

제12EMC-0804호

전자파적합(EMI / EMS)시험성적서

신청인	상 호	(주)트루엔		
	성 명	안재천, 박광순	사업자등록번호	108-81-69506
	주 소	서울시 구로구 구로동 170-5 우림이비지센타 1차 1309		
	전화번호	070-8877-6000	팩스번호	-
시험기기	명 칭	VIDEO SERVER		
	형 명	TCS-3000	제조번호	-
	제 조 자	(주)트루엔	제조국가	한국
시험기간		2012 년 09 월 17 일 - 2012 년 09 월 21 일		
제품구분		<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)		
시험결과		<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합		
시험자		확인자		
 시험원 박 건 수		 기술책임자 염 한 석		
<p>방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.</p> <p>2012 년 09 월 21 일</p> <p>주식회사 이엠씨 컴플라이언스 대표이사(인)</p> 				

본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

인증 받은 방송통신기기에는 인증표시를 반드시 부착하여야 합니다. 위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.

발급번호: 제12EMC-0804호

페이지: 1 / 61

본 시험성적서는 주식회사 이엠씨 컴플라이언스의 서면 동의없이 무단 전재 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 수검기기 보완내용	4
3.0 수검기기의 기술제원	5
4.0 시험기기 구성 및 배치	6
4.1 전체구성	6
4.2 시스템구성 (수검기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	6
4.3 접속 케이블	7
4.4 수검기기의 동작상태	8
4.5 배치도	9
5.0 전자파장해 허용기준	10
5.1 전자파 전도기준	10
5.2 전자파 방사기준	11
5.3 규격적용시 특기사항	11
6.0 전자파보호 기준	12
6.1 시험적용 규격	12
6.2 성능평가기준	14
6.3 규격적용시 특기사항	14
7.0 시험방법 및 결과	15
7.1 전도시험	15
7.2 방사시험	24
7.3 정전기방전내성시험	29
7.4 전자파방사내성시험	33
7.5 전기적빠른과도현상내성시험	36
7.6 서지내성시험(*해당사항 없음)	38
7.7 전자파전도내성시험	40
7.8 전원주파수자계내성시험	42
7.9 전압강하 및 순시정전 내성시험(*해당사항없음)	44
8.0 시험장면 사진	46
8.1 전도시험	46
8.2 방사시험	47
8.3 정전기방전 내성시험	49
8.4 전자파방사 내성시험	50
8.5 전기적빠른과도응답 내성시험	51
8.6 서지 내성시험	52
8.7 전자파전도 내성시험	53
8.8 전원주파수자계 내성시험	54
8.9 전압강하 및 순시정전 내성시험	55
9.0 수검기기사진	56

1.0 시험기관

1.1 일반현황

기 관 명	주식회사 이엠씨 컴플라이언스
대 표 이 사	안 주 영
주 소	경기도 수원시 영통구 신동 480-5번지
전 화 번 호	031- 336-9919
팩 스 번 호	0505-299-8311
홈 페이지	www.emc2000.co.kr

1.2 시험장 소재지

주 소	경기도 수원시 영통구 신동 480-5번지
전 화 번 호	031- 336-9919
팩 스 번 호	0505-299-8311

1.3 시험기관 지정사항

구 분	시험장소	관련규칙	지정번호
전자파전도	차폐실	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (국립전파연구원고시 제2012-7호(2012.03.12))	제KR0040
전자파방사	10 m Chamber		
정전기방전	차폐실		
전자파방사	3 m 대용시험실		
전기적빠른과도현상	차폐실		
서지	차폐실		
전자파전도내성	차폐실		
전원주파수자계	차폐실		
전압강하 및 순시정전	차폐실		

2.0 시험기준

2.1 기술기준현황

구 분	제 목	고 시 일 자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2012-09호(2012.03.19)
고시	전자파장해방지기준	국립전파연구원고시 제2012-13호(2012.06.28)
고시	전자파보호기준	국립전파연구원고시 제2012-14호(2012.06.28)
공고	전자파장해방지사험방법	국립전파연구원공고 제2012-21호(2012.06.28)
공고	전자파보호사험방법	국립전파연구원공고 제2012-22호(2012.06.28)

2.2 적용규격

내 용	적 용 규 격	적 용 여 부	시 험 결 과
전자파전도시험(주전원포트)	KN22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파전도시험(통신포트)	KN22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파방사시험(1 GHz 이하)	KN22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파방사시험(1 GHz 이상)	KN22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기방전내성시험	KN61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파방사내성시험	KN61000-4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전기적빠른과도현상내성시험	KN61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지내성시험	KN61000-4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도내성시험	KN61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전원주파수자계내성시험	KN61000-4-8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순시정전내성시험	KN61000-4-11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

2.3 수검기기 보완내용

*해당사항없음.

3.0 수검기기의 기술제원

주요 사항 및 특성

※ 내부 동작 주파수: 600 MHz

Section		TCS - 3000	비고
Video	Video compression	H.264 HP Level5	
	Frame rate	1 ~ 60fps (1920 x 1080)	
	Bitrate	Pri: 32Kbps ~ 10Mbps, Sec: 32Kbps ~ 1Mbps	
	Resolutions	NTSC/PAL ~ 1920 x 1080	
	Video streaming	Primary : H.264,	
		Secondary : H.264, MJPEG	
	Video Input	1 x BNC (3G-SDI)	
		1 x BNC (CVBS)	
		1 x HDMI	
	Video output	1 x BNC (3G-SDI / Input Bypass)	
		1 x BNC (CVBS / Input Bypass)	
		1 x HDMI (Input Bypass)	
	Backup	USB, FTP	
Audio	Audio compression	G.711, AAC	
	Audio sampling rate	G.711 : 8KHz, AAC : 48KHz	
	Audio input/output	1 x line-in(stereo), 1 x line-out(stereo)	
	SDI	48KHz	
	HDMI	~48KHz	
Network	Network interface	Ethernet 10/100/1000 Base-T (RJ-45)	
	Network protocol	TCP/IP, UDP, Multicast, DHCP, SMTP, HTTP, HTTPS, SNMP, RTP, RTSP, UPnP, WS-Discovery, Zero Configuration, DDNS	
Integration	API	TSDK, PSIA, OnVIF	
interface	Serial connectors	1 x RS-485/422	
	Serial connectors	1x RS-232	
	Sensor input	2 x NO Contact	
	Alarm output	2 x NO Contact	
General	Power supply	DC 12V/1A, PoE : 802.3af	
	Power consumption	Maximum 12W	
	Operating temperature	-10°C ~ 50°C	
		(14°F ~ 122°F)	
	Dimension	134.08(W) X 125.5(L) X 36.87(H)mm	
	Weight	504g	

* 제품의 전원이 DC 12V, PoE 전원 2가지를 지원하여 각각 시험.

#1- DC 12V (AC/DC Adaptor: 제공안함)

#2- PoE: 제공안함.

4.0 시험기기 구성 및 배치

4.1 전체구성

기 기 명	형 식 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고
VIDEO SERVER	TCS-3000	-	쥬트루엔	수검 기기
Note PC	P10F001	-	DELL	
Monitor	PM24KO	ZQ9XH1HBB00087V	SAMSUNG	
HD SDI Monitor	PMD-9900L	-	-	
Camera 1	SNZ-5200	-	SAMSUNG	
Camera 2	SCB-6000	C6PW6V3B80115Y	SAMSUNG	
USB Mouse	1088	8165900112701	Microsoft	
USB Keyboard	SKG-3000UB	TAKB516934L	SAMSUNG	
Headset	SHS-250V	-	SAMSUNG	
Sensor	-	-	-	
USB Memory	-	-	TRANSCEND	
JIG	-	-	-	
PoE Switch	-	-	SAMSUNG	
AC/DC Adaptor(DC 12V)	-	-	SAMSUNG	

4.2 시스템구성 (수검기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	형 식 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고
-	-	-	-	

4.3 접속 케이블

#1- DC 12V

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
EUT (VIDEO SERVER)	Power	AC/DC Adaptor	Power	1.7	Non-Shield
	HDMI In	Note PC	HDMI Out	1.0	Shield
	LAN(RJ-45)	Note PC	LAN(RJ-45)	3.0	Non-Shield
	Composit Out	Monitor	Composit In	3.0	Shield
	HDMI Out	Monitor	HDMI In	1.5	Shield
	HD SDI Out(BNC)	HD SDI Monitor	HD SDI In(BNC)	3.0	Shield
	Composit In (BNC)	Camera 1	Composit Out (BNC)	3.0	Shield
	RS-485	Camera 1	RS-485	3.0	Non-Shield
	HD SDI In (BNC)	Camera 2	HD SDI Out (BNC)	3.0	Shield
	Audio In/Out	Headset	Audio In/Out	1.5	Non-Shield
	USB	USB Memory	USB	Direct	-
	Alarm In/Out	JIG	Alarm In/Out	3.0	Non-Shield
	Sensor	Sensor	Sensor	2.0	Non-Shield
	RS-232	Open	-	2.0	Non-Shield
Note PC	USB	USB Mouse	USB	1.7	Shield
	USB	USB Keyboard	USB	1.7	Shield

#2- PoE

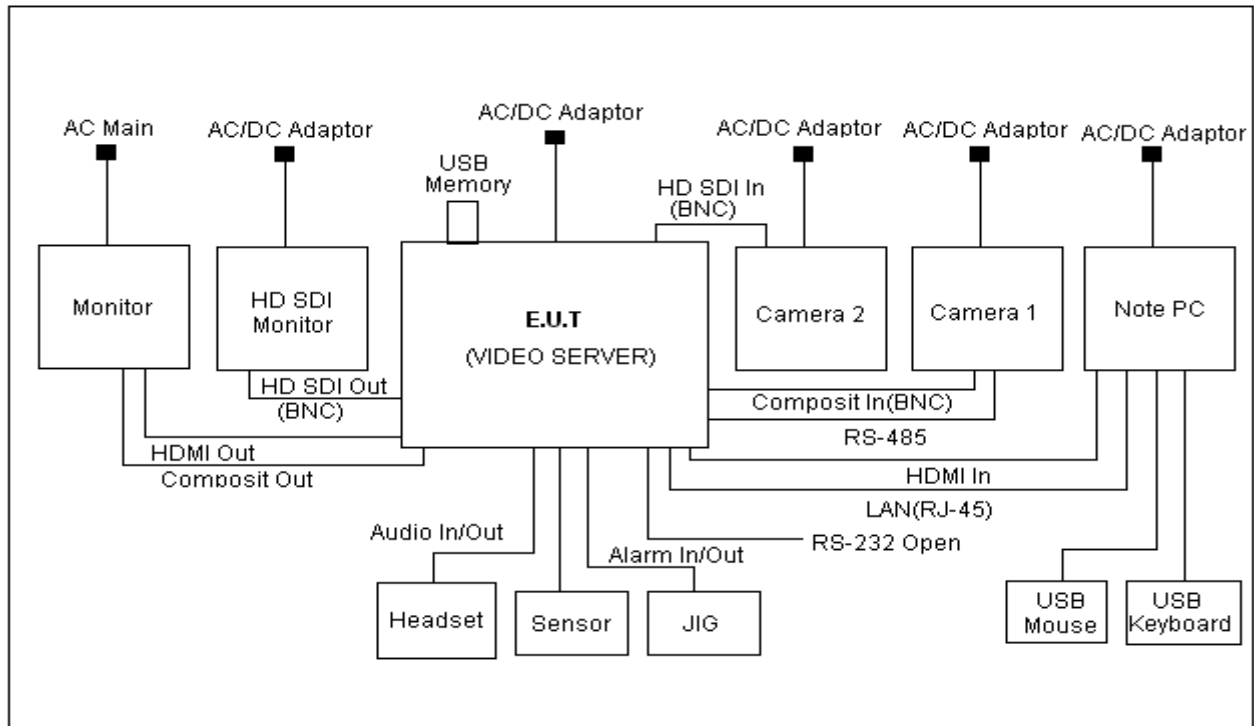
접속시작장치		접속끝장치		케이블규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
EUT (VIDEO SERVER)	HDMI In	Note PC	HDMI Out	1.0	Shield
	LAN(RJ-45)	PoE Switch	LAN(RJ-45)	3.0	Non-Shield
	Composit Out	Monitor	Composit In	3.0	Shield
	HDMI Out	Monitor	HDMI In	1.5	Shield
	HD SDI Out(BNC)	HD SDI Monitor	HD SDI In(BNC)	3.0	Shield
	Composit In (BNC)	Camera 1	Composit Out (BNC)	3.0	Shield
	RS-485	Camera 1	RS-485	3.0	Non-Shield
	HD SDI In (BNC)	Camera 2	HD SDI Out (BNC)	3.0	Shield
	Audio In/Out	Headset	Audio In/Out	1.5	Non-Shield
	USB	USB Memory	USB	Direct	-
	Alarm In/Out	JIG	Alarm In/Out	3.0	Non-Shield
	Sensor	Sensor	Sensor	2.0	Non-Shield
	RS-232	Open	-	2.0	Non-Shield
Note PC	USB	USB Mouse	USB	1.7	Shield
	USB	USB Keyboard	USB	1.7	Shield
	LAN(RJ-45)	PoE Switch	LAN(RJ-45)	3.0	Non-Shield

4.4 수검기기의 동작상태

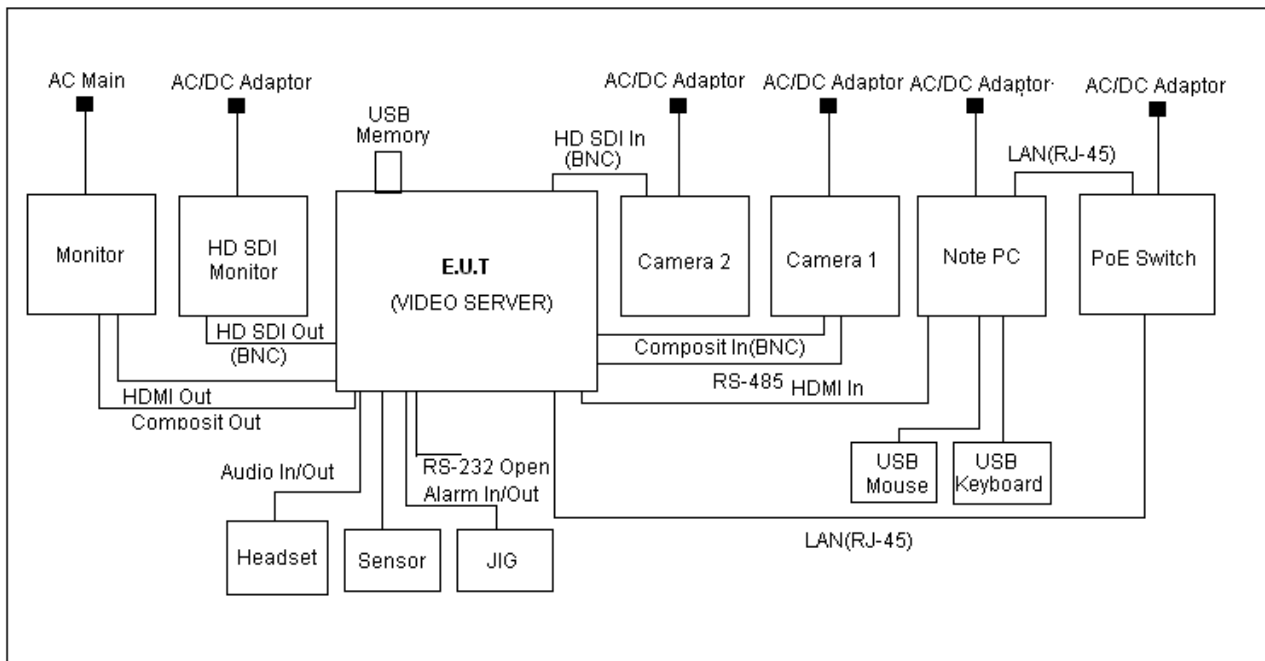
본 기기의 시험은 수검기기인 **VIDEO SERVER (TCS-3000)**를 아래의 배치도와 같이 연결한 후, Camera 영상을 모니터링 하며 시험, Note PC에서 Web View를 이용하여 동작상태를 확인하며 시험함.
(#1- DC 12V, #2- PoE)

4.5 배치도

#1- DC 12V



#2- PoE



5.0 전자파장해 허용기준

※ 전자파 장해방지기준: 국립전파연구원고시 제 2012-13 호

5.1 전자파 전도기준

* 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

구 분	주파수범위 (MHz)	허용기준(dB(μ V))	
		준첨두치	평균치 ^{주1)}
A급기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^{주2)}	56 ~ 46 ^{주2)}
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

주1) 준첨두치로 측정한 값이 평균치의 허용기준이내이면 평균치의 허용기준에 만족하는 것으로 봄
주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 감소

* 통신포트에서 전도성 방해 전압 허용기준

구 분	주파수범위 (MHz)	전압 허용기준(dB(μ V))		전류 허용기준(dB(μ A))	
		준첨두치	평균치	준첨두치	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

비고)
1) 허용 기준은 0.15 MHz ~ 0.5 MHz의 범위에서 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 감소
2) 전류 및 전압 허용기준은 시험 중인 통신포트에 대해 150 Ω 의 공통 모드(비 대칭 모드) 임피던스를 갖는 임피던스 안정화 회로를 사용하여 구한다.
전환 인자: $20 \log_{10} 150/I = 44$ dB

5.2 전자파 방사기준

* 1 GHz 이하의 대역

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

* 1GHz 이상의 대역

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

(비고)

*천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용 한다.

*허용기준 적용 주파수대역 설정방법

피시험기기 최대주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정

피시험기기 최대주파수가 108 MHz ~500 MHz 이하이면 2 GHz 까지 측정

피시험기기 최대주파수가 500 MHz ~1 GHz 이하이면 5 GHz 까지 측정

피시험기기 최대주파수가 1 GHz 이상이면 5배 주파수 또는 6 GHz 중 적은 것으로 측정

5.3 규격적용시 특기사항

* 해당없음

6.0 전자파보호 기준

6.1 시험적용 규격

※ 전자파 보호기준: 국립전파연구원고시 제 2012-14 호

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능 평가 기준	적용규격	비고
정전기방전	표면단자	± 8 (기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	
전자파방사 내성	표면단자	$\leq 80 \sim 1\,000$ 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-3	명시된 시험 레벨은 변조 전의 레벨이다. (주1.2), (주1.3)
전기적 빠른 과도현상	신호선 및 통신단자	± 0.5 5/50 5	kV Tr / Th ns kHz (반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주2.3) (주8)
	입력직류 전원단자	± 0.5 5/50 5	kV Tr / Th ns kHz (반복주파수)			
	입력교류 전원단자	± 1 5/50 5	kV (첨두값) Tr / Th ns kHz (반복주파수)			
서지	신호선 및 통신단자	10/700 ± 4 ± 1.5	Tr / Th μ s kV (첨두치) kV (첨두치)	C	ITU-T Rec. K series	(주2.2) (주5) (주6) (주7) (주9)
	입력교류 전원단자	1.2 / 50 (8/20) ± 1 (선-선간) ± 2 (선-접지간)	Tr / Th μ s kV (첨두치) kV (첨두치)	B	KN61000-4-5	(주4.4)
	입력직류 전원단자	1.2/50 (8/20) ± 0.5	Tr / Th μ s kV	B	KN61000-4-5	(주3.2) 라인의 접지가 적용된 시험
전자파전도 내성	신호선 및 통신단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주2.1) (주2.3) (주4)
	입력직류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주3.1) (주3.3)
	입력교류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주4.1) (주4.3)
전원주파수 자기내성	표면단자	60 1	Hz A/m (rms)	A	KN61000-4-8	(주1.1)
전압강하	입력교류 전원단자	> 95 0.5	% 감소 주기	B	KN61000-4-11	(주4.2)
		30 30	% 감소 주기	C		
순시정전	입력교류 전원단자	> 95 300	% 감소 주기	C		

- (주1.1) 음극선관 모니터, 홀 개체, 전기역학적 마이크로폰, 자계 센서와 같이 자계에 대하여 민감한 소자를 포함하고있는 장비에 대하여만 적용이 가능하다.
- (주1.2) 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 ($\pm 1\%$)
- (주1.3) 시험 주파수는 80 MHz 미만에서 시작될 수 있다. 단, 26 MHz 이상이 되어야 한다.
- (비고)
1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V/m 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V/m 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.
가. 3 V/m 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.
나. 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.
- (주2.1 / 주3.1 / 주4.1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 수의 주파수에 대해서 추가적이고 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 ($\pm 1\%$)
- (주2.2 / 주3.2) 제조자 사양서에 따라 외부의 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트에 대해서만 적용 가능하다.
- (주2.3) 제조자 사양서에 따라 케이블 길이가 3 m 이상에서의 통신을 지원하는 케이블에 대해서만 적용 가능하다.
- (주4) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.
- (주5) 주요 안전장치가 의도된 포트에 대해서는 서지는 주요 안전장치가 설치된 상태에서 최대 4 kV 전압까지 적용되어야 한다. 주요 안전장치가 설치되지 않은 상태에서는 1.5 kV가 가장 적절 레벨이다.
- (주6) 2.2 항은 2007년 1월 1일부터 적용한다.
- (주7) 시험은 접지에 연결되는 모든 케이블에 동시에 적용한다.
- (주8) xDSL 기기의 경우, EFT 시험을 위한 반복 주파수는 100 kHz 이어야 한다.
- (주9) 10/700 μ s 파형에 대한 결합망이 고속 데이터 포트의 기능에 영향을 미치는 경우 시험은 1.2/50 (8/20) μ s 파형 및 적합한 결합망을 사용해 시행되어야 한다.
- (주3.3) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면, 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.
- (주4.2) 전압파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.
- (주4.3) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면, 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.
- (주4.4) 제조자가 보호측정을 명시하고 시험하는 동안 이들 측정을 시뮬레이션하기에 실용적이지 않을 때, 적용된 시험 레벨은 0.5 kV 와 1 kV로 감소되어야 한다.
- (비고)
1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.
가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.
나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

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: 시험후 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 유도될 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.

6.3 규격적용시 특기사항

* 해당없음

7.0 시험방법 및 결과

7.1 전도시험

7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Test Receiver	ESHS30	844827/011	R&S	2013.08.06	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	101352	R&S	2013.01.10	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	L3-32	0120J20305	PMM	-	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	T800	24314	TESEQ	2012.12.12	<input type="checkbox"/>
8-WIRE ISN	NTFM 8158 CAT5	CAT5-8158-0028	SCHWARZBECK	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
8-WIRE ISN	NTFM 8158 CAT3	CAT3-8158-0020	SCHWARZBECK	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
ISN	ENY81	101545	R&S	2012.09.01	<input checked="" type="checkbox"/>

7.1.2 시험장소: 차폐실

7.1.3 환경조건: 온도 23 °C, 습도 32 % R.H.

7.1.4 시험방법

※ 전자파장해방지 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-21호

- 1) 수검기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 수검기기가 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) 수검기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 수검기기는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 수검기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 수검기기는 바닥면에서 시험함.
- 6) 수검기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 수검기기는 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 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 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 통신포트에 대한 시험방법 중 제품의 기능이 10/100/1000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.

[Hot-Line]

*해당사항없음.

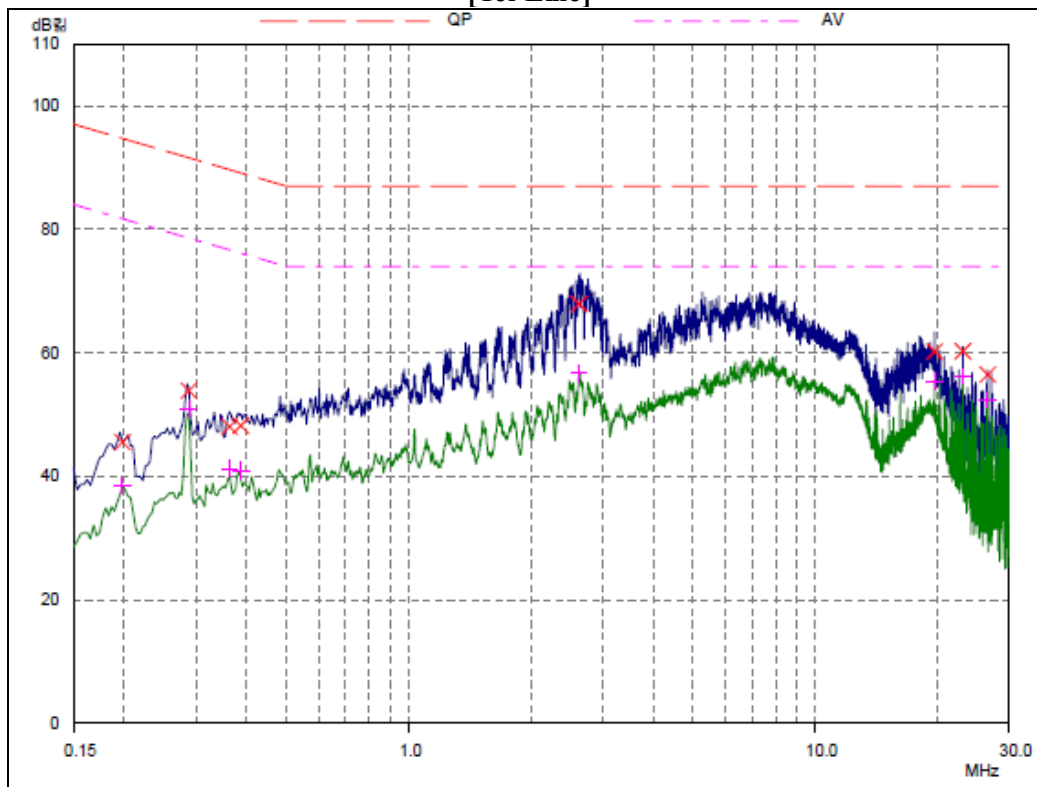
[Neutral-Line]

*해당사항없음.

* 통신 포트 (LAN Port (LCL 55 dB)_10 Mbps) (#1- DC 12V)

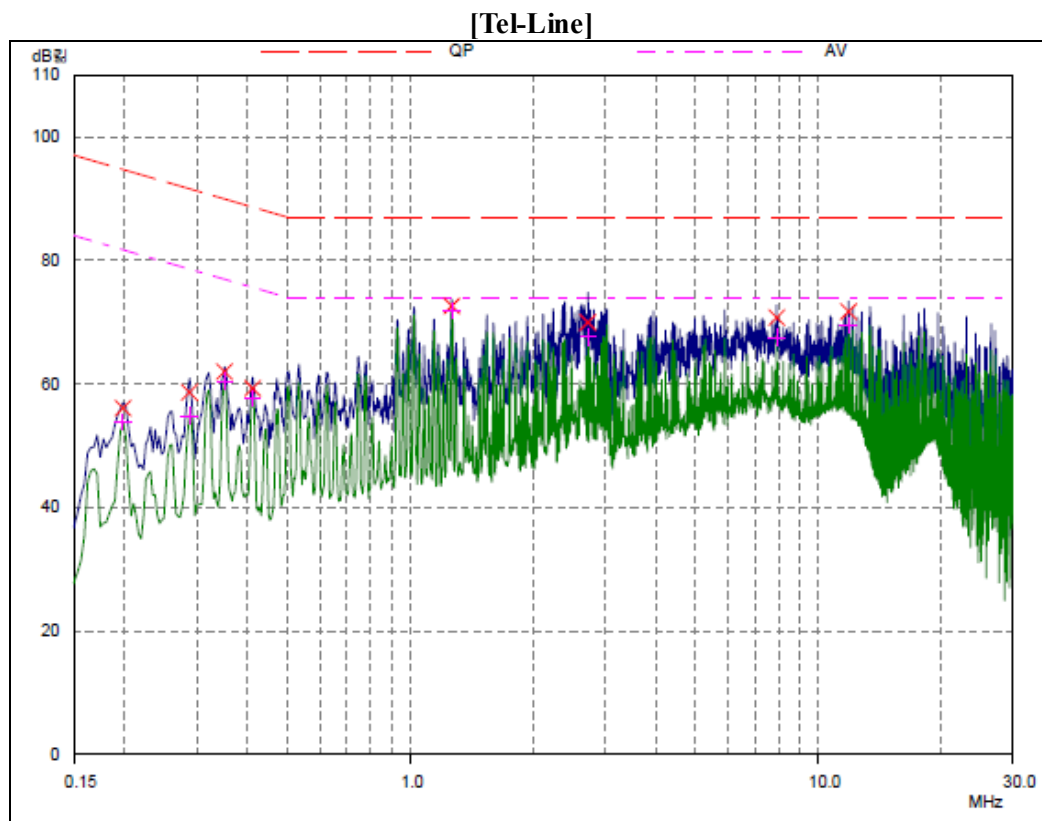
주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.198	10.34	0.02	94.69	35.18	45.54	49.15	81.69	28.20	38.56	43.13
0.288	10.16	0.02	91.58	43.69	53.87	37.71	78.58	40.72	50.90	27.68
0.363	10.16	0.02	89.66	37.88	48.06	41.60	76.66	31.10	41.28	35.38
0.387	10.07	0.02	89.13	38.15	48.24	40.89	76.13	30.89	40.98	35.15
2.625	9.73	0.06	87.00	58.19	67.98	19.02	74.00	46.95	56.74	17.26
19.710	9.59	0.11		50.64	60.34	26.66		45.80	55.50	18.50
23.130	9.58	0.11		50.67	60.36	26.64		46.58	56.27	17.73
26.610	9.59	0.12		46.88	56.59	30.41		42.75	52.46	21.54

[Tel-Line]



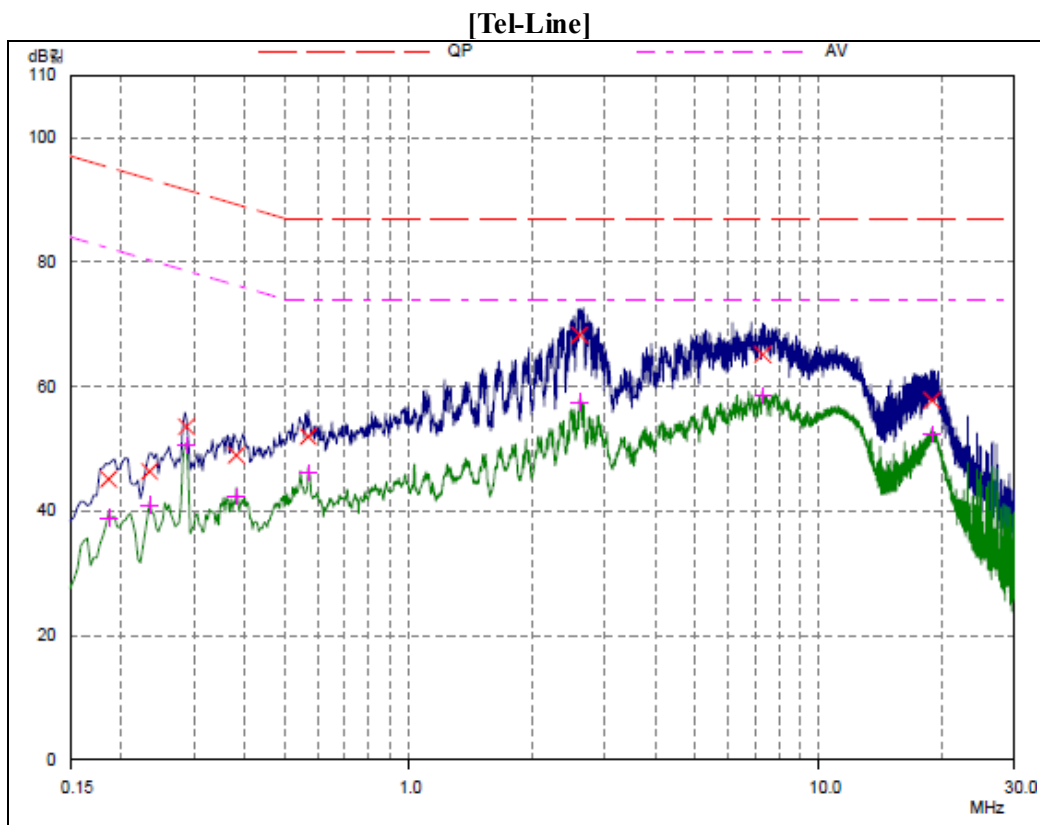
* 통신 포트 (LAN Port (LCL 65 dB)_100 Mbps) (#1- DC 12V)

주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.198	10.26	0.02	94.69	45.81	56.09	38.60	81.69	43.62	53.90	27.79
0.288	10.19	0.02	91.58	48.43	58.64	32.94	78.58	44.67	54.88	23.70
0.351	10.19	0.02	89.94	51.79	62.00	27.94	76.94	50.27	60.48	16.46
0.411	10.11	0.02	88.63	49.17	59.30	29.33	75.63	47.62	57.75	17.88
1.266	9.82	0.05	87.00	62.78	72.65	14.35	74.00	61.96	71.83	2.17
2.730	9.73	0.06		60.22	70.01	16.99		57.83	67.62	6.38
7.920	9.64	0.08		61.12	70.83	16.17		57.87	67.58	6.42
11.890	9.61	0.1		62.08	71.79	15.21		59.88	69.59	4.41



* 통신 포트 (LAN Port (LCL 75 dB)_1000 Mbps) (#1- DC 12V)

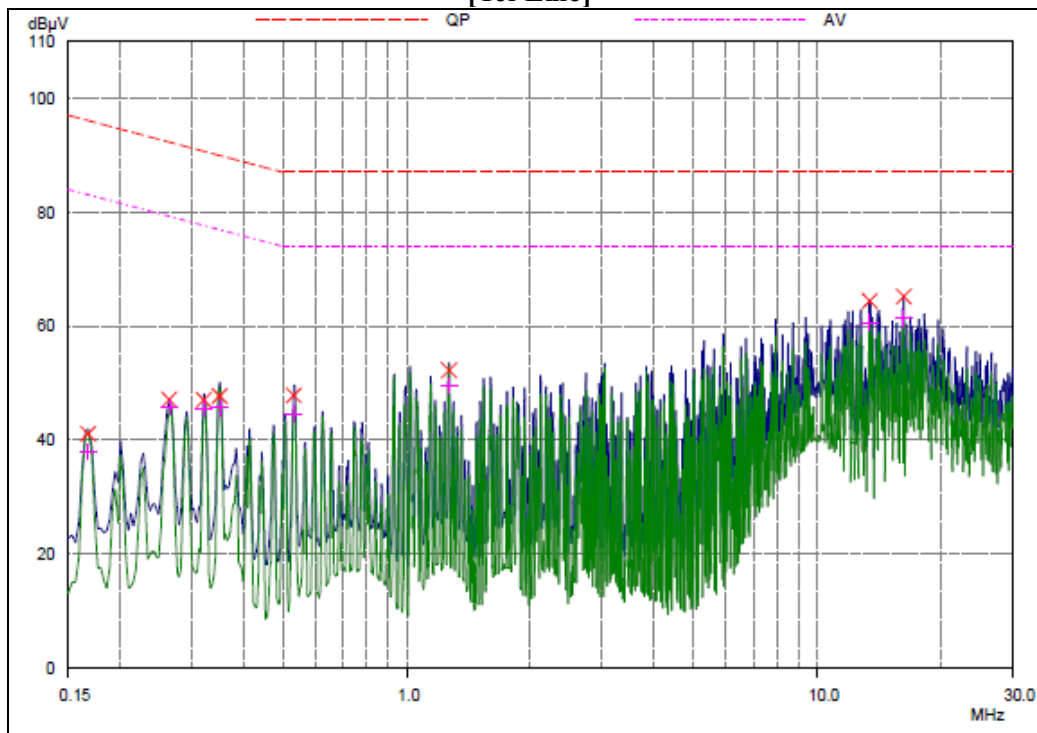
주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.186	10.00	0.02	95.21	35.11	45.13	50.08	82.21	28.92	38.94	43.27
0.234	10.00	0.02	93.31	36.53	46.55	46.76	80.31	30.96	40.98	39.33
0.288	9.88	0.02	91.58	43.65	53.55	38.03	78.58	40.67	50.57	28.01
0.381	9.80	0.02	89.26	39.14	48.96	40.30	76.26	32.55	42.37	33.89
0.570	9.75	0.03	87.00	42.21	51.99	35.01	74.00	36.35	46.13	27.87
2.616	9.55	0.06		58.72	68.33	18.67		47.92	57.53	16.47
7.320	9.48	0.07		55.65	65.20	21.80		49.13	58.68	15.32
18.910	9.53	0.11		48.21	57.85	29.15		42.78	52.42	21.58



* 통신 포트 (LAN Port (LCL 55 dB)_10 Mbps) (#2-PoE)

주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.168	10.51	0.02	96.06	30.55	41.08	54.98	83.06	27.46	37.99	45.07
0.264	10.34	0.02	92.30	36.74	47.10	45.20	79.30	35.47	45.83	33.47
0.321	10.16	0.02	90.68	36.87	47.05	43.63	77.68	35.21	45.39	32.29
0.351	10.16	0.02	89.94	37.55	47.73	42.21	76.94	35.44	45.62	31.32
0.531	10.01	0.03	87.00	37.81	47.85	39.15	74.00	34.55	44.59	29.41
1.269	9.84	0.05		42.41	52.30	34.70		39.58	49.47	24.53
13.420	9.61	0.1		54.79	64.50	22.50		51.00	60.71	13.29
16.230	9.60	0.1		55.57	65.27	21.73		51.71	61.41	12.59

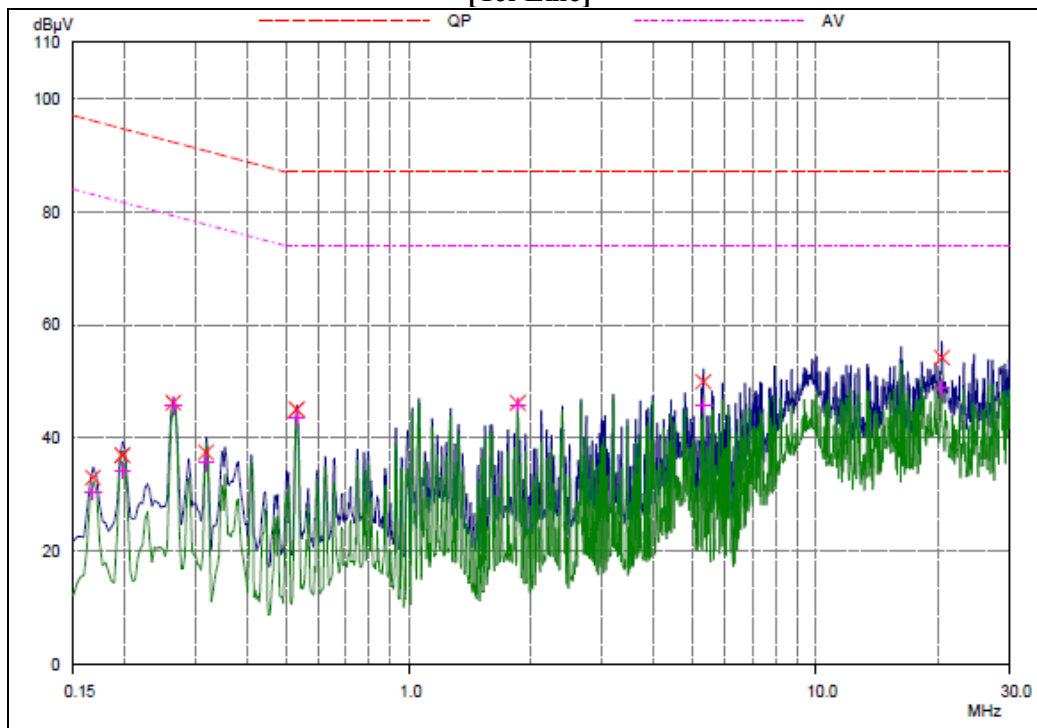
[Tel-Line]



* 통신 포트 (LAN Port (LCL 65 dB)_100 Mbps) (#2-PoE)

주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.168	10.33	0.02	96.06	22.59	32.94	63.12	83.06	20.01	30.36	52.70
0.198	10.26	0.02	94.69	26.67	36.95	57.74	81.69	23.97	34.25	47.44
0.264	10.26	0.02	92.30	35.94	46.22	46.08	79.30	35.38	45.66	33.64
0.318	10.19	0.02	90.76	27.25	37.46	53.30	77.76	25.39	35.60	42.16
0.531	9.94	0.03	87.00	35.10	45.07	41.93	74.00	33.62	43.59	30.41
1.854	9.79	0.06		36.42	46.27	40.73		35.99	45.84	28.16
5.300	9.67	0.07		40.31	50.05	36.95		36.09	45.83	28.17
20.440	9.58	0.11		44.62	54.31	32.69		39.21	48.90	25.10

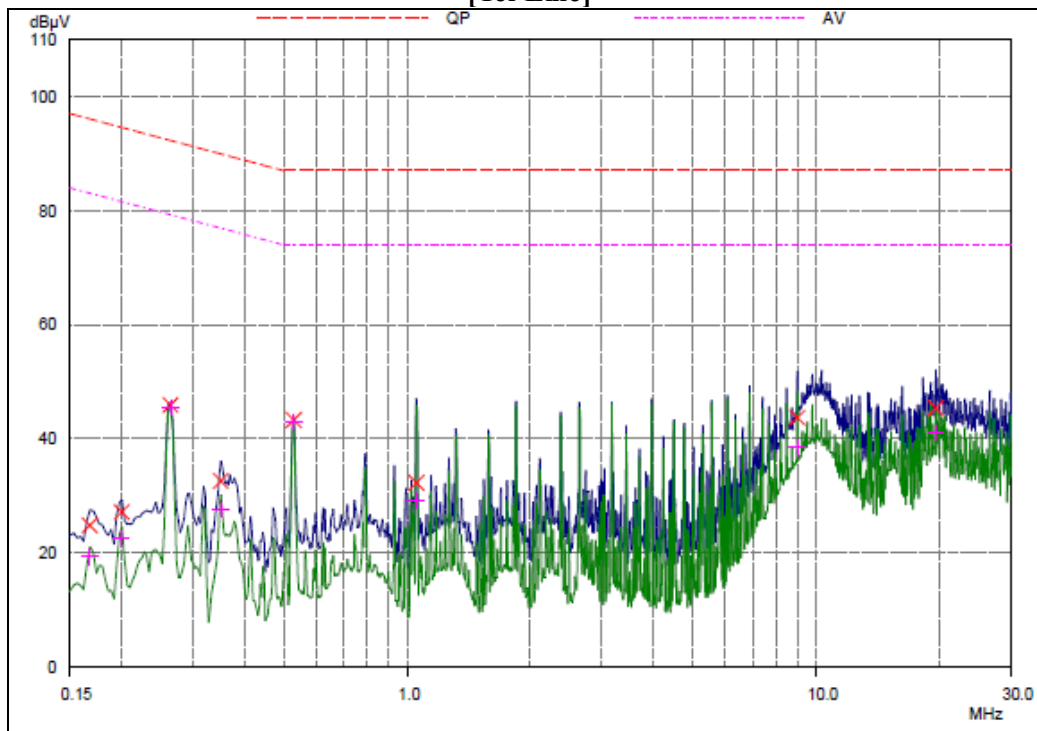
[Tel-Line]



* 통신 포트 (LAN Port (LCL 75 dB)_1000 Mbps) (#2-PoE)

주파수	보정계수		준첨두치				평균치			
			제한치	측정값	결과값	Margin	제한치	측정값	결과값	Margin
[MHz]	ISN	케이블	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB(μV)]	[dB]
0.168	10.15	0.02	96.06	14.61	24.78	71.28	83.06	9.11	19.28	63.78
0.201	10.00	0.02	94.57	17.08	27.10	67.47	81.57	12.53	22.55	59.02
0.264	10.00	0.02	92.30	35.92	45.94	46.36	79.30	35.46	45.48	33.82
0.351	9.88	0.02	89.94	22.68	32.58	57.36	76.94	17.67	27.57	49.37
0.528	9.75	0.03	87.00	33.52	43.30	43.70	74.00	33.16	42.94	31.06
1.053	9.65	0.05		22.58	32.28	54.72		19.52	29.22	44.78
8.990	9.50	0.09		34.06	43.65	43.35		28.95	38.54	35.46
19.590	9.53	0.11		35.81	45.45	41.55		31.43	41.07	32.93

[Tel-Line]



7.2 방사시험

7.2.1 측정설비

* 30 MHz ~ 1 GHz

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Test Receiver	ESCI	100710	R&S	2012.11.28	<input checked="" type="checkbox"/>
Bi-Log Antenna	VULB 9168	9168-440	SCHWARZBECK	2013.10.04	<input checked="" type="checkbox"/>
Amplifier	310N	293004	SONOMA INSTRUMENT	2012.11.28	<input checked="" type="checkbox"/>
3 dB Attenuator	8491A	27444	HP	2012.11.28	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4000-EP	303	Innco Systems	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turn Table	DT2000S-1t	079	Innco Systems	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Amplifier	8449B	3008A02343	AGILENT	2012.11.28	<input type="checkbox"/>
Horn ANT	3115	00086706	ETS	2013.11.21	<input type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	FSP7	100289	R&S	2012.12.19	<input type="checkbox"/>

* 1 GHz ~ 6 GHz

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Antenna Mast	AM4.0	079/3440509	MATURO	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turn Table	CO2000-SOFT	-	MATURO	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Amplifier	8449B	3008A01802	AGILENT	2013.05.04	<input checked="" type="checkbox"/>
Horn ANT	3115	00086706	ETS	2013.11.21	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectrum Analyzer	FSP7	100289	R&S	2012.12.19	<input checked="" type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소: 10 m Chamber

7.2.3 환경조건: 온도 24 °C, 습도 30 % R.H.

7.2.4 시험방법

※ 전자파장해방지 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-21호

1) - 6) 7.1.4 시험방법과 동일

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

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

9) 측정거리는 10 m(1 GHz 이하), 3 m(1 GHz 이상) 로 함.

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

$$\text{Result [dB(}\mu\text{V/m)]} = \text{M.R [dB(}\mu\text{V)]} + \text{C.F (A.F [dB/(m)]} + \text{C.L [dB]} + 3 \text{ dB Att [dB]} - \text{A.G [dB]}$$

Result: 최종측정치, M.R: 계기지시치(Meter Reading), C.F: Correction Factor,

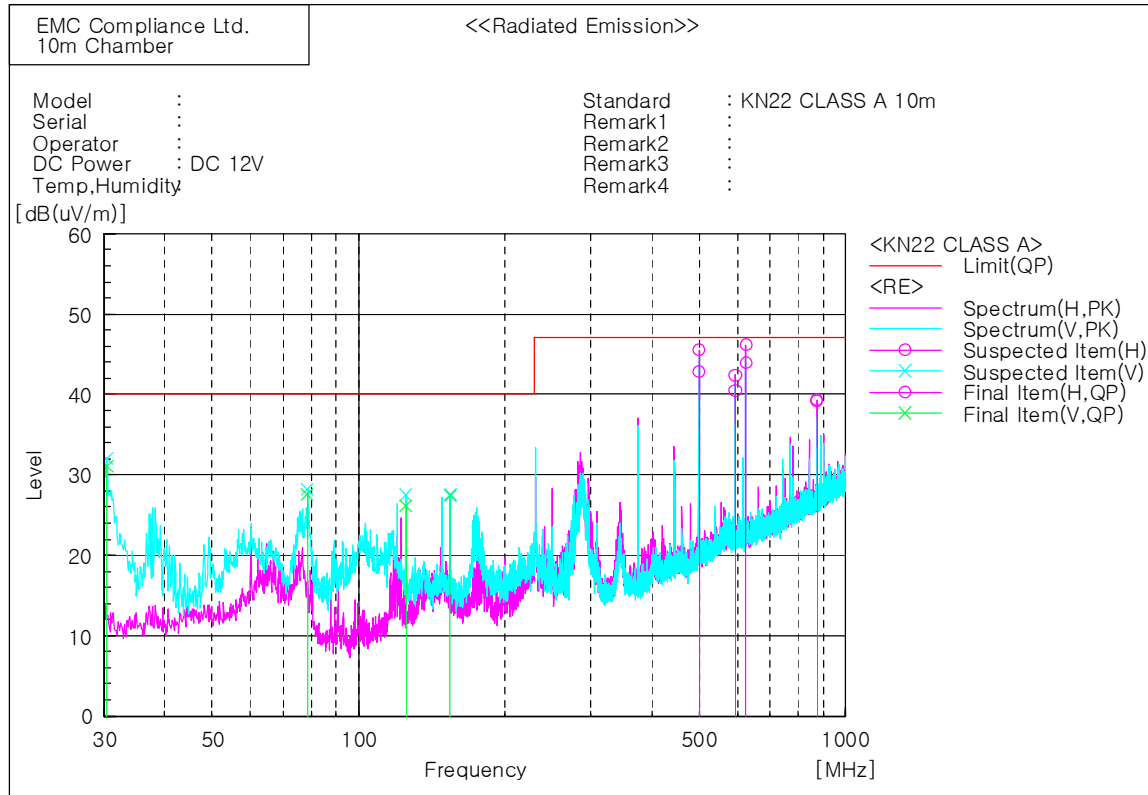
A.F: 안테나 보정 계수(Antenna Factor), C.L: 케이블손실(Cable Loss),

3 dB Att: 감쇠기(3 dB Attenuator), A.G: Amplifier Gain

7.2.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

측정일: 2012 년 09 월 17 일

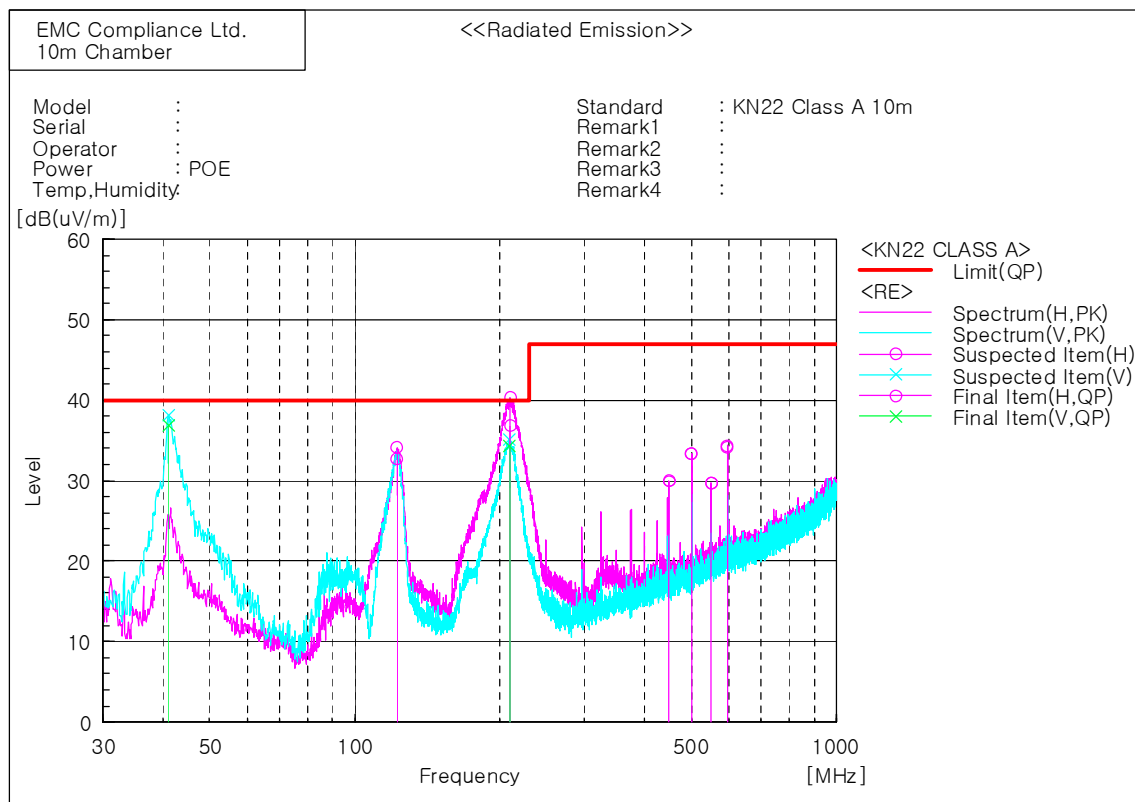
* 30 MHz ~ 1 GHz (TCS-3000_#1-DC 12V)



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading QP [dB(uV)]	c.f [dB(1/m)]	Result QP [dB(uV/m)]	Limit QP [dB(uV/m)]	Margin QP [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1	30.364	V	46.9	-15.8	31.1	40.0	8.9	299.0	304.9
2	78.500	V	44.8	-17.2	27.6	40.0	12.4	199.0	131.4
3	124.939	V	41.2	-15.0	26.2	40.0	13.8	299.0	282.2
4	154.039	V	40.4	-13.0	27.4	40.0	12.6	199.0	103.6
5	499.965	H	48.3	-5.5	42.8	47.0	4.2	301.0	138.3
6	594.055	H	43.6	-3.1	40.5	47.0	6.5	100.0	155.0
7	625.095	H	46.6	-2.7	43.9	47.0	3.1	100.0	200.4
8	875.112	H	37.2	2.0	39.2	47.0	7.8	100.0	89.3

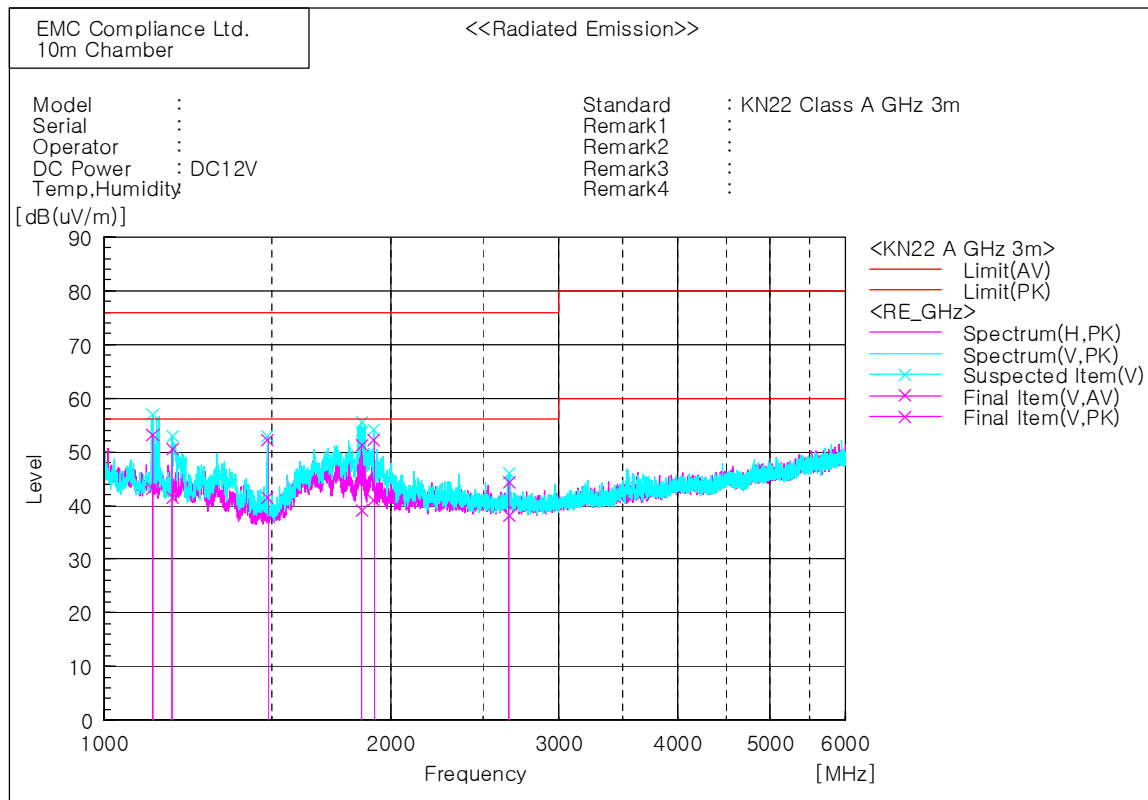
* 30 MHz ~ 1 GHz (TCS-3000_#2-PoE)



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading QP [dB(uV)]	c.f [dB(1/m)]	Result QP [dB(uV/m)]	Limit QP [dB(uV/m)]	Margin QP [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1	41.034	V	52.2	-15.3	36.9	40.0	3.1	400.0	347.4
2	122.393	H	48.7	-16.0	32.7	40.0	7.3	400.0	348.7
3	209.814	V	49.9	-15.6	34.3	40.0	5.7	400.0	202.0
4	210.420	H	52.3	-15.5	36.8	40.0	3.2	400.0	280.6
5	450.010	H	37.4	-7.4	30.0	47.0	17.0	202.0	315.8
6	499.965	H	39.6	-6.2	33.4	47.0	13.6	202.0	352.2
7	550.041	H	34.6	-4.9	29.7	47.0	17.3	202.0	315.8
8	594.055	H	37.9	-3.8	34.1	47.0	12.9	202.0	86.1

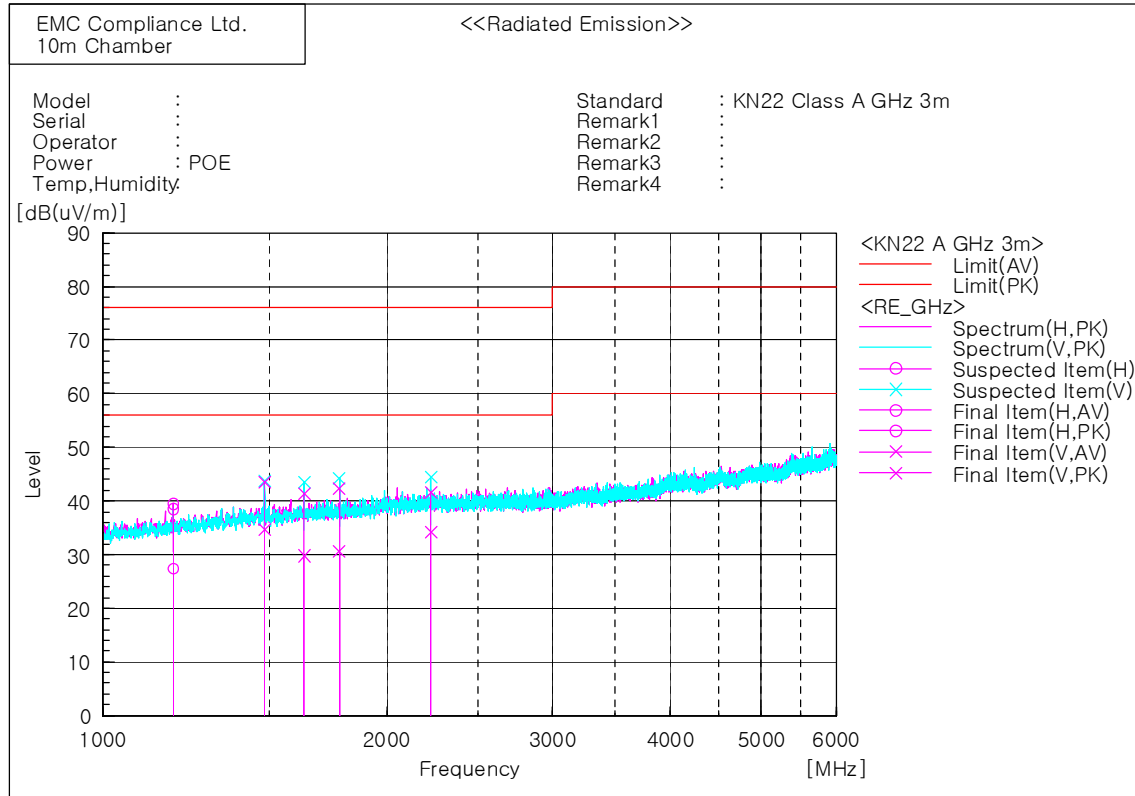
* 1 GHz ~ 6 GHz(TCS-3000_#1-DC 12V)



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading AV [dB(μV)]	Reading PK [dB(μV)]	c.f [dB(1/m)]	Result AV [dB(μV/m)]	Result PK [dB(μV/m)]	Limit AV [dB(μV/m)]	Limit PK [dB(μV/m)]	Margin AV [dB]	Margin PK [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1	1125.000	V	51.4	61.5	-8.3	43.1	53.2	56.0	76.0	12.9	22.8	100.0	163.6
2	1178.750	V	49.1	58.3	-7.7	41.4	50.6	56.0	76.0	14.6	25.4	100.0	163.6
3	1485.000	V	46.7	57.4	-5.2	41.5	52.2	56.0	76.0	14.5	23.8	100.0	163.6
4	1863.750	V	42.1	54.3	-3.0	39.1	51.3	56.0	76.0	16.9	24.7	100.0	107.9
5	1920.625	V	43.6	54.8	-2.7	40.9	52.1	56.0	76.0	15.1	23.9	100.0	295.3
6	2662.500	V	38.9	45.2	-0.8	38.1	44.4	56.0	76.0	17.9	31.6	100.0	295.3

* 1 GHz ~ 6 GHz(TCS-3000_#2-PoE)



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading AV [dB(uV)]	Reading PK [dB(uV)]	c. f [dB(1/m)]	Result AV [dB(uV/m)]	Result PK [dB(uV/m)]	Limit AV [dB(uV/m)]	Limit PK [dB(uV/m)]	Margin AV [dB]	Margin PK [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1	1188.125	H	38.4	49.5	-11.0	27.4	38.5	56.0	76.0	28.6	37.5	100.0	280.2
2	1485.000	V	42.9	51.8	-8.3	34.6	43.5	56.0	76.0	21.4	32.5	100.0	159.1
3	1633.750	V	36.9	48.4	-7.1	29.8	41.3	56.0	76.0	26.2	34.7	100.0	181.0
4	1781.875	V	36.9	48.6	-6.3	30.6	42.3	56.0	76.0	25.4	33.7	100.0	170.5
5	2227.500	V	38.2	45.7	-4.0	34.2	41.7	56.0	76.0	21.8	34.3	100.0	348.1

7.3 정전기방전내성시험

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
ESD Tester	NSG 437	182	TESEQ	2013.05.24	<input checked="" type="checkbox"/>
수평결합면	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
수직결합면	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.3.2 시험장소: 차폐실

7.3.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (15 °C - 35 °C)	24 °C
습도 (30 % R.H. - 60 % R.H.)	31 % R.H.
기압 (86 kPa - 106 kPa)	100.7 kPa

7.3.4 시험조건

방전간격: 1 회 / 1 초
 방전임피던스: 330 Ω / 150 pF
 방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전
 간접방전-수평결합면, 수직결합면
 극성: + / -
 방전회수: 인가부위당 50 회 이상(최소 4개의 시험지점)
 성능평가기준: B
 방전전압:

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

7.3.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

공통조건

- 1) 수검기기와 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 기기는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 수검기기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 수검기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

기중방전시험

- 1) 원형의 방전전극팁은 수검기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 수검기기에 접촉하기 까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 수검기기로부터 격리하여야 한다.

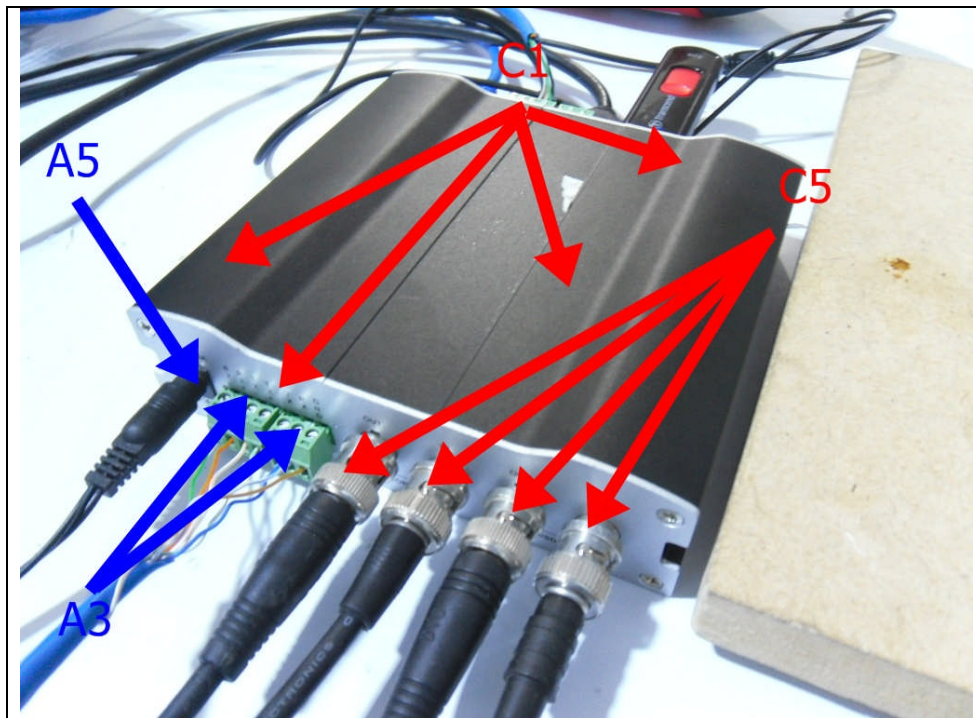
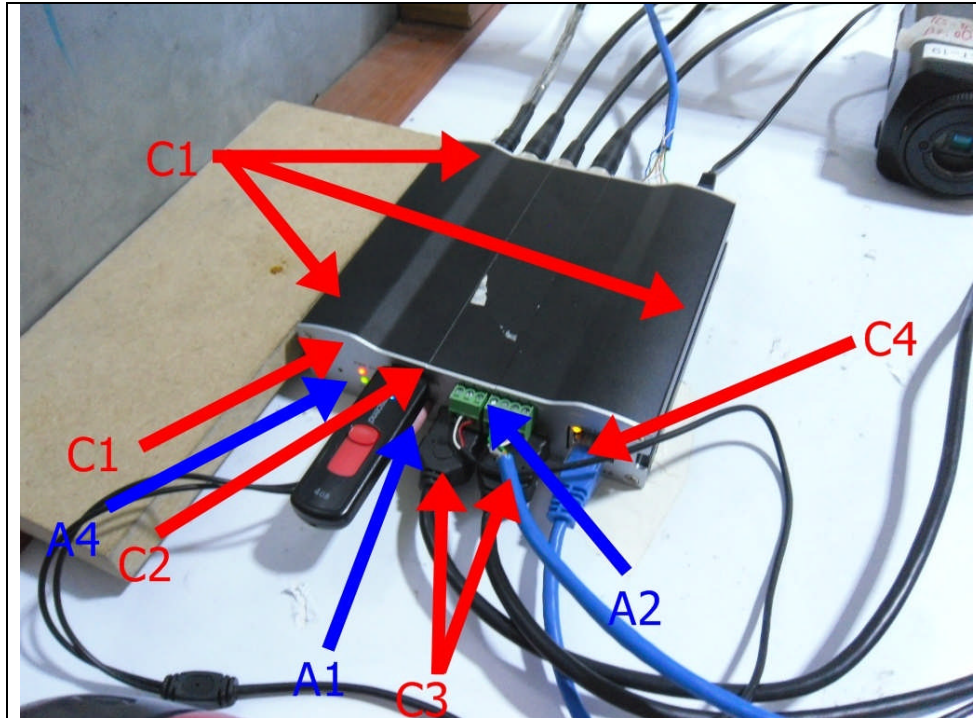
접촉방전시험

- 1) 침형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 수검기기에 접촉하여야 한다.
- 2) 수검기기의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

7.3.6 정전기방전 인가부위

[기중]

[접촉]



7.3.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2012 년 09 월 18 일

(#1- DC 12V, #2- PoE)

인가방식	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	수평결합면	접촉방전	B	A	-
	수직결합면		B	A	-

직접인가	C1	Case	접촉방전	B	A	-
	C2	USB Port	접촉방전	B	A	-
	C3	HDMI Port	접촉방전	B	A	-
	C4	RJ-45 Port	접촉방전	B	A	-
	C5	BNC Port	접촉방전	B	A	-
	A1	Audio In/Out	기중방전	B	A	-
	A2	Sensor & Alarm Port	기중방전	B	A	-
	A3	RS-485 & RS232 Port	기중방전	B	A	-
	A4	LED	기중방전	B	A	-
	A5	DC Power In Port	기중방전	B	A	-

7.3.8 시험자 의견

인가 시 및 인가 종료 후 제품 정상 동작하였음. (#1- DC 12V, #2- PoE)

7.4 전자파방사내성시험

7.4.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 번 호	제 조 자	차 기 교 정 일	사 용 여 부
Power meter	PM2002	302852	AR	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
Power sensor	PH2000	303224	AR	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
Power sensor	PH2000	311217	AR	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
Directional coupler	DC6180	303976	AR	2013.04.06	<input checked="" type="checkbox"/>
Signal generator	E4421B	GB40052295	AGILENT	2012.10.12	<input checked="" type="checkbox"/>
Amplifier	BBA100	100996-1	R&S	2013.02.07	<input checked="" type="checkbox"/>
Broadband Ant.	LPDA-0803	130269	ETS	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Fiber Optic Modem	HI-4413P	-	ETS- LINDGREGM	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna master	-	-	ETS	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소: 3 m 대응시험실

7.4.3 환경조건

항 목	측 정 치
온도	25 °C
습도	30 % R.H.
기압	100.8 kPa

7.4.4 시험조건

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

주파수 범위는 규정 시험 레벨의 2 배 레벨을 적용하여 기본 주파수의 4 % 를 초과하지 않는 스텝 크기로 증가하며 스윙프 될 수 있다. 논쟁이 있을 경우, 1 % 스텝 크기의 시험결과가 우선한다.

7.4.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

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

7.4.6 시험배치의 평면도



7.4.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2012 년 09 월 17 일

☒ 3 V/m (#1- DC 12V, #2- PoE)

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수 평	수 직
전면	A	A	A
후면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

☐ 1 V/m

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수 평	수 직
전면	A	-	-
후면	A	-	-
우측면	A	-	-
좌측면	A	-	-

7.4.8 시험자 의견

인가 시 및 인가 종료 후 제품 정상 동작하였음. (#1- DC 12V, #2- PoE)

7.5 전기적빠른과도현상내성시험

7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Ultra compact simulator	UCS 500 M6	0701-03	EM TEST	2013.06.13	<input checked="" type="checkbox"/>
Capacitive coupling clamp	-	-	EM TEST	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.5.2 시험장소: 차폐실

7.5.3 환경조건

항 목	측정치
온도	24 °C
습도	30 % R.H.
기압	100.6 kPa

7.5.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입력 교류전원 단자	$\pm 1.0 \text{ kV}$
	입력 직류전원 단자	$\pm 0.5 \text{ kV}$
	신호선 및 통신 단자	$\pm 0.5 \text{ kV}$
임펄스 반복률:	5 kHz	
임펄스 상승시간:	5 ns $\pm 30 \%$	
임펄스 주기:	50 ns $\pm 30 \%$	
버스트 지속시간:	15 ms $\pm 20 \%$	
버스트 주기:	300 ms $\pm 20 \%$	
인가 시간:	1분 이상	
인가 방법:	입력 교류전원 단자 (결합/감결합 회로망) 입력 교류전원 단자와 (용량성 결합 클램프)	
성능평가기준:	B	

7.5.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

- 1) 기준접지면은 수검기기의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 2) 수검기기는 수검기기 하단부의 위치에 기준접지면을 제외한 모든 다른 금속 구조물로부터 최소 0.5 m 이상 떨어져야 한다.
- 3) 수검기기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.

- 4) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상형 기기가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기기는 기준 접지면 위에 위치시키고 $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$ 두께 위에 절연되어야 한다.
- 5) 탁상형 기기의 경우에 피시험기기는 접지 기준면 위 $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$ 두께 위에 위치되어야 한다. 피시험기기는 통상 천장 또는 벽에 배치되고 접지 기준면 위 $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$ 두께 위에 위치시켜 탁상형 기기로 시험되어야 한다.
- 6) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다. 적어도 제품규격 또는 제품군 규격에서 달리 규정되지 않았다면 결합장치와 피시험기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는 $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 이어야 한다. 만약 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

7.5.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2012 년 09 월 18 일

[입력 직류전원 단자] (#1- DC 12V)

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
DC 12V	B	A	A

[신호선 및 통신 단자] (#1- DC 12V, #2- PoE)

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
BNC	B	A	A
RS-485	B	A	A
Alarm	B	A	A
RJ-45	B	A	A

7.5.7 시험자 의견

인가 시 및 인가 종료 후 제품 정상 동작하였음. (#1- DC 12V, #2- PoE)

7.6 서지내성 시험(*해당사항 없음)

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Ultra compact simulator	UCS 500 M6	V0545100858	EM TEST	2013.02.08	<input type="checkbox"/>
Surge generator	TSS 500 M4	0402-01	EM TEST	2012.12.19	<input type="checkbox"/>
CDN	CNV 508 S1	0302-01	EM TEST	-	<input type="checkbox"/>
CDN	CNV 508 S2	0402-01	EM TEST	-	<input type="checkbox"/>
CDN	CNV 508	1001-10	EM TEST	-	<input type="checkbox"/>

7.6.2 시험장소:

7.6.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.6.4 시험조건

서지전압:	입력 교류전원 단자	선-선: ± 1.0 kV 선-접지: ± 2.0 kV
	입력 직류전원 단자	선-접지: ± 0.5 kV
	신호선 및 통신 단자	선-접지: ± 4.0 kV ± 1.5 kV

(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 가장 적절한 레벨이다.)

개방회로전압파형:	1.2 / 50 μ s
단락회로전류파형:	8 / 20 μ s
신호선 및 통신포트의전류파형:	10 / 700 μ s
인가회수:	각 5 회
위상:	0 °, 90 °, 180 °, 270 ° (입력 교류전원 단자)
극성:	+ / -
반복률:	1 회 / 1 분
성능평가기준:	B(전원포트) / C(신호선 및 통신포트)_ITU-T Rec. K series 참조

7.6.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

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

7.6.6 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일: 년 월 일

[입력 직류전원 단자]

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

[신호선 및 통신 단자]

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

7.6.7 시험자 의견

제품 전원이 DC 12V, PoE 이므로 전원단자 시험을 실시하지 않음. (+, - 단자에 연결)

7.7 전자파전도내성시험

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
CS generator	CWS 500 C S1	V0635101750	EM TEST	2012.10.13	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN M2/M3	0906-12	EM TEST	2012.10.12	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN M3-32A	0506-29	EM TEST	2013.02.07	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	73-6-34	MU918	MCE/WEINSCHEL	2012.10.13	<input checked="" type="checkbox"/>
EM Clamp	KEMZ 801	17643	Schaffner	2013.04.25	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN S1/75	0410-28	EM TEST	2013.05.15	<input type="checkbox"/>
Current probe	MD720	W1345167/M6/0068	Schaffner	-	<input type="checkbox"/>

7.7.2 시험장소: 차폐실

7.7.3 환경조건

항 목	측정치
온도	23 °C
습도	30 % R.H.
기압	100.8 kPa

7.7.4 시험조건

주파수범위:	150 kHz - 80 MHz
전계강도:	3 V, 1 V (무변조, rms)
변조:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5×10^{-3} decades/sec
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

7.7.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

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

7.7.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2012 년 09 월 21 일

[입력 직류전원 단자] (#1- DC 12V)

인가부위	전계강도	인가방법	기준	성능평가결과
전원입력	<input checked="" type="checkbox"/> 3 V	CDN(M2)	A	A
	<input type="checkbox"/> 1 V	-	-	-

[신호선 및 통신 단자] (#1- DC 12V, #2- PoE)

인가부위	전계강도	인가방법	기준	성능평가결과
BNC	<input checked="" type="checkbox"/> 3 V	Clamp	A	A
	<input type="checkbox"/> 1 V	-	-	-
RS-485	<input checked="" type="checkbox"/> 3 V	Clamp	A	A
	<input type="checkbox"/> 1 V	-	-	-
Alarm	<input checked="" type="checkbox"/> 3 V	Clamp	A	A
	<input type="checkbox"/> 1 V	-	-	-
RJ-45	<input checked="" type="checkbox"/> 3 V	Clamp	A	A
	<input type="checkbox"/> 1 V	-	-	-

7.7.7 시험자 의견

인가 시 및 인가 종료 후 제품 정상 동작하였음. (#1- DC 12V, #2- PoE)

7.8 전원주파수자계내성시험

7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Ultra compact simulator	UCS 500 M6	0701-03	EM TEST	2013.06.13	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnetic coil	MS 100	0701-03	EM TEST	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Current transformer	MC 2630	113-97	EM TEST	-	<input checked="" type="checkbox"/>
ELF Field Monitor	ELF-66D	K316093	WALKER	2013.04.26	<input checked="" type="checkbox"/>

7.8.2 시험장소: 차폐실

7.8.3 환경조건

항 목	측정치
온 도	23 °C
습 도	29 % R.H.
기 압	100.7 kPa

7.8.4 시험조건

자기장세기: 1 A/m
주파수: 60 Hz
성능평가기준: A

7.8.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

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

7.8.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2012 년 09 월 20 일

(#1- DC 12V, #2- PoE)

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

7.8.7 시험자 의견

인가 시 및 인가 종료 후 제품 정상 동작하였음. (#1- DC 12V, #2- PoE)

7.9 전압강하 및 순시정전 내성시험(*해당사항없음)

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조번호	제조사	차기교정일	사용여부
Ultra compact simulator	UCS 500 M6	V0545100858	EM TEST	2013.02.08	<input type="checkbox"/>

7.9.2 시험장소:

7.9.3 환경조건

항 목	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

7.9.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트:	전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간:	1 μ s - 5 μ s
시험전압의 주파수 편차:	± 2 % 이내
수검기기 인가전압:	입력전압
시험회수:	3 회
시험간격:	10 초
성능평가기준:	

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

7.9.5 시험방법

※ 전자파보호 시험방법: 국립전파연구원공고 제2012-22호

- 1) 시험은 시험발생기에 수검기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 수검기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 ± 2 % 이내 이어야 한다.
- 3) 시험 중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은 $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

7.9.6 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일: 년 월 일

감쇄량	주기	기 준	성능평가결과
95 % 이상	0.5	B	-
30 %	30	C	-
95 % 이상	300	C	-

7.9.7 시험자 의견

제품이 DC 12V, PoE 전원을 받으므로 시험을 실시하지 않음.

8.0 시험장면 사진

8.1 전도시험

* 주전원 포트

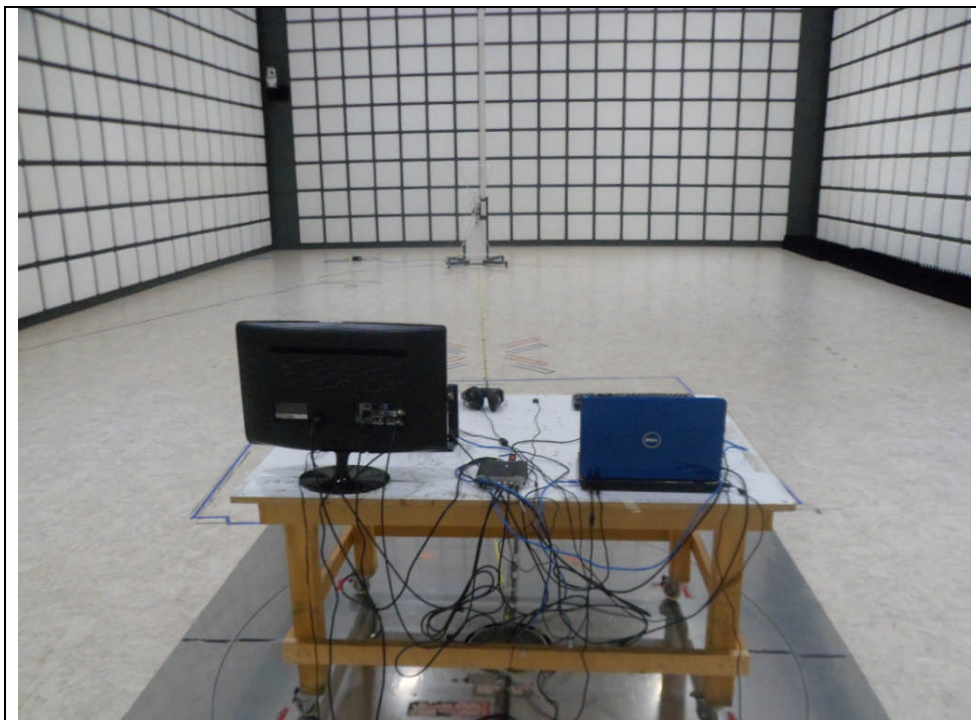
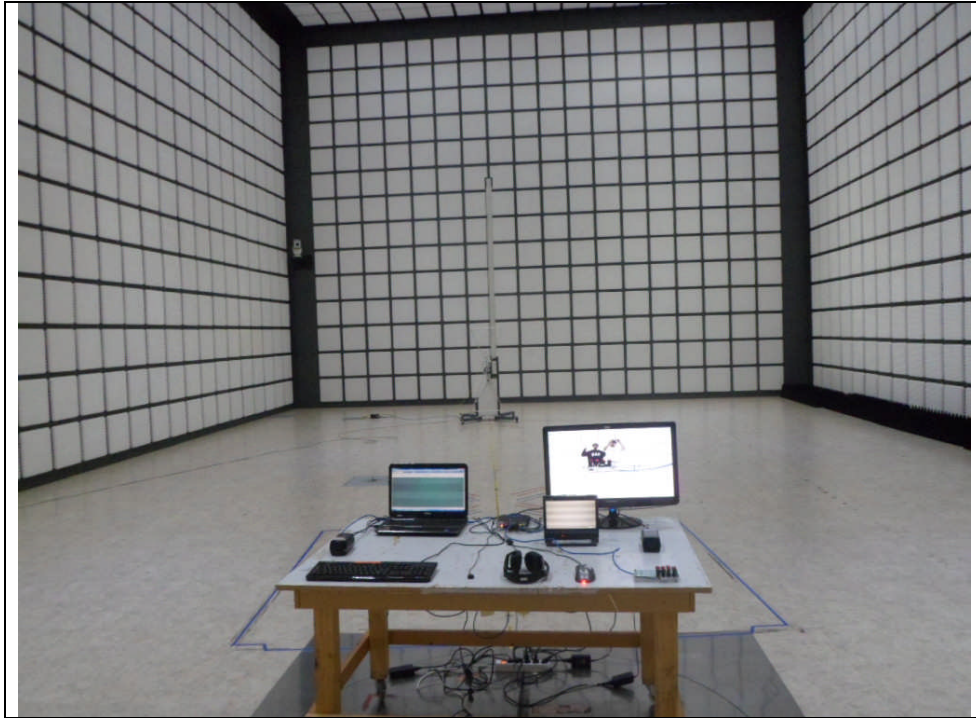
*해당사항없음.

* 통신 포트

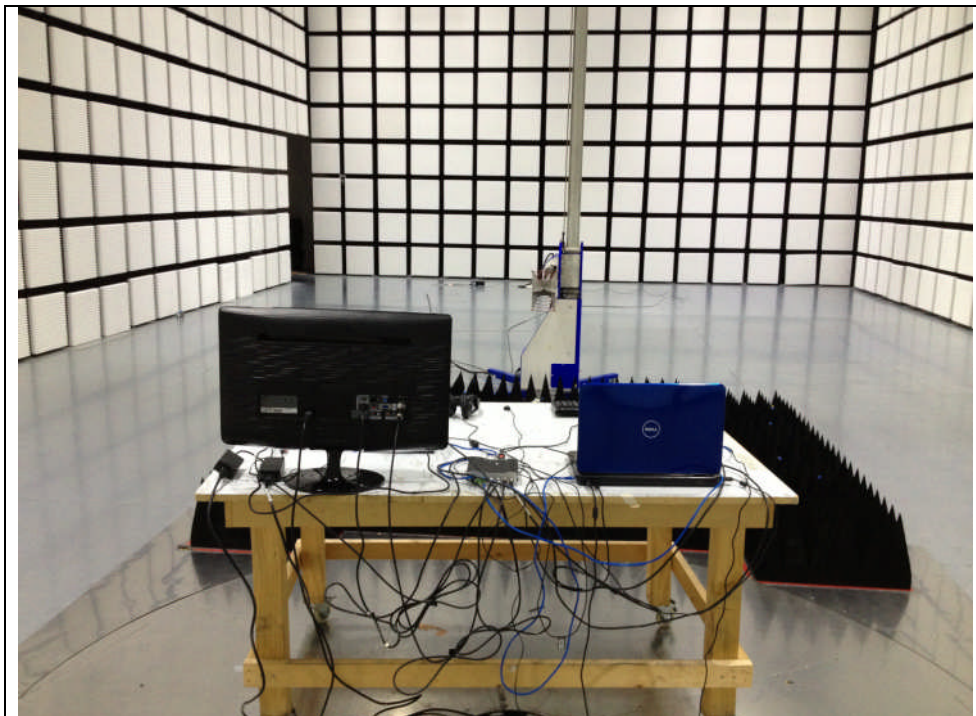
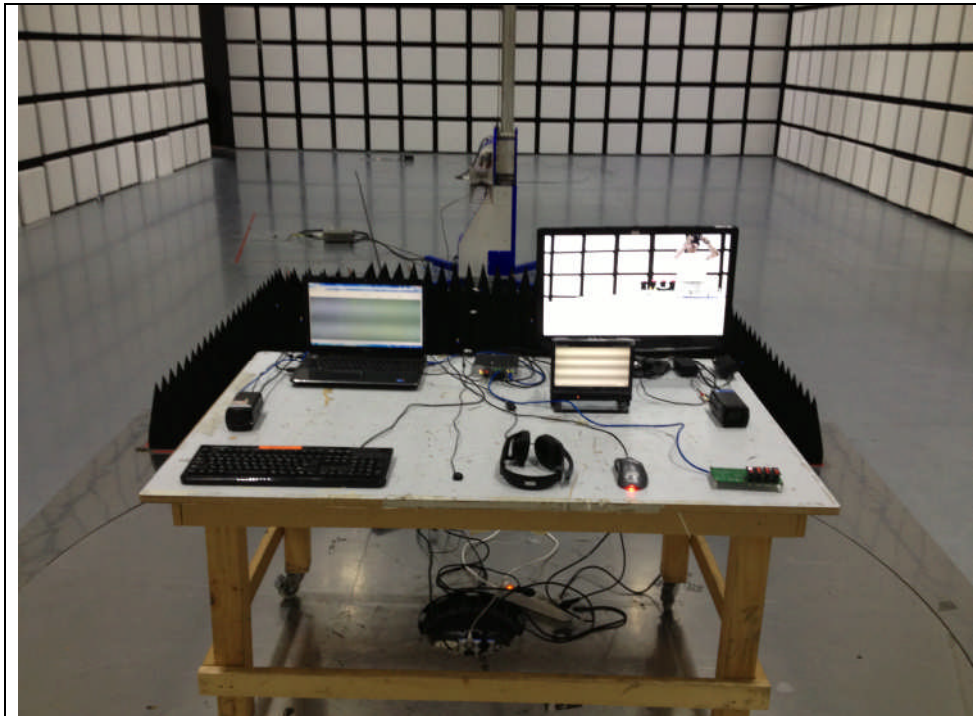


8.2 방사시험

* 30 MHz ~ 1 GHz



* 1 GHz ~ 6 GHz



8.3 정전기방전 내성시험



8.4 전자파방사 내성시험



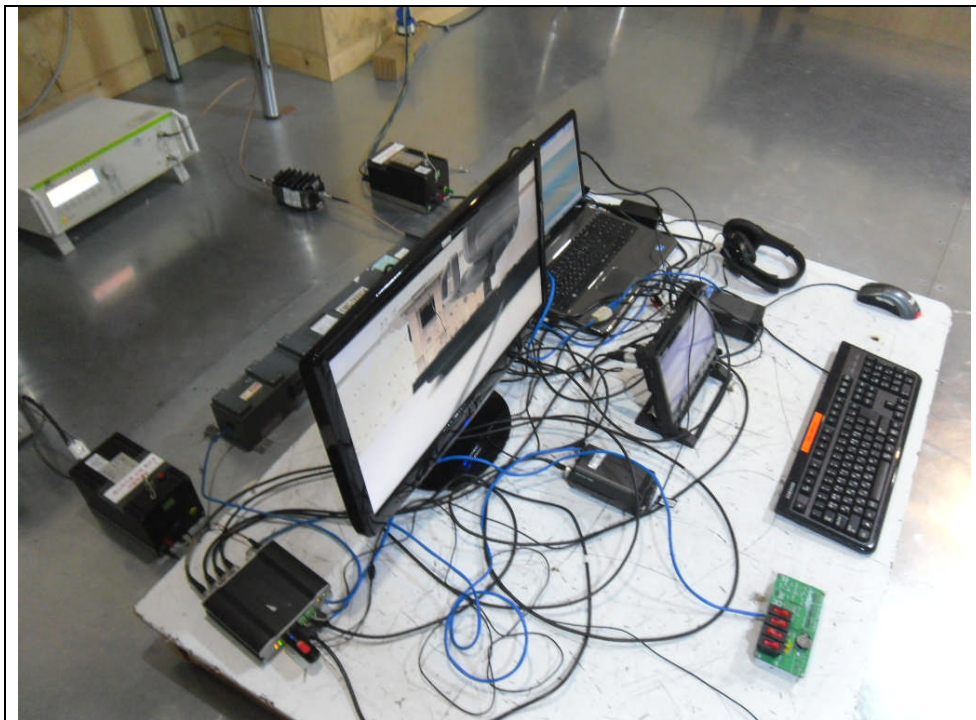
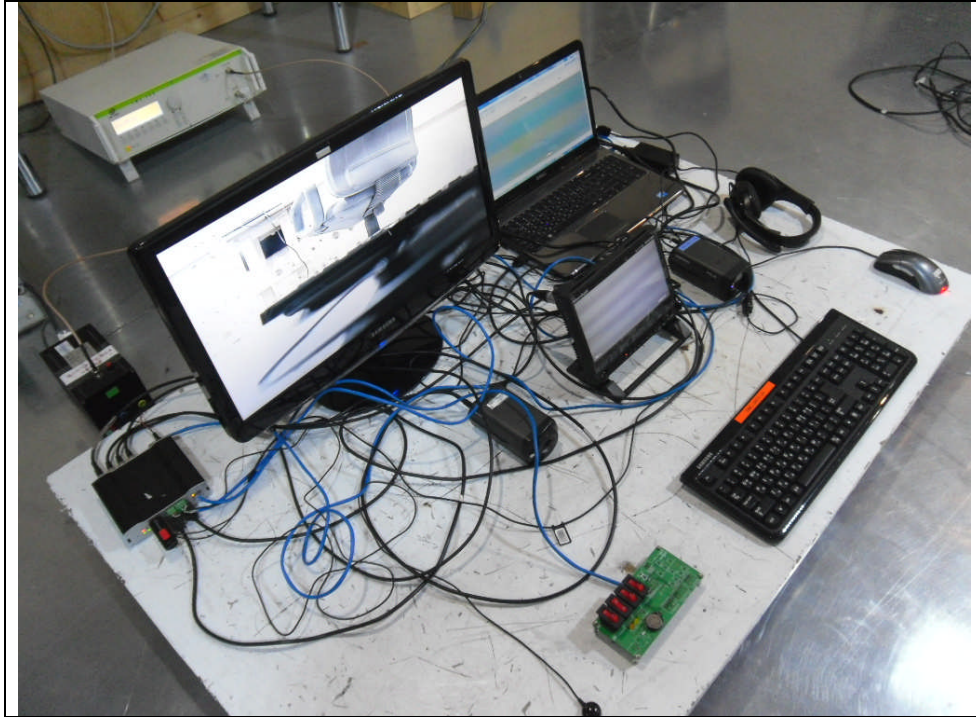
8.5 전기적빠른과도응답 내성시험



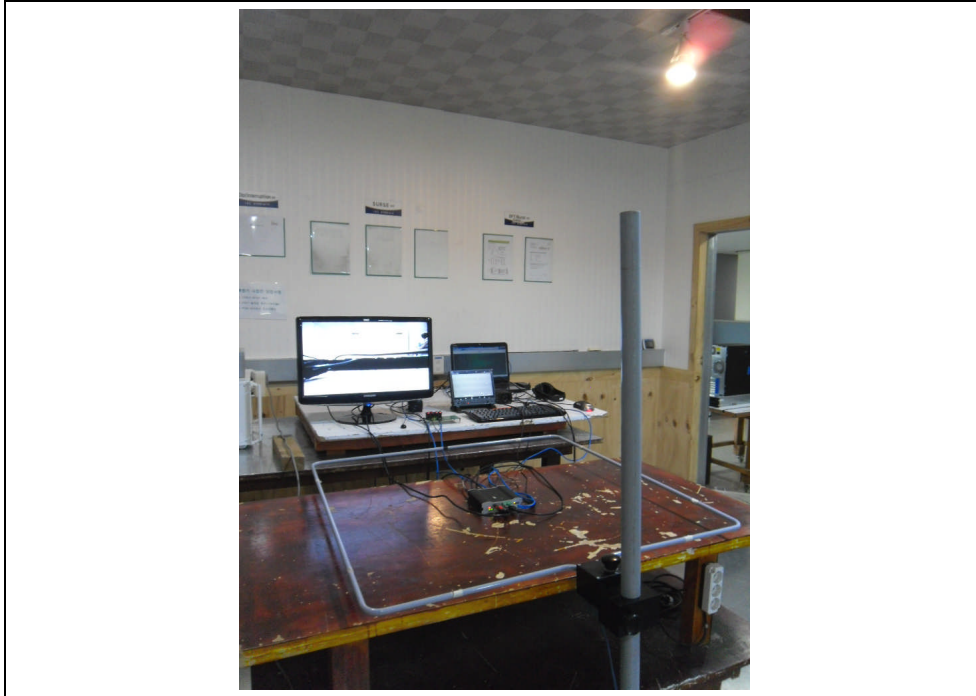
8.6 서지 내성시험

*해당사항없음.

8.7 전자파전도 내성시험



8.8 전원주파수자계 내성시험



8.9 전압강하 및 순시정전 내성시험

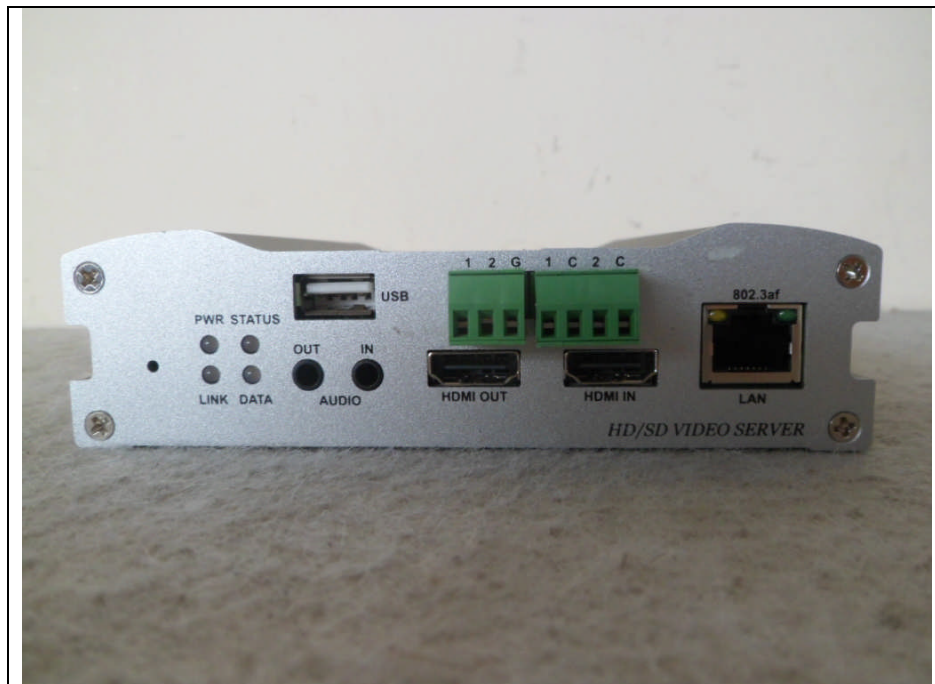
*해당사항없음.

9.0 수검기기사진

Front View



Rear View



Left View



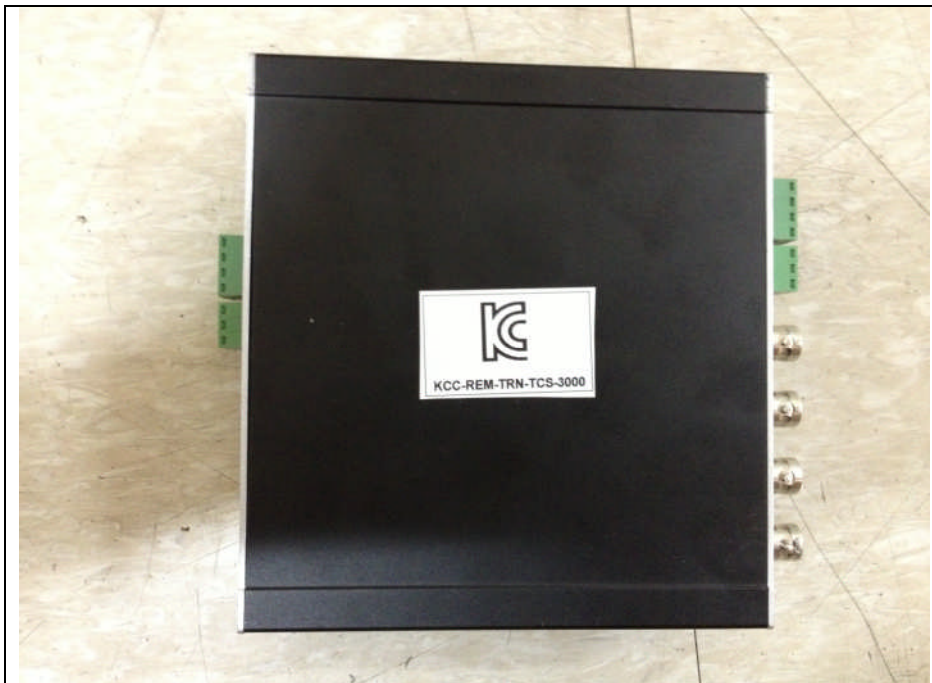
Right View



Top View



Bottom View



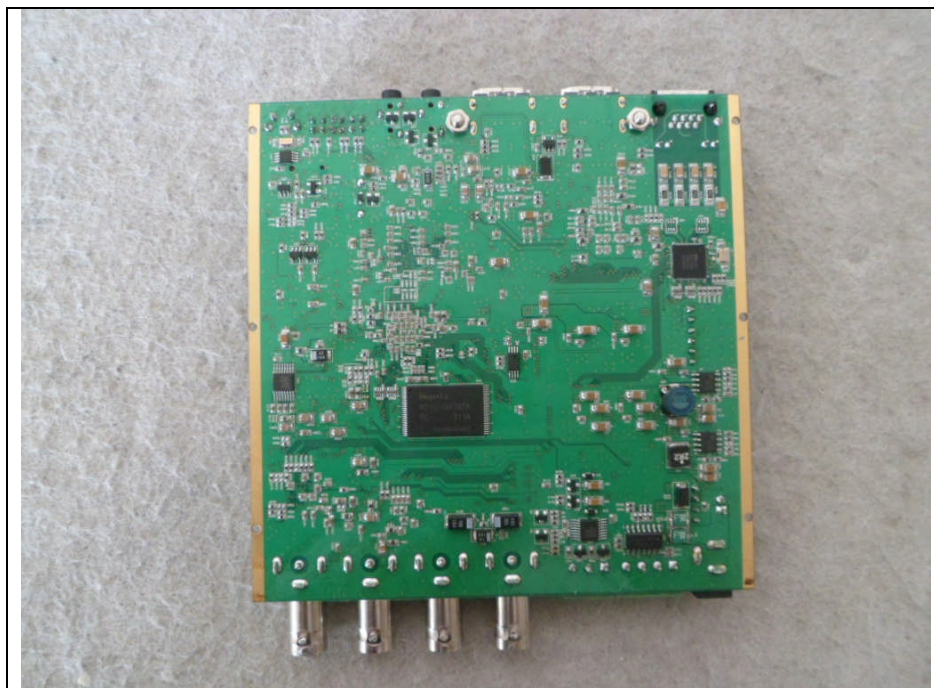
Label



Inside



Main Board



SUB Board

