

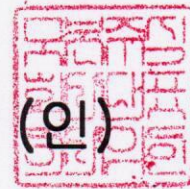
## 방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : MOV-19-EMC-K058
2. 접 수 일 : 2019년 01월 14일
3. 시 험 기 간 : 2019년 01월 15일 ~ 2019년 01월 24일
4. 신청인(상호명) : (주) 볼스원  
사업자등록번호 : 220-86-07635  
대표자 성명 : 이창훈, 진동일
- 주 소 : 서울특별시 강남구 테헤란로 306, 6층(역삼동, 카이트타워)
5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : 공기청정기(에어테라피 스마트액션) / 볼스원 에어테라피 스마트액션
6. 제 조 자 / 제조국가 : 유아이엘주식회사 / 한국
7. 시 험 결 과 : 적합

방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.

2019년 02월 01일

모본 주식회사 대표이사 (인)



주소 : 경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어로 498-2  
전화번호 : 031-338-8837  
팩스번호 : 031-338-8847

※ 인증 받은 방송통신기자재는 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.

## 시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2019년 02월 01일	MOV-19-EMC-K058	최초 발급

## 목 차

1.0 종합 의견 .....	4
2.0 시험기관 .....	5
2.1 일반현황 .....	5
2.2 시험장 소재지 .....	5
2.3 시험기관 지정사항 .....	5
3.0 시험기준 .....	7
3.1 기술기준현황 .....	7
3.2 시험적용방법 .....	7
3.3 시험기자재 보완 내용 .....	7
4.0 시험기자재의 기술제원 .....	8
5.0 시험기자재 구성 및 배치 .....	9
5.1 전체구성 .....	9
5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우) .....	9
5.3 접속 케이블 .....	9
5.4 시험기자재의 동작상태 .....	10
5.5 배치도 .....	10
6.0 전자파 장애방지기준 .....	11
6.1 방사성 방해 허용기준 .....	11
6.2 전도성 과도 전압 허용기준 .....	11
7.0 전자파보호 기준 .....	12
8.0 시험방법 및 결과 .....	14
8.1 방사성 장애시험 .....	14
8.2 전도성 과도 전압시험 .....	24
8.3 전도성 과도 전압 내성시험 .....	28
9.0 시험장면 사진 .....	30
9.1 방사성 장애시험 .....	30
9.2 전도성 과도전압 시험 .....	31
9.3 전도성 과도전압 내성시험 .....	32
10 피시험기자재사진 .....	33

### 1.0 종합 의견

1. 피시험기기	기자재 명칭	공기청정기(에어테라피 스마트액션)	
	모 델 명	볼스원 에어테라피 스마트액션	
	제 조 자	유아이엘주식회사	
2. 특기사항	없음.		
3. 시험기준	KN 41(자동차 및 내연기관 구동기기류 등의 전자파적합성 시험방법)		
4. 시험방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방사성 방해시험</li> <li>- 전도성 과도전압시험</li> <li>- 전도성 과도전압 내성시험</li> </ul>		
5. 기타사항	없음.		
시험원	한 우 람	(서명)	
기술책임자	이 형 국	(서명)	

## 2.0 시험기관

### 2.1 일반현황

기 관 명	모본 주식회사
대 표 이 사	송 상 희
주 소	서울특별시 강남구 선릉로94길 7 (삼성동), 현죽빌딩
전 화 번 호	02-2050-4600
팩 스 번 호	02-539-5692
홈페이지	<a href="http://www.movonlab.co.kr">www.movonlab.co.kr</a>
E-Mail	emclab@movon.co.kr

### 2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어로 498-2 (구관)
	경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어로 494 (신관)
전 화 번 호	031-338-8837
팩 스 번 호	031-338-8847

### 2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0151

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
306	KN 22(정보기기류)	321	KN 61000-6-1
316-4	KN 24 (정보기기류/음압 및 잡음전력 시험 제외)		(주거, 상업 및 경공업 환경)
341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파장해방지시험)	322	KN 61000-6-2(산업환경)
342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)	323-1	KN 301 489-1
307	KN 41(자동차 및 불꽃점화 엔진 구동기기류)		(무선 설비기기류의 공통)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	332	KN 301 489-17
319	KN 61547(조명기기류)		(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)

### 3.0 시험기준

#### 3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2018-17호 (2018.08.17)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원고시 제2018-29호 (2018.12.24)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2018-103호 (2018.10.19)

#### 3.2 시험적용방법

내 용	적 용 규 격	적 용 여 부	시 험 결 과
방사성 방해시험	KN 41:2016	■	■ 적 합 □ 부적합
전도성 과도전압시험		■	■ 적 합 □ 부적합
전도성 과도전압 내성시험		■	■ 적 합 □ 부적합

#### 3.3 시험기자재 보완 내용

- 해당사항 없음.

## 4.0 시험기자재의 기술제원

### 4.1 기술제원

구분	주요사항 및 특성
내부 동작 주파수	미상
정격전원	DC 12 V
I/O 포트	DC IN (1)
기능	

### 파생모델

구분	파생모델명	기본모델과의 차이
-	-	-



## 5.0 시험기자재 구성 및 배치

### 5.1 전체구성

기자재 명칭	모델명	제조번호	제조사	비고
공기청정기(에어테라피 스마트액션)	볼스원 에어테라피 스마트액션	None	유아이엘주식회사	피시험기기
시거잭	None	None	None	피시험기기
DC Power Supply	SDP 30-20D	3020DLA002	SMtechno	-

### 5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항목	모델명	제조번호	제조사	비고
메인보드	Smart_Action_ver2	None	None	-
서브보드 1	None	None	None	-
서브보드 2	RIGHT PCB	None	None	-
서브보드 3	LEFT PCB	None	None	-
DC FAN	None	None	None	-

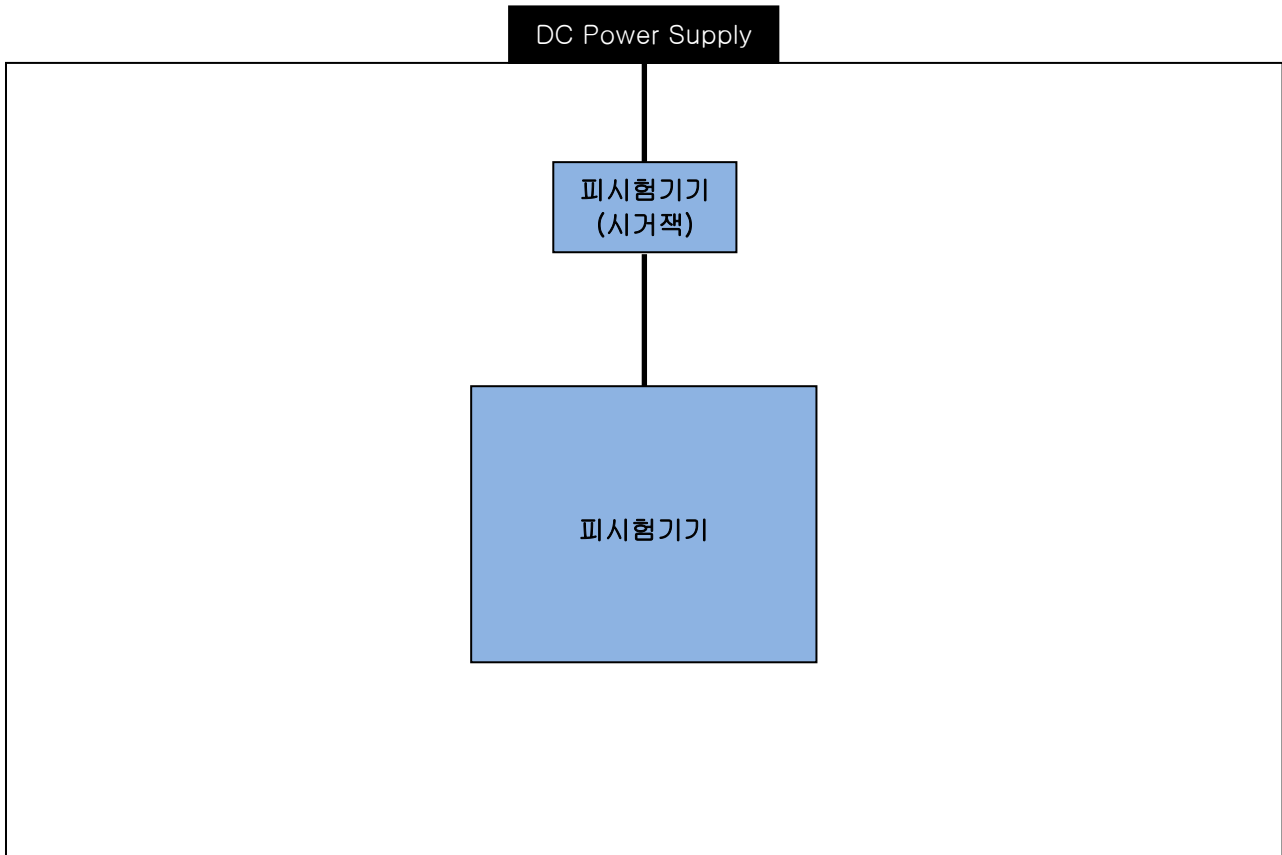
### 5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격		
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부	코어여부
피시험기기	DC IN	피시험기기(시거잭)	DC OUT	1.5	Unshielded	N
피시험기기(시거잭)	DC IN	DC Power Supply	DC OUT	2.0	Unshielded	N

### 5.4 시험기자재의 동작상태

- 피시험기기를 시험 배치도와 같이 구성 한 후, DC POWER SUPPLY 로 DC 12 V 전원을 인가 받은 후 공기 청정 동작 상태를 확인하며 시험을 진행하였음.

### 5.5 배치도



————— 전원케이블  
 ————— 인터페이스케이블

## 6.0 전자파 장애방지기준

### 6.1 방사성 방해 허용기준

주파수범위 [MHz]	전기·전자장치 단위부품에 대한 1 m 측정거리에서 허용기준 [dB(μ V/m)]	
	광대역 (Quasi-Peak)	협대역 (Average)
30 ~ 75	62-25.13log(f/30)	52-25.13log(f/30)
75 ~ 400	52+15.13log(f/75)	42+15.13log(f/75)
400 ~ 1 000	63	53

\* 전자파 장애 시험 평가시 Peak 측정치와 Average 측정값의 차이가 6dB보다 큰 경우 광대역 허용 기준을 적용한다.  
(단, Peak 측정치와 Average 측정값의 차이가 6dB보다 적은 경우 협대역 허용 기준을 적용한다.)

### 6.2 전도성 과도 전압 허용기준

펄스 진폭 극성	최대 허용 펄스 진폭 (V)	
	12 V 부품	24 V 부품
+ (양극)	+75	+150
- (음극)	-100	-450

## 7.0 전자파보호 기준

내성시험명	적용단자	내성기준	단위	성능평가 기준	적용규격	비고
방사성 RF 전자기장	표면단자	≤ 80~1000 3 80	MHz V/m % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-3	(주1) (주2)
전도성 RF 전자기장	신호선 및 통신단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주3,4,5, 6,7)
	입력 직류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)			
	입력 교류 전원단자	0.15 ~ 80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)			
전도성 과도 전압	입력 직류 전원단자	-75 / -450 +37 / +37 +10 / +20 -112 / -150 +75 / +150 -6 / -12	V (12V / 24V)	D (내성관련 기능 외 부품)	ISO 7637-2	pulse 1 pulse 2a pulse 2b pulse 3a pulse 3a pulse 4 (주8)

(주1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 선택된 주파수는 다음과 같다.

: 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz (± 1 %)

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

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

(주4) 입력 직류 전원포트의 전자파 내성시험은 교류/직류 전력 변환기를 가지고 출시되는 기기는 제외한다.

(주5) 입력 교류 전원포트의 전자파 내성시험은 분리된 교류/직류 전원 변환기를 가지고 출시되는 장비를 포함한다.

(주6) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 제한된 수의 주파수에 대해서는 추가적으로 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위해 선택된 주파수는 다음과 같다.

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

(주7) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.

(주8) D: 시험하는 동안, 비정상적으로 작동되나 완료 후 단순 조작으로 정상적으로 작동될 것.

## 7.1 성능평가기준

(1) 피시험기자재에 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 표현될수 있다. 만약 최소 성능레벨이나 허용되는 수행의 손실이 제조자에 의해 명시되지 않다면, 이러한 판단은 제품 설명서나 문서, 그리고 기기가 의도된 대로 사용될 때 사용자가 기기로부터 이상적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.

**성능평가기준 B :** 시험 후 피시험기자재는 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 이상적으로 기대할 수 있는 정상 동작의 기준으로부터 유도할 수 있다.

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

(2) 전도성 과도전압 내성시험에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다. (KN41)

**성능평가기준 A :** 시험하는 동안 및 완료 후에도 모든 기능이 정상적으로 작동될 것.

**성능평가기준 B :** 시험하는 동안, 정상적으로 작동되나 하나 이상의 기능이 비정상적으로 작동되며 완료 후에는 정상적으로 작동 될 것. (메모리 기능은 A를 유지할 것.)

**성능평가기준 C :** 시험하는 동안, 하나 이상의 기능이 작동되지 아니하나 완료 후에는 자동적으로 정상 작동될 것.

**성능평가기준 D :** 시험하는 동안, 비정상적으로 작동되나 완료 후 단순 조작으로 정상적으로 작동될 것.

## 8.0 시험방법 및 결과

### 8.1 방사성 장애시험

#### 8.1.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI TEST RECEIVER	ESR7	ROHDE & SCHWARZ	101922	2019-05-28	1년	■
Artificial Network	ESH3-Z6	ROHDE & SCHWARZ	100642	2019-05-28	1년	■
Artificial Network	ESH3-Z6	ROHDE & SCHWARZ	100643	2019-05-28	1년	■
Biconical Antenna	3110B	ETS-Lindgren	920253	2019-10-26	2년	■
Logperiodic Antenna	3148B	ETS-Lindgren	00118429	2019-10-26	2년	■
Pre Amplifier	310N	SONOMA INSTRUMENT	185428	2019-12-06	1년	■
Software	EMC32	ROHDE & SCHWARZ	Version 8.54.0	N/A	N/A	■

#### 8.1.2 시험장소: Chamber

#### 8.1.3 환경조건: 온도 18.2 °C, 상대습도 40.3 % R.H., 기압 99.5 kPa

### 8.1.4 시험방법

※ KN 41 - 자동차 및 내연기관 구동기기류등의 전자파적합성 시험방법

- 1) 안테나의 기준점과 시험 배선간의 측정 거리는  $(1.0 \pm 0.01)$  m 유지하여야 하며, 안테나의 중심은 시험 배선의 중심에 위치하여야 한다.
- 2) 안테나는 수평 및 수직 편파로 구분하여 측정을 실시하여야 한다.
- 3) 측정 주파수 범위는 30 MHz ~ 1000 MHz로 전 범위에서 기준에 적합한지 여부를 측정하여야 한다. 주파수 범위를 13개 주파수 대역((30~50, 50~75, 75~100, 100~130, 130~165, 165~200, 200~250, 250~320, 320~400, 400~520, 520~660, 660~820, 820~1000) (MHz))으로 나누어 각 대역별 최대 방사값을 해당 주파수 대역의 측정값으로 한다.
- 4) 피시험기자재가 광대역과 협대역의 구분이 어려운 경우에는 첨두값과 평균값 검파기의 측정값의 차이가 6 dB보다 적은 경우 협대역으로 구분하여 실시한다.
- 5) 측정중에 기준을 초과할 경우에는 원인이 피시험기자재에 의한 것인지 주위 잡음인지 확인하여야 한다.
- 6) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

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

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

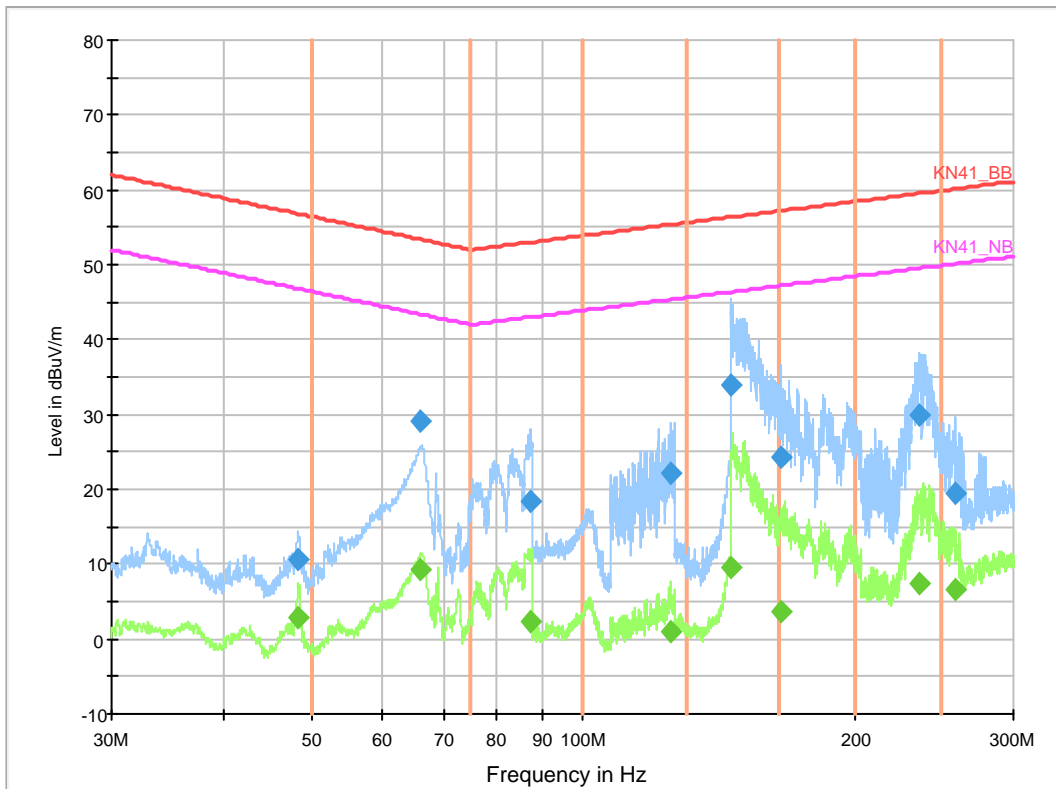
8.1.5 시험결과 :  적합       부적합

시험일: 2019년 01월 15일

시험자: 한 우 람

### Common Information

Test Description:	Radiated Emission Below 1GHz
Project No.:	0045-01-02/19
Test Site:	Chamber E
Model Name:	Air therapy smartaction
Test Mode:	Operating Mode
Polarizaion:	HORIZONTAL(Biconical Antenna)





### Final Result 1

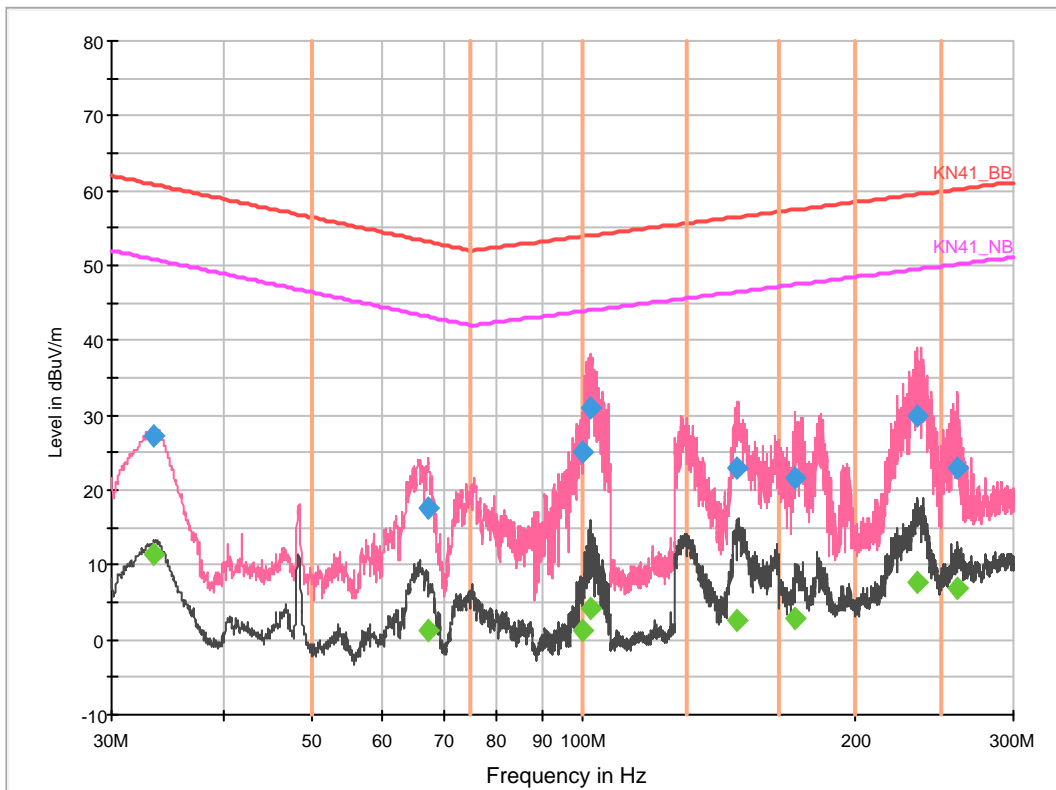
Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
48.252000	10.7	5000.0	120.000	H	-18.0	46.1	56.8	
66.072000	29.1	5000.0	120.000	H	-19.7	24.3	53.4	
87.537000	18.4	5000.0	120.000	H	-19.9	34.6	53.0	
124.797000	22.3	5000.0	120.000	H	-17.1	33.1	55.3	
146.073000	34.0	5000.0	120.000	H	-16.4	22.4	56.4	
165.648000	24.2	5000.0	120.000	H	-15.4	33.0	57.2	
235.605000	29.8	5000.0	120.000	H	-11.2	29.7	59.5	
258.204000	19.6	5000.0	120.000	H	-9.8	40.5	60.1	

### Final Result 2

Frequency (MHz)	CAverage (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
48.252000	2.8	5000.0	120.000	H	-18.0	44.0	46.8	
66.072000	9.3	5000.0	120.000	H	-19.7	34.0	43.4	
87.537000	2.3	5000.0	120.000	H	-19.9	40.7	43.0	
124.797000	0.9	5000.0	120.000	H	-17.1	44.4	45.3	
146.073000	9.6	5000.0	120.000	H	-16.4	36.8	46.4	
165.648000	3.6	5000.0	120.000	H	-15.4	43.6	47.2	
235.605000	7.4	5000.0	120.000	H	-11.2	42.1	49.5	
258.204000	6.5	5000.0	120.000	H	-9.8	43.6	50.1	

## Common Information

Test Description:	Radiated Emission Below 1GHz
Project No.:	0045-01-02/19
Test Site:	Chamber E
Model Name:	Air therapy smartaction
Test Mode:	Operating Mode
Polarizaion:	VERTICAL(Biconical Antenna)



### Final Result 1

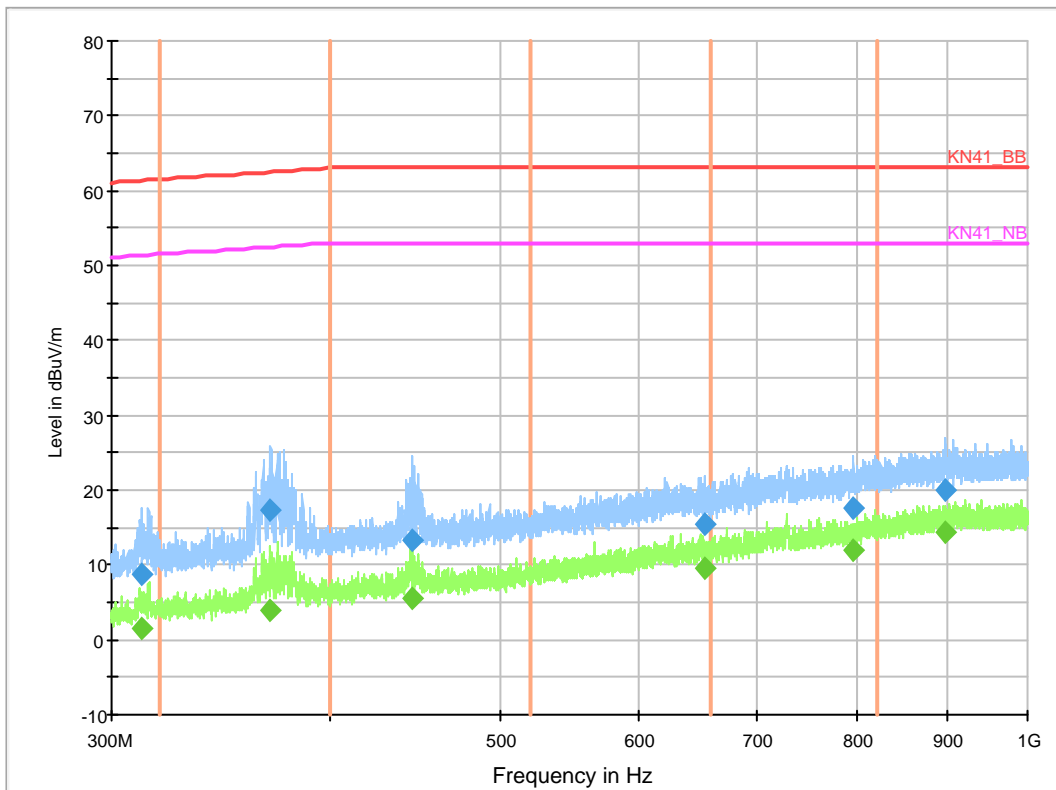
Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
33.483000	27.2	5000.0	120.000	V	-16.4	33.6	60.8	
67.422000	17.7	5000.0	120.000	V	-19.8	35.5	53.2	
99.768000	25.1	5000.0	120.000	V	-19.4	28.8	53.9	
102.009000	31.0	5000.0	120.000	V	-19.1	23.1	54.0	
148.422000	23.1	5000.0	120.000	V	-16.3	33.4	56.5	
171.939000	21.6	5000.0	120.000	V	-14.9	35.9	57.5	
234.417000	29.9	5000.0	120.000	V	-11.2	29.6	59.5	
259.851000	22.8	5000.0	120.000	V	-9.6	37.3	60.2	

### Final Result 2

Frequency (MHz)	CAverage (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
33.483000	11.6	5000.0	120.000	V	-16.4	39.2	50.8	
67.422000	1.3	5000.0	120.000	V	-19.8	41.8	43.2	
99.768000	1.2	5000.0	120.000	V	-19.4	42.7	43.9	
102.009000	4.1	5000.0	120.000	V	-19.1	39.9	44.0	
148.422000	2.7	5000.0	120.000	V	-16.3	43.8	46.5	
171.939000	3.0	5000.0	120.000	V	-14.9	44.5	47.5	
234.417000	7.8	5000.0	120.000	V	-11.2	41.7	49.5	
259.851000	7.0	5000.0	120.000	V	-9.6	43.2	50.2	

## Common Information

Test Description:	Radiated Emission Below 1GHz
Project No.:	0045-01-02/19
Test Site:	Chamber E
Model Name:	Air therapy smartaction
Test Mode:	Operating Mode
Polarizaion:	HORIZONTAL(Logperiodic Antenna)



### Final Result 1

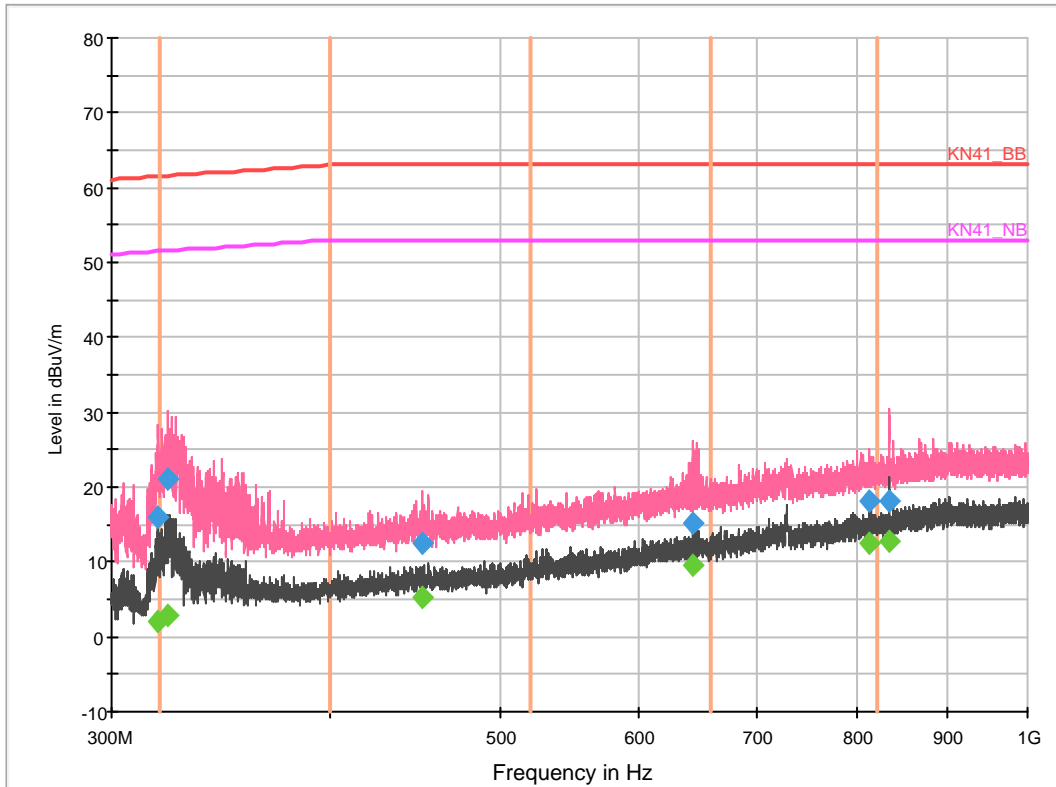
Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
312.180000	8.7	5000.0	120.000	H	-14.7	52.7	61.4	
369.860000	17.3	5000.0	120.000	H	-12.8	45.2	62.5	
445.460000	13.2	5000.0	120.000	H	-10.9	49.8	63.0	
654.865000	15.5	5000.0	120.000	H	-6.6	47.5	63.0	
796.160000	17.7	5000.0	120.000	H	-4.0	45.3	63.0	
897.030000	19.9	5000.0	120.000	H	-1.9	43.1	63.0	

### Final Result 2

Frequency (MHz)	CAverage (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
312.180000	1.4	5000.0	120.000	H	-14.7	49.9	51.4	
369.860000	3.9	5000.0	120.000	H	-12.8	48.6	52.5	
445.460000	5.4	5000.0	120.000	H	-10.9	47.6	53.0	
654.865000	9.6	5000.0	120.000	H	-6.6	43.4	53.0	
796.160000	12.1	5000.0	120.000	H	-4.0	40.9	53.0	
897.030000	14.3	5000.0	120.000	H	-1.9	38.7	53.0	

### Common Information

Test Description:	Radiated Emission Below 1GHz
Project No.:	0045-01-02/19
Test Site:	Chamber E
Model Name:	Air therapy smartaction
Test Mode:	Operating Mode
Polarizaion:	VERTICAL(Logperiodic Antenna)



### Final Result 1

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
319.110000	16.0	5000.0	120.000	V	-14.4	45.5	61.5	
322.855000	21.0	5000.0	120.000	V	-14.3	40.6	61.6	
450.955000	12.4	5000.0	120.000	V	-10.9	50.6	63.0	
643.560000	15.3	5000.0	120.000	V	-6.9	47.7	63.0	
812.960000	18.1	5000.0	120.000	V	-3.6	44.9	63.0	
833.400000	18.2	5000.0	120.000	V	-3.2	44.8	63.0	

### Final Result 2

Frequency (MHz)	CAverage (dBuV/m)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Polarization	Corr. (dB)	Margin (dB)	Limit (dBuV/m)	Comment
319.110000	2.1	5000.0	120.000	V	-14.4	49.4	51.5	
322.855000	2.8	5000.0	120.000	V	-14.3	48.8	51.6	
450.955000	5.2	5000.0	120.000	V	-10.9	47.8	53.0	
643.560000	9.5	5000.0	120.000	V	-6.9	43.5	53.0	
812.960000	12.5	5000.0	120.000	V	-3.6	40.5	53.0	
833.400000	12.7	5000.0	120.000	V	-3.2	40.3	53.0	

## 8.2 전도성 과도 전압시험

### 8.2.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
전도과도전압 시험기	AN200	EM Test	V0519100358	2019-12-07	1년	■
Digital Phosphor Oscilloscope	DP03054	Tektronix	C010900	2019-05-28	1년	■
Digital Oscilloscope	TDS784A	Tektronix	B010196	2019-05-28	1년	□
Digital Oscilloscope	DPO4104	Tektronix	C011634	2019-06-27	1년	□
Digital Oscilloscope	WAVERUNNER 64XI	LeCroy	LCRY0807M12987	2019-12-07	1년	□

### 8.2.2 시험장소: 시험실

### 8.2.3 환경조건: 온도 17.7 °C, 상대습도 39.3 % R.H., 기압 99.1 kPa

### 8.2.4 시험방법

※ KN 41 - 자동차 및 내연기관 구동기기류등의 전자파적합성 시험방법

- 1) 자동차의 전원선 및 전원선과 연결될 수 있는 선에 적용한다.
- 2) 피시험기자재 및 배선은 시험 테이블의 접지면에서 (50 ± 5) mm 높이의 비전도성 위에 배치한다.
- 3) 피시험기자재는 과도 파형이 최대 측정될 수 있도록 작동되며, 파형이 완전하게 관측되도록 관련 장비의 파라미터를 조정하며, 스위치(S) 등 주변장치는 측정에 영향을 주지 않아야 한다. ※ 스위치 정의는 KS R ISO 7637-2 참조
- 4) 측정은 총 10회를 실시하여 최대 절대값으로 기록한다.
- 5) 스위치나 유도 부하를 포함하지 않는 부품은 적용하지 아니한다.



8.2.5 시험결과 :  적합       부적합

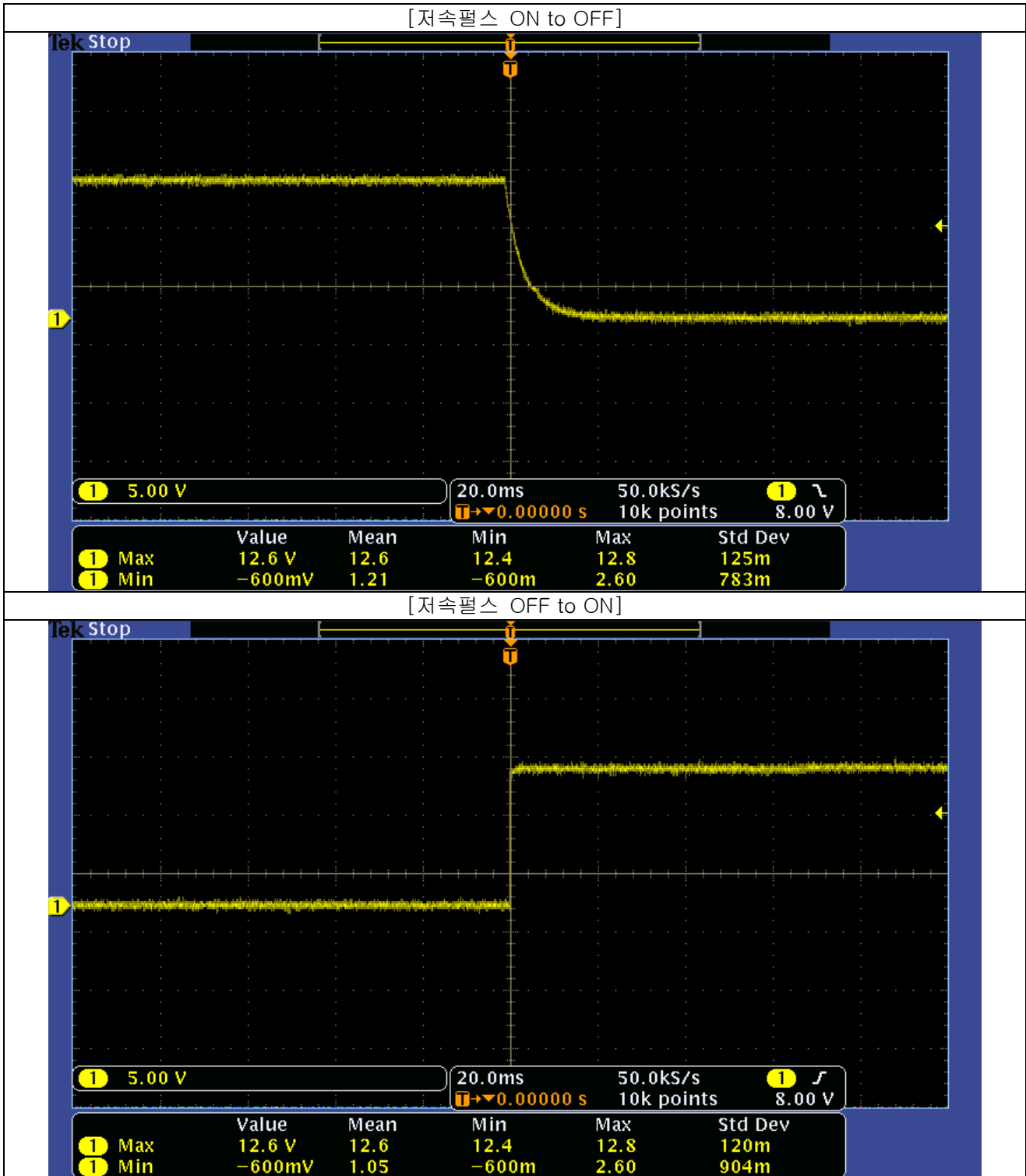
시험일: 2019년 01월 24일

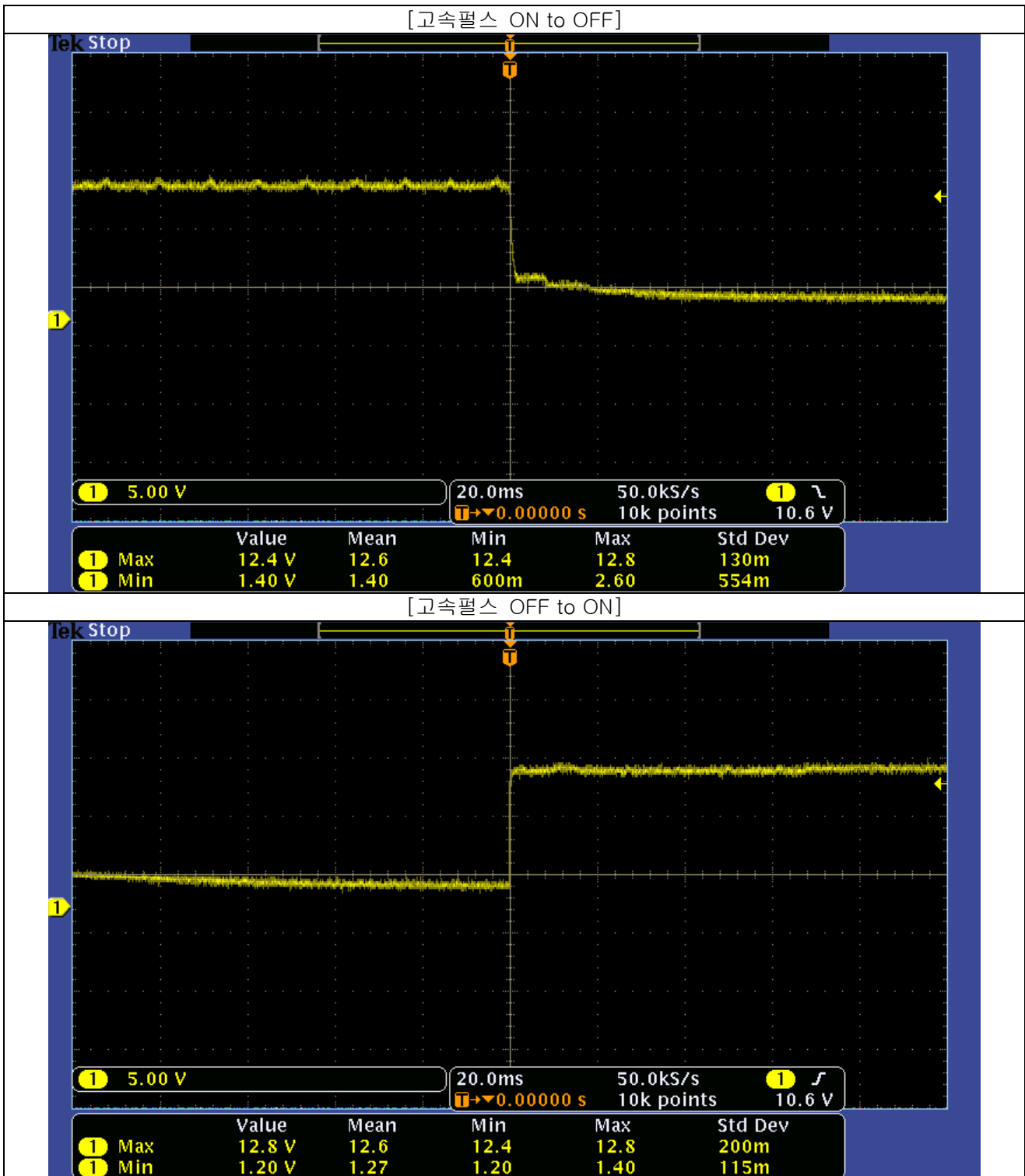
시험자: 한 우 람

펄스 진폭 극성	최대 허용 펄스 진폭 (V)	최대 측정값 (V)
	<input checked="" type="checkbox"/> 12 V 부품 / <input type="checkbox"/> 24 V 부품	
+	+75 / +150	+12.6 V(저속), +12.8 V(고속)
-	-100 / -450	-0.6 V(저속), +1.2 V(고속)

\* 시험자 의견

\* 측정그래프





### 8.3 전도성 과도 전압 내성시험

#### 8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
Transient generator	UCS 200N50	EM Test	P1308113166	2019-12-06	1년	■
Power Supply	VDS 200N30	EM Test	P1311114887	2019-12-06	1년	■
Transient generator	UCS200-M	EM Test	V0519100353	2019-06-28	1년	□
Power Supply	VDS200 B2	EM Test	V0519100355	2019-06-28	1년	□
Transient generator	UCS 200N50	EM Test	P1339124777	2019-06-27	1년	□
Power Supply	VDS 200N50	EM Test	P1251107179	2019-06-27	1년	□

#### 8.3.2 시험장소 : 시험실

#### 8.3.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15-35°C)	(19.2 ~ 19.4) °C
습도(25-75%)	37.6 % R.H.
기압	99.4 kPa

#### 8.3.4 시험조건

시험펄스	인가전압레벨 [V]		성능기준		인가횟수
	12V 부품	24V 부품	내성 관련 기능 부품	내성 관련 기능 외 부품	
1	-75	-450	C	D	500
2a	+37	+37	B	D	500
2b	+10	+20	C	D	10
3a	-112	-150	A	D	1 시간
3b	+75	+150	A	D	1 시간
4	-6	-12	B(원동기 시동시 작동되는 부품) C(그 외 부품)	D	1

#### 8.3.5 시험방법

※ KN 41 - 자동차 및 내연기관 구동기기류등의 전자파적합성 시험방법

- 1) 자동차의 전원선 및 전원선과 연결될 수 있는 선에 적용한다.
- 2) 시험 펄스 파형을 측정할 수 있는 장비를 사용하여 교정을 실시한 후에 피시험기자재에 인가한다.
- 3) 시험 펄스 3a, 3b의 경우에는 펄스 발생기의 중단 및 피시험기자재간의 선은 시험 테이블의 접지면에서 50 mm 높이 위에 배치하며 길이는 (0.5 ± 0.1) m로 한다.

8.3.6 시험결과 :  적합       부적합

시험일: 2019년 01월 23일

시험자: 한 우 람

시험필스	인가전압레벨 [V]		성능기준 내성 관련 기능 외 부품	인가횟수	성능평가 결과	
	12V 부품	24V 부품			12 V	24 V
1	-75	-450	D	500	C	-
2a	+37	+37	D	500	A	-
2b	+10	+20	D	10	C	-
3a	-112	-150	D	1 시간	A	-
3b	+ 75	+ 150	D	1 시간	A	-
4	-6	-12	D	1	C	-

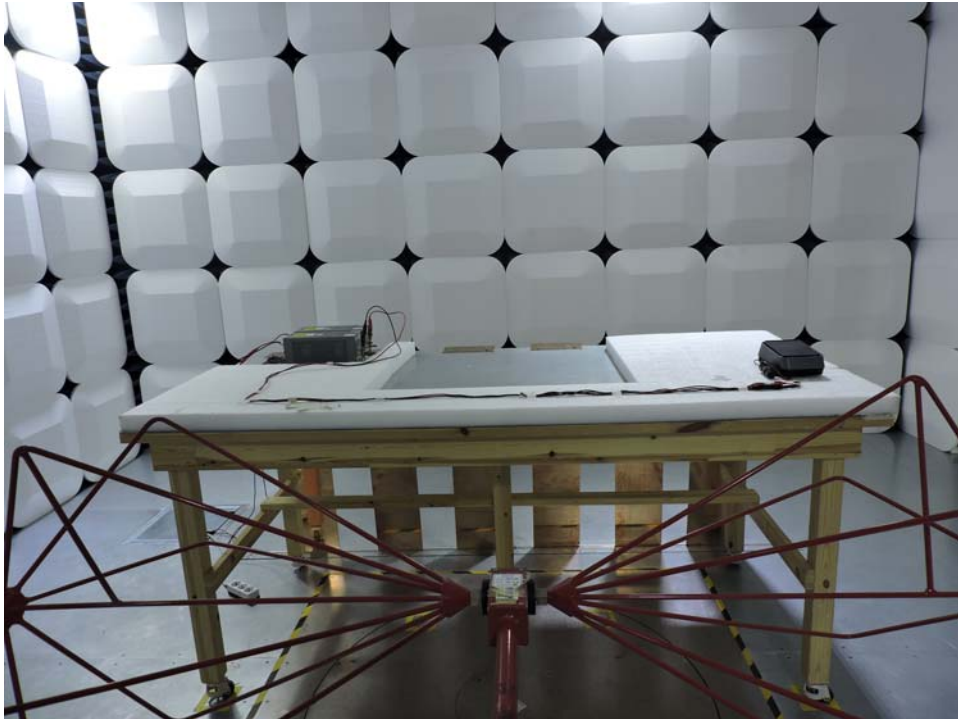
8.3.7 시험자 의견

- 피시험기기의 1, 2b, 4 pulse 시험 시 전원이 OFF/ON 되지만, 시험 종료 후 자동 복귀하여 정상 동작하므로 적합 판정됨.

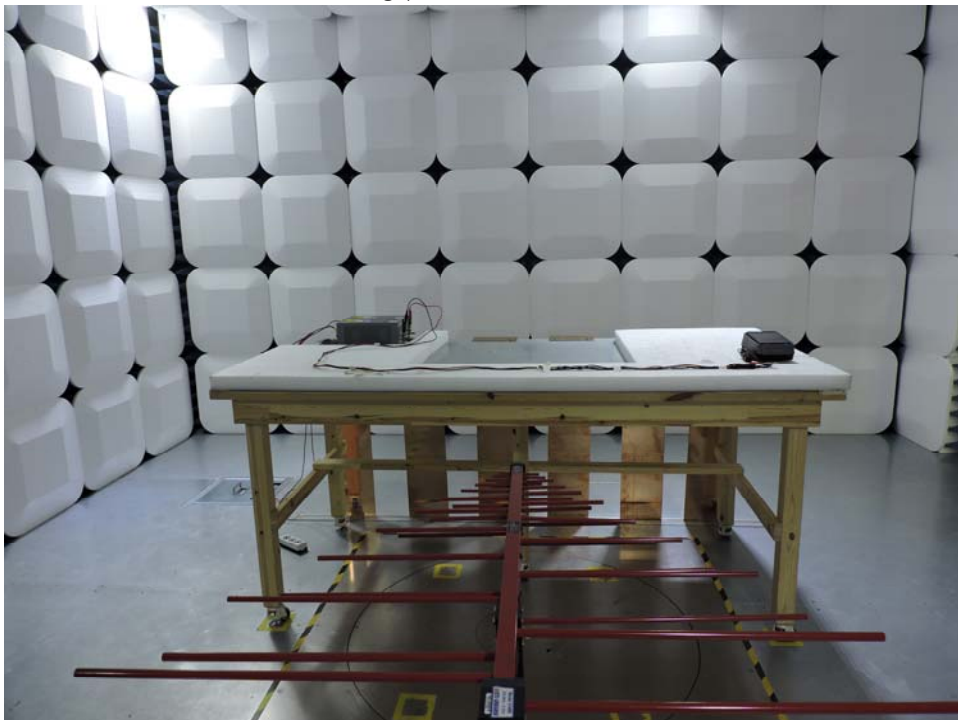
## 9.0 시험장면 사진

### 9.1 방사성 장애시험

[Biconical Antenna]



[Log periodic antenna]



## 9.2 전도성 과도전압 시험



### 9.3 전도성 과도전압 내성시험





## 10 피시험기자재사진

[전면]



[후면]



[좌측면]



[우측면]



[윗면]



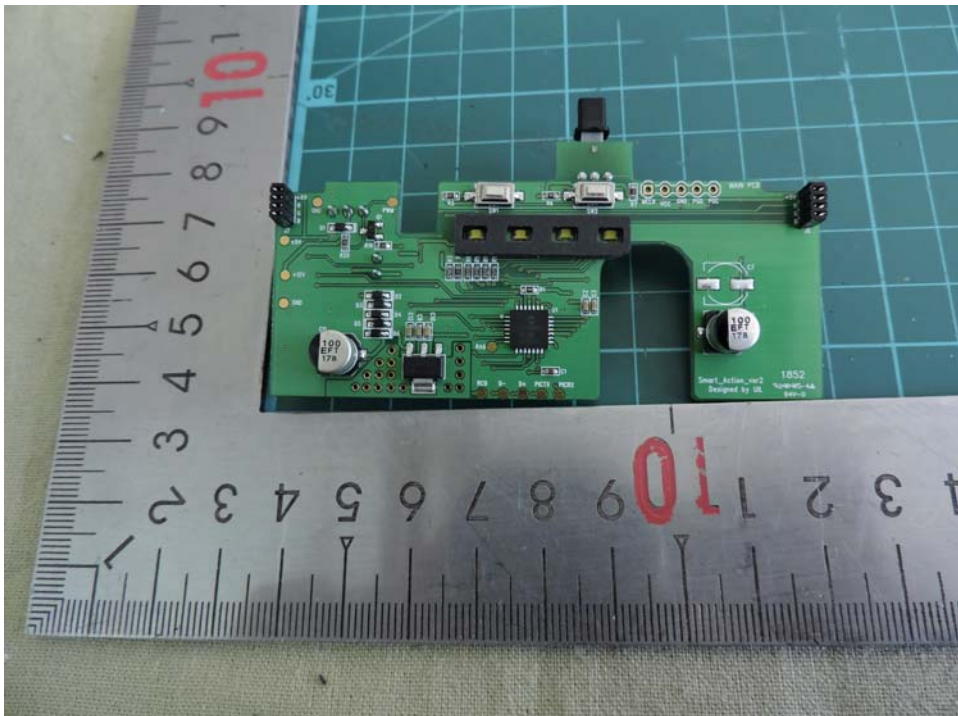
[밑면]



[내부]



[메인보드 전면]



[메인보드 후면]



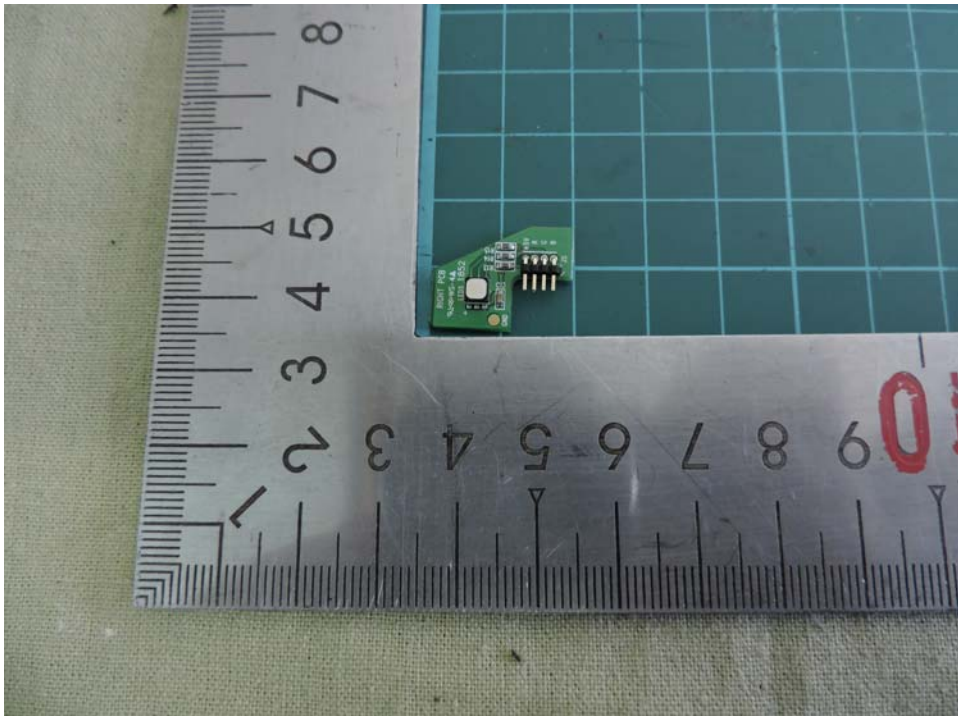
[서브보드1 전면]



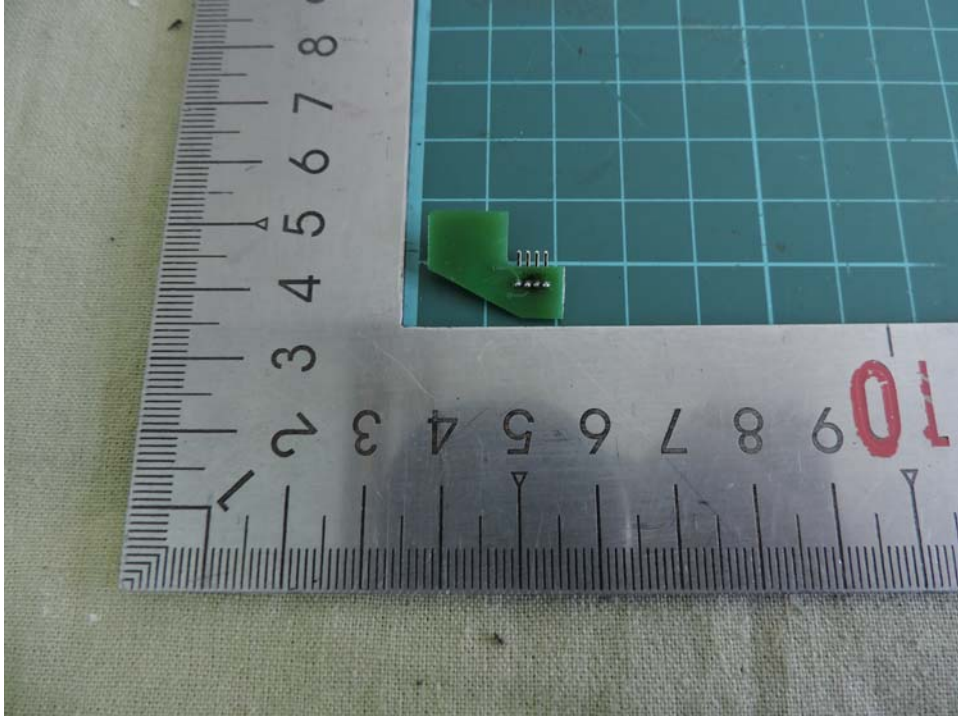
[서브보드1 후면]



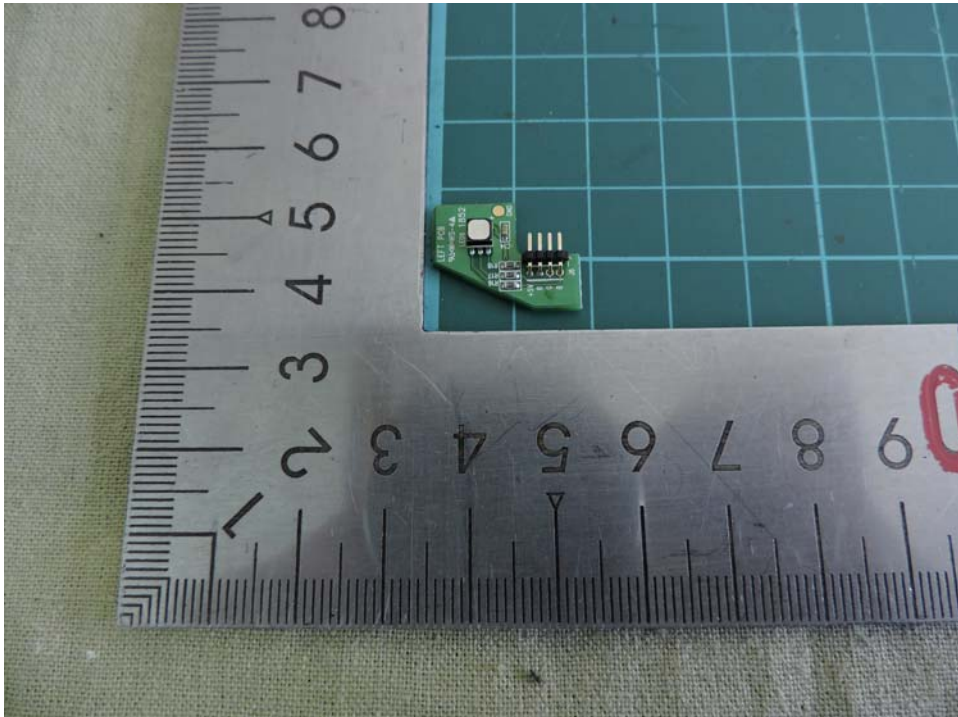
[서브보드2 전면]



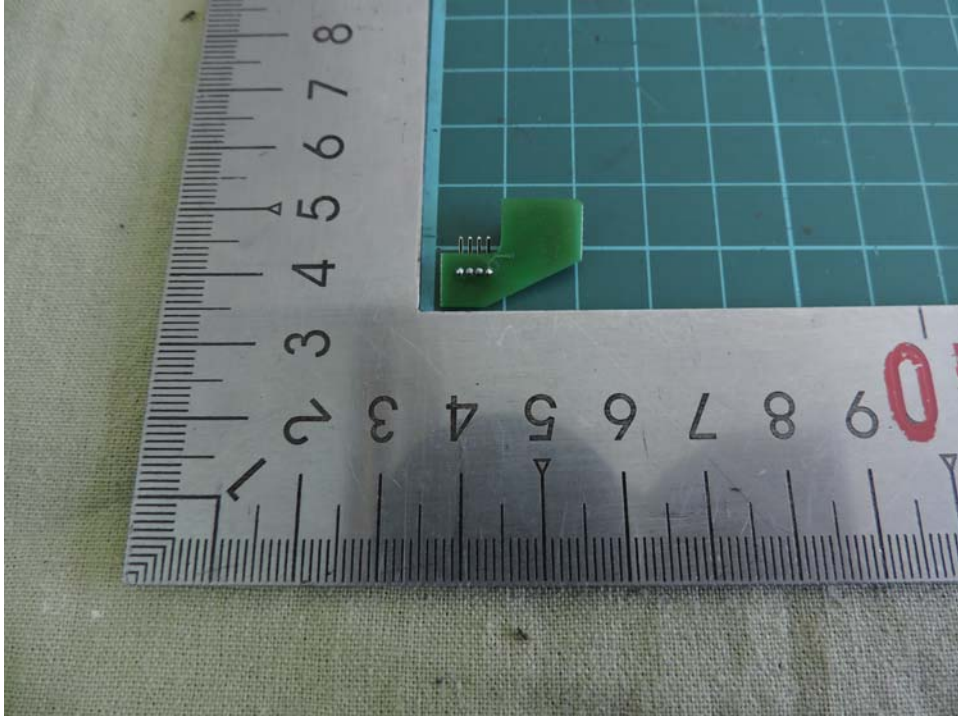
[서브보드2 후면]



[서브보드3 전면]



[서브보드3 후면]



[DC FAN 전면]





[DC FAN 후면]



[시거잭]



[라벨]

