제 ESTCI1508-095 호

전자파적합(EMC)시험성적서

신청인	상 호	주식회사 슈프리마		
	성 명	이재원	사업자등록번호	119-81-38018
	주 소	경기도 성남시 분당구 정자동 파크뷰오피스타워 16층		
	전화번호	031-710-4922	팩스번호	031-783-4516
시험기기	기자재명칭	RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)		
	모 델 명	BioMini Combo Dual(S20)	제조번호	NONE
	제 조 자	주식회사 슈프리마	제조국가	한국
시험기간		2015년 8월 10일 ~ 2015년 8월 21일	접 수 일	2015년 8월 3일
제품구분		□ A급 기기 ■ B급 기기		
시험결과		■ 적 합 □ 부 적 합		
시 험 자		선임연구원 정광훈 (서명 또는 인)		
확 인 자		기술부책임자 경규상 (서명 또는 인)		

방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시

제 13조 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다

2015년 8월 31일

㈜에스테크 대표이사 (인)

인증 받은 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시"를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.

본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

목 차

1.0 시험기관 ---------- 3
1.1 일반현황 ---------- 3
1.2 시험장 소재지 ---------- 3
1.3 시험기관 지정사항 ---------- 3
2.0 시험기준 ---------- 4
2.1 기술기준현황 ---------- 4
2.2 적용규격 ---------- 4
2.3 피시험기기 보완내용 ---------- 4
3.0 피시험기기의 기술제원 ---------- 5
4.0 피시험기기 구성 및 배치 ---------- 6
4.1 전체구성 ---------- 6
4.2 시스템구성 (수검기기가 무선기기 및 보조기기인 경우) ---------- 6
4.3 접속 케이블 ---------- 7
4.4 피시험기기의 동작상태 ---------- 7
4.5 배치도 ---------- 7
5.0 전자파장해 허용기준 ---------- 8
5.1 전도성 장해 허용기준(주 전원 포트) ---------- 8
5.2 전도성 장해 허용기준(통신 포트) ---------- 8
5.3 방사성 장해 허용기준(1 GHz 이하) ---------- 8
5.4 방사성 장해 허용기준(1 GHz 이상) ---------- 8
5.5 규격적용시 특기사항 ---------- 8
6.0 전자파보호 기준 ---------- 9
6.1 시험적용 규격 ---------- 9
6.2 성능평가 기준 ---------- 10
6.3 규격적용시 특기사항 ---------- 10
7.0 시험방법 및 결과 ---------- 11
7.1 전도성 장해 시험(주 전원 포트) ---------- 12
7.2 전도성 장해 시험(통신 포트) ---------- 13
7.3 방사성 장해 시험(1 GHz 이하) ---------- 15
7.4 방사성 장해 시험(1 GHz 이상) ---------- 17
7.5 정전기 방전 내성시험 ---------- 19
7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 ---------- 24
7.7 EFT/버스트 ---------- 26
7.8 서지 내성시험 ---------- 28
7.9 전도성 RF 전자기장 ---------- 30
7.10 전원주파수자기장 ---------- 32
7.11 전압강하 및 순간정전 ---------- 34
8.0 시험장면 사진 ---------- 36
8.1 전도성 장해 시험(주 전원 포트) ---------- 36
8.2 전도성 장해 시험(통신 포트) ---------- 37
8.3 방사성 장해 시험(1 GHz 이하) ---------- 38
8.4 방사성 장해 시험(1 GHz 이상) ---------- 39
8.5 정전기 방전 내성시험 ---------- 40
8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 ---------- 40
8.7 EFT/버스트 ---------- 41
8.8 서지 내성시험 ---------- 41
8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험 ---------- 42
8.10 전원주파수자기장 내성시험 ---------- 42
8.11 전압강하 및 순간정전 내성시험 ---------- 43
9.0 피시험기기사진 ---------- 44

* 별첨: 전도성 장해 측정 전도그래프

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

1.0 시험기관

1.1 일반현황

기 관 명	㈜ 에스테크
대 표 이 사	정 일 화
주 소	서울특별시 금천구 가산디지털2로 123, 1015호(가산동, 월드메르디앙 2차)
전 화 번 호	02) 867-3201
팩 스 번 호	02) 867-3204
E-Mail	ikechung@estech.co.kr

1.2 시험장 소재지

주 소	경기도 이천시 마장면 중부대로 147번길 347-69
전 화 번 호	031) 631 - 8037
팩 스 번 호	031) 631 - 8039

1.3 시험기관 지정사항

구 분	시험장소	관련규칙	지정번호
방사성장해 (1 GHz 이하)	10 m Semi-Anechoic Chamber	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (국립전파연구원 고시 제2014-23호 , 2014.12.23)	KR0019
방사성장해 (1 GHz 이상)	3 m Semi-Anechoic Chamber		
전도성장해	차폐실		
정전기방전	차폐실		
방사성 RF 전자기장	3 m 대용시험실		
EFT/버스트	차폐실		
서지	차폐실		
전도성 RF 전자기장	시험실		
전원주파수자기장	차폐실		
전압강하 및 순간정전	차폐실		

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

2.0 시험기준

2.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2015-04호 (2015.03.30)
고시	전자파장해방지기준	국립전파연구원고시 제2015-09호 (2015.04.24)
고시	전자파보호기준	국립전파연구원고시 제2015-08호 (2015.04.24)
공고	전자파장해방지시험방법	국립전파연구원공고 제2014-91호 (2014.12.29)
공고	전자파보호시험방법	국립전파연구원공고 제2014-92호 (2014.12.29)

2.2 적용규격

내 용	적 용 규 격		적 용 여 부	시 험 결 과
방사성장해시험(1 GHz 이하)	KN 301 489-1		■	■ 적합 □ 부적합
방사성장해시험(1 GHz 이상)			■	■ 적합 □ 부적합
전도성장해시험(주전원포트)	KN 301 489-1		■	■ 적합 □ 부적합
전도성장해시험(통신포트)			□	□ 적합 □ 부적합
정전기방전내성시험	KN 301 489-1	KN61000-4-2 : 2013	■	■ 적합 □ 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험		KN61000-4-3 : 2011	■	■ 적합 □ 부적합
EFT/버스트 내성시험		KN61000-4-4 : 2011	■	■ 적합 □ 부적합
서지내성시험		KN61000-4-5 : 2008	■	■ 적합 □ 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험		KN61000-4-6 : 2013	■	■ 적합 □ 부적합
전원주파수자기장 내성시험		KN61000-4-8 : 2013	□	□ 적합 □ 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험		KN61000-4-11: 2008	■	■ 적합 □ 부적합

2.3 피시험기기 보완내용

해당없음

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

3.0 피시험기기의 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성
내부 동작 주파수	USB 2.0 (480 Mbps)
전원	System USB port DC 5 V, 420 mA MAX
I/O 포트	USB : 1
기타	* 해상도 : 500 dpi, 256 gray * Image size : 320 × 480 pixels * Interface : USB 2.0 High speed 크기 : (95.7 x 114.8 x 52.6) mm (W x L x H) 무게 : 0.40 kg * 크기와 무게는 오차가 생길 수 있음.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

4.0 피시험기기 구성 및 배치

4.1 전체구성

기자재명칭	모 델 명	제조번호	제 작 사	비 고
RFID/USN용 무선기기 (13.56MHz 대역 사용 기기)	BioMini Combo Dual(S20)	NONE	주식회사 슈프리마	수검기기
노트북 컴퓨터	P30G	NONE	Dell Inc.	
아답터	AA90PM111	NONE	Acbel Electronic (Dong Guan) Co., Ltd	
RFID CARD	NONE	NONE	주식회사 슈프리마	

4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제조번호	제작사 / 제조국	비 고
ANT BOARD	COMBO DUAL_RFID_ANT PS	NONE	Suprema / -	
CARD BOARD	BioMini Combo Card V02A	NONE	- / -	
FINGER PRINT BOARD	SFU SLIM V02A	930043528	Suprema / -	
MAIN BOARD	BIOMINI_COMBO_DUAL_MAIN PS	NONE	Suprema / -	

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

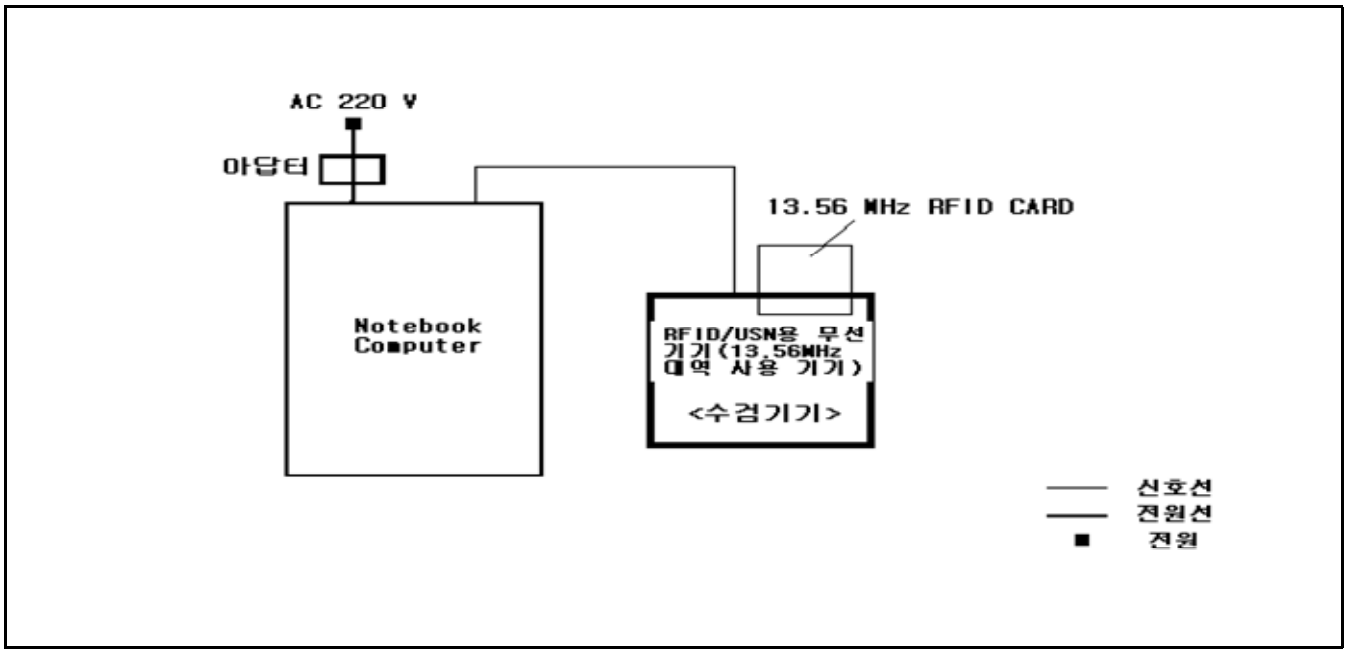
4.3 접속케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
기자재명칭	I/O PORT	기자재명칭	I/O PORT	길이(m)	차폐여부
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	USB	노트북 컴퓨터	USB	1.0	Shielded
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	13.56 MHz	RFID CARD	13.56 MHz	-	-
노트북 컴퓨터	Power	아답터	-	1.8	Shielded

4.4 피시험기기의 동작상태

수검기기를 배치도와 같이 연결 셋팅 한 후 다음과 같은 방법으로 시험을 실행함.
1. 자체 TEST 프로그램을 실행하여 RFID 카드 인식 및 지문 스켄을 사용한 소프트웨어 제어.

4.5 배치도



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

5.0 전자파장해 허용기준

※ 전자파 장해방지기준 :국립전파연구원고시 제2015-09호, KN 301 489-1

5.1 전도성 장해 허용기준(주 전원 포트)

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준(dBμV)	
		준-첨두치	CISPR-평균치
A급기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56	56 ~ 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

5.2 전도성 장해 허용기준(통신 포트)

구 분	주파수범위 (MHz)	전압 허용기준(dBμV)		전류 허용기준(dBμV)	
		준-첨두치	CISPR-평균치	준-첨두치	CISPR-평균치
A급기기	0.15 ~ 0.5	97 - 87	84 - 74	53 - 43	40 - 30
	0.5 ~ 30	87	74	43	30
B급기기	0.15 ~ 0.5	84 - 74	74 - 64	40 - 30	30 - 20
	0.5 ~ 30	74	64	30	20

5.3 방사성 장해 허용기준(1 GHz 이하)

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

5.4 방사성 장해 허용기준(1 GHz 이상)

구 분	주파수범위 (GHz)	허용기준(dBμV/m)	
		첨두치	CISPR-평균치
A 급 기기(3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B 급 기기(3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

* 방사성 장해 허용기준 조건부 시험 절차

피시험기기의 최대 내부 발사원은 피시험기기내 또는 피시험기기가 작동하고 조정되는 곳에서 발생하는 최대 주파수로 정의한다.

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 108 ㎒이하이면 측정은 1 ㎓까지 수행되어야 한다.

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 (108 - 500) ㎒이면 측정은 2 ㎓까지 수행되어야 한다.

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 500 ㎒ - 1 ㎓이면 측정은 5 ㎓까지 수행되어야 한다.

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 1 ㎓이상이면 측정은 해당 최대 주파수의 5배 주파수 또는 6 ㎓ 중 더 작은 주파수까지 수행되어야 한다.

5.5 규격적용시 특기사항

* 1 GHz 이상 방사성 장해 시험은 (1~6) GHz 까지 측정 하였음.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

6.0 전자파보호 기준

6.1 시험적용 규격(KN 301 489-1)

※ 전자파 보호기준 :국립전파연구원고시 제2015-08호, KN 301 489-1

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	비 고
정전기방전	표면단자	± 8 (기중방전)	kV	B	KN 301 489-1 KN 61000-4-2	
		± 4 (접촉방전)	kV			
방사성 RF 전자기장	표면단자	80 ~ 1000 / 1400 ~ 2700	MHz	A	KN 301 489-1 KN 61000-4-3	(주1) (주2)
		3	V/m(무변조,rms)			
		80	% AM (1 kHz)			
EFT/버스트	신호선 및 통신단자	± 0.5	kV(첨두값)	B	KN 301 489-1 KN 61000-4-4	(주3,4,5)
		5/50	Tr / Th ns			
		5	kHz			
	입력직류 전원단자	± 0.5	kV(첨두값)			
		5/50	Tr / Th ns			
		5	kHz			
	입력교류 전원단자	± 1	kV(첨두값)			
		5/50	Tr / Th ns			
		5	kHz			
서지	통신단자 (일반)	1.2/50	Tr / Th μs	B	KN 301 489-1 KN 61000-4-5	
		± 1(선-접지간)	kV			
	통신단자 (통신센터)	1.2/50	Tr / Th μs			
		± 0.5(선-접지간)	kV			
	입력교류 전원단자(일반)	1.2/50	Tr / Th μs			(주5,8)
		± 2(선-접지간), ± 1(선-선간)	kV			
	입력교류전원 단자(통신센터)	1.2/50	Tr / Th μs			(주5,8)
		± 1(선-접지간), ± 0.5(선-선간)	kV			
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	(0.15 ~ 80)	MHz	A	KN 301 489-1 KN 61000-4-6	(주3,4,5, 9,10)
		3	V(무변조, rms)			
		80	% AM (1 kHz)			
	입력직류 전원단자	(0.15 ~ 80)	MHz			
		3	V(무변조, rms)			
		80	% AM (1 kHz)			
	입력교류 전원단자	(0.15 ~ 80)	MHz			
		3	V(무변조, rms)			
		80	% AM (1 kHz)			
전원 주파수 자기장	표면단자	60	Hz	A	KN 301 489-1 KN 61000-4-8	(주11)
		1	A/m(rms)			
전압 강하	입력교류 전원단자	100	%감소	B	KN 301 489-1 KN 61000-4-11	(주5,12)
		0.5	주기			
		100	%감소	B		
		1	주기			
		30	%감소	B		
		30	주기			
순간 정전	입력교류 전원단자	100	%감소	C		(주5,12,13)
		300	주기			

(주1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다.
선택된 주파수는 다음과 같다.: 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 ㎒ (± 1 %)

(주2) 시험 주파수는 80 ㎒ 미만에서 시작될 수 있다. 단, 26 ㎒ 이상이 되어야 한다

(주3) 제조사 사양서에 따라 케이블 길이가 3 m 이상에서의 통신을 지원하는 케이블에 대해서만 적용 가능하다.

(주4) 입력 직류 전원단자의 전자파 내성시험은 교류/직류 전력 변환기를 가지고 출시되는 기기는 제외한다.

(주5) 입력 교류 전원단자의 전자파 내성시험은 분리된 교류/직류 전원 변환기를 가지고 출시되는 장비 를 포함한다.

(주6) 주요 안전장치가 의도된 포트에 대해서는 서지는 주요 안전장치가 설치된 상태에서 최대 4 ㎸ 전압까지 적용되어야한다.
주요 안전장치가 설치되지 않은 상태에서는 1.5 ㎸ 가 가정 적절한 레벨이다.

(주7) 제조사 사양서에 따라 외부의 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트에 대해서만 적용가능하다.

(주8) 제조자가 보호측정을 명시하고 시험하는 동안 이들 측정을 시뮬레이션하기에 실용적이지 않을 때,
적용된 시험 레벨은 0.5 ㎸ 와 1 ㎸ 로 감소되어야 한다.

(주9) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 제한된 수의 주파수에 대해서는 추가적으로 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다.
전도성 시험을 위해 선택된 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 ㎒ (± 1 %)

(주10) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.

(주11) 음극선관 모니터, 홀 개체, 전기역학적 마이크로폰, 자계 센서와 같이 자계에 대하여
민감한 소자를 포함하고 있는 장비에 대하여만 적용이 가능하다.

(주12) 전압파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

(주13) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준"B"를 그렇지 않은 경우는 "C"를 적용함

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

6.2 성능평가기준

성능평가기준	평가 항목
연속적 현상	1) 시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 2) 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다. 3) 시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다. 4) 만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.
과도 현상	1) 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 2) 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다. 3) 전자기 현상에 대한 전자파적합성 노출 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 실제 동작 모드 (의도되지 않는 송신 등)및 저장 데이터의 변경은 허용되지 않는다. 4) 만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.
주1) 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에, 위의 절에서 설명된 성능 평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다. 제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.	
주2) 만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 위의 절에서 설명된 성능평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다. 제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.	

6.3 규격적용시 특기사항

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.0 시험방법 및 결과

7.1 전도성 장해 시험(주 전원 포트)

7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI TEST Receiver	ESHS 10	ROHDE & SCHWARZ	844077/018	2016. 1. 13	□
LISN	ESH3-Z5	ROHDE & SCHWARZ	836679/025	2016. 1. 13	■
Pulse Limiter	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	NONE	2016. 1. 13	■
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	100005	2016. 1. 13	■
Artifical Hand (keyboard)	FCC-AH-2	FCC	9911	-	□
Artifical Hand (foil)	FCC-AH-1	FCC	9910	-	□

7.1.2 시험장소 : 전자파 차폐실

7.1.3 환경조건 : 온도: 22.6 °C, 습도: 41.8 % R.H.

7.1.4 시험방법

※ 전자파장해방지시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-91호, KN 301 489-1

1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.

2) 피시험기기가 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) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 수검기기는 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 m이상 떨어져서 시험함.

9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 피시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m 의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에그 사실을 기록함.

10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다

F1[dBμV] = F2[dBμV] + F3[dB] + 케이블 Loss[dB]

F1 : 최종측정치 F2 : 계기지시치 F3 : LISN[dB] CL : 케이블 Loss + Pulse Limiter

* 케이블 Loss 데이터는 Pulse limiter Loss 값을 합산하여 적용한다.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.1.5 시험결과

측정일 : 2015년 8월 21일

측정자 : 선임연구원 정광훈

주파수	보정계수		극성	준첨두치			CISPR-평균치		
				제한치	측정값	결과값	제한치	측정값	결과값
[MHz]	LISN	케이블		[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]
0.15	0.12	0.12	H	66.00	45.60	45.84	56.00		
0.16	0.12	0.12	H	65.46	44.48	44.72	55.46		
0.20	0.10	0.13	N	63.61	44.13	44.36	53.61		
0.21	0.11	0.13	H	63.21	42.77	43.01	53.21		
16.96	0.60	0.41	H	60.00	38.51	39.52	50.00		
17.21	0.54	0.41	N	60.00	34.90	35.86	50.00		

*** 시험결과**

■ 적합 □ 부적합

*** 측정그래프**

별 첨

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.2 전도성 장해 시험(통신 포트)

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI TEST Receiver	ESHS 10	ROHDE & SCHWARZ	844077/018	2016. 1. 13	☐
LISN	ESH3-Z5	ROHDE & SCHWARZ	836679/025	2016. 1. 13	☐
Pulse Limiter	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	NONE	2016. 1. 13	☐
Impedance Stabilization Network	ENY81-CA6	ROHDE & SCHWARZ	101596	2015. 12. 5	☐
Impedance Stabilization Network	ENY81	ROHDE & SCHWARZ	100097	2016. 1. 6	☐
LCL ADAPTER(CAT5)	1309.8555.00	ROHDE & SCHWARZ	100097	2016. 1. 6	☐
LCL ADAPTER(CAT3)	1309.8532.00	ROHDE & SCHWARZ	100097	2016. 1. 6	☐
CONNECTING ADAPTER	1309.8578.00	ROHDE & SCHWARZ	100097	2016. 1. 6	☐
Artifical Hand (keyboard)	FCC-AH-2	FCC	9911	-	☐
Artifical Hand (foil)	FCC-AH-1	FCC	9910	-	☐
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	100005	2016. 1. 13	☐

7.2.2 시험장소 : 전자파 차폐실

7.2.3 환경조건 : 해당없음

7.2.4 시험방법

※ 전자파장해방지시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-91호, KN 301 489-1

1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.

2) 피시험기기가 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) 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 m이상 떨어져서 시험함.

9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 수검기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m 의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에그 사실을 기록함.

10) 통신포트에 대한 시험방법 중 제품의 기능이 10/100/1000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.

11) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다

F1[dBμV] = F2[dBμV] + F3[dB] + 케이블 Loss[dB]

F1 : 최종측정치 F2 : 계기지시치 F3 : ISN[dB] CL : 케이블 Loss + Pulse Limiter

* 케이블 Loss 데이터는 Pulse limiter Loss 값을 합산하여 적용한다.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.2.5 시험결과

해당없음

주파수	보정계수		극성	준첨두치			CISPR-평균치		
				제한치	측정값	결과값	제한치	측정값	결과값
[MHz]	ISN	케이블		[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]

*** 시험결과**

☐ 적합 ☐ 부적합

*** 측정그래프**

해당없음

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.3 방사성 장해 시험(1 GHz 이하)

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
TEST Receiver	ESCI7	ROHDE & SCHWARZ	100916	2016. 1. 13	■
Logbicon Antenna	VULB 9168	SCHWARZBECK	237	2016. 3. 4	■
Turn Table	DT3000-2t	Innco System GmbH	N/A	-	■
Antenna Mast	MA4000-EP	Innco System GmbH	N/A	-	■
Antenna Master & Turn table controller	CO2000-P	Innco System GmbH	CO2000/641 /28051111/L	-	■

7.3.2 시 험 장 소 : 10 m Semi-Anechoic Chamber

7.3.3 환 경 조 건 : 온도: 21.4 °C, 습도: 54.8 % R.H.

7.3.4 시 험 방 법

※ 전자파장해방지시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-91호, KN 301 489-1

1) - 6) 7.1.4 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 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.

9) 측정거리는 10 m로 함.

10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

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

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

* Pretest 시 Test Receiver로 pre scan하여 Noise 검색한다.
* (30 to 1000) MHz 범위에서 높게 측정된 주파수를 선택하여 Final 결과값(Queasi-peak)을 측정한다 .

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.3.5 시험결과

측정일 : 2015년 8월 21일

측정자 : 선임연구원 정광훈

주파수	계기지시치	편파	안테나 높이 [m]	보 정 계 수		제한치	결과값
[MHz]	[dBμV]			안테나 [dB/m]	케이블[dB]	[dBμV/m]	[dBμV/m]
59.60	13.02	V	1.0	12.34	1.35	30.00	26.71
238.20	12.01	V	1.0	11.10	2.63	37.00	25.74
251.10	11.27	V	1.0	11.74	2.71	37.00	25.71
334.10	9.44	H	2.9	14.27	3.10	37.00	26.81
357.70	7.90	H	2.7	14.83	3.24	37.00	25.98
496.60	6.80	V	1.1	17.94	3.80	37.00	28.53

* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

*** 시험결과**

■ 적합 □ 부적합

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.4 방사성 장해시험(1 GHz 이상)

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Test Receiver	ESPI7	ROHDE & SCHWARZ	100185	2016. 1. 13	■
PREAMPLIFIER	8449B	AGILENT	3008A00595	2016. 1. 13	■
Horn Antenna	BBHA 9120D	SCHWARZBECK	352	2016. 5. 7	■
Turn Table	DT1500-S	Innco System GmbH	N/A	-	■
Antenna Mast	MA4000-EP	Innco System GmbH	N/A	-	■
Antenna Master & Turn table controller	CO2000-P	Innco System GmbH	CO2000/642 /28051111/L	-	■

7.4.2 시 험 장 소 : 3 m Semi-Anechoic Chamber

7.4.3 환 경 조 건 : 온도: 21.0 °C, 습도: 55.6 % R.H.

7.4.4 시 험 방 법

※ 전자파장해방지시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-91호, KN 301 489-1

1) - 6) 7.1.4 시험방법과 동일

7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.

8) 피시험기기를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며,
수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.

9) 측정거리는 3 m로 함.

10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때
측정치를 그대로 적용.

F1[dBμV/m] = F2[dBμV] + AF[dB/m] + CL(CL[dB] - AP[dB])

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

* Amplifier 는 35 dB 사용 하여 1 GHz (최소) - 6 GHz (최대) 범위에서 주파수 범위로 교정된 값을 적용함.
* Pretest 시 Test Receiver 와 Amplifier 를 연결하여 Noise 검색한다.
* 최종 결과 값을 적용하기 위해 측정값에 Amplifer 값을 빼서 적용함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.4.5 시험결과

측정일 : 2015년 8월 10일

측정자 : 선임연구원 정광훈

주파수	계기지시치	편파	안테나 높이 [m]	보 정 계 수		제한치	결과값
[MHz]	[dBμV]			안테나 [dB/m]	케이블[dB]	[dBμV/m]	[dBμV/m]
첨두치(Peak)							
1488.00	46.57	H	1.0	25.62	-30.46	70.00	41.73
1488.00	47.37	V	1.1	25.62	-30.46	70.00	42.53
1796.00	46.91	H	1.0	25.92	-29.65	70.00	43.18
1796.00	46.64	V	1.0	25.92	-29.65	70.00	42.91
2462.00	45.66	H	1.1	27.49	-28.14	70.00	45.01
2462.00	45.91	V	1.1	27.49	-28.14	70.00	45.26
평균치(CISPR-Average)							
1488.00	38.43	H	1.0	25.62	-30.46	50.00	33.59
1488.00	35.14	V	1.1	25.62	-30.46	50.00	30.30
1796.00	34.51	H	1.0	25.92	-29.65	50.00	30.78
1796.00	34.44	V	1.0	25.92	-29.65	50.00	30.71
2462.00	39.24	H	1.1	27.49	-28.14	50.00	38.59
2462.00	39.31	V	1.1	27.49	-28.14	50.00	38.66

* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

*** 시험결과**

■ 적합 □ 부적합

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.5 정전기방전내성시험

7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD Generator	NSG 438	SCHAFFNER	601	2016. 1. 26	□
ESD Generator	PESD 1600	HAEFELY	H605105	2016. 5. 20	■

7.5.2 시험장소 : 차폐실

7.5.3 환경조건

기 준 치	측 정 치
온 도 (15 ~ 35) °C	23.1 °C
습 도 (30 ~ 60) % R.H.	46.6 % R.H.
기 압 (86 ~ 106) kPa	100.7 kPa

7.5.4 시험조건

방전간격: 1 회 / 1 s
방전임피던스: 330 Ω / 150 pF
방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전
간접방전-수평결합면, 수직결합면
극성: + / -
방전회수: 인가부위당 50 회 이상
성능평가기준: B
방전전압:

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

7.5.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

공통조건

1) 피시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 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 기기는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기기는기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 수검기기와 케이블을 설치한다.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

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

기중방전시험

1) 원형의 방전전극팁은 수검기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 수검기기에서 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 피시험기기로부터 격리하여야 한다.

접촉방전시험

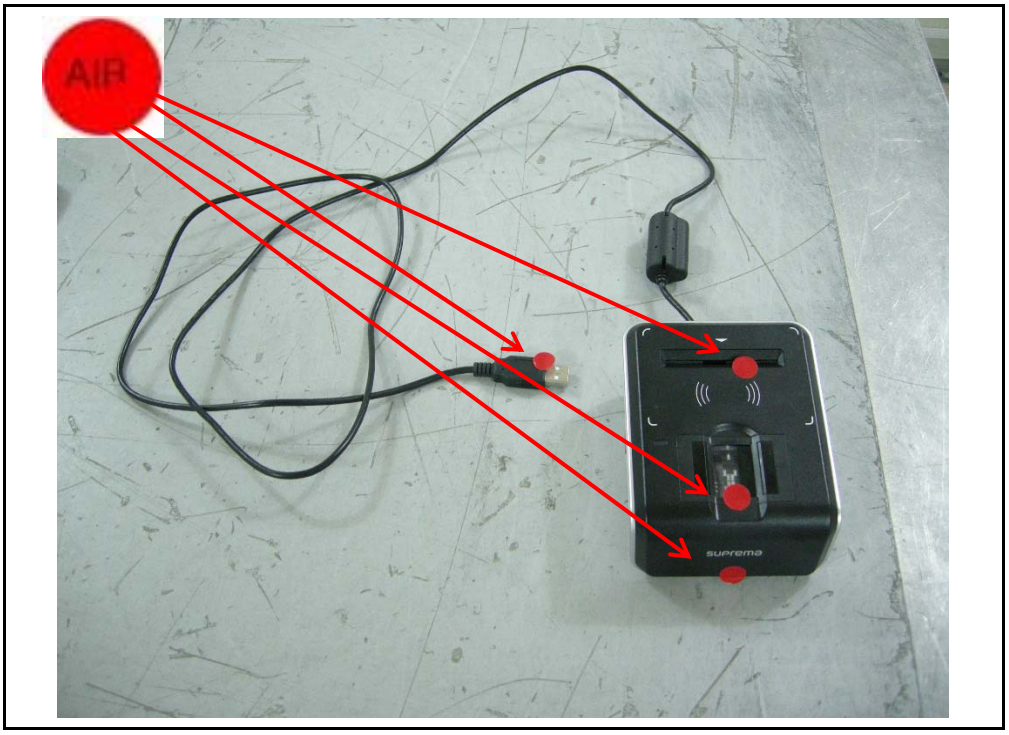
1) 침형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기기에 접촉하여야 한다.

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

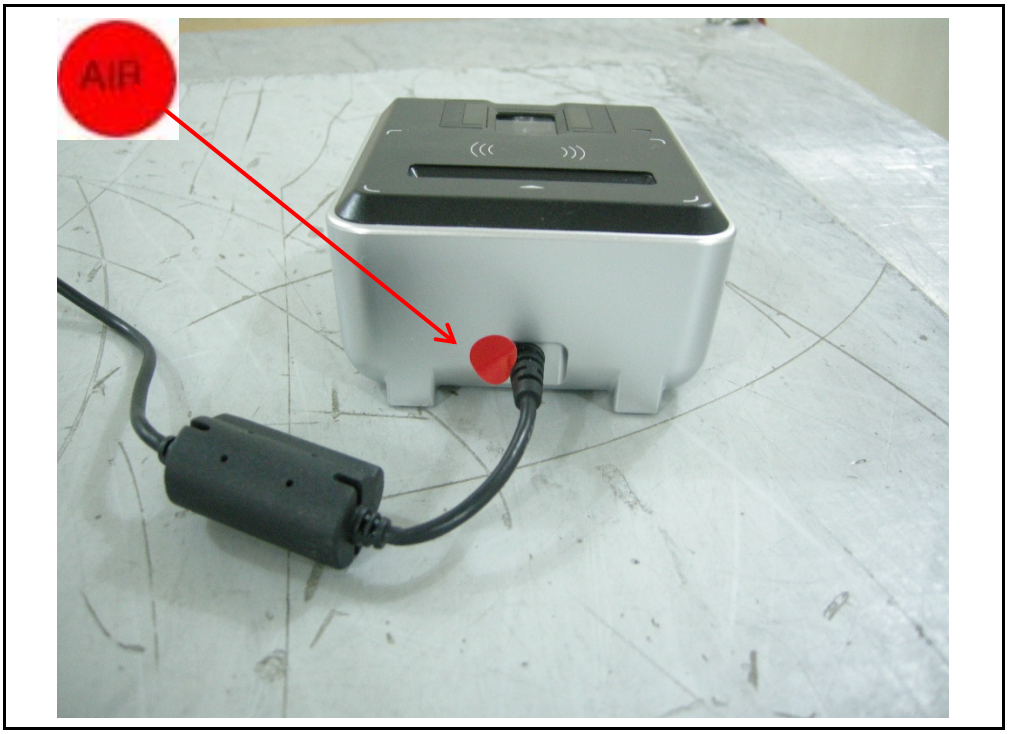
본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.5.6 정전기방전 인가부위

[피시험기기 전면]

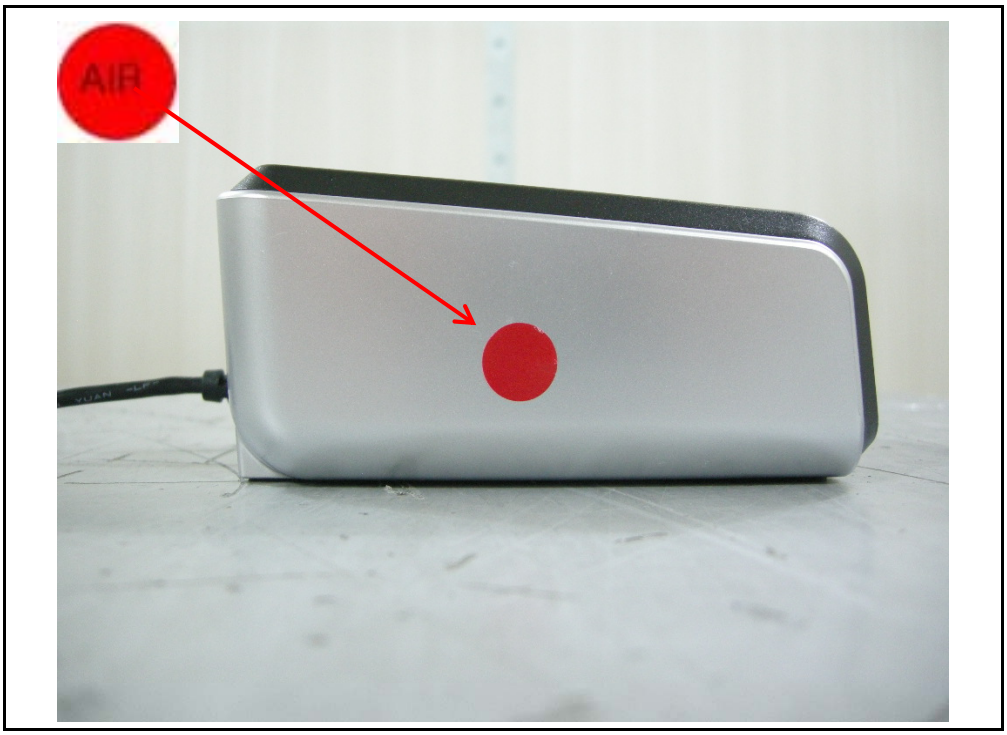


[피시험기기 후면]

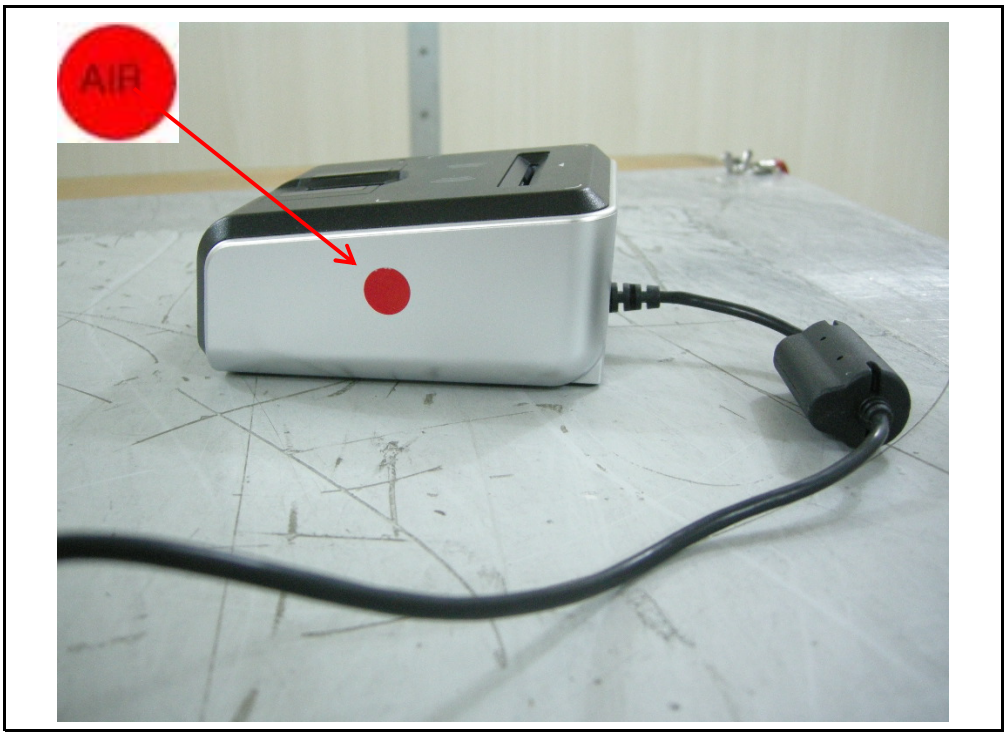


본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

[피시험기기 좌측면]



[피시험기기 우측면]



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.5.7 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 13일

시험자 : 선임연구원 정광훈

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	수평결합면		간접방전	B	A	
	수직결합면			B	A	
직접인가	1	전면 하단 Case 부위	기중방전	B	A	
	2	전면 상단 지문인식 부위	기중방전	B	A	
	3	전면 상단 카드인식 부위	기중방전	B	A	
	4	USB 연결 Port 부위	기중방전	B	A	
	5	후면 케이블 연결 부위	기중방전	B	A	
	6	좌측 중앙 Case 부위	기중방전	B	A	
	7	우측 중앙 Case 부위	기중방전	B	A	

7.5.8 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Signal Generator	8648C	HP	3623A03549	2016. 1. 13	■
AMPLIFIER	250W1000AM1	AMPLIFIER RESEARCH	311841	2016. 1. 13	■
AMPLIFIER	60S1G3M1	AMPLIFIER RESEARCH	311684	2016. 1. 13	■
POWER METER	NRVD	ROHDE & SCHWARZ	DE25524	2016. 1. 13	■
POWER SENSOR	URV5-Z2	ROHDE & SCHWARZ	100592	2016. 1. 13	■
Hybrid Log Periodic Antenna	LPDA-0803	TDK	130243	-	■
System Interface	SI-300-2	TDK	41610	-	■
Audio Analyzer	8903B	HP	3514A14447	2016. 1. 13	□
600 Ω Balanced/50 Ω Unbalanced Converter	16317A	Aglient	NONE	2016. 1. 13	□
Network Analyzer	NA-100	Compliance Design	1077	2016. 1. 13	□

7.6.2 시험장소 : 전자파 무반사실

7.6.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	22.4 °C
습 도	47.1 % R.H.
기 압	100.8 kPa

7.6.4 시험조건

안테나 위치 : 수평 및 수직
안테나 거리 : 3 m
전 계 강 도 : 3 V/m (무변조, rms)
주파수범위 : 80 MHz to 1 GHz , 1 400 MHz to 2 700 MHz
변 조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스 위 프 율 : 1.5 x 10^{-3} decades/s
주파수 스텝 : 1 % step
인 가 부 위 : 4면
성능평가기준 : A

선택 주파수 : (80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835) MHz ± 1 %

7.6.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

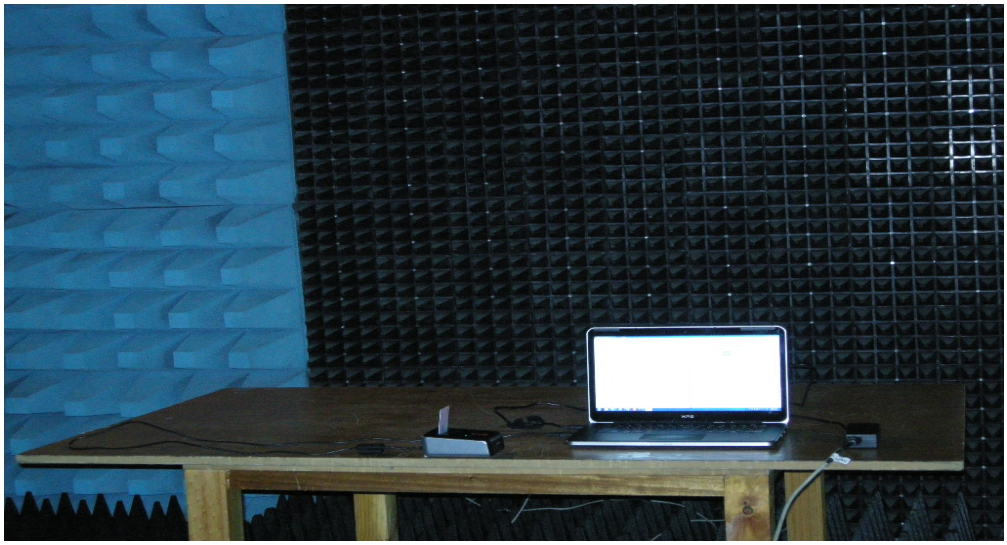
1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m 의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB~ + 6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.

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

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석 되어야 한다.

7.6.6 시험배치의 평면도



7.6.7 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 13일

시험자 : 선임연구원 정광훈

[80 MHz to 1 GHz]

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전 면	A	A	A
후 면	A	A	A
우 측 면	A	A	A
좌 측 면	A	A	A

[1.4 GHz to 2.7 GHz]

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전 면	A	A	A
후 면	A	A	A
우 측 면	A	A	A
좌 측 면	A	A	A

7.6.8 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.7 EFT/버스트내성시험

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Decoupling Clamp	F-203I-DCN-23mm	FCC	75	-	□
Compact Test System	ECOMPACT 4	Haefely Test AG.Basel	153528	2016. 1. 13	■
Coupling Clamp	IP4A	Haefely	153419	2016. 1. 13	□

7.7.2 시험장소 : 차폐실

7.7.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	22.7 °C
습 도	41.9 % R.H.
기 압	100.5 kPa

7.7.4 시험조건

인가전압 및 극성 : 입출력 교류전원 단자 ± 1.0 kV
입출력 직류전원 단자 ± 0.5 kV
신호선 및 통신 단자 ± 0.5 kV
임펄스 반복률 : 5 kHz
임펄스 상승시간 : 5 x (1 ± 30 %) ns
임펄스 주기 : 50 x (1 ± 30 %) ns
버스트 지속시간 : 15 x (1 ± 20 %) ms
버스트 주기 : 300 x (1 ± 20 %) ms
인가 시간 : 1 min 이상
인가 방법 : 입력 교류전원 단자 (결합/감결합 회로망)
입력 교류전원 단자외 (용량성 결합 클램프)
성능평가기준 : B

7.7.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

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

2) 피시험기기는 피시험기기 하단부의 위치에 기준접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.

3) 피시험기기는 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.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

5) 수검기기와 결합소자 사이의 신호선 및 전원선의 길이는 0.5 m 이하로 한다. 다만, 전원선이 0.5 m 이상일 때에는 그 전원선의 초과길이를 기준 접지면에 0.1 m 거리를 두고 직경 0.4 m의 코일형태로 모아야 한다.

7.7.7 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 21일

시험자 : 선임연구원 정광훈

[입출력 교류/직류 전원단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
L1 - L2 - PE	B	A	A

[신호선]

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

7.7.7 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.8 서지내성시험

7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Compact Test System	ECOMPACT 4	Haefely Test AG.Basel	153528	2016. 1. 13	■
IMPULSE TEST SYSTEM SURGE PLATFORM	PSURGE 8000	Haefely Technology	154265	2016. 1. 13	□
COUPLING NETWORK	PCD 122	Haefely Technology	153987	2016. 1. 13	□
Decoupling Network	DEC 6	Haefely Technology	154368	-	□
Decoupling Network	DEC 5	HAEFELY	153990	-	□

7.8.2 시험장소 : 차폐실

7.8.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	23.0 °C
습 도	46.1 % R.H.
기 압	100.4 kPa

7.8.4 시험조건

서지 전압(일반) : 입력 교류전원 단자 선-선 : ± 1.0 kV
선-접지 : ± 2.0 kV
: 통신 단자(옥내용) : ± 0.5 kV
: 통신 단자(옥외용) : ±1 kV
서지 전압(통신센터) : 입력 교류전원 단자 선-선 : ± 0.5 kV
선-접지 : ± 1.0 kV
: 통신 단자 : ± 0.5 kV
개방회로전압파형 : (1.2/50) ㎲(입력 전원단자), (1.2/50) ㎲(통신단자)
단락회로전류파형 : (8/20) ㎲
인 가 회 수 : 각 5회
위 상 : 0°, 90°, 180°, 270° (입력 교류전원 단자)
극 성 : + / -
반 복 률 : 1회 / 1 min
성 능 평 가 기 준 : B (입력 전원단자), (통신단자)

7.8.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

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.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.8.6 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 21일

시험자 : 선임연구원 정광훈

[입출력 교류전원 단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
L1 - L2	B	A	A
L1 - PE	B	A	A
L2 - PE	B	A	A

[입출력 직류전원 단자]

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

[신호선 및 통신단자]

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

7.8.7 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Simulator	CWS 500C	EM TEST	1101-07	2016. 1. 13	■
System Interface	SI-300-2	TDK	41610	-	□
Attenuator	ATT6/75	EM TEST	1001-43	2016. 1. 13	■
EM Injection Clamp	F-203I-23mm	FCC	258	2016. 1. 23	□
Coupling/Decoupling Network	CDN M016 (M2)	Teseq GmbH	27445	2016. 1. 13	□
Coupling/Decoupling Network	CDN M016 (M3)	Teseq GmbH	27445	2016. 1. 13	■
CDN	FCC-801-T2-RJ11	FCC	05019	2016. 1. 13	□
CDN	FCC-801-T4-RJ45	FCC	05020	2016. 1. 13	□
CDN	FCC-801-T8-RJ-45	FCC	05021	2016. 1. 13	□
Signal Generator	8648C	HP	3623A03549	2016. 1. 13	□
AMPLIFIER	75A250AM1	AMPLIFIER RESEARCH	312197	2016. 1. 13	□
POWER METER	NRVD	Rohde & Schwarz	DE25524	2016. 1. 13	□
POWER SENSOR	URV5-Z2	Rohde & Schwarz	100592	2016. 1. 13	□
ATTENUATOR	50FH-006-300-2	AMPLIFIER RESEARCH	NONE	2016. 1. 13	□
CDN	FCC-801-C1-BNC-50	FCC	9929	2016. 1. 13	□
Audio Analyzer	8903B	HP	3514A14447	2016. 1. 13	□
Network Analyzer	NA-100	Compliance Design	1077	2016. 1. 13	□
600 Ω Balanced/50 Ω Unbalanced Converter	16317A	Aglient	NONE	2016. 1. 13	□
Artifical Hand (keyboard)	FCC-AH-2	FCC	9591	-	□
Artifical Hand (foil)	FCC-AH-1	FCC	9590	-	□

7.9.2 시험장소 : 시험실

7.9.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	22.2 °C
습 도	40.9 % R.H.
기 압	100.8 kPa

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.9.4 시험조건

주파수범위 : 150 kHz ~ 80 MHz
전계강도 : 3 V
변조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스위프율 : 1.5×10^{-3} decades/s
주파수스텝 : 1 % step
성능평가기준 : A
선택 주파수 : (0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz ± 1 %

7.9.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

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

2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석되어야 한다.

3) 시험은 각각의 결합,감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.

4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다.

5) 기준접지면 위에 있는 피시험기기와 결합,감결합 장치와는 (0.1 ~ 0.3) m 의 거리를 두고 설치한다.

7.9.6 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 13일
시험자 : 선임연구원 정광훈

[입출력 교류/직류 전원단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
주전원	CDN (M3)	A	A

[신호선 및 통신단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당없음			

7.9.7 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.10 전원주파수 자기장 내성시험

7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Magnetic field test system	MFS 100	Haefely	154006	-	□
Induction Coil	INA 702	SCHAFFNER	200117-022SC	-	□

7.10.2 시험장소 : 차폐실

7.10.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	해당없음
습 도	해당없음
기 압	해당없음

7.10.4 시험조건

자 기 장 세 기 : 1 A/m

주 파 수 : 60 Hz

성 능 평 가 기 준 : A

7.10.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

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.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.10.6 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합

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

7.10.7 시험자 의견

해당없음

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.11 전압강하 및 순간정전 내성시험

7.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조자	제조번호	차기교정일	사용여부
Compact Test System	ECOMPACT 4	Haefely Test AG.Basel	153528	2016. 1. 13	■
Motorized Variac	PEV 1610	Haefely Test AG.Basel	154005	-	■

7.11.2 시험장소 : 차폐실

7.11.3 환경조건

항 목	측 정 치
온 도	21.9 ˚C
습 도	42.1 % R.H.
기 압	100.4 kPa

7.11.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트 : 전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간 : (1 ~ 5) ㎲
시험전압의 주파수 편차 : ± 2 % 이내
수검기기 인가전압 : AC 220 V / 60 Hz
시험회수 : 3 회
시험간격 : 10 s

성능평가기준 :

감 쇄 량	주 기	기 준
100 %	0.5	B
100 %	1	B
30 %	30	B
100 %	300	B

7.11.5 시험방법

※ 전자파보호시험방법 :국립전파연구원공고 제2014-92호, KN 301 489-1

1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 수검기기에 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.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

7.11.6 시험결과 : ■ 적합 □ 부적합

시험일 : 2015년 8월 21일

시험자 : 선임연구원 정광훈

감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
100 %	0.5	B	A
100 %	1	B	A
30 %	30	B	A
100 %	300	B	A

7.11.7 시험자 의견

시험한 결과 성능평가 기준을 만족함.

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.0 시험장면 사진

8.1 전도성 장해 시험(주 전원 포트)

[전 면]



[후 면]



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.2 전도성 장해 시험(통신 포트)

[전 면]



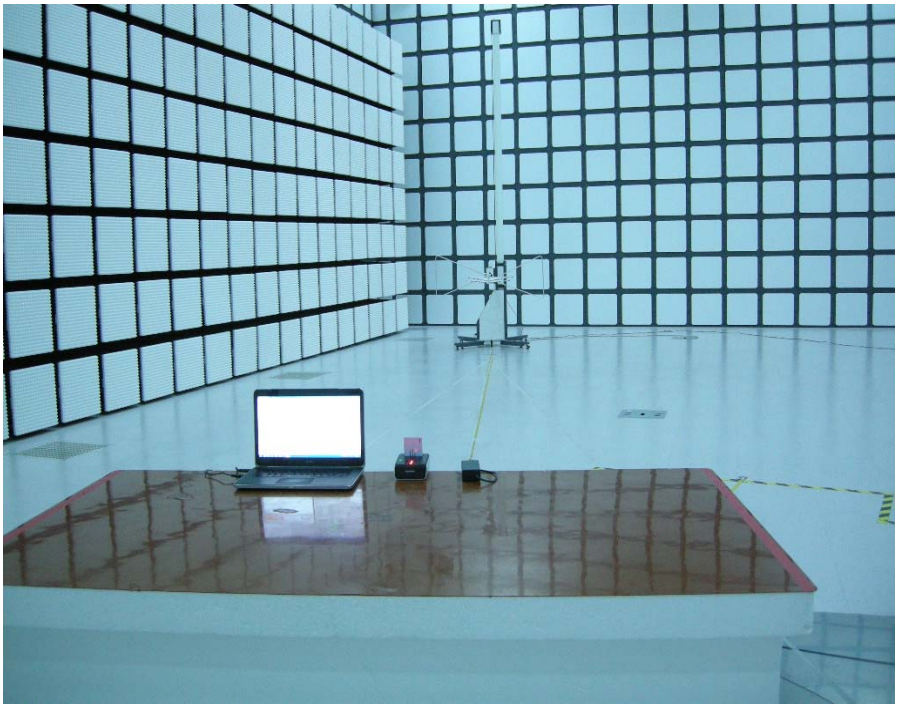
[후 면]



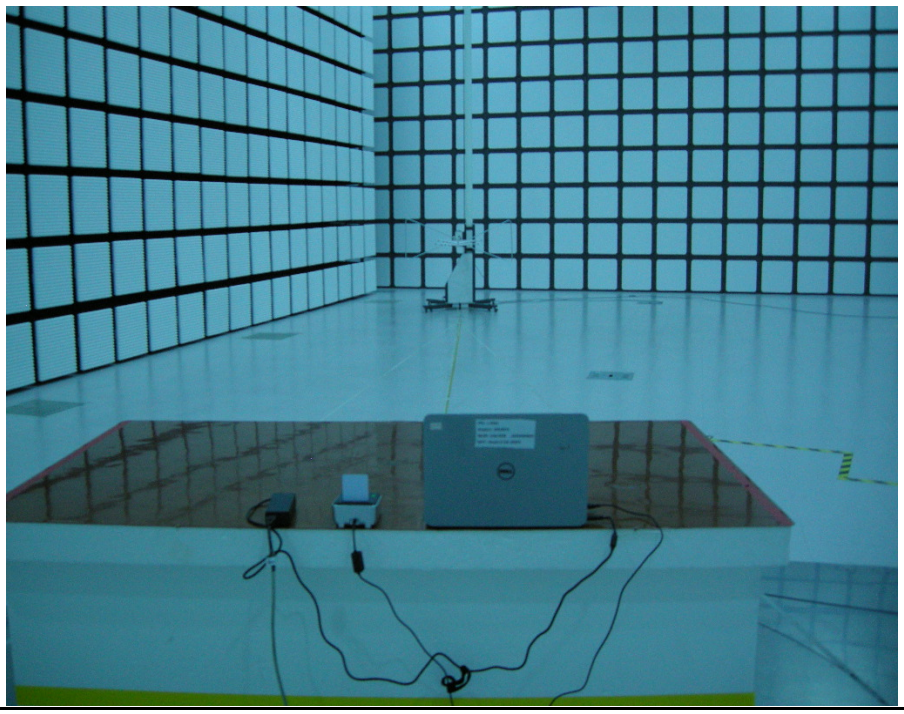
본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.3 방사성 장해 시험(1 GHz 이하)

[전 면]



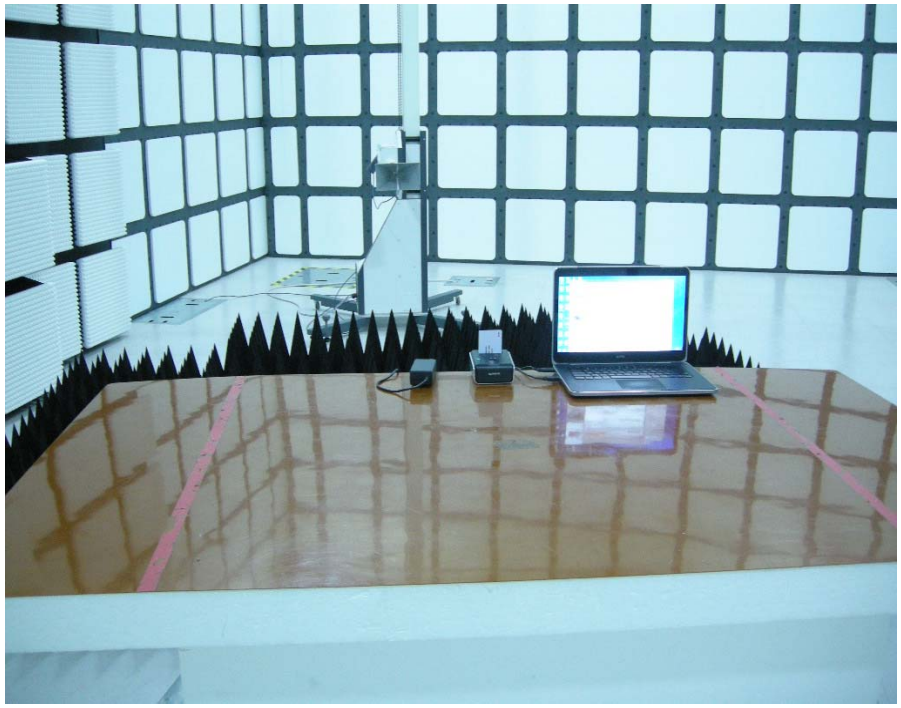
[후 면]



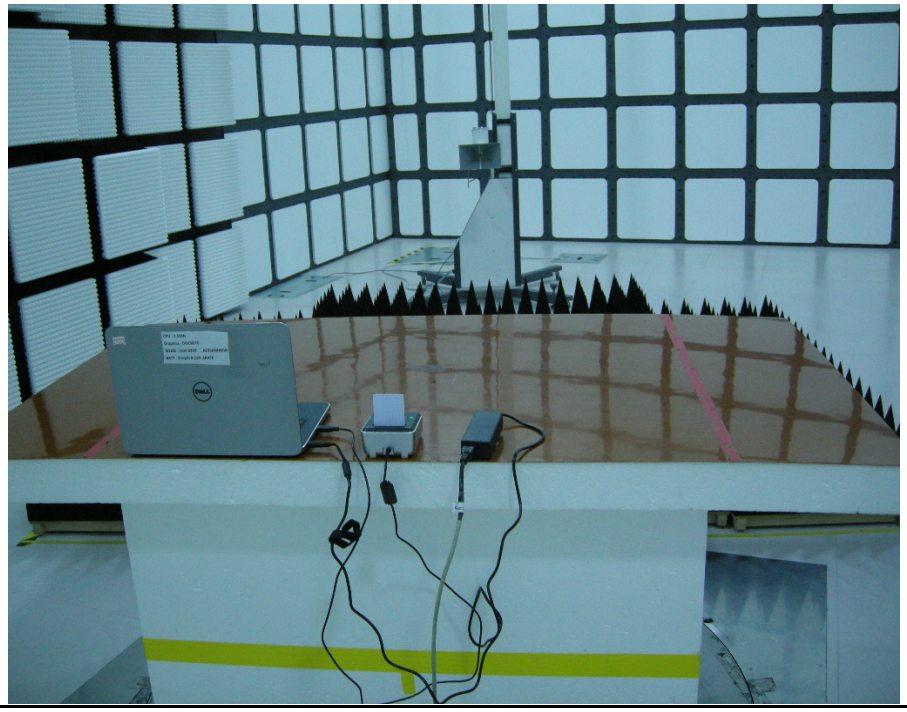
본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.4 방사성 장해 시험(1 GHz 이상)

[전 면]



[후 면]

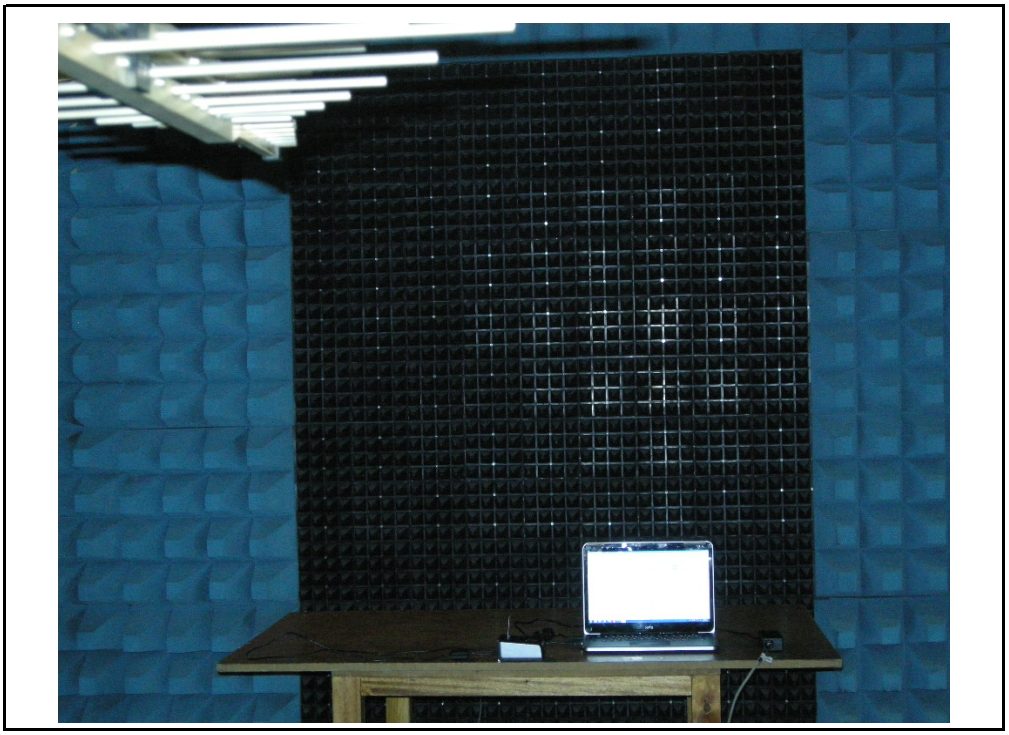


본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.5 정전기방전 내성시험



8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

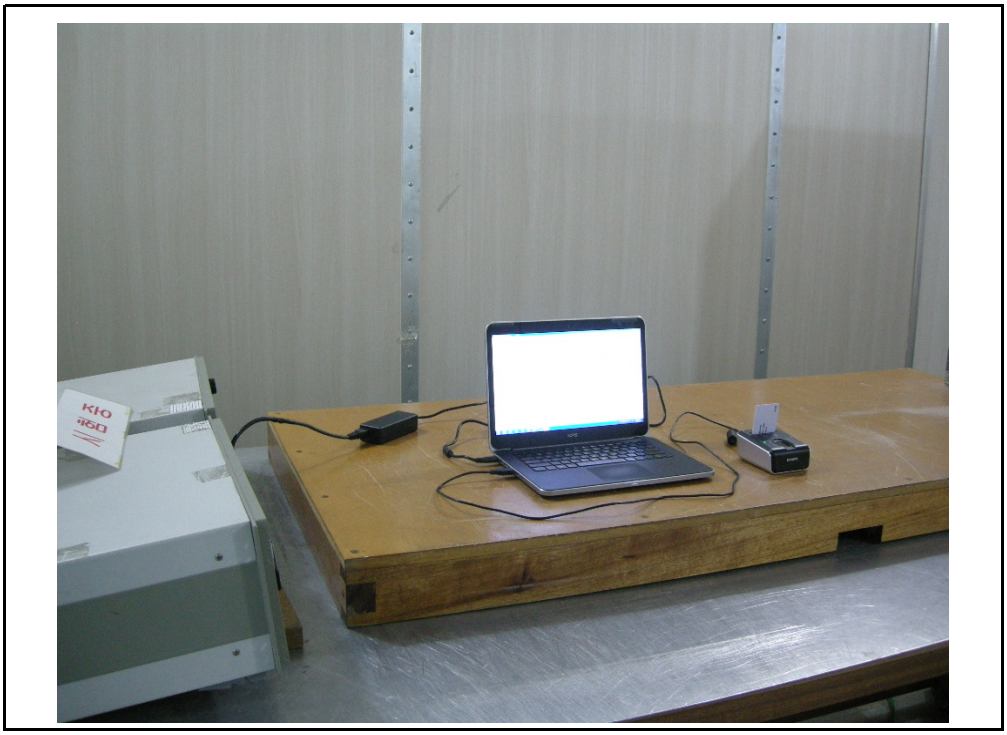


본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.7 EFT/버스트 내성시험

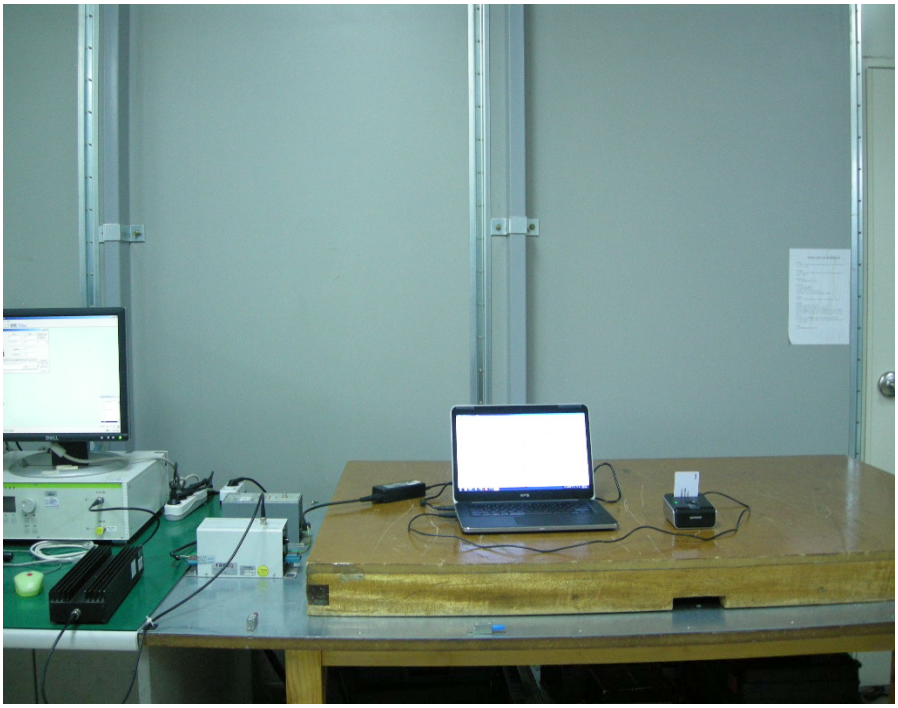


8.8 서지 내성시험



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

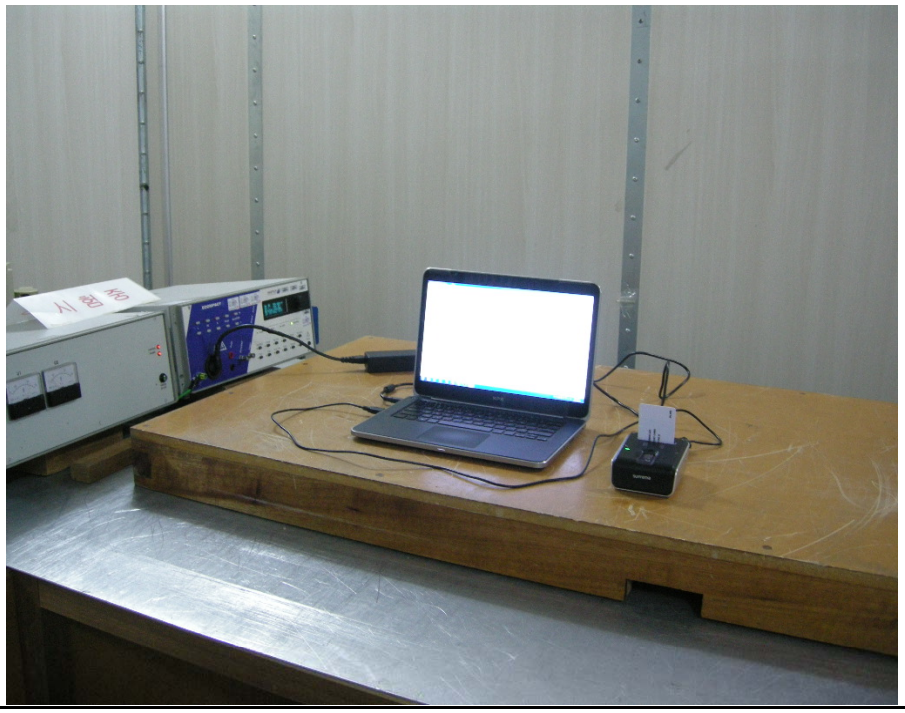


8.10 전원주파수 자기장 내성시험

해당사항없음

본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

8.11 전압강하 및 순간정전 내성시험



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

9.0 피시험기기 사진

[전 면]



[후 면]

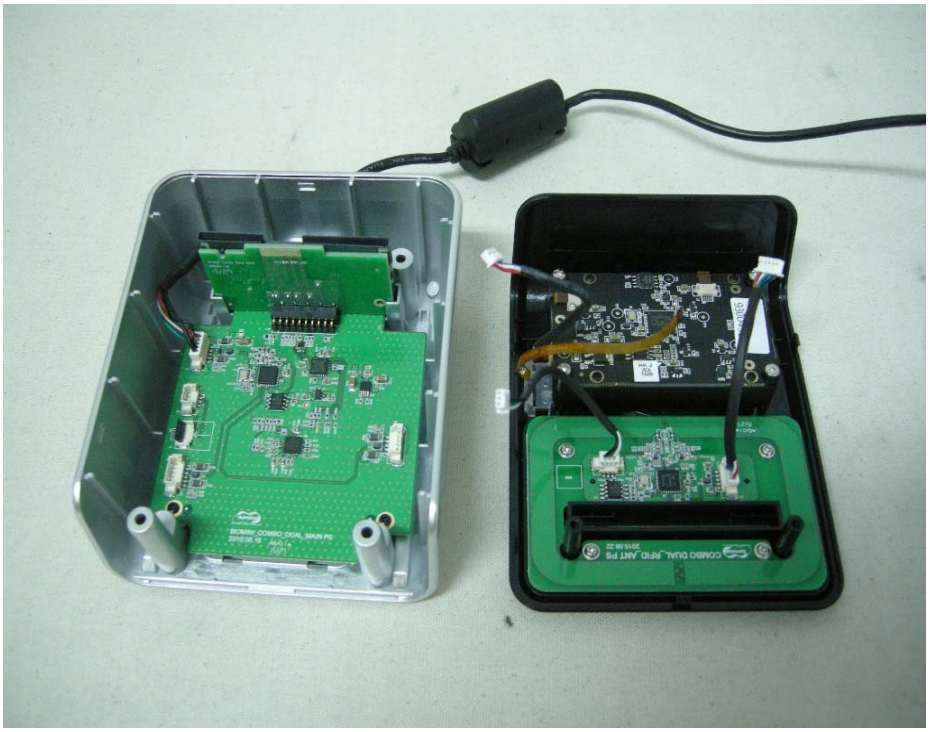


본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.

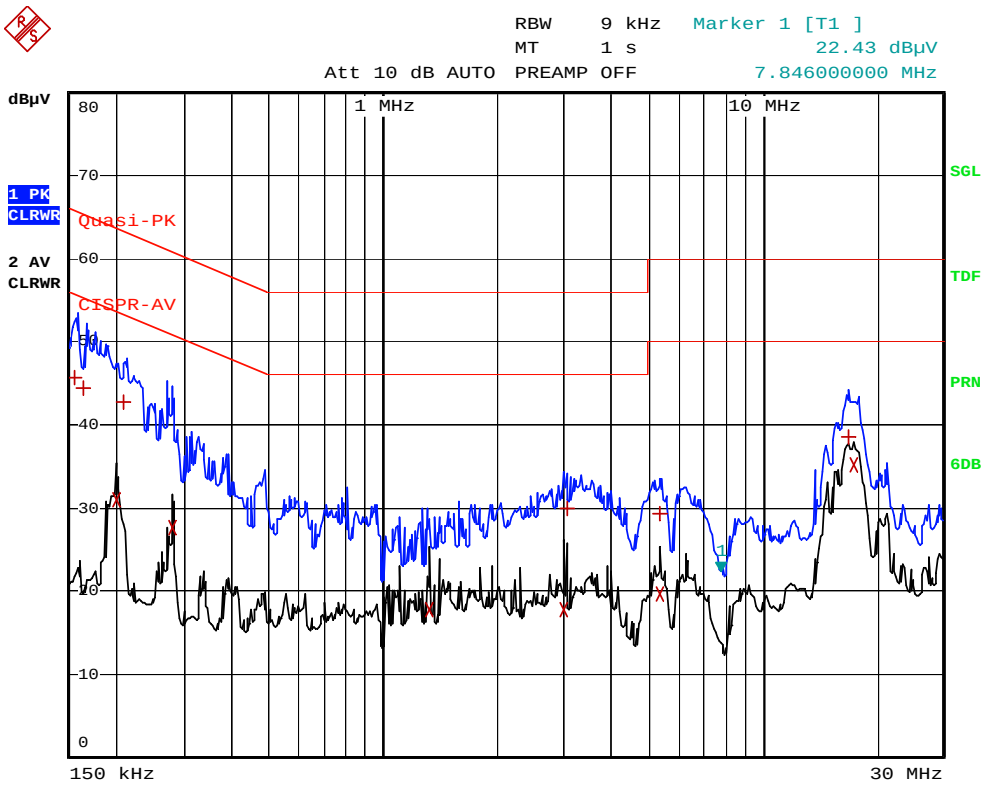
[LABEL]



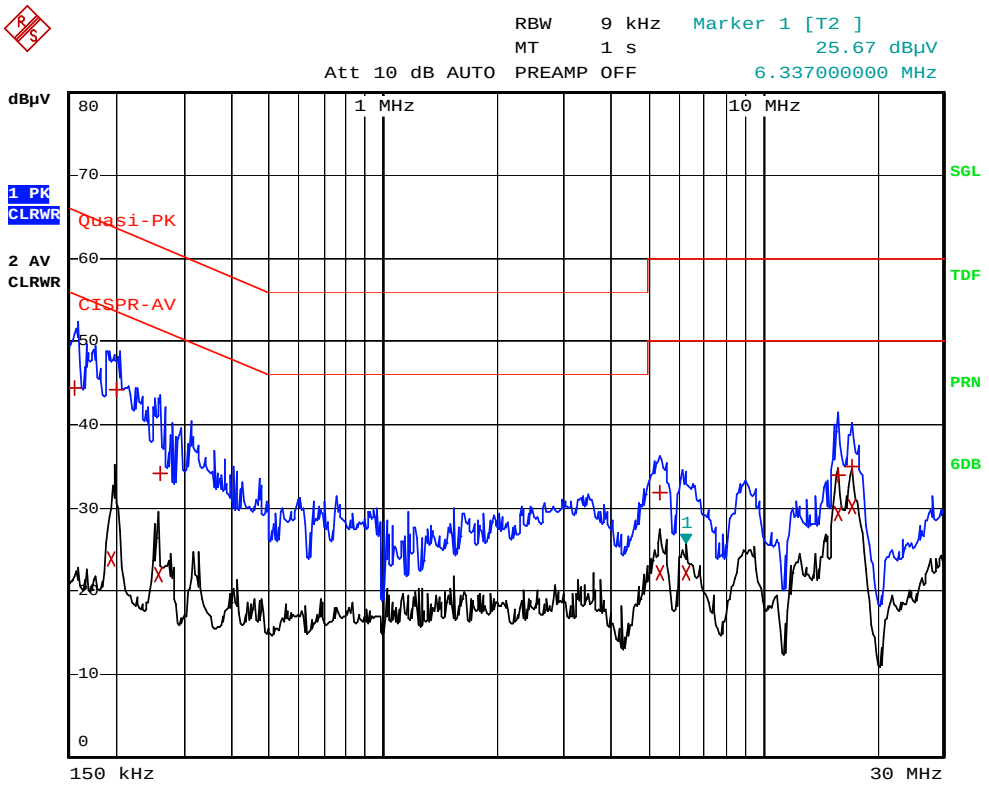
[내 부]



본시험성적서는 ㈜에스테크의 서면 동의없이 무단 전제 및 복사를 할 수 없습니다.



Comment: S20_HOT
Date: 21.AUG.2015 16:45:00



Comment: S20_NEUTRAL
Date: 21.AUG.2015 16:42:30