

## 방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

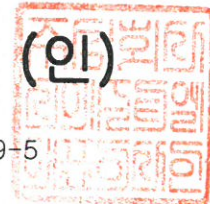
1. 발 급 번 호 : 제GSTL-EK2006-147호
2. 접 수 일 : 2020년 06월 08일
3. 시 험 기 간 : 2020년 06월 26일 ~ 2020년 06월 28일
4. 신청인(상호명) : 주식회사 팩앤롤
- 사업자등록번호 : 617-86-14723
- 대표자 성명 : 한태진
- 주 소 : 부산광역시 남구 수영로 60, 1호(문현동, 지산빌딩 3층)
5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : 무선 1D/2D 리더기 / G2-BASIC
6. 제 조 자 / 제조국가 : 주식회사 팩앤롤 / 한국
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2020년 06월 29일

(주)지에스티엘 대표이사 (인)

주소 : 경기도 이천시 경충대로 3233번길 89-5  
전화번호 : 031-634-1800  
팩스번호 : 031-634-2985



※ 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
2020년 06월 29일	제GSTL-EK2006-147호	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 시험적용 방법 .....	7
3.3 피시험기기 보완내용 .....	7
4.0 피시험기기의 기술제원 .....	8
5.0 피시험기기 구성 및 배치 .....	9
5.1 전체구성 .....	9
5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우).....	9
5.3 접속 케이블 .....	9
5.4 피시험기기의 동작상태 .....	10
5.5 배치도 .....	10
6.0 전자파장해 허용기준 .....	11
6.1 전도성 장해 허용기준 (주 전원 포트) .....	11
6.2 전도성 장해 허용기준 (통신 포트)(*해당사항 없음).....	11
6.3 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이하).....	12
6.4 방사성 장해 허용기준 (1 GHz 이상).....	12
6.5 규격적용시 특기사항.....	12
7.0 전자파보호 기준 .....	13
7.1 시험적용 규격 .....	13
7.2 성능평가기준.....	14
8.0 시험방법 및 결과 .....	15
8.1 전도성 장해 시험 (주 전원 포트) .....	15
8.2 전도성 장해 시험 (통신 포트)(*해당사항 없음).....	18
8.3 방사성 장해 시험 (1 GHz 이하).....	20
8.4 방사성 장해 시험 (1 GHz 이상).....	22
8.5 정전기방전 내성시험 .....	28
8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	32
8.7 EFT/버스트내성시험 .....	34
8.8 서지 내성시험 .....	36
8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	38
8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험 .....	40
9.0 측정장면 사진 .....	42
9.1 전도성 장해 시험 (주 전원 포트).....	42
9.2 전도성 장해 시험 (통신 포트)(*해당사항 없음).....	43
9.3 방사성 장해 시험 (1 GHz 이하).....	44
9.4 방사성 장해 시험 (1 GHz 이상).....	46
9.5 정전기방전 내성시험 .....	48
9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 .....	49
9.7 EFT/버스트 내성시험 .....	50
9.8 서지 내성시험 .....	51
9.9 전도성 RF 전자기장 내성시험 .....	52
9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험.....	53
10.0 피시험기기사진 .....	54

## 1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	무선 1D/2D 리더기		
	모 델 명	G2-BASIC		
	제 조 자	주식회사 팍앤롤		
	제 품 구 분	<input checked="" type="checkbox"/> 업무용 (A 급) <input type="checkbox"/> 가정용 (B 급)		
	기 기 분 류	<input type="checkbox"/> 고정용 무선기기 및 보조기기 <input type="checkbox"/> 차량용 무선기기 및 보조기기 <input checked="" type="checkbox"/> 휴대용 무선기기 및 보조기기		
2. 특기사항				
3. 시험기준	국립전파연구원고시 제2019-32호 (2019.12.31) [전자파적합성 기준]			
4. 시험방법	국립전파연구원공고 제2019-132호 (2019.12.31) [전자파적합성 시험방법]			
5. 기타사항				
시험원	성명	권 희 태	권희태	
기술책임자	성명	빙 시 현	빙시현	

## 2.0 시험기관

### 2.1 일반현황

기 관 명	주식회사 지에스티엘
대 표 이 사	최 병 진
주 소	경기도 이천시 신둔면 경충대로 3233번길 89-5
전 화 번 호	031-634-1800
팩 스 번 호	031-634-2985
E-Mail	<a href="mailto:gstl@gstl.co.kr">gstl@gstl.co.kr</a>

### 2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 이천시 신둔면 경충대로 3233번길 89-5
전 화 번 호	031-634-1800
팩 스 번 호	031-634-2985

### 2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0146

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
301-4	KN 11(산업, 과학, 의료용기기류/자기장세기 및 유도전류 시험 제외)	323-2	KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통 /차량용서지 시험 제외)
303-4	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류/자기장세기 및 유도전류 시험 제외)	325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
304-2	KN 15(조명기기류/삽입손실시험 제외)	326	KN 301 489-5(간이무선국)
310-2	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS공통, 16A 이상 시험 제외)	327-2	KN 301 489-6(디지털 코드없는 전화기 /음압시험 제외)
311	KN 60947(저압계폐장치 및 제어장치/EMS공통)	329	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
312	KN 61000-6-3 (주거, 상업 및 경공업환경)	330	KN 301 489-13(생활무전기)
313	KN 61000-6-4 (산업환경)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신시스템 용 특정소출력무선기기)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
319	KN 61547(조명기기류)	346	KN 101(소방용품 전자파적합성 시험)
321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업환경)	348-2	KN301 489-50(2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
322	KN 61000-6-2(산업환경)	349-4	KN 301 489-52(2G, 3G, 4G 이동통신 의 단말기, 보조기기/음압시험 제외)

### 3.0 시험기준

#### 3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원 고시 제2019-12호 (2019.07.24)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원 고시 제2019-32호 (2019.12.31)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원공고 제2019-132호 (2019.12.31)

#### 3.2 시험적용 방법

내용	적용규격	적용여부	시험결과
전자파전도시험 (주 전원 포트)	KN 301 489-1 KN 301 489-17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파전도시험 (통신 포트)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파방사시험 (1 GHz 이하)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전자파방사시험 (1 GHz 이상)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기방전 내성시험	KN 301 489-1 KN 301 489-17	KN 61000-4-2: 2013	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-3: 2011	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
EFT/버스트 내성시험		KN 61000-4-4: 2011	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지 내성시험		KN 61000-4-5: 2008	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-6: 2013	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전압 강하 및 순간 정전 내성시험		KN 61000-4-11: 2013	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

#### 3.3 피시험기기 보완내용

\*해당사항 없음

#### 4.0 피시험기기의 기술제원

구분		주요사항 및 특성
하드웨어	제품 규격	45×53×18 mm
	제품 무게	45g
	배터리	Lithium-Polymer (3.7V DC, 700mAh)
	충전	USB connector, Charging Cradle
	블루투스 인터페이스	Bluetooth® 2.1
	사용 환경	-20°C ~ 60°C
	보관 온도	-40°C ~ 70°C
	습도	5% ~ 95% (non-condensing)
스캔 엔진	이미지 센서	1280×800 CMOS
	바코드 판독	2D: PDF-417, MicroPdf417, QR/MicroQR, DataMatrix, Aztec, HanXin, MaxiCode, GridMatrix, Code One, DotCode
		1D: EAN UPC, Coupon, GS1 Composite, CodaBar, Interleave 25/ITF-14/ITF6, Matrix 25, Industrial 25, COOP 25, Standard 25, China post 25, Code 39, Code 93/Code 93i, Code 128 series, Plessey, MSI Plessey, Code11, RSS, Code 49, Code 16K
		Postal: USPS Postnet, USPS Intelligent Mail, Royal Mail, USPS Planet, KIX, Australian Postal, Japanese Post
		OCR: Passport OCR, Passport Visa, TD1, TD2, etc
	파코드 인식 거리	EAN-13: 70mm~500mm (13mil)
		Code39: 90mm~265mm (5mil)
		PDF417: 70mm~225mm (6.7mil)
		DATA Matrix: 65mm~215mm (10mil)
		QR Code: 40mm~295mm (15mil)
바코드 최소 명암	25%	
스캔 각도	Roll : 360°, Pitch : ±60°, Skew : ±60°	

#### 4.1 파생모델

구분	파생모델명	기본모델과의 차이
-	-	-



## 5.0 피시험기기 구성 및 배치

### 5.1 전체구성

기기명	형식명	제조번호	제작사	비고
무선 1D/2D 리더기	G2-BASIC	NONE	주식회사 팍앤롤	피시험기기
아답타(EUT)	ETA-U90KWK	NONE	Dongguan Samsung Electro-mechanics Co.,Ltd.	-
핸드폰	SM-A605K	NONE	삼성전자(주)	-

### 5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	형 식 명	제 조 번 호	제 작 사	비 고
-	-	-	-	-

### 5.3 접속 케이블

[CHARGE모드]

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케이블 규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
EUT	USB	아답타(EUT)	USB	1.6	차폐
아답타(EUT)	AC IN	전원	AC OUT	1.0	비차폐

### 5.4 피시험기기의 동작상태

EUT에 전원을 연결한 충전(CHARGE)모드와, 휴대폰과 Bluetooth 연결하여 동작하는 동작(OPERATE) 모드로 나누어 시험을 진행하였음.

충전(CHARGE)모드: EUT에 전원을 연결하여 충전 상태를 확인하며 시험하였음.

동작(OPERATE)모드: EUT와 휴대폰을 Bluetooth 연결한 후, EUT로부터 인식된 바코드 숫자를 휴대폰의 메모지 어플리케이션에 띄우며 시험을 진행하였음.

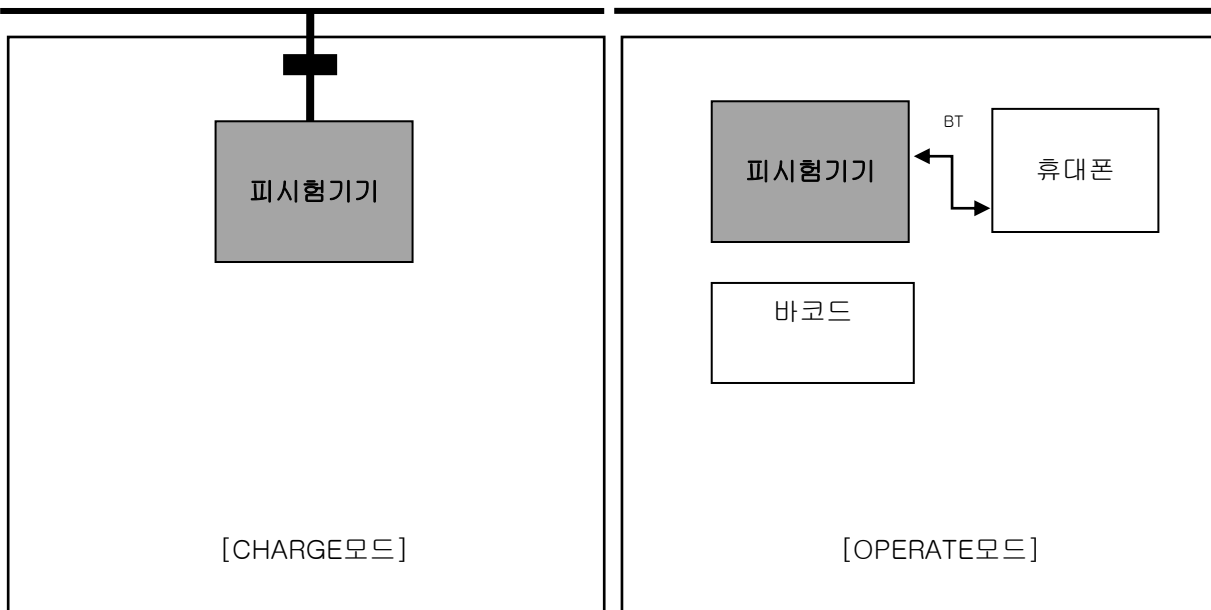
할당된 주파수대역: 2400-2483.5 Mhz

배제대역: 하한주파수 2280 Mhz

상한주파수 2607.675 Mhz

### 5.5 배치도

—— 전원선    ——— 신호선    ■ 아답타



## 6.0 전자파장해 허용기준

※ 전자파적합성 기준: 국립전파연구원고시 제 2019-32 호 KN 301 489-1, KN 301 489-17

### 6.1 전도성 장해 허용기준 (주 전원 포트)

구 분	주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB $\mu$ V]	
		준첨두	평균
A 급 기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B 급 기기	0.15 ~ 0.5	66 - 56	56 - 46
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

### 6.2 전도성 장해 허용기준 (통신 포트)(\*해당사항 없음)

구 분	주파수범위 [MHz]	전압 허용기준 [dB $\mu$ V]		전류 허용기준 [dB $\mu$ A]	
		준첨두	평균	준첨두	평균
A 급 기기	0.15 ~ 0.5	97 - 87	84 - 74	53 - 43	40 - 30
	0.5 ~ 30	87	74	43	30
B 급 기기	0.15 ~ 0.5	84 - 74	74 - 64	40 - 30	30 - 20
	0.5 ~ 30	74	64	30	20

### 6.3 방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이하)

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

### 6.4 방사성 장애 허용기준 (1 GHz 이상)

구 분	주파수범위 [GHz]	허용기준 [dB $\mu$ V/m]	
		첨두	평균
A 급 기기 (3 m)	1 ~ 3	76	56
	3 ~ 6	80	60
B 급 기기 (3 m)	1 ~ 3	70	50
	3 ~ 6	74	54

#### ※방사성 장애 허용기준 조건부 시험 절차

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

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 (108 - 500) MHz이면 측정은 2 GHz까지 수행되어야 한다.

피시험기기의 내부 발사원 최대 주파수가 500 MHz - 1 GHz이면 측정은 5 GHz까지 수행되어야 한다.

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

### 6.5 규격적용시 특기사항

\* 특기사항 없음.

## 7.0 전자파보호 기준

### 7.1 시험적용 규격

※ 전자파적합성 기준: 국립전파연구원고시 제 2019-32 호 KN 301 489-1, KN 301 489-17

내성시험명	적용포트	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	
정전기방전	함체	± 8 (공기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV kV	B	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-2	
방사성 RF 전자기장	함체	80 ~ 6 000 3 80	MHz V/m (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-3	
EFT/버스트	신호, 통신, 제어 포트	± 0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	B	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-4	
	직류(DC) 전원 포트	± 0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)			
	교류(AC) 전원 포트	± 1 5/50 5	kV (첨두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)			
서지	통신 포트	일반	1.2/50 ± 1 (선-접지간)	Tr/Th µs kV (첨두치)	B	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-5
		통신 센터	1.2/50 ± 0.5 (선-접지간)	Tr/Th µs kV (첨두치)		
	교류 (AC) 전원 포트	일반	1.2/50 ± 2 (선-접지간) ± 1 (선-선간)	Tr/Th µs kV (첨두치) kV (첨두치)		
		통신 센터	1.2/50 ± 1 (선-접지간) ± 0.5 (선-선간)	Tr/Th µs kV (첨두치) kV (첨두치)		
전도성 RF 전자기장	신호, 통신, 제어 포트	0.15 - 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-6	
	직류(DC) 전원 포트	0.15 - 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			
	교류(AC) 전원 포트	0.15 - 80 3 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			
전압 강하 및 순간 정전	교류(AC) 전원 포트	100 0.5	% 감소 주기	B	KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-11	
		100 1	% 감소 주기	B		
		30 30	% 감소 주기	B		
		100 300	% 감소 주기	C 주1)		

주1) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능평가 기준 'B'를 그렇지 않은 경우는 'C'를 적용함.

## 7.2 성능평가기준

성능평가기준	시험 중	시험 후
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정상 동작할 것</li> <li>- 주 1 에 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 (주 2)</li> <li>- 기능의 손실이 없을 것</li> <li>- 데이터의 손실이나 사용자정의 기능 상실이 없을 것</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능의 손실이 있을 수 있음 (1 회 이상)</li> <li>- 주 1 에 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 (주 2)</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 (1 회 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 (주 2)</li> </ul>

(주 1) 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.

(주 2) 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.

## 8.0 시험방법 및 결과

### 8.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)

#### 8.1.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부	비고
EMI Receiver	PMM9010	Narda	595WX20210	2021.02.24	■	
TWO-LINE V-NETWORK	ENV216	R&S	101408	2020.09.26	■	
LISN	3825/2	EMCO	9010	2021.02.24	□	

#### 8.1.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.1.3 환경조건: 온도 19.8 °C, 상대습도 38.2 % R.H., 기압 100.1 kPa.

#### 8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 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 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.

### 8.1.5 시험결과

시험일: 2020년 06월 27일

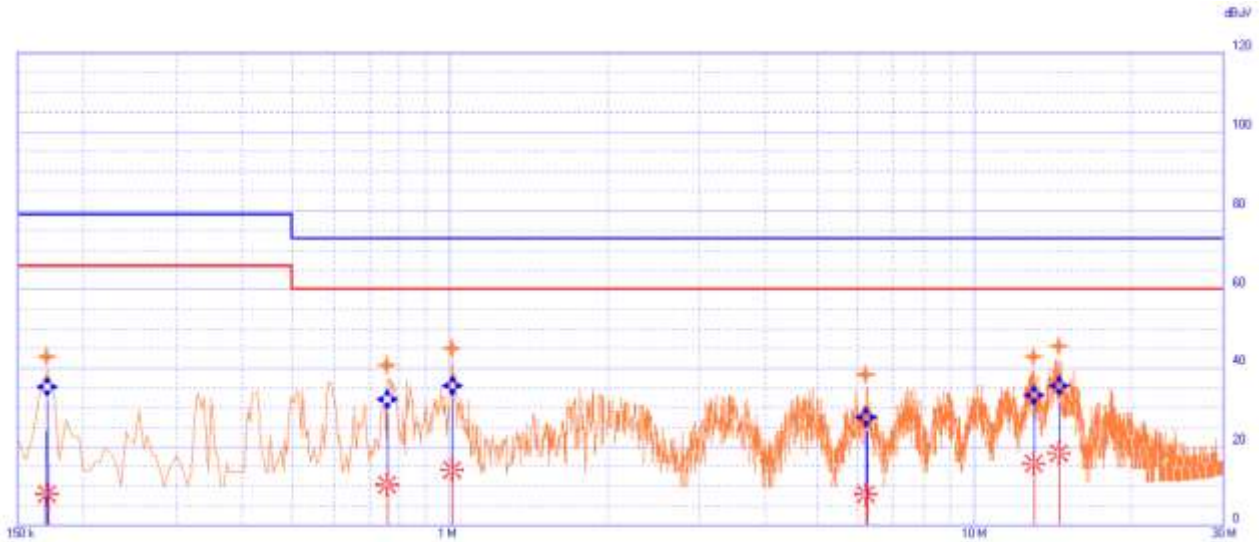
시험자 : 권희태

[CHARGE모드]



[ Live Line ]





Start (MHz)	Stop (MHz)	Step	Detector	Hold Time	RBW	Min.Az	Pre Amp	Pre Sel	Power/Att	Ancillary
1	0.15	30	AUTO (5kHz)	P-P C	1500 ms	9MHz	TS	ON	ON	...
			CLASS A_QP							
			CLASS A_CAV							

Ancillary = General  
 Limits: CLASS A\_QP (blue), CLASS A\_CAV (red)  
 Factors: ENV216\_N(19,09,26) (orange), CL\_20\_02\_26 (red)  
 Peak (orange), QPeak (blue), C-Avg (red)

Frequency [MHz]	QPeak [dBuV]	Limit CLASS A_QP [dBuV]	Delta [dB]	C-Avg [dBuV]	Limit CLASS A_C.. [dBuV]	Delta [dB]	Factor ENV216_N(..) [dB]	Factor CL_20_02_26 [dB]
1 0.17	32.07	79.00	-46.93	7.72	66.00	-58.28	10.09	0.04
2 0.76	28.67	73.00	-44.33	10.18	60.00	-49.82	9.79	0.05
3 1.01	32.18	73.00	-40.82	13.88	60.00	-46.12	9.74	0.05
4 6.21	24.26	73.00	-48.74	7.85	60.00	-52.11	9.69	0.10
5 12.995	29.85	73.00	-43.15	15.48	60.00	-44.51	9.75	0.14
6 14.505	32.37	73.00	-40.63	18.12	60.00	-41.88	9.77	0.15

[ Neutral Line ]

\* 시험결과

적합       부적합

## 8.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)(\*해당사항 없음)

### 8.2.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
EMI Receiver	PMM9010	Narda	595WX20210	2021.02.24	<input type="checkbox"/>
TWO-LINE V-NETWORK	ENV216	R&S	101408	2020.09.26	<input type="checkbox"/>
LISN	3825/2	EMCO	9010	2021.02.24	<input type="checkbox"/>
LISN	LN2-20-25	EMCIS	LN13001	2020.09.26	<input type="checkbox"/>
ISN	CAT3-8158	Schwarz Beck	8158-0023	2020.10.07	<input type="checkbox"/>
ISN	CAT5-8158	Schwarz Beck	8158-0034	2020.10.07	<input type="checkbox"/>
Passive Voltage Probe	ESH2-Z3	ROHDE&SCHW ARZ	100318	2021.02.24	<input type="checkbox"/>

### 8.2.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.2.3 환경조건: 온도 \_\_\_\_\_ °C, 상대습도 \_\_\_\_\_ % R.H., 기압 \_\_\_\_\_ kPa.

### 8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 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 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.

10) 통신포트에 대한 시험방법 중 제품의 기능이 10/100/1000 Mbps 등을 지원하는 다기능 통신포트에 대해서는 속도별로 각각 시험하여 그래프를 첨부하고 데이터 값은 최고 높은 값을 시험성적서에 기록함.

### 8.2.5 시험결과

시험일:       년       월       일

시험자 :

Frequency [MHz]	Measurement [dB $\mu$ V]		Limit [dB $\mu$ V]		Insertion Loss [dB]	Cable Loss [dB]	Total Measurement [dB $\mu$ V]		Margin [dB]	
	Qp	CAV	Qp	CAV			Qp	CAV	Qp	CAV

**\* 시험결과**

적 합        부적합

### 8.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)

#### 8.3.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI-Test Receiver	ESCS30	R&S	834115/019	2021.02.24	■
LogBicon Antenna	VULB9168	Schwarz Beck	9168-485	2020.11.14	■
Amplifier	8447D	AGILENT	2944A10704	2020.09.26	□

#### 8.3.2 시험장소: 10 m 야외시험장

8.3.3 환경조건: 온도 17.4 °C, 상대습도 45.9 % R.H., 기압 100.1 kPa.

#### 8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 1) - 6) 8.1.4 시험방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 360 도 회전시키고, 안테나 높이를 1 m - 4 m 높이로 가변하며, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m 로 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

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

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

### 8.3.5 시험결과

시험일: 2020 년 06 월 27 일

시험자 : 권희태

[CHARGE모드]

Freq. (MHz)	Reading (dBuV/m)	Ant. Factor (dBuV/m)	Cable Loss (dB)	Pol. (H/V)	Ant. Height (cm)	Limits (dBuV/m)	Result (dB)	Margin (dB)
41.15	12.20	12.80	0.82	V	100	40.00	25.82	-14.18
46.86	10.30	13.08	0.89	V	100	40.00	24.27	-15.73
192.16	12.60	9.99	2.21	V	100	40.00	24.80	-15.20
384.33	9.60	15.34	3.46	H	310	47.00	28.40	-18.60
448.48	9.60	16.86	3.83	H	280	47.00	30.29	-16.71
480.72	9.50	17.64	4.01	H	260	47.00	31.15	-15.85

[OPERATE 모드]

Freq. (MHz)	Reading (dBuV/m)	Ant. Factor (dBuV/m)	Cable Loss (dB)	Pol. (H/V)	Ant. Height (cm)	Limits (dBuV/m)	Result (dB)	Margin (dB)
42.80	10.30	12.90	0.84	H	400	40.00	24.04	-15.96
52.46	10.40	12.94	0.97	V	100	40.00	24.31	-15.69
149.58	10.20	12.99	1.89	V	100	40.00	25.08	-14.92
271.91	9.90	12.44	2.75	H	360	47.00	25.09	-21.91
485.24	9.70	17.75	4.03	H	260	47.00	31.48	-15.52
562.76	9.50	19.30	4.38	V	280	47.00	33.18	-13.82

\* 시험결과

적합       부적합

## 8.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)

### 8.4.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI-Test Receiver	ESU26	ROHDE&SCHWARZ	100304	2020.09.26	■
Horn Antenna	EM-AH-0818	EMEC	AH09012	2020.11.14	■
AMPLIFIER	3117-PA	ETS-Lindgren	00151748	2021.02.24	■

### 8.4.2 시험장소: 전자파 무반사실

8.4.3 환경조건: 온도 19.7 °C, 상대습도 38.1 % R.H., 기압 100.1 kPa

### 8.4.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

1) - 6) 8.1.4 시험방법과 동일

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

8) 피시험기기를 방위각 (0° ~ 360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.

9) 측정거리는 3 m 로 함.

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

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

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

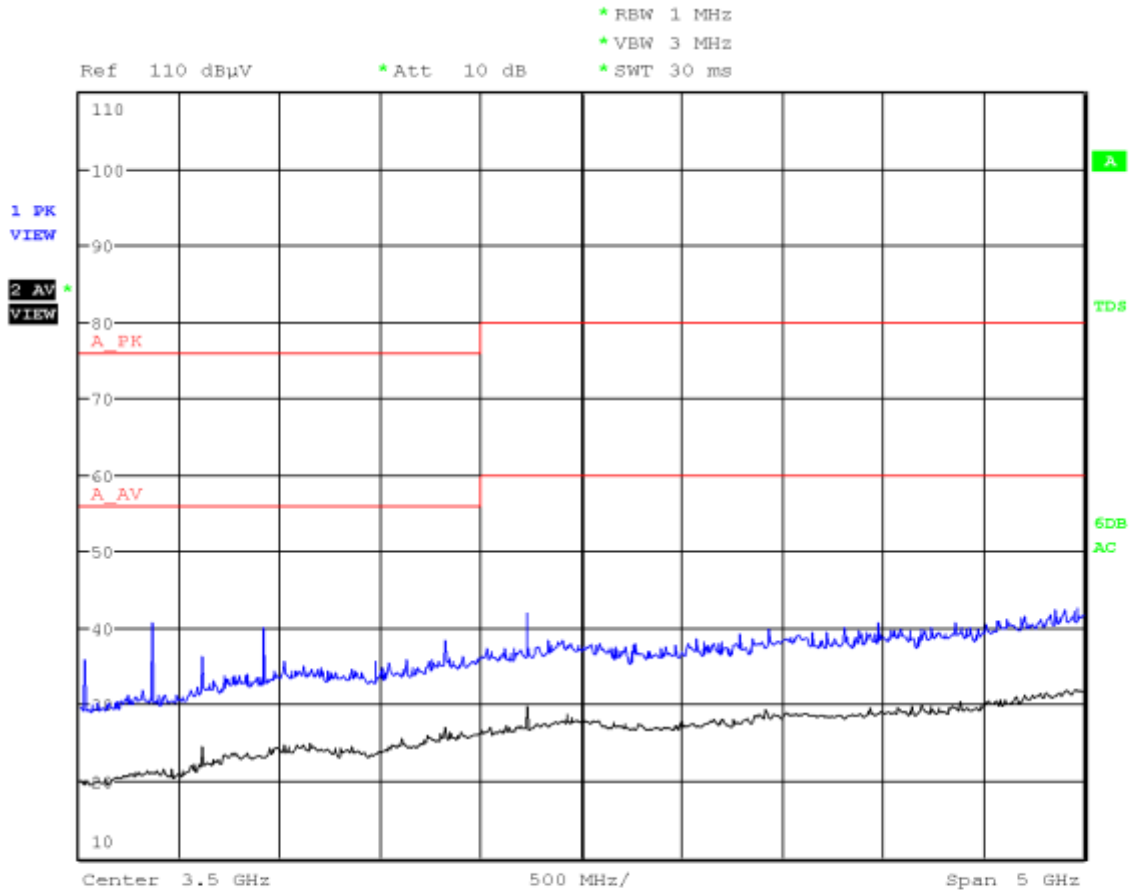
AMP GAIN : 증폭기 이득

### 8.4.5 시험결과

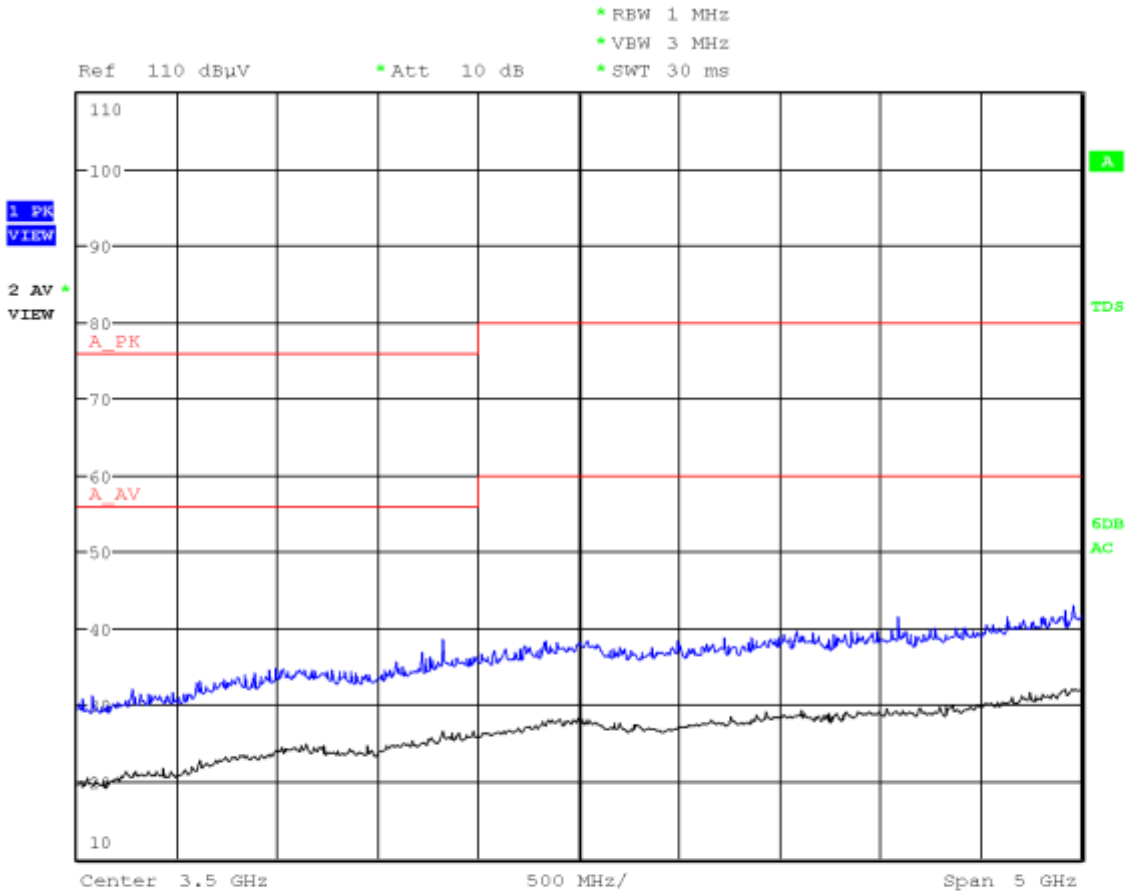
시험일: 2020 년 06 월 27 일

시험자 : 권희태

[CHARGE모드]



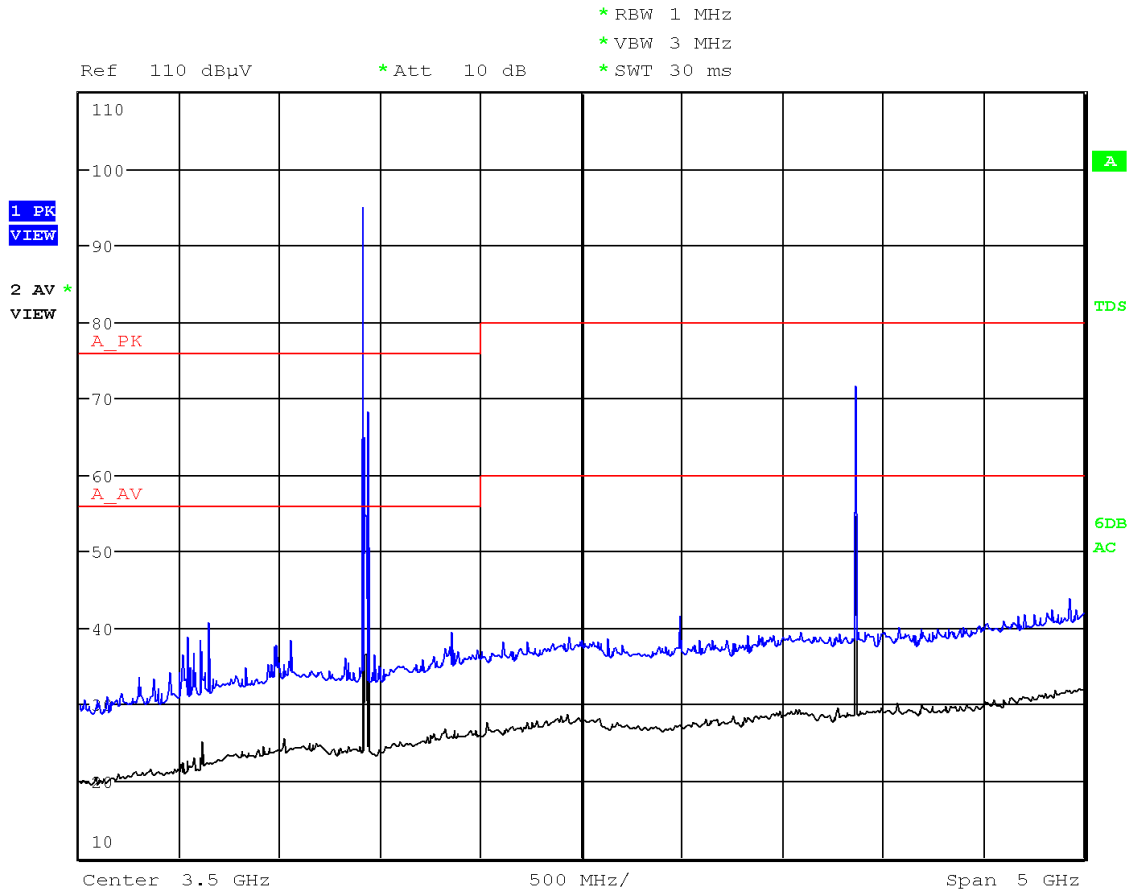
Model : G2-BASIC\_Charge / Pol : Hor



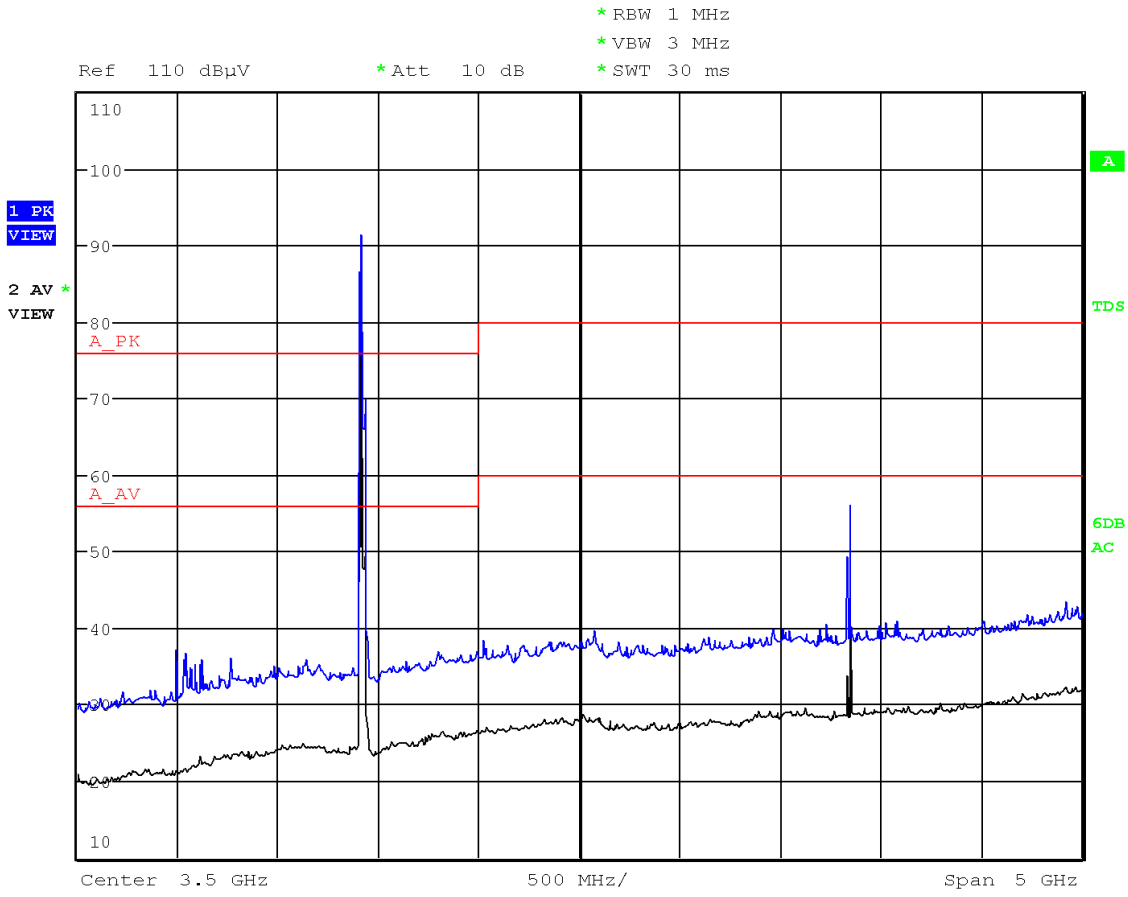
Model : G2-BASIC\_Charge / Pol : Ver



[OPERATE 모드]



Model : G2-BASIC\_Operate      /      Pol : Hor



Model : G2-BASIC\_Operate / Pol : Ver

[CHARGE 모드]

Freq. (MHz)	PK Reading (dBuV/m)	C-AV Reading (dBuV/m)	Ant. Factor (dBuV/m)	Cable Loss (dB)	AMP Gain (dB)	Distance Gain (dBuV/m)	Po. (H/V)	PK Limits (dBuV/m)	C-AV Limits (dBuV/m)	PK Result (dBuV/m)	C-AV Result (dBuV/m)
1360.00	59.37	39.60	24.79	5.26	49.38	0.72	H	76.00	56.00	40.76	20.99
1913.00	56.41	39.29	26.95	6.28	50.21	0.72	H	76.00	56.00	40.15	23.03
3227.00	53.12	40.98	29.07	8.18	49.11	0.72	H	80.00	60.00	41.98	29.84
2818.00	51.80	39.66	28.27	7.65	49.70	0.72	V	76.00	56.00	38.74	26.60
5086.00	46.25	33.55	33.11	9.73	48.16	0.72	V	80.00	60.00	41.65	28.95
5959.00	43.70	32.70	35.30	10.98	47.72	0.72	V	80.00	60.00	42.98	31.98

[OPERATE 모드]

Freq. (MHz)	PK Reading (dBuV/m)	C-AV Reading (dBuV/m)	Ant. Factor (dBuV/m)	Cable Loss (dB)	AMP Gain (dB)	Distance Gain (dBuV/m)	Po. (H/V)	PK Limits (dBuV/m)	C-AV Limits (dBuV/m)	PK Result (dBuV/m)	C-AV Result (dBuV/m)
1641.00	58.77	40.45	25.64	5.81	50.24	0.72	H	76.00	56.00	40.70	22.38
2049.00	54.11	39.94	27.43	6.49	50.19	0.72	H	76.00	56.00	38.56	24.39
2850.00	51.45	38.86	28.31	7.70	49.66	0.72	H	76.00	56.00	38.52	25.93
1488.00	56.15	40.45	24.94	5.54	50.18	0.72	V	76.00	56.00	37.17	21.47
1761.00	53.44	40.30	26.22	6.01	50.23	0.72	V	76.00	56.00	36.16	23.02
5919.00	44.39	33.20	35.26	10.90	47.75	0.72	V	80.00	60.00	43.52	32.33

\* 시험결과

적 합       부적합

## 8.5 정전기방전 내성시험

### 8.5.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
ESD Generator	ESS-2000	NoiseKen	ESS0442750	2020.09.27	■
ESD Gun	TC-815P	NoiseKen	ESS0452893	2020.09.27	■

### 8.5.2 시험장소: 전자파 내성 시험실

### 8.5.3 환경조건

기 준 치	측 정 치
온도 (25 ± 10) °C	19.8 °C
상대습도 (45 ± 15) % R.H.	42.3 % R.H.
기압 (96 ± 10) kPa	100.2 kPa

### 8.5.4 시험조건

방전간격:	1 회/1 초
방전임피던스:	330 Ω/150 pF
방전종류:	직접방전-공기중방전, 접촉방전 간접방전-수평결합면, 수직결합면
극성:	+/-
방전회수:	접촉방전: 최소 4 개의 시험지점 (각 지점에서 최소한 50 회 방전)에서 ± 100 회씩 200 회 이상 인가, 그중 수평결합면에 적어도 50 회 이상 인가한다, 나머지 3 개의 시험지점들은 50 회의 직접 접촉 방전을 적용한다.
성능평가기준:	B
방전전압:	

구분	직 접 방 전		간 접 방 전	
	접촉방전	공기중방전	수평결합면	수직결합면
인가전압	± 4 kV	± 2 kV	± 4 kV	± 4 kV
	-	± 4 kV	-	-
	-	± 8 kV	-	-

### 8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

#### 공통조건

- 1) 피시험기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 길이로서 기준 접지면에 접촉하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 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 인가한다.
- 5) 비접지기기의 시험은 3) 번항에 기술된 하나와 동일해야 한다.

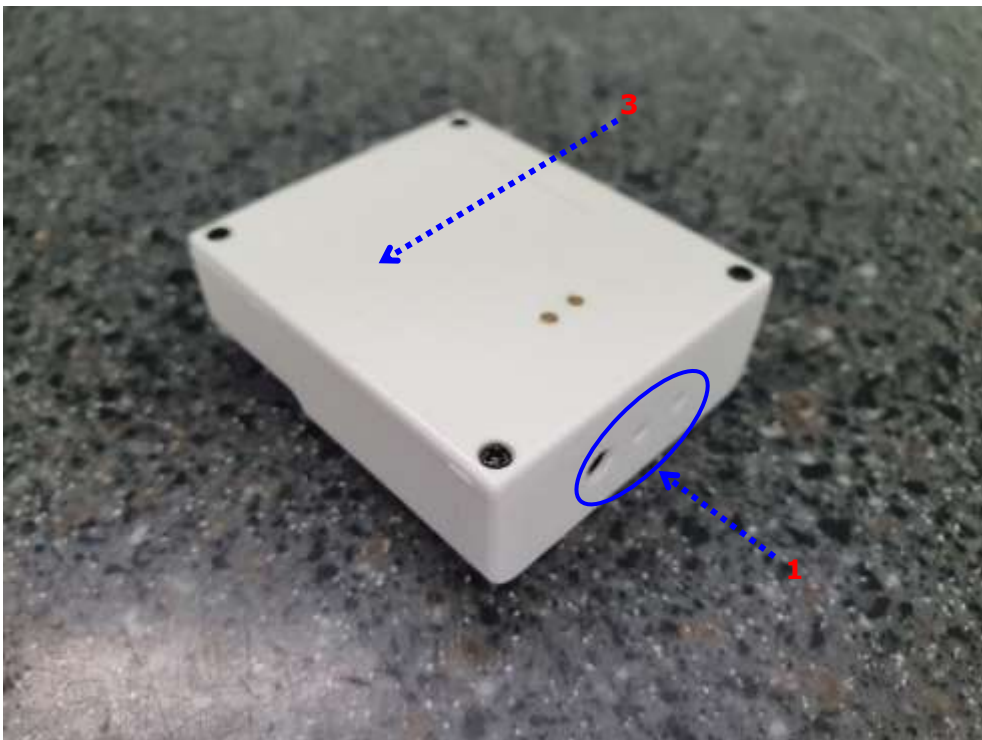
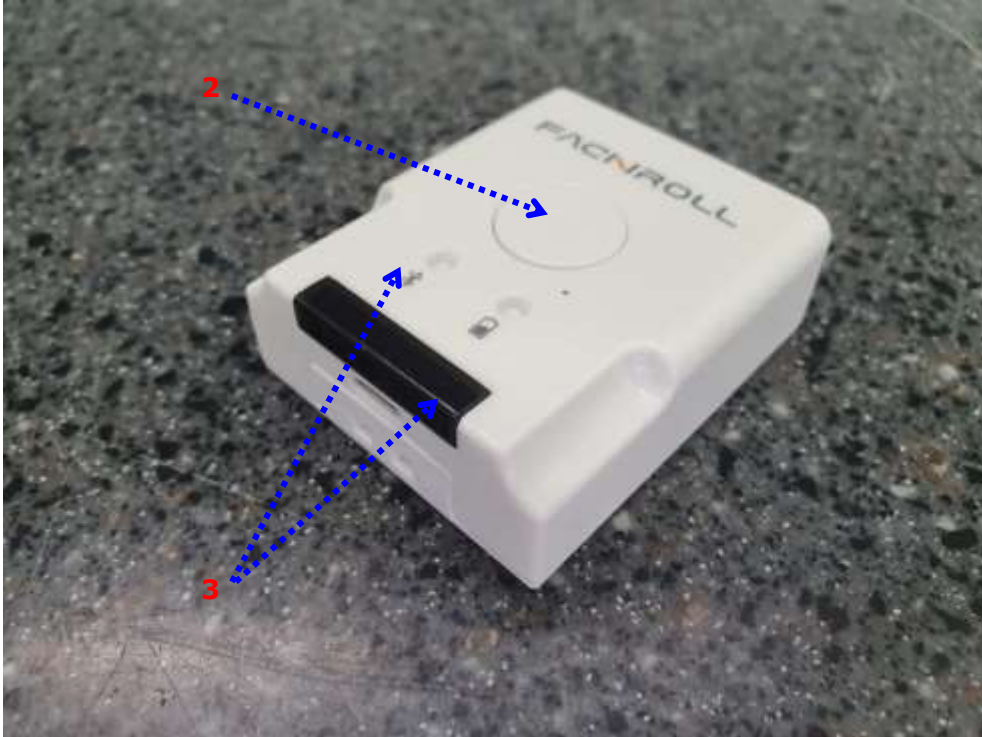
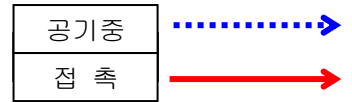
#### 공기중방전시험

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

#### 접촉방전시험

- 1) 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.

8.5.6 정전기방전 인가부위



8.5.7 시험결과:  적합       부적합

시험일: 2020 년 06 월 28 일

시험자 : 권희태

인가방식	No.	인 가 부 위	방 전 방 법	기 준	결 과	비 고
간접인가	1	수직 결합면	접촉 방전	B	A	-
	2	수평 결합면		B	A	-

직접인가	1	바코드 스캐너	기중 방전	B	A	-
	2	버튼	기중 방전	B	A	-
	3	제품외관(비금속)	기중 방전	B	A	-
		-이하여백-				

8.5.8 시험자 의견

- 시험 진행 중 및 시험 종료 후 이상없이 정상동작 하였음.(CHARGE모드,OPERATE모드 각각 시험 결과 동일)

## 8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

### 8.6.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제조번호	차기교정일	사용여부
RS Antenna	K9128	RAPA	-	-	■
Horn Antenna	EM-AH-0818	EMEC	AH09012	2020.11.14	■
ESG-D Series Signal Generator	E4432B	HEWLETT PACKARD	US39341445	2020.09.26	■
6GHZ Signal Generator	E4438C	AGILENT	MY44270255	2021.02.27	■
RF POWER AMPLIFIER	ITRS	INFINITECH	2012 03 00001	-	■
Field Monitoring Controller	EM1000	AUDIX	-	-	■
ELECTRIC FIELD PROBE	HI-6105	ETS-Lindgren	00156295	2020.12.26	□
EPM Series Power Meter	E4419B	AGILENT	MY45100575	2020.09.26	■
Power Sensor	E9301A	AGILENT	MY41498323	2020.09.26	■
Power Sensor	E9301A	AGILENT	MY41496707	2020.09.26	■

### 8.6.2 시험장소: 전자파 무반사실

### 8.6.3 환경조건

기 준	측 정 치
온 도	20.4 °C
상대습도	42.7 % R.H
기 압	100.2 kPa

### 8.6.4 시험조건

안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전계강도:	3 V/m (무변조, rms)
주파수범위:	80 MHz to 6 GHz
변조:	AM, 80 %, 1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5 x 10 <sup>-3</sup> decades/sec
주파수 스텝:	1 % step
인가 부위:	4 면
성능평가기준:	A

### 8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ +6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 피시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기기는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 안되며, 0.5 초보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수 (예: 클럭주파수)주파수는 별도로



분석 되어야 한다.

### 8.6.6 시험배치의 평면도

본 성적서 49 페이지 배치도와 동일함.

### 8.6.7 시험결과: 적 합      부적합

시험일: 2020 년 06 월 28 일

시험자 : 권희태

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수 평	수 직
전 면	A	A	A
후 면	A	A	A
우 측 면	A	A	A
좌 측 면	A	A	A

### 8.6.8 시험자 의견

- 시험 진행 중 및 시험 종료 후 이상없이 정상동작 하였음.(CHARGE모드,OPERATE모드 각각 시험 결과 동일)

## 8.7 EFT/버스트내성시험

### 8.7.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500N5T	EM TEST	V1209112010	2020.09.26	■
Capacitor Clamp	HFK	EM TEST	0212-121	2020.09.26	□

### 8.7.2 시험장소: 전자파 내성 시험실

### 8.7.3 환경조건

기 준	측 정 치
온 도	20.1 °C
상대습도	46.9 % R.H
기 압	99.9 kPa

### 8.7.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입출력 교류전원 포트	± 1.0 kV
	입출력 직류전원 포트	± 0.5 kV
	신호 및 통신 포트	± 0.5 kV
임펄스 반복률:	5 kHz	
임펄스 상승시간:	5 ns ± 30 %	
임펄스 주기:	50 ns ± 30 %	
버스트 지속시간:	15 ms ± 20 %	
버스트 주기:	300 ms ± 20 %	
인가 시간:	1 분 이상	
인가 방법:	입력 교류전원 포트 (결함/감결함 회로망)	
	입력 교류전원 포트외 (용량성 결함 클램프)	
성능평가기준:	B	

### 8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

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

- 5) 접지 기준면과 모든 본딩 (Bonding)으로 연결된 결합 / 감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성이 제공되어야 한다.
- 6) 피시험기는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 8) 결합장치와 피시험기 사이의 신호선과 전원선의 길이는  $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$  이어야 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 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

8.7.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2020 년 06 월 26 일

시험자 : 권희태

[입출력 교류전원포트]

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

[입출력 직류전원포트] (\*해당사항 없음)

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

[신호 및 통신포트] (\*해당사항 없음)

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

8.7.7 시험자 의견

- 시험 진행 중 및 시험 종료 후 이상없이 정상동작 하였음.(CHARGE모드)

## 8.8 서지 내성시험

### 8.8.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500N5T	EM TEST	V1209112010	2020.09.26	■
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1209112011	2020.09.26	■

### 8.8.2 시험장소: 전자파 내성 시험실

### 8.8.3 환경조건

기 준	측 정 치
온 도	20.1 °C
상대습도	46.9 % R.H
기 압	99.9 kPa

### 8.8.4 시험조건

서지전압:	교류 전원포트 (일반)	선-선: ± 1.0 kV 선-접지: ± 2.0 kV
	교류 전원포트 (통신센터)	선-선: ± 0.5 kV 선-접지: ± 1 kV
	통신포트 (일반)	선-접지: ± 1 kV
	통신포트 (통신센터)	선-접지: ± 0.5 kV
교류 전원포트	개방회로전압파형:	1.2/50 μs
	단락회로전류파형:	8/20 μs
	인가회수:	각 5 회
	위상:	0°, 90°, 180°, 270° (입력 교류전원 단자)
	극성:	+/-
	반복률:	1 회/1 분
	성능평가기준:	B
	통신포트	개방회로전압파형:
인가회수:	각 5 회	
극성:	+/-	
반복률:	1 회/1 분	
성능평가기준:	B	

### 8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형 (정 및 부)의 최대값에서 전압위상에 동기되도록 인가한다.
- 2) 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가되어야 한다. 선과 접지간 시험인 경우에 특별한 조건이

없는 한, 시험전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가되어야 한다.

3) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하여야 한다

8.8.6 시험결과:  적합       부적합

시험일: 2020 년 06 월 26 일

시험자 : 권희태

[입출력 교류전원 포트]

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

[입출력 직류전원 포트] (\*해당사항 없음)

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

[신호 및 통신포트] (\*해당사항 없음)

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

### 8.8.7 시험자 의견

- 시험 진행 중 및 시험 종료 후 이상없이 정상동작 하였음.(CHARGE모드)

## 8.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

### 8.9.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EM TEST	V1209112009	2020.09.26	■
Coupling and Decoupling Network	CDN-M2/M3N	EM TEST	0312-56	2020.09.26	■
Coupling and Decoupling Network	CDN-S1/75	EM TEST	0312-57	2020.09.26	□
Coupling and Decoupling Network	CDN-T2-RJ11	EM TEST	0312-58	2020.09.26	□
Coupling and Decoupling Network	CDN-T4	EM TEST	0312-59	2020.09.26	□
Coupling and Decoupling Network	CDN-T8-RJ45	EM TEST	0312-60	2020.09.26	□
6 dB Attenuator	ATT6	EM TEST	0312-12	2020.09.26	■
EM Clamp	EM 101	EM TEST	36092	2021.02.26	□
Decoupling Clamp	FTC 101	EM TEST	4976	-	□

### 8.9.2 시험장소: 전자파 내성 시험실

### 8.9.3 환경조건

기 준	측 정 치
온 도	20.1 °C
상대습도	46.9 % R.H
기 압	99.9 kPa

### 8.9.4 시험조건

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

### 8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전자파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 1) 피시험기기를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 안되며, 0.5 초보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수 (예: 클럭주파수)주파수는 별도로 분석되어야 한다.

- 3) 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 여기되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 중단한다.
- 4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다. 피시험기기에 존재하는 모든 케이블은 기준 접지면 위 적어도 30 mm 높이에 지지 되어야 한다.
- 5) 기준 접지면위에 있는 피시험기기와 결합, 감결합 장치와는 0.1 m ~ 0.3 m 의 거리를 두고 설치한다.

8.9.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2020 년 06 월 26 일

시험자 : 권희태

[입출력 교류/직류 전원포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
주전원입력	CDN(M2)	A	A

[신호 및 통신포트] (\*해당사항 없음)

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A	-

8.9.7 시험자 의견

- 시험 진행 중 및 시험 종료 후 이상없이 정상동작 하였음.(CHARGE모드)

## 8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

### 8.10.1 측정설비

사 용 장 비	모 델 명	제 조 자	제 조 번 호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500N5T	EM TEST	V1209112010	2020.09.26	■
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1209112011	2020.09.26	■

### 8.10.2 시험장소: 전자파 내성 시험실

### 8.10.3 환경조건

기 준	측 정 치
온 도	20.1 °C
상대습도	46.9 % R.H
기 압	99.9 kPa

### 8.10.4 시험조건

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

감 쇠 량	주 기	기 준
100 %	0.5	B
100 %	1	B
30 %	30	B
100 %	300	C <sup>(주1)</sup>

주1) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능평가 기준 'B'를 그릴지 않은 경우는 'C'를 적용함.

### 8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제 2019-132 호, KN 301 489-1, KN 301 489-17

- 1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의  $\pm$  2 % 이내 이어야 한다.



- 3) 시험중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은  $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압파형의 0°인 지점에서 변화가 발생해야 한다.

8.10.6 시험결과:  적 합       부적합

시험일: 2020 년 06 월 26 일

시험자 : 권희태

감 쇠 량	주 기	기 준	성능평가결과
100 %	0.5	B	A
100 %	1	B	A
30 %	30	B	A
100 %	300	C	B

8.10.7 시험자 의견

- EUT의 전원단에 감쇄량 100%, 주기 300의 순간정전 신호 인가시 제품의 충전이 잠시 멈추었으나, 시험종료 후 시험자의 개입없이 정상동작으로 복귀하였음.(CHARGE모드)

## 9.0 측정장면 사진

### 9.1 전도성 장애 시험 (주 전원 포트)-CHARGE모드

[ 전 면 ]



[ 후 면 ]



## 9.2 전도성 장애 시험 (통신 포트)(\*해당사항 없음)

[ 전 면 ]

[ 후 면 ]

### 9.3 방사성 장애 시험 (1 GHz 이하)-CHARGE모드

[ 전 면 ]



[ 후 면 ]



[OPERATE모드]

[ 전 면 ]



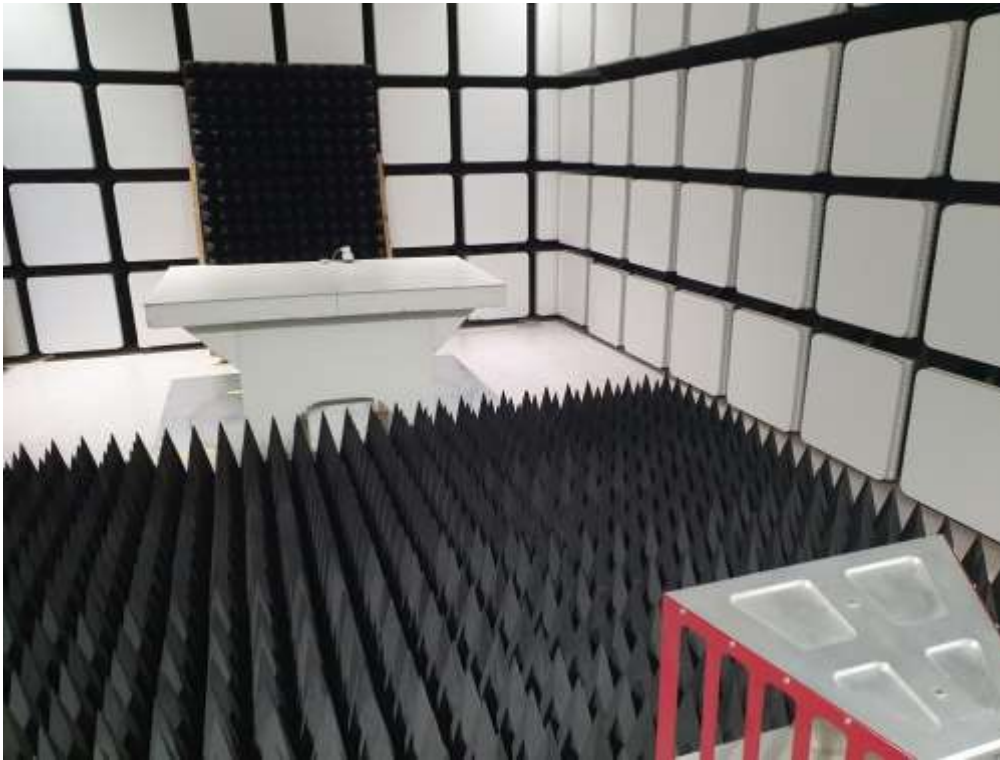
[ 후 면 ]





#### 9.4 방사성 장애 시험 (1 GHz 이상)-CHARGE모드

[ 전 면 ]



[ 후 면 ]

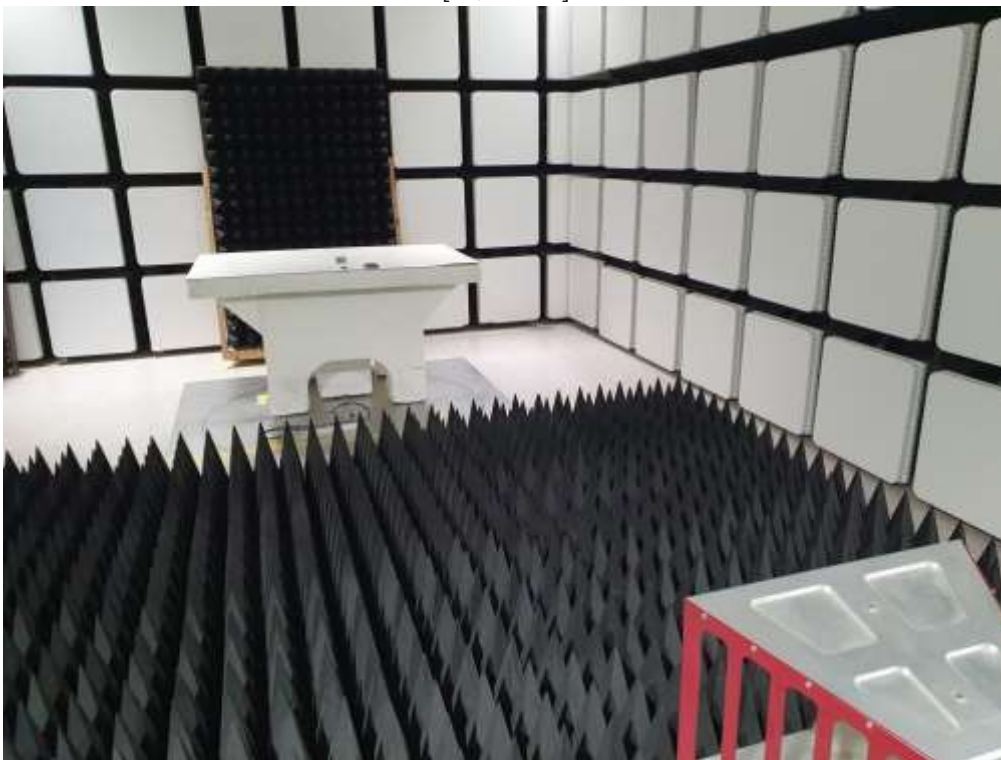


[OPERATE모드]

[ 전 면 ]



[ 후 면 ]



## 9.5 정전기방전 내성시험

[CHARGE모드]



[OPERATE모드]





## 9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

[CHARGE모드]



[OPERATE모드]



## 9.7 EFT/버스트 내성시험

[CHARGE모드]



## 9.8 서지 내성시험

[CHARGE모드]



## 9.9 전도성 RF 전자기장 내성시험

[CHARGE모드]



## 9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험

[CHARGE모드]





## 10.0 피시험기기사진

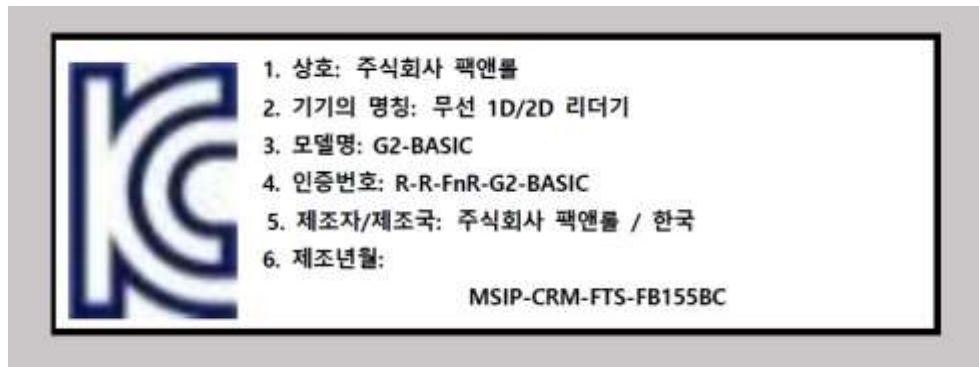
[ 전 면 ]



[ 후 면 ]



[ 라벨 ]



[ 내부 ]

