AGR No.: A165A-149

방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호	:	W166R-R009
2. 접 수 일	:	2016년 05월 17일
3. 시 험 기 간	:	2016년 05월 23일 ~ 2016년 05월 26일
4. 신청인(상호명)	:	주식회사 멀티미디어링크
사업자등록번호	:	138-81-75052
대표자 성명	:	최재홍
주 소	:	경기도 의왕시 오전공업길 19, 812(오전동)
5. 기자재 명칭 / 모 델 명	:	USB Touchscreen Monitor / UM-760C-SMK
6. 제 조 자 / 제조국가	:	주식회사 멀티미디어링크 / 대한민국
7. 시 험 결 과	:	적합

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

2016년 06월 08일

㈜원텍 대표이사 (인)

주소 : 경기도 광주시 초월읍 진새골길 43-14
전화번호 : 031-799-9500
팩스번호 : 031-799-9599

※ 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 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2016년 06월 08일	W166R-R009	최초 발급

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

목 차

1.0 종합 의견 4
2.0 시험기관 5
2.1 일반현황 5
2.2 시험장 소재지 5
2.3 시험기관 지정사항 5
3.0 시험기준 6
3.1 기술기준현황 6
3.2 시험적용규격 6
3.3 시험적용방법 6
3.4 시험기자재 보완 내용 6
4.0 시험기자재의 기술제원 7
5.0 시험기자재 구성 및 배치 8
5.1 전체구성 8
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우) 8
5.3 접속 케이블 8
5.4 시험기자재의 동작상태 9
5.5 배치도 9
5.6 추가 시험 요건 10
6.0 전자파 장해방지 기준 11
7.0 전자파 내성 기준 14
8.0 시험방법 및 결과 19
8.1 전도성 방해 시험 (주 전원 포트) 19
8.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하) 22
8.3 정전기 방전 내성시험 24
8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험 28
8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 31
8.6 서지 내성시험 34
8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험 37
8.8 전압강하 및 순간정전 내성시험 40
9.0 시험장면 사진 42
9.1 전도성 방해 시험 (주전원포트) 42
9.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하) 43
9.3 정전기 방전 내성시험 44
9.4 방사성 RF 전자기장 내성시험 45
9.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 46
9.6 서지 내성시험 47
9.7 전도성 RF 전자기장 내성시험 48
9.8 전압강하 및 순간정전 내성시험 49
10.0 시험기자재 사진 50

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	USB Touchscreen Monitor
	모 델 명	UM-760C-SMK
	제 조 자	주식회사 멀티미디어링크
	제 품 구 분	☒ 업무용(A급) ☐ 가정용(B급)
2. 특기사항		
3. 시험기준	전자파적합성 기준 (국립전파연구원고시 제2015-27호)	
4. 시험방법	전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원공고 제2015-110호) -. KN 32 멀티미디어기기 전자파 장해방지 시험 -. KN 35 멀티미디어기기 전자파 내성 시험	
5. 기타사항		
시험원	(연 구 원) 성 명 이 석 준 (서명)	
기술책임자	(책 임 연구원) 성 명 남 기 홍 (서명)	

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	㈜원텍
대 표 이 사	김 인 철
주 소	경기도 광주시 초월읍 진새골길 43-14
전 화 번 호	031-799-9500
팩 스 번 호	031-799-9599
홈페이지	www.onetech.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 광주시 초월읍 진새골길 43-14
전 화 번 호	031-799-9500
팩 스 번 호	031-799-9599

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0013

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-3	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류/유도전류 시험 제외)	324	KN 301 489-2(무선호출용 무선설비)
302	KN 13(방송수신기 및 관련 기기류)	325	KN 301 489-3(특정 소출력 무선기기)
303-3	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류/유도전류 시험 제외)	326	KN 301 489-5(간이무선국)
304-2	KN 15(조명 기기류/삽입손실시험 제외)	327-2	KN 301 489-6(디지털 코드 없는 전화기/음압시험 제외)
306	KN 22(정보기기류)	328-2	KN 301 489-7(이동가입무선전화장치 및 개인휴대전화용 무선설비/음압시험제외)
307	KN 41(자동차 및 불꽃점화 엔진 구동기기류)		
308	KN 50(전기철도기기류)	329	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
310-2	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS공통, 16 A 이상 시험제외)		
311	KN 60947(저압개폐장치 및 제어장치/EMS공통)	330	KN 301 489-13(생활무전기)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	331	KN 301 489-15(아마추어 무선국용 무선설비)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)		
315	KN 20(방송수신기 및 관련 기기류)	333-2	KN 301 489-18(주파수공용 무선전화장치/음압시험제외)
316-4	KN 24(정보기기류/음압 및 잡음전력시험 제외)	334	KN 301 489-20(위성휴대통신용 무선설비)
317-2	KN 51(전기철도기기류/펄스자기장시험 제외)	335-2	KN 301 489-24(이동통신용 무선설비/음압시험제외)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	336	KN 301 489-26(이동전화용, 개인휴대전화용, 이동통신용기지국, 무선중계기, 보조기기)
319	KN 61547(조명 기기류)		
321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	339	KN 60945(해상항해용 무선설비)
322	KN 61000-6-2(산업환경)	340	KN 17(가정용 무선전력전송기기)
323-1	KN 301 489-1(무선 설비 기기류의 공통)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장해방지 시험)
		342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2015-26호 (2015.11.30)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2015-27호 (2015.12.03)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2015-110호 (2015.12.03)

3.2 시험적용규격

고 시	적용 규격	적용 여부	시험 결과
전자파적합성기준	제 15조 멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준	☒	☒ 적합 ☐ 부적합

3.3 시험적용방법

내 용	시험방법		적용여부	시험결과	비고
전도성 방해 시험 (주전원포트)	KN 32		☒	☒적합 ☐부적합	
전도성 방해 시험 (비대칭모드)			☐	☐적합 ☐부적합	(주1)
방사성 방해 시험 (1GHz이하)			☒	☒적합 ☐부적합	
방사성 방해 시험 (1GHz이상)			☐	☐적합 ☐부적합	(주2)
RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너 포트에서의 차동전압 전도성 방해 시험			☐	☐적합 ☐부적합	(주3)
정전기 방전 내성시험	KN 35	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	(주4)
전압강하 및 순간정전 내성시험		KN 61000-4-11	☒	☒적합 ☐부적합	

(주1) 본 수검기기는 유선통신망/광섬유/안테나/방송수신기 튜너포트를 가지고 있지 않아서 해당 없음.
(주2) 본 수검기기의 내부 동작 주파수는 108 MHz 미만에서 동작 됨.
(주3) 본 수검기기는 RF출력단자 및 방송수신기 튜너포트를 가지고 있지 않아서 해당 없음.
(주4) 본 수검기기는 자계에 민감한 장치를 포함하지 않는 제품이므로 해당 없음.

3.4 시험기자재 보완 내용

* 해당 없음

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

※ 본 제품은 USB Touchscreen monitor임.

구 분	주 요 사 항 및 특 성		
정격전원	DC 5 V,1.0 A		
I/O 포트	USB Cable		
제품 사양	Display	Display Type	7.0 inch, TN TFT-LCD
		Resolution	1 024 x 600
		Brightness	250 cd/m²
		Contrast ration	700 : 1
		View Angle	75/75/70/75(Typ.)(L/R/U/D)
	TSP	Panel Structure	G/G Type (Cover glass + Sensor glass)
		Finger contact area	Φ ≥ 5 mm
		Multi-point	10 touch-point
		Response time	≤ 16 ms
		Transmittance	≥ 87 %
		Surface Hardness	6 H
	Display processor		DisplayLink DL-125
	Memory		DDR-400
	Speaker		1 W x 2
	Weight		537 g
	Dimension		(185 x 127 x 20) mm
기 타			

파생모델

구분	파생모델명	기본모델과의 차이
1	UM-760-SMK	Touch Screen 기능 삭제

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

5.0 시험기자재 구성 및 배치

5.1 전체구성

기자재 명칭	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
USB Touchscreen Monitor	UM-760C-SMK	미 상	주식회사 멀티미디어링크	수검기기
Notebook PC	Pavilion dv3	미 상	HP	
ADAPTER	LA65NS2-01	미 상	LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION	노트북 컴퓨터용

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
MAIN BOARD	UM-760C-SMK REV1.0	미 상	주식회사 멀티미디어링크	
DISPLAY	HJ070NA-13A	미 상	미 상	

5.3 접속 케이블

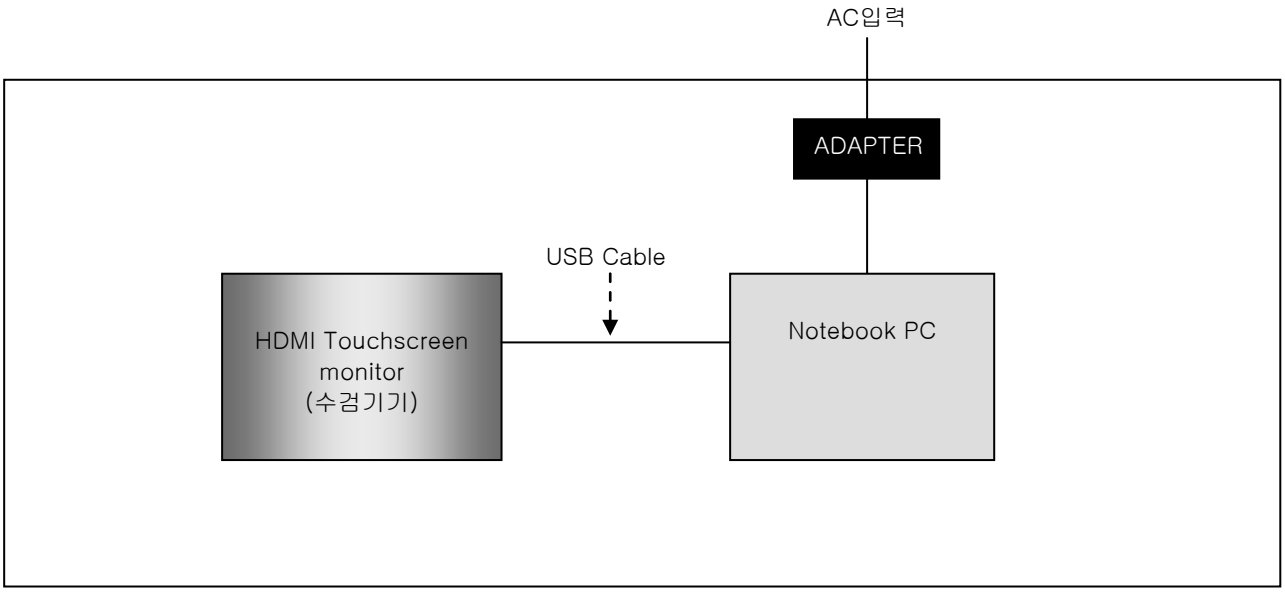
접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
USB Touchscreen Monitor (수검기기)	USB	Notebook PC	USB	1.5	차 폐 형

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

5.4 시험기자재의 동작상태

본 수검기기는 USB Touchscreen Monitor 로서, 측정 시 수검기기를 Notebook PC와 USB Cable로 연결한 후 수검기기의 영상(컬러 막대) 재생하여 영상출력상태와 스크린터치상태 정상동작을 확인하였음.

5.5 배치도



본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

5.6 추가 시험 요건

디스플레이 관찰 거리	화면 높이의 6배 거리
네트워킹 기능 시험 시 사용한 케이블 유형	해당 없음
네트워킹 기능 시험 시 데이터 속도	해당 없음
오디오 출력 기능 시험 시 선정된 기준 레벨	75 dB SPL
오디오 입력 레벨 / 이득 설정	피시험기기의 볼륨 최대 레벨 설정

-. 성능평가기준 (네트워킹 기능 시험)

1) 성능 저하가 관찰된 각 장해 주파수 범위에서 3개의 주파수(시작, 중간, 끝)을 식별하여야 한다.
2) 단계 1에서 식별한 주파수 각각에서 장해 신호를 켜고 시스템을 재설정한다.
3) 시스템을 재설정할 수 있고 추가적인 재현 오차나 동기화 상실 없이 적어도 60초의 체류시간 동안 기능한다면, 시스템의 성능은 허용 가능한 것으로 본다.
4) 단계 1에서 파악한 주파수와 단계 2에서 얻은 데이터 속도를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

6.0 전자파 장해방지 기준

※ 전자파적합성기준 : 국립전파연구원공고 제2015-27호 (별표 12, 멀티미디어기기류의 전자파적합성기준)
※ 전자파적합성시험방법 : 국립전파연구원공고 제2015-110호 (별표 11의 KN32, 멀티미디어기기 전자파 장해방지 시험)

6.1 전도성 방해 기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준(dB(㎶))	
		준-첨두치	평균치
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 - 56	56 - 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

6.2 전도성 방해 기준 (비대칭 모드)

구 분	주파수범위 (MHz)	전압 허용기준 [dB(㎶)]		전류 허용기준 [dB(㎂)]	
		준첨두	평균	준첨두	평균
A급 기기	0.15 ~ 0.5	97 - 87	84 - 74	53 - 43	40 - 30
	0.5 ~ 30	87	74	43	30
B급 기기	0.15 ~ 0.5	84 - 74	74 - 64	40 - 30	30 - 20
	0.5 ~ 30	74	64	30	20

6.3 방사성 방해 기준 (1 GHz 이하)

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

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

6.4 방사성 방해 기준 (1 GHz 이상)

구 분	주파수범위 (GHz)	허용기준[(dBμV/m)	
		첨두	평균
A급 기기 (3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B급 기기 (3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

6.5 방사성 방해 기준 (FM 수신기)

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준[(dBμV/m)	
		첨 두	
		기본파	고조파
FM 수신기 (3 m)	30 ~ 230	60	52
	230 ~ 300		52
	300 ~ 1 000		60

6.6 방사성 방해 측정 주파수 범위

제품의 내부 동작 주파수	측정 주파수 범위
☒ 108 MHz 미만	30 MHz ~ 1 GHz
☐ (108 ~ 500) MHz	30 MHz ~ 2 GHz
☐ (500 ~ 1000) MHz	30 MHz ~ 5 GHz
☐ 1 GHz 이상	30 MHz ~ 6 GHz

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

6.7 RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트에서의 차동전압 전도성 방해 기준

기기 종류	발생원	주파수범위 (㎒)	허용기준(준첨두) (dB(㎶)) 75 Ω	
30 MHz ~ 1 GHz 채널에서 운용되는 텔레비전 수신기, 비디오 레코더, PC용 TV 방송수신기 튜너카드, 디지털 오디오 수신기	국부발진기	30 ~ 950	기본파	46
			고조파	46
		950 ~ 2 150	기본파	54
			고조파	54
	기타	30 ~ 2 150		46
위성신호 수신을 위한 튜너유닛 (LNB제외)	국부발진기	950 ~ 2 150	기본파	54
		950 ~ 2 150	고조파	54
	기타	30 ~ 2 150		46
FM 방송 수신기 및 PC 튜너카드	국부발진기	≤ 1 000	기본파	54
		30 ~ 300	고조파	50
		300 ~ 1 000	고조파	52
	기타	30 ~ 1 000		46
FM 자동차용 수신기	국부발진기	≤ 1 000	기본파	66
		30 ~ 300	고조파	59
		300 ~ 1 000	고조파	52
	기타	30 ~ 1 000		46
TV방송수신기 튜너포트에 연결하도록 설계된 RF변조기 출력포트가 있는 기기 (예: DVD기기, 비디오 레코더, 캠코더, 재생기 등)	국부발진기	30 ~ 950	기본파	76
		950 ~ 2 150	고조파	46
			고조파	54
	기타	30 ~ 2 150		46

6.8 규격적용시 특기사항

해당사항 없음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.0 전자파 내성 기준

※ 전자파적합성기준 : 국립전파연구원공고 제2015-27호 (별표 12, 멀티미디어기기류의 전자파적합성기준)
※ 전자파적합성시험방법 : 국립전파연구원공고 제2015-110호 (별표 11-2의 KN35, 멀티미디어기기 전자파 내성 시험)

7.1 시험적용 규격

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	비고
정전기방전	함체포트	± 8 (공기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	
방사성 RF 전자기장 (소인)	함체포트	≤ 80 ~ 1000 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-3	
방사성 RF 전자기장 (스폿)	함체포트	1 800, 2 600, 3 500, 5 000	MHz	A	KN61000-4-3	주6)
		3	V/m(무변조, rms)			
		80	% AM (1 kHz)			
전기적 빠른 과도현상 /버스트	아날로그/디지털 데이터 포트	± 0.5 5/50 5	kV (첨두값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	B	KN61000-4-4	주1,2)
	입력직류(DC) 전원포트	± 0.5 5/50 5	kV (첨두값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)			주1)
	입력교류(AC) 전원포트	± 1 5/50 5	kV (첨두값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	B	KN61000-4-4	
서지	아날로그/디지털 데이터 포트	10/700(5/320) ± 1 ± 4	Tr/Th μ s kV (첨두값) kV (첨두값)	C	KN61000-4-5	주3)
		1.2/50 (8/20) ± 0.5 ± 4	Tr/Th μ s kV (첨두값) kV (첨두값)			
	입력직류(DC) 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 0.5	Tr/Th μ s kV (첨두값)	B		주1,4)
	입력교류(AC) 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 1 (선-선간) ± 2 (선-접지간)	Tr/Th μ s kV (첨두값) kV (첨두값)			주8,9)
전도성 RF 전자기장	아날로그/디지털 데이터 포트	0.15 ~ 10 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-6	주1)
	입력직류(DC) 전원포트	10 ~ 30 3 ~ 1 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			
	입력교류(AC) 전원포트	30 ~ 80 1 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-6	
전원 주파수 자기장	함체포트	60 1	Hz A/m (rms)	A	KN61000-4-8	주5)
전압 강하	입력교류(AC) 전원포트	> 95 0.5	% 감소 주기	B	KN61000-4-11	주7)
		30 30	% 감소 주기	C		
순간 정전	입력교류(AC) 전원포트	> 95 300	% 감소 주기	C		

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

주1) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.
주2) xDSL 기능으로 동작하는 기기의 경우, EFT/B에 대한 반복율은 100 kHz 이다.
주3) 1 kV 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(3.1.3) 또는 방송수신기 튜너 포트(3.1.8)에는 적용하지 않는다.
10/700 (5/320) μ s 파형의 결합 회로망이 고속 데이터포트의 기능에 영향을 미치는 경우, 그 시험은 1.2/50 (8/20) μ s 파형 및 적합한 결합 회로망을 이용해 수행하여야 한다.
서지는 다음 조건을 모두 충족하는 포트에 적용한다.
a. 건물 구조물을 벗어나는 케이블에 직접 연결할 수 있는 것
b. 안테나 포트(3.1.3), 유선통신망 포트(3.1.31), 또는 방송수신기 튜너 포트(3.1.8)로 정의된 것
포함되는 대표적인 포트로는 xDSL, PSTN, CATV, 안테나 및 이와 유사한 것이 있다. 제외되는 포트로는 LAN 및 이와 유사한 것이 있다.
주4) 제조자의 규격에 따라 옥외 케이블에 직접 연결할 수 있는 포트에만 적용한다.
주5) 본질적으로 자기장에 영향을 받을 수 있는 장치(CRT 모니터, 홀 효과 소자, 전기역학적 마이크로폰, 자기장 센서 또는 저주파트랜스포머 등)가 포함된 기기에 적용한다. EUT가 CRT 모니터를 포함하고 있는 경우 시험레벨 결정은 D.3.2를 참조한다.
주6) 전자기장의 세기는 제조자가 정의한 보호 거리(이격 거리로부터 유도한 것)에 따라 달라지지만 3 V/m의 전자기장 세기는 최소 요구규격이며, 표 항 1.3을 준수한다는 것을 입증하는 것으로도 충분하다. 부록 I에는 적절한 레벨을 선택하는 지침이 제시되어 있다.
주7) 전압 파형의 0도 교차점에서 발생하는 변화. 0도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다
주8) 제조자가 보호 조치를 규정한 경우 그 시험은 보호 조치를 취한 상태에서 수행하여야 한다.
주9) 인가된 펄스의 개수는 다음과 같아야 한다.
■ 90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5개
■ 270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5개
다음의 추가 펄스는 피시험기기가 접지에 연결되어 있거나 피시험기기가 관련기기를 통해 접지된 경우에만 필요하다.
■ 90° 위상일 때 선-접지간 정펄스 5개
■ 270° 위상일 때 선-접지간 부펄스 5개
■ 90° 위상일 때 중성선-접지간 부펄스 5개
■ 270° 위상일 때 중성선-접지간 정펄스 5개
다상 계통에 중성선이 있는 경우, 시험은 다른 위상들이 현저하게 다른 회로 배치에 연결되어 있지 않는 한 단상에 (위에서 정의한 대로) 적용한다.
다상 계통에 중성선이 없는 경우 시험은 기본 시험방법에 정의된 대로 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.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.2 성능평가기준

대상기자재에 대한 내성시험중 또는 내성시험 종료후에 적용하는 성능평가 기준의 다음과 같다.

- 일반 성능평가기준

성능 평가 기준 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.
성능평가 기준 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.
성능평가 기준 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.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

- 디스플레이 및 디스플레이 출력기능 성능평가기준

연속 방사성 및 전도성 방해 시험에 대한 성능평가기준 A	일반 성능평가기준에 정의된 성능평가기준 A를 적용한다. 뿐만 아니라 시험을 수행한 결과로 이미지를 관찰해 인지할 수 있는 것보다 더 큰 성능저하가 증가하여서는 안 된다. ● 패턴 중첩 ● 동기화 오류로 인한 위치 방해 ● 기하학적 왜곡 ● 명암이나 밝기의 변화 ● 화면 깨짐 ● 정지 또는 움직임 방해 ● 이미지 손실 ● 비디오 데이터 또는 복호화 오류
전원주파수 자기장 시험에 대한 성능평가기준 A	대안 1: 1 A/m의 연속 자기장 지터(mm)는 $\frac{(\text{문자높이(mm)}+0.3)\times 2.5}{33.3}$ 을 초과하여서는 안 된다. 대안 2: 50 A/m 이하의 전원주파수 자기장 증가 방해 자기장의 진폭은 K배 증가하여야 한다. 여기서 K는 1 이상 50이하이다. 지터는 대안 1에 주어진 값의 K배를 초과하여서는 안 된다 이 K 값은 자기 차폐 재료가 포화되지 않도록 선정하여야 한다. 피시험기기가 K = 1을 초과하는 자기장에 놓이게 되고 피시험기기의 모든 관련 기능에 대한 성능평가 기준이 충족되면 피시험기기가 요구규격을 충족하는 것으로 보아야 한다. 피시험기기가 K = 1을 초과하는 자기장에 놓이고 디스플레이 기능이 이러한 성능평가기준을 충족하도록 표시되지만 다른 관련 기능에 대한 성능평가기준이 충족되지 않으면 피시험기기는 K = 1(표 1.1에서 요구한 자기장 레벨)에서 재시험 하여 다른 기능에 대한 요구규격의 준수 여부를 평가하여야 한다.
성능평가기준 B	일반 성능평가기준에 정의된 성능평가기준 B를 적용한다.
성능평가기준 C	일반 성능평가기준에 정의된 성능평가기준 C를 적용한다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

- 오디오 출력 기능 성능평가기준

성능평가기준 A	오디오 출력 기능은 유지되어야 하며 시험 중에 측정된 음향적 장해비 와/또는 측정된 전기적 장해비는 - 20 dB 보다 좋아야 한다.
성능평가기준 B	일반 성능평가기준에 정의된 성능평가기준 B를 적용한다.
성능평가기준 C	일반 성능평가기준에 정의된 성능평가기준 C를 적용한다.

7.3 규격적용시 특기사항

- 해당사항 없음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험 (주 전원 포트)

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ESPI	Rohde & Schwarz	101278	2016/11/02	1년	■
EMI Test Receiver	ESHS10	Rohde & Schwarz	834467/007	2017/04/05	1년	□
EMI Test Receiver	ESCI	Rohde & Schwarz	101012	2016/11/02	1년	□
LISN	NSLK 8126	Schwarzbeck	8126-404	2017/04/05	1년	■
LISN	NSLK 8128	Schwarzbeck	8128-216	2017/04/06	1년	□
32 A LISN	LT 32C	AFJ	32031306157	2017/04/05	1년	□
AMN	3825/2	EMCO	9109-1869	2017/04/06	1년	□
AMN	3825/2	EMCO	9109-1867	2017/04/06	1년	□

8.1.2 시험장소: 전도시험장

8.1.3 환경조건: 온도 (23 ~ 24) ℃, 습도 (46 ~ 47) % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
2) 시험기자재가 특정설비와 함께 사용될 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.

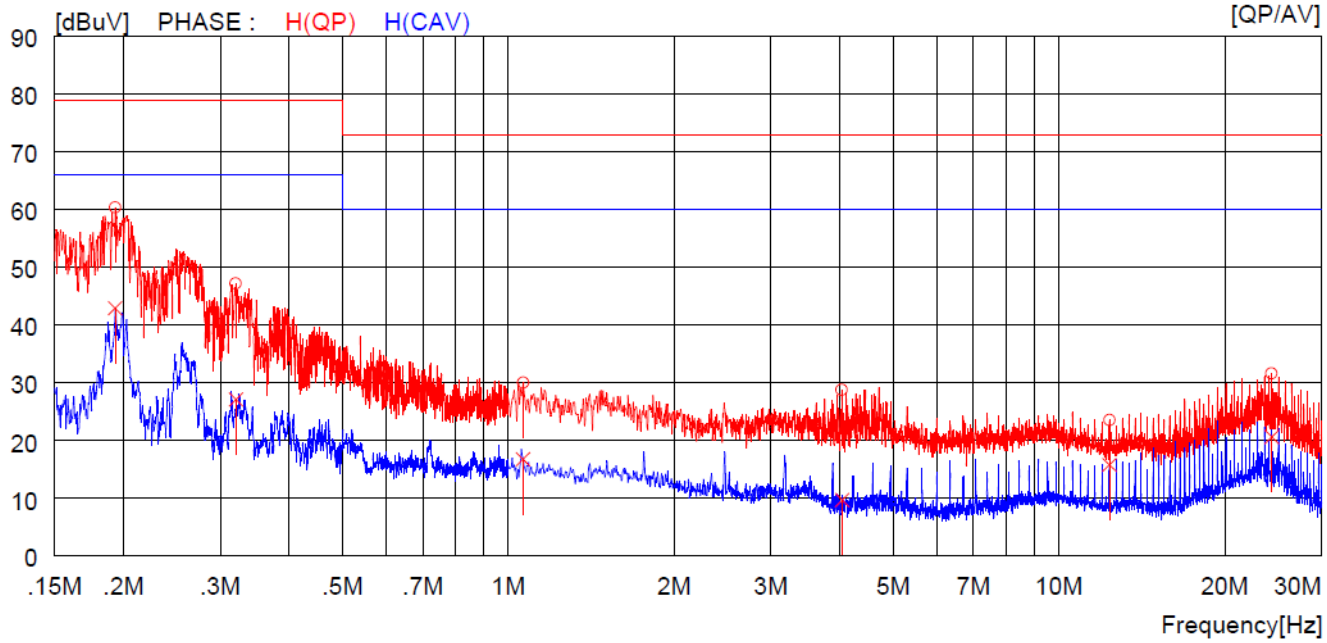
F1 : [dBμV] = F2[dBμV] + C.FACTOR
F1 : RESULT, F2 : READING, C.FACTOR : LISN Insertion Loss + Cable Loss + Pulse Limiter Loss
MARGIN : LIMIT - RESULT
QP : Quasi-Peak , CAV: CISPR Average
H : Hot, N : Neutral

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.1.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 24일 시험자: 이석준

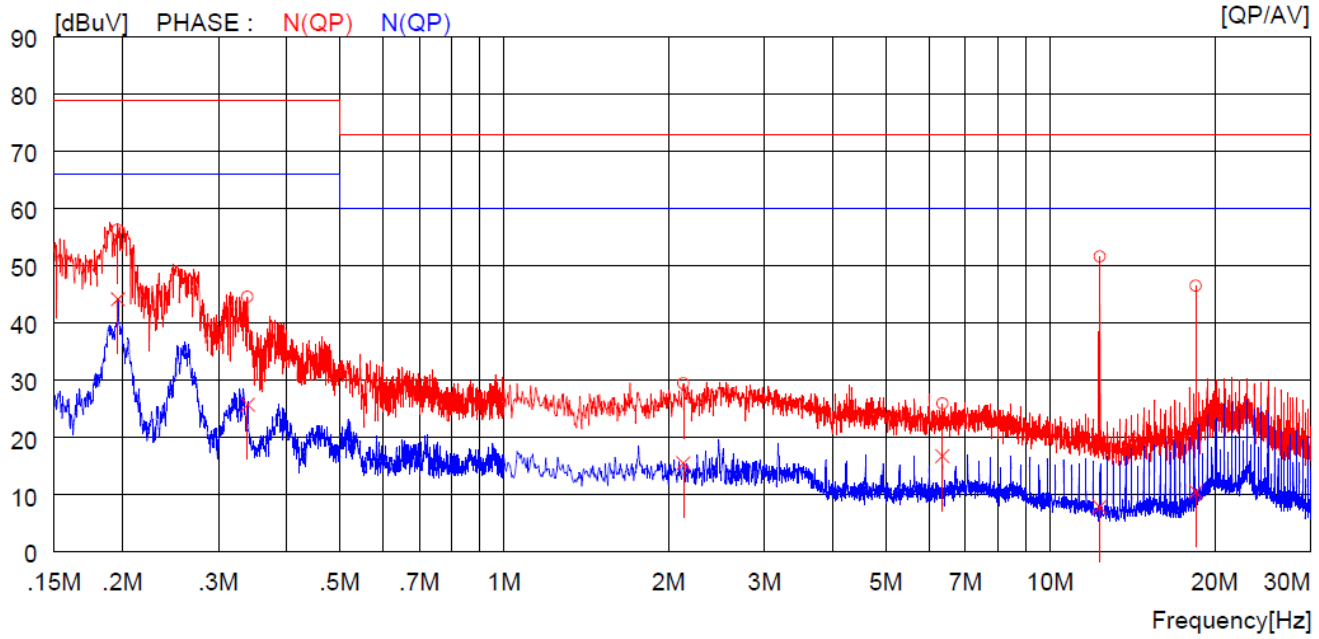
-. Tested Line : HOT LINE



NO	FREQ [MHz]	READING QP [dBuV]	READING AV [dBuV]	C.FACTOR [dB]	RESULT QP [dBuV]	RESULT AV [dBuV]	LIMIT QP [dBuV]	LIMIT AV [dBuV]	MARGIN QP [dBuV]	MARGIN AV [dBuV]	PHASE
1	0.19300	60.3	----	0.1	60.4	----	79.0	----	18.6	----	H(QP)
2	0.32000	47.1	----	0.1	47.2	----	79.0	----	31.8	----	H(QP)
3	1.06400	29.9	----	0.1	30.0	----	73.0	----	43.0	----	H(QP)
4	4.04000	28.5	----	0.2	28.7	----	73.0	----	44.3	----	H(QP)
5	12.35000	23.0	----	0.5	23.5	----	73.0	----	49.5	----	H(QP)
6	24.35000	30.9	----	0.7	31.6	----	73.0	----	41.4	----	H(QP)
7	0.19300	----	42.8	0.1	----	42.9	----	66.0	----	23.1	H(CAV)
8	0.32000	----	27.0	0.1	----	27.1	----	66.0	----	38.9	H(CAV)
9	1.06400	----	16.7	0.1	----	16.8	----	60.0	----	43.2	H(CAV)
10	4.04000	----	9.5	0.2	----	9.7	----	60.0	----	50.3	H(CAV)
11	12.35000	----	15.3	0.5	----	15.8	----	60.0	----	44.2	H(CAV)
12	24.35000	----	19.9	0.7	----	20.6	----	60.0	----	39.4	H(CAV)

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

-. Tested Line : NEUTRAL LINE



NO	FREQ [MHz]	READING QP [dBuV]	READING AV [dBuV]	C.FACTOR [dB]	RESULT QP [dBuV]	RESULT AV [dBuV]	LIMIT QP [dBuV]	LIMIT AV [dBuV]	MARGIN QP [dBuV]	MARGIN AV [dBuV]	PHASE
1	0.19600	56.2	----	0.1	56.3	----	79.0	----	22.7	----	N(QP)
2	0.33900	44.5	----	0.1	44.6	----	79.0	----	34.4	----	N(QP)
3	2.12800	29.2	----	0.2	29.4	----	73.0	----	43.6	----	N(QP)
4	6.35000	25.6	----	0.3	25.9	----	73.0	----	47.1	----	N(QP)
5	12.33000	51.1	----	0.5	51.6	----	73.0	----	21.4	----	N(QP)
6	18.48000	45.8	----	0.7	46.5	----	73.0	----	26.5	----	N(QP)
7	0.19600	----	44.1	0.1	----	44.2	----	66.0	----	21.8	N(CAV)
8	0.33900	----	25.6	0.1	----	25.7	----	66.0	----	40.3	N(CAV)
9	2.12800	----	15.3	0.2	----	15.5	----	60.0	----	44.5	N(CAV)
10	6.35000	----	16.5	0.3	----	16.8	----	60.0	----	43.2	N(CAV)
11	12.33000	----	7.4	0.5	----	7.9	----	60.0	----	52.1	N(CAV)
12	18.48000	----	9.8	0.7	----	10.5	----	60.0	----	49.5	N(CAV)

* 첨두 및 준첨두로 측정한 값이 평균 기준 값 이하일 경우 평균 측정은 생략 할 수 있음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하)

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
EMI Test Receiver	ESCI	Rohde & Schwarz	101013	2017/04/05	1년	■
EMI Test Receiver	ESU	Rohde & Schwarz	100261	2017/04/06	1년	■
Amplifier	310N	Sonoma Instrument	312544	2017/04/05	1년	■
Amplifier	310N	Sonoma Instrument	312545	2017/04/05	1년	■
Trilog Broadband Antenna	VULB9163	Schwarzbeck	9163-421	2018/04/15	2년	■
Trilog Broadband Antenna	VULB9163	Schwarzbeck	9163-255	2018/05/20	2년	■
Controller	CO3000	Innco Systems GmbH	CO3000/904/ 37211215/L	N/A	N/A	■
Turn Table	DT3000	Innco Systems GmbH	930611	N/A	N/A	■
Antenna Master	MA-4000XPET	Innco Systems GmbH	MA4000/509/ 37211215/L	N/A	N/A	■
Antenna Master	MA4000-EP	Innco Systems GmbH	MA4000/332/ 27030611/L	N/A	N/A	■

8.2.2 시험장소: 10 m 대용시험장

8.2.3 환경조건: 온도 22.4 ℃, 습도 45.3 % R.H.

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

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) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.
9) 측정거리는 10 m 로 함. (피시험기기가 FM 수신기인 경우 3 m)

F1[dBμV/m] = F2[dBμV/m] + AF [dB/m] + CL [dB] - Gain [dB]

F1 : RESULT, F2 : READING, AF: ANT FACTOR, CL: Cable Loss, Gain: Amplifier Gain

MARGIN : LIMIT - RESULT

QP : Quasi-Peak

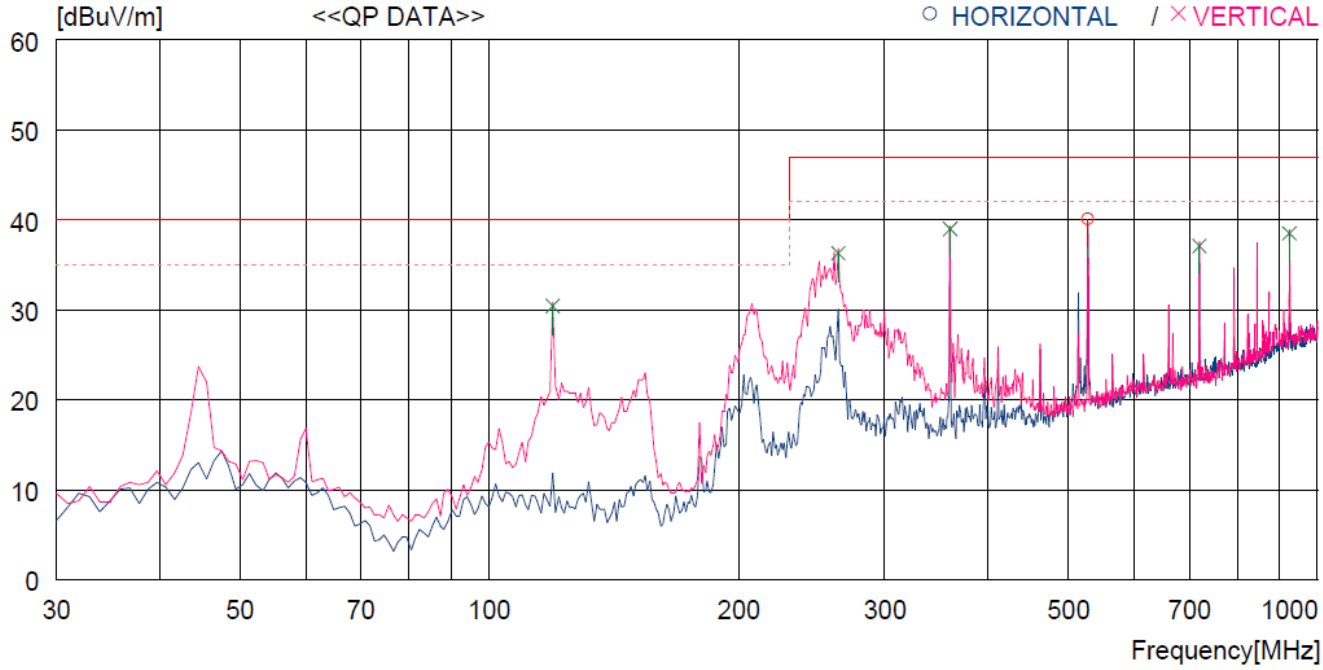
편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.2.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 23일 시험자: 이석준

-. Detector Mode: Quasi-Peak



No.	FREQ [MHz]	READING QP [dBuV]	ANT FACTOR [dB]	LOSS [dB]	GAIN [dB]	RESULT [dBuV/m]	LIMIT [dBuV/m]	MARGIN [dB]	ANTENNA [cm]	TABLE [DEG]
----- Horizontal ------										
1	527.610	48.6	17.6	6.9	33.0	40.1	47.0	6.9	200	354
----- Vertical ------										
2	119.240	49.5	10.3	3.2	32.6	30.4	40.0	9.6	200	359
3	263.770	51.3	12.6	4.7	32.3	36.3	47.0	10.7	100	0
4	359.800	50.9	14.8	5.5	32.2	39.0	47.0	8.0	100	0
5	719.664	42.3	19.8	8.0	33.0	37.1	47.0	9.9	300	0
6	924.328	39.1	22.4	8.9	31.9	38.5	47.0	8.5	200	2

Remark: Margin (dB) = Limit − Result and Result = Reading Quasi-Peak + Antenna Factor + Loss − Gain

Loss and Gain in above table means Cable Loss and Pre-amplifier gain.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.3 정전기 방전 내성시험

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
ESD Simulator	dito	EM Test	0404-23	2017/04/19	1년	□
Electrostatic Discharge Simulator	ESS-2002EX	NOISEKEN	ESS0898812	2017/04/07	1년	■

8.3.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.3.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도(15 ~ 35) °C	23.4 °C
습도(30 ~ 60) % R.H.	45.8 % R.H.
기압(86 ~ 106) kPa	101.2 kPa

8.3.4 시험조건

방전 간격	1회/초				
방전 임피던스	330 Ω / 150 pF				
방전 종류	직접방전 - 공기중방전, 접촉방전				
	간접방전 - 수평결합면, 수직결합면				
극성	+ / -				
방전 회수	접촉방전	인가부위당 10회 이상			
	공기중방전	인가부위당 10회 이상			
성능평가 기준	B				
방전 전압	구분	직접방전		간접방전	
		접촉방전	공기중방전	수평결합면	수직결합면
	인가전압	± 4 kV	± 2 kV	± 4 kV	± 4 kV
		-	± 4 kV	-	-
		-	± 8 kV	-	-

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.3.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

공통조건

1) 피시험기자재와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 0.8 m 이상 격리 하여야 한다.

2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준 접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.

3) 휴대하거나 책상위에서 사용하는 기자재는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기자재는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 피시험기자재와 케이블을 설치한다.

4) 시험결과의 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피시험기자재의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

5) 비접지기자재의 시험은 3)번항에 기술된 하나와 동일해야 한다.

공기중방전시험

1) 원형의 방전전극팁은 피시험기자재에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 피시험기자재에서 접촉 하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 피시험 기자재로부터 격리하여야 한다.

접촉방전시험

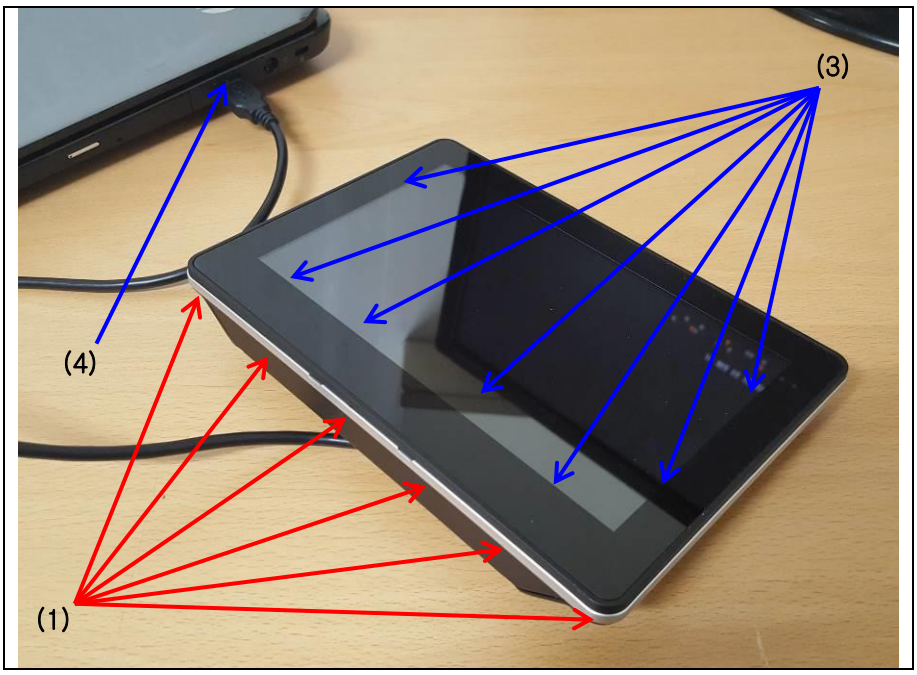
1) 침형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기자재에 접촉하여야 한다.

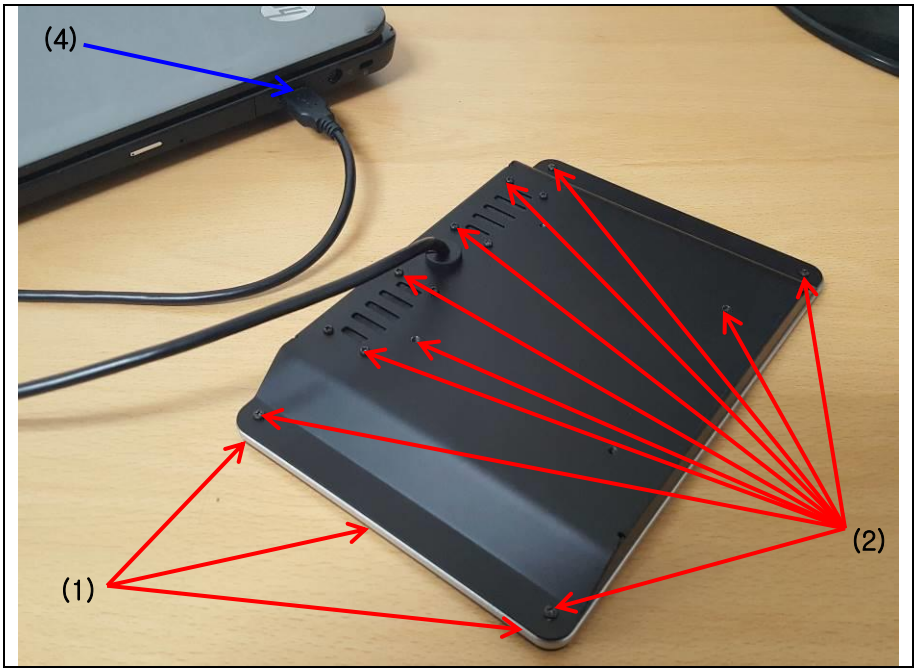
2) 피시험기자재의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.3.6 정전기방전 인가부위

공기중	↘
접촉	↘





본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.3.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 25일 시험자: 이석준

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평결합면	접촉방전	B	A	-
		수직결합면		B	A	-
직접인가	1	외 관	접촉방전	B	B	-
	2	나 사	접촉방전	B	B	-
	3	디스플레이	공기중방전	B	A	-
	4	포 트	공기중방전	B	A	-

8.3.8 시험자 의견

-. 정전기 인가 시 소리 끊김 현상이 있으나, 시험 종료 후 정상동작 하였음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Signal Generator	SMT 06	Rohde & Schwarz	100267	2016/12/03	1년	■
Signal Generator	SMF100A	Rohde & Schwarz	101308	2016/11/02	1년	■
Power Meter	NRVD	Rohde & Schwarz	101448	2017/04/05	1년	■
Power Meter	NRP	Rohde & Schwarz	102343	2016/11/02	1년	■
Amplifier	500W1000A	Amplifier Research	332911	2017/01/27	N/A	■
Amplifier	60S1G3	Amplifier Research	320441	2017/01/28	N/A	□
Amplifier	120S1G4M1	Amplifier Research	333101	N/A	N/A	■
Log Periodic Antenna	HL046	Rohde & Schwarz	100053	2017/01/27	N/A	■
Microwave Horn Antenna	AT4002A	Amplifier Research	N/A	2017/01/28	N/A	□
Directional Coupler	DC6180A	Amplifier Research	332598	2017/04/05	1년	■
Directional Coupler	DC7144M1	Amplifier Research	313662	2017/04/05	1년	□
Directional Coupler	DC7144A	Amplifier Research	342114	2016/11/02	1년	■
Amplifier	20T4G18A	Amplifier Research	0330986	N/A	N/A	■
Directional Coupler	DC7435A	Amplifier Research	332241	2016/11/02	N/A	■
Horn Antenna	ATH2G10	Amplifier Research	N/A	N/A	N/A	■
System Communication	TA-EMS	Rohde & Schwarz	11017	2017/01/27	N/A	■
System Communication	SCA-RF-SWT-MW	Rohde & Schwarz	11018	N/A	N/A	■
Audio Analyzer	UPL	Rohde & Schwarz	101314	2016/11/02	1년	■
Sound Acoustic Tester	PST-1000	P&E	15005	2017/04/07	1년	■

8.4.2 시험장소: 전자파 무반사실

8.4.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도	23.1 °C
습도	44.8 % R.H.
기압	100.9 kPa

8.4.4 시험조건

안테나 위치	수평 및 수직
안테나 거리	3 m
전계 강도	3 V/m (무변조, rms)
주파수 범위	80 MHz to 1 GHz, 1 800 MHz, 2 600 MHz, 3 500 MHz, 5 000 MHz
선택 주파수	(80, 120, 145, 160, 230, 260, 375, 435, 460, 600, 814, 835) MHz (± 1 %)
변조	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스위프율	(1.5×10^{-3}) decade/s
체재시간(Dwell Time)	3 s
주파수 스텝	1 % step
인가 부위	4 면 (전면, 후면, 우측면, 좌측면)
성능평가기준	A

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.4.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

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.

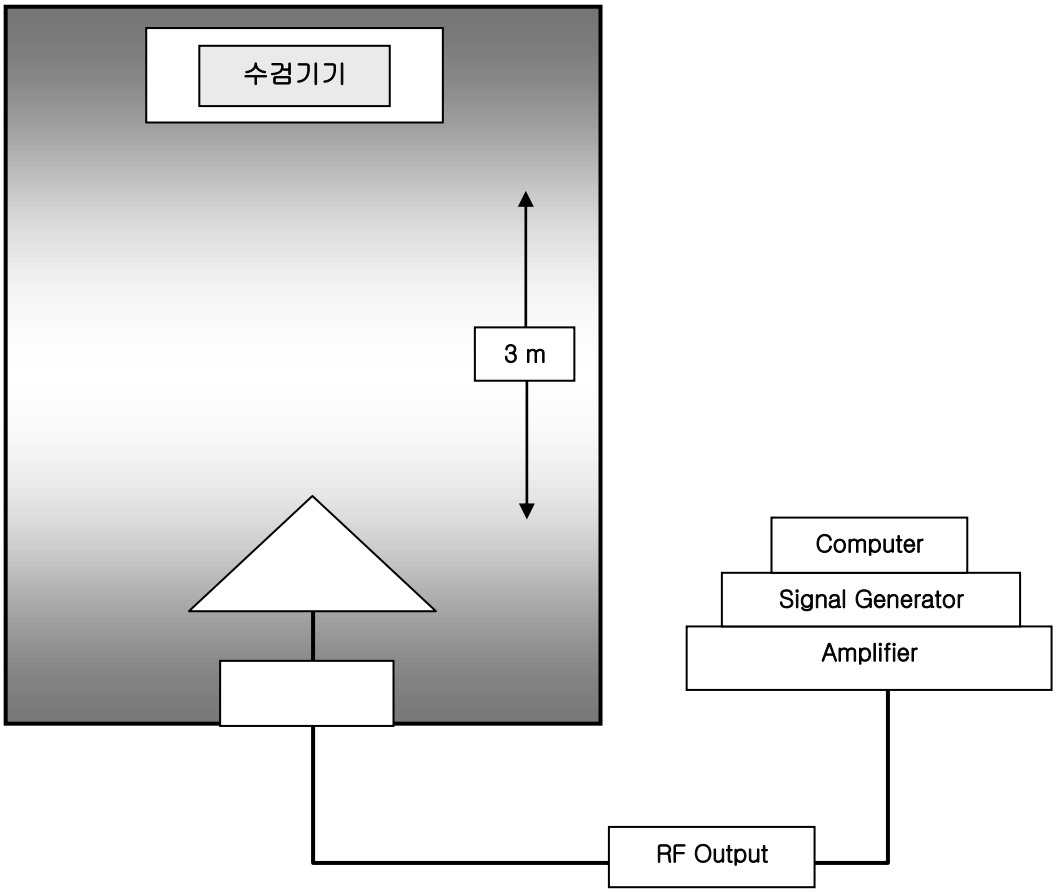
2) 탁상용 피시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.

3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 안되며, 0.5 초보다 작아서는 안 된다. 민감한 주파수 (예: 클럭주파수)는 별도로 분석 되어야 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.

8.4.6 시험배치의 평면도



본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.4.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 23일 시험자: 이석준

[표면단자]-USB

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

[통신 단말기기]-해당없음.

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

8.4.8 시험자 의견

-. 측정 시 수검기기는 정상 동작하였음.

-. 음향 측정 시 장해비
스피커모드 : -23.03 dB(음향적 장해비 = L_1 - L_0 = -35.24 dB - (-58.27) dB = -23.03 dB)

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4 S1	EM Test	0304-20	2017/04/05	1년	■
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4	EM Test	0804-01	2016/11/03	1년	□
Capacitive Coupling Clamp	HFK	EM Test	N/A	2017/04/06	1년	□
EMC Compact Tester	AXOS 8	Haefely Test AG	179250	2016/06/03	1년	□
Capacitive Coupling Clamp	IP4B	Haefely Test AG, Basel	181518	2016/06/03	1년	□

8.5.2 시험장소: 차폐실

8.5.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도	24.2 °C
습도	47.2 % R.H.
기압	100.8 kPa

8.5.4 시험조건

인가전압 및 극성	입력 교류전원 포트	± 1.0 kV
	입력 직류전원 포트	± 0.5 kV
	아날로그/디지털 데이터 포트	± 0.5 kV
임펄스 반복률	5 kHz (xDSL인 경우 100 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 교류,직류 전원 포트 (결합/감결합 회로망)	
	입력 교류,직류 전원 포트 외 (용량성 결합 클램프)	
성능 평가 기준	B	

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

1) 피시험기자재가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용 기자재가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기자재는 접지 기준면 위에 위치시키고 (0.1 ± 0.01) m 두께위에 절연되어야 한다.

2) 기준접지면은 피시험기자재의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.

3) 피시험기자재와 다른 모든 전도성 구조(예를 들면, 차폐된 방의 벽)사이의 최소거리는 피시험기자재 밑의 접지면은 제외하고 0.5 m 이상 되어야 한다.

4) 피시험기자재의 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 시험 중인 케이블로부터 가능한 멀리 배치시켜야 한다.

5) 접지 기준면과 모든 본딩(Bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성이 제공되어야 한다.

6) 피시험기자재는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.

7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.

8) 결합장치와 피시험기자재 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.06) m 이어야 한다.
만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.06) m 를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.5.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 26일 시험자: 이석준

[입력 교류 전원 단자]

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

[입력 직류 전원 단자]

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

* 직류입력 전원단자가 없으므로 해당사항 없음.

[신호선]

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

* 통신을 지원하는 신호선의 길이가 3 m 이상인 케이블에 대해서만 적용하므로 해당사항 없음.

8.5.7 시험자 의견

-. 측정 시 수검기기는 정상 동작하였음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.6 서지 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4 S1	EM Test	0304-20	2017/04/05	1년	■
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4	EM Test	0804-01	2016/11/03	1년	□
Coupling Network	CNV508	EM Test	N/A	2017/04/06	N/A	□
Impulse Generator	KT-7030IG	KAST	81918	2016/11/03	1년	□
EMC Compact Tester	AXOS 8	Haefely Test AG	179250	2016/06/03	1년	□

8.6.2 시험장소: 차폐실

8.6.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도	24.2 °C
습도	47.2 % R.H.
기압	100.8 kPa

8.6.4 시험조건

서지 전압	입력 교류전원 포트	선-선 : ± 1.0 kV, 선-접지: ± 2.0 kV
	입력 직류전원 포트	선-접지: ± 0.5 kV
	아날로그/디지털 데이터 포트	선-접지: ± 1.0 kV, ± 4.0 kV (10/700 μ s) 선-차폐: ± 0.5 kV, ± 4.0 kV (1.2/50 μ s)
입력 교류/직류 전원포트	개방회로전압파형	(1.2 / 50) μ s
	단락회로전류파형	(8 / 20) μ s
	인가 회수	각 5회
	위상	90°, 270°
	극성	+ / -
	반복률	1회 / 60초
	성능 평가 기준	B
아날로그/디지털 데이터 포트	개방회로전압파형	10/700 μ s(1.2/50 μ s)
	성능 평가 기준	C

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

1) 인가된 펄스의 개수는 90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5개, 270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5개

2) 추가 펄스는 피시험기기가 접지에 연결되어 있거나 피시험기기가 관련기기를 통해 접지된 경우에 90° 위상일 때 선-접지 간 정펄스 5개, 270° 위상일 때 선-접지 간 부펄스 5개, 90° 위상일 때 중성선-접지 간 부펄스 5개, 270° 위상일 때 중성선-접지 간 정펄스 5개 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 시험 방법에 정의된 대로 적용한다.

4) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하여야 한다.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.6.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 26일 시험자: 이석준

[입력 교류전원 단자]

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

[출력 직류전원 단자]

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

* 직류입력 전원단자가 없으므로 해당사항 없음.

[신호선 및 통신단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	C	-	-

* 수검기기는 옥외의 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트가 없으므로 해당사항 없음.

8.6.7 시험자 의견

-. 측정 시 수검기기는 정상 동작하였음.

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EM TEST	P1409132217	2016/11/03	1년	■
CDN	CDN-M2/M3	EM TEST	P1312115835	2017/04/05	1년	■
Injection Clamp	EM 101	Fisher Custom	35364	2016/10/07	1년	□
Attenuator	100-A-FFN-06	Bird Technologies Group	751	2017/04/05	1년	■
Audio Analyzer	UPL	Rohde & Schwarz	101314	2016/11/02	1년	■
Sound Acoustic Tester	PST-1000	P&E	15005	2017/04/07	1년	■

8.7.2 시험장소: 차폐실

8.7.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도	23.8 °C
습도	46.7 % R.H.
기압	100.8 kPa

8.7.4 시험조건

주파수 범위	150 kHz ~ 80 MHz
전계 강도	150 kHz ~ 10 MHz : 3 V (무변조, rms) 10 MHz ~ 30 MHz : 3 V ~ 1 V (무변조, rms) 30 MHz ~ 80 MHz : 1 V (무변조, rms)
선택 주파수	(0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz (±1 %)
변 조	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스위프율	(1.5×10^{-3}) decade/s
체재시간(Dwell Time)	3 s
주파수 스텝	1 % step
성능평가기준	A

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

1) 피시험기기를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.

2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 안되며, 0.5 초보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수 (예: 클럭주파수)는 별도로 분석되어야 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 지지 되어야 한다.

5) 기준 접지면위에 있는 피시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1 m ~ 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

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.7.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 25일 시험자: 이석준

[입력 교류전원 단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
L-N	CDN	A	A

[출력 직류전원 단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A	-

* 직류입력 전원단자가 없으므로 해당사항 없음.

[신호선 및 통신단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	EM Clamp	A	-

* 통신을 지원하는 신호선의 길이가 3 m 이상인 케이블에 대해서만 적용하므로 해당사항 없음.

8.7.7 시험자 의견

-. 측정 시 수검기기는 정상 동작하였음.

-. 음향 측정 시 장해비
스피커모드 : -24.17 dB(음향적 장해비 = L_1 - L_0 = -35.11 dB - (-59.28) dB = -24.17 dB)

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.8 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4 S1	EM Test	0304-20	2017/04/05	1년	■
Ultra Compact Generator	UCS 500 M4	EM Test	0804-01	2016/11/03	1년	□
AC Power Source	AC2716	EM Test	93.30.1037	N/A	N/A	■

8.8.2 시험장소: 차폐실

8.8.3 환경조건

항목(기준치)	측정치
온도	24.2 °C
습도	47.2 % R.H.
기압	100.8 kPa

8.8.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트	전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간	1 μ s ~ 5 μ s
시험전압의 주파수 편차	± 2 % 이내
수검기기 인가전압	AC 220 V / 60 Hz
시험 회수	3회
시험 간격	10초

구 분	시험명	감쇄량	주기	기 준
성능평가 기준	전압강하	95 % 이상	0.5	B
		30 %	30	C
	순간정전	95 % 이상	300	C

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2015-110호

1) 시험은 시험발생기에 피시험기자재 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기자재에 연결하고 수행되어야 한다.

2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 ± 2 % 이내 이어야 한다.

3) 시험중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은 ± 10° 의 정확도를 가져야 한다.

4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

5) 전압 파형의 0도 교차점에서 발생하는 변화. 0도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할수 없으면 90도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다.

8.8.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2016년 05월 26일 시험자: 이석준

시험명	감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
전압강하	95 % 이상	0.5	B	A
	30 %	30	C	A
순간정전	95 % 이상	300	C	A

8.8.7 시험자 의견

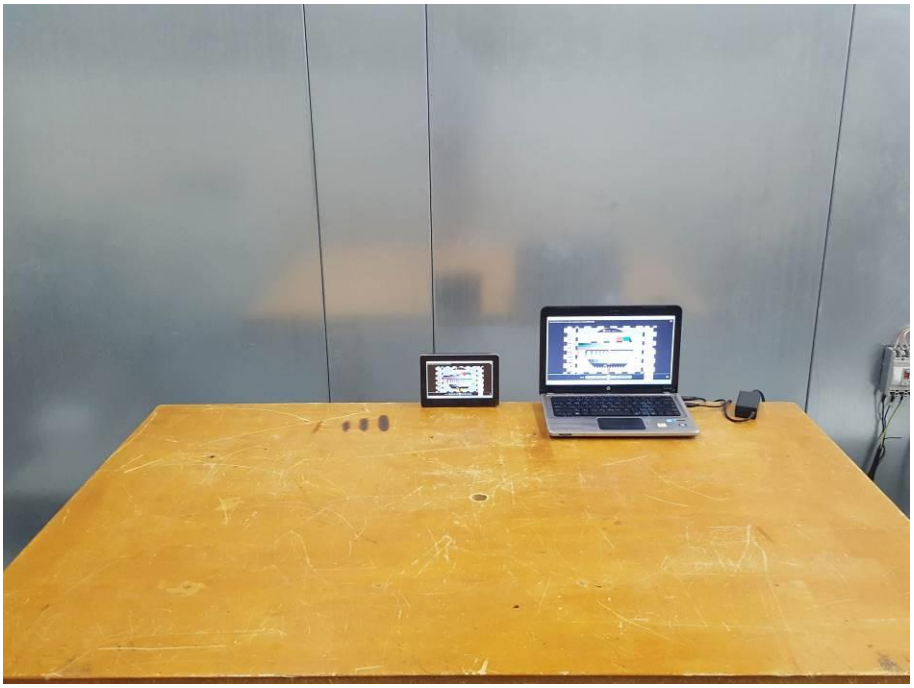
-. 95 % 이상 (0.5주기) / 30 % (30주기) 측정 시 정상동작 확인하였음.
-. 95 % 이상 (300주기) 측정 시 정상동작 확인하였음. (노트북컴퓨터에 배터리가 내장되어 있음)

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

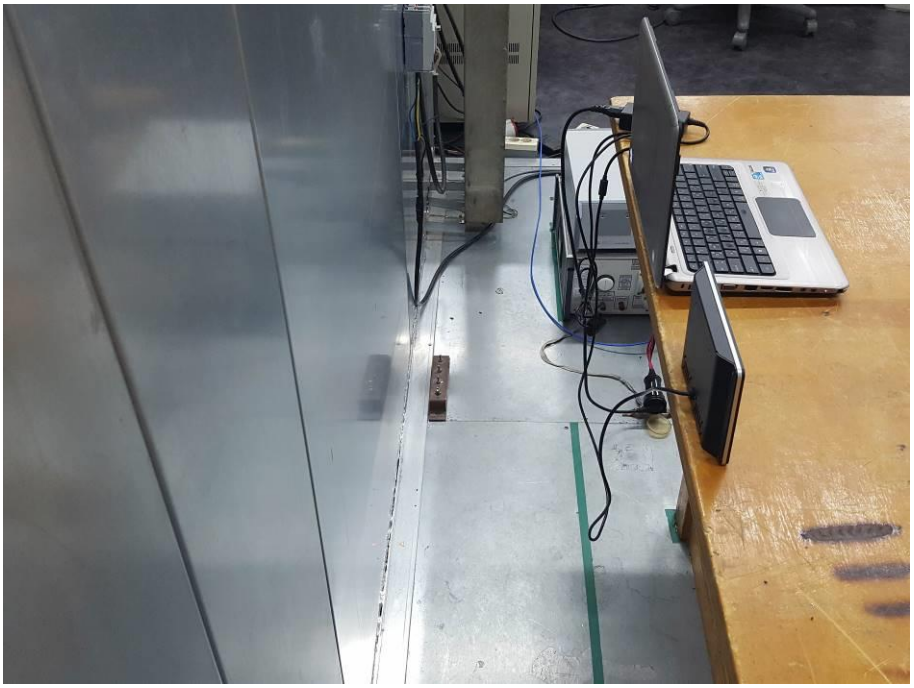
9.0 시험장면 사진

9.1 전도성 방해 시험 (주전원포트)

[전면]



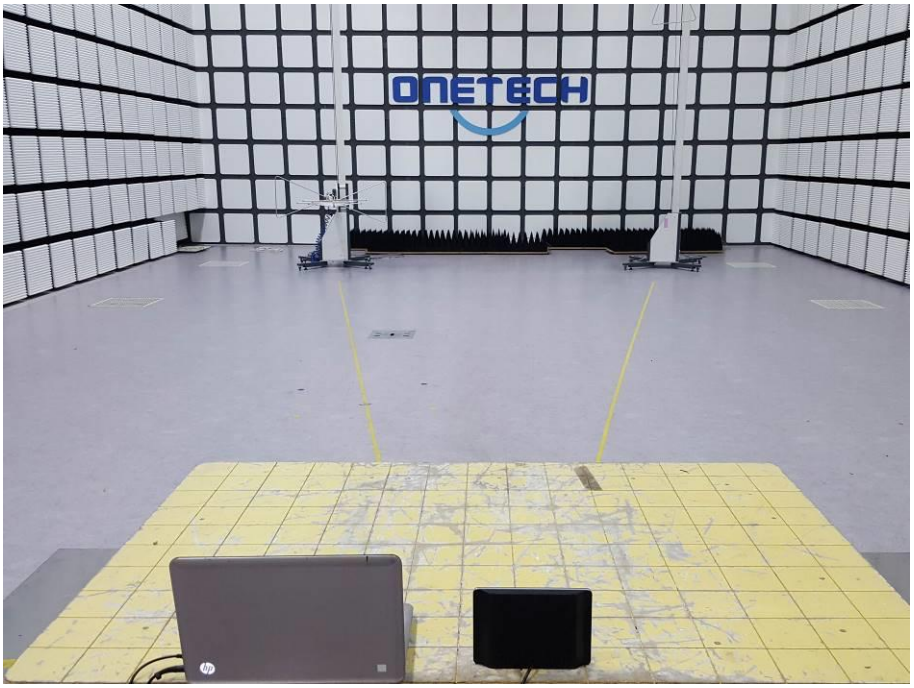
[후면]



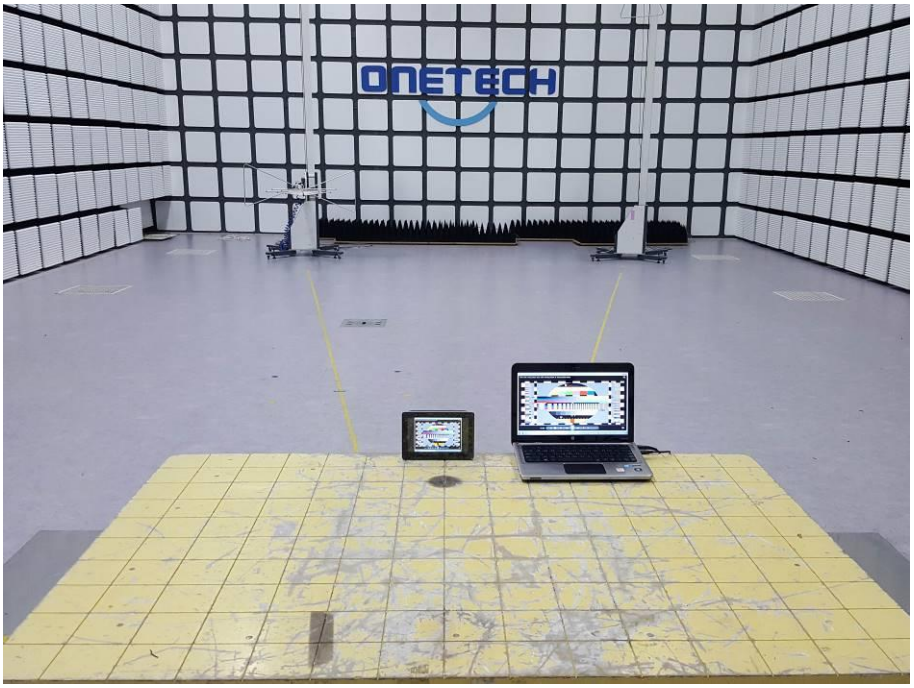
본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.2 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하)

[전면]



[후면]

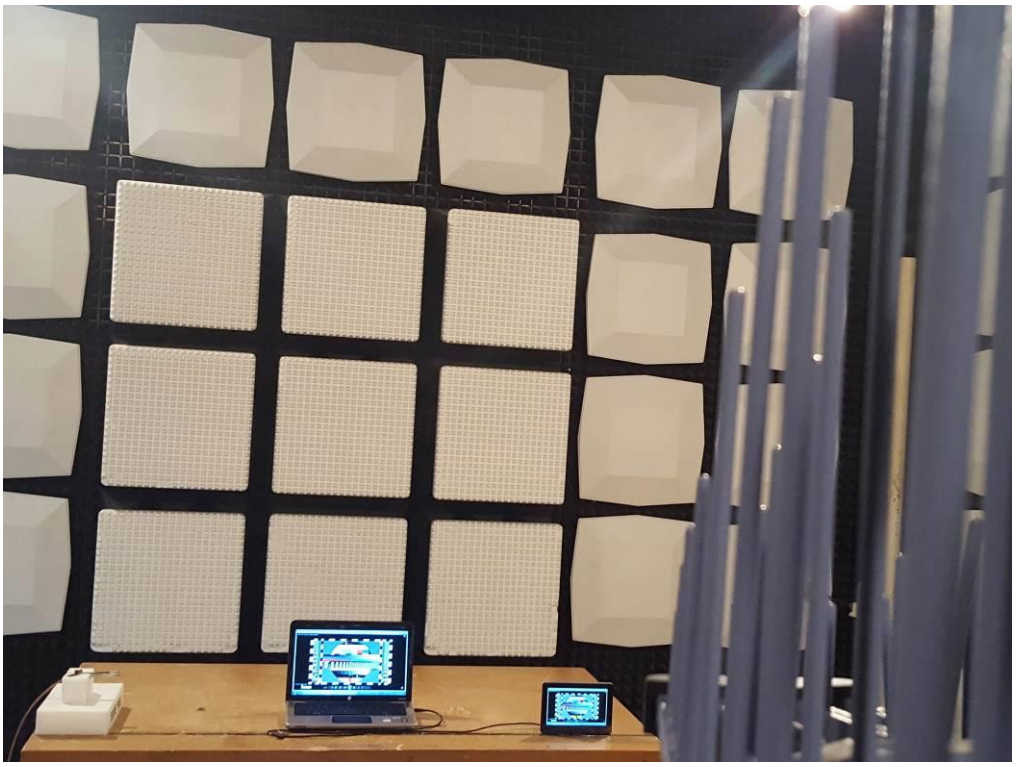


본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.3 정전기 방전 내성시험

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.4 방사성 RF 전자기장 내성시험



본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

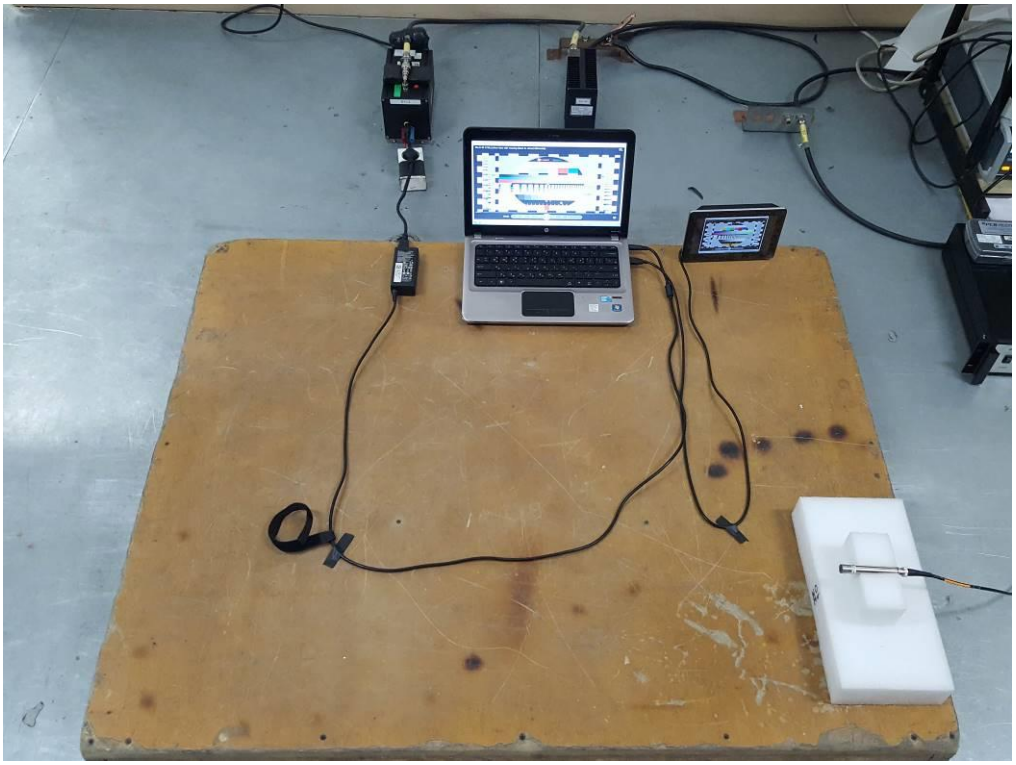
9.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.6 서지 내성시험

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.7 전도성 RF 전자기장 내성시험



본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.8 전압강하 및 순간정전 내성시험

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

10.0 시험기자재 사진

앞 면

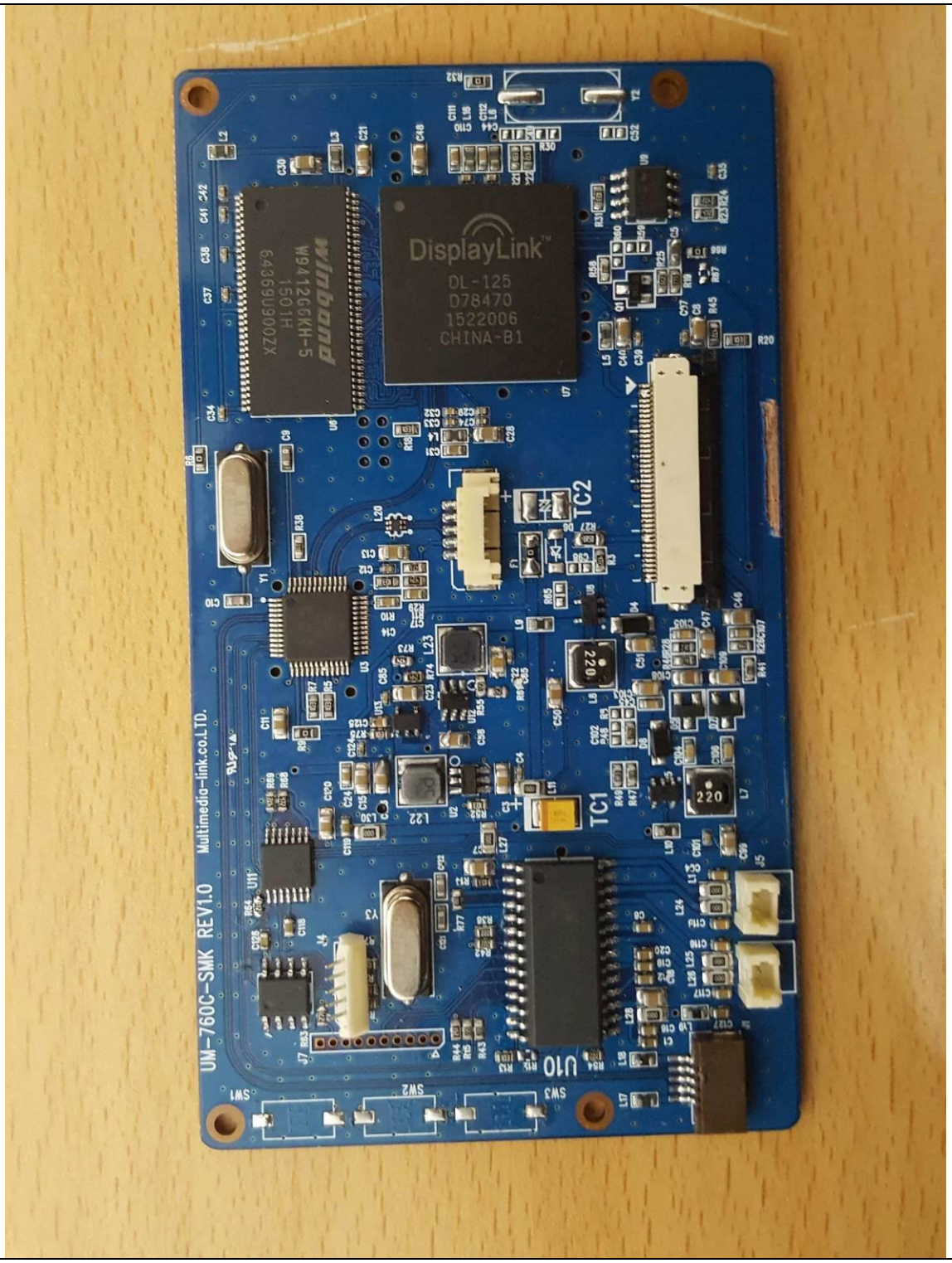
뒷 면

본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

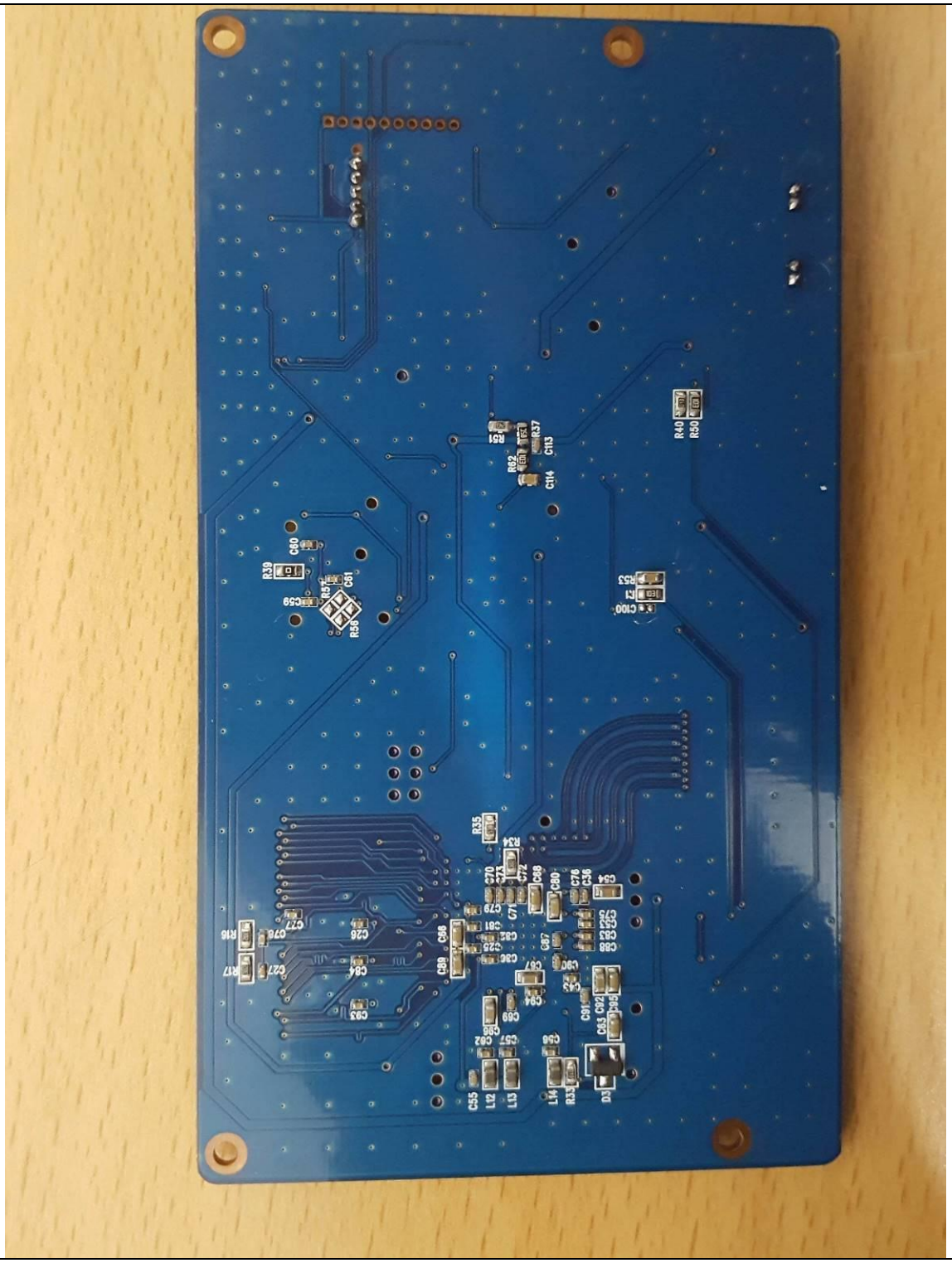
내부사진

라벨

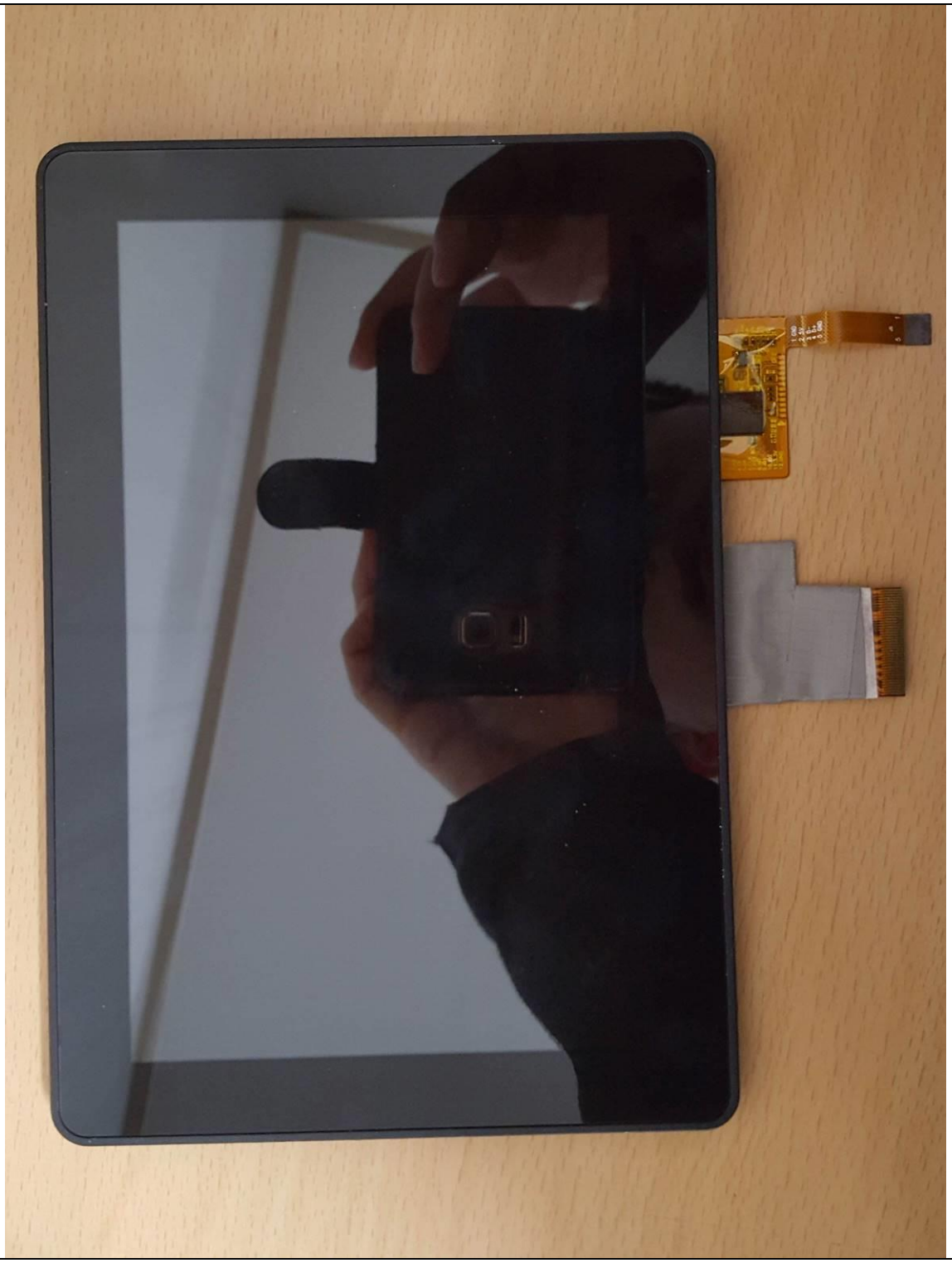
본 시험성적서는 ㈜원텍의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.



[MAIN BOARD 전면]



[MAIN BOARD 후면]



[DISPLAY 전면]

GP
HJ070NA-13A
GH0700ZZ00150
innolux
Display
S/N: N55W0120000A
A1
0017
95264

[DISPLAY 후면]