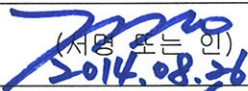
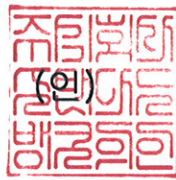


전자파적합(EMI/EMS) 시험성적서

신청인	상 호	(주)시스매니아		
	성 명	지창환	사업자등록번호	134-86-21151
	주 소	경기도 화성시 우정읍 버들로 685-1		
	전화번호	031-494-3501	팩스번호	031-495-3501
시험기기	기기명칭	Ethernet System Unit		
	모 델 명	ESU-110T	제조번호	N/A
	제 조 사	(주)시스매니아	제조국가	한국
접 수 일	2014년 07월 07일			
시 험 기 간	2014년 08월 06일 ~ 2014년 08월 22일			
제 품 구 분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)			
시 험 결 과	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합 <input type="checkbox"/> 부적합			
시 험 자	장진명	선임연구원	(서명 또는 인)  2014.08.26	
확 인 자	이창훈	수석연구원	(서명 또는 인)  2014.08.26	
<p>『방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시』 제13조 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.</p> <p>2014년 08월 26일</p> <p>(주)스탠다드뱅크 (인)</p> 				
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다. 적합등록, 인증 방송통신기자재는 "적합성평가표시"를 반드시 부착하여 유통해야 합니다. 위반 시 과태료 처분 및 적합등록, 인증이 취소될 수 있습니다.				
접수번호: STB14-0489(K)				

목 차

1.0 시험기관	3
1.1 일반현황	3
1.2 시험장 소재지	3
1.3 지정사항	4
1.3.1 군포소재 지정시험기관 현황	4
1.3.2 용인소재 지정시험기관 현황	4
2.0 시험기준	5
2.1 기술기준	5
2.2 기술기준	5
2.3 피시험기기의 보완내용	6
3.0 피시험기기의 기술제원	6
4.0 시험기기 구성 및 배치	7
4.1 전체구성	7
4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우).....	7
4.3 접속 케이블	8
4.4 피시험기기의 동작상태.....	8
4.5 배치도	8
5.0 전자파 방해 허용기준	10
5.1 전도성 방해 허용기준	10
5.1.1 주 전원 포트 방해 전압의 허용기준	10
5.1.2 통신 포트 전도성 방해 허용기준	10
5.2 방사성 방해 기준	10
5.2.1. 1 GHz 이하 대역	10
5.2.2. 1 GHz 이상 대역	10
5.3 규격적용 시 특이사항	10
6.0 전자파 보호기준	11
7.0 시험방법 및 결과	13
7.1 전도성 방해 시험	13
7.2 방사성 방해 시험	22
7.3 정전기 방전 내성시험	24
7.4 방사성 RF 전자기장 내성시험	28
7.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	30
7.6 서지 내성시험	32
7.7 전도성 RF 전자기장 내성시험	34
7.8 전원주파수 자기장 내성시험	36
7.9 전압강하 및 순간정전 내성시험.....	37
8.0 측정 장면 사진	39
8.1 전도성 방해 시험	39
8.1.1 주 전원 포트	39
8.1.2 통신 포트.....	40
8.2 방사성 방해시험	43
8.2.1 방사성 방해시험 (1 GHz 이하 대역).....	43
8.2.2 방사성 방해시험 (1 GHz 이상 대역).....	44
8.3 정전기 방전 내성시험	45
8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험	45
8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	46
8.6 서지 내성시험	46
8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험	48
8.8 전원주파수 자기장 내성시험	48
8.9 전압 강하 및 순간 정전 내성시험.....	50
9.0 피시험기기 사진	50

1.0 시험기관

1.1 일반현황

기관명	(주) 스탠다드뱅크
대표이사	김한준
주소	경기도 군포시 금정동 847-2 동영센트럴타워 507,508호
전화번호	031-393-9394
E-Mail	hjkim@standardbank.co.kr

1.2 시험장 소재지

주소	경기도 군포시 금정동 847-2 동영센트럴타워 507,508호
	경기도 여주군 가남면 상활리 584
	경기도 용인시 기흥구 보라동 390
전화번호	031-393-9394
팩스번호	031-393-9392

1.3 지정사항

1.3.1 군포소재 지정시험기관 현황

구 분	시 험 장 소	관 련 규 칙	지 정 번 호
방사성 장애	10 m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관 지정 및 관리에 관한 고시 국립전파연구원고시 제 2013-6 호 (2013.06.25)	KR0144
	3 m 무반사실		
전도성 장애	전자파 차폐실		
정전기 방전	EMS 시험실		
방사성 RF 전자기장	전자파 무반사실		
전기적 빠른 과도현상/버스트	EMS 시험실		
서지	EMS 시험실		
전도성 RF 전자기장	EMS 시험실		
전원 주파수 자기장	EMS 시험실		
전압강하 및 순간정전	EMS 시험실		

1.3.2 용인소재 지정시험기관 현황

구 분	시 험 장 소	관 련 규 칙	지 정 번 호
방사성 장애	10 m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관 지정 및 관리에 관한 고시 국립전파연구원고시 제 2013-6 호 (2013.06.25)	KR0144
	3 m 반무반사실		
전도성 장애	전자파 차폐실		
정전기 방전	전자파 차폐실		
방사성 RF 전자기장	전자파 무반사실		
전기적 빠른 과도현상/버스트	전자파 차폐실		
서지	전자파 차폐실		
전도성 RF 전자기장	전자파 차폐실		
전원 주파수 자기장	전자파 차폐실		
전압강하 및 순간정전	전자파 차폐실		

2.0 시험기준

2.1 기술기준

구분	제 목	고 시 일 자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원 고시 제 2014-12 호 (2014.07.02)
고시	전자파장해방지 기준	국립전파연구원 고시 제 2014-8 호 (2014.06.23)
고시	전자파보호 기준	국립전파연구원 고시 제 2014-9 호 (2014.06.23)
공고	전자파 장해방지 시험방법	국립전파연구원 공고 제 2014-37 호 (2014.06.23)
공고	전자파 보호 시험방법	국립전파연구원 공고 제 2014-38 호 (2014.06.23)

2.2 기술기준

내 용	적용규격	적용여부	시 험 결 과
방사성 장해	KN 22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 장해	KN 22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전 내성시험	KN 61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	KN 61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지 내성시험	KN 61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험	KN 61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전원 주파수 자기장 내성시험	KN 61000-4-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험	KN 61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

2.3 피시험기기의 보완내용

해당 사항 없음.

3.0 피시험기기의 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성
전원	DC 12 V
I/O 포트	LAN (RJ-45), LINE
LAN	(10 / 100) Mbps

4.0 시험기기 구성 및 배치

4.1 전체구성

기 기 명 칭	모 델 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고
Ethernet System Unit	ESU-110T	N/A	(주)시스매니아 / 한국	피시험기기 (MASTER용)
Ethernet System Unit	ESU-110T	N/A	(주)시스매니아 / 한국	피시험기기 (SLAVE용)
아답터 #1	SW24-12001500-EK	N/A	Shenzhen Guang Lim Sheng Electronic. Co., LTD	HU10653-12001A
아답터 #2	EO-1230	N/A	이오전자	JA10024-12001
아답터 #3	CPA09-004A	N/A	(주)치코니파워	-
아답터 #4	SW06-05001000EK	N/A	SHENZHEN TOP-ASIA ELECTRONICS CO.,LTD.	-
아답터 #5	DEP-1210A	N/A	주식회사 드림전자	-
노트북	NT300E5X	HXV291PD100020W	삼성전자(주)	-
인터넷공유기	ipTIME Q504	N/A	Zioncom(Shenzhen) Technology Co., Ltd.	-
NETWORK CAMERA	SNZ-5200	C62E6V3DB0000FK	삼성테크윈(주)	-

4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

기 기 명 칭	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
MAIN BOARD #1	N/A	00039AFE01B0	(주)시스매니아	-
MAIN BOARD #2	N/A	00039AFE01AF	(주)시스매니아	-

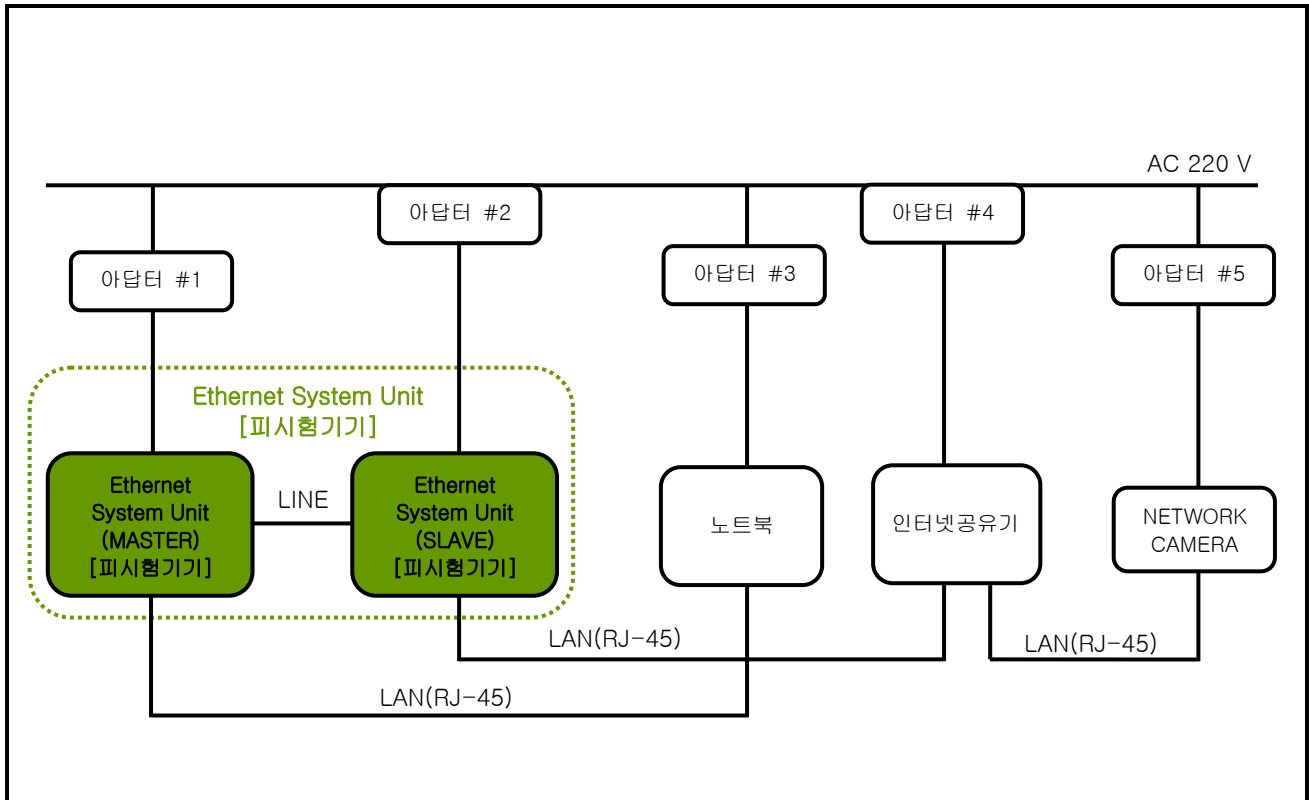
4.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케 이 블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
Ethernet System Unit (MASTER용) [피시험기기]	DC IN	아답터 #1	DC OUT	0.6	비차폐
	LINE	Ethernet System Unit (SLAVE용) [피시험기기]	LINE	5.0	비차폐
	LAN(RJ-45)	노트북	LAN(RJ-45)	3.0	차폐
Ethernet System Unit (SLAVE용) [피시험기기]	DC IN	아답터 #2	DC OUT	0.8	비차폐
	LAN(RJ-45)	인터넷공유기	LAN(RJ-45)	3.0	차폐
노트북	DC IN	아답터 #3	DC OUT	0.6	비차폐
인터넷공유기	LAN(RJ-45)	NETWORK CAMERA	LAN(RJ-45)	3.0	차폐
아답터 #1	AC IN	전원	AC POWER	1.2	비차폐
아답터 #2	AC IN	전원	AC POWER	-	-
아답터 #3	AC IN	전원	AC POWER	1.2	비차폐
아답터 #4	AC IN	전원	AC POWER	-	-
아답터 #5	AC IN	전원	AC POWER	1.2	비차폐

4.4 피시험기기의 동작상태

- 피시험기기인 Ethernet System Unit 를 배치도와 같이 연결시킨 후 카메라의 영상을 노트북 화면에 디스플레이 시키며, Ping Test 를 통해 통신상태를 확인하며 시험을 진행함.

4.5 배치도



5.0 전자파 방해 허용기준

5.1 전도성 방해 허용기준

5.1.1 주 전원 포트 방해 전압의 허용기준

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준 (dB μ V)	
		준-첨두치	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

5.1.2 통신 포트 전도성 방해 허용기준

구 분	주파수범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB μ V)		전류 허용기준 (dB μ V)	
		준-첨두치	평균치	준-첨두치	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

5.2 방사성 방해 기준

5.2.1. 1 GHz 이하 대역

주파수범위 (MHz)	허용기준 (dB μ V/m)	
	A급 기기	B급 기기
	10 m	10 m
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1 000	47	37

5.2.2. 1 GHz 이상 대역

주파수범위 (GHz)	허용기준 (dB μ V/m)			
	A급 기기 (3 m)		B급 기기 (3 m)	
	첨두치	평균치	첨두치	평균치
1 ~ 3	76	56	70	50
3 ~ 6	80	60	74	54

5.3 규격적용 시 특이사항

- 피시험기기는 DIP 스위치를 통해 MASTER 또는 SLAVE로 설정하여 셋트로 사용되는 제품임.
- 피시험기기는 LAN 통신속도 Category 3 (10 Mbps), Category 5 (100 Mbps)를 지원하는 제품이며, MASTER는 Worst 한 Category 5 (100 Mbps) 데이터를 성적서에 기재하였고, SLAVE는 Worst 한 Category 3 (10 Mbps) 데이터를 성적서에 기재함.
- 피시험기기는 사용자설명서에 “인증받은 아답터를 사용” 하라는 문구가 있으므로 신청인이 제공한 인증된 아답터를 사용하여 시험을 진행하였음.
(MASTER : HU10653-12001A), (SLAVE : JA10024-12001)

6.0 전자파 보호기준

6.1 시험 적용 규격

전자파 보호시험 방법 : 국립전파연구원 공고 제 2014-38호

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격
정전기 방전	함체 포트	± 8 (기중 방전)	kV	B	KN 61000-4-2
		± 4 (접촉 방전)	kV		
방사성 RF 전자기장	함체 포트	≤ 80 ~ 1 000	MHz	A	KN 61000-4-3
		3	V/m (무변조, rms)		
		80	% AM (1 kHz)		
전기적 빠른 과도현상/버스트	신호선 및 통신 포트	± 0.5	kV	B	KN 61000-4-4
		5/50	(Tr / Th) ns		
		5	kHz (반복주파수)		
	입력 직류 전원 포트	± 0.5	kV		
		5/50	(Tr / Th) ns		
		5	kHz (반복주파수)		
	입력 교류 전원 포트	± 1	kV (첨두값)		
		5/50	(Tr / Th) ns		
		5	kHz (반복주파수)		
서지	신호선 및 통신 포트	10/700	(Tr / Th) μs	C	ITU-T Rec. K Series
		± 4	kV (첨두치)		
		± 1.5	kV (첨두치)		
	입력 직류 전원 포트	1.2/50 (8/20)	(Tr / Th) μs	B	KN 61000-4-5
		± 0.5	kV (첨두치)		
	입력 교류 전원 포트	1.2/50 (8/20)	(Tr / Th) μs		
± 2 (선-접지간)		kV (첨두치)			
± 1 (선-선간)		kV (첨두치)			
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신 포트	0.15 ~ 80	MHz		
		3	V (무변조, rms)		
		80	% AM (1 kHz)		
	입력 직류 전원 포트	0.15 ~ 80	MHz		
		3	V (무변조, rms)		
		80	% AM (1 kHz)		
	입력 교류 전원 포트	0.15 ~ 80	MHz		
		3	V (무변조, rms)		
		80	% AM (1 kHz)		
전원주파수 자기장	함체 포트	60	Hz	A	KN61000-4-8
		1	A/m (rms)		
전압강하	입력 교류 전원 포트	> 95	% 감소	B	KN61000-4-11
		0.5	주기	C	
		30	% 감소		
		30	주기		
순간정전	입력 교류 전원 포트	> 95	% 감소	C	
		300	주기		

6.2 성능평가기준

대상기기에 대한 내성시험 중 또는 내성시험 종료 후에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다.

성능평가기준 A
<p>시험 중 및 후에 피시험기기는 운용자의 개입 없이 의도된 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 성능 레벨은 한계 성능의 손실로 표현될 수도 있다. 만약 최소 성능 레벨이나 허용되는 수행의 손실이 제조자에 의해 명시되지 않았다면, 이러한 판단은 제품 설명서나 문서, 그리고 기기가 의도된 대로 사용될 때 사용자가 기기로부터 이성적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.</p>

성능평가기준 B
<p>시험 후에 피시험기기는 운용자의 개입 없이 의도된 동작을 지속하여야 한다. 내성시험을 실시한 이후에, 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자가 명시한 성능 레벨 이하의 성능저하나 기능손실은 허용되지 않는다.</p> <p>성능레벨은 허용 가능한 성능의 손실에 의해 대신 할 수 있다. 시험 중에는 성능 저하가 허용된다 그러나 동작 상태나 저장된 데이터의 변화가 시험 후에도 지속되는 것은 허용되지 않는다.</p> <p>만약 최소 성능 레벨이나 허용되는 수행의 손실이 제조자에 의해 명시되어 있지 않는다면, 이러한 판단은 제품 설명서나 문서, 그리고 기기가 의도된 대로 사용될 때 사용자가 기기로부터 이상적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.</p>

성능평가기준 C
<p>시험 중 및 후에 기능이 가지 복구가 가능하거나 사용자가 제품 설명서에 지시된 대로 기기를 제어하거나 전원을 재 인가함으로써 회복될 수 있다면 일시적인 기능의 손실은 허용된다. 비 휘발성 기억장치에 저장되어 있거나 건전지 백업에 의해 보호되는 기능이나 정보는 손실 되지 않아야 한다.</p>

특정 성능 평가 기준
<p>규격 부록에 명시된 특정 성능 평가 기준은 일반 성능 평가 기준과 일치되는 부분을 우선 적용한다. 명시된 기능에 대한 특정 성능평가 기준이 주어지지 않는다면, 일반적 성능 평가 기준을 적용한다.</p>

7.0 시험방법 및 결과

7.1 전도성 방해 시험

7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI RECEIVER	9010	NARDA	495WX10106	2015-07-24	<input checked="" type="checkbox"/>
Pulse Limiter	EPL-30	LIG Nex1	N/A	2015-02-03	<input type="checkbox"/>
TWO LINE V-NETWORK	ENV216	ROHDE&SCHWARZ	101770	2015-03-19	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	LN2-16	EMCIS	LN09009	2015-02-03	<input type="checkbox"/>
LISN	LN2-16	EMCIS	LN09038	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	ISN ST08	Testq GmbH	32278	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 CAT6	SCHWARZBECK	8158-0031	2015-02-05	<input type="checkbox"/>

7.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.1.3 환경조건

환경	구분	주 전원 포트 측정치	통신 포트 측정치
온도		(23.3 ± 0.3) °C	(23.3 ± 0.3) °C
습도		(54.5 ± 0.5) % R.H.	(54.5 ± 0.5) % R.H.

7.1.4 시험방법

※ 전자파 장애방지 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-37호 ; 2014.06.23)

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정설비와 함께 사용 되어 질 때에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부품의 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 내부 접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피 시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피 시험기기는 바닥 면에서 시험함
- 6) 피 시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험 값으로 선택함
- 7) 피 시험기기는 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 피 시험기기의 중앙 위치에서 30 센티미터 내지 40 센티미터의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험 성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다

$$- F1 [dB\mu V] = F2 [dB\mu V] + F3 [dB] + F4 [dB]$$
 - F1 : 결과값 F2 : 측정값(계기지시치) F3 : 보정계수 (Insertion Loss + Transient Limiter) F4 : Cable Loss
 * Insertion Loss 보정계수는 Transient limiter Loss 값을 합산하여 적용한다.

7.1.5 시험결과 [MASTER]

[주 전원 포트]

 측정자: 장진명 선임연구원
 측정일: 2014년 08월 06일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [L/N]	준첨두치			평균치		
	LISN [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]	제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
0.165	10.10	0.02	L	79.00	31.89	42.01	66.00	-	-
0.195	9.92	0.02	N	79.00	32.53	42.47	66.00	-	-
0.330	9.99	0.02	L	79.00	28.37	38.38	66.00	-	-
1.015	9.67	0.02	L	73.00	21.42	31.11	60.00	-	-
2.365	9.73	0.02	N	73.00	19.82	29.57	60.00	-	-
16.230	9.77	0.12	L	73.00	22.51	32.41	60.00	-	-
23.125	9.82	0.11	L	73.00	23.51	33.44	60.00	-	-

[통신 포트]

측정일: 2014년 08월 06일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [H]	준첨두치			평균치		
	ISN [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]	제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
0.200	9.57	0.02	H	94.61	36.80	46.39	81.61	-	-
0.330	9.48	0.02	H	90.45	48.95	58.45	77.45	-	-
0.390	9.47	0.02	H	89.06	45.62	55.11	76.06	-	-
1.005	9.43	0.02	H	87.00	41.10	50.55	74.00	-	-
3.835	9.42	0.04	H	87.00	40.34	49.80	74.00	-	-
9.235	9.41	0.10	H	87.00	39.80	49.31	74.00	-	-
16.230	9.39	0.12	H	87.00	42.31	51.83	74.00	-	-

* 준첨두치로 측정된 결과 값이 평균치의 제한치(허용기준) 이내일 경우 허용기준에 만족하는 것으로 간주하여 평균치 값을 기재 하지 않을 수 있음.

*** 시험결과**
 적합 / 부적합

*** 측정그래프**

첨부

7.1.5 시험결과 [SLAVE]

[주 전원 포트]

 측정자: 장진명 선임연구원
 측정일: 2014년 08월 06일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [L/N]	준첨두치			평균치		
	LISN [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]	제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
0.205	10.48	0.02	L	79.00	24.50	35.00	66.00	-	-
0.320	10.01	0.02	L	79.00	23.47	33.50	66.00	-	-
0.460	9.82	0.02	L	79.00	24.96	34.80	66.00	-	-
0.635	9.95	0.02	N	73.00	18.79	28.76	60.00	-	-
4.315	9.72	0.04	N	73.00	13.55	23.31	60.00	-	-
14.995	9.81	0.12	N	73.00	21.12	31.05	60.00	-	-
23.130	9.82	0.11	L	73.00	22.35	32.28	60.00	-	-

[통신 포트]

측정일: 2014년 08월 06일

주파수 [MHz]	보정계수		극성 [H]	준첨두치			평균치		
	ISN [dB]	케이블 [dB]		제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]	제한치 [dB μ V]	측정값 [dB μ V]	결과값 [dB μ V]
0.215	9.56	0.02	H	94.01	35.70	45.28	81.01	-	-
0.320	9.48	0.02	H	90.71	40.14	49.64	77.71	-	-
0.430	9.46	0.02	H	88.25	36.59	46.07	75.25	-	-
0.640	9.44	0.02	H	87.00	37.25	46.71	74.00	-	-
2.830	9.43	0.03	H	87.00	33.99	43.45	74.00	-	-
10.000	9.41	0.11	H	87.00	35.32	44.84	74.00	-	-
16.230	9.39	0.12	H	87.00	43.13	52.65	74.00	-	-

* 준첨두치로 측정된 결과 값이 평균치의 제한치(허용기준) 이내일 경우 허용기준에 만족하는 것으로 간주하여 평균치 값을 기재 하지 않을 수 있음.

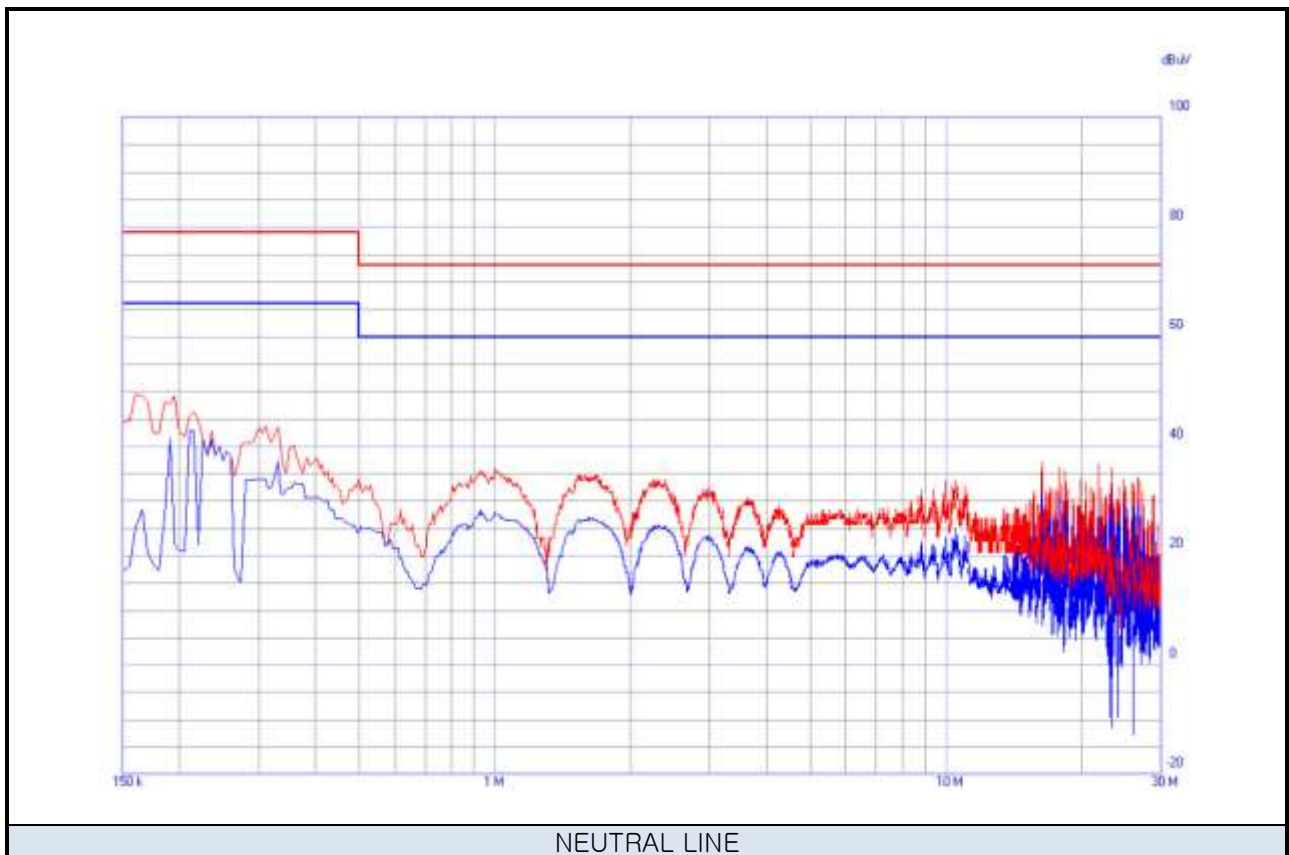
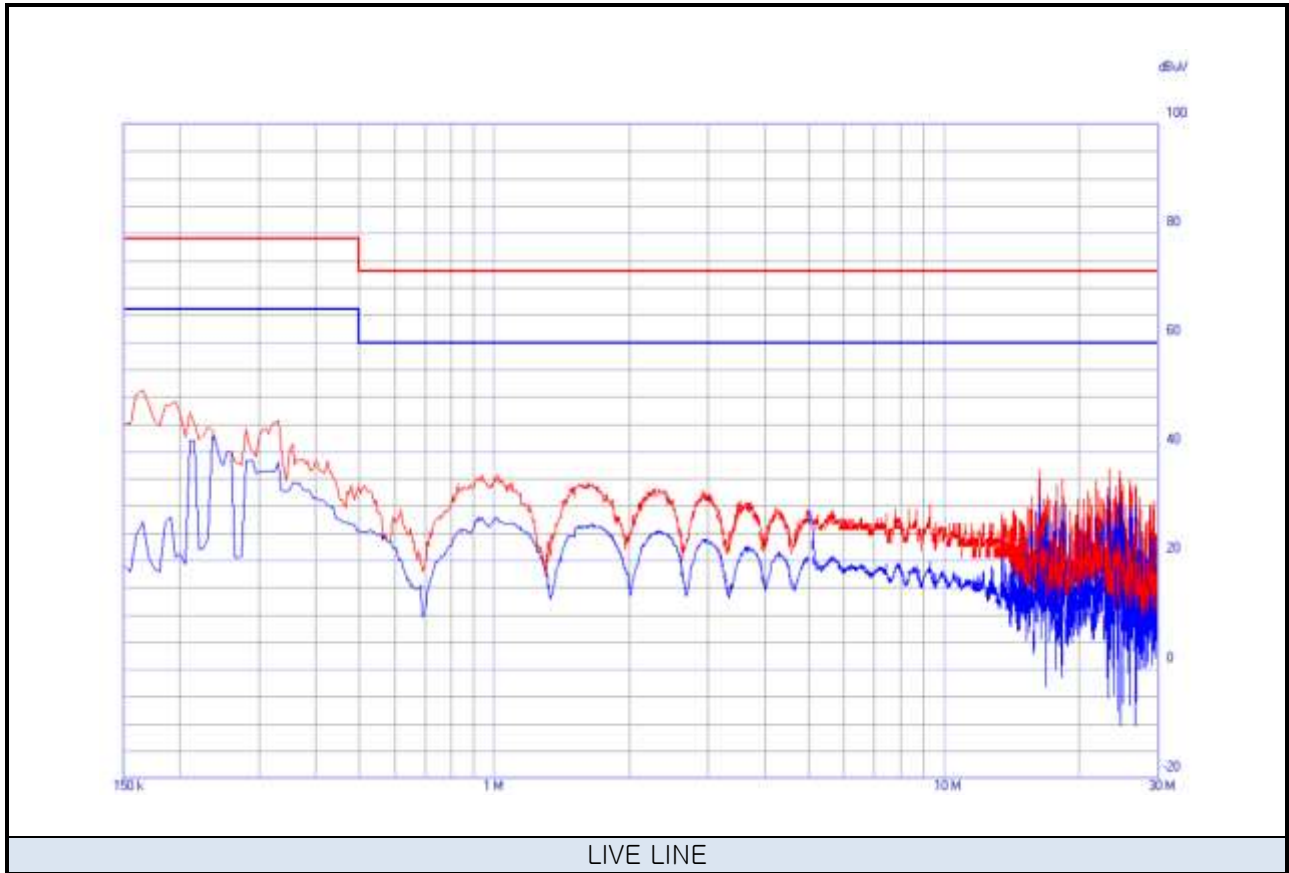
*** 시험결과**
 적합 / 부적합

*** 측정그래프**

첨부

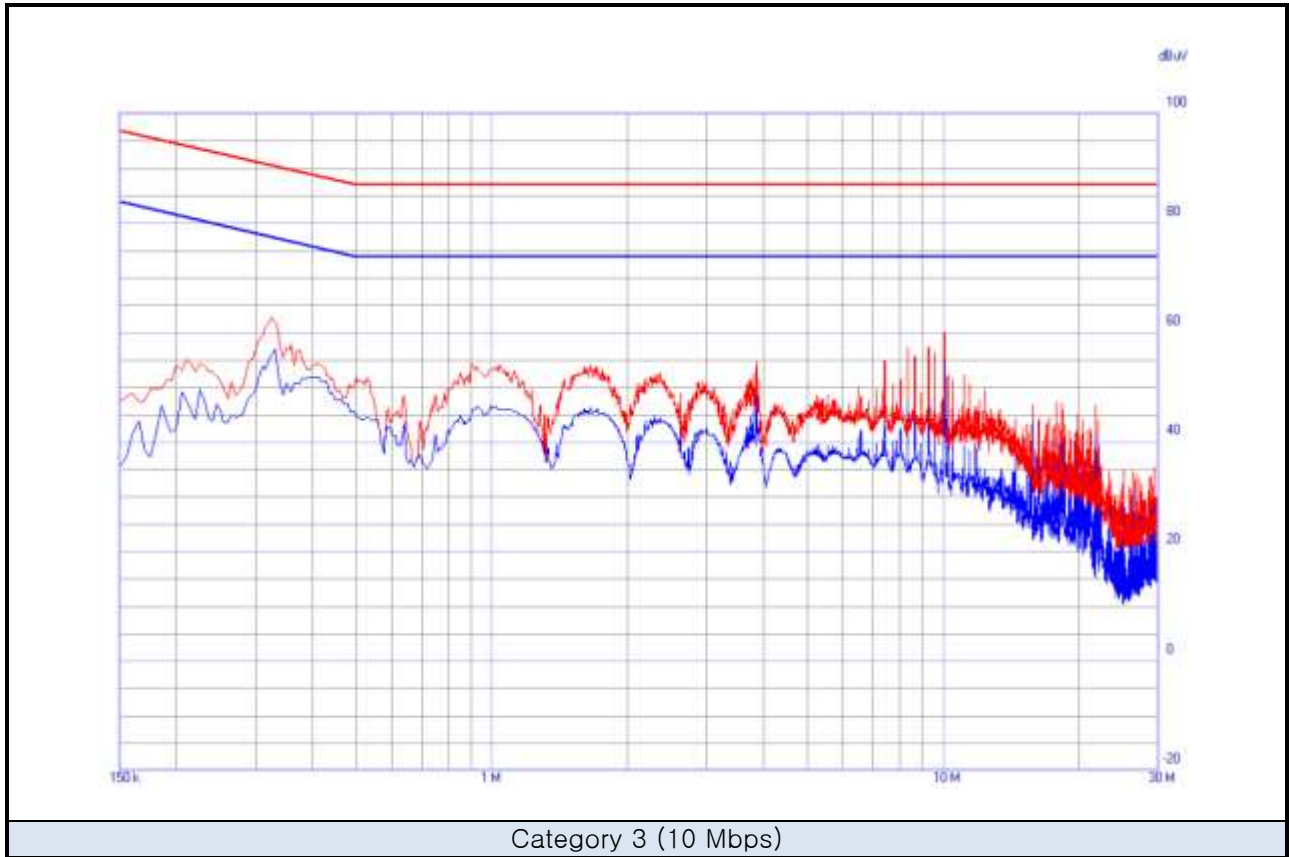
※ 측정그래프 [MASTER]

주 전원 포트

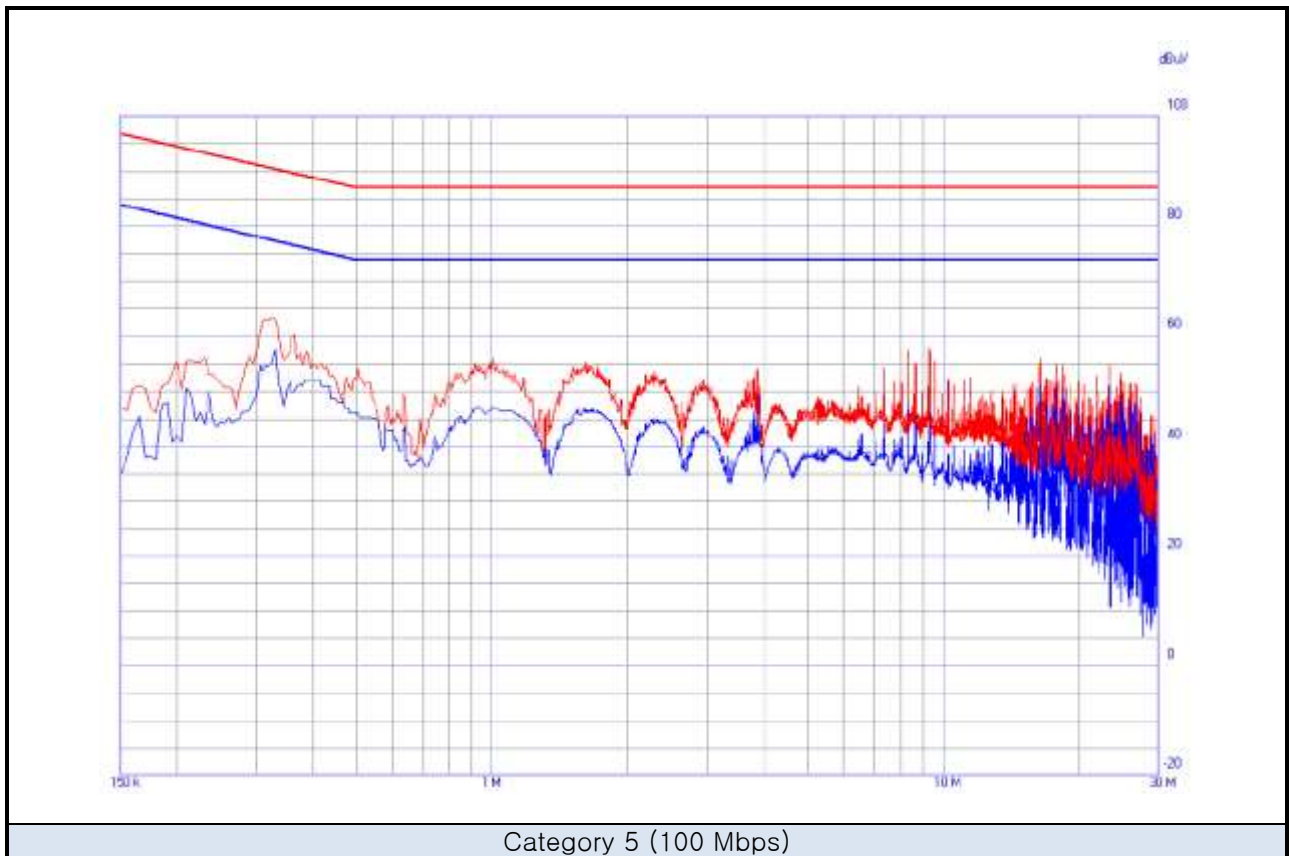


※ 측정그래프

통신 포트



Category 3 (10 Mbps)



Category 5 (100 Mbps)

※ 측정그래프

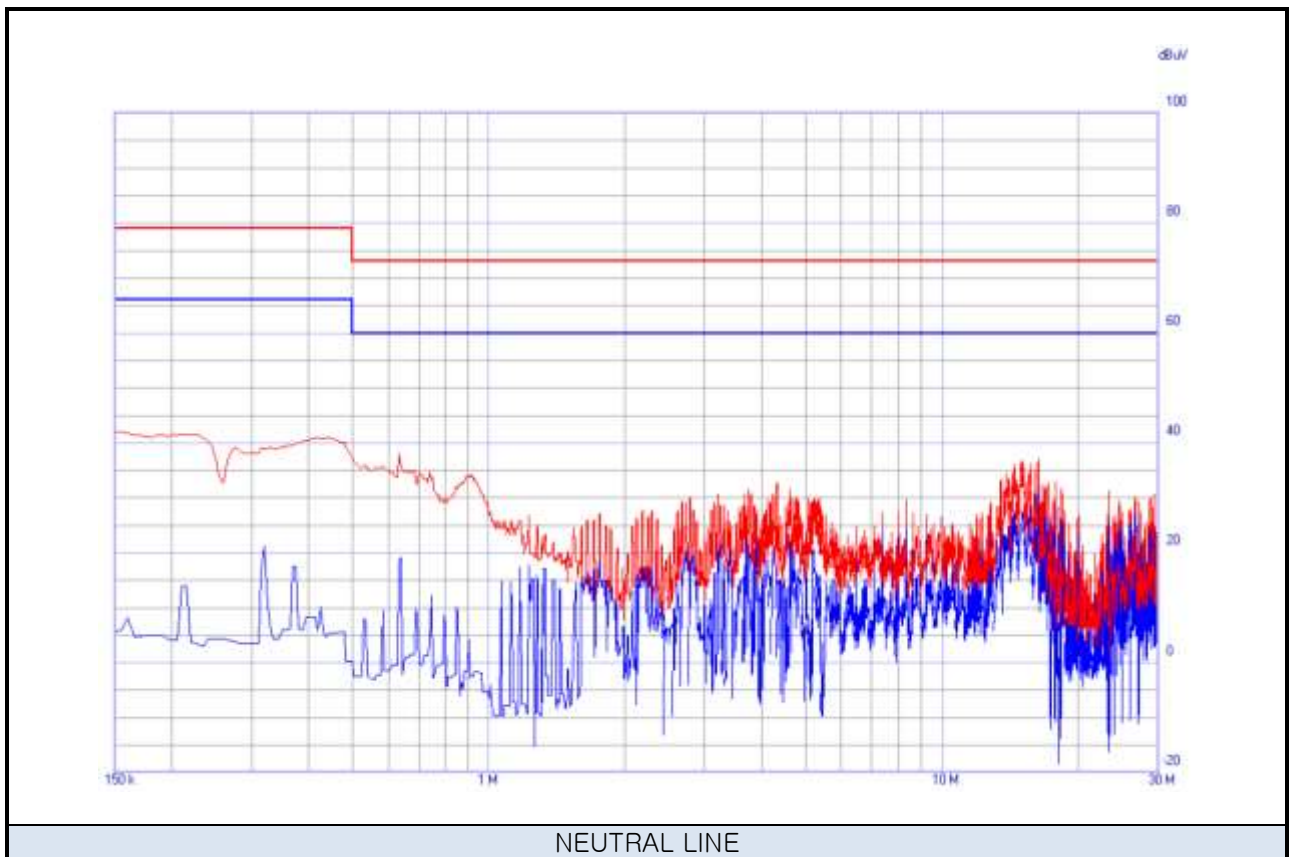
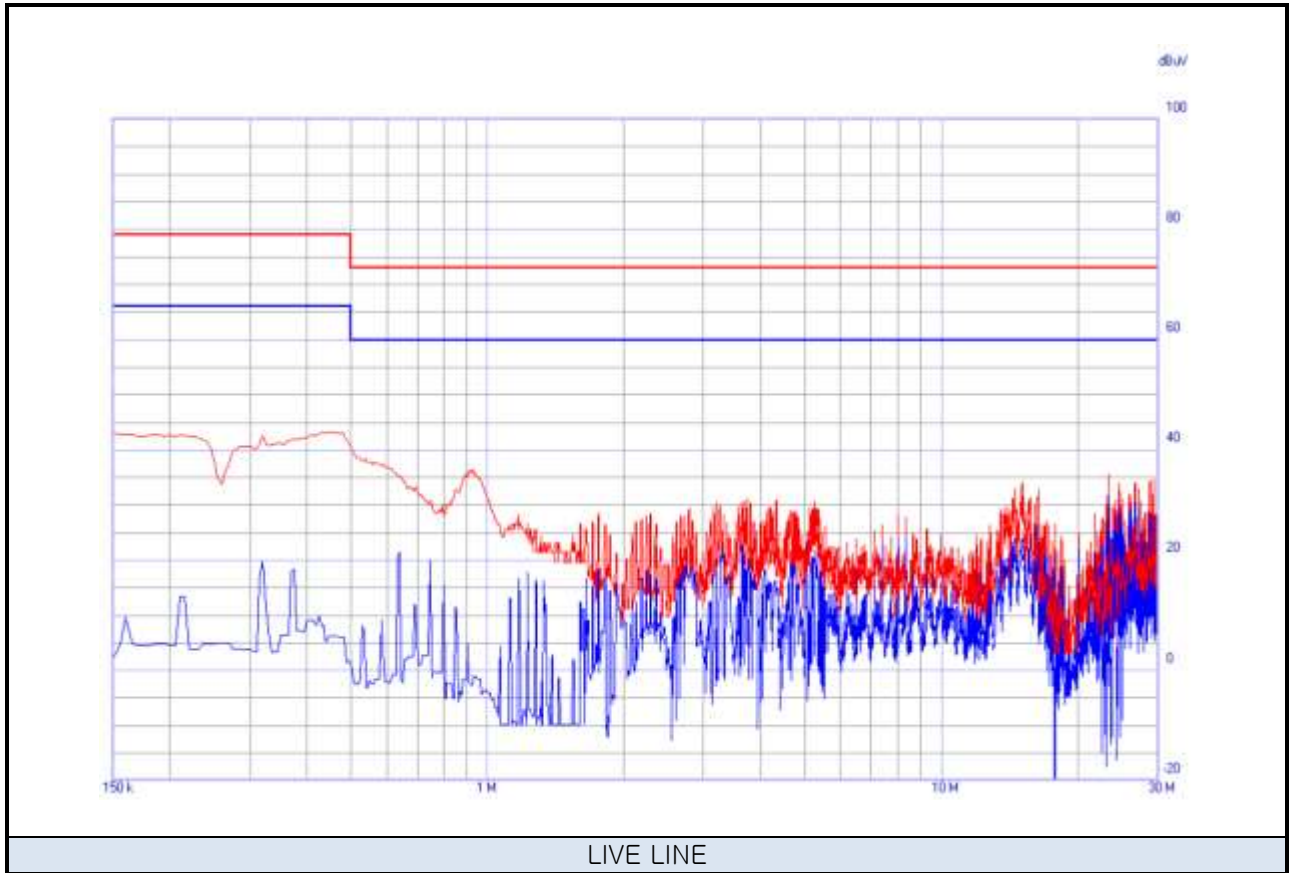
통신 포트

해당 사항 없음.

Category 6 (1 000 Mbps)

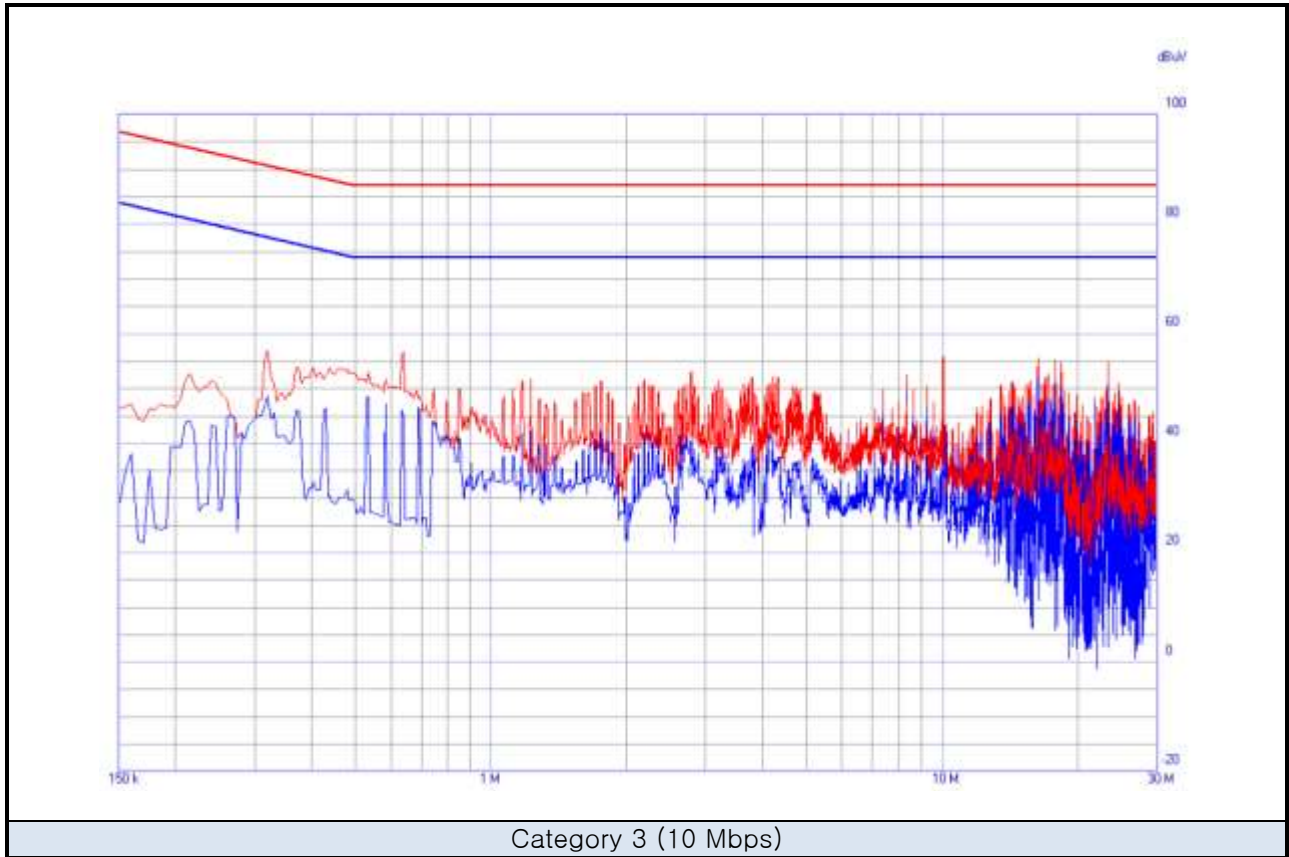
※ 측정그래프 [SLAVE]

주 전원 포트

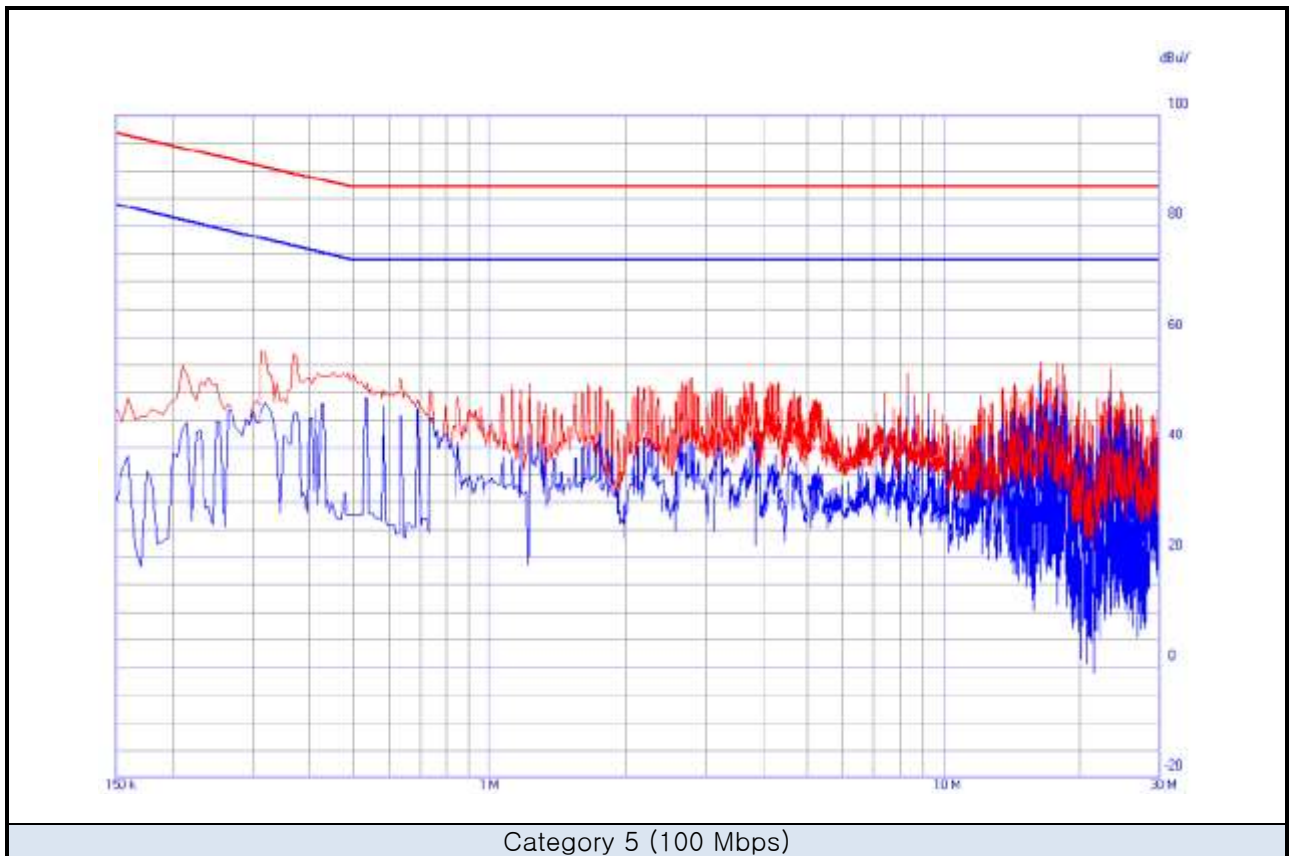


※ 측정그래프

통신 포트



Category 3 (10 Mbps)



Category 5 (100 Mbps)

※ 측정그래프

통신 포트

해당 사항 없음.

Category 6 (1 000 Mbps)

7.2 방사성 방해 시험

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI Test Receiver	ESVS10	ROHDE&SCHWARZ	825120-006	2015-07-07	<input type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	NS-30	LIG NEX1	6052036	2015-01-28	<input type="checkbox"/>
AMPLIFIER	8447E	H.P	1644A00609	2015-01-28	<input type="checkbox"/>
TRILOG ANTENNA	VULB 9160	SCHWARZBECK	3292	2015-04-11	<input type="checkbox"/>
EMI Test Receiver	ER-265	LIG Nex1	L0811B009	2015-01-28	<input type="checkbox"/>
Horn-ANT.	SAS-571	A.H.SYSTEMS. Inc.	1559	2016-05-14	<input type="checkbox"/>
EMI Test Receiver	ESVS10	ROHDE&SCHWARZ	840241/015	2015-06-18	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	R3132	ADVANTEST	91700627	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>
AMPLIFIER	310N	Sonoma Instrument	187066	2014-09-16	<input checked="" type="checkbox"/>
BILOG ANTENNA	CBL6111C	SCHAFFNER	2734	2015-03-29	<input checked="" type="checkbox"/>
PREAMPLIFIER	87405C	AGILENT	MY53010022	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
Double Ridged Horn Antenna	BBHA9120D	SCHWARZBECK	9120D-1166	2016-06-24	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	3254	AEROFLEX	I1011M031	2015-04-16	<input checked="" type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소 : 10 m 야외 시험장 (30 MHz ~ 1 000 MHz)
 : 3 m 무반사실 (1 GHz ~ 6 GHz)

7.2.3 환경조건

환경	구분	1 GHz 이하 대역	1 GHz 이상 대역
		측정치	측정치
온도		(24.5 ± 0.6) °C	(22.0 ± 0.0) °C
습도		(79.3 ± 3.8) % R.H.	(53.8 ± 0.3) % R.H.

7.2.4 시험방법

※ 전자파 장애방지 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-37호 ; 2014.06.23)

- 1) ~ 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 7) 피 시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 1 GHz 이하 대역의 경우 피 시험기기를 360도 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음. 1 GHz 이상 대역의 경우 피 시험기기를 360 회전시키고, 안테나 높이를 피 시험기기 체적 중앙에 위치 시킴.
- 9) 1 GHz 이하 대역은 측정거리는 10 m, 1 GHz 이상 대역은 측정거리를 3 m 로 측정 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

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

- F1 : 결과값 F2 : 측정값 F3 : Antenna Factor F4 : Cable Loss F5 : Amplifier Gain

7.2.5 시험결과

측정자: 장진명 선임연구원

[1 GHz 이하 대역]

측정일: 2014년 08월 20일

주파수 [MHz]	측정값 [dB μ V/m]	편파 [H/V]	안테나높이 [m]	보정계수			제한치 [dB μ V/m]	결과값 [dB μ V/m]
				안테나 (dB)	케이블 (dB)	AMPLIFIER (dB)		
43.06	45.5	H	3.80	12.02	1.80	31.67	40.00	27.65
67.25	58.1	V	1.20	6.79	1.89	31.60	40.00	35.18
119.37	53.5	V	1.00	11.65	2.30	31.68	40.00	35.76
138.77	48.1	V	1.20	11.64	2.49	31.66	40.00	30.57
373.92	53.9	H	3.60	15.16	4.10	31.53	47.00	41.63
500.17	51.1	H	3.00	17.93	5.00	31.60	47.00	42.43
562.43	47.6	V	1.80	18.95	5.17	31.66	47.00	40.06

* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

[1 GHz 이상 대역]

측정일: 2014년 08월 07일

주파수 [MHz]	측정값 [dB μ V/m]		편파 [H/V]	안테나 높이 [m]	보정계수			제한치 [dB μ V/m]		결과값 [dB μ V/m]	
	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]			안테나 [dB/m]	케이블 [dB]	AMP. [dB]	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]	첨두치 [Peak]	평균치 [Avg.]
1000.61	47.50	-	H	1.25	25.11	2.46	27.21	76.00	56.00	47.86	-
1201.44	49.80	-	H	1.25	25.36	2.73	27.21	76.00	56.00	50.68	-
1595.78	54.29	-	V	1.25	25.76	3.18	27.27	76.00	56.00	55.97	-

* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

* 1 GHz 이상 대역의 시험 : 첨두치로 측정된 결과 값이 평균치의 제한치(허용기준) 이내일 경우 허용기준에 만족하는 것으로 간주하여 평균치 값을 기재 하지 않을 수 있음.

*** 시험결과**
 적합 / 부적합

7.3 정전기 방전 내성시험

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD Generator	Dito	EM TEST	V1207111926	2015-06-05	☑

7.3.2 시험장소: EMS 시험실

7.3.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (25 ± 10) °C	(27.3 ± 0.8) °C
습도 (45 ± 15) % R.H.	(53.8 ± 0.3) % R.H.
기압 (96 ± 10) kPa	(99.9 ± 0.0) kPa

7.3.4 시험조건

- 방전간격 : 1회 / 1초
 방전임피던스 : 330 Ω / 150 pF ± 10 %
 방전종류 : 직접방전 - 기중방전, 접촉방전
 간접방전 - 수평결합면, 수직결합면
 극성 : + / -
 방전회수 : 인가부위당 50회 이상 (접촉 방전)
 인가부위당 10회 이상 (공기중 방전)
 성능평가기준 : B

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

7.3.5 시험방법

전자파 보호 시험 방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

공통조건

- 1) 피 시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상 위에서 사용하는 기기는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기기는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 피 시험기기와 케이블을 설치 한다.
- 4) 시험결과 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피 시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

기중방전시험

- 1) 원형의 방전 전극팁은 피 시험기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 피 시험기에서 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 피 시험기기로부터 격리하여야 한다.

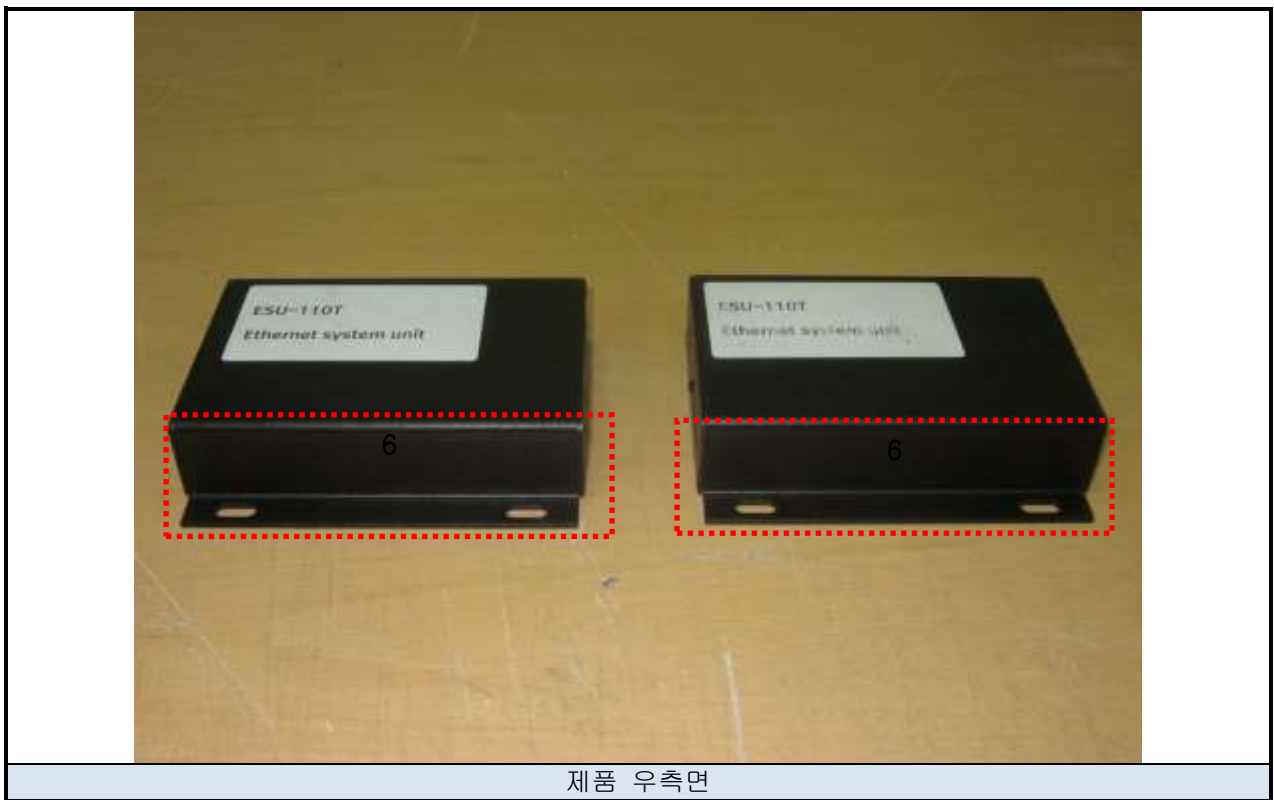
접촉방전시험

- 1) 칩형의 방전 전극 팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 피 시험기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 피 시험기기의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

7.3.6 정전기방전 인가부위

- 공기중 방전
- 접촉 방전





7.3.7 시험결과: 적합 / 부적합

측정자: 장진명 선임연구원

측정일: 2014년 08월 08일

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	수평결합면		접촉방전	B	A	-
	수직결합면			B	A	-
직접인가	1	피시험기기 전면	접촉방전	B	A	-
	2	피시험기기 전면 RESET 버튼	기중방전	B	A	-
	3	피시험기기 전면 나사	접촉방전	B	A	-
	4	피시험기기 후면	접촉방전	B	A	-
	5	피시험기기 좌측면	접촉방전	B	A	-
	6	피시험기기 우측면	접촉방전	B	A	-

7.3.8 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.
- MASTER, SLAVE의 시험결과는 동일함.

7.4 방사성 RF 전자기장 내성시험

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Immunity Measurement System	IMS	Rohde&Schwarz	100026	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Amplifiers (Below 1 GHz)	BLWA 0810-160/100D	BONN Elektronik GmbH	97372	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Amplifiers (Above 1 GHz)	5173RE	OPHIR	1029	2015-01-28	<input type="checkbox"/>
ALL-RE ANTENNA	K9128	Air Link Lab Co., Ltd.	ALL-RENT001	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Sensor	NRP-Z91	Rohde&Schwarz	100782	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소 : 전자파 무반사실

7.4.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(22.0 ± 0.0) °C
습도	(52.7 ± 0.3) % R.H.
기압	(99.9 ± 0.0) kPa

7.4.4 시험조건

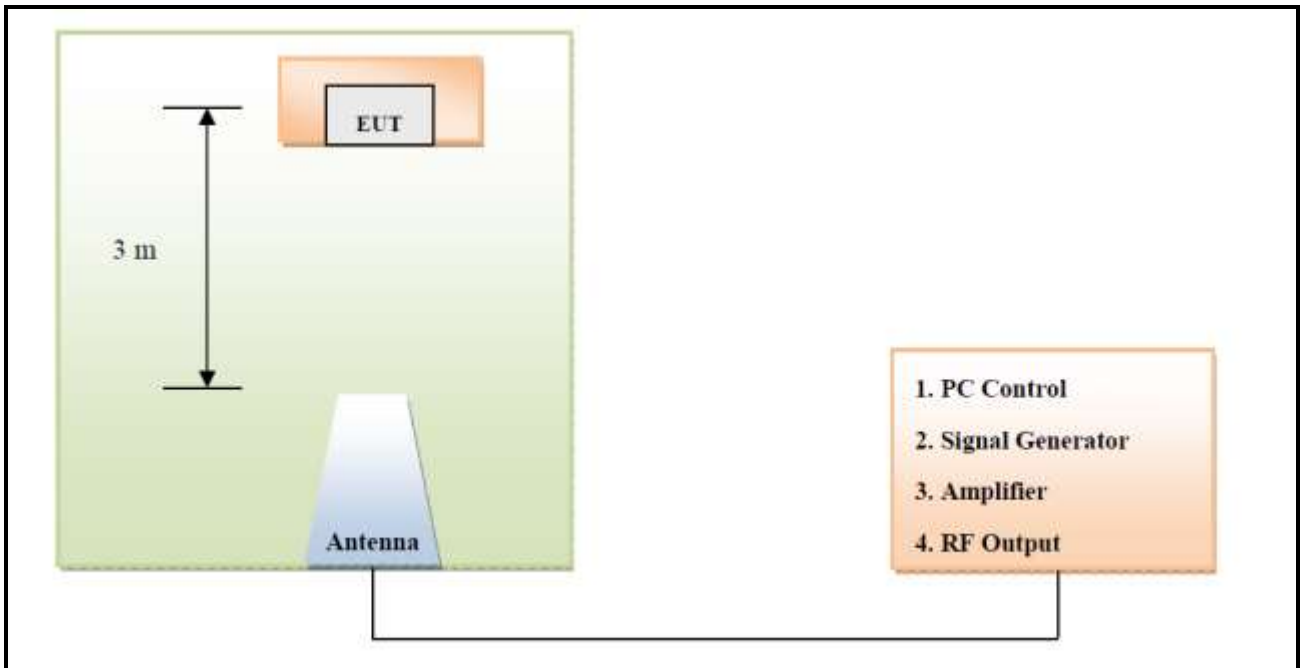
- 안테나 위치 : 수평 및 수직
 안테나 거리 : 3 m
 전계강도 : 3 V/m
 주파수범위 : 80 MHz ~ 1 GHz
 변조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
 스위프율 : 1.5×10^{-3} decades/s
 주파수 스텝 : 1 % step
 인 가 부 위 : 4 면
 성능평가기준 : A
 선택 주파수 : (80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835) MHz ± 1 %

7.4.5 시험방법

※ 전자파 보호 시험방법 : (국립전자파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ +6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었고, 0.5 m x 0.5 m의 최소균일영역에 대해 격자의 4점도 이 허용오차 내에 있다.
- 2) 탁상용 피 시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥 설치형 피시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각 주파수에서의 휴지 시간은 피 시험기기가 실행되고 응답하는데 필요한 시간보다 짧으면 안되며, 0.5초보다 작아서는 안 된다. 클럭 주파수와 같은 민감한 주파수는 각각 따로 해석되어야 한다.

7.4.6 시험배치의 평면도



7.4.7 시험결과: 적합 / 부적합

측정자: 장진명 선임연구원

[함체포트]

측정일: 2014년 08월 07일

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

[통신 단말기기 (잡음전력 시험)]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

[통신 단말기기 (음압 시험)]

측정일: 년 월 일

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

7.4.8 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.

7.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2015-03-06	<input checked="" type="checkbox"/>
CAPACITIVE COUPLING CLAMP	HFK	EM TEST	P1318118318	2015-06-18	<input checked="" type="checkbox"/>

7.5.2 시험장소 : EMS 시험실

7.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(25.0 ± 0.0) °C
습도	(53.0 ± 0.0) % R.H.
기압	(99.9 ± 0.0) kPa

7.5.4 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 ns ± 30 %
 임펄스 주기 : 50 ns ± 30 %
 버스트 지속시간 : 15 ms ± 20 %
 버스트 주기 : 300 ms ± 20 %
 인가 시간 : 1 분 이상
 인가 방법 : 입력 교류전원 단자 (결합/감결합 회로망)
 입력 교류전원 단자 외 (용량성 결합 클램프)

성능평가기준 B

7.5.5 시험방법

※ 전자파 보호 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

- 1) 피 시험기기가 고정식 바닥 설치형 또는 탁상형 기기가 다른 구성품과 결합 되도록 설계된 기기는 기준점지면 위에 위치시키고, 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 절연되어야 한다.
- 2) 탁상형 기기의 경우 피 시험기기는 접지기준면 위 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 위치하여야 한다. 피시험기기는 통상 천정 또는 벽에 배치되고 접지기준면 위 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 위치시켜 탁상형 기기로 시험되어야 한다.
- 3) 피 시험기기는 제조자의 배치 사양에 따라 접지 시스템에 접속되어야 한다. 추가적인 접지 연결은 허용하지 않는다.
- 4) 접지 기준면과 모든 본딩(Bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저유도성이 제공되어야 한다.

7.5.6 시험 결과: 적합 / 부적합

측정자: 장진명 선임연구원

[입력 교류전원 포트]

측정일: 2014년 08월 08일

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
L	B	A	A
N	B	A	A
L - N	B	A	A

[입력 직류전원 포트]

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당 사항 없음	B	-	-

[신호 포트]

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
LAN(RJ-45) CABLE	B	A	A
LINE CABLE	B	A	A

7.5.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.
- MASTER, SLAVE의 시험결과는 동일함.

7.6 서지 내성시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2015-02-03	<input type="checkbox"/>
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2015-03-06	<input type="checkbox"/>
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM	EMC PRO PLUS	Thermo KeyTek	701173	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>
Telecom coupler-decoupler	CM-TELCD	Themo KeyTek	0612391	2015-01-28	<input checked="" type="checkbox"/>

7.6.2 시험장소 : 전자파 차폐실

7.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(27.8 ± 0.6) °C
습도	(44.0 ± 1.6) % R.H.
기압	(100.0 ± 0.0) kPa

7.6.4 시험조건

서지전압 :	입력 교류전원 포트	선-선: ± 1.0 kV 선-접지: ± 2.0 kV
	입력 직류전원 포트	선-접지: ± 0.5 kV
	신호선 및 통신 포트	선-선: ± 1.5 kV(안전장치 설치되지 않은 상태) 선-접지: ± 1.5 kV(안전장치 설치되지 않은 상태) 선-선: ± 4.0 kV(안전장치 설치된 상태) 선-접지: ± 4.0 kV(안전장치 설치된 상태)
개방회로전압파형 :	1.2/50 μs (입력 전원 포트), 10/700 μs (신호선 및 통신포트)	
단락회로전류파형 :	8/20 μs	
인가회수 :	각 5 회	
위상 :	0°, 90°, 180°, 270° (입력 교류전원 포트)	
극성 :	±	
반복률 :	1 회 / 20 초	
성능평가기준 :	B	
성능평가기준 : (ITU-R Rec. K series)	C	

7.6.5 시험방법

※ 전자파 보호 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

- 1) 다른 명시된 것이 없다면, 서지는 영점 교차점과 교류전압파형의 첨두치(양의 값과 영의 값)에서 전압 위상에 동기 된 것을 적용 시킨다.
- 2) 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 적용시켜야 한다. 선과 접지간 시험을 할 때, 다른 규격이 없으면, 시험 전압은 각각 선과 접지 사이에 연속적으로 적용되어야 한다.
- 3) 시험 절차에서 시험 받는 장비의 비선형 전류-전압특성이 고려되어야 한다. 그러므로 시험 전압은 생산품 표준 또는 시험 계획에 명시될 시험 레벨까지 단계적으로 증가해야 한다.
- 4) 선택된 시험 레벨을 포함한 모든 낮은 레벨 시험이 만족되어야 한다. 2차 보호 시험을 위해, 시험 발생기의 출력 전압은 1차 보호의 파손 레벨(통과 레벨)의 최악의 경우도 고려한 곳까지 증가해야 한다.
- 5) 만약 실제 동작 신호 발생원의 이용이 불가능하다면, 시뮬레이션을 할 수 있을 것이다. 어떤 환경에서도 시험 레벨은 제품의 규격을 초과하지 못한다. 시험은 시험 계획에 따라 수행되어야 한다. 장비의 듀티 싸이클(duty cycle)의 모든 임계점을 찾기 위해, 충분한 횟수의 양과 음의 시험 펄스를 적용시켜야 한다. 승인 시험을 위해서는 전원을 접속한 일이 없는 장비를 사용하거나 보호 장치를 교체해야 한다.

7.6.6 시험결과: 적합 / 부적합

측정자 : 장진명 선임연구원

[입출력 교류전원 포트]

측정일 : 2014년 08월 22일

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
L - N	B	A	A

[입출력 직류전원 포트]

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	B	-	-

[신호선 및 통신 포트]

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
LINE CABLE	C	A	A

[입력직류 DC 12/24 V]

적용 부분	기준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	B	-	-

7.6.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.
- MASTER, SLAVE의 시험결과는 동일함.

7.7 전도성 RF 전자기장 내성시험

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EMTEST	V1207111925	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN-M2/M3N	EMTEST	0312-43	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN-T8RJ45	EMTEST	0312-44	2015-02-03	<input type="checkbox"/>
Coaxial Fixed Attenuator	ATT6	EMTEST	0312-13	2015-02-03	<input checked="" type="checkbox"/>
Electromagnetic Injection Clamp	EM101	Luthi	36091	2015-02-04	<input checked="" type="checkbox"/>

7.7.2 시험 장소: EMS 시험실

7.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(25.3 ± 0.3) °C
습도	(51.0 ± 0.0) % R.H.
기압	(99.5 ± 0.0) kPa

7.7.4 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
 선택주파수 : (0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz ±1%

7.7.5 시험방법

- ※ 전자파 보호시험 방법 : (국립전자연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)
- 1) 시험은 각각의 결합, 감 결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 한다. 시험하지 않는 다른 모든 케이블은 연결되지 않아야 하거나 또는 감 결합 회로망 또는 중단되지 않은 결합과 감 결합 장치가 제공되어야 한다.
 - 2) 저역통과필터 또는 고역통과필터는 피 시험기기의 고조파에 대한 영향을 방지하기 위한 시험발생기의 출력이 요구된다. 저역통과필터의 대역차단 특성은 결과에 어떠한 영향을 미치지 않도록 고조파를 충분히 억제해야 한다. 이러한 필터들은 시험레벨을 설정하기 전에 지정발생기 후단에 삽입하게 된다.
 - 3) 주파수 범위는 150 kHz에서 80 MHz인데, 이때 설정하는 동안 결정되는 신호레벨을 사용하고 방해신호를 1 kHz 정현파로 80 % 진폭변조 한다. 이는 RF 신호레벨을 조정이나 결합기기 전환을 멈추게 한다. 이때 주파수는 점차적으로 소인 되고, 스텝 크기는 시작주파수의 1 %와 앞서 주파수값이 1 %를 초과해서는 안 된다. 각 주파수에서 진폭변조 반송자의 체재시간은 피시험기기가 구동되고 응답할 수 있기 위해 0.5초보다 적지 않은 경우를 제외하고 필요한 시간보다 적어서는 안된다. 몇몇의 민간용 주파수들은 개별적으로 분석해야 한다.
 - 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.

7.7.6 시험결과: 적합 / 부적합

측정자: 장진명 선임연구원

[교류 전원 포트 및 직류 전원 포트]

측정일: 2014년 08월 11일

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
전원입력	CDN(M2/M3)	A	A

[신호 포트 및 통신 포트]

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

[통신단자(잡음전력)]

측정일: 년 월 일

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당 사항 없음	-	-	-

[통신단자(음압)]

측정일: 년 월 일

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당 사항 없음	-	-	-

7.7.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상 없음.
- MASTER, SLAVE의 시험결과는 동일함.

7.8 전원주파수 자기장 내성시험

7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
MAGNETIC FIELD TEST SYSTEM	MFS100	HAEFELY	172146	2015-01-28	<input type="checkbox"/>
Coil and Clamp	N/A	HAEFELY	N/A	-	<input type="checkbox"/>

7.8.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도	℃
습도	% R.H.
기압	kPa

7.8.4 시험조건

자기장세기 : 1 A/m
 주파수 : 60 Hz
 성능평가기준 : A

7.8.5 시험방법

※ 전자파 보호 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

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

7.8.6 시험결과 : 적합 / 부적합

측정자: 연구원

측정일: 년 월 일

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

7.8.7 시험자 의견

- 해당사항 없음.

7.9 전압강하 및 순간정전 내성시험

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2015-02-03	☑
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2015-03-06	☑

7.9.2 시험장소: EMS 시험실

7.9.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(25.0 ± 0.0) °C
습도	(53.0 ± 0.0) % R.H.
기압	(99.0 ± 0.0) kPa

7.9.4 시험조건

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

성능평가기준	감쇄량	주기	기준
	> 95 % (전압강하)	0.5	B
	30 % (전압강하)	30	C
	> 95 % (순간정전)	300	C

7.9.5 시험방법

※ 전자파 보호 시험방법 : (국립전파연구원 공고 제 2014-38호 ; 2014.06.23)

- 1) 시험은 시험발생기에 피 시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피 시험기기에 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.

7.9.6 시험결과: 적합 / 부적합

측정자: 장진명 선임연구원

측정일: 2014년 08월 08일

감쇄량	주기	기준	성능평가결과
> 95 % (전압강하)	0.5	B	A
30 % (전압강하)	30	C	A
> 95 % (순간정전)	300	C	B

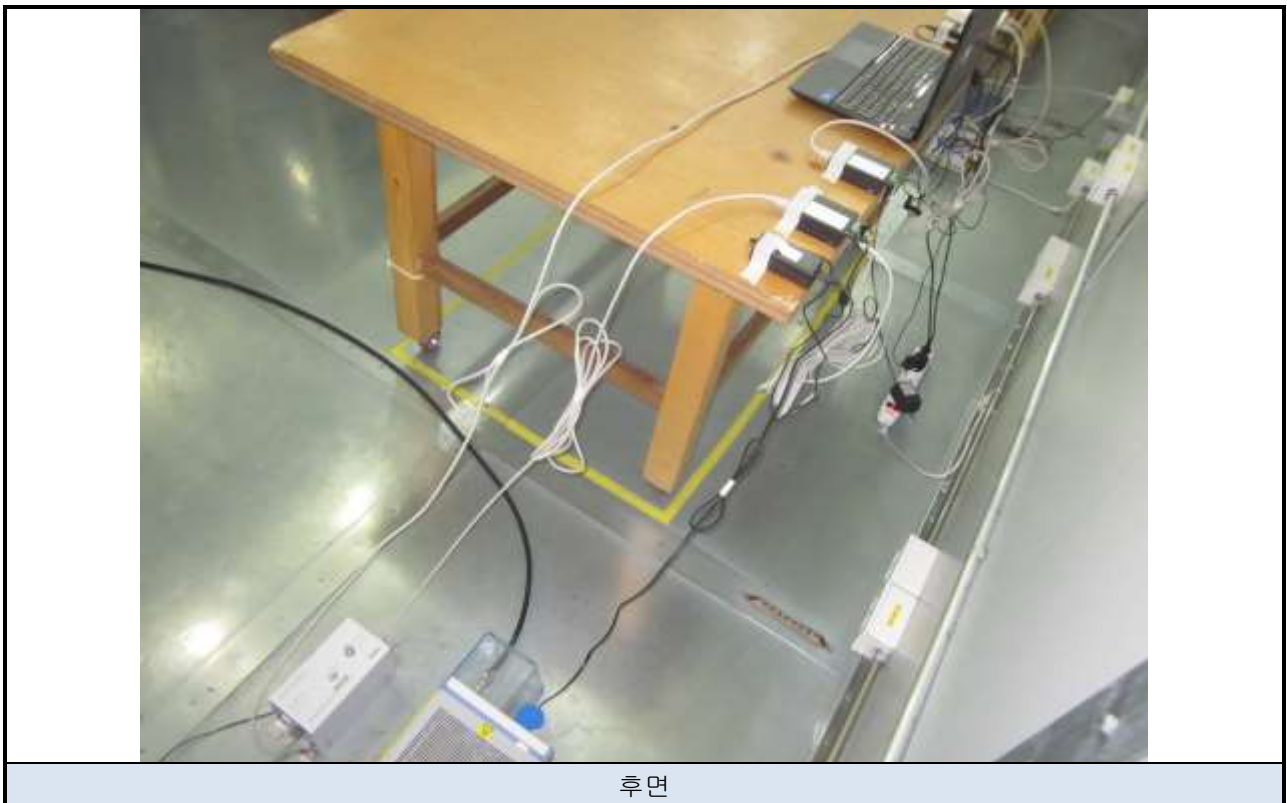
7.9.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.
- B : 피시험기기에 연결된 아답터에 Interruption 인가시 전원 OFF.
시험 종료 후 시험자 개입 없이 정상동작.
- MASTER, SLAVE의 시험결과는 동일함.

8.0 측정 장면 사진

8.1 전도성 방해 시험 [MASTER]

8.1.1 주 전원 포트



8.1.2 통신 포트



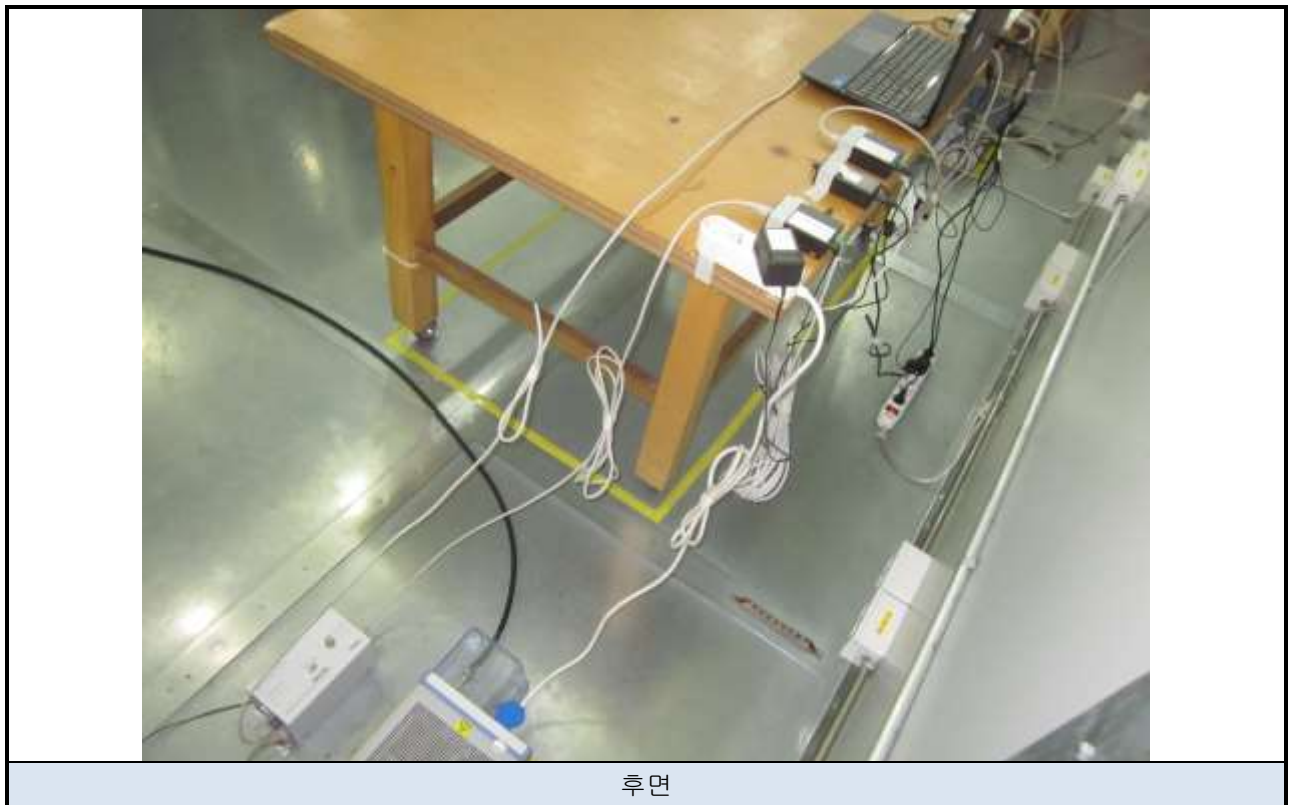
전면



후면

8.1 전도성 방해 시험 [SLAVE]

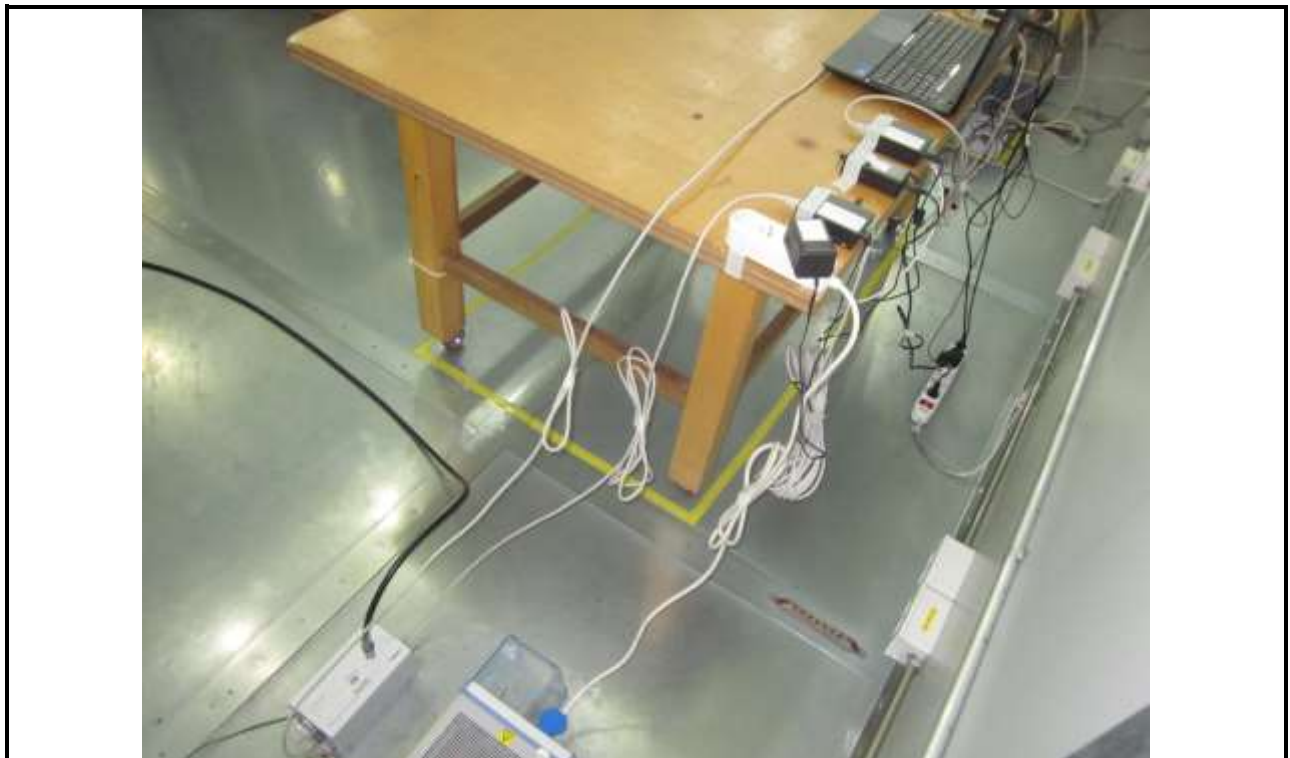
8.1.1 주 전원 포트



8.1.2 통신 포트



전면



후면

8.2 방사성 방해시험

8.2.1 방사성 방해시험 (1 GHz 이하 대역)



8.2.2 방사성 방해시험 (1 GHz 이상 대역)



8.3 정전기 방전 내성시험



8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험



8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

[MASTER]

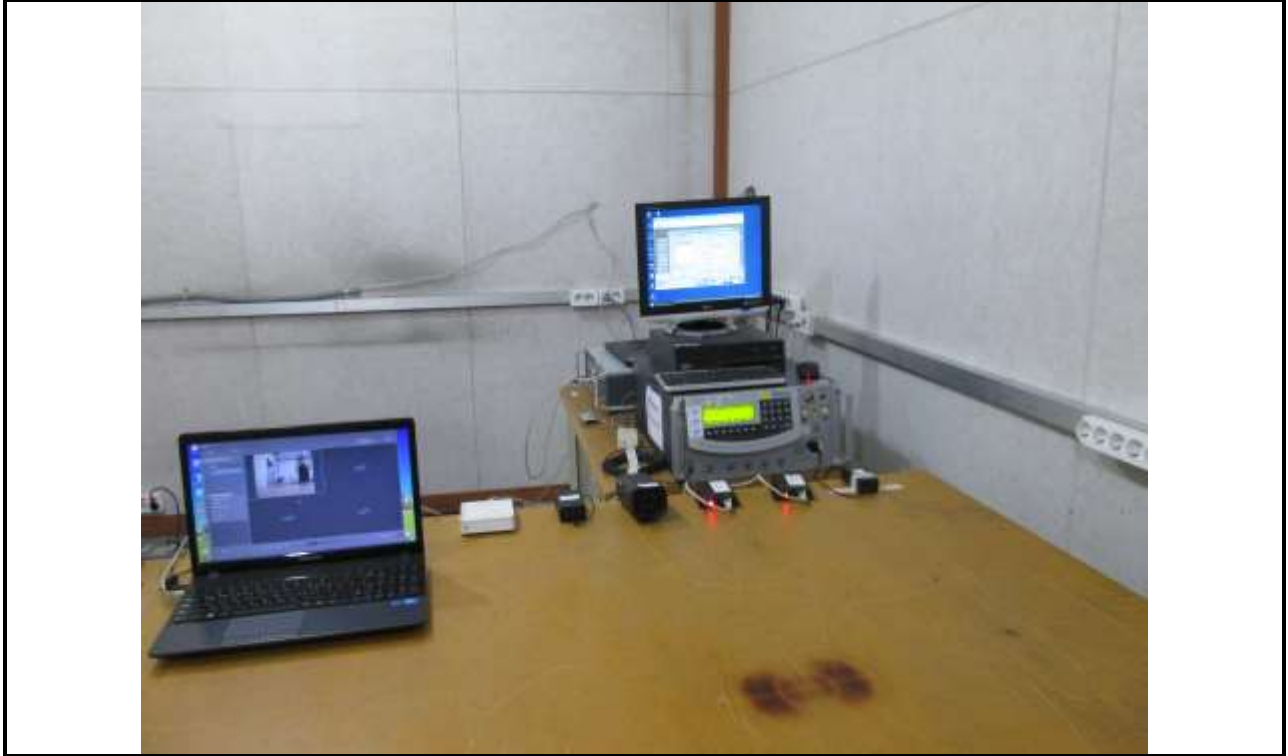


[SLAVE]



8.6 서지 내성시험

[MASTER]

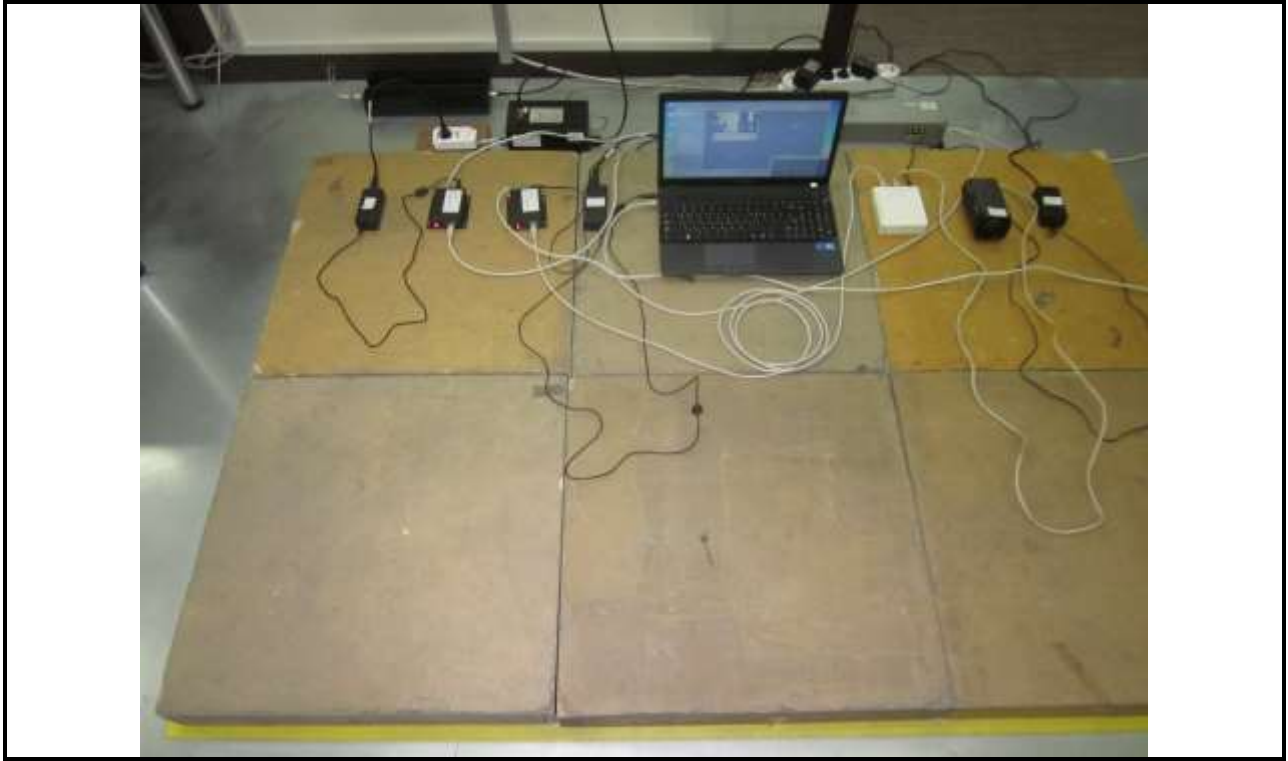


[SLAVE]



8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험

[MASTER]



[SLAVE]



8.8 전원주파수 자기장 내성시험

해당사항 없음

8.9 전압 강하 및 순간 정전 내성시험

[MASTER]



[SLAVE]



9.0 피시험기기 사진



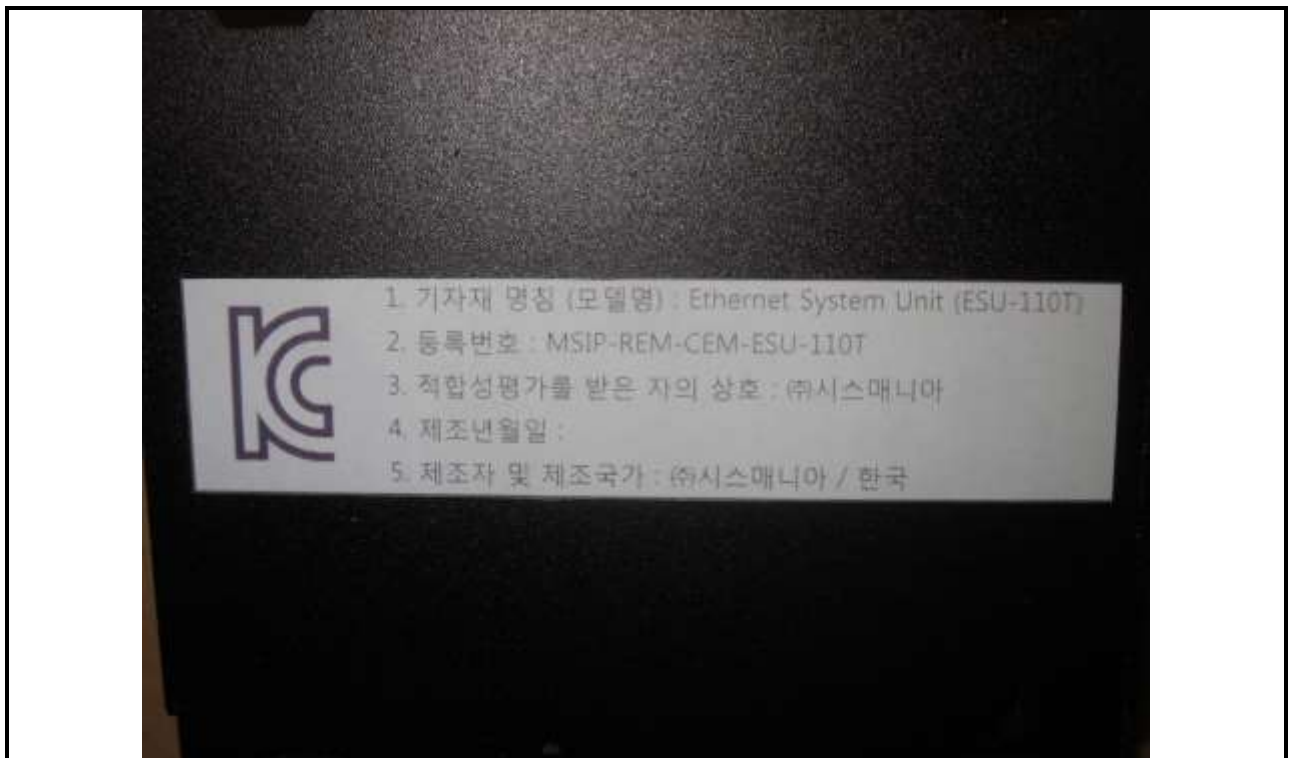
제품 전면



제품 후면



제품 내부



제품 라벨