

## SAR 면제 대상기자재 확인서

1. 가 자 재 명 칭 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)
2. 모 델 명 : ESP32-WROOM-32E
3. 확 인 내 용 : 본 시험기자재는 최대 공중선 평균전력이 20 mW 미만 이므로 SAR 시험이 면제되는 기자재임을 확인함.  
(아래 상세 결과 참조)
4. 확 인 일 자 : 2021년 01월 19일
5. 확 인 자 : 서수현 

최대 공중선 평균전력 시험 결과 Table (시험 환경: 상온, 정격) / 단위(주파수 : MHz, 출력 : mW)

BT/BLE	DH-5	3DH-5	BLE 1Mbps
2 402	4.70	4.57	8.62
2 441 / 2 440	3.18	2.96	9.32
2 480	2.59	2.41	7.70

2.4G Band 20/40	802.11b (11 Mbps)	802.11g (6 Mbps)	802.11n(HT20) (MCS0)	802.11n(HT40) (MCS0)
2 412 / 2 422	14.89	10.12	10.96	11.99
2 442	13.40	9.14	9.53	11.48
2 472 / 2 462	14.09	9.38	9.04	9.75

모본통신시험소 주식회사 대표이사 (인)



## 방송통신기자재등(무선) 시험성적서

1. 발급번호 : MOV-21-RF-K008
2. 접수일 : 2021년 01월 06일
3. 시험기간 : 2021년 01월 11일 ~ 2021년 01월 15일
4. 신청인(상호명) : 주식회사 아이디케이테크놀러지
- 사업자등록번호 : 404-87-00033
- 대표자 성명 : 오태성
- 주소 : 경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 120, 13층 1308호  
(영덕동, 유타워)
5. 기자재 명칭 / 모델명 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)  
/ ESP32-WROOM-32E
6. 제조자 / 제조국가 : ESPRESSIF SYSTEMS (SHANGHAI) CO., LTD  
/ 중국
7. 시험결과 : 적 합

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

2021년 01월 25일

모본통신시험소 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.

발행일	시험성적서 발급번호	발행내역
2021년 01월 25일	MOV-21-RF-K008	최초 발급

## 목 차

1. 종합 의견	4
2. 시험 기관	5
2.1 일반현황	5
2.2 시험장 소재지	5
2.3 시험기관 지정사항	5
3. 시험 기준	6
3.1 구조적·기능적 조건	6
3.2 환경적 조건	16
3.3 전기적 조건	17
3.4 안테나 절대이득	18
3.5 호핑 채널에서의 체류시간(Dwell Time)	31
3.6 호핑 채널수	31
3.7 안테나 특성 확인 결과	31
3.8 측정 설비	33
3.9 시험기자재 사진	35

1. 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)	
	모델명	ESP32-WROOM-32E	
	용도	WIFI&Bluetooth Module	
	제작자	ESPRESSIF SYSTEMS (SHANGHAI) CO., LTD	
	송수신주파수	WLAN 2 412 ~ 2 472 MHz / 2 422 ~ 2 462 MHz Bluetooth(BDR, EDR, BLE) 2 402 ~ 2 480 MHz	
	출력	WLAN 10 mW/MHz : 802.11b/g/n(HT20) 5 mW/MHz : 802.11n(HT40) Bluetooth(BDR, EDR, BLE) 3 mW	
	사용전원	DC 3.30 V	
2. 형식기호	LARN8		
3. 특기사항	-		
4. 시험기준	과학기술정보통신부령 제1호 "무선설비규칙" 과학기술정보통신부 고시 제2020-113호 "신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준"		
5. 시험방법	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020		
6. 기타사항	-		
시험원	성명	서수현	
기술책임자	성명	진현섭	

## 2. 시험 기관

### 2.1 일반현황

기 관 명	모본통신시험소 주식회사
대 표 이 사	김석봉, 스타니슬라우쥬커비츠
주 소	경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어로 498-2
전 화 번 호	031-338-8837
팩 스 번 호	031-338-8847
홈페이지	www.movonlab.co.kr

### 2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어로 498-2
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
218	간이무선국의 무선설비	242	특정소출력 무선기기(데이터전송용)
220	산업 및 공공용 무선설비	243	특정소출력 무선기기(안전시스템용)
227	무선데이터통신용 무선설비	244	특정소출력 무선기기(음성 및 음향신호 전송용)
229	무선탐지업무용 무선설비의 기기	245-1	특정소출력 무선기기(무선랜을 포함한 무선접속 시스템용/17,19MHz 제외)
230	주파수공용통신용 무선설비	248	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용)
231	생활무선국용 무선설비의 기기	249	특정소출력 무선기기(이동체식별용)
232	해상이동전화용 무선설비의 기기	251	RFID/USN용 무선기기
233	아마추어무선국용 무선설비의 기기	256	미약전계강도 무선기기
237	방송제작 및 공연 지원용 무선설비의 기기	257	비상통신 보조용 무선설비
238	자계유도식 무선기기	258	해양경비안전만용 무선설비
240	위치기반서비스용 무선설비의 기기		
241	특정소출력 무선기기(무선조정용)		

### 3. 시험 기준

#### 3.1 구조적·기능적 조건

시험항목	시 험 내 용	관 련 근 거	적 부			
구조적· 기능적 조건	<p>◎과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준을 다음과 같이 제정 고시합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021 년 01 월 06 일 과학기술정보통신부장관</p>	과학기술정보 통신부 고시 제2020-113호	적 합			
	<p>제7조(특정소출력무선국용 무선설비) ⑦ 무선데이터통신시스템용 특정소출력무선기기의 기술기준 은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 주파수, 전파형식</p>		적 합			
	<table border="1" data-bbox="304 1122 1054 1406"> <thead> <tr> <th data-bbox="304 1122 472 1211">주파수(MHz)</th> <th data-bbox="472 1122 1054 1211">전파형식</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="304 1211 472 1279">2400~2483.5</td> <td data-bbox="472 1211 1054 1406" rowspan="2">F(G,D)1(2,7)C(D,E,F,W) A2(7,9)F(W) F9W</td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 1279 472 1406">5725~5850</td> </tr> </tbody> </table>		주파수(MHz)	전파형식	2400~2483.5	F(G,D)1(2,7)C(D,E,F,W) A2(7,9)F(W) F9W
주파수(MHz)	전파형식					
2400~2483.5	F(G,D)1(2,7)C(D,E,F,W) A2(7,9)F(W) F9W					
5725~5850						

시험항목	시험내용			관련근거	적부
구조적·기능적 조건	2. 직접시퀀스 확산스펙트럼방식(DSSS), 점 확산스펙트럼방식(CSS)을 사용하는 것(주파수도약 확산스펙트럼(FHSS) 방식과 복합적으로 이용하는 것 포함) 또는 직교주파수분할 다중(OFDM)방식을 사용하는 것 가. 점유주파수대폭, 전력밀도, 안테나 절대이득 등				적 합
	점유주파수대폭	전력밀도	안테나 절대이득	비고	적 합
	0.5 Mhz 이상 26 Mhz 이하	10 mW/Mhz 이하	6 dBi 이하 (다만, 고정형	*전력밀도는 평균치이며, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우 에 초과한 값만큼 전력 밀도가 저감할 것	과학기술정보 통신부 고시 제2020-113호
	26 Mhz 초과 40 Mhz 이하	5 mW/Mhz 이하	점대점 통신용 무선설비는		
	40 Mhz 초과 80 Mhz 이하	2.5 mW/Mhz 이하	20 dBi 이하일 것 <sup>주2)</sup> )		
	40 Mhz 초과 60 Mhz 이하 <sup>주1)</sup>	0.1 mW/Mhz 이하	6 dBi 이하		
	주 1) 2400 ~ 2483.5 Mhz를 사용하는 기기에 한함 주 2) 다음의 문구를 기기의 사용자 설명서에 명시할 것 “법에 의해 전방향 전파발사 및 동일한 정보를 동시에 여러 곳으로 송신하는 점-대-다 지점 서비스의 사용은 금지되어 있습니다.”				
나. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것 다. 불요발사는 가목의 규정에 의한 주파수대역 밖의 주파수에서 100 khz 분해대역폭으로 측정하였을 때 -30 dB m 이하일 것 라. 나목 및 다목에도 불구하고 5725 ~ 5850 Mhz대역을 사용하는 경우에는 제 5 항 제 1 호 나목부터 라목에 적합할 것					

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	3. 주파수도약 확산스펙트럼방식을 사용하는 것 가. 안테나 절대이득, 주파수허용편차, 불요발사는 제 2 호 가목, 나목, 다목의 조건에 적합할 것 나. 송신안테나계에 급전선에 공급되는 전력을 주파수호핑대역(단위는 MHz로 한다)으로 나눈 값이 3 mW 이하일 것 다. 호핑채널당 점유주파수대폭은 5 MHz 이하일 것 라. 호핑채널은 중첩되지 않는 15 개 이상일 것. 다만, 접속용 채널은 예외로한다. 마. 호핑순서는 의사랜덤이고 전체 호핑채널에 대하여 균등하게 호핑하는 것일 것. 다만, 반송파감지 기능을 부가한 설비로서 반송파감지에 의해 호핑하지 않은 채널에 대하여는 예외로 한다. 바. 하나의 호핑 채널에서의 체류시간(Dwell Time)은 0.4 초 이내 일 것		적 합 적 합 적 합 적 합 적 합
	4. 2400 ~ 2483.5 MHz 주파수대에서 스펙트럼 확산 방식을 사용하지 않는 것 가. 실효복사전력은 10 mW 이하일 것 나. 안테나는 무선기기 함체와 일체형일 것 다. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것 라. 점유주파수대폭은 26 MHz 이하일 것 마. 불요발사는 주파수대역 밖의 주파수에서 100 kHz 분해대역폭으로 측정하였을 때 -30 dB m 이하 일 것 바. 식별 코드를 사용할 것	과학기술정보 통신부 고시 제2020-113호	해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>5. 5725 ~ 5825 Mhz 주파수대에서 스펙트럼 확산 방식을 사용하지 않는 것</p> <p>가. 중심주파수는 5775 Mhz일 것</p> <p>나. 안테나는 무선기기 함체와 일체형일 것</p> <p>다. 주파수허용편차는 <math>\pm 100 \times 10^{-6}</math> 이하일 것</p> <p>라. 점유주파수대폭은 70 Mhz이하일 것</p> <p>마. 실효복사전력은 10 mW 이하일 것</p> <p>바. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본주파수의 평균전력보다 43 dB 이상 낮은 값일 것</p> <p>6. 5795 ~ 5815 Mhz 주파수대역에서 진폭변조를 사용하는 것.</p> <p>가. 공통조건</p> <p>(1) 중심주파수는 5800 Mhz 또는 5810 Mhz 일 것</p> <p>(2) 안테나공급 전력은 10 mW이하일 것</p> <p>(3) 통신방식은 복신방식·반복신방식 또는 단신방식일것</p> <p>(4) 점유주파수대폭의 허용치는 8 Mhz이내일 것</p> <p>(5) 불요발사는 다음 조건에 적합할 것</p> <p>(가) 기본파로부터 10 Mhz이격된 주파수에서 8 MHz 대역내에 누설 되는 전력이 기본파 전력에 비하여 40 dB 이상 낮을 것</p> <p>(나)스푸리어스영역에서의 불요발사는 1 Mhz(측정하는 주파수가 1 GHz 미만인 경우에는 100 kHz) 분해대역폭으로 측정하였을때 -26 dB m 이하일 것</p> <p>(6) 식별 코드를 사용할 것</p>	<p>과학기술정보통신부 고시 제2020-113호</p>	<p>해당없음</p>

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>나. 노변장치(RSE : Road Side Equipment)의 조건</p> <p>(1) 주파수 허용편차는 반송파주파수의 <math>\pm 20 \times 10^{-6}</math> 이내일 것</p> <p>(2) 안테나 절대이득은 22 dB i 이하일 것. 다만, 안테나 절대 이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급 전력을 저감할 것</p> <p>다. 이동체탑재장치(OBE: On Board Equipment)의 조건</p> <p>(1) 주파수 허용편차는 반송파 주파수의 <math>\pm 100 \times 10^{-6}</math> 이내일 것</p> <p>(2) 안테나절대이득은 8 dB i 이하일 것. 다만, 안테나 절대 이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급 전력을 저감할 것</p> <p>(3) 노변장치로부터 미리 정하여진 신호를 수신한 경우에 한하여 전파를 발사하는 것일 것</p> <p>7. 2400~2483.5 Mhz 주파수 대역에서 아날로그변조를 사용하는 것.</p> <p>가. 중심주파수는 2410 Mhz, 2430 Mhz, 2450 Mhz 또는 2470 Mhz 일 것</p> <p>나. 안테나공급 전력은 10 mW 이하일 것</p> <p>다. 점유주파수대폭은 16 Mhz 이하일 것</p> <p>라. 주파수허용편차는 <math>\pm 50 \times 10^{-6}</math> 이하일 것</p> <p>마. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본주파수의 평균전력 보다 40 dB 이상 낮은 값일 것</p> <p>바. 캐비닛은 쉽게 개봉할 수 없을 것</p> <p>사. 안테나 절대이득은 6 dB i 이하일 것. 다만, 지향성 안테나를 사용하는 경우에는 20 dB i 이하일 것. 다만, 안테나절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나 공급전력을 저감할 것.</p>	과학기술정보 통신부 고시 제2020-113호	해당없음

시험항목	시 험 내 용	관련근거	적부
구조적· 기능적 조건	<p>◎ 무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020</p> <p style="text-align: right;">2020년 12월 4일 방송통신표준심의회</p>		적 합
	<p style="text-align: center;"><b>무선설비 적합성평가 시험방법</b></p> <p><b>4 일반사항</b></p>		적 합
	<p>4.3 안테나 특성 확인 방법</p>		적 합
	<p>적합성 평가 대상 기자재에 대하여는 다음 각 항목의 안테나 특성을 확인한다. 다만, 수신 설비는 예외로 한다.</p>		적 합
	<p>a) 안테나와 송신 장치 사이에는 증폭기 등 능동 회로가 부가되지 아니한 것일 것</p>		적 합
	<p>b) 안테나의 종류 및 형태(형식, 길이, 외관 사진 등)</p>		적 합
	<p>c) 안테나의 이득 및 지향 특성(전계 강도로 규정된 기기는 예외)</p>	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	적 합
	<p>d) 안테나의 편파 특성(해당 사항이 있는 경우)</p>		해당없음
	<p>e) 송신 장치와의 접속 형태(내장형, <u>고정형</u> 또는 커넥터 규격 등)</p>		적 합
	<p>f) 안테나의 제작자 및 모델명(상품명에 있는 경우)</p>		적 합
<p>이러한 조건에 의한 안테나 특성의 확인은 안테나의 제작자가 시험하여 작성한 성적서, 이득 패턴도 또는 안테나 카탈로그 등을 이용할 수 있다.</p>			적 합
<p><b>5 기자재의 적합성 평가</b></p> <p>5.1 시험 전 확인 사항</p>		적 합	
<p>신청된 기자재의 용도, 사용 주파수, 전파 형식, 안테나 전력, 점유 주파수대폭 등이 관련 기술 기준에 적합한지 여부를 기자재의 실물 및 설명서 등을 통하여 확인한다.</p>		적 합	

시험항목	시 험 내 용	관 련 근 거	적 부
구조적· 기능적 조건	<p>5.2 신청 기자재 대조 확인</p> <p>신청된 기자재의 전파 송수신 관련 구성품이나 부품(RF 발진, 변복조, 증폭부 등)이 실제와 동일한지 여부를 설명서의 사진 및 회로도 등을 통하여 대조 확인한다.</p>		적 합
	<p>5.3 환경적 조건의 구분</p> <p>기자재에 대한 환경적 조건의 구분은 부속서 A와 같다. 다른 기자재에 부가되어 사용되거나 또는 통상 실내에서 사용되는 기자재 중 본체 기자재의 동작 온도 범위가 부속서 B의 규정에 의한 환경적 조건 적용이 적합하지 않거나, 고정국 또는 기지국으로 옥내에서만 사용하는 경우, 신청인의 요청에 의하여 부속서 A의 온도 시험 조건 ㉔, ㉕, ㉖ 중 선택하거나 또는 설명서에 명시한 온도 범위를 선택하여 적용할 수 있다.</p>		적 합
	<p>5.4 대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분</p> <p>대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분은 부속서 B와 같다.</p>		적 합
	<p>5.5 적합성 평가 절차</p> <p>시험 절차는 다음과 같이 한다.</p>	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	적 합
	<p>a) 온도 및 습도, 연속 동작 시험을 제외한 진동, 충격 등 기타 환경적 조건을 연속하여 적용한 후 5.6 항을 확인한다. 다만, 고정국 또는 기지국에 설치하는 대상 기자재로 설명서에 '본 기자재는 고정된 시설에만 설치, 사용할 수 있습니다.'라는 문구를 명시한 경우에는 진동 및 충격 시험을 생략할 수 있다.</p>		해당없음
<p>b) 정격 및 규정된 전원 전압을 인가하여 상온, 상습의 환경에서 연속 동작 시험 및 전기적 조건 시험을 실시한다.</p>	적 합		
<p>c) 5.3 항에 따라 온도 및 습도의 환경 조건을 적용한 후 정격 및 규정된 전원 전압을 인가하고 각각의 환경 조건에서 전기적 조건 시험을 실시한다. 다만, 참고문헌의 [2] 전파법 시행령 '제25조 제4호'에 따른 무선 기기는 환경 조건에서 전기적 조건 시험을 안테나 출력과 주파수 허용 편차에 한하여 실시하며, 시스템에 하나의 부품으로 내장되거나 장착되어 정격 DC 전압을 이용하는 기기의 경우 3.2 항에 규정된 전원 전압에서 해당기기가 손상을 받거나 정상 동작을 하지 못한다면 제조자가 선언한 전원 전압 사양에 따라 정격 및 최대, 최소 전원 전압을 인가하여 시험할 수 있다.</p>	적 합		
<p>d) 위의 절차 사항에도 불구하고 이미 적합성 평가를 받고 현장에 설치하여 운용 중인 기자재로서 무선 설비 규칙과 관련이 있는 사항의 변경 신고를 위한 시험은 국가가 인정하는 장소와 조건에서 시험할 수 있다.</p>	해당없음		

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>5.6 적합성 평가 확인 방법</p> <p>a) 송신 설비, 수신 설비 및 부가 장치의 전기적 무선 설비 규칙 항목에 대하여 시험을 행하고 국내 무선 설비 규칙의 규정에 적합함을 확인한다.</p> <p>b) 정상적으로 동작하고 파손·발화 및 발연 등의 이상이 없는지 여부를 확인한다.</p>	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	적합
	<p>5.7 세부 처리 방법</p> <p>a) 출력 가변형의 무선 설비는 설명서에 명시된 바에 따라 다음의 사항과 같이 안테나 전력 허용 편차를 시험한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 연속적인 출력 가변인 경우: 상한 및 하한 출력에서 시험</li> <li>— 단계적인 출력 가변인 경우: 각 단계별 안테나 전력의 출력을 모두 시험</li> </ul>		적합
	<p>b) 여러 전파 형식을 사용하는 경우에는 다음과 같이 시험한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 주파수 허용 편차에 대한 시험은 각 주파수 대역별로 1회만 시험한다.</li> </ul>		적합
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 간이 무선국(산업 및 공공용을 포함한다) 무선 설비의 디지털 시분할 다중 접속 방식 또는 디지털 주파수 분할 다중 접속 방식인 경우의 전파 형식에 대한 시험은 하나의 전파 형식에 대해서만 시험한다.</li> </ul>		해당없음
	<p>c) 일정 주파수 대역을 구비한 경우에는 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 당해 주파수대의 상한, 하한 및 중간에 지정될 수 있는 주파수에 대하여 각각 시험한다. 이 경우, 당해 주파수 대역 전체에 걸쳐 하나의 발진기를 사용하는 대상 기기의 주파수 허용 편차 시험은 어느 한 주파수에 대하여만 시험할 수 있다.</li> </ul>		적합
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 대상 기기가 다수의 분리된 주파수 대역을 구비하고 있는 경우에는 각각의 주파수 대역에 대하여 상기의 설명과 같은 방법으로 시험한다. 다만, 아마추어 무선 기기로서 여러 개의 주파수대를 구비한 장비의 경우에는 중단파대, 단파대, 초단파대, 극초단파대 등 사용된 발진기의 구분에 따라 주파수대별로 지정될 수 있는 하나의 주파수에 대하여 시험한다.</li> <li>— 위의 조건에도 불구하고 2개 이상의 전기 통신 사업자용 주파수 대역을 구비한 중계 장치(광중계 장치를 포함한다)로 지상에 설치하는 것은 각 주파수 대역별로 시험한다.</li> </ul>		해당없음

시험항목	시 험 내 용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>d) 무선 주파수 발진기를 내장하지 않은 중계 장치를 시험함에 있어 그 시험 입력 신호는 모국의 출력 신호를 사용하며, 여의치 않을 경우에는 입력 레벨, 변조 주파수 및 대역폭 등을 고려하여 표준 신호 발생기(이하 'SG'라 한다)의 신호로 대체하여 사용할 수 있다.</p> <p>e) 공간 결합에 의한 시험은 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 시험 대상 기기의 안테나가 분리될 수 없거나 도파관 결합 등에 의해 안테나계가 고주파회로의 역할을 하는 경우에는 당해 기기의 안테나를 이용하여 공간 결합하여 시험할 수 있다.</li> <li>— 상기의 공간 결합에 의한 시험을 행하는 경우, 시험자는 시험 대상 기자재의 전파 발사로 인하여 타 통신에 지장을 주지 않도록 가능한 모든 필요 조치를 취해야 하며, 가급적 전자파 무반향실(anechoic chamber)을 이용한다.</li> </ul> <p>f) 2개 이상의 안테나(별도의 능동 회로가 부가되지 않아야 함)를 사용하는 다중 입출력 안테나 시스템의 이득은 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 2개 이상의 안테나를 사용하여 동시에 동일 채널을 송수신하는 기자재는 모든 안테나 이득의 합으로 산출한 총 안테나 이득을 적용한다(N개의 안테나를 사용하는 경우의 총 안테나 이득).</li> </ul> $\text{총 안테나 이득} = 10 \log [10^{(1 \text{ 번째 안테나의 이득}/10)} + 10^{(2 \text{ 번째 안테나의 이득}/10)} + \dots + 10^{(N \text{ 번째 안테나의 이득}/10)}]$ <ul style="list-style-type: none"> <li>— 상기 이외의 기자재(공간 다이버시티, 단일 증폭기 등을 사용하는 기자재)는 안테나 이득이 가장 큰 하나의 안테나 단자에 대하여 시험할 수 있다. 다만, 각각의 안테나에 대해 증폭기를 사용하는 기자재는 각각의 안테나 단자에 대하여 모두 시험하여야 한다.</li> </ul>	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음

시험항목	시 험 내 용	관 련 근 거	적 부
구조적·기능적 조건	<p style="text-align: center;">부속서 E (규정)</p> <p>전파법 시행령 제25조제4호에 따른 무선설비의 정격전압 적용</p> <p>E.1 목적</p> <p>이 부속서는 적합성평가 대상기자재 중 전파법 시행령 제25조 제4호에 따른 무선설비의 무선분야 적합성평가에 적용할 정격전압을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p>E.2 용어 정의</p> <p>이 부속서에서 사용하는 용어는 이 표준의 3 절에서 정한 규정을 따른다.</p> <p>E.3 시험방법</p> <p>E.3.1 정격전압이 여러가지인 경우 시험방법</p> <p>기기를 동작시키는 정격전압이 여러가지인 경우 다음의 방법으로 시험한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 고주파부에 공급되는 전압이 동일한 정전압원 회로를 내장한 경우에는 하나의 정격전압으로 간주하며, 어느 하나의 정격전압으로 동작시켜 규정된 전원전압을 인가하여 시험을 실시한다.</li> <li>b) 위의 경우를 제외하면 각각의 정격전압으로 규정된 전원전압을 인가하여 시험을 실시한다.</li> </ul> <p>E.3.2 저전압에 따라 자동으로 전원이 차단되는 기능을 가진 무선설비의 시험방법</p> <p>축전지 또는 배터리를 사용하는 무선설비 중에서 저전압에 따라 자동으로 전원이 차단되는 기능을 가진 무선설비는 전원이 자동으로 차단되는 최저전압과 해당 무선설비에 사용되는 축전지 또는 배터리의 최고 전압의 범위 안에서 시험을 실시한다.</p> <p>E.3.3 시스템에 하나의 부품으로 내장되거나 장착되어 정격 DC 전압을 이용하는 기기의 시험방법</p> <p>시스템에 하나의 부품으로 내장되거나 장착되어 정격 DC 전압을 이용하는 기기의 경우 ‘무선설비규칙’ 제15조와 이 표준의 3.1.2 항에 정한 ‘규정된 전원전압’에서 해당기기가 손상을 받거나 정상 동작을 하지 못한다면 제조자가 선언한 전원전압 사양에 따라 정격 및 최대, 최소 전원 전압을 인가하여 시험할 수 있다.</p>	<p style="text-align: center;">무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020</p>	<p style="text-align: center;">적 합</p> <p style="text-align: center;">적 합</p> <p style="text-align: center;">적 합</p> <p style="text-align: center;">해당없음</p>

### 3.2 환경적 조건

※ 다음 시험조건에서 기계적으로 지장없이 동작하고 파손, 발화, 발연등의 이상을 나타내지 아니할 것

시험항목	시 험 내 용	관 련 근 거	적 부
진 동	㉠ 전진폭 3 mm, 진동수 매분 0 에서 500 회까지의 진동 및 전진폭 1 mm, 진동 수 매분 500 회에서 1800 회까지의 진동을 상하좌우 및 전후로 각각 30 분간 (10 분간의 주기로 진동수를 저고저의 순서로 변동시킨다) 가한 후 정격전압을 가하여 동작시켰을 때	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음
충 격	㉠ 5 cm의 높이에서 두께 1 cm 이상의 견고한 나무판 위에 낙하면이 평행하게 3 회 이상 자유낙하 시킨다. 측정 대상기기의 각 면에 대해서 반복 시험 후 정격 시험을 가하여 동작 시켰을 때 파손, 발화, 발연 등의 이상없이 동작할 것.	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음
연속동작	㉠ 통상의 사용조건으로 8 시간 동작시켰을 때	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음
온 도	㉠ (-)20℃와 (+)50℃의 온도에서 각각 1 시간 방치한 후 그 온도에서 규정한 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	적 합
습 도	㉠ (+)35℃에 대한 상대습도 95%의 습도에 4 시간 방치 후 상온·상습에 복귀시켜 규정된 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	무선설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	적 합

### 3.3 전기적 조건

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 402 MHz	F2 : 2 441 MHz	F3 : 2 480 MHz	
시험 모드	Bluetooth BDR			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용 편차 (Hz)	F1	상 온	5 122	5 522	4 938	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 ( $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이내) F1: $\pm 120\ 100$ Hz F2: $\pm 122\ 050$ Hz F3: $\pm 124\ 000$ Hz	적 합
		고 온	795	797	787		
		저 온	19 415	19 483	19 379		
		습 도	4 764	4 794	4 771		
	F2	상 온	4 938	5 147	4 862		
		고 온	747	758	735		
		저 온	19 764	19 827	19 734		
		습 도	4 970	5 178	4 937		
	F3	상 온	4 975	5 116	4 924		
		고 온	651	668	645		
		저 온	20 118	20 170	19 912		
		습 도	5 134	5 352	5 053		

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.080	0.080	0.080	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 3 mW (3.6 mW 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.096	0.097	0.096		
		저 온	0.130	0.130	0.130		
		습 도	0.080	0.080	0.080		
	F2	상 온	0.054	0.054	0.054		
		고 온	0.093	0.093	0.093		
		저 온	0.130	0.130	0.130		
		습 도	0.054	0.054	0.054		
	F3	상 온	0.044	0.044	0.044		
		고 온	0.085	0.085	0.085		
		저 온	0.123	0.123	0.123		
		습 도	0.044	0.044	0.044		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	0.81	0.81	0.81	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (5 MHz 이내)	적 합	
	F2	0.81	0.81	0.81			
	F3	0.81	0.81	0.81			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-43.41	-43.14	-42.94	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-43.10	-43.15	-42.99			
	F3	-42.67	-42.94	-42.46			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	-63.80	-64.06	-64.16	과학기술정보통신부령 제 1 호 제 12 조 1 항 (-54dBmW 이하)	적 합	
	F2	-63.58	-64.17	-64.05			
	F3	-64.19	-64.06	-64.00			

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 402 MHz	F2 : 2 441 MHz	F3 : 2 480 MHz	
시험 모드	Bluetooth EDR			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용편차 (Hz)	F1	상 온	여러 전파형식을 사용하는 경우라도 주파수허용편차에 대한 시험은 각 주파수 대역 별로 1회만 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음		
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F2	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F3	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.077	0.078	0.077	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 3 mW (3.6 mW 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.090	0.091	0.091		
		저 온	0.120	0.121	0.120		
		습 도	0.075	0.076	0.075		
	F2	상 온	0.052	0.053	0.052		
		고 온	0.087	0.088	0.087		
		저 온	0.120	0.122	0.120		
		습 도	0.050	0.051	0.050		
	F3	상 온	0.042	0.042	0.042		
		고 온	0.080	0.080	0.080		
		저 온	0.114	0.116	0.113		
		습 도	0.041	0.041	0.041		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	1.18	1.18	1.18	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (5 MHz 이내)	적 합	
	F2	1.18	1.18	1.18			
	F3	1.18	1.17	1.18			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-43.23	-42.98	-43.34	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-43.52	-43.70	-43.79			
	F3	-43.77	-43.84	-44.53			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	-63.82	-64.17	-63.51	과학기술정보통신부령 제 1 호 제 12 조 1 항 (-54dBmW 이하)	적 합	
	F2	-63.63	-63.28	-63.88			
	F3	-64.10	-64.10	-64.02			

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 402 MHz	F2 : 2 440 MHz	F3 : 2 480 MHz	
시험 모드	Bluetooth LE			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용편차 (Hz)	F1	상 온	여러 전파형식을 사용하는 경우라도 주파수허용편차에 대한 시험은 각 주파수 대역 별로 1회만 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음		
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F2	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F3	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.101	0.102	0.101	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 3 mW (3.6 mW 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.077	0.077	0.077		
		저 온	0.109	0.109	0.108		
		습 도	0.101	0.101	0.101		
	F2	상 온	0.112	0.112	0.112		
		고 온	0.082	0.082	0.082		
		저 온	0.120	0.120	0.120		
		습 도	0.110	0.111	0.110		
	F3	상 온	0.096	0.096	0.096		
		고 온	0.071	0.072	0.071		
		저 온	0.107	0.107	0.107		
		습 도	0.094	0.095	0.094		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	1.01	1.01	1.01	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (5 MHz 이내)	적 합	
	F2	1.02	1.01	1.02			
	F3	1.01	1.01	1.01			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-43.43	-42.98	-42.98	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-42.74	-42.30	-42.31			
	F3	-41.26	-41.57	-42.05			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	-59.94	-59.93	-59.93	과학기술정보통신부령 제 1 호 제 12 조 1 항 (-54dBmW 이하)	적 합	
	F2	-60.45	-60.49	-60.63			
	F3	-61.30	-61.23	-61.20			

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 MHz	F2 : 2 442 MHz	F3 : 2 472 MHz	
시험 모드	802.11b			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용 편차 (Hz)	F1	상 온	4 847	4 764	4 906	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 ( $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이내)  F1: $\pm 120\ 600$ Hz F2: $\pm 122\ 100$ Hz F3: $\pm 123\ 600$ Hz	적 합
		고 온	784	766	775		
		저 온	19 636	19 618	19 624		
		습 도	3 950	4 109	3 846		
	F2	상 온	5 047	5 114	5 005		
		고 온	785	784	777		
		저 온	19 851	19 890	19 843		
		습 도	3 725	3 889	3 624		
	F3	상 온	5 160	5 283	5 112		
		고 온	779	792	781		
		저 온	20 093	20 126	20 089		
		습 도	3 798	3 912	3 686		

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
전 력 밀 도 (mW/MHz)	F1	상 온	2.12	2.16	2.10	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.98	0.98	0.97		
		저 온	2.77	2.80	2.77		
		습 도	2.09	2.13	2.07		
	F2	상 온	1.96	1.97	1.95		
		고 온	0.94	0.95	0.94		
		저 온	2.75	2.77	2.73		
		습 도	1.92	1.94	1.92		
	F3	상 온	1.99	2.01	1.99		
		고 온	0.88	0.89	0.88		
		저 온	2.65	2.66	2.65		
		습 도	1.94	1.96	1.93		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	12.88	12.94	12.88	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조제 7 항 (0.5 MHz이상 26 MHz이하)	적 합	
	F2	12.94	12.94	12.94			
	F3	12.83	12.83	12.83			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-57.41	-57.37	-57.59	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-57.24	-57.15	-57.43			
	F3	-57.35	-57.86	-57.28			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	-61.44	-61.68	-61.29	과학기술정보통신부령 제 1 호 제 12 조 1 항 (-54dBmW 이하)	적 합	
	F2	-60.28	-60.60	-60.62			
	F3	-58.10	-57.92	-58.50			

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 MHz	F2 : 2 442 MHz	F3 : 2 472 MHz	
시험 모드	802.11g			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용편차 (Hz)	F1	상 온	여러 전파형식을 사용하는 경우라도 주파수허용편차에 대한 시험은 각 주파수 대역 별로 1회만 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음		
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F2	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F3	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
전 력 밀 도 (mW/MHz)	F1	상 온	0.74	0.74	0.74	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.35	0.35	0.35		
		저 온	1.01	1.02	1.01		
		습 도	0.74	0.74	0.74		
	F2	상 온	0.69	0.69	0.68		
		고 온	0.34	0.34	0.34		
		저 온	0.99	1.01	0.99		
		습 도	0.68	0.68	0.68		
	F3	상 온	0.68	0.69	0.68		
		고 온	0.31	0.31	0.31		
		저 온	0.93	0.93	0.92		
		습 도	0.68	0.68	0.67		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	16.52	16.52	16.52	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조제 7 항 (0.5 MHz이상 26 MHz이하)	적 합	
	F2	16.57	16.52	16.57			
	F3	16.47	16.47	16.47			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-52.24	-52.16	-52.18	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-57.44	-57.38	-57.11			
	F3	-50.38	-50.34	-50.30			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	부차적 전파발사는 각 주파수 대역 별로 전파형식과 전송모드에 관계없이 각각의 안테나 단자에서 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020		해당없음		
	F2						
	F3						

기자재 명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 MHz	F2 : 2 442 MHz	F3 : 2 472 MHz	
시험 모드	802.11n(HT20)			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험 항목			시험 결과			합격기준	적 부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용편차 (Hz)	F1	상 온	여러 전파형식을 사용하는 경우라도 주파수허용편차에 대한 시험은 각 주파수 대역 별로 1회만 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음		
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F2	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					
	F3	상 온					
		고 온					
		저 온					
		습 도					

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
전 력 밀 도 (mW/MHz)	F1	상 온	0.78	0.78	0.77	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.32	0.32	0.32		
		저 온	0.93	0.93	0.92		
		습 도	0.79	0.79	0.79		
	F2	상 온	0.71	0.71	0.71		
		고 온	0.31	0.32	0.32		
		저 온	0.92	0.93	0.92		
		습 도	0.73	0.74	0.73		
	F3	상 온	0.65	0.65	0.64		
		고 온	0.28	0.28	0.28		
		저 온	0.86	0.86	0.85		
		습 도	0.66	0.67	0.66		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	17.35	17.40	17.35	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조제 7 항 (0.5 MHz이상 26 MHz이하)	적 합	
	F2	17.40	17.35	17.40			
	F3	17.35	17.35	17.35			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-51.74	-51.86	-51.52	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-57.43	-57.35	-57.54			
	F3	-49.87	-49.93	-49.84			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	부차적 전파발사는 각 주파수 대역 별로 전파형식과 전송모드에 관계없이 각각의 안테나 단자에서 시험한다.			무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음	
	F2						
	F3						

기자재명칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험주파수	F1 : 2 422 MHz	F2 : 2 442 MHz	F3 : 2 462 MHz	
시험모드	802.11n(HT40)			
시험환경	상온	고온	저온	습도
	15~35 °C	50 °C	-20 °C	35°C, 95%

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시험항목			시험결과			합격기준	적부
			+10% (DC 3.63 V)	정격전압 (DC 3.30 V)	-10% (DC 2.97 V)		
주파수 허용편차 (Hz)	F1	상온	여러 전파형식을 사용하는 경우라도 주파수허용편차에 대한 시험은 각 주파수 대역 별로 1회만 시험한다.	무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음		
		고온					
		저온					
		습도					
	F2	상온					
		고온					
		저온					
		습도					
	F3	상온					
		고온					
		저온					
		습도					

시 험 항 목			시 험 결 과			합격기준	적 부
			+10%	정격전압	-10%		
전 력 밀 도 (mW/MHz)	F1	상 온	0.42	0.42	0.42	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 정격출력: 5 mW/MHz (6 mW/MHz 이하) 상한 : 20% 하한 : 없음	적 합
		고 온	0.16	0.16	0.16		
		저 온	0.47	0.47	0.46		
		습 도	0.41	0.41	0.40		
	F2	상 온	0.43	0.43	0.42		
		고 온	0.18	0.18	0.18		
		저 온	0.51	0.51	0.51		
		습 도	0.41	0.42	0.41		
	F3	상 온	0.36	0.36	0.36		
		고 온	0.15	0.15	0.15		
		저 온	0.44	0.44	0.44		
		습 도	0.35	0.35	0.35		
점유 주파수 대역폭 (MHz)	F1	36.04	36.04	36.04	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조제 7 항 (26 MHz이상 40 MHz이하)	적 합	
	F2	36.20	36.20	36.28			
	F3	36.04	36.04	36.04			
불요 발사 강도 (dBm)	F1	-42.22	-42.68	-42.72	과학기술정보통신부 고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (-30dBm 이하)	적 합	
	F2	-57.23	-57.36	-57.69			
	F3	-41.28	-41.19	-41.20			
부차적 전파 발사 (dBmW)	F1	부차적 전파발사는 각 주파수 대역 별로 전파형식과 전송모드에 관계없이 각각의 안테나 단자에서 시험한다.			무선 설비 적합성 평가 시험방법 KS X 3123:2020	해당없음	
	F2						
	F3						

### 3.4 안테나 절대이득

주 파 수(MHz)	시 험 결 과	합 격 기 준	적 부
2 400 - 2 483.5	3.42 dB i	과학기술정보통신부고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (6 dB i 이하일 것)	적 합

### 3.5 호핑 채널에서의 체류시간(Dwell Time)

모 드	주 파 수	시 험 결 과(s)	합 격 기 준	적 부		
BDR	F1	0.002 9	과학기술정보통신부고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (0.4 초 이내 일 것)	적 합		
	F2	0.002 9				
	F3	0.002 9				
EDR	F1	0.002 9		과학기술정보통신부고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (0.4 초 이내 일 것)	적 합	
	F2	0.002 9				
	F3	0.002 9				
BLE	F1	0.002 1			과학기술정보통신부고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (0.4 초 이내 일 것)	적 합
	F2	0.002 1				
	F3	0.002 1				

### 3.6 호핑 채널수

모 드	주 파 수	확 인 결 과	합 격 기 준	적 부
BDR	2 402 ~ 2 480 MHz	79개	과학기술정보통신부고시 제 2020-113 호 제 7 조 제 7 항 (15 개 이상)	적 합
EDR	2 402 ~ 2 480 MHz	79개		적 합
BLE	2 402 ~ 2 480 MHz	40개		적 합

### 3.7 안테나 특성 확인 결과

항 목	내 용
안테나의 종류 및 형태	PCB Antenna
안테나 이득(dBi)	3.42 dBi
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	해당없음
송신장치와의 접속형태	내장형
안테나의 제작자 및 모델명	ESPRESSIF SYSTEMS (SHANGHAI) CO., LTD / ESP ANT B
이득 측정기관명	TA Technology (Shanghai) Co., Ltd.

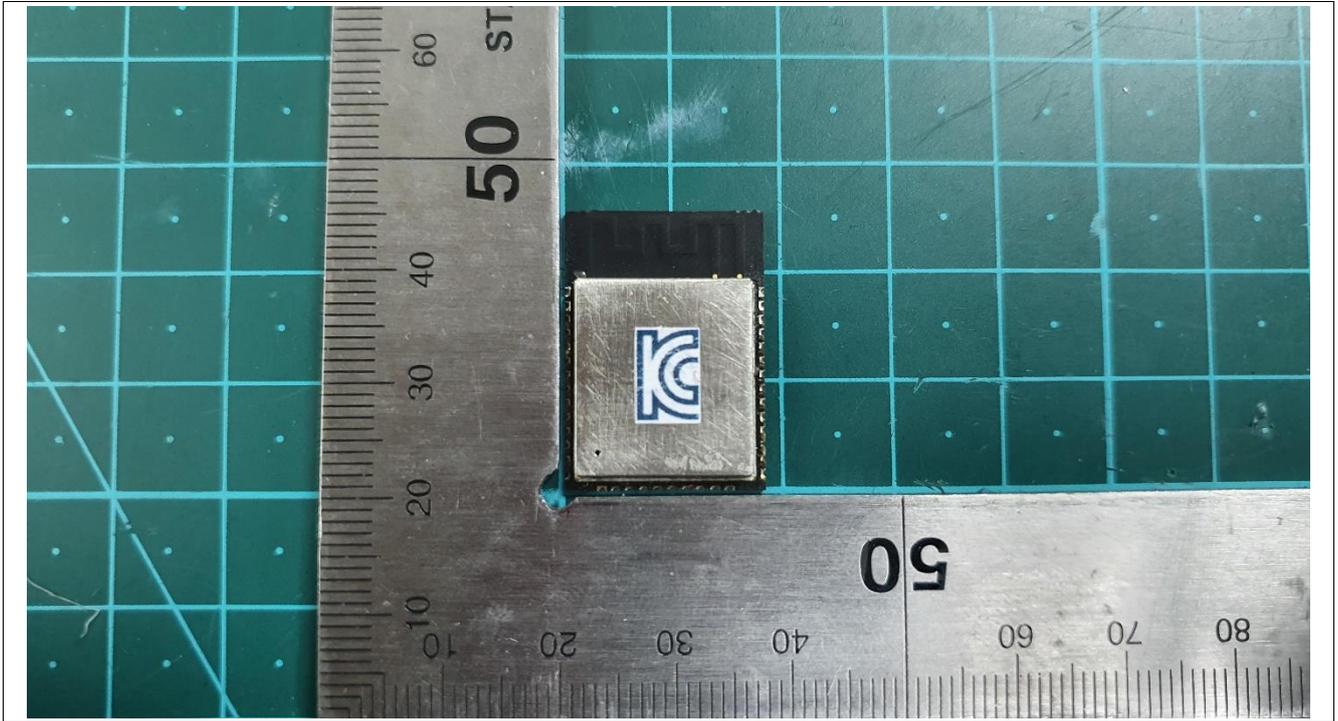
### 3.8 측정 설비

사용여부	품명	제조사	모델명	일련번호	차기 교정일자
<input type="checkbox"/>	Signal Analyzer	R&S	FSV-40	100832	21.05.27
<input checked="" type="checkbox"/>	Signal Analyzer	R&S	FSV13	100865	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Vector Signal Generator	R&S	SMBV100A	257379	21.05.26
<input checked="" type="checkbox"/>	Signal Generator	R&S	SMB100A	178128	21.06.26
<input type="checkbox"/>	Bluetooth Tester	TESCOM	TC-3000B	3000B6C0182	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Frequency Counter	HP	5350B	3049A03773	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Arbitrary Waveform Generator	HP	33120A	US36025583	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Modulation Analyzer	HP	8901B	3438A05226	21.05.26
<input type="checkbox"/>	DC Power Supply	HP	6674A	3637A01351	21.05.26
<input checked="" type="checkbox"/>	DC Power Supply	Agilent	U8002A	MY56110033	21.06.26
<input type="checkbox"/>	교류전압조정기	대광전기	3-5-44	None	21.05.26
<input checked="" type="checkbox"/>	온습도시험기	Allthree	ATH-50M	20091020	21.05.27
<input type="checkbox"/>	온습도시험기	ESPEC CORP.	LHU-113	1012004935	21.05.26
<input type="checkbox"/>	연속동작 시험기	Allthree	None	None	21.06.26
<input type="checkbox"/>	낙하시험기	Allthree	None	None	21.10.27
<input type="checkbox"/>	진동시험기	Allthree	AT-VT-A2	None	21.10.27
<input type="checkbox"/>	진동계	ACO	3116	051668	21.06.26
<input type="checkbox"/>	의사 음성 발생기 대역 제한 필터	THINKUS	의사 음성 발생기 대역 제한 필터	TU-9903-002	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Multi Meter	HP	34401A	US36047450	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Stop Watch	Iwanna	None	None	21.04.29
<input type="checkbox"/>	Power Meter	Agilent	E4416A	GB41290645	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Power Sensor	Agilent	9327A	US40441490	21.05.26
<input type="checkbox"/>	Power Amplifier	MITEQ	AMF-6F-26004000-33- 8P-HS	1511665	21.06.26
<input type="checkbox"/>	Power Amplifier	MITEQ	AFS43-01002600	2048519	21.06.29

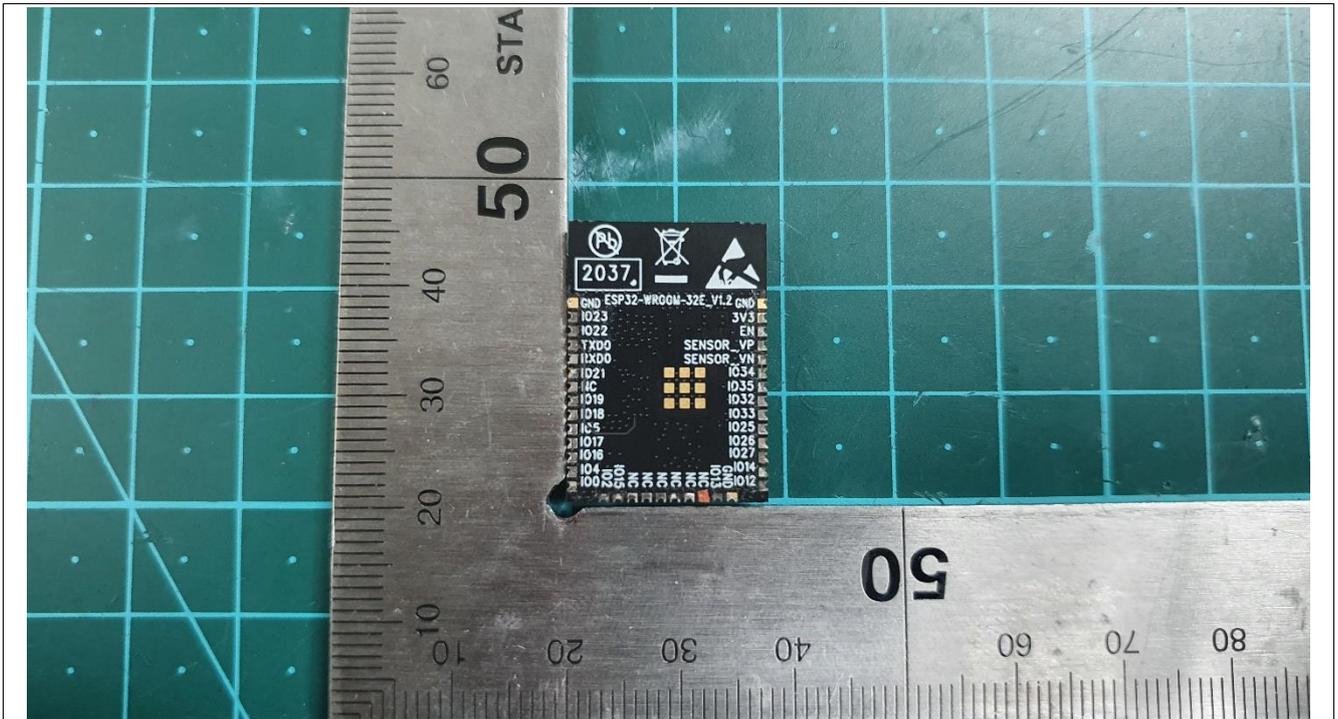
사용여부	품명	제조사	모델명	일련번호	차기 교정일자
<input type="checkbox"/>	Power Divider	Weinschel	1506A	KK391	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Power Divider	HP	11636B	12481	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Power Divider	HP	11636B	50387	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Step Attenuator	Agilent	8494B	US37181955	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Step Attenuator	Agilent	8495D	2817A00649	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Step Attenuator	Agilent	8496B	US39212569	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Directional Coupler	NARDA	26733	175	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Loop Antenna	ETS LINDGREN	6502	118166	22.06.30
<input type="checkbox"/>	Horn Antenna	AH Systems	SAS-572	269	21.05.29
<input type="checkbox"/>	Horn Antenna	AH Systems	SAS-572	270	21.05.29
<input type="checkbox"/>	Horn Antenna	AH Systems	SAS-573	164	21.04.27
<input type="checkbox"/>	Low Pass Filter	Wainwright	WLK5.0/18G-10SS	2	21.05.27
<input type="checkbox"/>	High Pass Filter	Mini-Circuits	NHP-800+	15542	21.05.27
<input type="checkbox"/>	High Pass Filter	Wainwright	WHK3.0/18G-10SS	508	21.05.27
<input type="checkbox"/>	High Pass Filter	Wainwright	WHKX10-900-1000- 18000-40SS	5	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Band rejection Filter	Micro-Tonics	BRM50702	064	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Band rejection Filter	Micro-Tonics	BRC13192	008	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Band rejection Filter	Wainwright	WRCT5-917-917.5- 921-923.5-50SS	1	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Fixed Attenuator	Weinschel	82-30-33	QD348	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Fixed Attenuator	Weinschel	67-30-33	BY8043	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Fixed Attenuator	Weinschel	48-30-33	BY8544	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Fixed Attenuator	Weinschel	74-30-11	798	21.05.27
<input type="checkbox"/>	Four - Port Junction Pad	ANRITSU	MA1612A	6100235726	21.05.27
<input type="checkbox"/>	WIDEBAND RADIO COMMUNICATION TESTER	R&S	CMW500	154160	21.05.27

## 3.9 시험기자재 사진

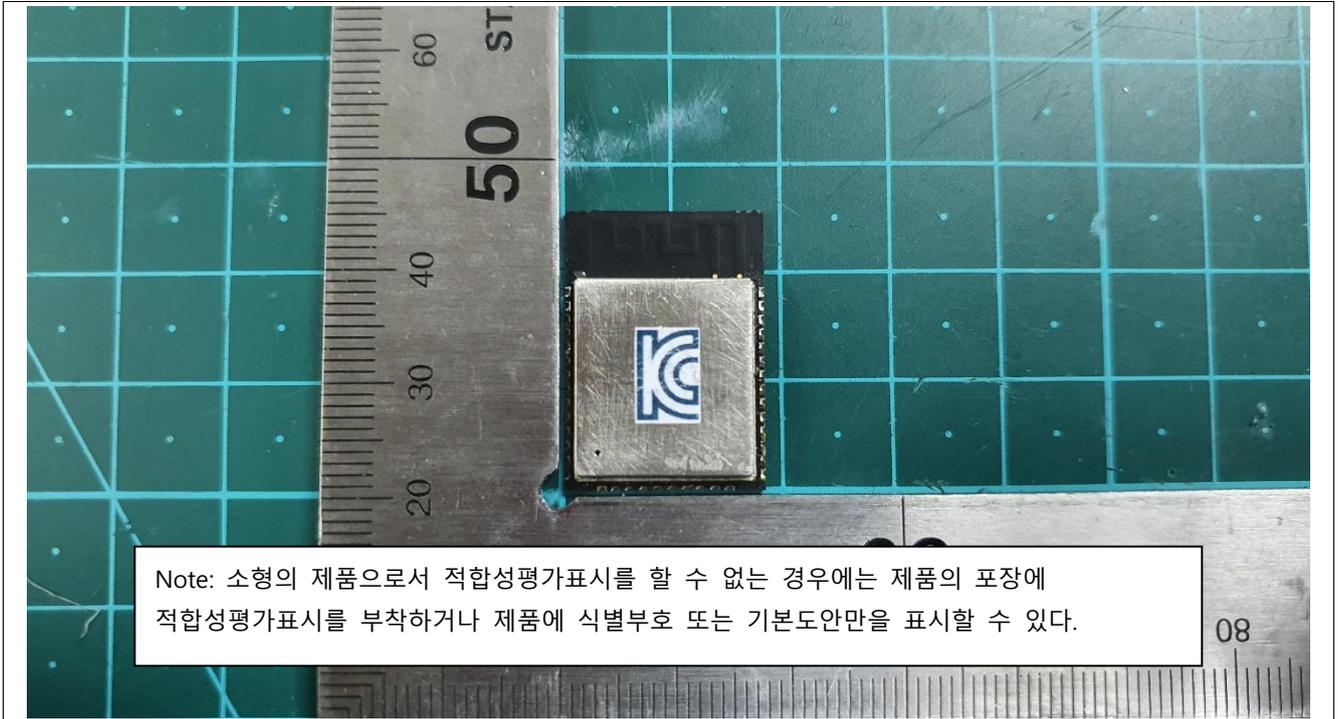
전 면



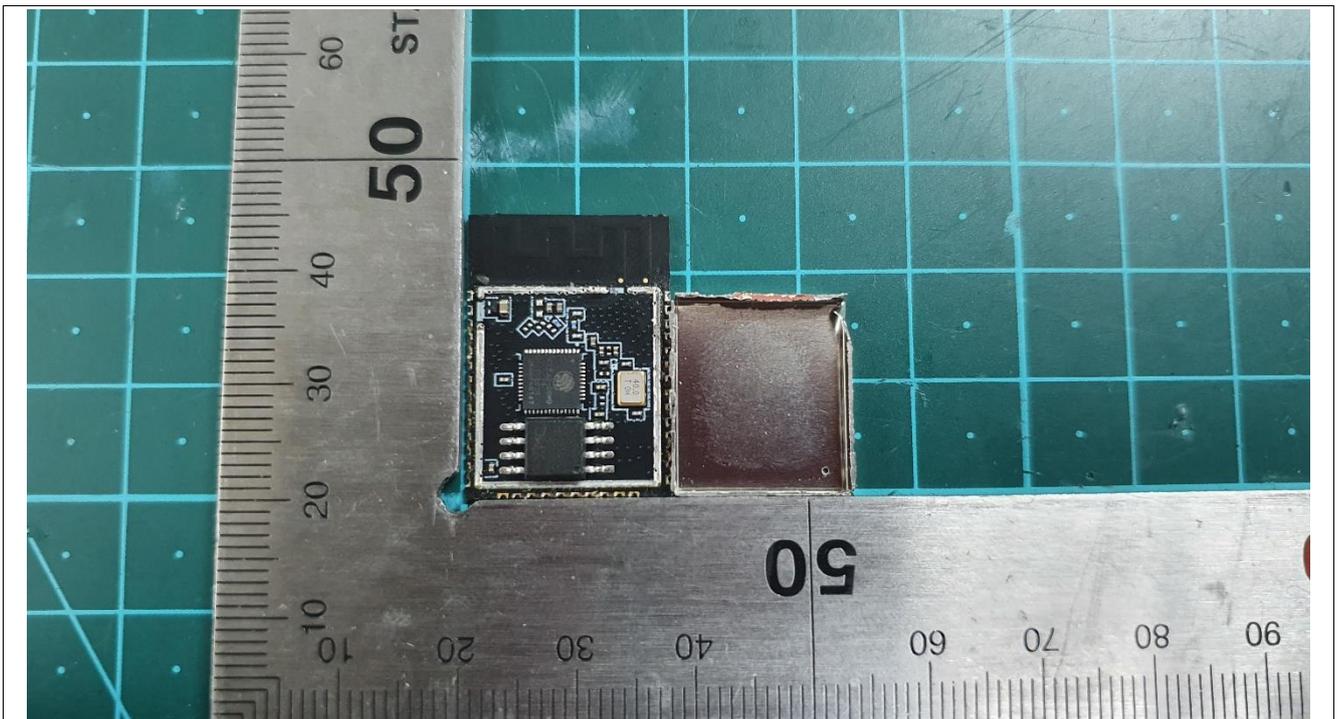
후 면



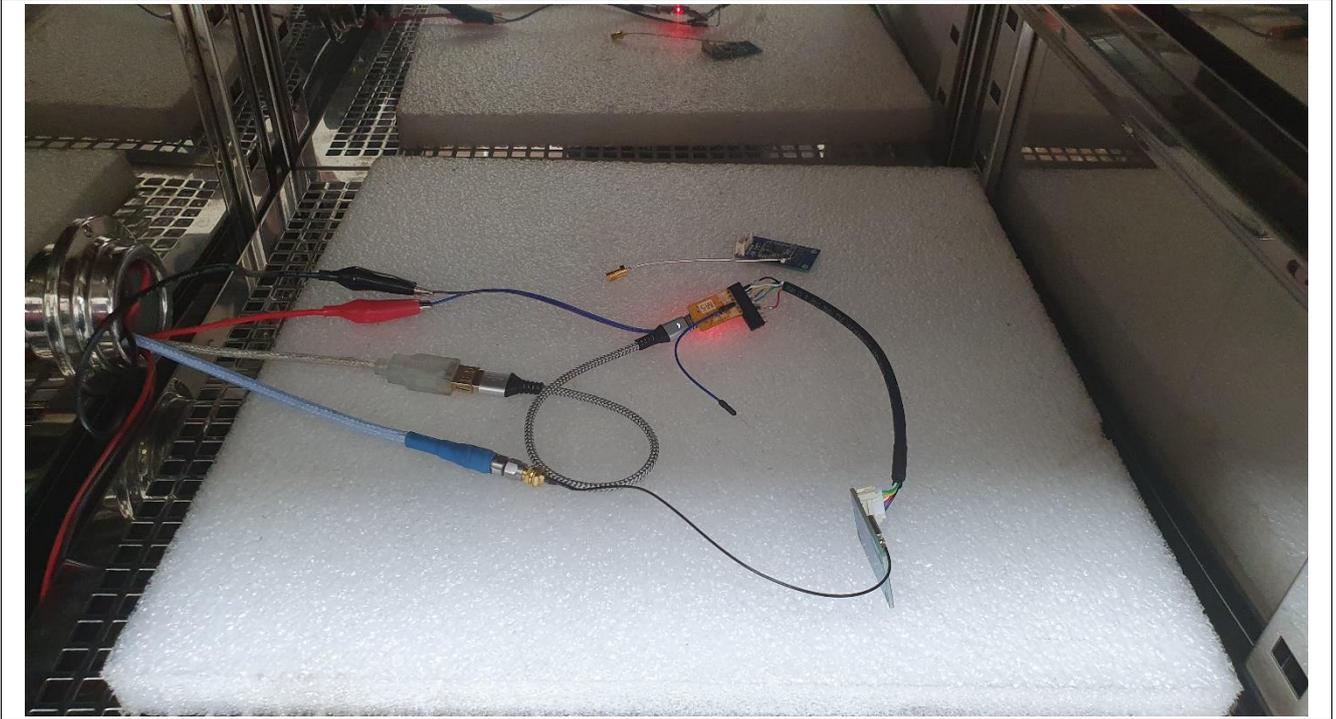
## 라벨



## 내부사진

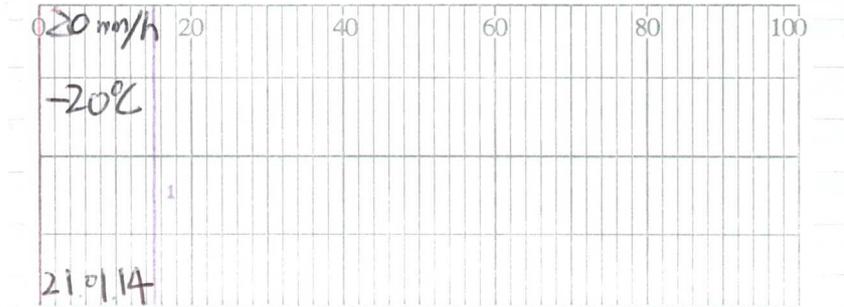


## 시험사진

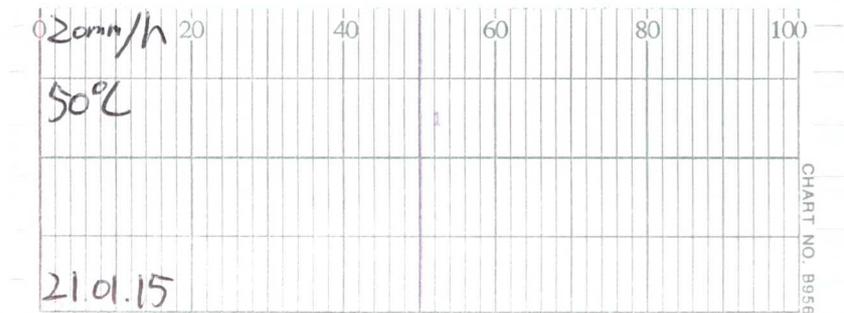


## 온습도 측정 그래프 - 저온 / 고온 / 습도

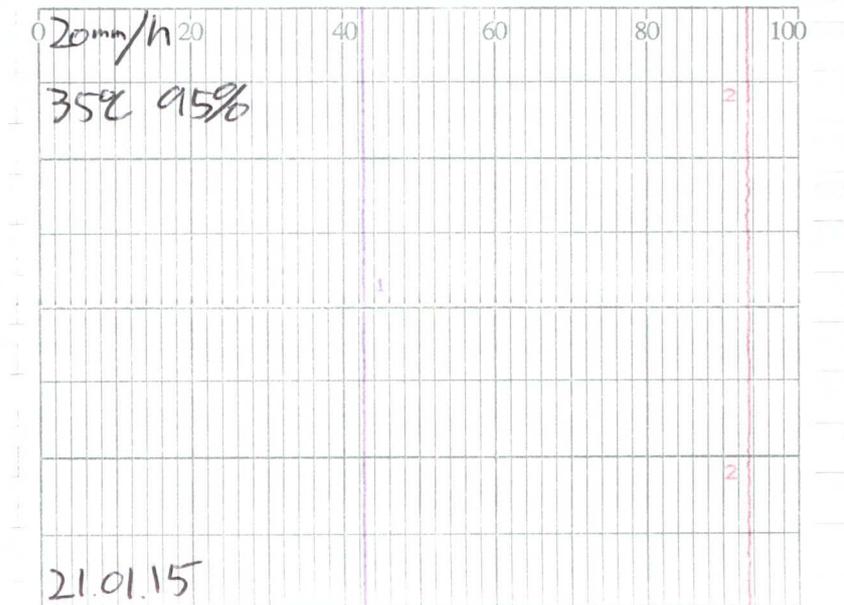
저온



고온



습도



모델명 : ESP32-WROOM-32E, ESP32-WROOM-32UE 동시진행 | 시험기간: 210111~210115