



제 KES-E1-15K0568

전자파적합(EMC)시험성적서

신청인	상 호	Lee Yeong Industrial Co.,Ltd		
	성 명	Daive Hsieh	사업자등록번호	TWN-00-04379
	주 소	No.2,Kejia Road,Douliu City,Yunlin County 64057,Taiwan R.O.C		
	전화번호	886-5-551-8689(452)	팩스번호	-
피시험기기	명 칭	CONCRETE SAW		
	모 델 명	C14	제조번호	-
	제 조 자	Lee Yeong Industrial Co.,Ltd	제조국가	대만
신청 접수일	2015 년 06 월 12 일			
시험 기간	2015 년 07 월 06 일 ~ 2015 년 07 월 07 일			
제품구분	가정용 전기기기 및 전동기기류	<input type="checkbox"/> USB 전원 사용기기	<input type="checkbox"/> 제품군 1	<input type="checkbox"/> 제품군 3
		<input type="checkbox"/> 건전지 전원 사용기기	<input checked="" type="checkbox"/> 제품군 2	<input type="checkbox"/> 제품군 4
시험 결과	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합			
시험자			시험책임자	
	시험원 김 효 진		 기술책임자 장 동 훈	
<p>방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.</p> <p style="text-align: right;">2015 년 07 월 08 일</p> <p style="text-align: center;">주식회사 케이이에스</p> <div style="text-align: right;"></div> <p>안양시험장: 경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40,C-3701 TEL : 031)425-6200 FAX : 031)424-0450 여주시험장: 경기도 여주시 가여로 473-29 (하거동), TEL : 070)4910-6200 FAX : 031)883-5169</p> <p>※ 본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다. ※ 인증 받은 방송통신기기에는 인증표시를 반드시 부착하여야 하며, 위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.</p>				

발급번호 : KES-E1-15K0568

페이지:(1)/(64)

본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
 본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다..

목 차

1 시험기관.....	4
1.1 일반현황.....	4
1.2 시험장 소재지.....	4
1.3 시험기관 지정사항.....	4
2 시험기준.....	5
2.1 기술기준현황.....	5
2.2 적용규격.....	5
2.3 피시험기기 보완내용.....	5
3 피시험기기의 기술제원.....	6
4 피시험기기 구성 및 배치.....	7
4.1 전체구성.....	7
4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우).....	7
4.3 접속 케이블.....	7
4.4 피시험기기의 동작상태.....	7
4.5 배치도.....	8
5 전자파장해 허용기준.....	9
5.1 연속성 방해 전압 허용기준[가정용 전기기기 및 유사기기와 반도체 결합 제어기].....	9
5.2 연속성 방해전압 허용기준[전동공구의 전원포트.....	9
5.3 불연속성 방해 전압 허용기준.....	9
5.4 방해전력의 허용기준.....	9
5.5 방사성 방해 허용기준.....	9
6 전자파 보호기준.....	10
6.1 시험적용규격 (전자파 보호기준: 국립전파연구원 고시 제2014-19호).....	10
6.2 성능평가 기준.....	11
6.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준.....	12
6.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준.....	12
7 시험방법 및 결과.....	13
7.1 주전원 포트의 연속성 방해 시험.....	13
7.2 부하 및 부가포트의 연속성 방해시험 : 해당사항 없음.....	19
7.3 불연속성 방해 시험 (클릭).....	23
7.4 방해전력 시험.....	25
7.5 방사성 장해시험 (30 MHz ~ 1000 MHz): 해당사항 없음.....	29
7.6 정전기 방전 내성시험.....	31
7.7 방사성 RF 전자기장 내성시험 : 해당사항 없음.....	36
7.8 EFT/버스트 내성시험.....	40
7.9 서지 내성시험.....	43
7.10 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 80 MHz): 해당사항 없음.....	46
7.11 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 230 MHz).....	49
7.12 전압 강하와 순간 정전 내성시험.....	52
8 측정장면 사진.....	54
8.1 전도 장해시험 (주 전원 포트).....	54
8.2 부하 및 부가포트의 연속성 방해 시험: 해당사항 없음.....	55
8.3 불연속성 방해 시험.....	56
8.4 방해전력 시험.....	57
8.5 방사장해시험 : 해당사항 없음.....	58



주식회사 케이이에스

경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C-3701

Tel: +82-31-425-6200 / Fax: +82-31-424-0450

www.kes.co.kr

8.6 정전기 방전 내성시험.....	59
8.7 방사성 RF 전자기장 내성시험 : 해당사항 없음.....	59
8.8 EFT/버스트 내성시험.....	60
8.9 서지 내성시험.....	60
8.10 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 80 MHz) : 해당사항 없음.....	61
8.11 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 230 MHz).....	61
8.12 전압 강하와 순간 정전 내성시험.....	62
9 피시험기기사진.....	63

1 시험기관

1.1 일반현황

기관명	주식회사 케이이에스
대표이사	김영래
주소	경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40,C-3701
전화번호	031-425-6200
팩스번호	031-424-0450
E-Mail	youngkim@kes.co.kr

1.2 시험장 소재지

주소	경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40,C-3701 경기도 여주시 가여로 473-29 (하거동)
전화번호	031)425-6200 070)4910-6200
팩스번호	031)424-0450 031)883-5169

1.3 시험기관 지정사항

구분	시험장소	관련규칙	지정번호
전자파방사장해	10 m 야외시험장	방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리 (국립전파연구원고시 제 2014-23호 (2014.12.23))	KR0100
전자파방사장해	3 m Full CHAMBER		
전자파전도장해	전자파 차폐실		
정전기방전	전자파 차폐실		
방사성 RF 전자기장	3 m 무반사실		
EFT/버스트	전자파 차폐실		
서지	전자파 차폐실		
전도성 RF 전자기장	전자파 차폐실		
전원주파수 자기장	전자파 차폐실		
전압강하 및 순시정전	전자파 차폐실		

2 시험기준

2.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2015-4호(2015.03.30)
고시	전자파 장해방지 기준	국립전파연구원고시 제2014-18호 (2014.11.25)
공고	전자파 장해방지 시험방법등	국립전파연구원공고 제2014-91호 (2014.12.29)
고시	전자파 보호 기준	국립전파연구원고시 제2014-19호 (2014.11.25)
공고	전자파 보호 시험방법	국립전파연구원공고 제2014-92호 (2014.12.29)

2.2 적용규격

내 용	적 용 규 격	적 용 여 부	시 험 결 과
전자파전도시험 (연속성)	KN 14-1:2014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파전도시험 (불연속성)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방해전력시험 (300 MHz 이하)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 장해시험 (1 GHz 이하)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전	KN 61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
EFT/버스트	KN 61000-4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지	KN 61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장	KN 61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압강하 및 순시정전	KN 61000-4-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

2.3 피시험기기 보완내용

- 해당없음.



3 피시헙기기의 기술제원

Power Input	110-120V:1700W, 220-240V: 2800W
Voltage	See machine nameplate
Rated speed/ min ⁻¹	4500
Blade Diameter	355mm (14")
Arbor	20mm or 25.4 (1 in.)
Max. Cutting Depth	125mm (5")
Weight	7.9kg (17 Lbs) (8.3kg (18 Lbs) with guide rollers)

4 피시험기기 구성 및 배치

4.1 전체구성

기 기 명	모 델 명	제 조 번 호	제 조 자	비 고
CONCRETE SAW	C14	-	Lee Yeong Industrial Co.,Ltd	피시험기기

4.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 자	비 고
리모컨	-	-	Lee Yeong Industrial Co.,Ltd	-

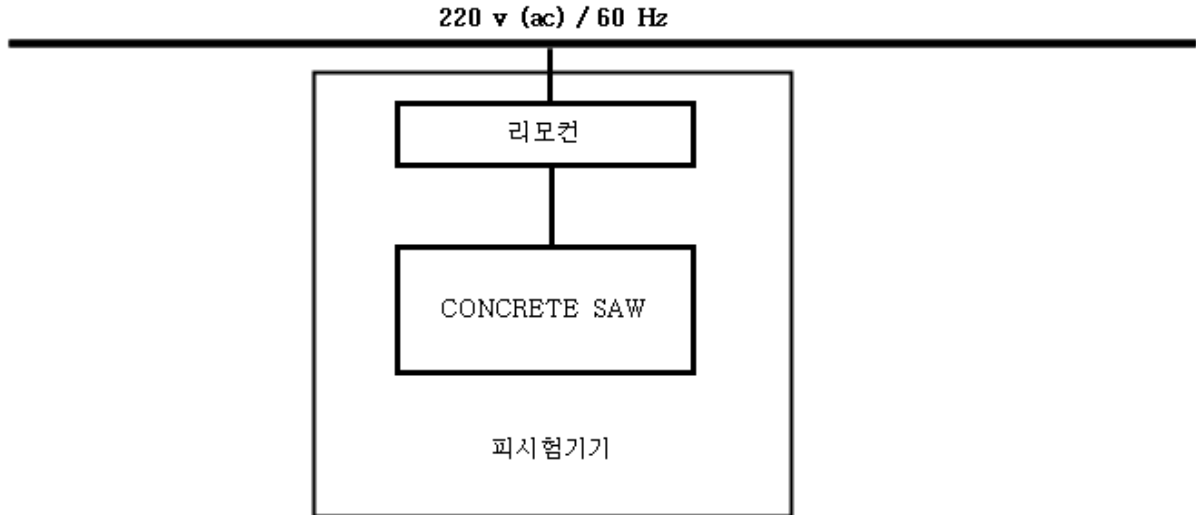
4.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이 (m)	차폐여부
CONCRETE SAW (피시험기기)	AC IN	AC POWER	AC OUT	1.0	Unshielded

4.4 피시험기기의 동작상태

- 피시험기기를 아래와 같이 배치 후, 연속동작 상태에서 시험하였음.

4.5 배치도



5 전자파장해 허용기준

5.1 연속성 방해 전압 허용기준[가정용 전기기기 및 유사기기와 반도체 결합 제어기]

주파수범위 (MHz)	허용기준 (dB μ V)		부하 및 부가포트 허용기준 (dB μ V)	
	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56	59 ~ 46	80	70
0.5 ~ 5	56	46	74	64
5 ~ 30	60	50	74	64

5.2 연속성 방해전압 허용기준[전동공구의 전원포트]

주파수범위 [MHz]	전원포트의 허용기준 (dB μ V)					
	정격 700 W 미만		정격 700 ~ 1 000 W 미만		정격 1 000 W 초과	
	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치
0.15 ~ 0.5	66~59	59 ~ 49	70 ~ 63	63 ~ 53	76 ~ 69	69 ~ 59
0.5 ~ 5	59	49	63	53	69	59
5 ~ 30	64	54	68	58	74	64

5.3 불연속성 방해 전압 허용기준

크리크올(N)	보정값(dB)	준첨두치 허용기준 (dB μ V)
0.2 미만	44	연속성 방해 허용기준에 보정치를 더한 값.
0.2 이상 ~ 30 미만	20log(30/N)	
30 이상	(주1)	

(주1) 클릭측정방법에 의한 클릭이 30 이상일 경우 부적합(단, 스위칭 계수에 의한 클릭률이 30 이상일 경우에는 클릭 측정방법에 의한 클릭률을 측정하여 적용함)

5.4 방해전력의 허용기준

주파수 범위 [MHz]	가정용 및 유사기기 허용기준 (dBpW)		전동공구 허용기준 (dBpW)					
			정격 700 W 미만		정격 700 ~ 1 000 W		정격 1 000 W 초과	
	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치	준첨두치	평균치
30 ~ 300	45 ~ 55	35 ~ 45	45 ~ 55	35 ~ 45	49 ~ 59	39 ~ 49	55 ~ 65	45 ~ 55

5.5 방사성 방해 허용기준

주파수범위 (MHz)	준첨두치 허용기준 (dB μ V/m)	시험방법	측정거리
30~230	30	KN16-2-3	10m
230~300	37		
230~1000	37		

6 전자파 보호기준

6.1 시험적용규격 (전자파 보호기준: 국립전파연구원 고시 제2014-19호)

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가 기준	적용규격	
정전기방전	합체	±8 (기중방전) ±4 (접촉방전)	kV kV	B	KN 61000-4-2	(주1)
방사성 RF 전자기장	합체	≤ 80 ~ 1 000 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 61000-4-3	(주2)
EFT/버스트	신호선 및 통신단자	±0.5 5 / 50 5	kV Tr / Th ns kHz(반복주파수)	B	KN 61000-4-4	(주3.1)
	입력직류 전원단자	±0.5 5 / 50 5	kV Tr / Th ns kHz(반복주파수)			(주3.2)
	입력교류 전원단자	±1 5 / 50 5	kV(첨두값) Tr / Th ns kHz(반복주파수)			
서지	입력교류 전원단자	1.2 / 50 (8 / 20) ±1(선-선간) ±2(선-접지간)	Tr / Th μs kV(첨두치) kV(첨두치)	B	KN 61000-4-5	
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	0.15 ~ 80 1 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 61000-4-6	(주4.1) (주4.2)
	입력직류 전원단자	0.15 ~ 80 1 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주4.2) (주4.3)
	입력교류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주4.2)
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	0.15 ~ 230 1 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 61000-4-6	(주5.1) (주5.2)
	입력직류 전원단자	0.15 ~ 230 1 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주5.1) (주5.2) (주5.3)
	입력교류 전원단자	0.15 ~ 230 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM (1 kHz)			(주5.2)
전압 강하	입력교류 전원단자	60 12	% 감소 주기	C	KN 61000-4-11	(주6)
		30 30	% 감소 주기	C		
순간 정전	입력교류 전원단자	100 0.5	% 감소 주기	C	KN 61000-4-11	(주6)

- (주1) 접촉방전은 접촉 가능한 도체부분에 적용하여야 한다. 단, 배터리 부분이나 소켓 등의 금속 접촉부는 제외한다.
- (주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.
- (주3.1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.
- (주3.2) 사용 전에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기에는 적용하지 않는다.
- (주4.1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.
- (주4.2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.
- (주4.3) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다.
- (주5.1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.
- (주5.2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.
- (주5.3) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다.
- (주6) 전압과형의 위상이 0° 에서 실시한다

6.2 성능평가 기준

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

성능평가기준 A: 기기가 시험하는 동안에도 의도된 대로 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능 레벨(또는 허용되는 성능손실)이하가 되는 성능의 저하 또는 성능 손실은 허용되지 않는다. 만약 최저의 성능레벨 또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.

성능평가기준 B: 기기가 시험 후에는 의도된 동작을 계속해야 한다. 기기가 의도된 대로 사용되었을 때 제조자에 의해 규정된 성능 레벨(또는 허용되는 성능손실)이하가 되는 성능의 저감 또는 성능 손실은 허용되지 않는다. 단 시험 중의 성능 저하는 허용된다. 실제의 동작상태 또는 측정 데이터의 변화도 허용되지 않는다. 만약 최저의 성능레벨 또는 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되지 않았다면 제품의 설명이나 기록으로부터 유도할 수 있고, 사용자가 제품이 의도된 대로 사용되었을 경우로부터 합당하게 기대할 수 있다.

성능평가기준 C: 기능이 자기 회복이 가능하거나 제어기의 조작 또는 사용 설명서에서 규정한 임의의 조작에 의해 복구될 때, 기능의 일시적인 손실은 허용 된다.

6.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성시험명	적용규격	제품군 1	제품군 2	제품군3	제품군 4	비고
정전기방전	KN 61000-4-2	전자파 내성을 만족하는 것으로 간주한다. (적용 불필요)	B	B	B	(주1.1)
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3		적용불필요	A	A	(주2.1)
EFT/버스트	KN 61000-4-4		B	적용불필요	B	(주1.1)
서지	KN 61000-4-5		B	적용불필요	B	(주1.1)
전도성 RF 전자기장 (0.15 ~ 80) MHz	KN 61000-4-6		적용불필요	적용불필요	A	(주2.1)
전도성 RF 전자기장 (0.15 ~ 230) MHz	KN 61000-4-6		A	적용불필요	적용불필요	(주2.1)
전압 강하 및 순간 정전	KN 61000-4-11		C	적용불필요	C	(주1.1)

(주1.1) 피시험기기의 각 동작모드에서 시험 실시

(주2.1) 피시험기기 임의의 모드에서 스캔 시험한 후 부가적으로 5개의 주파수를 선택하여 각 3분씩 시험실시

§ 제품군 1: 전자 제어 회로가 없는 기기

예) 모터 구동 기기, 발광 완구, 전자적 조절 장치가 없는 트랙 세트, 공구, 가열기기, 자외선 및 적외선 방사기 그리고 전자기계적 스위치나 서모스탯을 포함하는 장치.
수동소자(예: 무선방해 억제 캐패시터 또는 인덕터, 전원 변압기, 전원 주파수 정류기)로 구성된 전기 회로는 전자제어 회로로 보지 않는다.

§ 제품군 2: 15 MHz 이상의 내부 클럭 주파수 또는 발진 주파수를 갖지 않는 전자 제어회로를 내장하고, 전원선에 접속되어 동작되는 모터 구동기기, 공구, 가열기구 및 유사 전기기 (예, 자외선, 적외선 방사기와 전자레인지), 변압기 장난감, 이중 공급 장난감

주1) 주파수 15 MHz는 일시적인 값이며, 경험적인 기간 후 변경하게 될 것이다.

주2) 장난감의 경우, 예를 들면 전자 제어 장치가 있는 교육용 컴퓨터, 오르간, 트랙세트

§ 제품군 3: 15 MHz 이상의 내부 클럭 주파수 또는 발진 주파수를 갖지 않는 전자 회로를 내장하고 통상 사용할 때 전원선에 접속되지 않는 전지(내장 전지 또는 외부 전지)를 전원선으로 하는 장치

이 제품군은 기기를 전원선에 접속하여 충전할 수 있는 재충전 전지를 갖는 기기가 포함된다. 그러나 이 기기가 전원선에 접속되는 경우에는 제품군 2의 기기로도 시험이 실시되어야한다.

주) 장난감의 경우, 예) 음악 소프트 장난감, 코드 제어 장난감이나 모터 구동 전자 장난감

§ 제품군 4: 본 규격의 적용범위에 적용을 받는 다른 모든 기기류

6.2 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

- 본 제품은 제품군2에 해당함.

7 시험방법 및 결과

7.1 주전원 포트의 연속성 방해 시험

7.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI Test Receiver	ESR3	Rohde & Schwarz	101783	2016.05.06	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101137	2016.02.10	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101786	2016.05.06	<input type="checkbox"/>
전자파차폐실		SEMITEC	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.1.3 환경조건: 22.2 °C, 습도: 41.8 % R.H.

7.1.4 시험방법

※ 전자파 방해방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 1) 제조사의 사용조건과 틀리지 않는다면 정상부하조건은 KN14-1의 7.2와 7.3을 따른다. 기기가 아래 절에서 언급되어 있지 않으면, 제조사의 사용지침을 따라야 한다.
- 2) 기기의 동작시간이 피시험기에 표시되지 않았다면 동작시간은 제한 받지 않는다. 이 경우 허용 기준을 따라야 한다.
- 3) 측정에 앞서 예열시간이 표시되지 않은 기기에 대해서는 일반적인 사용조건이 되도록 측정 전 충분한 시간동안 사전 동작시켜야 한다. 모터의 예열시간은 제조사에 의해 수행된다.
- 4) 피시험기는 기기의 정격전압과 주파수를 제공하는 전원으로 동작해야 한다.
- 5) 제한된 수의 고정된 위치를 가지는 속도조절기기는 대략 중간과 최대속도로 조절하고 본 기준에서 다른 지침이 없다면 높은 지시치를 기록하여야 한다
- 6) 측정하는 동안 V형 의사전원회로망은 규정된 종단을 제공하기 위하여 전원포트에 연결되고, 기기로부터 0.8 m 의 거리에 위치한다.
- 7) 피시험기의 전원선이 0.8 m 보다 길다면, 0.3 m~0.4 m 사이의 수평다발의 형태로 선에 평행하게 앞뒤로 감아서 묶는다, 만을 전원선이 0.8 m 보다 짧다면 필요한 길이만큼 길이가 연장되어야 한다.
- 8) 전원선이 제공되지 않으면 1 m 보다 길지 않은 선에 의해 V형 의사전원회로망에 연결되어야 한다.
- 9) 피시험기는 적어도 2 m × 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m의 거리를 유지해야 한다, 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다

-
- 10) 준첨두치 검파측정의 경우 기록된 값들은 적어도 다음 주파수들과 최대가 되는 모든 주파수에 주어
져야 한다. 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz 이 주파수들은
± 10 %의 허용오차를 가질 수 있다
- 11) 160 kHz 대역에서 정격전압의 ± 10 %에 변동을 하여 최대 방해를 일으킨 전압에서 시험이 이루어져야
한다.
- 12) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출한다.

※ 기본측정주파수

※ $F1[dBuV] = F2[dBuV] + LISN[dB] + CL[dB]$

F1:최종측정치 F2:계기지시치 LISN:LISN보정계수 CL:케이블손실

7.1.5 시험결과 : 적합 / 부적합

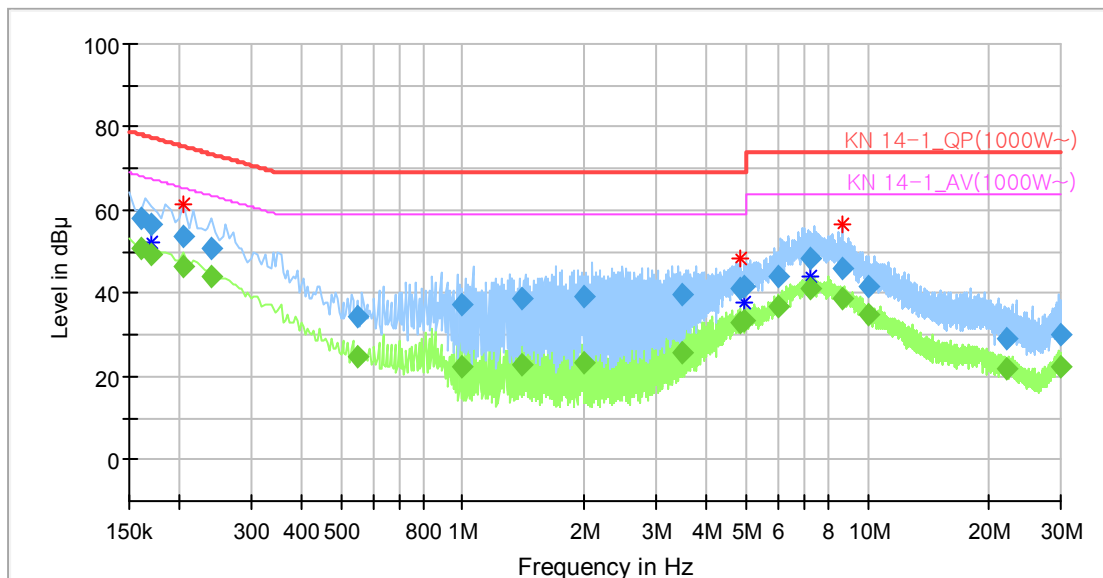
시험일: 2015 년 07 월 06 일

시험자: 김 효 진

구분	측정 결과 (준첨두값)		
160 kHz 에서의 Level(dBμV)	198 V (ac) : 47.82 dBμV		
	220 V (ac) : 48.88 dBμV		
	242 V (ac) : 48.94 dBμV		
시험 전압	<input type="checkbox"/> 198 V (ac)	<input type="checkbox"/> 220 V (ac)	<input checked="" type="checkbox"/> 242 V (ac)

7.1.6 기본측정주파수, 기본 주파수외값

HOT LINE



F equency (MHz)	QuasiPeak (dBμ V)	CAverage (dBμ V)	Limit (dBμ V)	Margin (dB)	Meas. Time	Bandwidth (kHz)	Line	Corr. (dB)
0.160000	---	50.96	68.24	17.28	1 00.0	9.000	L1	9.7
0.160000	5 .86	---	78.24	20.38	1000.0	9.000	L1	9.7
0.170000	- -	9.56	67.52	17.96	1000.0	9.000	L1	9.7
0.170000	56.59	---	77.52	20.93	1000.0	9.000	L1	9.7
0.205000	---	46.59	65.31	18.72	1000.0	9.000	L1	9.7
0.205000	53.58	---	75.31	21.73	1000.0	9.000	L1	9.7
0.240000	---	43.92	63.45	19.53	1000.0	9.000	L1	9.7
0.240000	50.97	---	73.45	22.48	1000.0	9.000	L1	9.7
0.550000	---	24.88	59.00	34.12	1000.0	9.000	L1	9.7
0.550000	34.53	---	69.00	34.47	1000.0	9.000	L1	9.7
1.000000	---	22.10	59.00	36.90	1000.0	9.000	L1	9.7
1.000000	37.41	---	69.00	31.59	1000.0	9.000	L1	9.7
1.400000	---	22.69	59.00	36.31	1000.0	9.000	L1	9.7
1.400000	38.61	---	69.00	30.39	1000.0	9.000	L1	9.7
2.000000	---	23.17	59.00	35.83	1000.0	9.000	L1	9.8
2.000000	39.41	---	69.00	29.59	1000.0	9.000	L1	9.8
3.500000	---	25.54	59.00	33.46	1000.0	9.000	L1	9.8
3.500000	39.46	---	69.00	29.54	1000.0	9.000	L1	9.8
4.850000	---	33.11	59.00	25.89	1000.0	9.000	L1	9.8
4.850000	41.08	---	69.00	27.92	1000.0	9.000	L1	9.8



주식회사 케이이에스

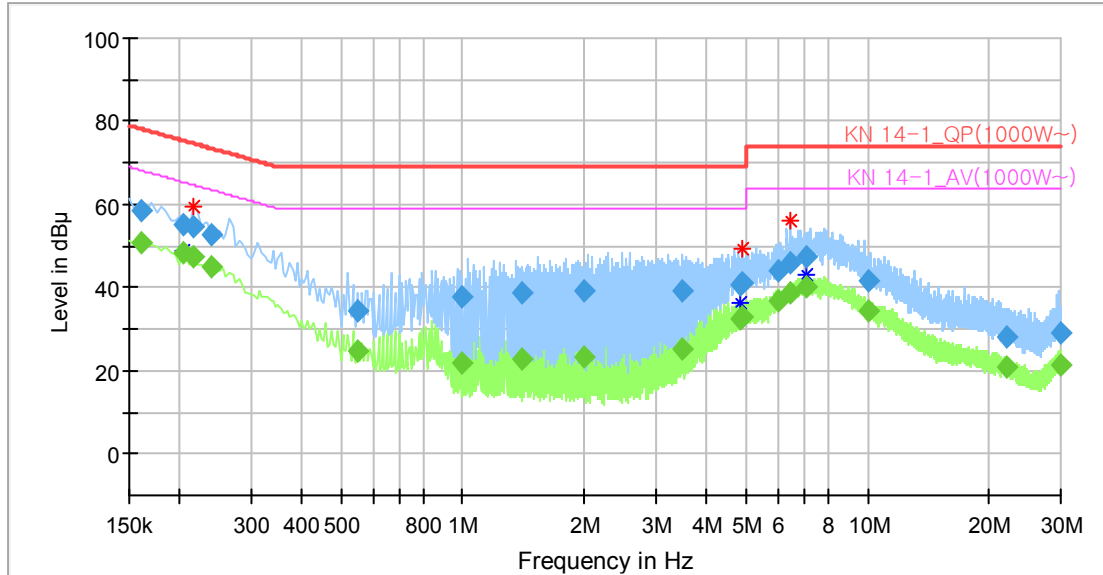
경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C-3701

Tel: +82-31-425-6200 / Fax: +82-31-424-0450

www.kes.co.kr

4.965000	---	33.48	59.00	25.52	1000.0	9.000	L1	9.8
4.965000	41.51	---	69.00	27.49	1000.0	9.000	L1	9.8
6.000000	---	36.98	64.00	27.02	1000.0	9.000	L1	9.9
6.000000	44.12	---	74.00	29.88	1000.0	9.000	L1	9.9
7.225000	---	40.96	64.00	23.04	1000.0	9.000	L1	9.9
7.225000	48.25	---	74.00	25.75	1000.0	9.000	L1	9.9
8.705000	---	38.64	64.00	25.36	1000.0	9.000	L1	10.0
8.705000	45.74	---	74.00	28.26	1000.0	9.000	L1	10.0
10.000000	---	34.73	64.00	29.27	1000.0	9.000	L1	10.0
10.000000	41.77	---	74.00	32.23	1000.0	9.000	L1	10.0
22.000000	---	21.83	64.00	42.17	1000.0	9.000	L1	10.2
22.000000	29.06	---	74.00	44.94	1000.0	9.000	L1	10.2
30.000000	---	22.47	64.00	41.53	1000.0	9.000	L1	10.1
30.000000	30.10	---	74.00	43.90	1000.0	9.000	L1	10.1

NEUTRAL LINE



Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμ V)	CAverage (dBμ V)	Limit (dBμ V)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (k z)	Line	Corr. (dB)
0.160000	---	50.97	68.24	17.27	1000.0	9.000	L1	9.7
0.160000	58.39	---	78.24	19.85	1000.0	9.000	L1	9.7
0.205000	---	48.21	65.31	17.10	1000.0	9.000	L1	9.7
0.205000	55.17	---	75.31	20.1	1000.0	9.000	L1	9.7
0.215000	---	47.22	64.75	17.53	1000.0	9.000	L1	9.7
0.215000	54.68	---	74.75	20.07	1000.0	9.000	L1	9.7
0.240000	---	45.14	63.45	18.31	1000.0	9.000	L1	9.7
0.240000	52.50	---	73.45	20.95	1000.0	9.000	L1	9.7
0.550000	---	24.52	59.00	34.48	1000.0	9.000	L1	9.7
0.550000	34.34	---	69.00	34.66	1000.0	9.000	L1	9.7
1.000000	---	21.99	59.00	37.01	1000.0	9.000	L1	9.7
1.000000	37.55	---	69.00	31.45	1000.0	9.000	L1	9.7
1.400000	---	22.61	59.00	36.39	1000.0	9.000	L1	9.7
1.400000	38.70	---	69.00	30.30	1000.0	9.000	L1	9.7
2.000000	---	23.10	59.00	35.90	1000.0	9.000	L1	9.8
2.000000	39.29	---	69.00	29.71	1000.0	9.000	L1	9.8
3.500000	---	25.36	59.00	33.64	1000.0	9.000	L1	9.8
3.500000	39.43	---	69.00	29.57	1000.0	9.000	L1	9.8
4.820000	---	32.38	59.00	26.62	1000.0	9.000	L1	9.8
4.820000	40.69	---	69.00	28.31	1000.0	9.000	L1	9.8
4.920000	---	32.87	59.00	26.13	1000.0	9.000	L1	9.8
4.920000	41.13	---	69.00	27.87	1000.0	9.000	L1	9.8
6.000000	---	36.61	64.00	27.39	1000.0	9.000	L1	9.9
6.000000	43.91	---	74.00	30.09	1000.0	9.000	L1	9.9
6.430000	---	38.52	64.00	25.48	1000.0	9.000	L1	9.9
6.430000	45.74	---	74.00	28.26	1000.0	9.000	L1	9.9
7.055000	---	39.99	64.00	24.01	1000.0	9.000	L1	9.9
7.055000	47.22	---	74.00	26.78	1000.0	9.000	L1	9.9
10.000000	---	34.22	64.00	29.78	1000.0	9.000	L1	10.0
10.000000	41.44	---	74.00	32.56	1000.0	9.000	L1	10.0
22.000000	---	21.00	64.00	43.00	1000.0	9.000	L1	10.2
22.000000	28.17	---	74.00	45.83	1000.0	9.000	L1	10.2
30.000000	---	21.56	64.00	42.44	1000.0	9.000	L1	10.1
30.000000	29.19	---	74.00	44.81	1000.0	9.000	L1	10.1



7.1.8 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

7.2 부하 및 부가포트의 연속성 방해시험 : 해당사항 없음

7.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI Test Receiver	ESR3	Rohde & Schwarz	101783	2016.05.06	<input type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101137	2016.02.10	<input type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101786	2016.05.06	<input type="checkbox"/>
8-Wire ISN CAT3	CAT3 8158	Schwarzbeck Mess	8158-0019	2016.04.02	<input type="checkbox"/>
8-Wire ISN CAT5	CAT5 8158	Schwarzbeck Mess	8158-0030	2016.04.02	<input type="checkbox"/>
8-Wire ISN CAT6	NTFM 8158	Schwarzbeck Mess	8158-0029	2015.08.15	<input type="checkbox"/>
전자파차폐실	-	SEMITEC	-	-	<input type="checkbox"/>

7.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.2.3 환경조건: 온도: _____℃, 습도: _____% R.H.

7.2.4 시험방법

※ 전자파 방해방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 1) 보조기구나 제어조절용 선 또는 배터리 구동기구의 배터리 전원선 등을 가진 기구의 연결은 이 시험방법에서 별도로 설명되지 않는 경우를 제외하고는 주전원 포트의 시험방법 ① ~ ⑨ 를 따른다
- 2) 연결선의 길이가 1 m 를 초과하는 경우에는 주전원 포트의 시험방법 ① ~ ⑨ 를 따른다.
- 3) 피시험기는 적어도 2 m x 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m 의 거리를 유지해야 한다.
만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상거리를 유지해야 한다.
- 4) 보조기구는 주 기기와 마찬가지로 접지판으로부터 같은 높이와 거리에 위치해야 하고, 만일 그 연결선이 주 기기로부터 0.8 m 보다 짧다면 보조기구는 주 기기로부터 가능한 한 가장 먼 거리에 위치해야 하고, 만일 연결선이 0.8 m 를 초과한다면 0.3 m - 0.4 m 의 길이로 수평다발뭉음의 형태로 만들어야 한다.
- 5) 보조 연결선은 전원선과 반대 방향으로 늘어 뜨린다.
- 6) 보조기구를 가진 기구가 접지되어 있다면 의사손은 연결되지 않는다. 만일 기구가 손에 쥐도록 만들어졌다면 의사손은 기구에 연결되고 보조기기에는 연결되지 않는다.
- 7) 만일 기구가 손에 쥐도록 만들어지지 않았고, 보조기구가 접지되지 않고 손으로 쥐도록 만들어졌다면, 보조기구는 의사손에 접속되어야 한다.
- 8) 측정은 입출력포트(부하나 제어선)에 대해 측정수신기의 입력단에 직렬로 연결된 전압프로브를 사용하여 수행된다.
- 9) 부하나 제어용의 보조기구는 모든 동작조건과 상호작용(기기와 보조기기 사이)을 만들 수 있도록 연결되어야 한다.

- 10) 측정은 기기의 단자들과 보조기기의 단자들에서 이루어진다.
- 11) 제어부의 출력단자는 0.5 m – 1 m 의 길이의 선으로 규정된 정격부에 접속되어야 한다.
- 12) 만일 제조자가 특별히 분류되지 않는 한 부하는 백열등을 사용한다.
- 13) 제어조절장치의 방해전압 측정은 측정 수신기의 입력단에 직렬로 연결된 전압프로브를 사용하여 부하포트에서 이루어진다.
- 14) 원격센서나 조절장치에 접속하기 위한 부가포트를 가진 제어조절장치는 다음의 추가 조항이 적용된다.
 - a) 부가포트는 0.5 m – 1 m 의 길이로 원격센서나 조절장치에 접속된다. 만일 특정선이 제공되고, 길이가 0.8 m 를 초과한다면 0.3 m – 0.4 m 의 수평다발을 만들기 위해 선들을 앞뒤로 접어야 한다.
 - b) 제어조절장치 등의 부가포트에 대한 방해전압의 측정은 부하포트에 적용되었던 13) 항을 따른다.
- 15) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출한다.

※ $F1[dBuV] = F2[dBuV] + LISN[dB] + CL[dB]$

F1:최종측정치 F2:계기지시치 LISN:LISN보정계수 CL:케이블손실



7.2.5 시험결과 : 적합 / 부적합

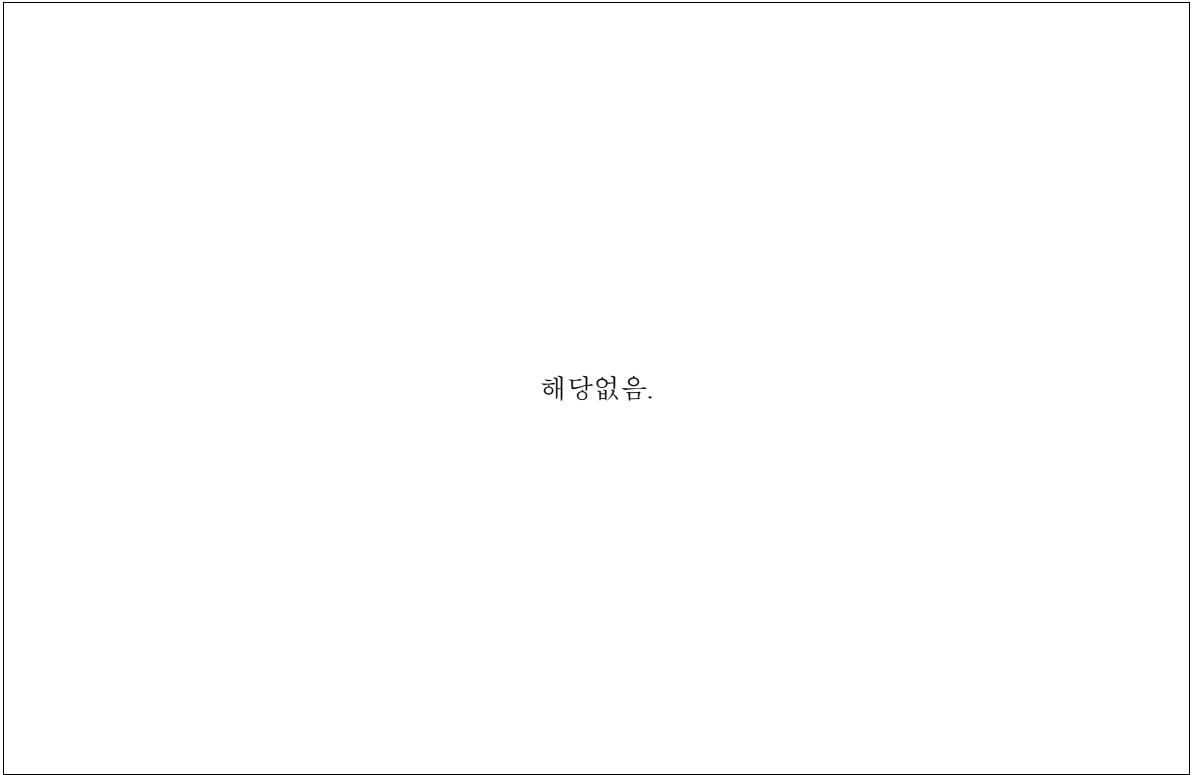
시험일:

시험자:

7.2.6 시험자 의견

- 부하 및 부가 포트가 없으므로 적용 안함.

측정그래프 (부하 및 부가포트)
부하 및 부가포트



부하 및 부가포트



7.3 불연속성 방해 시험 (클릭)

7.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Click Meter	AFJCL55C	AFJ INSTRUMENTS	55041222168	2015.08.18	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101137	2016.02.10	<input checked="" type="checkbox"/>
LISN	ENV216	R&S	101786	2016.05.06	<input type="checkbox"/>
전자파차폐실	-	SEMITEC	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.3.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.3.3 환경조건: 22.2 °C, 습도: 41.8 % R.H.

7.3.4 시험방법

※ 전자파 방해방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 1) 제조사의 사용조건과 틀리지 않는다면 정상부하조건은 KN14-1의 7.2와 7.3을 따른다. 기기가 아래절에서 언급되어 있지 않으면, 제조사의 사용지침을 따라야 한다.
- 2) 기기의 동작시간이 피시험기기에 표시되지 않았다면 동작시간은 제한 받지 않는다. 이 경우 허용기준을 따라야 한다.
- 3) 측정에 앞서 예열시간이 표시되지 않은 기기에 대해서는 일반적인 사용조건이 되도록 측정 전 충분한 시간동안 사전 동작시켜야 한다. 모터의 예열시간은 제조자에 의해 수행된다.
- 4) 피시험기기는 기기의 정격전압과 주파수를 제공하는 전원으로 동작해야 한다.
- 5) 제한된 수의 고정된 위치를 가지는 속도조절기기는 대략 중간과 최대속도로 조절하고 본 기준에서 다른 치짐이 없다면 높은 지시치를 기록하여야 한다.
- 6) 측정하는 동안 V형 의사전원회로망은 규정된 종단을 제공하기 위하여 전원포트에 연결되고, 기기로부터 0.8 m 의 거리에 위치한다.
- 7) 피시험기기의 전원선이 0.8 m 보다 길다면, 0.3 m – 0.4 m 사이의 수평다발의 형태로 선에 평행하게 앞뒤로 감아서 묶는다. 만일 전원선이 0.8 m 보다 짧다면 필요한 길이만큼 길이가 연장되어야 한다.
- 8) 전원선이 제공되지 않으면 1 m 보다 길지 않은 선에 의해 V형 의사전원회로망에 연결되어야 한다.
- 9) 피시험기기는 적어도 2 m x 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m 의 거리를 유지해야 한다. 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다.

7.3.5 시험결과: 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 06 일

시험자: 김 효 진

측정데이터

AFJ AFJ CL55c Click Analyser ver 6.05
 Test Report - Printed 05-07-2015 15:05:50

Title KN14-1 CLICK Test# 1
 Date 05/07/2015 15:04:5 Time 120:02.604

Required
 Executed by
 Description
 Model C14
 SN
 Type
 Report

Pass

Mode: Switch Op f= 1.00 Click Rate

Rx1 150kHz	No Clicks
Rx2 500kHz	No Clicks
Rx3 1.4MHz	No Clicks
Rx4 30MHz	No Clicks

Remote	Input Offset	External Attenuator
NONE	0.0	0 dB

Att. Rx1 150kHz	Att. Rx2 500kHz	Att. Rx3 1.4MHz	Att. Rx4 30MHz
10dB	10dB	10dB	10dB

ClickMeter for Windows?
 c:\Data\Default\Test0049\1 - Analysis print n#: 1

First Pass		Rx1 150kHz	Rx2 500kHz	Rx3 1.4MHz	Rx4 30MHz
CISPR	Short	0	0	0	0
4-1:2005 + A1:200	Long	0	0	0	0
	Fast Long	0	0	0	0
Total Clicks		0	0	0	0

Continuous Int.	Events	0	0	0	0
Correction	TIME (s)	0.00	0.00	0.00	0.00

Manual	Switch Op	0	0	0	0
	2 Click	0	0	0	0
Limit dBuV		66.0	56.0	56.0	60.0
7.4.2.2	N	0.00	0.00	0.00	0.00

Limit dBuV
Allowed Clicks

Second Pass		Short	Long	Preview	Total Clicks
Continuous Int.	Events	0	0	0	0
	TIME (s)	0.00	0.00	0.00	0.00
	2 Click	0	0	0	0

PASS

7.3.6 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

7.4 방해전력 시험

7.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI TEST Receiver	ESR3	Rohde & Schwarz	101783	2016.05.06	☑
Absorbing clamp	MDS21	R&S	100389	2016.04.06	☑
전자파차폐실	-	SEMITEC	-	-	☑

7.4.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.4.3 환경조건: 22.2 °C, 습도: 41.8 % R.H.

7.4.4 시험방법

※ 전자파 장애방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 1) 클램프 시험설비(기기, 흡수 클램프와 측정 선)와 다른 금속성 물체(바닥을 제외한 천장, 벽, 사람) 사이의 거리는 적어도 0.8 m 이상 이어야 한다. 피시험기기는 바닥에 평행한 비금속테이블 위에 놓여져야 한다. 일반 사용에 있어서 바닥에 위치하는 기기의 테이블 높이는 0.1 m ± 0.025 m 이고, 다른 기기들은 0.8 m ± 0.05 m 여야 한다.
- 2) 측정하려는 선들은 흡수클램프를 조절할 수 있을 만큼 충분한 거리만큼 곧게 펴야 한다. 클램프는 선 주위에 위치시킨다.
- 3) 흡수클램프는 각각의 시험 주파수에서 최대 지시값 위치에 놓는다. 클램프는 피시험기기의 인접부 위에서 측정주파수대 중 최저주파수의 반파장 위치까지의 사이에서 최대값을 찾을 때까지 이동시킨다.
- 4) 측정되어질 선의 직선부위는 약 6 m 의 길이가 되어야 한다. 만일 전원선의 길이가 필요한 길이 보다 짧다면 유사한 선에 의해 확장되거나 대체되어야 한다. 크기로 인해 흡수 클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거되어야 하고, 필요한 길이 만큼 유사 재질의 선으로 대체되어야 한다.
- 5) 사용자에 의해 통상 연장될 수 있는 보조선들은 약 6 m 길이로 연장하여야 하며, 크기 때문에 흡수 클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거해야 한다.
- 6) 만일 보조선이 본 기기와 보조기기에 영구히 고정되어 있고, 그 길이가 0.25 m 보다 짧다면, 측정하지 않아도 된다. 그 길이가 0.25 m 보다는 길지만 흡수클램프 길이의 2배보다 짧다면, 보조선은 흡수클램프의 2배 길이로 늘려야 한다. 그 길이가 흡수클램프 길이의 2배보다 길다면, 원래의 보조선에서 측정한다.
- 7) 시험은 50 MHz 대역에서 정격전압의 ± 10 %에 변동을 하여 최대 방해를 일으킨 전압에서 시험이 이루어져야 한다.
- 8) 준첨두치 검파 측정의 경우 기록된 값들은 적어도 다음 주파수들과 최대가 되는 모든 주파수에 주어져야 한다.

30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz



주식회사 케이이에스

경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C-3701

Tel: +82-31-425-6200 / Fax: +82-31-424-0450

www.kes.co.kr

이 주파수들은 ± 5 MHz 허용오차를 가질 수 있다.

9) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출한다.

$$F1[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = F2[\text{dB}\mu\text{V}] + \text{Clamp}[\text{dB}] + \text{C.L}[\text{dB}]$$

F1:최종측정치 F2:계기지시치 Clamp:클램프보정계수 C.L:케이블손실

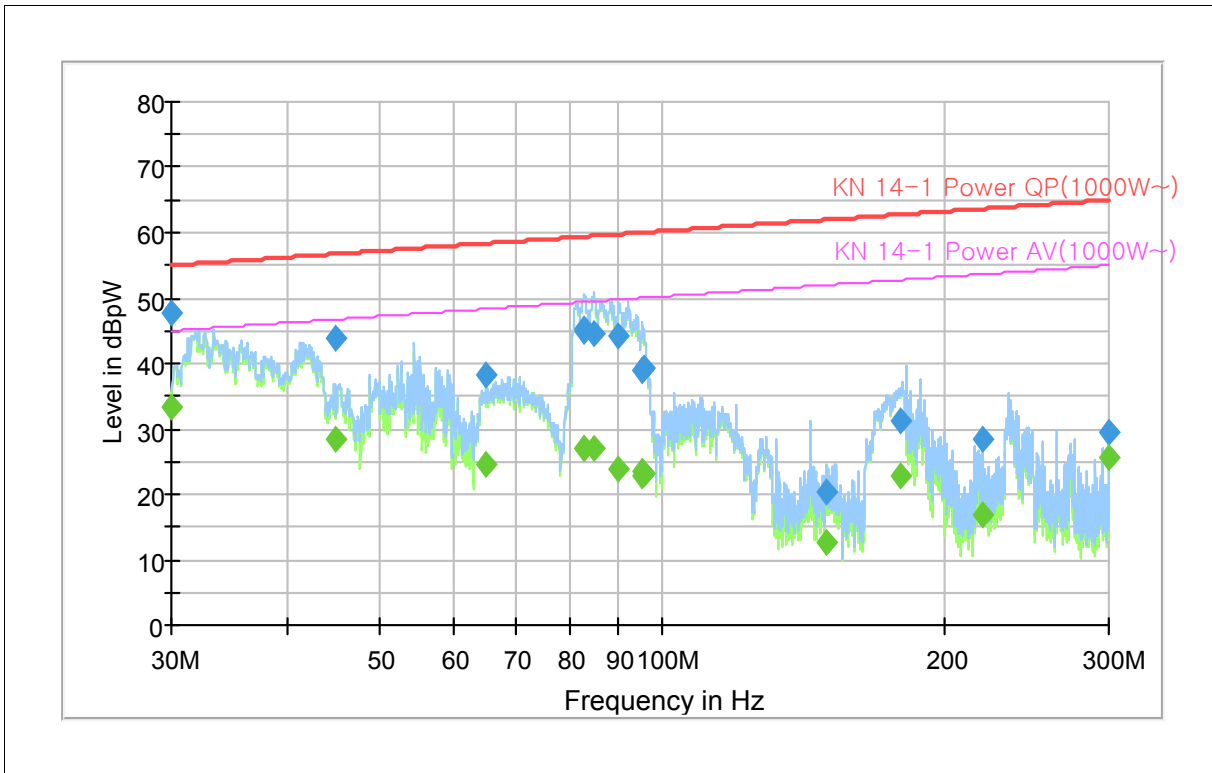
7.4.5 시험결과: 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 06 일

시험자: 김 효 진

구분	측정 결과 (준침두값)		
50 MHz에서의 Level(dBpW)	198 V (ac) :	32.26	dBpW
	220 V (ac) :	35.24	dBpW
	242 V (ac) :	41.18	dBpW
시험 전압	<input type="checkbox"/> 198 V (ac)	<input type="checkbox"/> 220 V (ac)	<input checked="" type="checkbox"/> 242 V (ac)

측정그래프



- 기본 측정주파수, 기본 측정주파수 외 주파수

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBpW)	CAverage (dBpW)	Limit (dBpW)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Corr. (dB)
30.000000	---	33.22	45.00	11.78	1000.0	120.000	15.9
30.000000	47.88	---	55.00	7.12	1000.0	120.000	15.9
45.000000	---	28.54	46.76	18.22	1000.0	120.000	13.9
45.000000	43.88	---	56.76	12.88	1000.0	120.000	13.9
65.000000	---	24.65	48.36	23.71	1000.0	120.000	13.9
65.000000	38.25	---	58.36	20.11	1000.0	120.000	13.9
82.650000	---	27.14	49.40	22.26	1000.0	120.000	13.8
82.650000	45.25	---	59.40	14.15	1000.0	120.000	13.8
82.758000	---	26.96	49.41	22.45	1000.0	120.000	13.8
82.758000	45.06	---	59.41	14.35	1000.0	120.000	13.8
84.702000	---	27.06	49.51	22.45	1000.0	120.000	13.8
84.702000	44.61	---	59.51	14.90	1000.0	120.000	13.8
90.000000	44.28	---	59.77	15.49	1000.0	120.000	13.7
90.000000	---	23.77	49.77	26.00	1000.0	120.000	13.7
95.178000	---	23.50	50.01	26.51	1000.0	120.000	13.8
95.178000	38.98	---	60.01	21.03	1000.0	120.000	13.8
95.448000	38.78	---	60.03	21.25	1000.0	120.000	13.8
95.448000	---	22.87	50.03	27.16	1000.0	120.000	13.8
95.880000	---	23.27	50.05	26.78	1000.0	120.000	13.8
95.880000	39.27	---	60.05	20.78	1000.0	120.000	13.8
150.000000	20.20	---	61.99	41.79	1000.0	120.000	14.0
150.000000	---	12.72	51.99	39.27	1000.0	120.000	14.0
180.000000	31.25	---	62.78	31.53	1000.0	120.000	13.3
180.000000	---	22.74	52.78	30.04	1000.0	120.000	13.3
220.000000	28.58	---	63.65	35.07	1000.0	120.000	13.8
220.000000	---	17.01	53.65	36.64	1000.0	120.000	13.8
300.000000	29.42	---	65.00	35.58	1000.0	120.000	13.8
300.000000	---	25.78	55.00	29.22	1000.0	120.000	13.8

7.4.6 시험자 의견

- 전자파 장해방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.

7.5 방사성 장애시험 (30 Mhz ~ 1000 Mhz) : 해당사항 없음.

7.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI TEST Receiver	ESR3	R&S	101781	2016.05.06	<input type="checkbox"/>
Trilog-Broadband ANT	VULB 9163	Schwarzbeck	9163-713	2017.05.15	<input type="checkbox"/>
OATS	-	(주)케이이에스	-	-	<input type="checkbox"/>
안테나 마스트	-	대일EMC	-	-	<input type="checkbox"/>
턴테이블	-	대일EMC	-	-	<input type="checkbox"/>

7.5.2 시험장소: 10 m 야외시험장

7.5.3 환경조건: ___ °C, 습도: ___ % R.H.

7.5.4 시험방법

※ 전자파 장애방지시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-91 호

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성하여 시험하였음.
- 2) 피시험기기가 특정 설비와 함께 사용되는 경우에는 해당 설비를 함께 접속하여 시험하고, 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상 동작시켜 시험하였음.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험하였음.
- 4) 피시험기기에 접지 단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지하여 시험하였음.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험하였음.
- 6) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택하였음.
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치하여 시험하였음.
- 8) 피시험기기를 360° 회전시키고, 안테나 높이를 1 m ~ 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾아 시험하였음.
- 9) 측정거리는 10 m로 하여 시험하였음.
- 10) 잡음 전계강도는 다음 공식으로 산출한다.

$$F1[dB\mu V/m] = F2[dB\mu V] + AF[dB/m] + CL[dB]$$

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

7.5.5 시험결과: 적합 / 부적합

시험일 :

시험자:

주파수 [MHz]	계기치 [dB μ V]	편파	안테나높이 [m]	보정계수		결과값 [dB μ V/m]	기준값 [dB μ V/m]	Margin [dB]
				안테나 [dB/m]	케이블 [dB]			
		/	/ / 이	하	여	백	/ / /	

* 편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

7.5.6 시험자 의견

- 해당없음.

7.6 정전기 방전 내성시험

7.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD SIMULATOR	ESS-2000	Noise Ken	ESS05X4620	2015.06.30	<input checked="" type="checkbox"/>
HCP	-	Noise Ken	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
VCP	-	Noise Ken	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

7.6.2 시험장소: 시험실

7.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 - 35) °C	22.2 °C
습도(30 - 60) % R.H.	41.8 % R.H.
기압(86 - 106) kPa	98.8 kPa

7.6.4 시험조건

방전간격: 1회 / 1초
 방전임피던스: 330Ω / 150 pF
 방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전
 간접방전-수평결합면, 수직결합면
 극성: +/-
 방전회수: 인가부위당 극성별로 각 10회

성능평가기준: B
 방전전압:

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

7.6.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

공통조건

- 1) 피시험기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 길이로서 기준 접지면에 접촉하며, 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 피시험기와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과의 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가 한다.

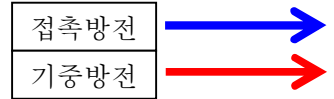
기중방전시험

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

접촉방전시험

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

7.6.6 정전기방전 인가부위



[피시험기기]



[피시험기기]



[피시험기기]



7.6.7 시험결과: 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 06 일

시험자: 김 효 진

인가방식	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비 고
간접인가	수평결합면	접촉방전	B	A	
	수직결합면		B	A	

인가방식	No.	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비 고
직접인가	1	피시험기기 손잡이 부분	접촉방전	B	A	-
	2	피시험기기 외함	접촉방전	B	A	-
	3	피시험기기 손잡이 나사	접촉방전	B	A	-

7.6.8 시험자 의견

- 전자파 보호방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- A: 시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.

7.7 방사성 RF 전자기장 내성시험 : 해당사항 없음

7.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Integrated measurement system for EMS	IMS	R&S	100027	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
Average Power Sensor	NRP-Z91	R&S	100784	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
Power Amplifier	100W1000M1	AMPLIFIER RESEARCH	19510	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
High Power Dual Directional Coupler	C3910	WERLATONE	30447	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
Hybrid Log-Periodic Antenna	HLP-2603	EMC Automation (TDK)	100400	-	<input type="checkbox"/>
3M Full CHAMBER	-	㈜케이이에스	-	-	<input type="checkbox"/>

7.7.2 시험장소: 3M Full CHAMBER

7.7.3 환경조건

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

7.7.4 시험조건

안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전계강도:	3 V/m (무변조, rms)
주파수범위:	80 MHz to 1 GHz
선택주파수:	(80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835) MHz
변조형태:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5×10^{-3} decades / s
주파수 스텝:	1 % step
인가 부위:	4면
성능평가기준:	A

7.7.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m × 1.5 m 의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ 6 dB이내의 균일 전자장이 형성 되었다.
- 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 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석 되어야 한다.
- 4) 4 개의 각 피 시험 기기의 측면이 차례로 전자장에 노출 되도록 위치하였으며, 각각의 측면에 대해 시험하였음.



7.7.6 시험배치의 평면도

7.7.7 시험결과: 적합 / 부적합

시험일:

시험자:

표면단자

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전 면	A	-	-
후 면	A	-	-
우측면	A	-	-
좌측면	A	-	-

7.7.8 시험자 의견

- 제품군 2이므로 해당사항 없음.

7.8 EFT/버스트 내성시험

7.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V0936105120	2015.08.13	<input checked="" type="checkbox"/>
MotorVariac	HFK	EM TEST	070925	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
Capacitive Coupling Clamp	MV2616	EM TEST	V0936105123	2015.08.13	<input checked="" type="checkbox"/>

7.8.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 - 35) °C	23.4 °C
습도(30 - 60) % R.H.	43.1 % R.H.
기압(86 - 106) kPa	98.9 kPa

7.8.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입력 교류전원 단자	±1 kV
	입력 직류전원 단자	±0.5 kV
	신호선 및 통신 단자	±0.5 kV
임펄스 반복률:	5 kHz	
임펄스 상승시간:	5 ns ± 30 %	
임펄스 주기:	50 ns ± 30 %	
버스트 지속시간:	15 ms ± 20 %	
버스트 주기:	300 ms ± 20 %	
인가 시간:	극성별로 각 2분	
인가 방법:	입력 교류전원 단자 (결합 / 감결합 회로망)	
	입력 교류전원 단자와의 (용량성 결합 클램프)	
성능평가기준:	B	

7.8.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 1) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상형 기기가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기기는 기준 접지면 위에 위치시키고 $0.1\text{ m} \pm 0.01\text{ m}$ 두께위에 절연되어야 한다.
- 2) 피시험기기는 제조자의 배치 사양에 따라 접지 시스템에 접속되어야 한다. 추가적인 접지 연결은 허용하지 않는다.
- 3) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 4) 피시험기기와 결합장치 사이의 케이블 길이는 $0.5\text{ m} \sim 3.0\text{ m}$ 범위에서 최대한 짧아야 한다.
만약에 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 초과되는 케이블을 접어야 한다.
- 5) 제조자의 기능 사양에 따라 총 길이가 3 m 를 넘지 않는 케이블에 상호 접속되는 포트에 대해서는 시험하지 않았음.

7.8.6 시험결과: 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 07 일

시험자: 김 효 진

[입력 교류/직류 전원포트]

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

[신호선 및 통신포트]

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

7.8.7 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- A: 시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.

7.9.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 zero crossing 과 교류전압파형(정및부)의 최대값에서 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.

7.9.6 시험결과 : 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 07 일

시험자: 김 효 진

[입력 교류 전원포트]

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

[입력 직류 전원포트]

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

[신호선 및 통신포트]

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

7.9.7 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- A: 시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.

7.10 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 80 MHz) : 해당사항 없음

7.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EM TEST	V0936105119	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
6dB Attenuator	ATT6	EM TEST	1208-34	2015.08.13	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-M2/M3N	EM TEST	0909-06	2015.08.13	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-T2-RJ11	EM TEST	0909-07	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-T4	EM TEST	0909-08	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-T8RJ45	EM TEST	0909-09	2015.08.13	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-AF2	EM TEST	0909-10	2015.08.13	<input type="checkbox"/>
CDN	CDN-AF4	EM TEST	0909-11	2015.08.14	<input type="checkbox"/>
EM Injection Clamp	EM 101	Liithi	35943	2016.02.11	<input type="checkbox"/>

7.10.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.10.3 환경조건

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

7.10.4 시험조건

주파수범위:	150 kHz - 80 MHz
전계강도:	입·출력 교류전원 포트 : 3 V/m(무변조, rms) 입·출력 직류전원 포트 : 1 V/m(무변조, rms) 신호선 및 제어선 포트 : 1 V/m(무변조, rms)
변조형태:	AM, 80 %
변조주파수:	1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5×10^{-3} decades / s
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

7.10.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

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



7.10.6 시험결과 : 적합 / 부적합 : 해당사항 없음.
 시험일

시험자:

[입력교류/직류전원포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A	-

[신호선 및 통신단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A	-

7.10.7 시험자 의견
 - 해당없음.

7.11 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 230 MHz)

7.11.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EM TEST	P1251106910	2016.04.01	<input checked="" type="checkbox"/>
6dB Attenuator	ATT6/75	EM TEST	1012-35	2016.04.01	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN-M2/M3N	EM TEST	0213-10	2016.04.01	<input checked="" type="checkbox"/>
EM Injection Clamp	EM 101	Liithi	36152	2016.04.06	<input type="checkbox"/>

7.11.2 시험장소: 전자파 차폐실

7.11.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 - 35) °C	25.2 °C
습도(30 - 60) % R.H.	56.1 % R.H.
기압(86 - 106) kPa	98.9 kPa

7.11.4 시험조건

주파수범위:	150 kHz - 80 MHz
전계강도:	입·출력 교류전원 포트 : 3 V/m(무변조, rms) 입·출력 직류전원 포트 : 1 V/m(무변조, rms) 신호선 및 제어선 포트 : 1 V/m(무변조, rms)
변조형태:	AM, 80 %
변조주파수:	1 kHz sine wave
스위프율:	1.5×10^{-3} decades / s
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

7.11.5 시험방법

※ 전자파 보호시험방법: 국립전파연구원공고 제 2014-92 호

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

7.11.6 시험결과 : 적합 / 부적합

시험일 : 2015 년 07 월 07 일

시험자 : 김 효 진

[입력교류/직류전원포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
주전원입력	CDN-M2/M3N (M3)	A	A

[신호선 및 통신단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	EM Injection Clamp	A	-

7.11.7 시험자 의견

- 전자파 장애방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- A: 시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.

7.12 전압 강하와 순간 정전 내성시험

7.12.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V0936105120	2015.08.13	<input checked="" type="checkbox"/>
MotorVariac	HFK	EM TEST	070925	2015.08.13	<input checked="" type="checkbox"/>

7.12.2 시험장소: 전자과 차폐실

7.12.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 - 35) °C	23.4 °C
습도(30 - 60) % R.H.	43.1 % R.H.
기압(86 - 106) kPa	98.9 kPa

7.12.4 시험조건

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

감쇄량	주기	기 준
100 %	0.5	C
60 %	12	C
30 %	30	C

7.12.5 시험방법

※ 전자과 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 ± 2 % 이내 이어야 한다.
- 3) 시험중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차 조정은 $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

7.12.6 시험결과 : 적합 / 부적합

시험일: 2015 년 07 월 07 일

시험자: 김 효 진

(전압강하)

감쇄량	주기	성능평가기준	성능평가결과	비고
60 %	12	C	A	-
30 %	30	C	C	-

(순간정전)

감쇄량	주기	성능평가기준	성능평가결과	비고
100 %	05	C	B	-

7.12.7 시험자 의견

- 전자파 장해방지 시험방법에 따라 시험한 결과, 기술기준에 적합함.
- 100% 감쇄 0.5주기 Test시 A :
 시험 중/후에 피시험기기에 이상이 없음.
- 60% 감쇄 12주기 Test시 C :
 시험 중 피시험기기의 전원이 꺼졌으나 시험 후 시험자의 개입으로 정상동작됨.
- 30% 감쇄 30주기 Test시 B :
 시험 중 일시적으로 피시험기기의 전원이 꺼졌으나, 시험 후 시험자의 개입없이 정상 동작 됨

8 측정장면 사진

8.1 전도 장애시험 (주 전원 포트)

[전면]



[후면]



8.2 부하 및 부가포트의 연속성 방해 시험: 해당사항 없음
[전면]

N/A

[후면]

N/A

8.3 불연속성 방해 시험

[전면]



[후면]



8.4 방해전력 시험

[전면]





8.5 방사장해시험 : 해당사항 없음

[전면]

N/A

[후면]

N/A

8.6 정전기 방전 내성시험

[전면]



8.7 방사성 RF 전자기장 내성시험 : 해당사항 없음

[전면]

N/A

8.8 EFT/버스트 내성시험

[전면]



8.9 서지 내성시험

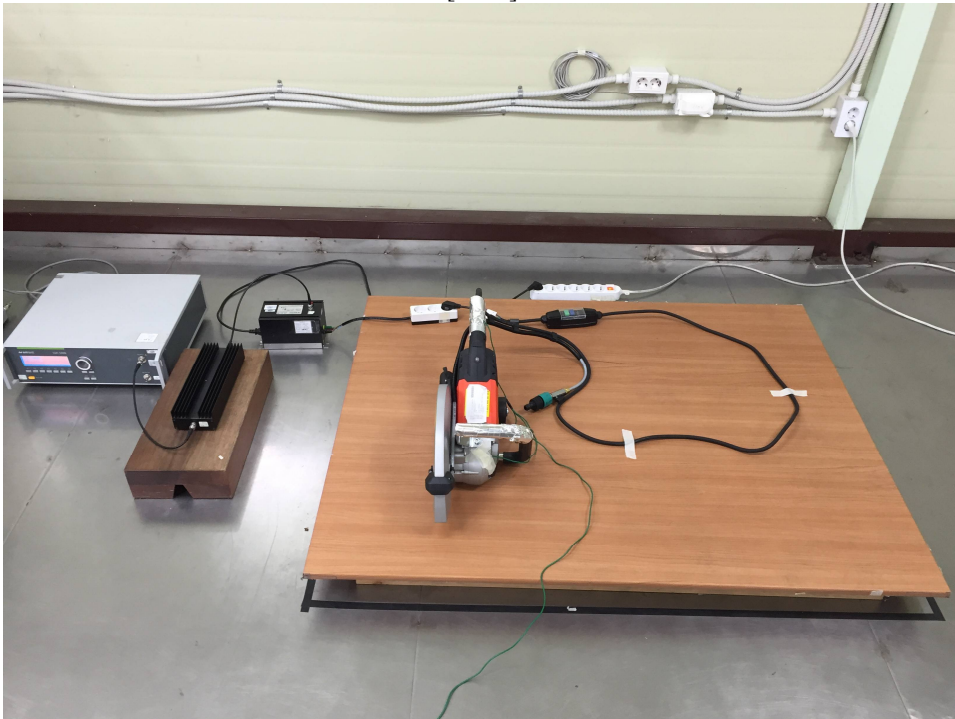
[전면]



8.10 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 80 MHz): 해당사항 없음
[전면]

N/A

8.11 전도성 RF 전자기장 내성시험(150 kHz ~ 230 MHz)
[전면]



8.12 전압 강하와 순간 정전 내성시험

[전면]

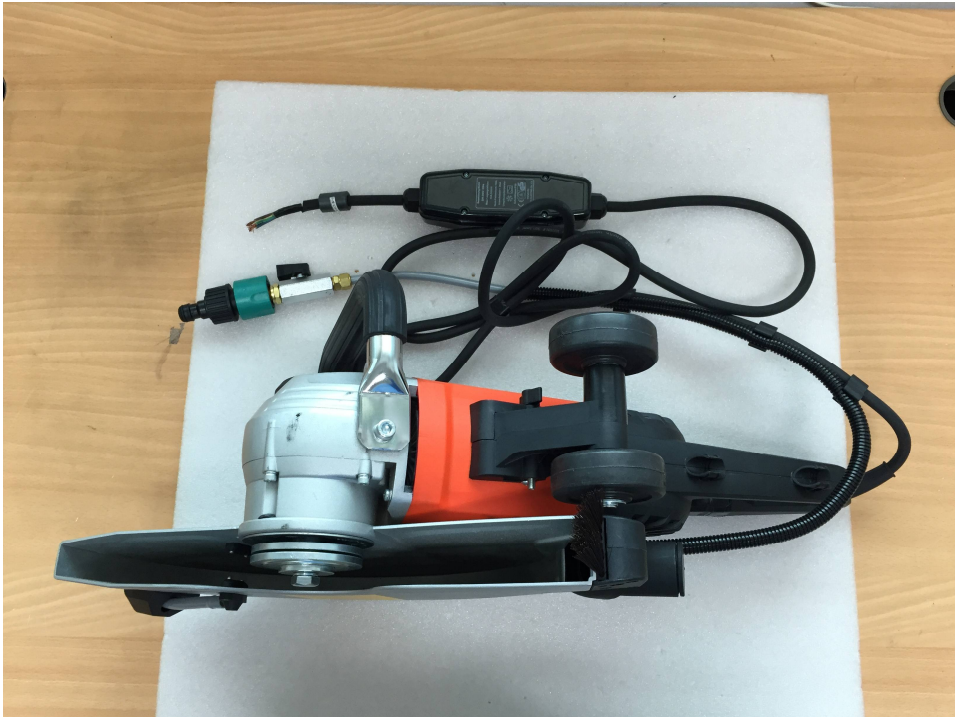


9 피시험기기사진

[전면]



[후면]



[라벨]



[내부]

