



방송통신기자재등(무선) 시험성적서

1. 발급번호 : 제W22KR-006 (Rev.2)호
2. 접수번호 / 접수일 : STB21-7308 (Rev.2) / 2022년 01월 18일
3. 시험기간 : 2021년 11월 23일 ~ 2021년 11월 25일
4. 신청인(상호명) : FANSTEL CORPORATION
- 사업자등록번호 : -
- 대표자 성명 : Yuan Fan
- 주 소 : 10F-10, No. 79, Sec. 1, Hsin Tai Wu Rd, Hsi-Chih, New Taipei City 221 Taiwan
5. 기자재 명칭 / 모델명 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기) / ESP32M16
6. 제조자 / 제조국가 : FANSTEL CORPORATION / 대만, 중국
7. 시험결과 : 적 합

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

2022년 01월 18일

(주)스탠다드뱅크 대표이사 (인)

주소 : 경기도 군포시 군포첨단산업2로 48 (부곡동)
전화번호 : 031-393-9394,5
팩스번호 : 031-393-9392

※ 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.
본 시험성적서는 한국인정기구(KOLAS) 인정과 관련이 없습니다.

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발행일	시험성적서 발급번호	발행내역
2022년 01월 10일	제W22KR-006호	최초 발급
2022년 01월 12일	제W22KR-006호 (Rev.1)	고시 변경으로 인한 재발급
2022년 01월 18일	제W22KR-006호 (Rev.2)	제조사 오기입, 전파형식 미기입으로 인한 재발급



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	7
3.1 구조적·기능적 조건	7
3.2 환경적 조건	23
3.3. 전기적조건	24
3.4 안테나 특성 확인 결과	33
3.5 측정 설비	34
3.6 측정 사진	36
3.7 시험기자재 사진	37
3.8 온습도 그래프	39

1. 종합 의견

1. 시험기기	기자재 명칭		특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)	
	모델명		ESP32M16	
	용도		RF Module	
	제작자		FANSTEL CORPORATION	
	주파수	송신	IEEE 802.11b/g/n(HT20)	2 412 MHz ~ 2 472 MHz
			IEEE 802.11n(HT40)	2 422 MHz ~ 2 462 MHz
		수신	IEEE 802.11b/g/n(HT20)	2 412 MHz ~ 2 472 MHz
			IEEE 802.11n(HT40)	2 422 MHz ~ 2 462 MHz
출력		IEEE 802.11b/g/n(HT20)	10 mW/MHz 이하	
		IEEE 802.11n(HT40)	5 mW/MHz 이하	
사용전원		DC 3.3 V		
2. 형식기호	LARN8			
3. 특기사항	- 국립전파연구원고시 (제2019-1호: 2019.01.17) 「전자파강도 및 전자파흡수율 측정대상 기자재」 본 기자재는 인체(머리와 몸통)로부터 20 cm 이내에 거리에서 사용되는 "휴대용 송신 무선설비"에 부가하여 사용 시, 평균전력이 20 mW 이하이므로 전자파흡수율 측정대상 기자재에서 면제됨. - 본 기자재는 802.11b/g/n(HT20)/n(HT40)를 지원하므로 각각의 모드에 대해 시험하였음.			
4. 시험기준	- 과학기술정보통신부령 (제63호: 2020.12.24) 「무선설비규칙」 - 과학기술정보통신부고시 (제2021-77호: 2021.10.08) 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선기기」 - 과학기술정보통신부고시 (제2021-86호: 2021.11.29) 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준」			
5. 시험방법	- 방송통신표준심의회 (KS X 3123:2022) 「무선 설비 적합성 평가 시험방법」			
6. 기타사항	- 「무선 설비 적합성 평가 시험방법」의 [부속서 B] 대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분 환경적 조건에 따라 본 기자재의 진동, 충격, 연속동작시험을 배제하였음.			
시험원	성명	윤 덕 현	주임연구원	<i>윤덕현 2022.01.18</i>
기술책임자	성명	윤 국 경	책임연구원	<i>윤국경 2022.1.18</i>

2. 시험 기관

2.1 일반현황

기 관 명	(주) 스탠다드뱅크
대 표 이 사	김한준
주 소	경기도 군포시 군포첨단산업2로 48 (부곡동)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392
홈 페이지	www.standardbank.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 군포시 군포첨단산업2로 48 (부곡동)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0144
- 지정분야 : 전자파적합성, 무선

분류 번호	무선 시험 종목
218	간이무선국의 무선설비
220	산업 및 공공용 무선설비
221	의료용 전파응용설비
223-1	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)
223-2	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)
223-3	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)
224-1	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)
224-2	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)
224-3	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)
225-1	개인휴대전화용 무선설비(이동국)
225-2	개인휴대전화용 무선설비(기지국)
225-3	개인휴대전화용 무선설비(중계장치)
226-1	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)

<계속>

분류 번호	무선 시험 종목
226-2	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)
226-3	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)
231	생활무선국용 무선설비의 기기
233	아마추어무선국용 무선설비의 기기
237	방송제작 및 공연 지원용 무선설비 기기
238	자계유도식 무선기기
241	특정소출력 무선기기(무선조정용)
242	특정소출력 무선기기(데이터전송용)
243	특정소출력 무선기기(안전시스템용)
244	특정소출력 무선기기(음성 및 음향신호 전송용)
245-1	특정소출력 무선기기(무선랜을 포함한 무선접속시스템용)
246	특정소출력 무선기기(중계용)
248	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용)
249	특정소출력 무선기기(이동체식별용)
250	특정소출력 무선기기(소형기지국용)
251	RFID/USN용 무선기기
253-1	물체감지센서용 무선기기(10 GHz)
253-3	물체감지센서용 무선기기(5.8 GHz)
256	미약전계강도 무선기기
257	비상통신 보조용 무선설비
258	해양경비안전망용 무선설비

3. 시험 기준

3.1 구조적·기능적 조건

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<p> ◎ 대통령령 제32329호 이 영은 「전파법」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. 2022년 01월 11일 대 통 령 </p> <p style="text-align: center;">전파법 시행령</p> <p> 제25조(신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국) 법 제19조의2제2항에서 "대통령령으로 정하는 무선국"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 무선기기를 사용하는 무선국을 말한다. </p> <ol style="list-style-type: none"> 표준전계발생기·헤테르다인방식 주파수 측정장치, 그 밖의 측정용 소형발전기 법 제58조의2제1항에 따른 적합성평가(이하 "적합성평가"라 한다)를 받은 무선기기로서 개인의 일상생활에 자유로이 사용하기 위하여 과학기술정보통신부장관이 정한 주파수를 이용하여 개설하는 생활무선국용 무선기기 제24조제1항제2호에 따른 무선기기 외의 수신전용 무선기기 적합성평가를 받은 무선기기로서 다른 무선국의 통신을 방해하지 아니하는 출력의 범위에서 사용할 목적으로 과학기술정보통신부장관이 용도 및 주파수와 안테나공급전력 또는 전계강도 등을 정하여 고시하는 무선기기 <p> 부칙 <대통령령 제32329호, 2022.01.11.> 이 영은 공포한 날부터 시행한다. </p>	전파법시행령 제32329호	적 합

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<p>◎ 과학기술정보통신부령 제63호</p> <p>이 규칙은 「전파법」 제37조, 제45조 및 제47조에 따라 방송표준방식, 무선설비의 기술기준, 무선설비의 안전시설기준 등 무선설비의 기술기준을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p style="text-align: right;">2020년 12월 24일 과학기술정보통신부장관</p>	과학기술정보통신부령 제63호	
	<p>무선설비규칙</p>		
	<p>제3장 무선설비 기술기준</p>		
	제5조(주파수 허용편차) ① 송신설비에서 방사되는 전파의 주파수 허용편차는 별표 1과 같다. 다만, <u>과학기술정보통신부장관은 무선설비의 용도에 따라 주파수 허용편차를 별도로 정하여 고시할 수 있다.</u>		적합
	② 제1항을 적용하기 어려운 경우에는 국제전기통신연합에서 정하는 주파수 허용편차를 적용한다.		해당없음
	제6조(점유주파수대역폭의 허용치) ① 송신설비에서 방사되는 전파의 점유주파수대역폭의 허용치는 별표 2와 같다. 다만, <u>과학기술정보통신부장관은 무선설비의 용도에 따라 점유주파수대역폭의 허용치를 별도로 정하여 고시할 수 있다.</u>		적합
	② 제1항을 적용하기 어려운 경우에는 국제전기통신연합에서 정하는 필요주파수대역폭을 적용한다.		해당없음
	제8조(스푸리어스 영역 불요발사의 허용치) ① 송신설비에서 방사되는 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치는 별표 4와 같다. 다만, <u>과학기술정보통신부장관은 무선설비의 용도에 따라 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치를 별도로 정하여 고시할 수 있다.</u>		적합
	② 제1항을 적용하기 어려운 경우에는 국제전기통신연합에서 정한 스푸리어스 영역 불요발사의 허용치를 적용한다.		해당없음
	제9조(안테나공급전력 등) ① 전파형식별 안테나공급전력의 표시와 환산비는 별표 5와 같고, <u>송신설비의 안테나공급전력 허용편차는 별표 6과 같다. 다만, 과학기술정보통신부장관은 무선설비의 용도에 따라 송신설비의 안테나공급전력 허용편차를 별도로 정하여 고시할 수 있다.</u>		적합
② <u>송신설비의 전력은 안테나공급전력으로 표시한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 송신설비의 전력은 규격전력으로 표시한다.</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. 500메가헤르츠(MHz) 이하의 주파수의 전파를 사용하는 송신설비로서 정격출력 1와트(W) 이하의 전력을 사용하는 것 2. 생존정(生存艇)에 사용되는 비상용 무선설비와 비상위치 지시용 무선표지설비(라디오부이의 송신설비 및 항공이동업무 또는 항공무선항행업무용 무선설비의 송신설비는 제외한다) 3. 아마추어국 및 실험국의 송신설비(방송을 하는 실험국의 송신설비는 제외한다) 		적합	

시험항목	시험내용	관련근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	4. 그 밖에 과학기술정보통신부장관이 첨두포락선전력, 평균전력 또는 반송파전력을 측정하기 어렵거나 측정할 필요가 없다고 인정하는 송신설비	과학기술정보통신부령 제63호	해당없음
	③ 과학기술정보통신부장관은 송신설비의 전력에 대하여 전파이용 질서의 유지 및 보호를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 제2항에 따른 전력 외에 등가등방복사전력 또는 실효복사전력을 함께 표시할 수 있다.		해당없음
	제12조(수신설비) ① 수신설비로부터 부차적으로 발생되는 전파의 세기는 수신안테나와 전기적 상수(常數)가 같은 시험용 안테나 회로를 사용하여 측정한 경우에 -54데시벨밀리와트(dBmW) 이하 이어야 한다. 다만, 과학기술정보통신부장관은 무선설비의 용도에 따라 전파의 세기를 별도로 정하여 고시할 수 있다.		적 합
	제15조(무선설비의 작동기준) ① 무선설비는 전원이 정격전압을 기준으로 상하 오차범위 10퍼센트 이내의 범위에서 변동된 경우에도 안정적으로 작동할 수 있어야 한다. 다만, 축전지를 사용하는 무선설비 중에서 저전압에 따라 자동으로 전원이 차단되는 기능을 가진 무선설비는 저전압에 따라 무선설비의 전원이 자동으로 차단되는 전압과 해당 무선설비에 사용되는 축전지의 최고 전압의 범위에서 안정적으로 작동할 수 있어야 인정하는 송신설비		적 합
	② 무선설비는 사용상태에서 통상 접하는 온도 및 습도의 변화, 진동 또는 충격 등의 경우에도 안정적으로 작동할 수 있어야 한다.		적 합
	③ 무선설비는 외부의 기계적 잡음 등에 방해를 받지 아니하는 안전한 장소에 설치하여야 한다.		해당없음
	제5장 보칙		
	제19조(세부기준 등의 고시) ① 제2장, 제3장 및 제4장에서 규정한 방송표준방식, 무선설비 기술기준 및 안전시설기준의 세부기준 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관 또는 국립전파연구원장이 정하여 고시한다.		적 합
③ 제1항의 규정에 의한 세부기준 등의 고시는 다음 각 호의 구분에 따른다.		적 합	
1. 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비			
2. 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비		적 합	
3. 해상업무용 무선설비			
4. 항공업무용 무선설비			
5. 전기통신사업용 무선설비			
6. 간이무선국 · 우주국 · 지구국의 무선설비 및 전파탐지용 무선설비 등 그 밖의 업무용 무선설비			
7. 무선설비의 안전시설기준			
부 칙			
이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.			

시험항목	시험내용	관련근거	적부	
기기의 구조 및 성능조건	<p>◎ 과학기술정보통신부고시 제2021-77호 전파법 제45조(기술기준), 전파법 시행령 제25조(신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국)에 따라 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선기기」(과학기술정보통신부 고시 제2020-112호, 2021.01.06.) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 10월 8일 과학기술정보통신부장관</p> <p style="text-align: center;">신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선기기</p> <p>제1조(목적) 이 고시는 「전파법 시행령」 제25조4호의 규정에서 정한 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국에 해당하는 무선기기의 종류를 정함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 2. "특정소출력무선기기"라 함은 당해 무선기기로부터 10미터 거리에서 측정된 전계강도, 안테나공급전력 또는 안테나공급전력 밀도의 허용치 중 하나를 만족하는 무선기기로서 이 고시에서 정한 특정한 조건의 용도로 사용할 수 있는 무선기기를 말한다. 7. "무선랜을 포함한 무선접속시스템용 무선기기"라 함은 무선랜 등의 전송기술을 무선접속용으로 사용하는 무선기기를 말한다. 10. "무선데이터통신시스템용 무선기기"라 함은 근거리에서 음성, 데이터, 영상 등을 전송하는 무선기기를 말한다.</p> <p>제4조(특정소출력 무선기기) 특정소출력 무선기기는 다음의 각 호와 같다. 5. 무선랜을 포함한 무선접속시스템용 무선기기</p>	과학기술정보통신부고시 제2021-77호	적 합 적 합 해당없음 적 합 해당없음	
	주파수대역(MHz)	안테나공급전력밀도 또는 복사전력	비고	
	5 150~5 350, 5 470~5 850, 17 705~17 715 17 725~17 735, 19 265~19 275, 19 285~19 295	10 mW/MHz 이하		
	5 925~6 425	25mW 이하	* 안테나 절대이득을 포함	
	5 925~7 125	250mW 이하	* 건물 내에서 사용하는 무선기기 * 안테나 절대이득을 포함	
	17 700~17 740, 19 260~19 300	1 mW/MHz 이하		
	8. 무선데이터통신시스템용 무선기기			
	주파수대	안테나공급전력 또는 안테나공급전력밀도		
	2,400~2,483.5 MHz 5,725~5,850 MHz	10 mW 이하 또는 10 mW/MHz 이하		적 합
	부칙 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.			

시험 항목	시험 내용				관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<p>◎ 과학기술정보통신부고시 제2021-86호</p> <p>전파법 제45조(기술기준) 및 무선설비규칙 제19조(세부기준 등의 고시) 제2항제2호에 따른 「신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준」(과학기술정보통신부 고시 제2021-78호, 2021.10.08.) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 11월 29일 과학기술정보통신부장관</p> <p>신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준</p> <p>제2조(적용범위) 이 고시에서 정하는 기술기준은 「전파법 시행령」 제25조제2호 및 제4호에 따라 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비에 대하여 이를 적용한다. 다만, 이 고시의 무선설비는 다른 무선국에 유해한 혼신을 주지 않아야 하며, 다른 무선국에 의한 혼신으로부터 보호를 주장할 수 없다.</p> <p>제7조(특정소출력무선국용 무선설비)</p> <p>⑤ 무선랜을 포함한 무선접속시스템용(WAS) 특정소출력 무선기기의 기술기준은 다음과 같다.</p> <p>1. 5150~5350MHz, 5470~5850MHz 주파수대역의 전파를 사용하는 무선기기는 다음의 조건에 적합할 것. 다만, 제7항 제3호, 제5호, 제6호에 해당하는 기기는 이 조항의 규정을 적용하지 아니한다.</p> <p>가. 주파수대역, 전력밀도 등</p>				과학기술정보통신부고시 제2021-86호	적합
	주파수대역(MHz)	점유주파수대역폭	안테나공급전력 또는 복사전력	안테나 절대이득	비고	
5 150~5 350 5 470~5 850	0.5 MHz 이상 20 MHz 이하	10 mW/MHz 이하	7 dBi 이하	※ 안테나공급전력 또는 전력밀도는 평균치이며, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에 초과한 값만큼 저감된 것일 것		
20 MHz 초과 40 MHz 이하	5 mW/MHz 이하	※ 무선기기는 5 150~5 350 MHz, 5 470 ~ 5 850 MHz 의 대역에서 복수개의 80 MHz 폭 주파수를 연속 또는 비연속으로 묶어 최대 160 MHz 점유주파수대역 폭 1 개 채널로 사용 할 수 있고, 이 경우 전력밀도는 1.25 mW/MHz 이하일 것				
40 MHz 초과 80 MHz 이하	2.5 mW/MHz 이하	※ 5 230~5 250 MHz, 주파수대역의 전부 또는 일부를 포함하는 점유 주파수대역폭 40 MHz 이하 전파 사용기기의 경우, 안테나공급전력 밀도는 2.5 mW/MHz 이하일 것				
80 MHz 초과 160 MHz 이하	1.25 mW/MHz 이하	나. 주파수허용편차는 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 이하일 것 다. 불요발사는 제1호에 의한 주파수대역 밖의 주파수에서 안테나 절대이득을 포함한 평균전력밀도가 -27 dBm/MHz 이하 일 것 라. 변조형식은 디지털변조일 것				

시험항목	시험내용			관련근거	적부		
기기의 구조 및 성능조건	마. 5 250~5 350 MHz 및 5 470~5 725 MHz 주파수대역의 전파를 사용하는 무선기기는 다음 송신출력제어 (Transmitter Power Control) 및 능동주파수선택 (Dynamic Frequency Selection)의 기술적 조건에 적합할 것 (1) 송신출력제어 기능은 안테나 절대이득을 포함한 평균전력이 25 mW/MHz 를 초과하는 무선기기의 경우에는 최소 12.5 mW/MHz 이하로 저감시킬 수 있을 것 (2) 능동주파수선택 (가) 항목별 기준			과학기술정보통신부고시 제2021-86호	해당없음		
	항목	기준					
	간섭감지기준	안테나 절대이득을 포함한 평균전력이 10 mW/MHz 미만의 경우: -62 dBm 안테나 절대이득을 포함한 평균전력이 10 mW/MHz 이상 50 mW/MHz 이하의 경우: -64 dBm					
	채널사용	60 초 이상					
	채널이동시간	10 초 이내					
	비점유시간	30 분 이상					
	(나) 무선기기별 적용						
	구분	A형 ^{주1)}	B형 ^{주2)}	C형 ^{주3)}	A형 ^{주1)}	B형 ^{주2)}	C형 ^{주3)}
	채널사용가능확인시간	적용	-	-	-	-	-
	채널이동시간	-	-	-	적용	적용	적용
	비점유시간	적용	-	적용	-	-	-
	비고	채널점유 전			채널점유 후		
	주1) A형은 능동적으로 채널을 설정하는 무선기기 주2) B형은 수동적으로 채널을 설정하는 무선기기로 레이더 신호의 검출능력이 없는 무선기기 주3) C형은 수동적으로 채널을 설정하는 무선기기로 레이더 신호의 검출능력이 있는 무선기기 2. 5 925 ~ 7 125 MHz 주파수대역의 전파를 사용하는 무선기기는 다음의 조건에 적합할 것 가. 주파수 대역, 안테나 절대이득을 포함한 전력밀도 등						
	주파수대역(MHz)	점유주파수 대역폭	안테나 절대이득을 포함한 복사전력		비고		
	5 925 ~ 6 425	160 MHz 이하	14 dBm 이하 (단, 전력밀도 1 dBm/MHz 이하)		※안테나 절대이득을 포함한 전력밀도는 평균치일 것 ※드론에서 사용은 금지할 것 ※자동차에 사용하는 내장형 무선기기의 경우, 6 085~6 425MHz 대역을 사용할 것		
나. 건물 내에서만 사용하는 무선기기의 주파수 대역, 안테나 절대이득을 포함한 전력밀도 등							
주파수대역(MHz)	점유주파수 대역폭	안테나 절대이득을 포함한 전력밀도		비고			
5 925 ~ 7 125	160 MHz 이하	2 dBm 이하		※안테나 절대이득을 포함한 전력밀도는 평균치일 것 ※건물 내 전원에 연결되어 설치 운용되는 기기 또는 이 기기와 통신하는 기기에 한함 ※자동차, 항공기, 철도, 선박, 드론 등 이동체에서 사용은 금지할 것			

시험항목	시험내용				관련근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	다. 주파수허용편차는 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 이내일 것 라. 불요발사는 지정주파수 대역 밖의 주파수에서 안테나 절대이득을 포함한 평균전력밀도가 -27 dBm/MHz 이하 일 것 다만, 가목의 경우, 5 925~6 445MHz 대역 밖의 주파수에서 -34 dBm/MHz 이하 일 것 마. 변조형식은 디지털변조일 것 바. 송신 전 신호감지 (Listen Before Transmission) 방식을 이용할 것. 송신 전 $9 \mu\text{s}$ 이상 수신하여 그 수신신호의 세기가 -62 dBm 이하인 경우에 한하여 전파를 발사하고, 10 ms 이내에 송신을 중단하여 $16 \mu\text{s}$ 이상 송신을 휴지할 것(다만, 제어 또는 응답 신호는 예외로 한다.) 사. 수신 또는 송신 대기 상태의 부차적 전파발사는 다음의 기준값 이하일 것				과학기술정보통신부고시 제2021-86호	해당없음
	주파수	기준값(평균값)		기준 대역폭		
	1GHz 미만	-54 dBm		100 kHz		
	1GHz 이상	-47 dBm		1 MHz		
	3. 17 GHz 및 19 GHz 주파수대역의 전파를 사용하는 무선기기는 다음의 조건에 적합할 것					해당없음
	가. 주파수 대역, 안테나 공급전력밀도 등					
	주파수대역(MHz)	점유주파수대역폭	안테나공급전력 또는 전력밀도	안테나 절대이득	비고	
	17 705~17 715 17 725~17 735 19 265~19 275 19 285~19 295	10 MHz 이하	10 mW 이하	2.15 dBi 이하	무선 LAN 용도에 한함	
	17 700~17 740 19 260~19 300	10 MHz 초과 40 MHz 이하	1 mW/MHz 이하	23 dBi 이하	고정 점대점 통신에 한함	
	나. 안테나는 무선기기의 함체와 일체형일 것 다. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것 라. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본주파수의 평균전력보다 40 dB 이상 낮은 값일 것 마. 점유대역폭이 10 MHz 이하인 무선기기는 반송파의 주파수로부터 ± 20 MHz 이격된 주파수에서 ± 8.5 MHz 대역내에 복사되는 전력이 반송파전력보다 30 dB 이상 낮은 값일 것 바. 점유대역폭이 10 MHz 초과 40 MHz 이하인 무선기기의 대역외발사는 안테나 절대이득을 포함한 평균전력밀도가 -27 dBm/MHz 이하일 것					

시험 항목	시험 내용		관련 근거	적부	
기기의 구조 및 성능조건	⑦ 무선데이터통신시스템용 특정소출력무선기기의 기술기준은 다음과 같다. 1. 주파수, 전파형식		과학기술정보통신부고시 제2021-86호	적합	
	주파수 (MHz)	전파형식			
	2400~2483.5 5725~5850	F(G,D)1(2,7)C(D,E,F,W) A2(7,9)F(W) F9W		적합	
	2. 직접시퀀스 확산스펙트럼방식(DSSS), 칩 확산스펙트럼 방식(CSS)을 사용 하는 것(주파수도약 확산스펙트럼(FHSS)방식과 복합적으로 이용하는 것 포함) 또는 직교주파수분할다중(OFDM)을 사용하는 것 가. 점유주파수대역폭, 전력밀도, 안테나 절대이득 등			적합	
	점유주파수대역폭	전력밀도	안테나 절대이득	비고	적합
	0.5 MHz 이상 26 MHz 이하	10 mW/MHz 이하	6 dBi 이하 (다만, 고정형 점대점 통신용 무선설비는 20 dBi 이하일 것 ²⁾)	* 전력밀도는 평균치이며, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에 초과한 값만큼 전력밀도가 저감할 것	
	26 MHz 초과 40 MHz 이하	5 mW/MHz 이하			
	40 MHz 초과 80 MHz 이하	2.5 mW/MHz 이하			
	40 MHz 초과 60 MHz 이하 ^{주1)}	0.1 mW/MHz 이하	6 dBi 이하		
	주1) 2 400~2 483.5 MHz 를 사용하는 기기에 한함. 주2) 다음의 문구를 기기의 사용자 설명서에 명시할 것. "법에 의해 전방향 전파발사 및 동일한 정보를 동시에 여러 곳으로 송신하는 점-대-다지점 서비스에의 사용은 금지되어 있습니다" 나. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것. 다. 불요발사는 제1호의 규정에 의한 주파수대역 밖의 주파수에서 100 kHz 분해대역폭으로 측정하였을 때 -30 dBm 이하 일 것 라. 나목 및 다목에도 불구하고 5 725~5 850 MHz 대역을 사용하는 경우에는 제5항 제1호 나목부터 라목에 적합할 것 3. 주파수도약 확산스펙트럼방식을 사용하는 것 가. 안테나 절대이득, 주파수허용편차, 불요발사는 제2호 가목, 나목, 다목의 조건에 적합할 것 나. 송신안테나계에 급전선에 공급되는 전력을 주파수호핑 대역(단위는 MHz 로 한다)으로 나눈 값이 3 mW 이하일 것 다. 호핑채널당 점유주파수대역폭은 5 MHz 이하일 것 라. 호핑채널은 중첩되지 않는 15 개 이상일 것. 다만, 접속용 채널은 예외로 한다. 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 호핑채널에서의 체류시간(Dwell Time)은 0.4 초 이내일 것				적합 적합 해당없음 해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	4. 2 400 ~ 2 483.5 MHz 주파수대역에서 스펙트럼 확산방식을 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. 점유주파수대역폭은 26 MHz 이하일 것 마. 불요발사는 주파수대역 밖의 주파수에서 100 kHz 분해대역폭으로 측정하였을 때 -30 dBm 이하일 것 바. 식별 코드를 사용할 것	과학기술정보통신부고시 제2021-86호	해당없음
	5. 5 725 ~ 5 825 MHz 주파수대역에서 스펙트럼 확산방식을 사용하지 않는 것 가. 중심주파수는 5 775 MHz 일 것 나. 안테나는 무선기기 함체와 일체형일 것 다. 주파수허용편차는 $\pm 100 \times 10^{-6}$ 이하일 것 라. 점유주파수대역폭은 70 MHz 이하일 것 마. 실효복사전력은 10 mW 이하일 것 바. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본주파수의 평균전력보다 43 dB 이상 낮은 값일 것		해당없음
	6. 5 795~5 815 MHz 주파수 대역에서 진폭변조를 사용하는 것 가. 공통조건 (1) 중심주파수는 5 800 MHz 또는 5 810 MHz 일 것 (2) 안테나 전력은 10 mW 이하일 것 (3) 통신방식은 복신방식·반복신방식 또는 단신방식일 것. (4) 점유주파수대역폭은 8 MHz 이내일 것 (5) 불요발사는 다음 조건에 적합할 것 (가) 기본파로부터 10 MHz 이격된 주파수에서 8 MHz 대역내에 누설되는 전력이 기본파 전력에 비하여 40 dB 이상 낮을 것 (나) 스푸리어스영역에서의 불요발사는 1 MHz (측정하는 주파수가 1 MHz 미만인 경우에는 100 kHz) 분해대역폭으로 측정하였을 때 -26 dBm 이하일 것 (6) 식별 코드를 사용할 것 나. 노변장치 (RSE : Road Side Equipment)의 조건 (1) 주파수허용편차는 반송파주파수의 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 이내일 것 (2) 안테나 절대이득은 22 dBi 이하일 것. 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급전력을 저감할 것		해당없음

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	다. 이동체탑재장치 (OBE : On Board Equipment)의 조건 (1) 주파수허용편차는 반송파주파수의 $\pm 100 \times 10^{-6}$ 이내일 것 (2) 안테나 절대이득은 8 dBi 이하일 것. 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나 전력을 저감할 것 (3) 노변장치로부터 미리 정하여진 신호를 수신한 경우에만 한하여 전파를 발사하는 것일 것	과학기술정보통신부고시 제2021-86호	해당없음
	7. 2 400~2 483.5 Mhz 주파수 대역에서 아날로그 변조를 사용하는 것 가. 중심주파수는 2 410 Mhz, 2 430 Mhz, 2 450 Mhz 또는 2 470 Mhz 일 것 나. 안테나 전력은 10 mW 이하일 것 다. 점유주파수대역폭은 16 Mhz 이하일 것 라. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것 마. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본주파수의 평균전력보다 40 dB 이상 낮은 값일 것 바. 캐비닛은 쉽게 개봉할 수 없을 것 사. 안테나 절대이득은 6 dBi 이하일 것. 다만, 지향성 안테나를 사용하는 경우에는 20 dBi 이하일 것, 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나 공급전력을 저감할 것		해당없음

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<p style="text-align: center;">◎ 무선 설비 적합성 평가 시험방법</p> <p style="text-align: right;">방송통신표준심의회 2022년 01월 11일</p> <p>1. 적용범위 이 표준은 적합성 평가 대상 무선 설비에 대하여 적합성 평가 시험을 위한 환경적 조건 및 시험 항목 그리고 이에 관련된 시험 방법을 제공함으로써 주파수 허용 편차, 점유 주파수 대역폭, 불요 발사 등에 대한 무선 설비의 적합성을 확보할 수 있도록 함을 목적으로 한다.</p> <p>3. 용어와 정의 및 약어</p> <p>3.1 용어와 정의</p> <p>3.1.1 정격 전압 기기의 정상적인 동작에 필요한 전원 전압으로서 신청된 설계 전압의 $\pm 2\%$ 이내의 전압</p> <p>3.1.2 규정된 전원 전압 정격 전압이 임의의 범위를 갖는 경우, 그 최저 정격 전압의 -10%의 전압과 최고 정격 전압의 $+10\%$ 전압 사이의 전압으로, 건전지를 사용하는 경우에는 신규 건전지의 최고 전압과 정격 전압의 -10%의 전압 사이의 전압</p> <p>3.1.3 상온 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 범위의 온도</p> <p>3.1.4 상습 $45\% \sim 75\%$ 범위의 습도</p> <p>3.1.5 수신 주파수 안정도 지정 주파수를 중심으로 출력이 안정적으로 얻어질 수 있는 주파수 범위</p> <p>3.1.6 수신 감도 무선 통신에서 수신기의 성능을 나타내는 것으로, 수신기가 얼마만큼 미약한 신호를 수신할 수 있는지의 능력</p> <p>3.1.7 인접 채널 선택도 인접 채널에 존재하는 방해파에 대한 선택성을 나타내는 것으로, 시험 대상 기기의 수신 감도와 인접 채널에 존재하는 방해 신호(unwanted signal)의 레벨비를 dB 단위로 나타낸 것.</p> <p>3.1.8 다중 입출력 통신 속도 향상이나 통신 거리 확장을 목적으로 여러 개의 안테나를 이용하여 동시에 신호를 송수신하고 신호 처리를 통해 신호 변별력을 높인 기술</p> <p>3.1.9 스위프(sweep) 전기 현상을 시간적으로 어느 정해진 관계에 따라서 변화시키는 것으로, 주기적인 반복을 하는 반복 스위프, 1회만 하는 단일 스위프, 입력 신호가 들어왔을 때만 하는 트리거 스위프 등의 종류가 있다. 오실로스코프 등에서는 스위프하는 데 틱니파가 쓰임.</p>	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	적합

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	4. 일반사항	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	
	4.3 안테나 특성 확인 방법 적합성 평가 대상 기자재에 대하여는 다음 각 항목의 안테나 특성을 확인한다. 다만, 수신 설비는 예외로 한다.		적 합
	a) 안테나와 송신 장치 사이에는 증폭기 등 능동 회로가 부가되지 아니한 것일 것.		적 합
	b) 안테나의 종류 및 형태 (형식, 길이, 외관 사진 등)		적 합
	c) 안테나의 이득 및 지향 특성 (전계 강도로 규정된 기기는 예외)		적 합
	d) 안테나의 편파 특성 (해당 사항이 있는 경우)		적 합
	e) 송신 장치와의 접속 형태 (<u>내장형</u> , 고정형 또는 커넥터 규격 등)		적 합
	f) 안테나의 제작자 및 모델명 (상품명인 있는 경우)		적 합
	이러한 조건에 의한 안테나 특성의 확인은 안테나의 제작자가 시험하여 작성한 성적서, 이득 패턴도 또는 안테나 카탈로그 등을 이용할 수 있다.		
	5. 기자재의 적합성 평가		
5.2 신청 기자재 대조 확인 신청된 기자재의 전파 송수신 관련 구성품이나 부품(RF 발진, 변복조, 증폭부 등)이 실제와 동일한지 여부를 설명서의 사진 및 회로도 등을 통하여 대조 확인한다.		적 합	
5.3 환경적 조건의 구분 <u>기자재에 대한 환경적 조건의 구분은 부속서 A와 같다.</u> 다른 기자재에 부가하여 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 ㉠, ㉡, ㉢ 중 선택하거나 또는 설명서에 명시한 온도 범위를 선택하여 적용할 수 있다.		적 합	
5.5 적합성 평가 절차 시험 절차는 다음과 같이 한다.			
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.		해당없음	
b) 정격 및 규정된 전원 전압을 인가하여 상온, 상습의 <u>환경에서</u> 연속 동작 시험 및 <u>전기적 조건</u> 시험을 실시한다.		적 합	

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<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 실시하고, 전기통신사업용 무선설비의 기술기준 '제4조 제3~6항, 제8항'의 이동국송신장치의 경우 환경 조건 중 습도에 대한 전기적 조건 시험을 안테나(탭 포함) 공급전력, 주파수허용편차, 인접채널누설전력에 한하여 실시하며 '제4조 제7항'의 복사 시험의 환경 조건은 참고문헌[27] 'KS X 3271 부속서 C'를 적용한다.</p> <p>d) 위 절차 사항에도 불구하고 이미 적합성 평가를 받고 현장에 설치하여 운용 중인 기자재로서 기술기준과 관련이 있는 사항의 변경 신고를 위한 시험은 국가가 인정하는 장소와 조건에서 시험할 수 있다.</p>	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	적합
	<p>5.6 적합성 평가 확인 방법</p> <p>a) 송신 설비, 수신 설비 및 부가 장치의 전기적 기술기준 항목에 대하여 시험을 행하고 기술기준의 규정에 적합함을 확인한다.</p> <p>b) 정상적으로 동작하고 파손·발화 및 발연 등의 이상이 없는지 여부를 확인한다.</p>		해당없음
	<p>5.7 세부 처리 방법</p> <p>a) 출력 가변형의 무선 설비는 설명서에 명시된 바에 따라 다음의 사항과 같이 안테나 공급전력 허용 편차를 시험한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연속적인 출력 가변인 경우 : 상한 및 하한 출력에서 시험 - 단계적인 출력 가변인 경우 : 각 단계별 안테나 공급전력의 출력을 모두 시험 		적합
	<p>b) 여러 전파 형식을 사용하는 경우에는 다음과 같이 시험한다</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주파수 허용 편차에 대한 시험은 각 주파수 대역별로 1회만 시험한다. - 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. <p>c) 일정 주파수 대역을 구비한 경우에는 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 당해 주파수대의 상한, 하한 및 중간에 지정될 수 있는 주파수대에 대하여 각각 시험한다. 이 경우, 당해 주파수 대역 전체에 걸쳐 하나의 발진기를 사용하는 대상 기기의 주파수 허용 편차 시험은 어느 한 주파수에 대하여만 시험 할 수 있다. 		적합 적합 해당없음 적합 적합

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	해당없음
	<ul style="list-style-type: none"> - 위의 조건에도 불구하고 2개 이상의 전기 통신 사업자용 주파수 대역을 구비한 중계 장치(광중계 장치를 포함한다)로 지상에 설치하는 것은 각 주파수 대역별로 시험한다. 		해당없음
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 		해당없음
	<ul style="list-style-type: none"> e) 공간 결합에 의한 시험은 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. 		해당없음
	<ul style="list-style-type: none"> f) 2개 이상의 안테나(별도의 능동 회로가 부가되지 않아야 함)을 사용하는 다중 입출력 안테나 시스템의 이득은 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> - 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) $\text{총 안테나 이득} = 10 \log [10^{(1 \text{ 번째 안테나의 이득}/10)} + 10^{(2 \text{ 번째 안테나의 이득}/10)} + \dots + 10^{(N \text{ 번째 안테나의 이득}/10)}]$ - 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 증폭기를 사용하는 기자재는 각각의 안테나선 단자에 대하여 모두 시험하여야 한다. 		해당없음

시험 항목	시험 내용	관련 근거	적부
기기의 구조 및 성능조건	6. 기타 적용 방법 6.2 전계 강도, 자계 강도 또는 복사 전력으로 규정된 무선 설비 시험 방법 a) 다른 무선국의 통신을 방해하지 아니하는 출력의 범위 내 가까운 거리에서 사용하는 기자재 중 전계 강도, 자계 강도 또는 복사 전력으로 규정된 무선 설비에 대한 일반적인 시험 조건은 다음과 같다. - 시험 시 전원 전압은 규정된 전원 전압의 최고 전압을 인가하여 시험한다. 이 경우 건전지만을 이용하는 무선설비는 새 건전지를 이용한다. - 기술기준의 적합성 평가는 5.5 항의 a), b), d) 절차에 따른다. - 저주파 송신기 (9 kHz 이하의 전파를 발사하는 미약 전계 강도 무선 기기)는 '신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준'의 '제5조'를 준용하고 불요 발사는 322 MHz 까지 적용한다. b) 전계강도, 자계강도 무선기기 시험방법은 이 표준의 부속서 L(전계강도 및 자계강도 무선기기 시험방법)을 따르며, 복사 전력 무선기기 시험방법은 이 표준의 부속서 D(복사측정에 의한 적합성 평가 항목별 시험방법), 부속서 J(전파법 시행령 제25조 제4호에 따른 무선설비 중 20 GHz 이상의 주파수를 사용하는 무선설비의 적합성 평가 항목별 복사시험방법), 부속서 K(체내이식용 무선설비의 적합성 평가 시험방법)을 따른다.	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	해당없음
	6.3 무선 송수신용 부품 방송 통신 기자재 등의 무선 송수신용 부품(RF transceiver Module)은 다음 조건을 확인한다. a) 고주파부(고주파 발진부, 고주파 증폭부, 고주파 혼합부, 고주파 변조부, 고주파 필터 등이 포함된 부분을 말한다)는 자체적으로 전자파적인 차폐 구조를 가진 것이어야 한다. b) 과도하게 빠른 데이터가 들어와도 무선 설비 규칙을 만족할 수 있는 데이터 입력단(버퍼 등)을 가져야 한다. c) 정전압 회로를 내장하고 있거나 완제품에서 정전압 전원만을 공급받을 수 있도록 설계되어 있어야 한다. d) 안테나는 분리할 수 없게 접속되거나 안테나를 정합할 수 있는 접속 단자가 있어야 한다. e) 단독으로 측정 가능한 상태에서 무선 설비 규칙에 적합하거나 세 가지 이상의 완제품에서 무선 설비 규칙에 적합한지 측정하여야 한다. f) 무선 송·수신용 부품은 기술 기준에 적합하여야 한다.		적 합 적 합 적 합 적 합 적 합

3.2 환경적 조건

※ 다음 시험조건에서 기계적으로 지장 없이 동작하고 파손, 발화, 발연 등의 이상을 나타내지 아니할 것

시 험 항 목	시 험 내 용	관 련 근 거	적 부
진 동	① 전진폭 3 mm, 진동수 매분 0에서 500회까지 진동 및 전진폭 1 mm, 진동수 매분 500회에서 1,800회까지의 진동을 상하좌우 및 전후로 각각 30분간(10분간을 주기로 진동수를 저고저의 순서로 변화시킨다.) 가한 후 정격전압을 가해서 동작시켰을 때	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	해당없음
충 격	① 5 cm 의 높이에서 두께 1 cm 이상의 견고한 나무판 위에 낙하면이 평행하게 3회 이상 자유낙하 시킨다. 측정 대상기기의 각 면에 대해서 반복 시험 후 정격시험을 가하여 동작 시켰을 때 파손, 발화, 발연 등의 이상 없이 동작할 것.	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	해당없음
연속동작	① 통상의 사용조건으로 8시간 동작시켰을 때	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	해당없음
온 도	① (-)20 ℃와 (+)50 ℃의 온도에서 각각 1시간 방치한 후 그 온도에서 규정한 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	적 합
습 도	① (+)35 ℃에 대한 상대습도 95 %의 습도에 4시간 방치 후 상온 습도에 복귀시켜 규정한 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	방송통신표준심의회 KS X 3123:2022	적 합

3.3. 전기적조건

기자재 명칭	ESP32M16 형 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 Mhz	F2 : 2 442 Mhz	F3 : 2 472 Mhz	
시험 모드	IEEE 802.11b(G1D)			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C, (60 ± 15) % R.H.	(+)50 °C	(-)20 °C	(+)35 °C, 95 % R.H.

○ 시동 후 1분 이내 다음의 전기적 조건을 만족할 것.

시험 항목			시험 결과			합격 기준	적부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
안테나공급 전력 밀도 (mW/MHz)	F1	상 온	2.82	2.87	2.98	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (전력밀도 10 mW/MHz 이하) 제7조 정격출력 : 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이하) 상한 : 20 % 하한 : 없음	적합
		저 온	3.81	3.83	3.87		
		고 온	2.70	2.66	2.71		
		습 도	3.52	3.57	3.59		
	F2	상 온	1.84	1.87	1.85		
		저 온	4.09	3.96	4.00		
		고 온	1.75	1.76	1.79		
		습 도	2.16	2.18	2.21		
	F3	상 온	0.94	0.95	0.95		
		저 온	2.61	2.66	2.58		
		고 온	1.34	1.34	1.35		
		습 도	1.54	1.52	1.55		
송신 안테나의 절대이득 (dBi)		2 400 Mhz ~ 2 500 Mhz	2.22		과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 6 dBi 이하일 것	적합	

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
주 파 수 허 용 편 차 (kHz)	F1	상 온	56.71	56.63	56.67	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 ($\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하) (F1: ± 120.600 kHz) (F2: ± 122.100 kHz) (F3: ± 123.600 kHz)	적 합
		저 온	105.73	105.91	105.77		
		고 온	41.73	41.32	41.52		
		습 도	67.89	67.56	67.77		
	F2	상 온	56.18	56.18	56.22		
		저 온	107.07	107.09	106.96		
		고 온	42.10	42.21	42.01		
		습 도	69.02	68.88	68.71		
	F3	상 온	57.06	56.99	56.95		
		저 온	107.52	107.68	107.96		
		고 온	43.12	43.45	43.28		
		습 도	69.89	69.55	69.74		
점 유 주 파 수 대 역 폭 (MHz)	F1	상 온	13.58	13.45	13.48	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (0.5 MHz 이상 26 MHz 이하)	적 합
	F2	상 온	13.35	13.39	13.35		
	F3	상 온	13.27	13.31	13.37		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
불 요 발 사 강 도 (dBm)	F1	상 온	-32.62	-32.63	-32.55	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 -30 dBm 이하일 것	적 합
	F2	상 온	-32.42	-32.43	-32.43		
	F3	상 온	-32.30	-32.29	-32.29		
부 차 적 전 파 발 사 강 도 (dBmW)	F1	상 온	-66.24	-66.60	-66.37	무선설비규칙 제12조 제1항 -54 dBmW 이하일 것	적 합
	F2	상 온	-66.20	-65.57	-65.87		
	F3	상 온	-64.93	-66.37	-66.47		

기자재 명칭	ESP32M16 형 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 Mhz	F2 : 2 442 Mhz	F3 : 2 472 Mhz	
시험 모드	IEEE 802.11g(D2D)			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C, (60 ± 15) % R.H.	(+)50 °C	(-)20 °C	(+)35 °C, 95 % R.H.

○ 시동 후 1분 이내 다음의 전기적 조건을 만족할 것.

시험 항목			시험 결과			합격 기준	적부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
안테나공급 전력 밀도 (mW/MHz)	F1	상 온	0.41	0.42	0.45	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (전력밀도 10 mW/MHz 이하) 제7조 정격출력 : 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이내) 상한 : 20 % 하한 : 없음	적합
		저 온	1.17	1.21	1.21		
		고 온	0.76	0.75	0.79		
		습 도	1.00	0.99	0.89		
	F2	상 온	0.32	0.32	0.32		
		저 온	1.17	1.19	1.18		
		고 온	0.56	0.56	0.56		
		습 도	0.64	0.67	0.65		
	F3	상 온	0.31	0.31	0.31		
		저 온	0.74	0.75	0.75		
		고 온	0.42	0.43	0.43		
		습 도	0.50	0.48	0.52		
송신 안테나의 절대이득 (dBi)		2 400 Mhz ~ 2 500 Mhz	2.22		과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 6 dBi 이하일 것	적합	

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
점 유 주 파 수 대 역 폭 (MHz)	F1	상 온	17.20	17.10	17.17	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (0.5 MHz 이상 26 MHz 이하)	적 합
	F2	상 온	17.12	17.07	17.17		
	F3	상 온	17.09	17.06	17.11		
불 요 발 사 강 도 (dBm)	F1	상 온	-38.44	-38.52	-38.57	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 -30 dBm 이하일 것	적 합
	F2	상 온	-32.31	-32.32	-32.31		
	F3	상 온	-32.18	-32.18	-32.20		

기자재 명칭	ESP32M16 형 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 412 Mhz	F2 : 2 442 Mhz	F3 : 2 472 Mhz	
시험 모드	IEEE 802.11n(HT20)(D2D)			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C, (60 ± 15) % R.H.	(+)50 °C	(-)20 °C	(+)35 °C, 95 % R.H.

○ 시동 후 1분 이내 다음의 전기적 조건을 만족할 것.

시험 항목			시험 결과			합격 기준	적부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
안테나공급 전력 밀도 (mW /MHz)	F1	상 온	0.83	0.82	0.82	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (전력밀도 10 mW/MHz 이하) 제7조 정격출력 : 10 mW/MHz (12 mW/MHz 이하) 상한 : 20 % 하한 : 없음	적합
		저 온	1.13	1.14	1.13		
		고 온	0.72	0.72	0.70		
		습 도	0.94	0.87	0.91		
	F2	상 온	0.50	0.50	0.50		
		저 온	1.17	1.15	1.16		
		고 온	0.49	0.48	0.50		
		습 도	0.59	0.60	0.60		
	F3	상 온	0.30	0.31	0.30		
		저 온	0.74	0.75	0.76		
		고 온	0.42	0.42	0.43		
		습 도	0.49	0.50	0.51		
송신 안테나의 절대이득 (dBi)		2 400 Mhz ~ 2 500 Mhz	2.22		과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 6 dBi 이하일 것	적합	

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
점 유 주 파 수 대 역 폭 (MHz)	F1	상 온	18.19	18.13	18.15	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (0.5 MHz 이상 26 MHz 이하)	적 합
	F2	상 온	18.24	18.12	18.26		
	F3	상 온	18.15	18.11	18.16		
불 요 발 사 강 도 (dBm)	F1	상 온	-37.50	-36.95	-37.31	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 -30 dBm 이하일 것	적 합
	F2	상 온	-31.98	-31.95	-31.95		
	F3	상 온	-31.83	-31.82	-31.82		

기자재 명칭	ESP32M16 형 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시험 주파수	F1 : 2 422 Mhz	F2 : 2 442 Mhz	F3 : 2 462 Mhz	
시험 모드	IEEE 802.11n(HT40)(D2D)			
시험 환경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C, (60 ± 15) % R.H.	(+)50 °C	(-)20 °C	(+)35 °C, 95 % R.H.

○ 시동 후 1분 이내 다음의 전기적 조건을 만족할 것.

시험 항목			시험 결과			합격 기준	적부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
안테나공급 전력 밀도 (mW/MHz)	F1	상 온	0.36	0.32	0.32	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (전력밀도 5 mW/MHz 이하) 제7조 정격출력 : 5 mW/MHz (6 mW/MHz 이내) 상한 : 20 % 하한 : 없음	적합
		저 온	0.59	0.58	0.60		
		고 온	0.35	0.37	0.36		
		습 도	0.46	0.45	0.45		
	F2	상 온	0.24	0.23	0.23		
		저 온	0.67	0.68	0.68		
		고 온	0.36	0.37	0.34		
		습 도	0.39	0.38	0.39		
	F3	상 온	0.18	0.18	0.17		
		저 온	0.42	0.43	0.42		
		고 온	0.26	0.26	0.26		
		습 도	0.33	0.33	0.34		
송신 안테나의 절대이득 (dBi)		2 400 Mhz ~ 2 500 Mhz	2.22		과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 6 dBi 이하일 것	적합	

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			(-)10 %	정격전압	(+)10 %		
			DC 2.97 V	DC 3.30 V	DC 3.63 V		
점 유 주 파 수 대 역 폭 (MHz)	F1	상 온	36.41	36.43	36.49	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 (26 MHz 초과 40 MHz 이하)	적 합
	F2	상 온	36.41	36.45	36.45		
	F3	상 온	36.51	36.46	36.49		
불 요 발 사 강 도 (dBm)	F1	상 온	-36.10	-36.13	-36.21	과학기술정보통신부고시 제2021-86호 제7조 제7항 -30 dBm 이하일 것	적 합
	F2	상 온	-32.29	-32.27	-32.28		
	F3	상 온	-39.13	-39.04	-39.11		

3.4 안테나 특성 확인 결과

항 목	내 용
안테나의 종류 및 형태	PCB Pattern Antenna
안테나 이득 (dBi)	2.22 dBi
지향 특성	무지향성
안테나의 편파특성	Linear
송신장치와의 접속형태	내장형
안테나의 제작자 / 모델명	Fanstel Corporation / ESP32M16 Antenna
이득 측정기관명	ISL International Standards Laboratory



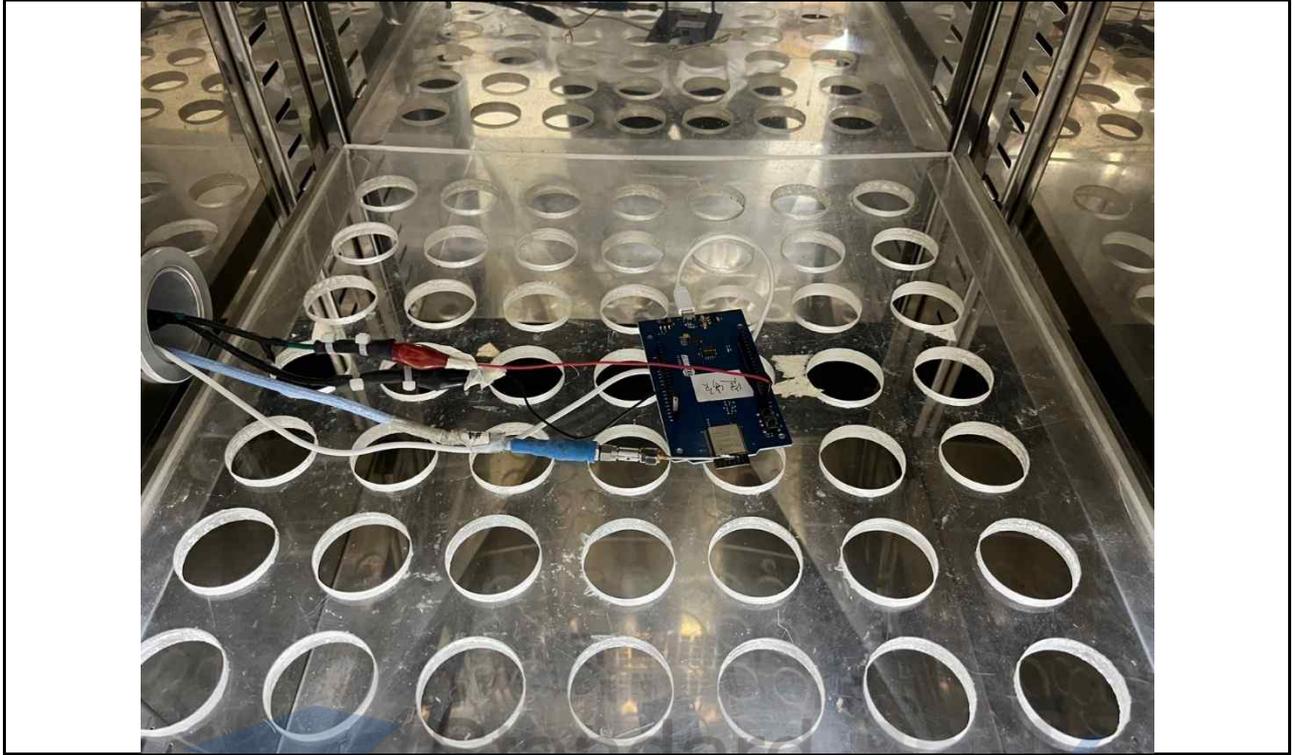
3.5 측정 설비

사용 여부	품 명	모 델 명	제 조 사	제조번호	사 양	차기교정일
<input checked="" type="checkbox"/>	Spectrum Analyzer	E4440A	Agilent	MY45304577	3 Hz ~ 26.5 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		E4440A	Agilent	MY46115274	3 Hz ~ 26.5 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		E4440A	Agilent	MY44303853	3 Hz ~ 26.5 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		N9020A	Agilent	MY49100224	20 Hz ~ 26.5 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		FSV40-N	ROHDE&SCHWARZ	102183	10 Hz ~ 40 GHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>	Signal Generator	E4438C	Agilent	MY45092300	250 kHz ~ 3 GHz	2022.11.26
<input checked="" type="checkbox"/>		83731A	Hewlett-Packard	3429A00755	1 GHz ~ 20 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		83640L	Hewlett-Packard	3722A00285	10 MHz ~ 40 GHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		SML03	ROHDE&SCHWARZ	100036	9 kHz ~ 3.3 GHz	2022.01.06
<input checked="" type="checkbox"/>	DC Power Supply	6574A	Hewlett-Packard	US36340383	60 V / 35 A	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		6574A	Agilent	MY41000500	60 V / 35 A	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		6574A	Agilent	US36371634	60 V / 35 A	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		IPS-30B05DD	INTERACT	N/A	30 V / 5 A	2022.06.01
<input type="checkbox"/>	AC Power Supply	3-5-5001	대광전기	N/A	AC 0 V ~ 300 V	2022.11.26
<input checked="" type="checkbox"/>	Temp. & Humid Chamber	SE-CT-01	SUKSAN Technology	081701	-40 °C ~ 150 °C / 98 % R.H.	2022.11.26
<input checked="" type="checkbox"/>	Temp. & Humid Recorder	SR10006	YOKOGAWA	S5L201307	Channel 6 10 ~ 1500 mm/h	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Temp. & Humid Chamber	EN-TH-150	ENEXSCIENTIFIC	EN-101108	-40 °C ~ 150 °C / 98 % R.H.	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Temp. & Humid Recorder	SR10006	YOKOGAWA	S5K908752	Channel 6 10 ~ 1500 mm/h	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Temp. & Humid Chamber	SH-242	ESPEC Corp	93017378	-40 °C ~ 150 °C / 95 % R.H.	2022.06.01
<input type="checkbox"/>	Temp. & Humid Chamber	WDC-40-1500	우담시스텍	N/A	-40 °C ~ 150 °C / 98 % R.H.	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Temp. & Humid Recorder	GR200	HANYOUNG NUX	02GRM0005	Channel 2	2022.11.26
<input checked="" type="checkbox"/>	10 dB Attenuator	SA26B	FAIRVIEW	N/A	DC ~ 26.5 GHz	2022.11.29
<input type="checkbox"/>		SA26B	FAIRVIEW	N/A	DC ~ 26.5 GHz	2022.11.29
<input type="checkbox"/>		SA26B	FAIRVIEW	N/A	DC ~ 26.5 GHz	2022.11.29
<input type="checkbox"/>		BW-S10-2W263+	Mini-Circuits	2010	DC ~ 26.5 GHz	2022.06.02
<input type="checkbox"/>		BW-K10-2W44+	Mini-Circuits	1949	DC ~ 40 GHz	2022.06.02
<input checked="" type="checkbox"/>	True RMS Multimeter	87-V	FLUKE	14990137	N/A	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Power Meter	E4416A	Agilent	GB41050459	9 kHz ~ 110 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Avg. Power Sensor	E9304A	Agilent	MY51110045	9 kHz ~ 6 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Peak & Avg. Power Sensor	E9327A	Agilent	US40440771	50 MHz ~ 18 GHz	2022.11.26

사용 여부	품 명	모 델 명	제 조 사	제 조 번 호	사 양	차 기 교 정 일
<input type="checkbox"/>	Function/Arbitrary Waveform Generator	33220A	Agilent	MY43003160	1 μ Hz~20 MHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	2-Way Power Divider	1506A	Weinschel Corp.	QE985	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Audio Analyzer	8903B	Hewlett-Packard	3413A13925	20 Hz ~ 100 kHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Modulation Analyzer	8901B	Hewlett-Packard	3438A05447	150 kHz ~ 1.3 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	의사 음성 발생기 대역제한 필터	G.227	THINKUS	N/A	ITU-T-G.227규격 조건	2023.11.26
<input type="checkbox"/>	Frequency Counter	5351B	Hewlett-Packard	3049A01621	10 Hz ~ 26.5 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Microwave Amplifier	8349B	Hewlett-Packard	3205A04032	2 GHz ~ 20 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Dual Direction Coupler	11692D	Agilent	1212A05072	1 GHz ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Variable Attenuator	8494B	Hewlett-Packard	3308A21715	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		8496B	Agilent	US40151552	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	30 dB Attenuator	8498A	Agilent	51155	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		81-30-34	Weinschel Corp.	QP384	DC ~ 10 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	High Pass Filter	WHJS1000-10EE	WAINWRIGHT	2	1 GHz ~ 10 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Termination	4375GM	narda	9096	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>		1429-4	Weinschel Corp.	BJ9649	DC ~ 18 GHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Vibration Tester	EN-VT-500	ENEXSCIENTIFIC	EN-101107	15 Hz ~ 100 Hz	2022.11.29
<input type="checkbox"/>	연속동작시험기 (Counter/Timer)	STB-RF-047	ONTECH	N/A	0.001 s ~ 999 h	2023.11.26
<input type="checkbox"/>	Drop Tester	Drop Tester	WECANDO	N/A	30 mm ~ 1 000 mm	-
<input type="checkbox"/>	Wide Band Communication Test	CMW500	ROHDE&SCHWARZ	101233	70 MHz ~ 3 300 MHz	2022.11.26
<input type="checkbox"/>	Band Reject Filter	WRCGV12-870-880-915-925-60SS	WAINWRIGHT	1	880 MHz ~ 915 MHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		WRCGV12-814-824-849-859-70SS	WAINWRIGHT	3	824 MHz ~ 849 MHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		WRCGV16-1700-1710-1785-1795-50SS	WAINWRIGHT	12	1710 MHz ~ 1785 MHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		WRCGV16-1910-1920-1980-1990-50SS	WAINWRIGHT	17	1920 MHz ~ 1980 MHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		WRCGV16-2490-2500-2570-2580-50SS	WAINWRIGHT	24	2500 MHz ~ 2570 MHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>	EMI TEST RECEIVER	ESCI 7	ROHDE&SCHWARZ	100971	9 kHz ~ 7 GHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		N9038A	KEYSIGHT	MY55420166	3 Hz ~ 44 GHz	2022.09.08
<input type="checkbox"/>	Loop Antenna	FMZB1513	SCHWARZBECK	1513-167	9 kHz ~ 30 MHz	2022.11.30
<input type="checkbox"/>	Trilog Broadband Antenna	VULB 9163	SCHWARZBECK	9163-417	30 MHz ~ 1 000 MHz	2023.01.14
<input type="checkbox"/>	HORN ANTENNA	BBHA9120D	SCHWARZBECK	BBHA 9120D 839	1 GHz ~ 18 GHz	2022.05.11
<input type="checkbox"/>	AMPLIFIER	310N	Sonoma Instrument	187066	9 kHz ~ 1 GHz	2022.06.01
<input type="checkbox"/>		TK-PA18H	TESTK	170028-L	1 GHz ~ 18 GHz	2022.11.29

3.6 측정 사진

측정 전경



시험 구성



3.7 시험기자재 사진

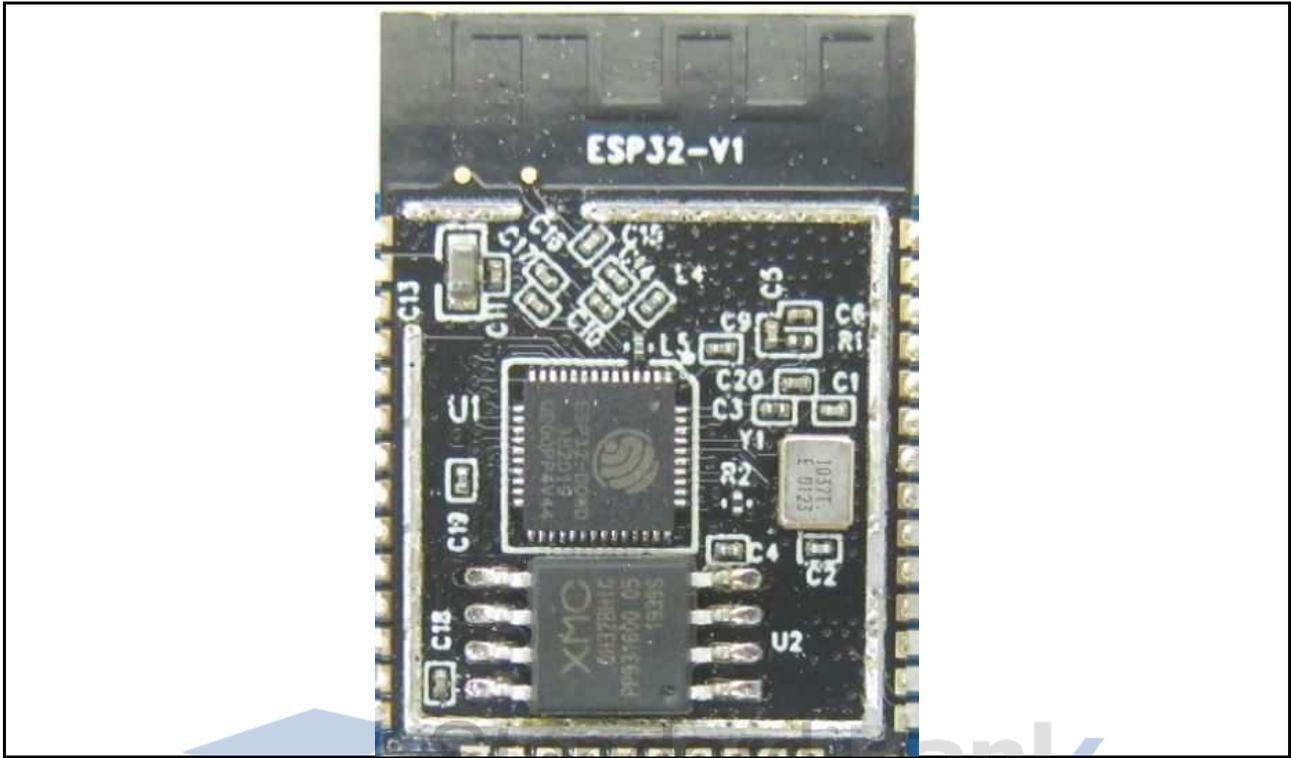
제품 전면



제품 후면



제품 내부

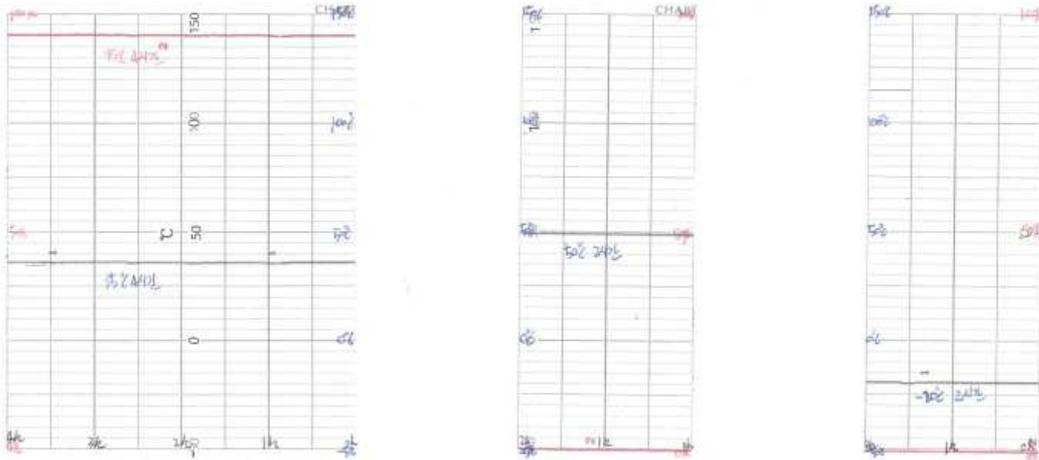


제품 라벨

 1.기자재 명칭 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)
 2.모델명 : ESP32M16
 3.인증번호 : R-C-F8A-ESP32
 4.적합성평가를 받은 자의 상호 : FANSTEL CORPORATION
 5.제조년월일 : 별도표기
 6.제조자/제조국가 : FANSTEL CORPORATION / 대만

 1.기자재 명칭 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)
 2.모델명 : ESP32M16
 3.인증번호 : R-C-F8A-ESP32
 4.적합성평가를 받은 자의 상호 : FANSTEL CORPORATION
 5.제조년월일 : 별도표기
 6.제조자/제조국가 : FANSTEL CORPORATION / 중국

3.8 온습도 그래프



*시험 기간 : 2021.11.23 ~ 2021.11.25

*모델명: ESP32M16

*확인자: 윤 덕현

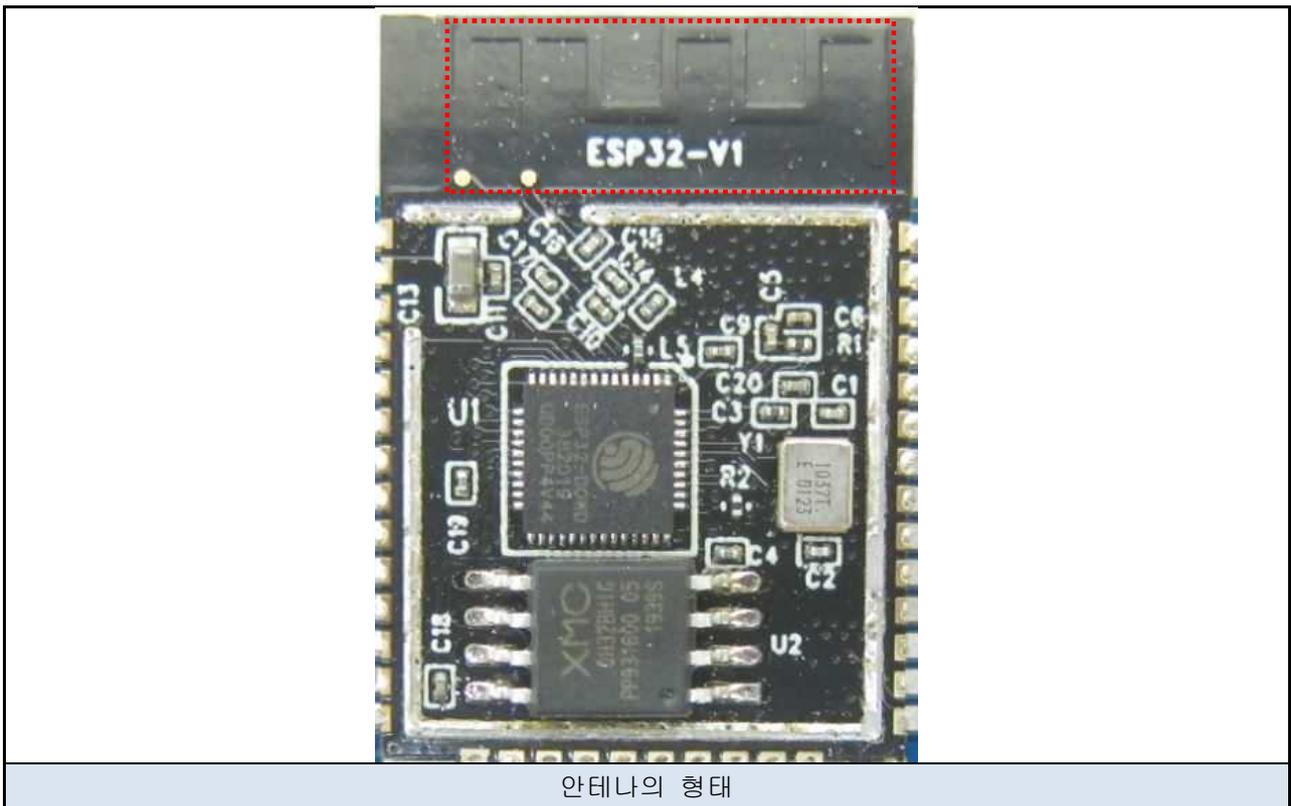
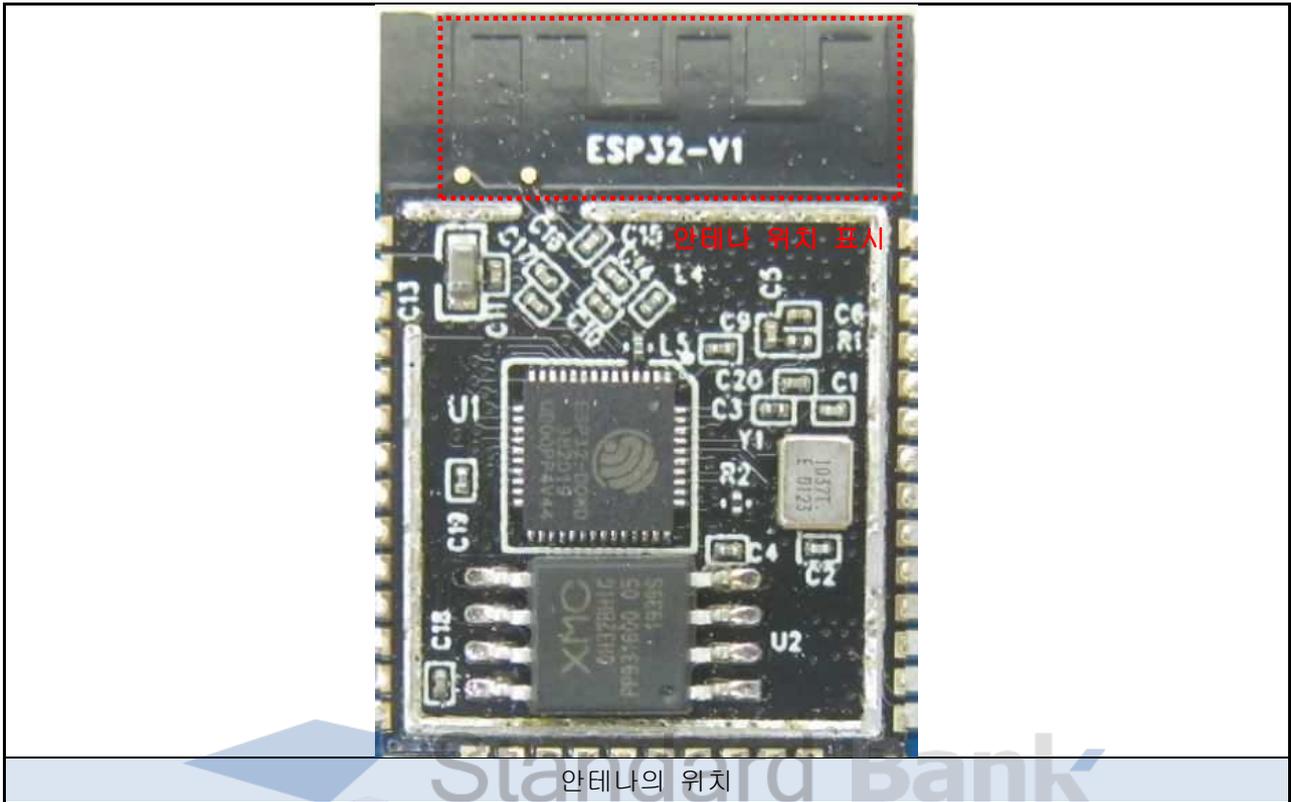


3.9 전자파강도 및 전자파 흡수율 측정대상 기자재 확인

3.9.1 제품외관 및 내부



3.9.2 전자파 발사 중심점(안테나의 급전선의 중심점)과 인체와의 이격거리가 20 cm 이내 확인의 건



해당사항 없음

 Standard Bank
안테나 급전선의 중심점 표시

3.9.3 평균전력이 20 mW 이하 확인의 건
3.9.3.1 IEEE 802.11b - 평균전력

전송속도 (Mbps)	2 412 MHz	2 442 MHz	2 472 MHz
1	12.55 mW	8.94 mW	7.24 mW
2	13.88 mW	8.46 mW	6.78 mW
5.5	15.14 mW	9.02 mW	6.64 mW
11	15.68 mW	9.51 mW	6.45 mW

- EspRFtestTool_Target Power : 0
- 상기 표는 Duty Cycle 이 보상되었음.

3.9.3.2 IEEE 802.11g - 평균전력

전송속도 (Mbps)	2 412 MHz	2 442 MHz	2 472 MHz
6	10.99 mW	6.46 mW	3.94 mW
9	9.77 mW	6.21 mW	3.88 mW
12	9.04 mW	6.08 mW	4.21 mW
18	10.33 mW	5.60 mW	3.96 mW
24	6.68 mW	3.86 mW	2.81 mW
36	6.52 mW	4.04 mW	2.84 mW
48	4.84 mW	3.03 mW	2.14 mW
54	3.79 mW	2.30 mW	1.66 mW

- EspRFtestTool_Target Power : 0
- 상기 표는 Duty Cycle 이 보상되었음.

3.9.3.3 IEEE 802.11n(HT20) - 평균전력

전송속도 (Mbps)	2 412 MHz	2 442 MHz	2 472 MHz
MCS0	8.98 mW	5.81 mW	4.36 mW
MCS1	8.35 mW	5.46 mW	4.13 mW
MCS2	7.23 mW	5.38 mW	4.15 mW
MCS3	5.99 mW	3.97 mW	2.85 mW
MCS4	6.07 mW	3.92 mW	2.87 mW
MCS5	4.52 mW	2.91 mW	2.17 mW
MCS6	3.45 mW	2.26 mW	1.68 mW
MCS7	2.82 mW	1.85 mW	1.33 mW

- EspRFtestTool_Target Power : 0
- 상기 표는 Duty Cycle 이 보상되었음.

3.9.3.3 IEEE 802.11n(HT40) - 평균전력

전송속도 (Mbps)	2 412 MHz	2 442 MHz	2 472 MHz
MCS0	8.86 mW	6.33 mW	4.64 mW
MCS1	8.06 mW	5.89 mW	4.41 mW
MCS2	8.13 mW	6.15 mW	4.49 mW
MCS3	5.81 mW	4.42 mW	3.34 mW
MCS4	5.92 mW	4.32 mW	3.34 mW
MCS5	4.16 mW	3.09 mW	2.19 mW
MCS6	3.18 mW	2.36 mW	1.88 mW
MCS7	2.55 mW	1.91 mW	1.33 mW

- EspRFtestTool_Target Power : 0
- 상기 표는 Duty Cycle 이 보상되었음.

* 결론

구분	인체로부터 20 cm 이내 이격거리	평균전력 20 mW 초과
ESP32M16	- 본 제품은 휴대용 송신 무선설비에 해당하지 않으므로 인증대상에서 제외됨. (단, 인체(머리와 몸통)로부터 20 cm 이내에 위치하는 다른 기자재에 부가하여 사용 시 전자파흡수율 대상 기자재에 해당함.)	- 평균전력이 최대 15.68 mW 로 전자파흡수율 측정대상 기자재에 해당하지 않음.
적합여유	조건 부 적합	해당없음
결과	- 상기 조건 중 전파 발사 중심점이 인체로부터 20 cm 이내에 위치하는 다른 기자재에 부가하여 사용시에는 20 mW 를 초과하는 신호원에 대해 전자파흡수율 측정을 실시해야 함.	

- "휴대용 송신 무선설비"는 전자파강도 및 전자파흡수율 측정대상 기자재 고시 제2조의 해당 측정대상 기자재(무선설비규칙 16종) 중 손에 들거나 몸에 지니고 다니면서 사용하는 무선설비를 말함.

