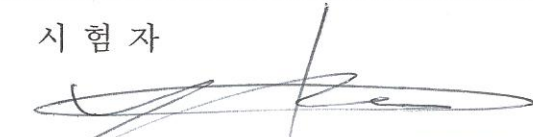



KST-2014-EM0948호  
**전자파적합(무선EMC) 시험성적서**

신청인	상 호	(주) 글로넥스		
	성 명	추재호	사 업 자 등록번호	130-86-84547
	주 소	경기도 부천시 오정구 삼작로 154번길 27-12 (내동)		
	전화번호	032-662-2660	FAX	032-662-2661


시험기기	기기명칭	RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	제품구분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)
	형 명	GM-100	제조번호	-
	제 조 자	(주) 글로넥스	제조국가	대한민국

시 험 기 간	2014년 09월 16일 ~ 2014년 09월 20일
시 험 결 과	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합 <input type="checkbox"/> 부적합

시험자  주임연구원    윤 원 상	시험책임자  선임연구원    채 수 옥
--	---

「전파법」 제58조의5 및 「방송통신기자재 등 시험기관의 지정 및 관리에 관한  
고시」 제13조의 규정에 의하여 본 시험성적서를 발급합니다.

2014년 09월 23일

(주)규격인증센터 대표이사 

본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.  
인증 받은 방송통신기자재는 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 부과, 등록 취소 등  
의 행정처분을 받을 수 있습니다.

## 목 차

1	시험기관 .....	3
1.1	일반현황 .....	3
1.2	시험장 소재지 .....	3
1.3	시험기관 지정사항 .....	3
2	시험기준 .....	4
2.1	기술기준현황 .....	4
2.2	시험적용규격 .....	4
2.3	시험기기 보완내용 .....	5
3	시험기기의 기술제원 .....	6
4	시험기기 구성 및 배치 .....	7
4.1	전체구성 .....	7
4.2	시스템구성 .....	7
4.3	접속케이블 .....	8
4.4	시험기기의 동작상태 .....	8
4.5	배치도 .....	8
5	전자파장해 허용기준 .....	9
5.1	전도성 장애 허용기준 (주 전원 포트) .....	9
5.2	전도성 장애 허용기준 (통신 포트) .....	9
5.3	방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이하) .....	9
5.4	방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이상) .....	9
5.5	규격적용시 특기사항 .....	10
6	전자파 보호기준 .....	11
6.1	시험적용규격 .....	11
6.2	성능평가기준 .....	12
7	시험방법 및 결과 .....	13
7.1	전도성 장애 시험 (주 전원 포트) .....	13
7.2	전도성 장애 시험 (통신 포트) .....	16
7.3	방사성 장애 시험 (1 GHz 이하) .....	19
7.4	방사성 장애 시험 (1 GHz 이상) .....	21
7.5	정전기방전 내성시험 .....	23
7.6	방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	27
7.7	EFT/버스트 내성시험 .....	30
7.8	서지내성시험 .....	33
7.9	전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	36
7.10	전압 강하와 순간 정전 내성시험 .....	39
8	측정장면 사진 .....	41
8.1	전도성 장애 시험 (주 전원 포트) .....	41
8.2	전도성 장애 시험 (통신 포트) .....	42
8.3	방사성 장애 시험 (1 GHz 이하) .....	43
8.4	방사성 장애 시험 (1 GHz 이상) .....	44
8.5	정전기방전 내성시험 .....	44
8.6	방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	45
8.7	EFT/버스트 내성시험 .....	46
8.8	서지 내성시험 .....	46
8.9	전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	47
8.10	전압 강하와 순간 정전 내성시험 .....	48
9	시험기기 사진 .....	49

## 1. 시험기관

### 1.1 일반현황

기관명	(주)규격인증센터
대표이사	설 동 오
주소	경기도 화성시 장덕동길 107-27(장덕동)
전화번호	031-356-7333
팩스번호	031-356-7303
E-Mail	doseol@hanmail.net

### 1.2 시험장 소재지

주소	경기도 화성시 장덕동길 107-27(장덕동)
전화번호	031-356-7333
팩스번호	031-356-7303

### 1.3 시험기관 지정사항

구분	시험장소	관련고시	지정번호
전자파방사	10m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (국립전자파연구원고시 제2013-6호) (2013.06.25)	KR0155
전자파전도	전자파 차폐실		
정전기방전	전자파 차폐실		
방사성 RF 전자기장	3m 무반사실		
EFT/버스트	전자파 차폐실		
서지	전자파 차폐실		
전도성 RF 전자기장	전자파 차폐실		
전압강하 및 순간정전	전자파 차폐실		

## 2 시험기준

### 2.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고 시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2014-12호(2014.07.02)
고 시	전자파장해방지기준	국립전파연구원고시 제2014-08호(2014.06.23)
고 시	전자파보호기준	국립전파연구원고시 제2014-09호(2014.06.23)
공 고	전자파장해방지 시험방법	국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23)
공 고	전자파보호 시험방법 일부개정	국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23)

### 2.2 시험적용규격

내 용	적용규격	적용여부	시험결과	
전도성 장애 시험 (주 전원포트)	KN 301 489-1 KN 301 489-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전도성 장애 시험 (통신 포트)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 장애 시험 (1GHz 이하)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 장애 시험 (1GHz 이상)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전	KN61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장	KN61000-4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
EFT/버스트	KN61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
서 지	KN61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장	KN61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전	KN61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합

## 2.3 시험기기의 보완내용

- 해당 없음.

3. 시험기기의 기술제원

구 분	주요사항 및 특성
모 델 명	GM-100
전 원	DC 12.0V
사용 주파수	13.5605MHz
채 널	1 채널
출 력	10 m거리에서 93.5dB $\mu$ V/m (47.544mV/m) 이하
안테나 종류	Loop Antenna
키패드	12 Keys
온 도	-10 ~ 50도
크 기	150 x 50 x 40 mm
무 게	300 g

#### 4. 시험기기 구성 및 배치

##### 4.1 전체구성

기 기 명 칭	형 명	제 조 번 호	제 조 자	비 고
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	GM-100	-	(주) 글로벌스	시험기기
데드볼트형 소형락	-	-	-	-
벨	-	-	-	-
아답터	FKS308HSC- 1201500U	-	-	-
RFID 카드	-	-	-	-
	/// 이	하 여	백 ///	

##### 4.2 시스템구성

항 목	형 명	제 조 번 호	제 조 자	비 고
	/// 해	당 없	음 ///	

**4.3 접속케이블**

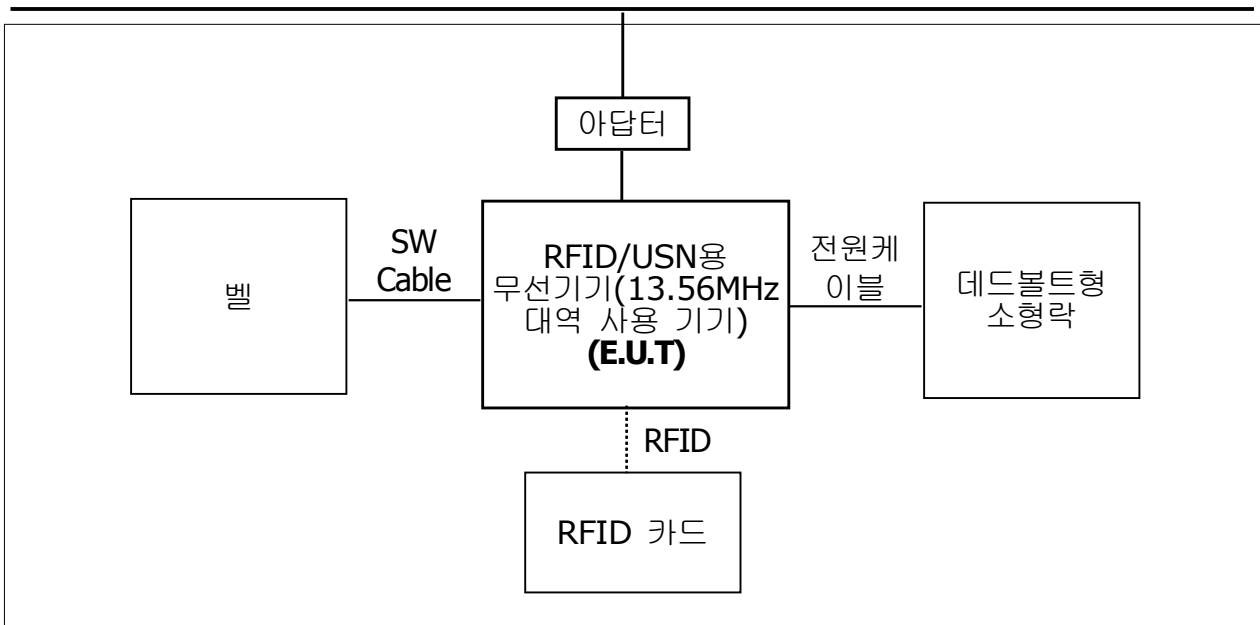
접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
기 기 명 칭	I/O 포트	기 기 명 칭	I/O 포트	길이[m]	차폐여부
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	SW Cable	벨	SW Cable	0.5	Unshielded
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	전원케이블	데드볼트형 소형락	전원케이블	0.8	Unshielded
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	RFID	RFID 카드	RFID	-	-
	/// 이	하 여	백	///	

**4.4 시험기기의 동작상태**

- 시험기기인 RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)를 배치도와 같이 연결하여 벨 을 누르고 RFID 카드를 EUT에 붙였다 떼었다하면서, 데드볼트형 소형락의 동작상태를 확인하 면서 시험하였음.

**4.5 배치도**

AC 220V, 60Hz



Wooden Table

## 5. 전자파장해 허용기준

※ 전자파 장애방지기준 : 국립전파연구원고시 제2014-08호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

### 5.1 전도성 장애 허용기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수 범위 (MHz)	허용기준 [dBuV]	
		준첨두치	평균치
A 급기기	0.15 - 0.5	79	66
	0.5 - 30	73	60
B 급기기	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	주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 [dBuV]		전류 허용기준 [dBuA]	
		준첨두치	평균	준첨두치	평균
A 급기기	0.15 - 0.5	97 - 87	84 - 74	53 - 43	40 - 30
	0.5 - 30	87	74	43	30
B 급기기	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)

주파수 범위 (MHz)	허용기준 [dBuV/m]	
	A 급기기 (10m)	B 급기기 (10m)
30 - 230	40	30
230 - 1000	47	37

### 5.4 방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이상)

구 분	주파수 범위 (GHz)	허용기준 [dBuV/m]	
		준첨두치	평균치
A 급 기기(3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B 급 기기(3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

※방사성 장애 허용기준 조건부 시험 절차

- 1) 피시험기기의 최대 내부 발사원은 피시험기내 또는 피시험기기가 작동하고 조정되는 곳에서 발생하는 최대 주파수로 정의한다. 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 108 MHz이하이면 측정은 1 GHz까지 수행되어야 한다.
- 2) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 (108 – 500) MHz이면 측정은 2 GHz까지 수행되어야 한다.
- 3) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 500 MHz– 1 GHz이면 측정은 5 GHz까지 수행되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 1 GHz이상이면 측정은 해당 최대 주파수의 5배 주파수 또는 6 GHz 중 더 작은 주파수까지 수행되어야 한다.

## 5.5 규격적용 시 특기사항

- 해당없음.

6. 전자파 보호기준

6.1 시험적용 규격 (국립전파연구원공고 제2014-09호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

내성 시험명	적용포트	내성기준	단위	성능평가 기준	적용규격	
정전기 방전	함체포트	$\pm 8$ (기중 방전) $\pm 4$ (접촉 방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	
방사성 RF 전자기장	함체포트	80~1000/1400~2700 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-3	
EFT/버스트	신호 및 통신포트	$\pm 0.5$ 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4	
	입력직류 전원포트	$\pm 0.5$ 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)			
	입력교류 전원포트	$\pm 1.0$ 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)			
서지 내성	통신 포트	단독기기	1.2/50 $\pm 1.0$ (선-접지간)	Tr / Th $\mu$ s KV	B	KN61000-4-5
		통신센터 전용기기	1.2/50(8/20) $\pm 0.5$ (선-접지간)	Tr / Th $\mu$ s KV		
	교류 (AC) 전원 포트	일반	1.2/50 $\pm 1.0$ (선-접지간) $\pm 2.0$ (선-접지간)	Tr / Th $\mu$ s KV KV		
		통신센터 전용기기	1.2/50 $\pm 0.5$ (선-선간) $\pm 1.0$ (선-접지간)	Tr / Th $\mu$ s KV KV		
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) %AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	
	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)			
전압강하	입력교류 전원포트	>100 0.5	%감소 주기	B	KN61000-4-11	
		>100 1	%감소 주기	B		
		30 30	%감소 주기	B		
순간정전	입력교류 전원포트	>100 300	%감소 주기	C 주1)		

주1) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준"B"를 그릴지 않은 경우는 "C"를 적용함.

6.2 성능평가 기준

성능평가 기준	시험 중	시험 후
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 동작할 것</li> <li>- 주1에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음</li> <li>- 기능의 손실이 없을 것</li> <li>- 비의도적인 전송이 없을 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 없을 것(주2)</li> <li>- 기능의 손실이 없을 것</li> <li>- 데이터의 손실이나 사용자정의 기능상실이 없을 것</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상)</li> <li>- 주1에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음</li> <li>- 비의도적인 전송이 없을 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 손실되었던 기능이 자동 복구될 것.</li> <li>- 기능이 복구된 후 정상적으로 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 없을 것 (주2)</li> <li>- 데이터의 손실이나 사용자 정의 기능 상실이 없을 것</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능의 손실이 있을 수 있음 (1회 이상)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 손실됐던 기능이 조작자에 의해 복구 가능할 것</li> <li>- 기능이 복구된 후에는 정상 동작할 것</li> <li>- 성능의 저하가 없을 것 (주2)</li> </ul>

(주1) 시험 중 성능의 저하는 제조자가 규정한 최소 성능 이하로 저하되지 않음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

(주2) 시험 후 성능의 저하가 없다는 것은 제조자가 규정한 최소 수준 이하로의 저하가 없음을 의미한다. 어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다. 시험 후 실제 구동 데이터나 사용자의 데이터 정정이 허용되지 않는다. 최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

## 7. 시험방법 및 결과

### 7.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

#### 7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
LISN	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	101732	2015.03.13	■
LISN	KNW-407	Kyoritsu	8-1010-14	2015.06.09	■
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	■

#### 7.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 7.1.3 환경조건: 온도 22.5 °C, 습도 50 %

#### 7.1.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정 설비와 함께 사용 될 경우에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험기기는 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 시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$\ast F1[dB\mu V] = F2[dB\mu V] + LISN[dB] + C.L[dB]$$

F1:최종측정치    F2:계기지시치    LISN:LISN보정계수    C.L:케이블손실

7.1.5 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 16일

시험자: 윤 원 상



주파수 (MHz)	보정계수		극성	준첨두치			평균치		
	LISN	케이블		제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)
0.19	9.62	0.53	H	79.00	58.39	58.39	66.00	40.85	40.85
0.19	9.63	0.53	N	79.00	48.32	48.32	66.00	40.75	40.75
0.25	9.63	0.49	H	79.00	48.62	48.62	66.00	33.59	33.59
0.26	9.63	0.52	N	79.00	45.63	45.63	66.00	37.44	37.44
0.38	9.63	0.60	H	79.00	48.45	48.45	66.00	39.03	39.03
0.39	9.64	0.60	N	79.00	47.69	47.69	66.00	38.51	38.51
0.57	9.64	0.58	N	73.00	38.18	38.18	60.00	26.79	26.79
0.79	9.64	0.57	H	73.00	41.86	41.86	60.00	30.38	30.38
1.01	9.65	0.63	H	73.00	37.25	37.25	60.00	26.68	26.68
3.42	9.70	0.61	N	73.00	36.03	36.03	60.00	19.19	19.19
13.56	10.03	0.86	H	73.00	50.73	50.73	60.00	31.91	31.91
13.56	10.25	0.86	N	73.00	42.65	42.65	60.00	25.83	25.83

※ 계기지시치(측정값)에는 LISN Factor, Cable Loss 값이 포함되어 있음.

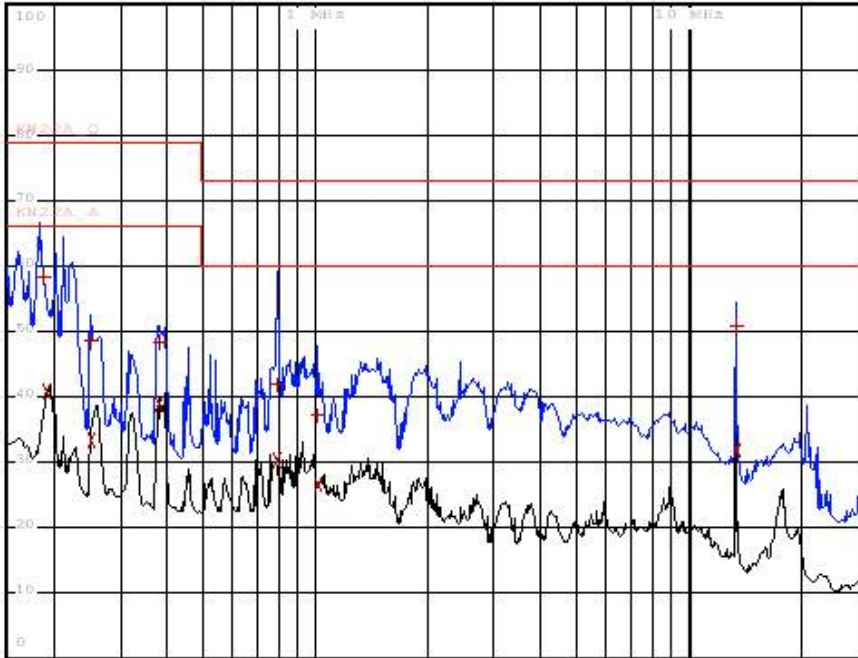
### 7.1.6 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

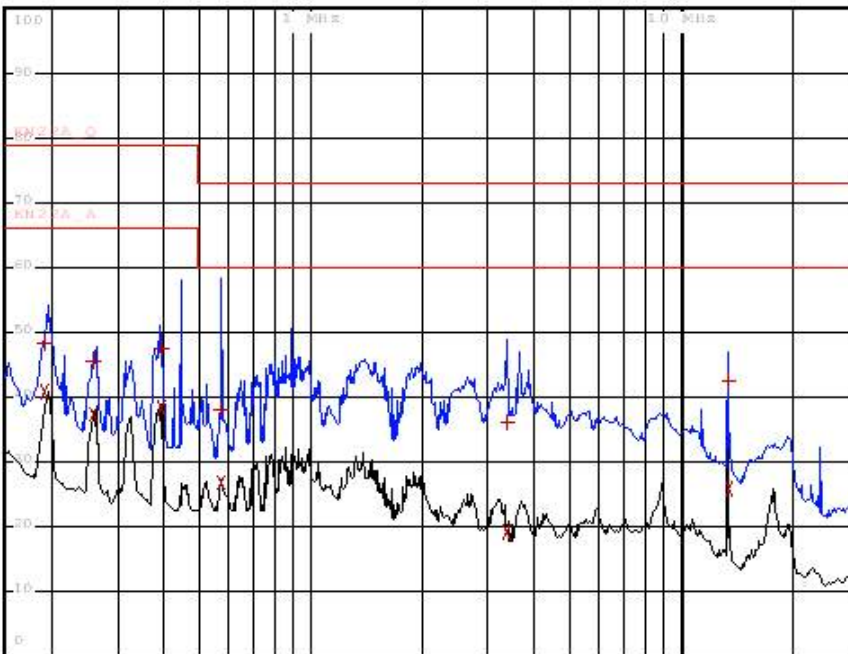
\*측정 그래프 별첨

## 전도성 장애 시험 (주 전원 포트) 그래프

### HOT LINE



### NEUTRAL LINE



**7.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)**

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ISN	NTFM 8158 ISN CAT3 8 Wire	SCHWARZBECK	CAT 3 8158-0022	2015.04.28	<input type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 ISN CAT5 8 Wire	SCHWARZBECK	CAT 5 8158-0032	2015.03.05	<input type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 ISN CAT6 8 Wire	SCHWARZBECK	8158-0030	2015.04.28	<input type="checkbox"/>
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	<input type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.2.3 환경조건: 온도 °C, 습도 %

7.2.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- 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 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 10/100/1 000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.
- 11) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$\text{※ } F1[\text{dB}\mu\text{V}] = F2[\text{dB}\mu\text{V}] + \text{ISN}[\text{dB}] + \text{C.L}[\text{dB}]$$

F1:최종측정치    F2:계기지시치    ISN:ISN보정계수    C.L:케이블손실

7.2.5 시험결과:  적 합       부적합

시험일:      년      월      일

시험자:

주파수 (MHz)	보정계수		준첨두치			평균치		
	ISN	케이블	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)
	/ / /	해	당	없	음	/ / /		

※ 계기지시치(측정값)에는 ISN Factor, Cable Loss 값이 포함되어 있음.

7.2.6 시험자 의견

- 통신 포트가 없는 제품이므로 시험 적용 대상이 아님.

전도성 장애 시험 (통신 포트) 그래프

해당 없음.

7.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Bi-log Antenna	VULB9160	Schwarzbeck	3311	2015.11.21	■
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	■
AMPLIFIER	310N	SONOMA INSTRUMENT	251847	2015.05.01	■

7.3.2 시험장소: 10 m 야외시험장

7.3.3 환경조건: 온도 26.5 °C, 습도 38 %

7.3.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)


- 1) ~ 6) 6.1.4 시험 방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 1~4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m로 하여 시험하였음.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dBuV/m]} = F2 \text{ [dB(uV)]} + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} - AG \text{ [dB]}$$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 AF: 안테나보정계수 CL: 케이블손실 AG: 앰프 이득

7.3.5 시험결과:     적    합             부적합

시험일: 2014년 09월 16일

시험자: 윤 원 상 

주파수 (MHz)	계기지시치 (dBuV)	편파	안테나높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
45.92	30.67	V	3.2	11.51	1.51	32.52	40.00	30.67
67.62	28.67	H	3.4	9.74	1.75	32.52	40.00	28.67
71.65	32.69	V	3.5	9.14	1.78	32.52	40.00	32.69
145.87	25.79	H	3.1	12.62	2.39	32.52	40.00	25.79
312.77	34.68	H	3.0	13.62	3.44	32.48	47.00	34.68
837.22	36.44	V	2.4	23.10	6.22	31.75	47.00	36.44

※ 계기지시치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

### 7.3.6 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

7.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Horn Antenna	BBHA9120D	Schwarzbeck	831	2016.07.21	<input type="checkbox"/>
EMI TEST Receiver	LSA-265	LIG Nex1	L07098033	2014.12.19	<input type="checkbox"/>
Pre Amplifier	GA-1825A	GTC	GT0929/003	2015.06.01	<input type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소: SVSWR Chamber

7.4.3 환경조건: 온도 °C, 습도 %

7.4.4 시험방법(국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- 1) ~ 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 2) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 3) 피시험기기를 방위각(0°~360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 4) 측정거리는 3 m 로 함.
- 5) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dBuV/m]} = F2 \text{ [dB(uV)]} + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} - AG \text{ [dB]}$$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 AF: 안테나보정계수 CL: 케이블손실 AG: 앰프 이득

7.4.5 시험결과:     적    합             부적합

시험일:        년        월        일

시험자:

첨두치

주파수 (MHz)	계기치 (dBuV)	편파	안테나높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
		/ / /	해	당	없	음	/ / /	

※ 계기치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

평균치

주파수 (MHz)	계기치 (dBuV)	편파	안테나높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
		/ / /	해	당	없	음	/ / /	

※ 계기치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

7.4.6 시험자 의견

- 해당없음.

## 7.5 정전기방전 내성시험

### 7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD SIMULATOR	DITO	EM TEST	V0902104548	2015.09.18	■

### 7.5.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 7.5.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	22.5 °C
습도	30~60 %	50 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

### 7.5.4 시험조건

- 방전간격: 1회/1초(최대반복율)
- 방전임피던스: 330 Ω/150 pF
- 방전종류: 직접방전 - 기중방전/접촉방전  
간접방전 - 수평결합면/수직결합면
- 극성: +/-
- 방전회수: 접촉방전(각 지점당 최소50회), 기중 방전(인가부위당 최소10회)
- 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	-	-

7.5.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

1) 공통조건

- ① 시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m이상 격리하여 시험하였음.
- ② 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 길이로서 기준 접지면에 접촉하며 여분의 길이는 가능한 기준 접지면에 유도되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m이상 격리하여 시험하였음.
- 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 시험기기와 케이블을 설치하여 시험하였음.
- ④ 시험결과의 재현성을 위하여 정전기 방전발생기는 시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가하여 시험하였음.

2) 기중 방전시험

- ① 원형의 방전전극 팁은 시험기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 시험기기에 서 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전 발생기(방전전극)는 시험기기로부터 격리하여 시험하였음.
- ② 방전시험 횟수는 선택된 시험부분에 최소 10회로 실시하였음

3) 접촉 방전시험

- ① 칩형의 방전전극 팁은 방전 스위치를 동작시키기 전에 시험기기에 접촉하여 시험하였음.
- ② 시험기기의 표면이 도장되어 있지만 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극 팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전시험을 실시하여 시험하였음.
- ③ 피 시험기기의 4개의 시험지점(각 지점에서 최소 50회 방전)에서 양극 및 음극으로 각 100회씩 적어도 200회의 방전을 인가하여 시험하였음
- ④ 시험지점 중 하나는 수평결합면 앞부분 모서리의 중앙에 최소 50회의 간접방전을 실시하였고, 나머지 3개의 시험지점들은 50회의 직접 접촉방전을 실시하였음.
- ⑤ 만약 어떠한 직접 접촉 시험지점이 가능하지 않을 경우 최소 200회의 간접방전을 실시하였음.

## 7.5.6 정전기방전인가부위



7.5.7 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상



인가방식	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
간접인가	수평결합면	접촉방전	B	A	
	수직결합면		B	A	

인가방식	No.	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
직접인가	1	버튼 주변	기중방전	B	A	
	2	제품 틈새	기중방전	B	A	
		/// 이	하	여	백	///

### 7.5.8 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- 직접인가 시험 시 접촉방전 인가 포인트가 없으므로 기중방전으로만 시험함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Signal Generator	E4432A	HP	US37231205	2014.12.20	■
Power Amplifier Board	CBA9413A	Schaffer-Chase EMC Ltd.	9905	해당없음	■
Power Amplifier	ITA2500-100	INFINITECH	2011 02 0003	해당없음	■
Power Amplifier	ITA1500-100	INFINITECH	2011 02 0002	해당없음	■
System Control Unit	MCU	INFINITECH	2011 02 0001	해당없음	■
RF Power Meter	4232A	Boonton	56101	2015.06.01	■
Power Sensor	51011-EMC	Boonton	31978	2015.06.01	■
Bilog Antenna	CBL6140A	Schaffner-Chase	1163	해당없음	■
Horn Antenna	BBHA9120D	Schwarzbeck	831	2016.07.21	■

7.6.2 시험장소: 전자파 무반사실

7.6.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	22.5 °C
습도	30~60 %	50 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

7.6.4 시험조건

- 안테나위치: 수평 및 수직
- 안테나거리: 3 m
- 전계강도: 3 V/m(무변조, rms)
- 주파수범위: 80 MHz ~ 1 GHz, 1.4 GHz ~2.7 GHz
- 변조형태: AM(80%변조)
- 변조주파수: 1 kHz(Sine wave)
- 스윙프율:  $1.5 \times 10^{-3}$  디케이드/초
- 주파수스텝: 1 % 스텝
- 인가부위: 4면
- 성능평가기준: A

**7.6.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)**

- ① 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0~6 dB이내의 균일 전자장이 형성되어 있음.
- ② 탁상용 시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치하여 시험하였음.
- ③ 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기기가 동작하거나 반응되는데 필요한 시간보다 적어서는 안 되며, 체재시간은 방사하는 동안 5초를 초과해서는 안 되도록 하였으며, 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석하여 시험하였음.
- ④ 4개의 각 피시험기기의 측면이 차례로 전자장에 노출 되도록 위치하였으며, 각각의 측면에 대해 시험하였음.

7.6.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상



■ 80 MHz to 1 GHz

인가부위	성능평가기준	성능평가결과		비고
		수평	수직	
전 면	A	A	A	
후 면	A	A	A	
우측면	A	A	A	
좌측면	A	A	A	

■ 1.4 GHz to 2.7 GHz

인가부위	성능평가기준	성능평가결과		비고
		수평	수직	
전 면	A	A	A	
후 면	A	A	A	
우측면	A	A	A	
좌측면	A	A	A	

7.6.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

## 7.7 EFT/버스트 내성시험

### 7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Coupling Clamp	CDN125	Schaffner-Chase	806	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
Coupling Clamp	HFK	EM Test AG	1208-79	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	<input checked="" type="checkbox"/>
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.7.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 7.7.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.3 °C
습도	30~60 %	51 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

### 7.7.4 시험조건

인가전압및극성:	입력교류 전원포트 ±1.0 kV 입력직류 전원포트 ±0.5 kV 신호 및 통신포트 ±0.5 kV
임펄스반복율:	5 kHz
임펄스상승시간:	5 ns ±30 %
임펄스주기:	50 ns ±30 %
버스트지속시간:	15 ms ±20 %
버스트주기:	300 ms ±20 %
인가시간:	1분이상
인가방법:	입력교류 전원포트 (결합/감결합회로망) 입력교류 전원포트 외 (용량성결합클램프)
성능평가기준:	B

7.7.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- ① 수검기기는 기준접지면 위에 위치시키고 0.1 m ± 0.01 m 두께 위에 절연하였음.
- ② 수검기기는 제조자의 배치 사양에 따라 접지 시스템에 접속하였고, 추가적인 접지 연결은 허용하지 않았음.
- ③ 접지 기준면과 모든 본딩 (Bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성을 제공되도록 설계되었음.
- ④ 직접결합 회로망 또는 용량성 클램프 둘 중의 하나는 시험 전압 적용을 위해 사용되었음.
- ⑤ 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소거리는 0.5 m 로 하였음.
- ⑥ 결합장치와 수검기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는 0.5 m ± 0.05 m로 하였음.
- ⑦ 제조자에 의해 3 m를 넘지 않는 데이터 케이블에 연결되는 인터페이스 포트에 대해서는 시험하지 않았음.
- ⑧ 만약 기기가 여러 개의 동일한 포트를 가진다면 한 포트에만 시험하였음.

7.7.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
L1	B	A	A	
L2	B	A	A	
L1-L2	B	A	A	

[입력직류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
	/// 해	당 없	음 ///	

[신호 및 통신포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
	/// 해	당 없	음 ///	

### 7.7.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

## 7.8 서지내성시험

### 7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	■
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	■
CDN	CNV 504N	EM Test AG	V0902104546	해당없음	□
CDN	CNV 504S1	EM Test AG	V0902104549	해당없음	□

### 7.8.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 7.8.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.3 °C
습도	30~60 %	51 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

### 7.8.4 시험조건

일반조건

서지전압:	입력교류전원포트(단독기기)	선-선 : ±1.0 kV 선-접지: ±2.0 kV
	입력교류전원포트(통신센터전용기기)	선-선 : ±0.5 kV 선-접지: ±1.0 kV
	신호 및 통신포트(단독기기)	선-접지: ±1.0 kV
	신호 및 통신포트(통신센터전용기기)	선-접지: ±0.5 kV

	전원포트	신호 및 통신포트
개방회로전압파형	1.2 / 50 $\mu$ s	1.2 / 50 $\mu$ s
단락회로전류파형	8 / 20 $\mu$ s	-
인가회수	각 5회	각 5회
위상	0°, 90°, 180°, 270° (입력교류전원포트)	-
극성	+ / -	+ / -
반복율	1회 / 1분	1회 / 1분
성능평가기준	B	B

□ 자동차 환경 조건

자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	직류(DC) 12 및 24 전원 포트	펄스 1,2a, 2b, 4 ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 10회	ISO 7637-1	B
		펄스 3a, 3b ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 20분	ISO 7637-1	A

7.8.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- ① 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 zero crossing과 교류전압파형(정맞부)의 최대 값에서 전압위상에 동기 되도록 인가하여 시험하였음.
- ② 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가하였음. 선과 접지간 시험인 경우에 특별한 조건이 없는 한, 시험전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가하여 시험하였음.
- ③ 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하였음.

7.8.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]-단독기기

적용부분	성능평가기준	기준	성능평가결과	비고
L1 - L2	+1 kV	B	A	
	-1 kV			

[입력교류전원포트]-통신센터전용기기

적용부분	성능평가기준	기준	성능평가결과	비고
L1 - L2	+0.5 kV	B	해당없음.	
	-0.5 kV			
L1 - PE	+1 kV	B		
	-1 kV			
L2 - PE	+1 kV	B		
	-1 kV			

[신호 및 통신포트]

적용부분	성능평가기준	기준	성능평가결과	비고	
옥외용	단독기기	+1 kV	해당없음.		
		-1 kV			
	통신센터 전용기기	+0.5 kV			B
		-0.5 kV			
옥내용	+0.5 kV	B			
	-0.5 kV				

7.8.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Simulator	CWS 500N1	EM Test AG	V1041107702	2015.06.02	■
CDN	M3	Schaffner-Chase	14419	2015.06.01	□
CDN	M216	Schaffner-Chase	16401	2015.06.01	■
ISN	T400	Schaffner-Chase	16847	2015.06.01	□
ISN	T200	Schaffner-Chase	19059	2015.06.01	□
EM Clamp	KEMZ801	Schaffner-Chase	14302	2014.10.24	□

7.9.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.9.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.3 °C
습도	30~60 %	51 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

7.9.4 시험조건

주파수범위: 150 kHz ~ 80 MHz  
 전계강도: 3 V/m(무변조, rms)  
 변조형태: AM(80 %)  
 변조주파수: 1 kHz(Sine wave)  
 스위프율:  $1.5 \times 10^{-3}$  디케이드/초  
 주파수스텝: 1 % 스텝  
 성능평가기준: A

7.9.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- ① 시험기기를 설치한 후 내성기준에 명시된 주파수범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 Sweep 시켰음.
- ② 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간이 하가 되지 않도록 하였으며, 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석하였음.
- ③ 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행하였으며 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 중단시켰음.
- ④ 시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓고 시험하였음.
- ⑤ 기준접지면 위에 있는 시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1~0.3 m 의 거리를 두고 설치하여 시험하였음.

7.9.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
주전원입력	CDN(M216)	A	A	

[입력직류전원포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
	/// 해	당 없	음 ///	

[신호 및 통신포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
	/// 해	당 없	음 ///	

7.9.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

## 7.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험

### 7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	■
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	■

### 7.10.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 7.10.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.3 °C
습도	30~60 %	51 %
기압	860~1 060 mbar	1 014.5 mbar

### 7.10.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트: 전압변화의 5 %이내

전압상승과 하강시간: 1~5 us

시험전압의 주파수편차: ±2 %이내

시험기기 인가전압: AC220 V / 60 Hz

시험회수: 3회

시험간격: 10초

성능평가기준:

감쇄량	주기	기준
100 %이상	0.5	B
100 %이상	1	B
30 %	30	B
100 %이상	300	C 주1)


주1) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준"B"를 그렇지 않은 경우는 "C"를 적용함

### 7.10.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23), KN 301 489-1/3)

- ① 시험은 시험발생기에 수검기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 시험기기에 연결하고 수행하였음.
- ② 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 2 % 이내로 하였음.
- ③ 시험중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은 ±10의 정확도를 가져야 한다.
- ④ 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생함.

7.10.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 20일

시험자: 윤 원 상 

감쇄량	주기	성능평가기준	성능평가결과	비고
100%이상	0.5	B	A	
100%이상	1	B	A	
30%	30	B	A	
100%이상	300	C	B	

7.10.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- 100 %이상 감쇄 0.5주기 Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.
- 100 %이상 감쇄 1주기 Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.
- 30 % 감쇄 30주기 Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.
- 100 % 이상 감쇄 300주기 Test시 EUT 전원이 Off되나 시험 종료 후 EUT가 정상 동작함.

## 8. 측정장면 사진

### 8.1 전도성 장해 시험 (주 전원 포트)

전면

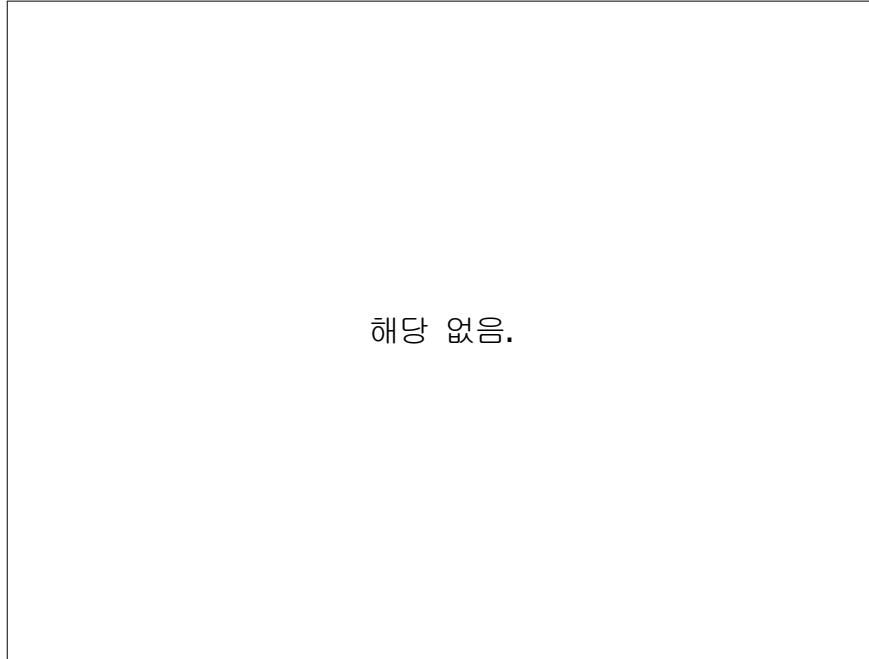


후면



## 8.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)

전면

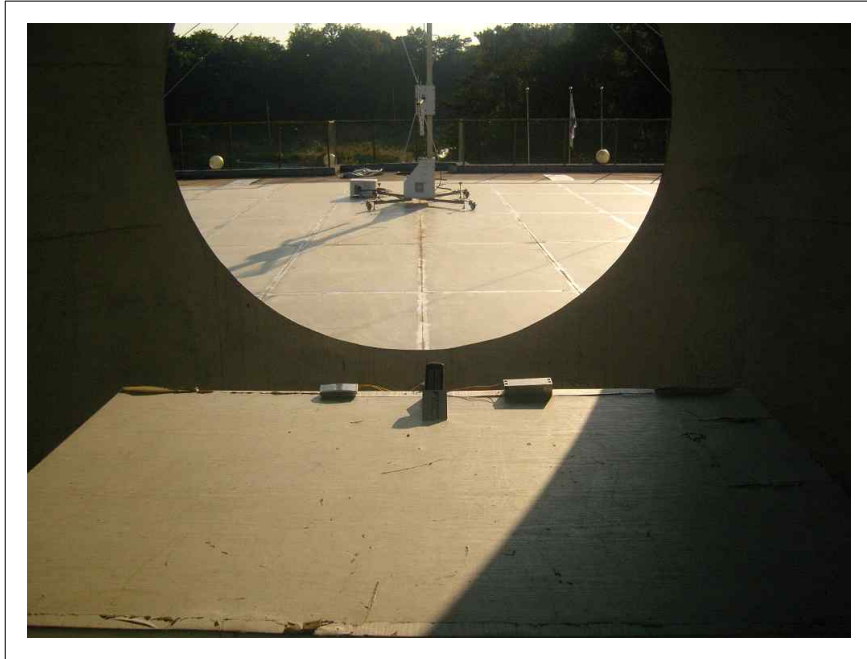


후면



## 8.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

전면



후면



## 8.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

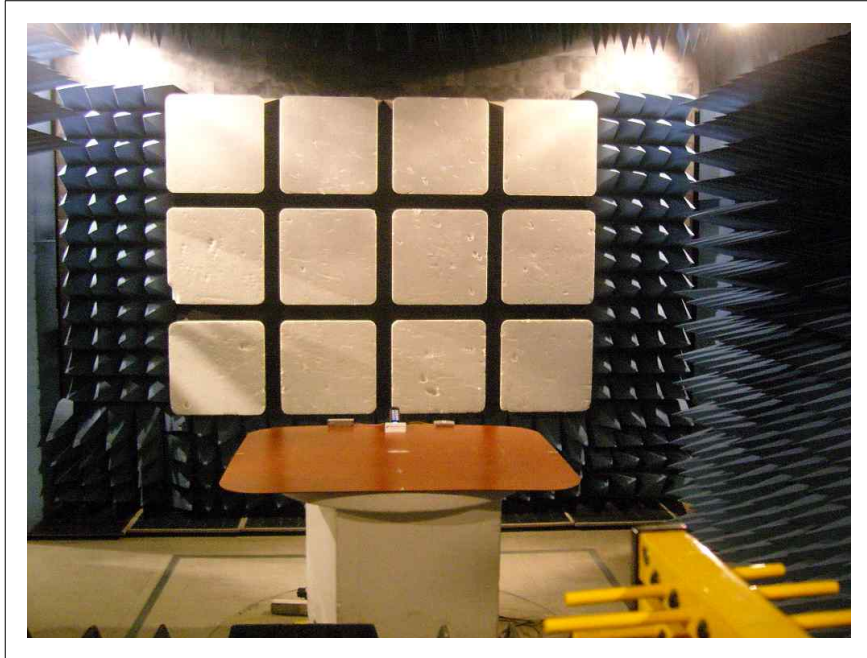
전면



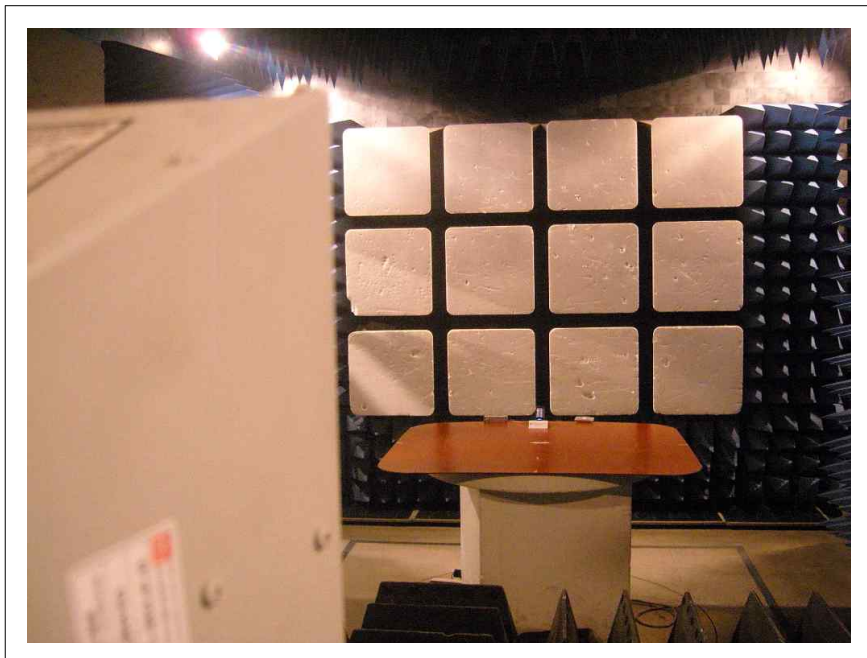
## 8.5 정전기방전 내성시험



## 8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 [80MHz ~ 1.0GHz]



## [1.4GHz ~ 2.7GHz]



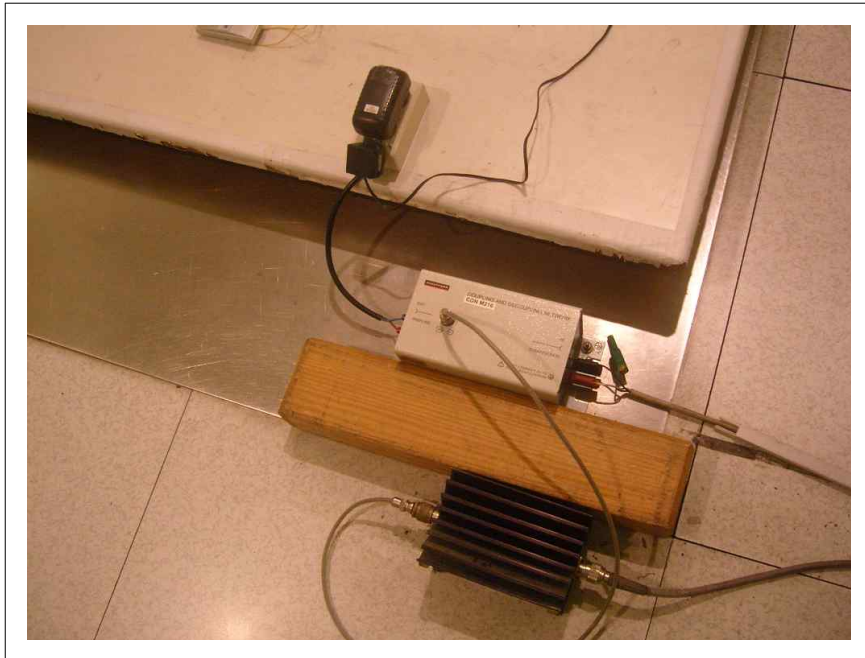
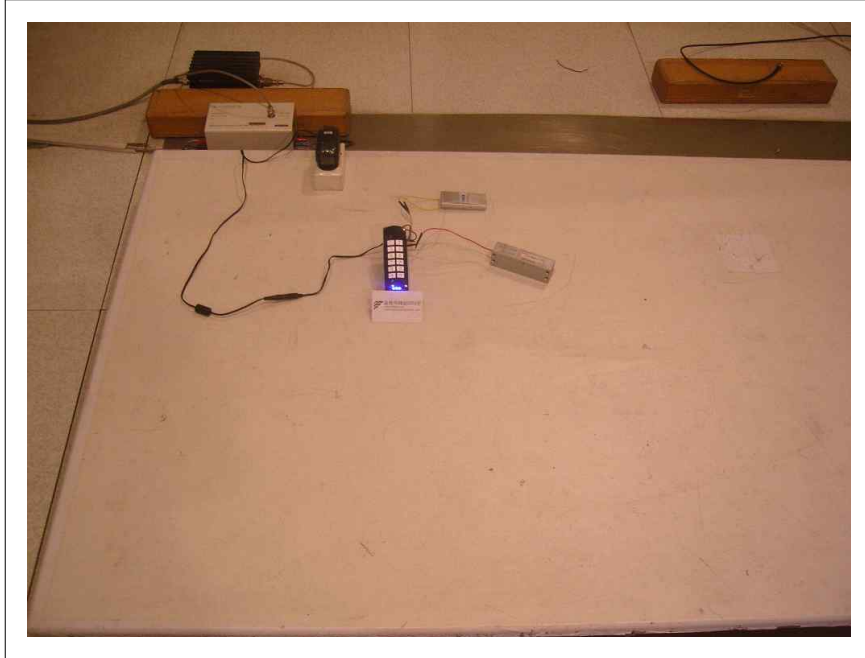
## 8.7 EFT/버스트 내성시험



## 8.8 서지 내성시험



## 8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험



## 8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험



## 9. 시험기기 사진

전면



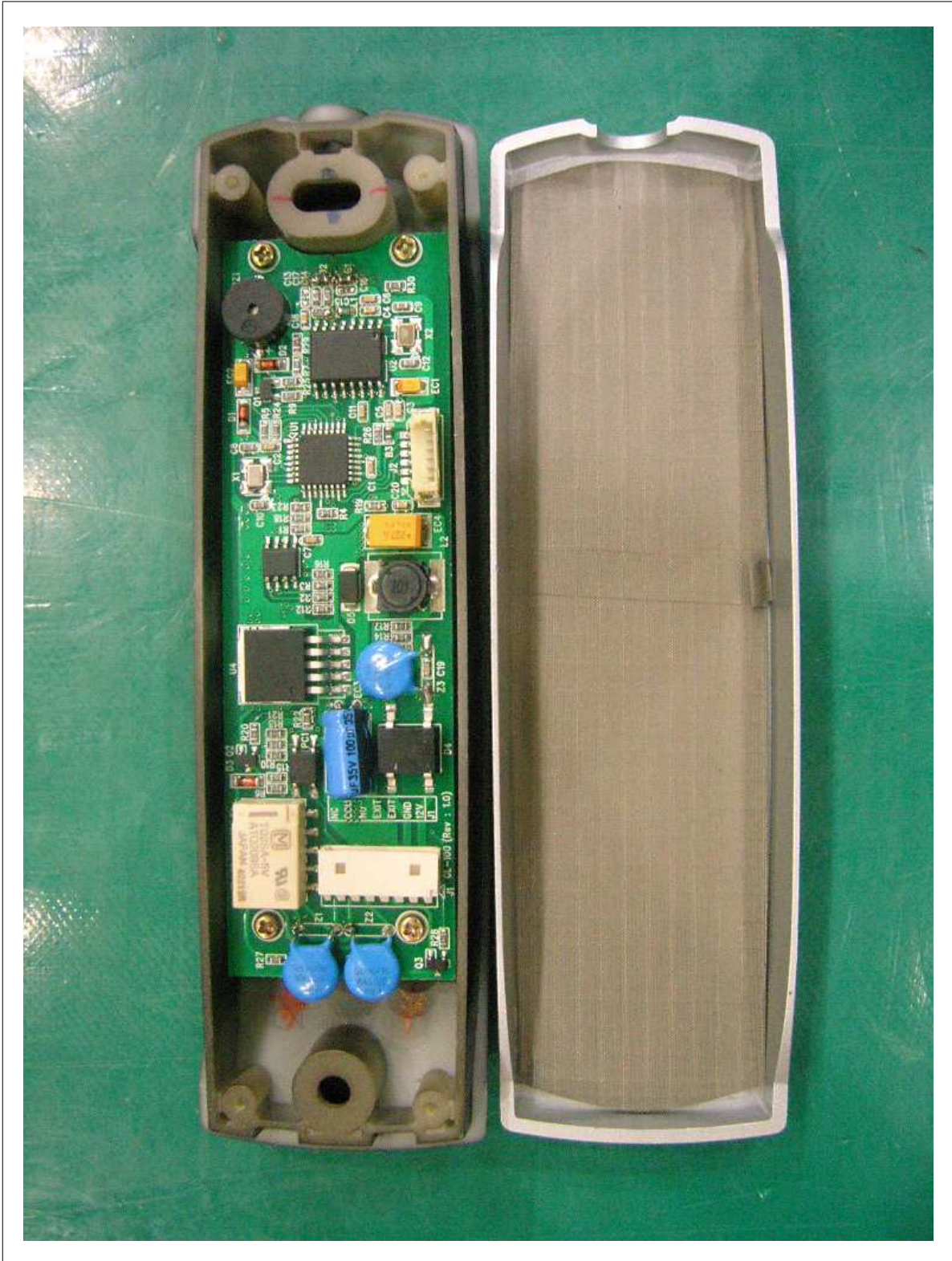
후면



라벨



## 내부모습

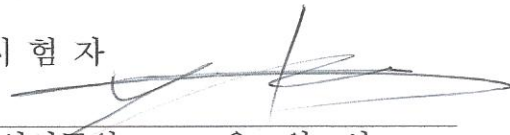
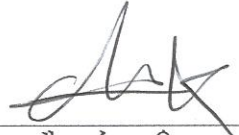


**KST-2014-EM0949호**  
**전자파적합(EMC) 시험성적서**

신청인	상 호	(주) 글로넥스		
	성 명	추재호	사 업 자 등록번호	130-86-84547
	주 소	경기도 부천시 오정구 삼작로 154번길 27-12 (내동)		
	전화번호	032-662-2660	FAX	032-662-2661

시험기기	기기명칭	RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	제품구분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용(A급) <input type="checkbox"/> 가정용(B급)
	형 명	GM-100	제조번호	-
	제 조 자	(주) 글로넥스	제조국가	대한민국


시험기간	2014년 09월 17일 ~ 2014년 09월 22일
시험결과	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합 <input type="checkbox"/> 부적합

시험자  주임연구원    윤 원 상	시험책임자  선임연구원    채 수 옥
--	--

「전파법」 제58조의5 및 「방송통신기자재 등 시험기관의 지정 및 관리에 관한  
고시」 제13조의 규정에 의하여 본 시험성적서를 발급합니다.

2014년 09월 23일

**(주)규격인증센터 대표이사**



본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.  
인증 받은 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시"를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 부과, 등록 취소 등  
의 행정처분을 받을 수 있습니다.

**목 차**

1	시험기관 .....	3
1.1	일반현황 .....	3
1.2	시험장 소재지 .....	3
1.3	시험기관 지정사항 .....	3
2	시험기준 .....	4
2.1	기술기준현황 .....	4
2.2	시험적용규격 .....	4
2.3	시험기기 보완내용 .....	5
3	시험기기의 기술제원 .....	6
4	시험기기 구성 및 배치 .....	7
4.1	전체구성 .....	7
4.2	시스템구성 .....	7
4.3	접속케이블 .....	8
4.4	시험기기의 동작상태 .....	8
4.5	배치도 .....	8
5	전자파장해 허용기준 .....	9
5.1	전도성 장해 허용기준 (주 전원 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	전자파 보호기준 .....	11
6.1	시험적용규격 .....	11
6.2	성능평가기준 .....	11
7	시험방법 및 결과 .....	12
7.1	전도성 장해 시험 (주 전원 포트) .....	12
7.2	전도성 장해 시험 (통신 포트) .....	15
7.3	방사성 장해 시험 (1 GHz 이하) .....	18
7.4	방사성 장해 시험 (1 GHz 이상) .....	20
7.5	정전기방전 내성시험 .....	22
7.6	방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	26
7.7	EFT/버스트 내성시험 .....	20
7.8	서지내성시험 .....	32
7.9	전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	35
7.10	전원주파수자기장 내성시험 .....	38
7.11	전압 강하와 순간 정전 내성시험 .....	40
8	측정장면 사진 .....	43
8.1	전도성 장해 시험 (주 전원 포트) .....	43
8.2	전도성 장해 시험 (통신 포트) .....	44
8.3	방사성 장해 시험 (1 GHz 이하) .....	45
8.4	방사성 장해 시험 (1 GHz 이상) .....	46
8.5	정전기방전 내성시험 .....	47
8.6	방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	47
8.7	EFT/버스트 내성시험 .....	48
8.8	서지 내성시험 .....	48
8.9	전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	49
8.10	전원 주파수 자기장 내성시험 .....	50
8.11	전압 강하와 순간 정전 내성시험 .....	50
9	시험기기 사진 .....	51

## 1. 시험기관

### 1.1 일반현황

기관명	(주)규격인증센터
대표이사	설 동 오
주소	경기도 화성시 장덕동길 107-27(장덕동)
전화번호	031-356-7333
팩스번호	031-356-7303
E-Mail	doseol@hanmail.net

### 1.2 시험장 소재지

주소	경기도 화성시 장덕동길 107-27(장덕동)
전화번호	031-356-7333
팩스번호	031-356-7303

### 1.3 시험기관 지정사항

구분	시험장소	관련고시	지정번호
전자파방사	10 m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (국립전자파연구원고시 제2013-6호) (2013.06.25)	KR0155
전자파전도	전자파 차폐실		
정전기방전	전자파 차폐실		
방사성 RF 전자기장	3 m 무반사실		
EFT/버스트	전자파 차폐실		
서지	전자파 차폐실		
전도성 RF 전자기장	전자파 차폐실		
전원 주파수 자기장	전자파 차폐실		
전압강하 및 순간정전	전자파 차폐실		

## 2 시험기준

### 2.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고 시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2014-12호(2014.07.02)
고 시	전자파장해방지기준	국립전파연구원고시 제2014-08호(2014.06.23)
고 시	전자파보호기준	국립전파연구원고시 제2014-09호(2014.06.23)
공 고	전자파장해방지 시험방법	국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23)
공 고	전자파보호 시험방법	국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23)

### 2.2 시험적용규격

내 용	적용규격	적용여부	시험결과	
전도성 장애 시험 (주 전원포트)	KN 22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전도성 장애 시험 (통신 포트)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)	KN 22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전	KN61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장	KN61000-4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
EFT/버스트	KN61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
서 지	KN61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장	KN61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전원 주파수 자기장	KN61000-4-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순간정전	KN61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적 합	<input type="checkbox"/> 부적합

## 2.3 시험기기의 보완내용

- 해당 없음.

3. 시험기기의 기술제원

구 분	주요사항 및 특성
모 델 명	GM-100
전 원	DC 12.0V
사용 주파수	13.5605MHz
채 널	1 채널
출 력	10 m거리에서 93.5dB $\mu$ V/m (47.544mV/m) 이하
안테나 종류	Loop Antenna
키패드	12 Keys
온 도	-10 ~ 50도
크 기	150 x 50 x 40 mm
무 게	300 g

4. 시험기기 구성 및 배치

4.1 전체구성

기기명칭	형명	제조번호	제조사	비고
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	GM-100	-	(주) 글로벌스	시험기기
데드볼트형 소형락	-	-	-	-
벨	-	-	-	-
아답터	FKS308HSC- 1201500U /// 이	- 하 여	- 백 ///	-

4.2 시스템구성

항목	형명	제조번호	제조사	비고
	/// 해	당 없	음 ///	

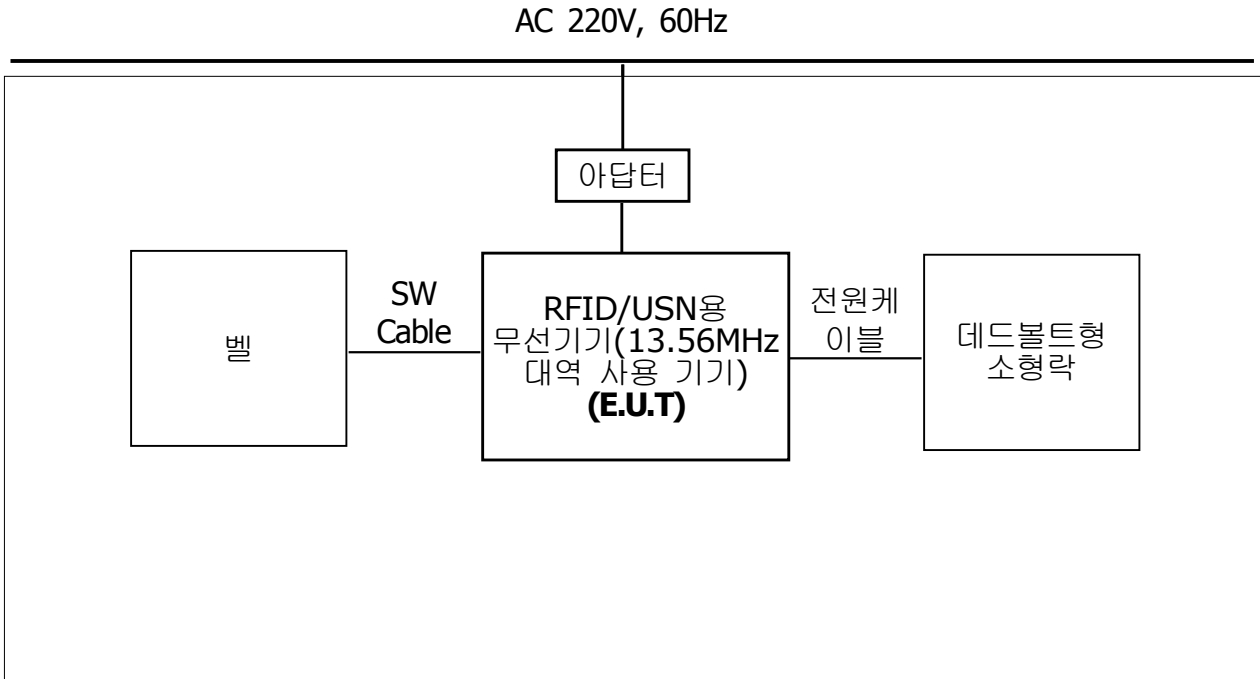
**4.3 접속케이블**

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
기 기 명 칭	I/O 포트	기 기 명 칭	I/O 포트	길이[m]	차폐여부
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	SW Cable	벨	SW Cable	0.5	Unshielded
RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)	전원케이블	데드볼트형 소형락	전원케이블	0.8	Unshielded
	/// 이	하 여	백	///	

**4.4 시험기기의 동작상태**

- 시험기기인 RFID/USN용 무선기기(13.56MHz 대역 사용 기기)를 배치도와 같이 연결 하여 EUT와 벨을 작동시키면서, 데드볼트형 소형락의 동작상태를 확인하면서 시험하였음.

**4.5 배치도**



Wooden Table

5. 전자파장해 허용기준(국립전파연구원고시 제2014-08호(2014.06.23))

5.1 전도성 장해 허용기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수 범위 (MHz)	허용기준 [dBuV]	
		준첨두치	평균치
A 급기기	0.15 - 0.5	79	66
	0.5 - 30	73	60
B 급기기	0.15 - 0.5	66 - 56	56 - 46
	0.5 - 5	56	46
	5 - 30	60	50

5.2 전도성 장해 허용기준 (통신 포트)

구 분	주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 [dBuV]		전류 허용기준 [dBuA]	
		준첨두치	평균	준첨두치	평균
A 급기기	0.15 - 0.5	97 - 87	84 - 74	53 - 43	40 - 30
	0.5 - 30	87	74	43	30
B 급기기	0.15 - 0.5	84 - 74	74 - 64	40 - 30	30 - 20
	0.5 - 30	74	64	30	20

5.3 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이하)

주파수 범위 (MHz)	허용기준 [dBuV/m]	
	A 급기기 (10m)	B 급기기 (10m)
30 - 230	40	30
230 - 1000	47	37

5.4 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이상)

구 분	주파수 범위 (GHz)	허용기준 [dBuV/m]	
		준첨두치	평균치
A 급 기기(3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B 급 기기(3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

※방사성 장애 허용기준 조건부 시험 절차

- 1) 피시험기기의 최대 내부 발사원은 피시험기내 또는 피시험기기가 작동하고 조정되는 곳에서 발생하는 최대 주파수로 정의한다. 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 108 MHz이하이면 측정은 1 GHz까지 수행되어야 한다.
- 2) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 (108 – 500) MHz이면 측정은 2 GHz까지 수행되어야 한다.
- 3) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 500 MHz– 1 GHz이면 측정은 5 GHz까지 수행되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 1 GHz이상이면 측정은 해당 최대 주파수의 5배 주파수 또는 6 GHz 중 더 작은 주파수까지 수행되어야 한다.

## 5.5 규격적용 시 특기사항

해당없음.

6. 전자파 보호기준(국립전파연구원고시 제2014-09호(2014.06.23))

6.1 시험적용 규격

내성시험 명	적용포트	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격
정전기 방전	함체포트	± 8 (기중 방전) ± 4 (접촉 방전)	kV kV	B	KN61000-4-2
방사성 RF 전자기장	함체포트	80~1 000 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-3
EFT/버스트	신호 및 통신포트	± 0.5 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	B	KN61000-4-4
	입력직류 전원포트	± 0.5 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)		
	입력교류 전원포트	± 1 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)		
서지내성	신호 및 통신포트	10/700 ± 4.0/± 1.5	Tr/th us kV(첨두치)	C	ITU-T Rec.K series
	입력직류 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 0.5(선-접지)	Tr/th us kV(첨두치)	B	KN61000-4-5
	입력교류 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 1 (선-선) ± 2 (선-접지)	Tr/th us kV(첨두치) kV(첨두치)		
전도성 RF 전자기장	신호 및 통신포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) %AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6
	입력직류 전원포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)		
	입력교류 전원포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) %AM(1 kHz)		
전원주파수 자기장	함체포트	60 1	Hz A/m(rms)	A	KN61000-4-8
전압강하	입력교류 전원포트	>95 0.5	%감소 주기	B	KN61000-4-11
		30 30	%감소 주기	C	
순간정전	입력교류 전원포트	>95 300	%감소 주기	C	

6.2 성능평가 기준

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

성능평가기준 A: 시험 중이거나 시험종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태

성능평가기준 B: 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 정상적으로 동작하는 상태

성능평가기준 C: 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 전원 개폐 또는 재시동 등에 의해 정상적으로 복원되는 상태

## 7. 시험방법 및 결과

### 7.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

#### 7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
LISN	ENV216	ROHDE & SCHWARZ	101732	2015.03.13	■
LISN	KNW-407	Kyoritsu	8-1010-14	2015.06.09	■
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	■

#### 7.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

#### 7.1.3 환경조건: 온도 19.0 °C, 습도 50 %

#### 7.1.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23))


- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정 설비와 함께 사용 될 경우에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험기기는 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 시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$\text{※ } F1[\text{dB}\mu\text{V}] = F2[\text{dB}\mu\text{V}] + \text{LISN}[\text{dB}] + \text{C.L}[\text{dB}]$$

F1:최종측정치    F2:계기지시치    LISN:LISN보정계수    C.L:케이블손실

7.1.5 시험결과:  적 함     부적합

시험일: 2014년 09월 17일

시험자: 윤 원 상 

주파수 (MHz)	보정계수		극성	준첨두치			평균치		
	LISN	케이블		제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)
0.19	9.62	0.53	H	79.00	51.32	51.32	66.00	40.08	40.08
0.20	9.62	0.50	N	79.00	50.57	50.57	66.00	38.92	38.92
0.26	9.63	0.52	H	79.00	47.11	47.11	66.00	37.02	37.02
0.26	9.63	0.52	N	79.00	46.07	46.07	66.00	37.07	37.07
0.38	9.64	0.60	N	79.00	46.05	46.05	66.00	35.61	35.61
0.39	9.63	0.60	H	79.00	45.84	45.84	66.00	35.79	35.79
0.79	9.65	0.57	N	73.00	40.14	40.14	60.00	28.64	28.64
0.83	9.64	0.56	H	73.00	39.86	39.86	60.00	28.43	28.43
1.47	9.66	0.59	N	73.00	38.69	38.69	60.00	26.33	26.33
13.55	10.03	0.86	H	73.00	39.19	39.19	60.00	24.04	24.04
13.56	10.25	0.86	N	73.00	39.43	39.43	60.00	23.52	23.52
17.81	10.32	1.01	H	73.00	17.56	17.56	60.00	12.55	12.55

※ 계기지지치(측정값)에는 LISN Factor, Cable Loss 값이 포함되어 있음.

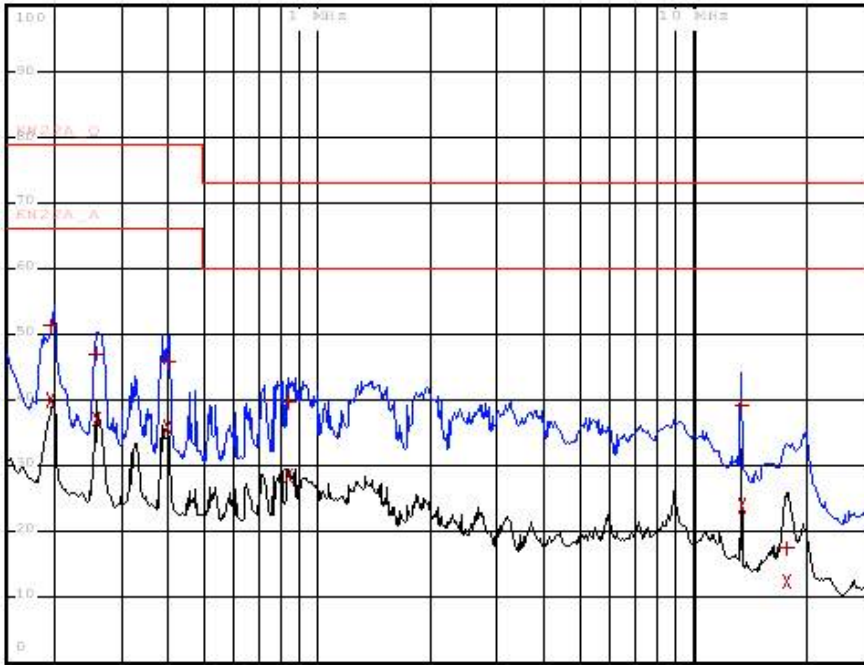
### 7.1.6 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

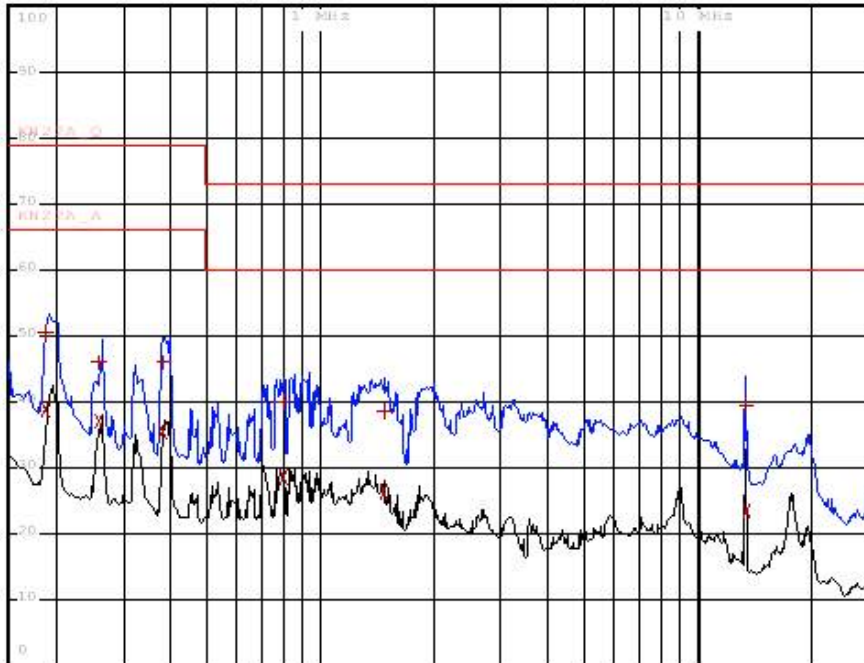
\*측정 그래프 별첨

## 전도성 장애 시험 (주 전원 포트) 그래프

### HOT LINE



### NEUTRAL LINE



7.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ISN	NTFM 8158 ISN CAT3 8 Wire	SCHWARZBECK	CAT 3 8158-0022	2015.04.28	<input type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 ISN CAT5 8 Wire	SCHWARZBECK	CAT 5 8158-0032	2015.03.05	<input type="checkbox"/>
ISN	NTFM 8158 ISN CAT6 8 Wire	SCHWARZBECK	8158-0030	2015.04.28	<input type="checkbox"/>
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	<input type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.2.3 환경조건: 온도 °C, 습도 %

7.2.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23))

- 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 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 10/100/1 000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.
- 11) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$\text{※ } F1[\text{dB}\mu\text{V}] = F2[\text{dB}\mu\text{V}] + \text{ISN}[\text{dB}] + \text{C.L.}[\text{dB}]$$

F1:최종측정치    F2:계기지시치    ISN:ISN보정계수    C.L:케이블손실

7.2.5 시험결과:  적 합       부적합

시험일:      년      월      일

시험자:

주파수 (MHz)	보정계수		준첨두치			평균치		
	ISN	케이블	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)	제한치 (dBuV)	측정값 (dBuV)	결과값 (dBuV)
		/ / /	해	당	없	음	/ / /	

※ 계기지시치(측정값)에는 ISN Factor, Cable Loss 값이 포함되어 있음.

7.2.6 시험자 의견

- 통신 포트가 없으므로 시험대상이 아님.

전도성 장애 시험 (통신 포트) 그래프

해당없음.

7.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Bi-log Antenna	VULB9160	Schwarzbeck	3311	2015.11.21	■
TEST RECEIVER	ESPI	ROHDE & SCHWARZ	101014	2015.08.05	■
AMPLIFIER	310N	SONOMA INSTRUMENT	251847	2015.05.01	■

7.3.2 시험장소: 10 m 야외시험장

7.3.3 환경조건: 온도 33.6 °C, 습도 52 %

7.3.4 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23))


- 1) ~ 6) 6.1.4 시험 방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 1~4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m 로 하여 시험하였음.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dBuV/m]} = F2 \text{ [dB(uV)]} + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} - AG \text{ [dB]}$$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 AF: 안테나보정계수 CL: 케이블손실 AG: 앰프 이득

7.3.5 시험결과:     적    합             부적합

시험일: 2014년 09월 17일

시험자: 윤 원 상 

주파수 (MHz)	계기 지시치 (dBuV)	편파	안테나 높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
45.98	22.74	V	3.5	11.51	1.51	32.52	40.00	22.74
67.30	23.51	H	3.4	9.79	1.74	32.52	40.00	23.51
67.84	23.66	V	3.1	9.71	1.75	32.52	40.00	23.66
218.65	24.31	H	3.1	10.01	2.95	32.49	40.00	24.31
321.47	31.23	H	2.7	13.82	3.50	32.49	47.00	31.23
836.57	30.62	V	2.4	23.09	6.21	31.75	47.00	30.62

※ 계기지시치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

### 7.3.6 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

7.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Horn Antenna	BBHA9120D	Schwarzbeck	831	2016.07.21	<input type="checkbox"/>
EMI TEST Receiver	LSA-265	LIG Nex1	L07098033	2014.12.19	<input type="checkbox"/>
Pre Amplifier	GA-1825A	GTC	GT0929/003	2015.06.01	<input type="checkbox"/>

7.4.2 시험장소: SVSWR Chamber

7.4.3 환경조건: 온도 °C, 습도 %

7.4.4 시험방법(국립전파연구원공고 제2014-37호(2014.06.23))

- 1) ~ 6) 7.1.4 시험방법과 동일
- 2) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 3) 피시험기기를 방위각(0° ~ 360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 4) 측정거리는 3 m 로 함.
- 5) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dBuV/m]} = F2 \text{ [dB(uV)]} + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} - AG \text{ [dB]}$$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 AF: 안테나보정계수 CL: 케이블손실 AG: 앰프 이득

7.4.5 시험결과:     적    합             부적합

시험일:        년        월        일

시험자:

첨두치

주파수 (MHz)	계기치 (dBuV)	편파	안테나높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
		/ / /	해	당	없	음	/ / /	

※ 계기치시치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

평균치

주파수 (MHz)	계기치 (dBuV)	편파	안테나높이 (m)	보정계수			제한치 (dBuV/m)	결과값 (dBuV/m)
				안테나 (dB/m)	케이블 (dB)	AMP (dB)		
		/ / /	해	당	없	음	/ / /	

※ 계기치시치에는 Antenna Factor, Cable Loss 값, Amplifier Gain 값이 포함되어 있음.

7.4.6 시험자 의견

- 해당없음.

## 7.5 정전기방전 내성시험

### 7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD SIMULATOR	DITO	EM TEST	V0902104548	2015.09.18	■

### 7.5.2 시험장소: 전자파 차폐실

### 7.5.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	22.5 °C
습도	30~60 %	52 %
기압	860~1 060 mbar	1019.3 mbar

### 7.5.4 시험조건

- 방전간격: 1회/1초(최대반복율)
- 방전임피던스: 330 Ω/150 pF
- 방전종류: 직접방전 - 기중방전/접촉방전  
간접방전 - 수평결합면/수직결합면
- 극성: +/-
- 방전회수: 접촉방전(각 지점당 최소**50회**), 기중 방전(인가부위당 최소**10회**)
- 성능평가기준: B
- 방전전압:

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

7.5.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

1) 공통조건

- ① 시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리하여 시험하였음.
- ② 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준 접지면에 접촉하며 여분의 길이는 가능한 기준 접지면에 유도되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여 시험하였음.
- 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 시험기기와 케이블을 설치하여 시험하였음.
- ④ 시험결과의 재현성을 위하여 정전기 방전발생기는 시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가하여 시험하였음.

2) 기중 방전시험

- ① 원형의 방전전극 팁은 시험기기에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 시험기기에 서 접촉하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전 발생기(방전전극)는 시험기기로부터 격리하여 시험하였음.
- ② 방전시험 횟수는 선택된 시험부분에 최소 10회로 실시하였음

3) 접촉 방전시험

- ① 칩형의 방전전극 팁은 방전 스위치를 동작시키기 전에 시험기기에 접촉하여 시험하였음.
- ② 시험기기의 표면이 도장되어 있지만 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극 팁으로 도장을 관통시켜 도장 층에 접촉방전시험을 실시하여 시험하였음.
- ③ 피 시험기기의 4개의 시험지점(각 지점에서 최소 50회 방전)에서 양극 및 음극으로 각 100회씩 적어도 200회의 방전을 인가하여 시험하였음
- ④ 시험지점 중 하나는 수평결합면 앞부분 모서리의 중앙에 최소 50회의 간접방전을 실시하였고, 나머지 3개의 시험지점들은 50회의 직접 접촉방전을 실시하였음.
- ⑤ 만약 어떠한 직접 접촉 시험지점이 가능하지 않을 경우 최소 200회의 간접방전을 실시하였음.

## 7.5.6 정전기방전인가부위



7.5.7 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤 원 상



인가방식	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
간접인가	수평결합면	접촉방전	B	A	
	수직결합면		B	A	

인가방식	No.	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
직접인가	1	버튼 주변	기중방전	B	A	
	2	제품 틈새	기중방전	B	A	
		///	이 하	여 백	///	

7.5.8 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- 직접인가 Test시 접촉방전 포인트가 없어 기중방전 만으로 시험함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Signal Generator	E4432A	HP	US37231205	2014.12.20	■
Power Amplifier Board	CBA9413A	Schaffer-Chase EMC Ltd.	9905	해당없음	■
System Control Unit	MCU	INFINITECH	2011 02 0001	해당없음	■
RF Power Meter	4232A	Boonton	56101	2015.06.01	■
Power Sensor	51011-EMC	Boonton	31978	2015.06.01	■
Bilog Antenna	CBL6140A	Schaffner-Chase	1163	해당없음	■

7.6.2 시험장소: 전자파 무반사실

7.6.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	22.5 °C
습도	30~60 %	52 %
기압	860~1 060 mbar	1019.3 mbar

7.6.4 시험조건

- 안테나위치: 수평 및 수직
- 안테나거리: 3 m
- 전계강도: 3 V/m(무변조, rms)
- 주파수범위: 80 MHz ~ 1 GHz
- 변조형태: AM(80 %변조)
- 변조주파수: 1 kHz(Sine wave)
- 스윙프율:  $1.5 \times 10^{-3}$  디케이드/초
- 주파수스텝: 1 % 스텝
- 인가부위: 4면
- 성능평가기준: A

## 7.6.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0~6 dB이내의 균일 전자장이 형성되어 있음.
- ② 탁상용 시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치하여 시험하였음.
- ③ 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기기가 동작하거나 반응되는데 필요한 시간보다 적어서는 안 되며, 체재시간은 방사하는 동안 5초를 초과해서는 안 되도록 하였으며, 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석하여 시험하였음.
- ④ 4개의 각 피시험기기의 측면이 차례로 전자장에 노출 되도록 위치하였으며, 각각의 측면에 대해 시험하였음.

7.6.6 시험결과:  적합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤원상



인가부위	성능평가기준	성능평가결과		비고
		수평	수직	
전 면	A	A	A	
후 면	A	A	A	
우측면	A	A	A	
좌측면	A	A	A	

7.6.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.7 EFT/버스트 내성시험

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Coupling Clamp	CDN125	Schaffner-Chase	806	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
Coupling Clamp	HFK	EM Test AG	1208-79	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	<input checked="" type="checkbox"/>
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	<input checked="" type="checkbox"/>

7.7.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.7.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.1 °C
습도	30~60 %	50 %
기압	860~1 060 mbar	1019.3 mbar

7.7.4 시험조건

- 인가전압및극성:    입력교류 전원포트    ± 1.0 kV  
                           입력직류 전원포트    ± 0.5 kV  
                           신호 및 통신포트    ± 0.5 kV
- 임펄스반복율:    5 kHz
- 임펄스상승시간:    5 ns ± 30 %
- 임펄스주기:    50 ns ± 30 %
- 버스트지속시간:    15 ms ± 20 %
- 버스트주기:    300 ms ± 20 %
- 인가시간:    1분이상
- 인가방법:    입력교류 전원포트 (결합/감결합회로망)  
                   입력교류 전원포트 외 (용량성결합클램프)
- 성능평가기준:    B

## 7.7.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 수검기기는 기준접지면 위에 위치시키고  $0.1 \text{ m} \pm 0.01 \text{ m}$  두께 위에 절연하였음.
- ② 수검기기는 제조자의 배치 사양에 따라 접지 시스템에 접속하였고, 추가적인 접지 연결은 허용하지 않았음.
- ③ 접지 기준면과 모든 본딩 (Bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성을 제공되도록 설계되었음.
- ④ 직접결합 회로망 또는 용량성 클램프 둘 중의 하나는 시험 전압 적용을 위해 사용되었음.
- ⑤ 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소거리는  $0.5 \text{ m}$  로 하였음.
- ⑥ 결합장치와 수검기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는  $0.5 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ 로 하였음.
- ⑦ 제조자에 의해  $3 \text{ m}$ 를 넘지 않는 데이터 케이블에 연결되는 인터페이스 포트에 대해서는 시험하지 않았음.
- ⑧ 만약 기기가 여러 개의 동일한 포트를 가진다면 한 포트에만 시험하였음.

7.7.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
L1	B	A	A	
L2	B	A	A	
L1-L2	B	A	A	

[입력직류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
	/// 해	당	없 음 ///	

[신호 및 통신포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
	/// 해	당	없 음 ///	

7.7.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.



## 7.8.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 zero crossing과 교류전압파형(정및부)의 최대 값에서 전압위상에 동기 되도록 인가하여 시험하였음.
- ② 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가하였음. 선과 접지간 시험인 경우에 특별한 조건이 없는 한, 시험전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가하여 시험하였음.
- ③ 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하였음.
- ④ 신호 및 통신포트의 경우 제조자 규격서에 따라 케이블 길이가 3 m이상에서의 통신을 지원하는 케이블에 대해서만 시험하였음.
- ⑤ 신호 및 통신포트의 경우 주요 안전장치가 설치된 상태에서는 최대 4 KV, 주요 안전장치가 설치되지 않은 상태에서는 1.5 KV로 시험하였음.

7.8.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 서지	(-) 서지	
L1-L2	B	A	A	

[입력직류전원포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 서지	(-) 서지	
	/// 해	당	없 음 ///	

[신호 및 통신포트]

적용부분	성능평가기준	성능평가결과		비고
		(+) 서지	(-) 서지	
	/// 해	당	없 음 ///	

7.8.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

7.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Simulator	CWS 500N1	EM Test AG	V1041107702	2015.06.02	■
CDN	M3	Schaffner-Chase	14419	2015.06.01	□
CDN	M216	Schaffner-Chase	16401	2015.06.01	■
ISN	T400	Schaffner-Chase	16847	2015.06.01	□
ISN	T200	Schaffner-Chase	19059	2015.06.01	□
EM Clamp	KEMZ801	Schaffner-Chase	14302	2014.10.24	□

7.9.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.9.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.1 °C
습도	30~60 %	50 %
기압	860~1 060 mbar	1019.3 mbar

7.9.4 시험조건

- 주파수범위: 150 kHz ~ 80 MHz
- 전계강도: 3 V/m(무변조, rms)
- 변조형태: AM(80 %)
- 변조주파수: 1 kHz(Sine wave)
- 스윙프율:  $1.5 \times 10^{-3}$  디케이드/초
- 주파수스텝: 1 % 스텝
- 성능평가기준: A

## 7.9.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 시험기기를 설치한 후 내성기준에 명시된 주파수범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 Sweep 시켰음.
- ② 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간이 하가 되지 않도록 하였으며, 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석하였음.
- ③ 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행하였으며 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 중단시켰음.
- ④ 시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓고 시험하였음.
- ⑤ 기준접지면 위에 있는 시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1~0.3 m 의 거리를 두고 설치하여 시험하였음.

7.9.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤 원 상



[입력교류전원포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
주전원입력	CDN(M216)	A	A	
	/// 이	하 여	백 ///	

[입력직류전원포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
	/// 해	당 없	음 ///	

[신호 및 통신포트]

인가부위	인가방법	성능평가기준	성능평가결과	비고
	/// 해	당 없	음 ///	

7.9.7 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.

7.10 전원 주파수 자기장 내성시험

7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Magnetic Coil	MS100	EM Test AG	0908-07	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	<input type="checkbox"/>
Magnetic Field Generation	MC2630	EM Test AG	0608-85	2015.06.02	<input type="checkbox"/>

7.10.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.10.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	-
습도	30~60 %	-
기압	860~1 060 mbar	-

7.10.4 시험조건

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

7.10.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 시험기기를 설치한 후 1 x 1 m 표준 크기의 유도코일을 사용하여 장비가 시험자기장 하에 있도록 설치하였음.
- ② 시험기기가 서로 다른 방향을 갖는 시험 필드에 노출되도록 유도코일을 90 ° 회전시켜 시험하였음. (X-Y-Z 방향)
- ③ 유도코일은 시험실 벽과 자성체로부터 적어도 1 m 이상의 거리를 두고 위치하였음.
- ④ 시험기기는 1 x 1 m 이상 넓이의 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연지지물 위에 놓고 시험하였음.
- ⑤ 피시험기기는 그 제품의 기능적 요구조건을 만족시키도록 정리되고 연결하였으며, 유도 코일의 중앙에 위치하여 시험하였음
- ⑥ 제품 제조자에 의해 제공된 케이블들이 사용되었고, 부득이 없는 경우에는 신호에 적합한 유형의 대체 케이블을 사용하였음.
- ⑦ 물리적으로 큰 제품은 완전히 자기장에 놓지 않고, 단지 민감한 부분(예: CRT 등)만 자기장에 위치하였음.

7.10.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일:      년      월      일

시험자:

유도코일위상/편파	성능평가기준	성능평가결과	비고
	/// 해 당	없 음 ///	

7.10.7 시험자 의견

- 자계에 영향을 받지 않는 제품이므로 시험 적용 대상이 아님.

7.11 전압 강하 및 순간 정전 내성시험

7.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
MotorVariac	MV2616	EM Test AG	V0902104547	2015.06.02	■
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N4	EM Test AG	V0902104544	2015.06.02	■

7.11.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.11.3 환경조건

항목	기준치	측정치
온도	15~35 °C	24.1 °C
습도	30~60 %	50 %
기압	860~1 060 mbar	1019.3 mbar

7.11.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트: 전압변화의 5 % 이내

전압상승과 하강시간: 1~5 us

시험전압의 주파수편차: ± 2 % 이내

시험기기 인가전압: AC220 V/60 Hz

시험회수: 3회

시험간격: 10초

성능평가기준:

감쇄량	주기	기준
95 %이상	0.5	B
30 %	30	C
95 %이상	300	C

## 7.11.5 시험방법 (국립전파연구원공고 제2014-38호(2014.06.23))

- ① 시험은 시험발생기에 수검기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 시험 기기에 연결하고 수행하였음.
- ② 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 2 % 이내로 하였음.
- ③ 전압의 Overshoot 및 Undershoot의 허용편차는 5 % 의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은  $\pm 10^\circ$  의 정확도를 가지고 있음.
- ④ 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생함.

7.11.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2014년 09월 22일

시험자: 윤 원 상



감쇄량	주기	성능평가기준	성능평가결과	비고
95 %이상	0.5	B	A	
30 %	30	C	A	
95 %이상	300	C	B	

7.11.8 시험자 의견

- 전자파 보호 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- 95 %이상 감쇄 0.5주기 Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.
- 30 % 감쇄 30주기 Test시 EUT가 정상적으로 동작됨.
- 95 % 이상 감쇄 300주기 Test시 EUT 전원이 Off되나 시험 종료 후 EUT가 정상 동작함.

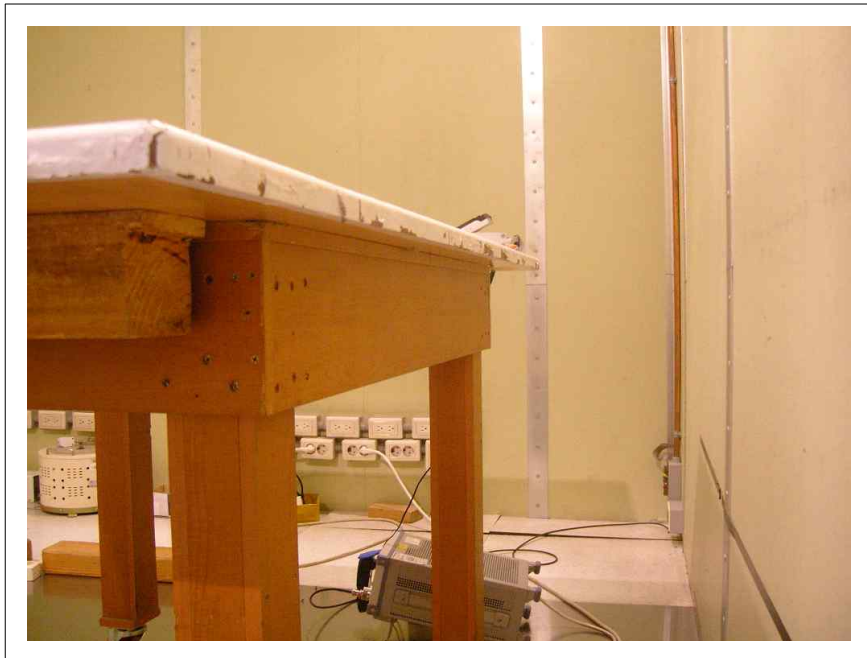
## 8. 측정장면 사진

### 8.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

전면



후면



## 8.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)

전면

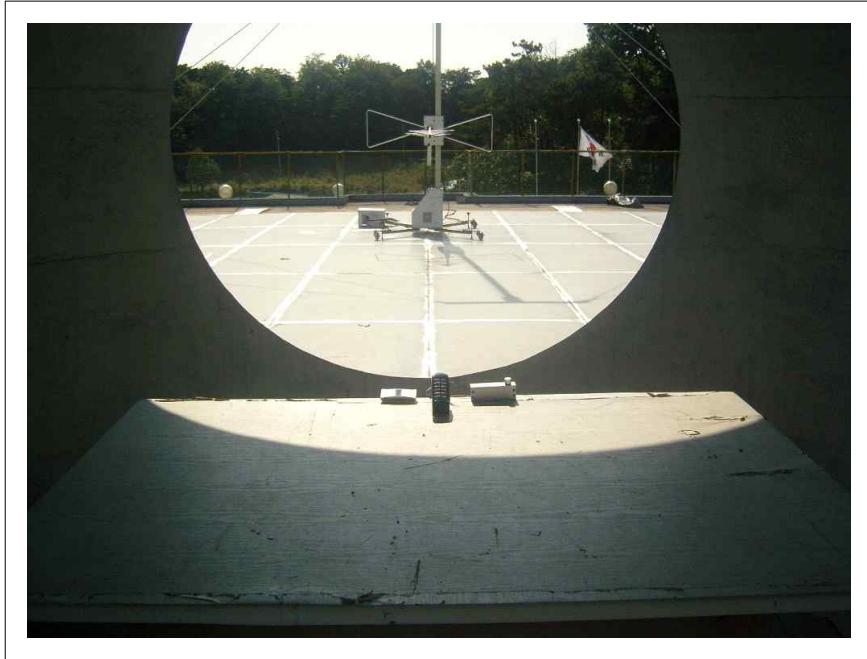


후면



## 8.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

전면



후면



## 8.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

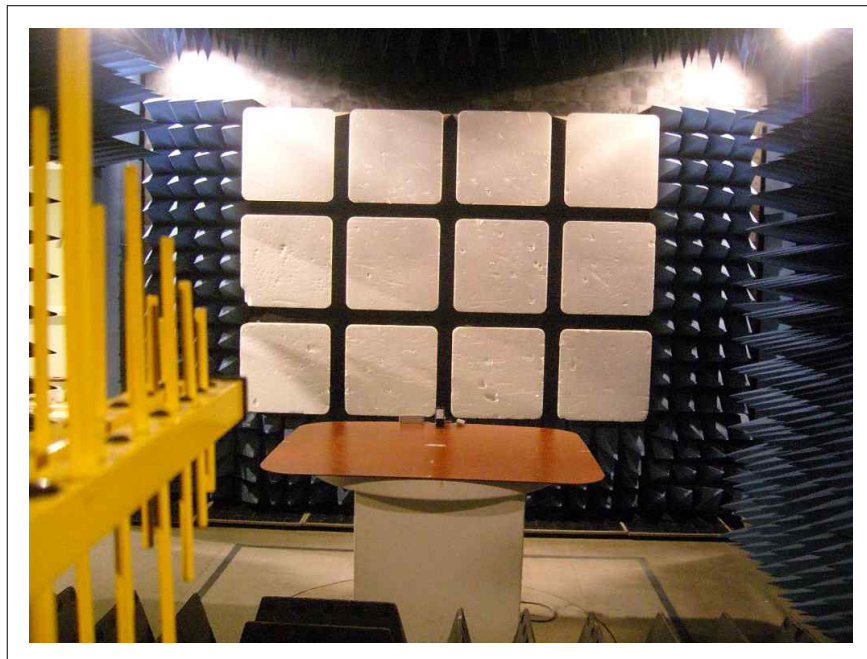
전면



## 8.5 정전기방전 내성시험



## 8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험



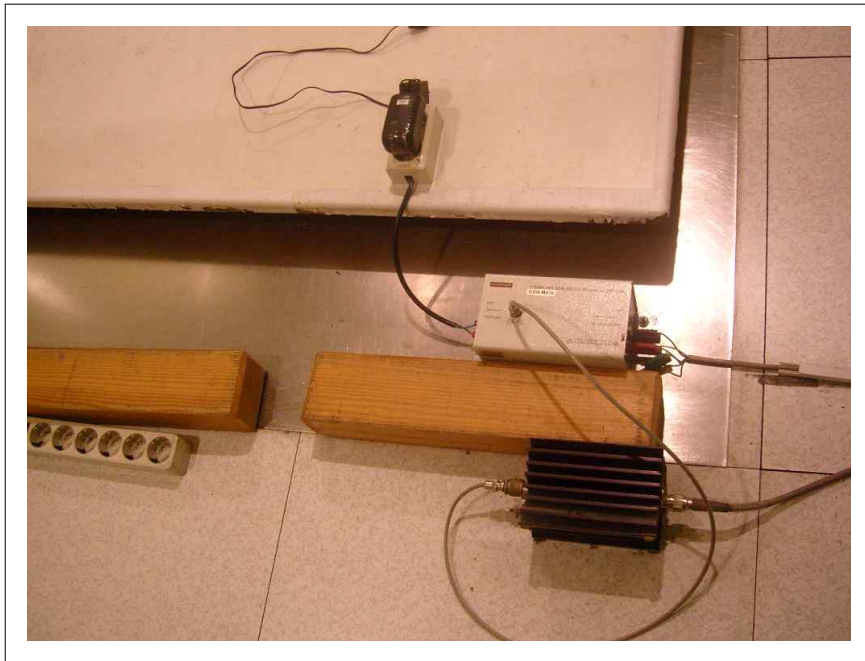
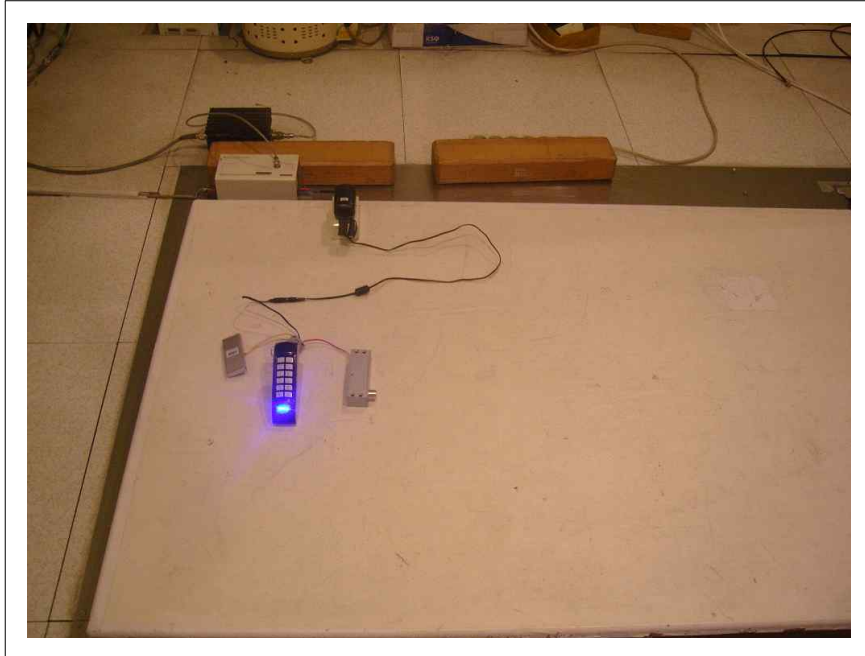
## 8.7 EFT/버스트 내성시험



## 8.8 서지 내성시험



## 8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험



## 8.10 전원 주파수 자기장 내성시험



## 8.11 전압강하 및 순간정전 내성시험



## 9. 시험기기 사진

전면



후면



라벨



## 내부모습

