





제 BWS-15-EM-0130호

# 전자파적합(EMC)시험성적서



신청인	상 호	(주) 트루엔		
	성 명	안 재 천	사업자등록번호	108-81-69506
	주 소	서울특별시 구로구 디지털로33길 (구로동, 우림이비지센타 1차 1108호, 1309호)		
	전화번호	070-8677-6000	팩스번호	02-2108-1595
피시험기기	명 칭	Megapixel Dome IP Camera		
	형 명	TR-D222R	제조번호	미상
	제 조 자	(주) 트루엔	제조국가	한국
접 수 일		2015년 03월 12일		
시 험 기 간		2015년 03월 17일 - 2015년 03월 18일		
제 품 구 분		<input checked="" type="checkbox"/> A급 방송통신기기 <input type="checkbox"/> B급 방송통신기기		
시 험 결 과		<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합		
시험자		확인자		
 남동욱 / 과장		 천병삼 / 기술책임자		
<p>방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.</p> <p>2015년 03월 19일</p> <p>주식회사 <b>BWS TECH</b> 대표이사 (인)</p> <p>적합등록 방송통신기자재는 "적합성평가표시"를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.</p>				



본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.

## 목 차

1.0 시험기관 .....	4
1.1 일반현황 .....	4
1.2 시험장 소재지 .....	4
1.3 시험기관 지정사항 .....	4
2.0 시험기준 .....	5
2.1 기술기준현황 .....	5
2.2 시험적용 규격 .....	5
2.3 피시험기기 보완내용 .....	5
3.0 피시험기기의 기술제원 .....	6
4.0 피시험기기 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 전자파장해 허용기준 .....	9
5.1 전도성 장해 허용기준 (주전원 포트) .....	9
5.2 전도성 장해 허용기준 (통신 포트) .....	9
5.3 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이하) .....	9
5.4 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이상) .....	9
5.5 규격적용시 특기사항 .....	10
6.0 전자파보호 기준 .....	11
6.1 시험적용 규격 .....	11
6.2 성능평가기준 .....	12
7.0 시험방법 및 결과 .....	13
7.1 전도성 장해 시험 (주 전원 포트) .....	13
7.2 전도성 장해 시험 (통신 포트) .....	15
7.3 방사성 장해 시험 (1 GHz 이하) .....	17
7.4 방사성 장해 시험 (1 GHz 이상) .....	19
7.5 정전기방전 내성시험 .....	22
7.6 방사성RF전자기장 내성시험 .....	27
7.7 EFT/버스트 내성시험 .....	29
7.8 서지내성시험 .....	31
7.9 전도성RF전자기장 내성시험 .....	33
7.10 전원주파수자기장 내성시험 .....	35
7.11 전압강하 및 순간정전내성시험 .....	37

8.0 시험장면 사진 .....	39
8.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트) .....	39
8.2 전도성 장애 시험 (통신 포트) .....	40
8.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하) .....	41
8.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상) .....	42
8.5 정전기방전 내성시험 .....	43
8.6 방사성RF전자기장 내성시험 .....	44
8.7 EFT/버스트 내성시험 .....	45
8.8 서지내성시험 .....	46
8.9 전도성RF전자기장 내성시험 .....	47
8.10 전원주파수자기장 내성시험 .....	48
8.11 전압강하 및 순간정전내성시험 .....	49
9.0 피시험기기사진 .....	50

\* 별첨: 전자파 측정 전도그래프

## 1.0 시험기관

### 1.1 일반현황

기 관 명	(주)BWS TECH
대 표 이 사	남태현
주 소	경기도 용인시 처인구 모현면 곡현로 480번길 23 (매산리 611-1)
전 화 번 호	031-333-5997
팩 스 번 호	031-333-0017, 6139
E-Mail	namth@bws.co.kr

### 1.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 모현면 곡현로 480번길 23 (매산리 611-1)
전 화 번 호	031-333-5997
팩 스 번 호	031-333-0017, 6139

### 1.3 시험기관 지정사항

구 분	시 험 장 소	관 련 규 칙	지 정 번 호
방사성장해	10 m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (국립전파연구원고시 제2014-23호) (2014.12.23)	KR0017
전도성장해	차폐실		
정전기방전	차폐실		
방사성RF전자기장	3 m 대용시험실		
EFT/버스트	차폐실		
서지	차폐실		
전도성RF전자기장	차폐실		
전원주파수자기장	차폐실		
전압강하 및 순간정전	차폐실		

## 2.0 시험기준

### 2.1 기술기준현황

구 분	제 목	고 시 일 자
고 시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2014-16호 (2014.11.17)
고 시	전자파장해방지기준	국립전파연구원고시 제2014-18호 (2014.11.25)
고 시	전자파보호기준	국립전파연구원고시 제2014-19호 (2014.11.25)
공 고	전자파장해방지시험방법	국립전파연구원공고 제2014-91호 (2014.12.29)
공 고	전자파보호시험방법	국립전파연구원공고 제2014-92호 (2014.12.29)

### 2.2 적용규격

내 용	적 용 규 격	적 용 여 부	시 험 결 과
7.1 전자파전도시험 (주전원포트)	KN 22:2009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.2 전자파전도시험 (통신포트)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.3 전자파방사시험 (1 GHz 이하)	KN 22:2009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.4 전자파방사시험 (1 GHz 이상)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.5 정전기방전 내성시험	KN24: 2011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.7 EFT/버스트 내성시험		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.8 서지 내성시험		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.10 전원주파수자기장 내성시험		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
7.11 전압 강하 및 순간 정전 내성시험		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

## 2.3 피시험기기 보완내용

- 제조사 (주) 트루엔에 의한 디버깅 사항임.

디버깅 전	디버깅 후
1. Data, Power Cable에 페라이트 코어 적용 (제작사 : TDK 모델명 : ZCAT 2035-0930)	
	

## 3.0 피시험기기의 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성
정격전원	- 아답터 전원 사용 Input : AC 100 V – 240 V, 50 Hz – 60 Hz, 1.2 A Output : DC 12 V, 5 A
I/O포트	- DC IN, Audio IN/OUT, LAN, Sensor, Alarm
기 능	- Megapixel Dome IP Camera
크 기	- ( x x )mm
내부동작 주파수	-
기 타	-

## 4.0 피시험기기 구성 및 배치

### 4.1 전체구성

기 기 명	형식명	제조번호	제작사	비 고
Megapixel Dome IP Camera	TR-D222R	미상	(주) 트루엔	피시험기기
노트북	S550(MULTI/7P)	302QCVU556951	LG	-
노트북 아답터	PA-1400-14	LECAG19047C05313 0503QK	LITE-ON TECHNOLOGY CO., LTD	-
헤드셋	MDR-V150	미상	SONY	-
아답터	RS-05/12-S335	미상	Shenzhen Jinhua Sheng Power Technology Co., Ltd.	-

### 4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	형 식 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고

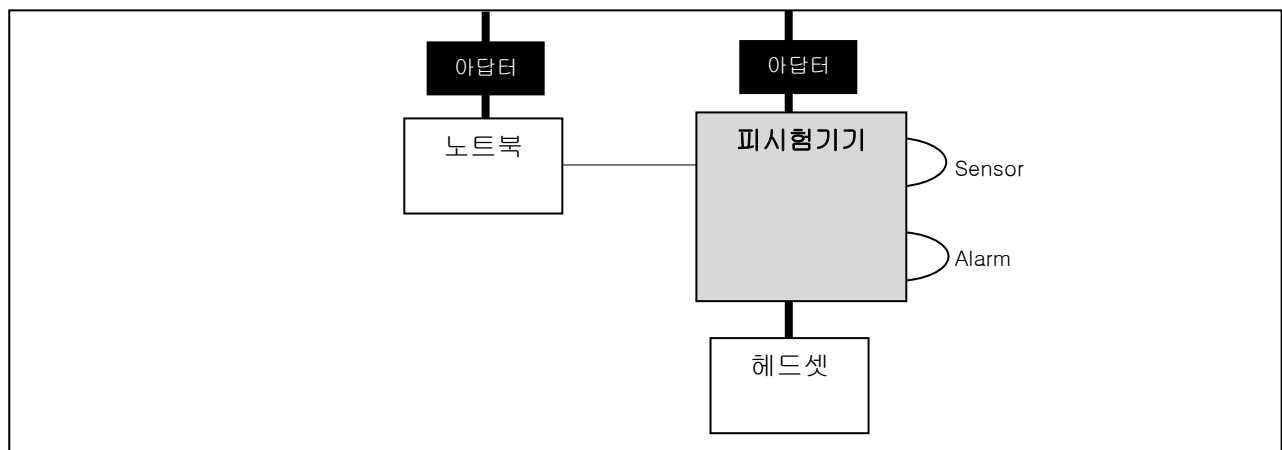
### 4.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
피시험기기	DC IN	아답터	-	1.5	Unshielded
	Audio IN/OUT	헤드셋	-	1.8	Unshielded
	LAN	노트북	-	3.0	Unshielded
	Sensor	Loop	-	Direct	-
	Alarm	Loop	-	Direct	-
노트북	DC IN	아답터	-	1.5	Unshielded

### 4.4 피시험기기의 동작상태

- 본 피시험기기인 Megapixel Dome IP Camera(TR-D222R)가 노트북과 주변기기에 연결되어 정상동작하는 상태에서 시험하였고 노트북으로 출력되는 피시험기기의 촬영영상을 확인하며 시험함.

### 4.5 배치도



전원케이블  
 인터페이스케이블



## 5.0 전자파장해 허용기준

※ 전자파 장애방지기준: 국립전파연구원고시 제 2014-18 호

### 5.1 전도성 장애 허용기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB(μV)]	
		준첨두	평균
A 급 기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B 급 기기	0.15 ~ 0.5	66 - 56	56 - 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

### 5.2 전도성 장애 허용기준 (통신 포트)

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

### 5.3 방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이하)

주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB(μV/m)]	
	A 급 기기 (10 m)	B 급 기기 (10 m)
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1 000	47	37

### 5.4 방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이상)

구 분	주파수범위 [GHz]	허용기준 [dB(μV/m)]	
		첨두	평균
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 장애 허용기준 조건부 시험 절차

피시험기기의 최대 내부 발사원은 피시험기내 또는 피시험기기가 작동하고 조정되는 곳에서 발생하는 최대 주파수로 정의한다. 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 108 MHz 이하이면 측정은 1 GHz 까지 수행되어야 한다.

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

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

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

## 5.5 규격적용시 특기사항

- 전도성 장애(통신 포트) 시험의 LAN 포트 10 Mbps, 100 Mbps 시험 중 Worst case 인 10 Mbps 의 시험결과 데이터를 기재함.
- 본 피시험기기는 1 Gbps 속도를 사용하지 않으므로 CAT 6 시험을 제외함.

## 6.0 전자파보호 기준

### 6.1 시험적용 규격

※ 전자파 보호기준: 국립전파연구원고시 제 2014-19 호

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가 기준	적용규격	비고
정전기 방전	표면단자	$\pm 8$ (기중방전) $\pm 4$ (접촉방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	
방사성 RF 전자기장	표면단자	$\leq 80 \sim 1000$ 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-3	(주1) (주2)
EFT/버스트	신호선 및 통신단자	$\pm 0.5$ 5/50 5	kV Tr / Th <sub>ns</sub> kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주3,4,5)
	입력직류 전원단자	$\pm 0.5$ 5/50 5	kV Tr / Th <sub>ns</sub> kHz(반복주파수)			
	입력교류 전원단자	$\pm 1$ 5/50 5	kV(첨두값) Tr / Th <sub>ns</sub> kHz(반복주파수)			
서지	신호선 및 통신단자	10/700 $\pm 4$ $\pm 1.5$	Tr / Th <sub>μs</sub> kV(첨두치) kV(첨두치)	C	ITU-T Rec. K series	(주6)
	입력직류 전원단자	1.2/50 (8/20) $\pm 0.5$	Tr / Th <sub>μs</sub> kV	B	KN61000-4-5	(주4,7) 라인의 접지가 적용된 시험
	입력교류 전원단자	1.2/50 (8/20) $\pm 1$ (선-선간) $\pm 2$ (선-접지간)	Tr / Th <sub>μs</sub> kV(첨두치) kV(첨두치)	B	KN61000-4-5	(주5,8)
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주3,4,5, 9,10)
	입력직류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)			
	입력교류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)			
전원 주파수 자기장	표면단자	60 1	Hz A/m(rms)	A	KN61000-4-8	(주11)
전압 강하	입력교류 전원단자	>95 0.5	% 감소 주기	B	KN61000-4-11	(주5,12)
		30 30	% 감소 주기	C		
순간 정전	입력교류 전원단자	>95 300	% 감소 주기	C		

(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 MHz ( $\pm 1$  %)

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

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

발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.

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 장비를 포함한다.

(주6) 주요 안전장치가 의도된 포트에 대해서는 서지는 주요 안전장치가 설치된 상태에서 최대 4 kV 전압까지 적용되어야 한다. 주요 안전장치가 설치되지 않은 상태에서는 1.5 kV 가 가정 적절 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 kV 와 1 kV 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 MHz ( $\pm 1\%$ )

(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.

## 6.2 성능평가기준

대상기기에 대한 내성시험중 또는 내성시험 종료후에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다.

**성능평가기준 A :** 기기는 운용자의 개입없이 의도된 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해 성능레벨 이하에서의 성능저하 또는 기능 손실은 허용되지 않는다. 성능 레벨은 한계 성능의 손실로 표현될 수 있다. 만약 최소 성능레벨이나 허용되는 수행의 손실이 제조자에 의해 명시되지 않다면, 이러한 판단은 제품 설명서나 문서, 그리고 기기가 의도된 대로 사용될 때 사용자가 기기로부터 이상적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.

**성능평가기준 B :** 시험 후 피 시험기기는 작동자의 개입 없이 의도된 동작을 지속하여야 한다. 내성시험을 실시한 이후에, 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자가 명시한 성능레벨 이하의 성능저하나 기능 손실을 허용되지 않는다. 성능 레벨은 허용가능한 성능의 손실에 의해 대신 할 수 있다. 시험 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 동작상태나 저장된 데이터의 변화가 시험후에도 지속되는 것은 허용되지 않는다. 만약 최소 성능 레벨이나 허용되는 수행의 손실이 제조자에 의해 명시되어 있지 않았다면, 이러한 판단은 제품 설명서나 문서, 그리고 의도된 대로 사용될 때 사용자가 기기로부터 이성적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.

**성능평가기준 C :** 기능이 자기 복구가 가능하거나 사용자가 제품 설명서에 지시된 대로 기기를 제어함으로써 회복될 수 있다면 기능의 손실은 허용된다. 비휘발성 기억장치에 저장되어 있거나 건전지 백업에 의해 보호되는 기능이나 정보는 손실되지 않아야 한다.

## 7.0 시험방법 및 결과

### 7.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

#### 7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Test Receiver	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	100063	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
#2 Conducted Cable_2.7m	N/A	N/A	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	100324	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	FCC-LISN-50-50-2-02	FCC	03074	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
Impuls-Begrenzer Pulse Limiter	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	100092	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
CE CHAMBER	N/A	에스와이코포레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 7.1.2 시험장소 : 전자파 차폐실

#### 7.1.3 환경조건 : 온도 23 °C, 습도 21 % R.H.

#### 7.1.4 시험방법

※ 전자파 장애시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 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 시험값으로선택함.
- 7) 피시험기기는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형 기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.
- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 피시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m ~ 0.4 m 길이의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.

발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.

### 7.1.5 시험결과

시험일 : 2015년 03월 17일

시험자 : 남동욱 

주파수  [MHz]	보정계수 [dB]			극성	준첨두치			CISPR 평균치		
	AMN	Pulse Limiter	케이블		제한치	측정값	결과값	제한치	측정값	결과값
					[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]	[dBμV]
0.158	10.37	7.57	0.14	H	79.00	35.39	53.47	66.00		
0.174	10.55	7.57	0.14	H		34.28	52.54			
0.194	10.43	7.57	0.14	H		32.59	50.73			
0.222	10.29	7.57	0.14	H		30.52	48.52			
0.318	10.30	7.57	0.15	H		31.58	49.60			
0.466	10.44	7.57	0.15	N		37.23	55.39			
0.520	10.45	7.56	0.15	H	73.00	26.61	44.77	60.00		
1.080	10.32	7.57	0.16	N		28.60	46.65			
1.780	10.27	7.58	0.18	N		28.73	46.75			
2.588	10.25	7.58	0.19	H		28.23	46.25			
3.204	10.25	7.58	0.19	N		28.88	46.90			
3.924	10.25	7.58	0.21	N		30.06	48.10			

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

#### \* 시험결과

☒ 적합 ☐ 부적합

#### \* 측정그래프

별첨

## 7.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)

### 7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Test Receiver	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	100063	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
#2 Conducted Cable_2.7m	N/A	N/A	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	FCC-LISN-50-50-2-02	FCC	03074	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	8-Wire ISN CAT 3	SCHWARZBECK	CAT3-8158-0017	2015.11.04	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	8-Wire ISN CAT 5	SCHWARZBECK	CAT5-8158-0031	2015.11.04	<input checked="" type="checkbox"/>
Impuls-Begrenzer Pulse Limiter	ESH3-Z2	ROHDE & SCHWARZ	100092	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
CE CHAMBER	N/A	에스와이코포레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.2.2 시험장소 : 전자파 차폐실

### 7.2.3 환경조건 : 온도 24 °C, 습도 20 % R.H.

### 7.2.4 시험방법

※ 전자파 장애방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-37 호

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정설비와 함께 사용 될 경우에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작 시킴.
- 3) 각 접속단자 (인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 6) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 피시험기기는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형 기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.
- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 피시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m ~ 0.4 m 길이의 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 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.

## 7.2.5 시험결과

시험일 : 2015년 03월 17일

시험자 : 남동욱



주파수 [MHz]	보정계수 [dB]			준첨두치			CISPR 평균치		
	ISN	Pulse Limiter	케이블	제한치 [dBμV]	측정값 [dBμV]	결과값 [dBμV]	제한치 [dBμV]	측정값 [dBμV]	결과값 [dBμV]
0.218	10.01	7.57	0.14	93.89	26.59	44.31	80.89		
0.238	9.99	7.56	0.14	93.17	28.03	45.72	80.17		
0.322	9.89	7.57	0.15	90.66	30.91	48.52	77.66		
0.406	9.84	7.58	0.15	88.73	36.33	53.90	75.73		
0.466	9.80	7.57	0.15	87.58	27.32	44.84	74.58		
0.490	9.79	7.56	0.15	87.17	35.13	52.63	74.17		
5.020	9.52	7.59	0.22	87.00	38.71	56.04	74.00	27.94	45.27
8.756	9.61	7.61	0.26		39.39	56.86		28.39	45.86
10.000	9.62	7.62	0.27		59.44	76.95		36.58	54.09
11.056	9.63	7.63	0.28		40.58	58.12		30.49	48.03
11.868	9.64	7.63	0.28		40.11	57.66		30.08	47.63
14.948	9.65	7.65	0.30		36.99	54.60		25.99	43.60
* 첨두 및 준첨두로 측정한 값이 평균 기준 값 이하일 경우 평균 측정은 생략 할 수 있음.									

### \* 시험결과

☒ 적합

☐ 부적합

### \* 측정그래프

별첨

### \* 시험자의견

- 전도성 장애(통신 포트) 시험의 LAN 포트 10 Mbps, 100 Mbps 시험 중 Worst case 인 10 Mbps 의 시험결과 데이터를 기재함.
- 본 피시험기기는 1 Gbps 속도를 사용하지 않으므로 CAT 6 시험을 제외함.



### 7.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

#### 7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Bilog Antenna	VULB 9160	SCHWARZBECK	9161-3052	2015.06.27	<input checked="" type="checkbox"/>
EMI Receiver	ESVN30	ROHDE & SCHWARZ	832854/010	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
AMPLIFIER	8447E	H.P	2945A02712	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
Open Site Cable_0.5m,	RG 214/U	SUHNER SWITZERLAND	509794	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Open Site Cable_33m	SUCOTEST 18A	Hubersuhner	8400/18A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Master	JAC-3	대일EMC	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Turntable Controller	JAC-2	대일EMC	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
OPEN SITE	N/A	N/A	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 7.3.2 시험장소 : 10 m 야외시험장

#### 7.3.3 환경조건 : 온도 14 °C, 습도 32 % R.H.

#### 7.3.4 시험방법

※ 전자파 장애시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

1) -6) 7.1.4 시험방법과 동일

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

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

9) 측정거리는 10 m 로 함.

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

$$F1[\text{dBuV/m}] = F2[\text{dBuV}] + AF[\text{dB/m}] + CL[\text{dB}] - \text{AMP GAIN}[\text{dB}]$$

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

AMP GAIN : 수신 증폭기 이득

### 7.3.5 시험결과

측정일 : 2015년 03월 17일

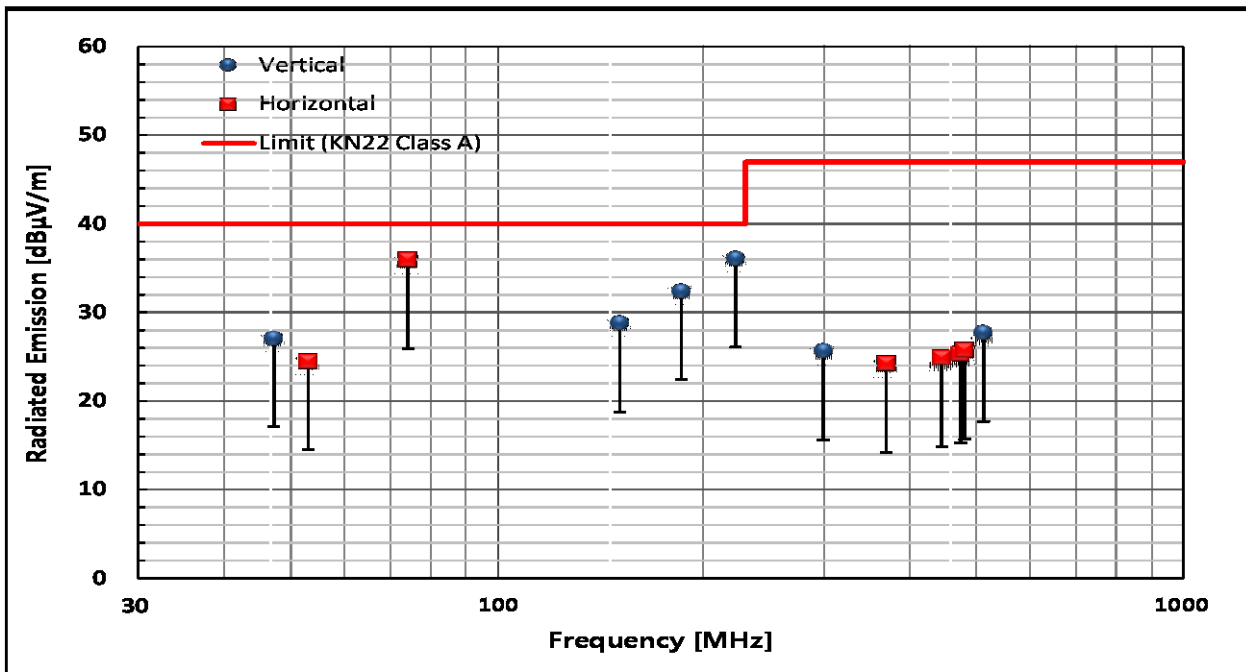
측정자 : 남동욱 *ndesign*

주파수	계기지지치	편파	안테나높이	보정계수			제한치	결과값
[MHz]	[dBμV]			안테나 [dB/m]	Cable Loss [dB]	AMP Gain [dB]		
47.31	34.03	V	110	12.41	2.15	21.49	40.00	27.10
53.12	31.45	H	300	12.25	2.26	21.46		24.50
74.21	42.84	H	150	11.95	2.62	21.51		35.90
151.07	32.76	V	110	13.94	3.73	21.63		28.80
185.59	36.03	V	100	13.74	4.09	21.47		32.40
222.73	40.42	V	100	12.71	4.44	21.47		36.10
298.97	27.31	V	100	14.72	5.24	21.67	47.00	25.60
369.40	24.06	H	400	16.29	5.74	21.89		24.20
444.85	22.83	H	400	17.83	6.28	22.04		24.90
473.85	22.49	H	400	18.39	6.49	22.07		25.30
480.53	22.72	H	400	18.52	6.54	22.08		25.70
511.84	23.99	V	150	19.07	6.75	22.10		27.70

\* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

\* 보정계수(안테나 + Cable Loss - AMP Gain)가 보정되어 있는 상태에서 측정하였음

\* 결과값 = 계기지지치 + 보정계수 (안테나 + Cable Loss - AMP Gain)



\* 시험결과

☒ 적합

☐ 부적합

## 7.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

### 7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Horn Antenna	BBHA 9120 D	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	BBHA 9120 D 517	2016.10.16	<input checked="" type="checkbox"/>
Test Receiver	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	100012	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Amplifier	PAM-118A	COM-POWER	551019	2015.07.21	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamber Cable_2m	SUCOFLEX 104	Hubersuhner	317392/4	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamber Cable_10m	SUCOFLEX 104	Hubersuhner	323837/4	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Master	N/A	AUDIX	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Turntable Controller	ACT	AUDIX	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
RE_1 GHz 이상 CHAMBER	N/A	(주)서영EMC	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.4.2 시험장소 : 3 m 실내 풀챔버

### 7.4.3 환경조건 : 온도 19 °C, 습도 28 % R.H.

### 7.4.4 시험방법

※ 전자파 장애방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

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 3 m 로 함.

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

$$F1[\text{dBuV/m}] = F2[\text{dBuV}] + AF[\text{dB/m}] + CL[\text{dB}] - \text{AMP GAIN}[\text{dB}]$$

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

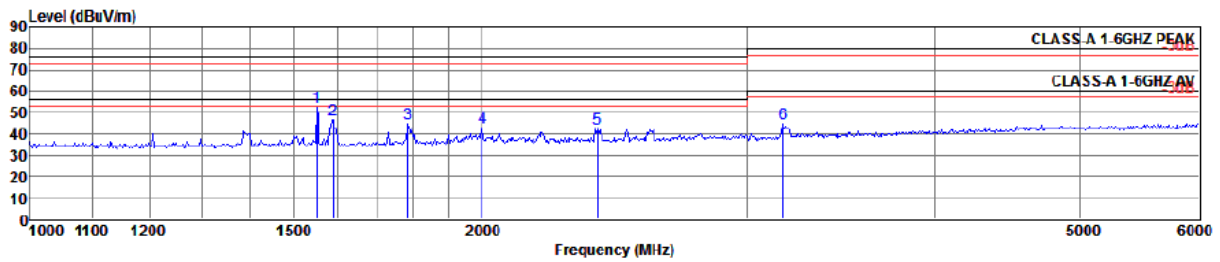
AMP GAIN : 수신 증폭기 이득

## 7.4.5 시험결과

측정일 : 2015년 03월 17일

측정자 : 남동욱 

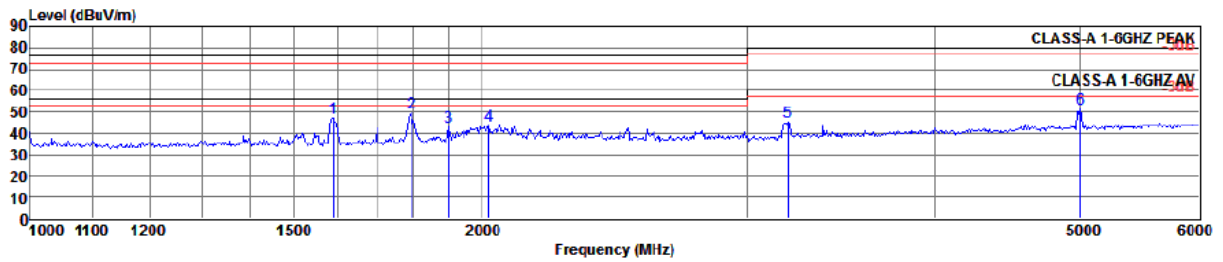
## HORIZONTAL



Site : SVSWR Chamber  
Condition: CLASS-A 1-6GHZ PEAK 3m BBHA9120D517\_2014 HORIZONTAL  
cut : TR-D222R  
mode :  
memo : KC

		ReadAntenna	Preamp	Cable		Limit	Over	A/Pos	T/Pos		
	Freq	Level	Factor	Factor	Loss	Level	Line	Limit		Remark	
	MHz	dBuV	dB/m	dB	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	1551.13	63.83	25.64	40.52	3.72	52.67	76.00	-23.33	100	310	Peak
2	1590.53	57.73	25.70	40.54	3.76	46.65	76.00	-29.35	100	180	Peak
3	1783.79	55.19	25.94	40.63	3.94	44.44	76.00	-31.56	100	330	Peak
4	2000.53	53.55	26.19	40.76	4.14	43.12	76.00	-32.88	100	320	Peak
5	2384.53	52.23	26.73	41.00	4.43	42.39	76.00	-33.61	100	320	Peak
6	3170.51	53.07	27.93	41.50	5.18	44.68	80.00	-35.32	100	330	Peak

## VERTICAL



Site : SVSWR Chamber  
Condition: CLASS-A 1-6GHZ PEAK 3m BBHA9120D517\_2014 VERTICAL  
eut : TR-D222R  
mode :  
memo : KC

		ReadAntenna	Preamp	Cable		Limit	Over	A/Pos	T/Pos	
	Freq	Level	Factor	Loss	Level	Line	Limit			Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	1590.53	58.36	25.70	40.54	3.76	47.28	76.00	-28.72	100	180 Peak
2	1793.40	60.07	25.96	40.64	3.95	49.34	76.00	-26.66	100	190 Peak
3	1899.23	53.39	26.08	40.70	4.05	42.82	76.00	-33.18	100	350 Peak
4	2018.53	54.07	26.22	40.77	4.15	43.67	76.00	-32.33	100	360 Peak
5	3193.32	53.86	27.97	41.51	5.21	45.53	80.00	-34.47	100	150 Peak
6	4997.81	55.09	31.06	41.13	6.52	51.54	80.00	-28.46	100	180 Peak

### \* 시험결과

☒ 적합 ☐ 부적합

## 7.5 정전기방전내성시험

### 7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD Simulator	ESS-2000	NoiseKen	4000c02954	2016.01.15	<input checked="" type="checkbox"/>
EMS CHAMBER	N/A	에스와이코포레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.5.2 시험장소 : 전자파 차폐실

### 7.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 °C -35 °C)	21 °C
습도(30 % R.H. - 60 % R.H.)	35 % R.H.
기압(86 kPa -106 kPa)	99.8 kPa

### 7.5.4 시험조건

방전간격:	1회 / 1초
방전임피던스:	330 Ω / 150 pF
방전종류:	직접방전-공기중방전, 접촉방전 간접방전-수평결합면, 수직결합면
극성:	+ / -
방전회수:	접촉방전 : 최소 4개의 시험지점 (각 지점에서 최소한 50회의 방전) 에서 양극 및 음극 각 100회씩 최소 200회 이상 공기중방전 : 인가 부위당 10회 이상
성능평가기준:	B
방전전압:	

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

### 7.5.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

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 접지 면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지 면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.

- 3) 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 피시험기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.
- 5) 비접지기기의 시험은 3)번 항에 기술된 하나와 동일해야 한다.

#### 공기중방전시험

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

#### 접촉방전시험

- 1) 칩 형의 방전전극팁은 방전 시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 피시험기기의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

### 7.5.6 정전기방전 인가부위

공기중	→
접촉	→

[전면]



[후면]



발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.



[좌측면]



[우측면]



**7.5.7 시험결과** : ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱 

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평결합면	접촉방전	B	A	-
		수직결합면		B	A	-

직접인가	1	피시험기기 플라스틱 케이스	공기중방전	B	A	-
	2	피시험기기 LED	공기중방전	B	A	-
	3	피시험기기 카메라	공기중방전	B	A	-
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

#### 7.5.8 시험자 의견

- 시험 중 피시험기기가 정상 작동하여 적합 판정됨.
- 본 피시험기기는 접촉가능한 전도성 표면이 없으므로, 직접인가 접촉방전 시험은 제외함.

## 7.6 방사성 RF전자기장내성시험

### 7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Signal Generator	SMT 03	ROHDE & SCHWARZ	826919/008	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
RF Power Amplifier	5127	OPHIR RF	1008	2015.05.13	<input checked="" type="checkbox"/>
Bilog Antenna	CBL6140A	CHASE	1144	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>
Directional Coupler	DC6180A	AmplifierResearch	0335214	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
RS CHAMBER	N/A	에스와이코포레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.6.2 시험장소 : 전자파 무반사실

### 7.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도	18 °C
습도	36 % R.H.
기압	99.8 kPa

### 7.6.4 시험조건

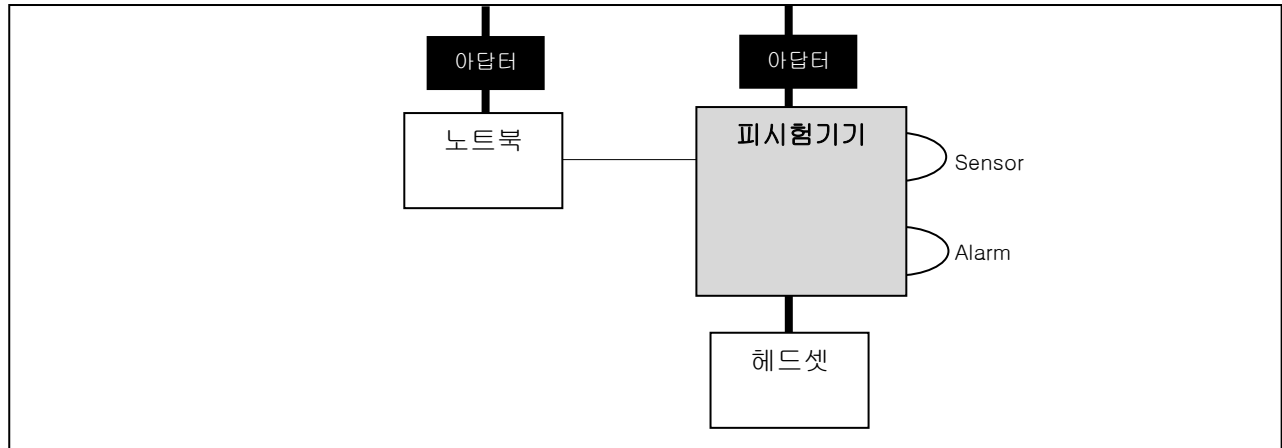
안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 meters
전계강도:	3 V/m (무변조, rms)
주파수범위:	80 MHz to 1 GHz
변조:	AM 80 %, 1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5 x 10 <sup>-3</sup> decades/sec
주파수 스텝:	1 % step
인가 부위:	4면
성능평가기준:	A

### 7.6.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 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, 0.5초보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수(예:클럭주파수)는 별도로 분석되어야 한다.

### 7.6.6 시험배치의 평면도



—— 전원케이블  
—— 인터페이스케이블

**7.6.7 시험결과 :** ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱

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

### 7.6.8 시험자 의견

- 시험 중 피시험기기가 정상 작동하여 적합 판정됨.

## 7.7 EFT/버스트내성시험

### 7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMS Immunity Test System	EMC Pro Plus	KeyTek	0501285	2016.01.13	<input checked="" type="checkbox"/>
Capacitor Clamp	PRO CCL	KeyTeck	0104323	2016.01.13	<input checked="" type="checkbox"/>
EMS CHAMBER	N/A	에스와이코퍼레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.7.2 시험장소 : 차폐실

### 7.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도	23 °C
습도	33 % R.H.
기압	99.8 kPa

### 7.7.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입출력 교류전원 포트 ±1.0 kV 입출력 직류전원 포트 ±0.5 kV 신호선 및 통신 포트 ±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:	1분 이상
인가 방법:	입력 교류전원 포트 (결함/감결함 회로망) 입력 교류전원 포트외 (용량성 결함 클램프)
성능평가기준:	B

### 7.7.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 1) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용 기기가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기기는 접지 기준면 위에 위치시키고 0.1 m ± 0.01 m 두께위에 절연되어야 한다.
- 2) 기준접지면은 피시험기기의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 3) 피시험기기와 다른 모든 전도성 구조(예를 들면, 차폐된 방의 벽)사이의 최소거리는 피시험기기 밑의 접지면은 제외하고 0.5 m 이상 되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 모든 케이블은 접지 기준면 위 0.1 m 절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블은 전기적 빠른 과도 현상의 영향을 받지 않도록 케이블간에 결함을 최소화하기 위해 시험 중인 케이블로부터 가능한 멀리 배치시켜야 한다.
- 5) 접지 기준면과 모든 본딩(Bonding)으로 연결된 결함/감결함 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성이 제공되어야 한다.

- 6) 피시험기기는 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 피시험기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는  $0.5\text{ m} \pm 0.06\text{ m}$  이어야 한다.  
만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께  $0.5\text{ m} \pm 0.06\text{ m}$  를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

**7.7.6 시험결과 :** ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱 

[입출력 교류 전원포트]

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

[신호선 및 통신 단자]

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

### 7.7.7 시험자 의견

- 시험중 피시험기기가 정상작동하여 적합판정됨.

## 7.8 서지내성시험

### 7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMS Immunity Test System	EMC Pro Plus	KeyTek	0501285	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
EMS CHAMBER	N/A	에스와이코퍼레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.8.2 시험장소 : 차폐실

### 7.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도	23 °C
습도	34 % R.H.
기압	99.8 kPa

### 7.8.4 시험조건

서지전압:	입력 교류전원 포트	선-선: $\pm 1.0$ kV 선-접지: $\pm 2.0$ kV
	입력 직류전원 포트	선-접지: $\pm 0.5$ kV
	신호선 및 통신 포트	선-선: $\pm 1.5$ kV (10/700 $\mu$ s)
개방회로전압파형:	1.2/50 $\mu$ s	
단락회로전류파형:	8/20 $\mu$ s	
인가회수:	각 5회	
위상:	0°, 90°, 180°, 270° (입력 교류전원 포트)	
극성:	+ / -	
반복률:	1회 / 1분	
성능평가기준:	B	

### 7.8.5 시험방법

7

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 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.

**7.8.6 시험결과** : ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱 

[입출력 교류 전원 포트]

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

**7.8.7 시험자 의견**

- 시험중 피시험기기가 정상작동하여 적합판정됨.



## 7.9 전도성RF전자기장내성시험

### 7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
RF Power Amplifier	75A220	AmplifierResearch	15326	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
Signal Generator	2030	Marconi Instruments	119330/022	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	8325	BIRD	4572	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	FCC-801-M3-16A	FCC	01044	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	FCC-801-T4-RJ45	FCC	06023	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
EMS CHAMBER	N/A	에스와이코퍼레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.9.2 시험장소 : 차폐실

### 7.9.3 환경조건

기준치	측정치
온도	22 °C
습도	33 % R.H.
기압	99.8 kPa

### 7.9.4 시험조건

주파수범위:	150 kHz - 80 MHz
전계강도:	3 V (무변조, rms)
변조:	AM 80 %, 1 kHz sine wave
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

### 7.9.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 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 안되며, 0.5초보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수(예:클럭주파수)는 별도로 분석 되어야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결합,감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 피시험기기는 기준점지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다. 피시험기기에 존재하는 모든 케이블은 기준 점지면 위 적어도 30 mm 높이에 지지 되어야 한다.
- 5) 기준점지면 위에 있는 피시험기기와 결합,감결합 장치와는 0.1 m ~ 0.3 m 의 거리를 두고 설치한다.

**7.9.6 시험결과** : ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱 

[입출력 교류 전원포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
주전원입력	CDN (M3)	A	A

[신호선 및 통신 단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
LAN	CDN (T4)	A	A

#### 7.9.7 시험자 의견

- 시험 중 피시험기기가 정상 작동하여 적합 판정됨.

## 7.10 전원주파수자기장내성시험 : 해당 없음.

### 7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부

### 7.10.2 시험장소 : 차폐실

### 7.10.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

### 7.10.4 시험조건

자기장세기: 1 A/m  
주파수: 60 Hz  
성능평가기준: A

### 7.10.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 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.

**7.10.6 시험결과** : ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일 :

시험자 : \_\_\_\_\_

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

**7.10.7 시험자 의견**

- 피시험기기가 자계에 민감한 제품이 아니므로 시험에서 제외하였음.

## 7.11 전압강하 및 순간정전내성시험

### 7.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMS Immunity Test System	EMC Pro	KeyTek	0105254	2016.01.12	<input checked="" type="checkbox"/>
EMS CHAMBER	N/A	에스와이코퍼레이션	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.11.2 시험장소 : 차폐실

### 7.11.3 환경조건

기준치	측정치
온도	22 °C
습도	35 % R.H.
기압	99.8 kPa

### 7.11.4 시험조건

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

감쇄량	주기	기 준
> 95 %	0.5	B
30 %	30	C
> 95 %	300	C

### 7.11.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의  $\pm 2$  % 이내 이어야 한다.
- 3) 시험중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은  $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압파형의 0도인 지점에서 변화가 발생해야 한다.

**7.11.6 시험결과 :** ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일 : 2015년 03월 18일

시험자 : 남동욱 

감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
> 95 %	0.5	B	A
30 %	30	C	A
> 95 %	300	C	C

**7.11.7 시험자 의견**

- 감쇄량 > 95 %, 300 주기 시험 중 Reset 현상이 발생하나, 시험결과가 시험기준을 만족하므로 적합판정됨.

## 8.0 시험장면 사진

### 8.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

[전면]



[후면]

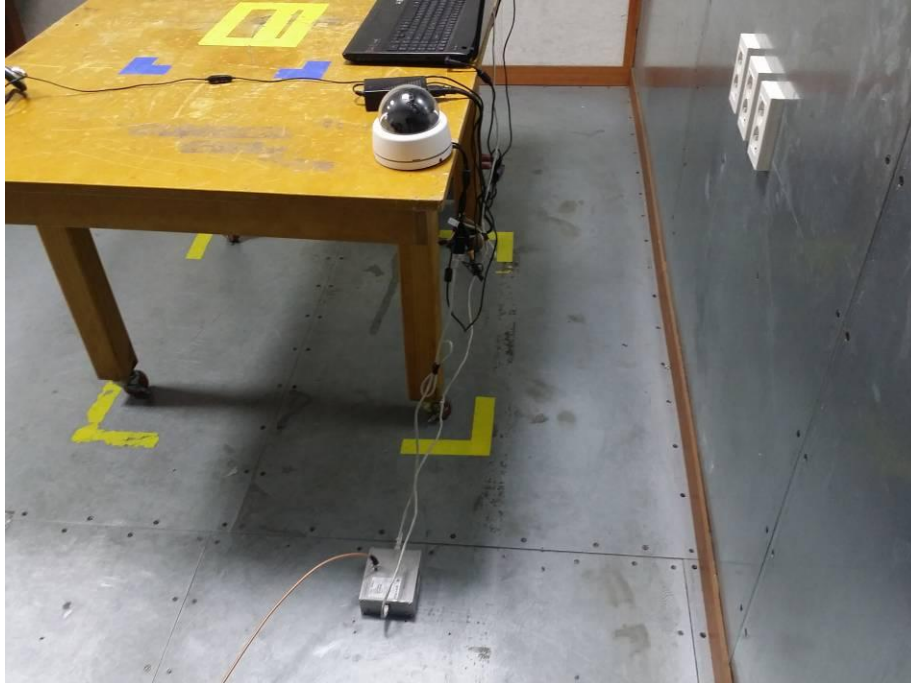


## 8.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)

[전면]



[후면]





### 8.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

[전면]



[후면]

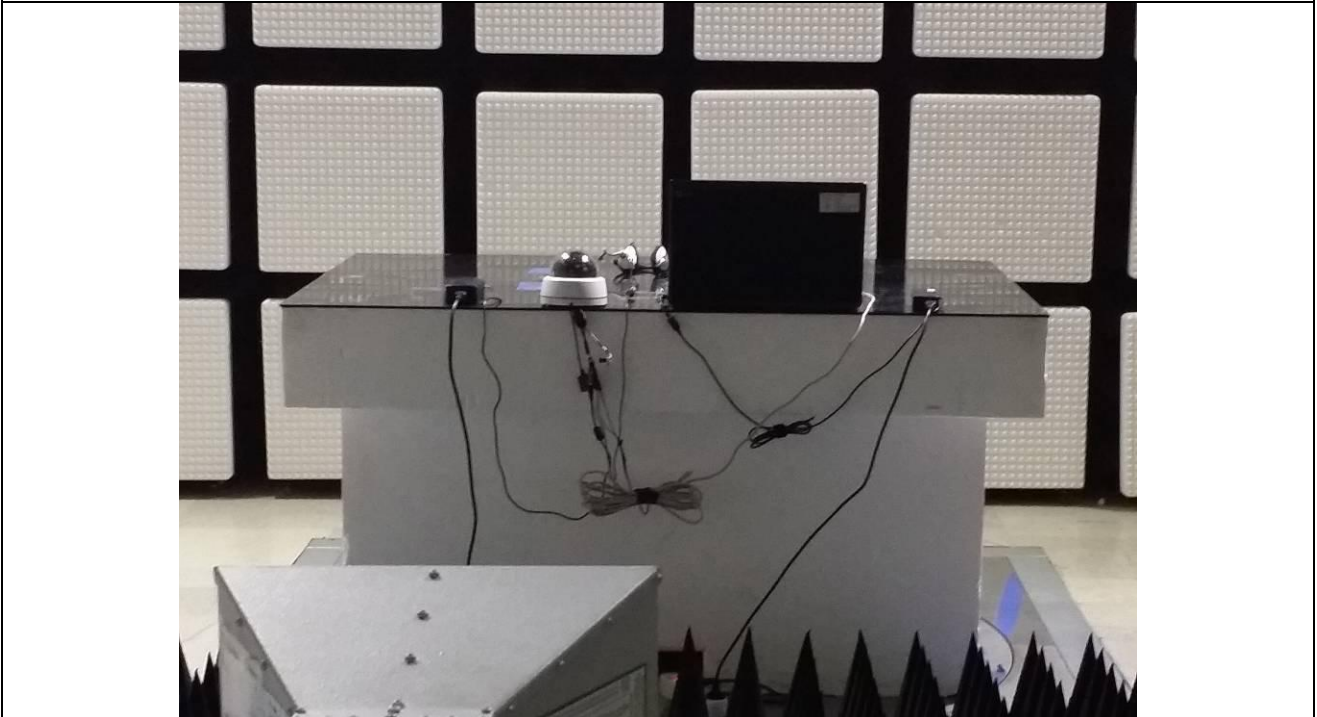


## 8.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

[전면]



[후면]



## 8.5 정전기방전 내성시험



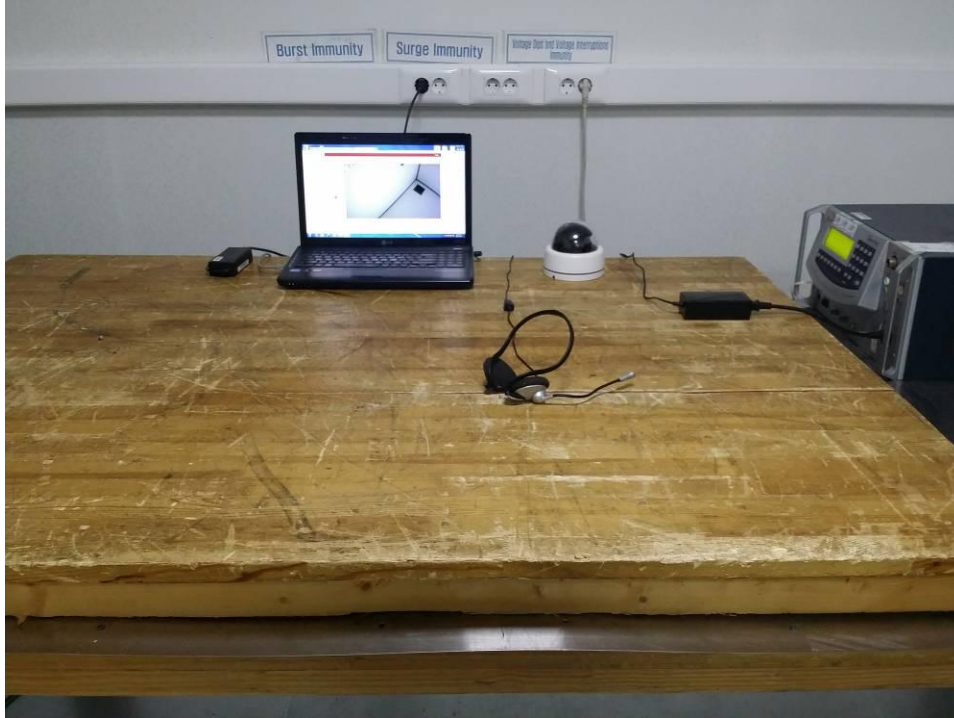
## 8.6 방사성 RF전자기장내성시험





## 8.7 EFT/버스트내성시험

[전원단자]



[신호선]



## 8.8 서지 내성시험



## 8.9 전도성 RF전자기장내성시험

[전원단자]



[신호선]

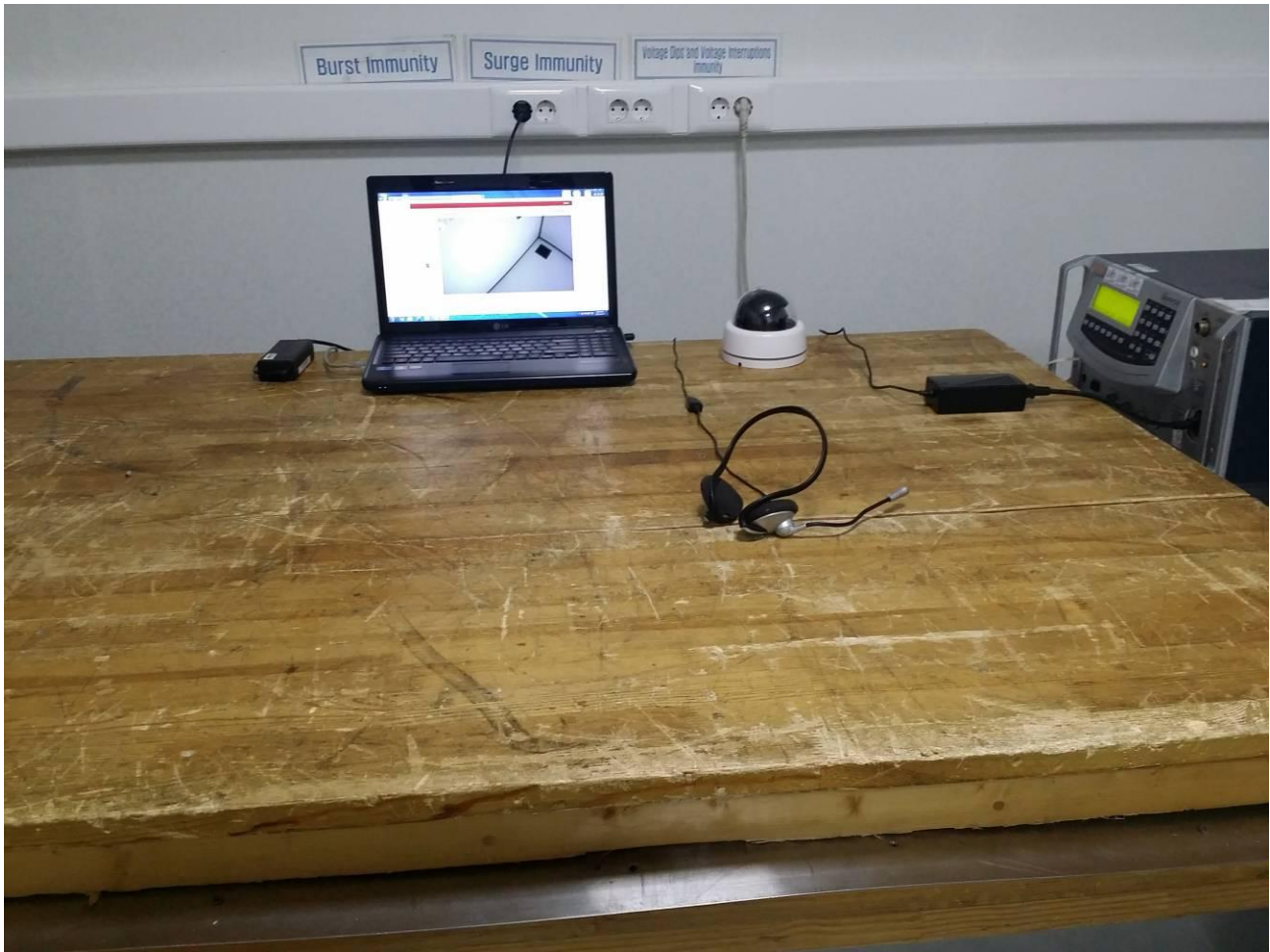


## 8.10 전원주파수자기장내성시험

- 해당없음 -



## 8.11 전압강하 및 순간정전내성시험



## 9.0 피시험기기사진

[전면]



[후면]



발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.

[내부]

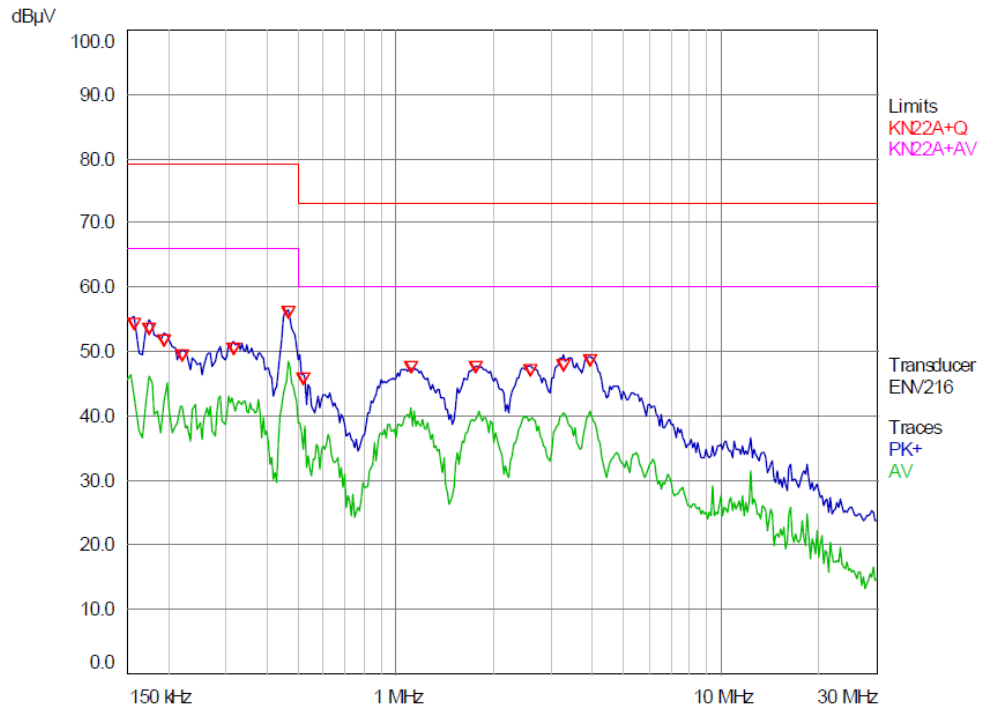


[포트]



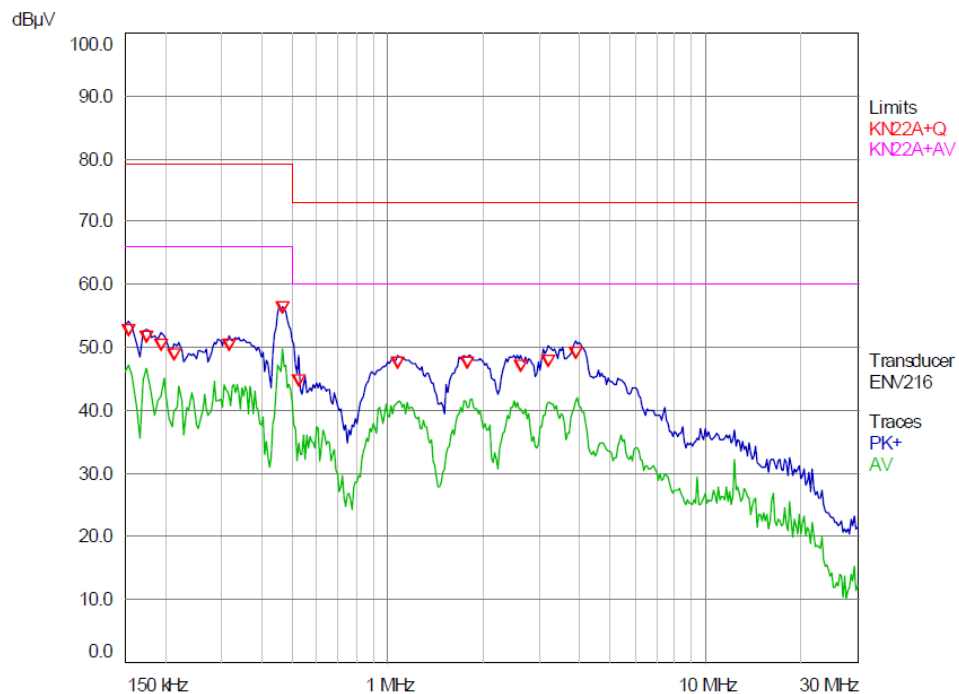
[라벨]





\* MODEL NAME : TR-D222R

\* TEST MODE : HOT



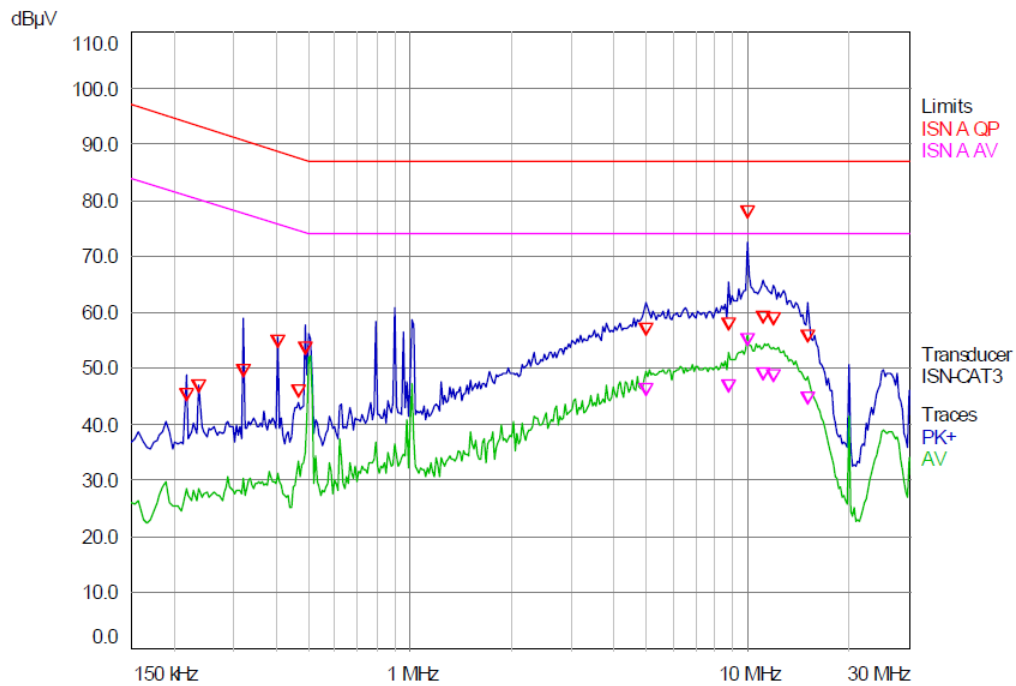
\* MODEL NAME : TR-D222R

\* TEST MODE : NEUTRAL

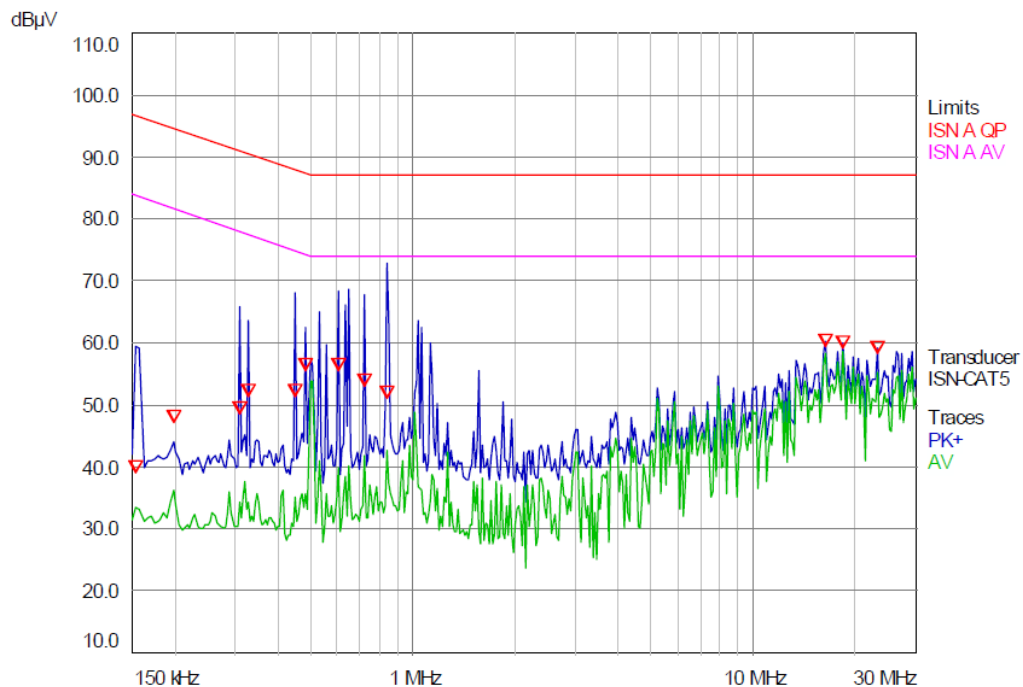
발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.





\* MODEL NAME : TR-D222R  
\* TEST MODE : ISN [10 Mbps]



\* MODEL NAME : TR-D222R  
\* TEST MODE : ISN [100 Mbps]

발급번호: 제 BWS-15-EM-0130호

본 시험성적서는 (주)BWS TECH 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.