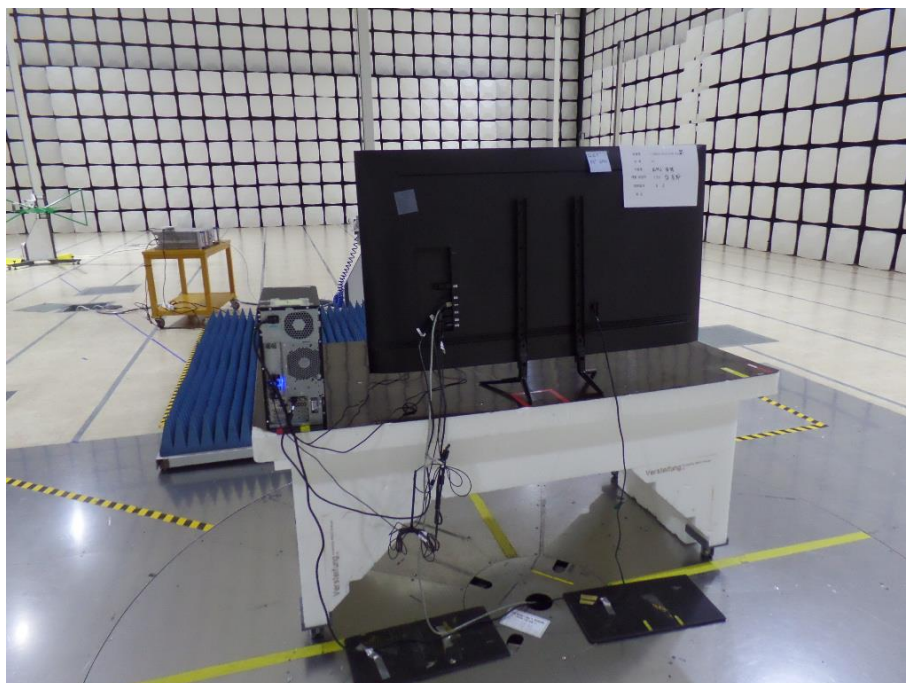


사진 6. 방사성 장애시험 [후면]

9.4 B급 기기의 차동전압 전도성 방해 시험 [해당없음]

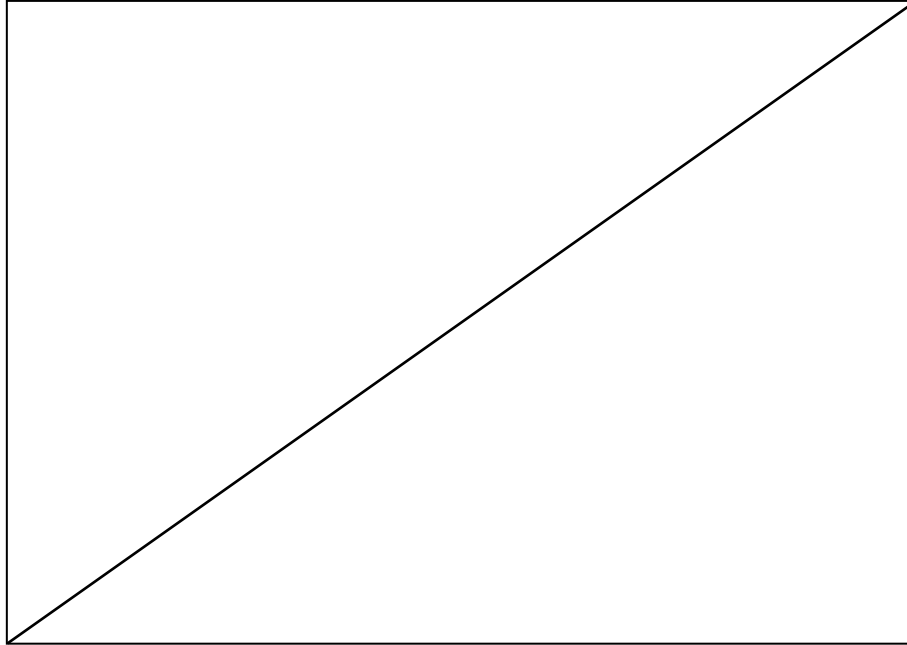


사진 7. B급 기기의 차동전압 전도성 방해 시험

9.5 정전기 방전 내성시험



사진 8. 정전기 방전 내성시험

9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험



사진 9. 방사성 RF 전자기장 내성시험

9.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

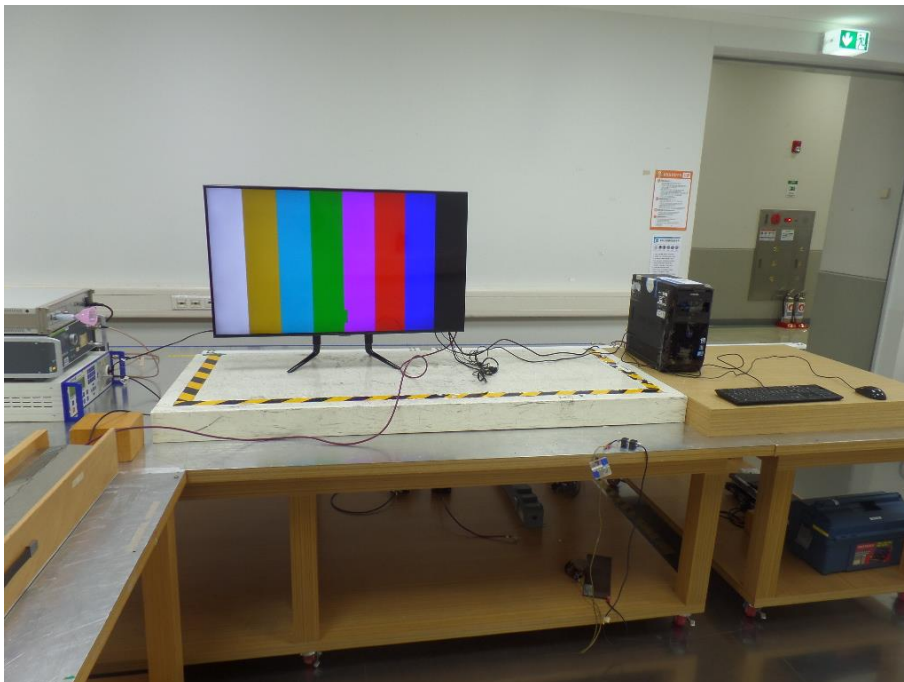


사진 10. 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

9.8 서지 내성시험



사진 11. 서지 내성시험

9.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

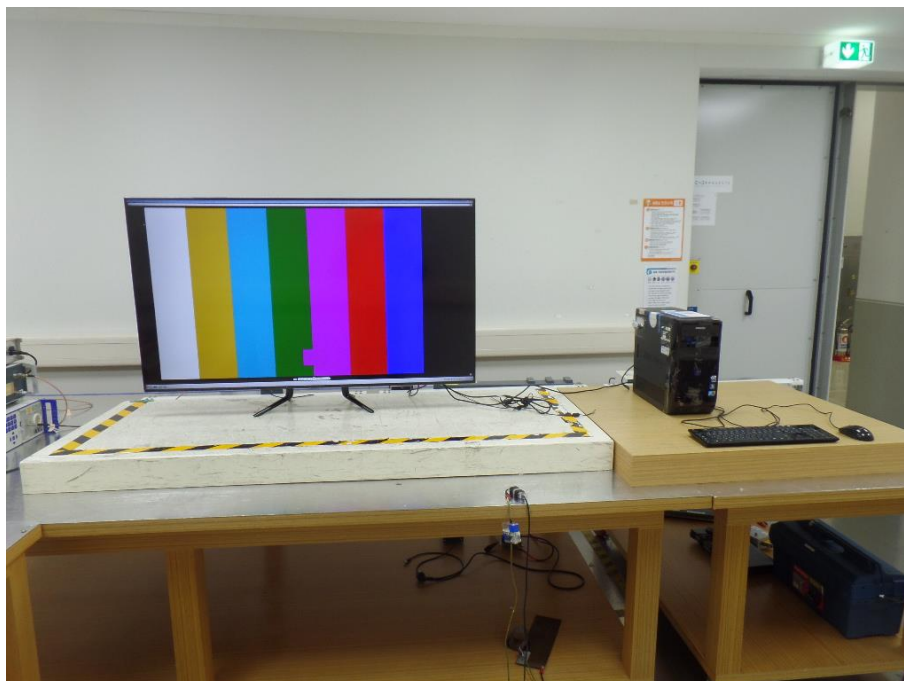


사진 12. 전도성 RF 전자기장 내성시험

9.10 전원 주파수 자기장 내성시험 [해당없음]

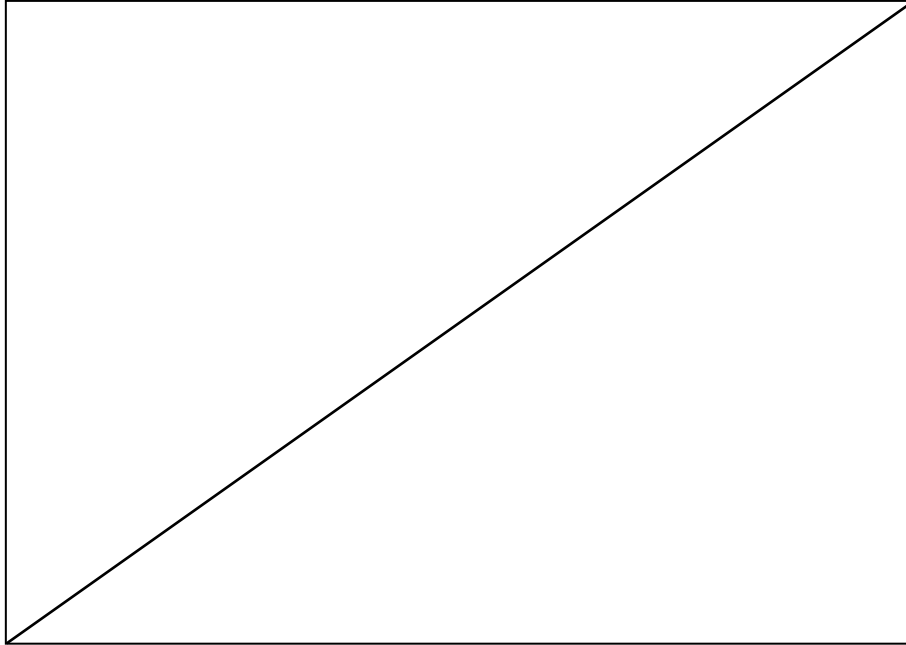


사진 13. 전원 주파수 자기장 내성시험

9.11 전압강하 및 순간정전 내성시험



사진 14. 전압강하 및 순간정전 내성시험

10.0 시험기자재 사진



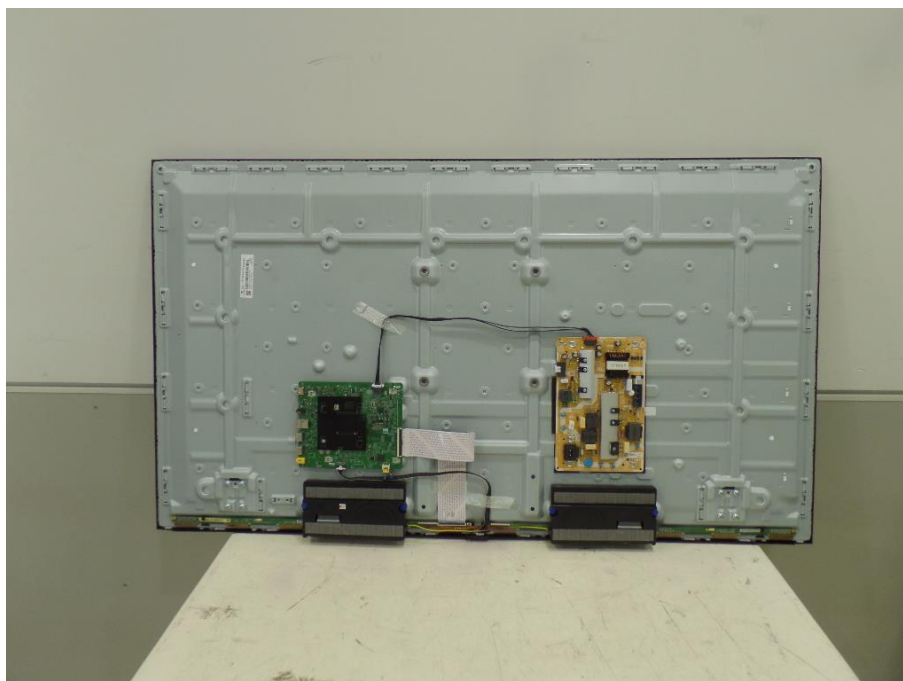
앞 면



뒷 면



라 벨



내부사진