

방송통신기자재등(무선) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : NK-20-R-116
2. 접 수 일 : 2020년 4월 20일
3. 시 험 기 간 : 2020년 4월 20일 ~ 2020년 5월 7일
4. 신청인(상호명) : LAIRD CONNECTIVITY INC
- 사업자등록번호 : —
- 대 표 자 성 명 : Ryan Urness
- 주 소 : W66N220 Commerce Court, Cedarburg, WI 53012, USA
5. 기 자 재 명 칭 : 특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기) / BL653
/ 모 델 명
6. 제 조 자 : LAIRD CONNECTIVITY INC / USA
/ 제 조 국 가
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2020년 5월 29일

주식회사 넴코코리아 대표이사 (인)



주소 : 경기도 용인시 처인구 모현읍 오산로 159
전화번호 : 031-322-1700
팩스번호 : 031-322-2332

※ 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
2020년 5월 29일	NK-20-R-116	최초 발급

목 차

1. 종합 의견	4
2. 시험기관	5
2.1 일반현황	5
2.2 시험장 소재지	5
2.3 시험기관 지정사항	6
3. 시험 기준	7
3.1 구조적.기능적 조건	7
3.2 환경적 조건	28
3.3 전기적 조건	29
3.4 안테나 특성 확인 결과	41
3.5 측정 설비	43
3.6 측정 사진	44
3.7 시험기자재 사진	46

1. 종합의견

1. 시험기자재	기자재 명칭		특정소출력 무선기기 (무선데이터통신시스템용 무선기기)
	모 델 명		BL653
	용 도		Module
	제 작 자		LAIRD CONNECTIVITY INC
	주파수	송신	2402 MHz ~ 2480 MHz
		수신	2402 MHz ~ 2480 MHz
	출 력		2402 MHz ~ 2480 MHz : 0.0005 W
사 용 전 원		DC 1.9 V ~ 5 V	
2. 형식기호			LARN8-IO2L2402/2480TR0.0005F1D40
3. 특기사항			본 기자재는 무선 송·수신용 부품(RF Module) 임. 본 모듈의 최대 평균 전력은 4.41 mW 로 SAR 인증을 면제함 (채널출력 참고)
4. 시험기준			전파법(법률 제 16019호, 2018.12.24) 전파법 시행령(대통령 령 제30509호 2020.3.3) 무선설비규칙(과학기술정보통신부령 제 1호, 2017.7.26) 신고하지 아니하고 개설했 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 (과학기술정보통신부고시, 제2019-105호, 2019.12.23)
5. 시험방법			무선 설비 적합성 평가 시험방법(KS X 3123:2019)
6. 기타사항			본 모듈은 안테나의 종류(내장형, 커넥터 형)에 따라 각각 시험하여 성적서를 발행함
시 험 원		전 지 현 사원	(서명) 전지현
기술책임자		신 승 용 실장	(서명) 신승용

2. 시험 기관

2.1 일반현황

기 관 명	주식회사 넴코코리아
대 표 이 사	김 현 호
주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 오산로 159
전 화 번 호	031-322-1700
팩 스 번 호	031-322-2332
홈 페이지	www.nemko.com

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 오산로 159
전 화 번 호	031-322-1700
팩 스 번 호	031-322-2332

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0026

분류번호	시험종목	분류번호	시험종목
218	간이무선국의 무선설비	235	긴급무선전화용 무선설비의 기기
220	산업 및 공공용 무선설비	237	방송제작 및 공연 지원용 무선설비의 기기
222	무선호출국용 무선설비	238	자계유도식 무선기기
223-1	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)	240	위치기반서비스용 무선설비의 기기
223-2	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)	241	특정소출력 무선기기(무선조정용)
223-3	MCA 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)	242	특정소출력 무선기기(데이터전송용)
224-1	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)	243	특정소출력 무선기기(안전시스템용)
224-2	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)	244	특정소출력 무선기기(음성 및 음향신호 전송용)
224-3	LTE 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)	245-1	특정소출력 무선기기 (무선랜을 포함한 무선접속시스템용)
226-1	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(이동국)	246	특정소출력 무선기기(중계용)
226-2	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(기지국)	248	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용)
226-3	IMT 이동통신용 무선설비의 기기(중계장치)	249	특정소출력 무선기기(이동체식별용)
227	무선데이터통신용 무선설비	250	특정소출력 무선기기(소형기지국용)
229	무선탐지업무용 무선설비의 기기	251	RFID/USN용 무선기기
230	주파수공용통신용 무선설비	254	코드없는 전화기
231	생활무선국용 무선설비의 기기	256	미약전계강도 무선기기
232	해상이동전화용 무선설비의 기기	257	비상통신 보조용 무선설비
233	아마추어무선국용 무선설비의 기기	262	지능형교통시스템용 무선설비

3. 시험기준

3.1 구조적·기능적 조건

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>◎ 전파법(법률 제16019호, 2018.12.24)</p> <p>제19조의2(신고를 통한 무선국 개설 등) ② 제1항에도 불구하고 발사하는 전파가 미약한 무선국 등으로서 대통령령으로 정하는 무선국은 과학기술정보통신부장관에게 신고하지 아니하고 개설할 수 있다.</p>	법률 제16019호	적 합
	<p>제45조(기술기준) 무선설비(방송수신만을 목적으로 하는 것은 제외한다)는 주파수 허용편차와 안테나공급전력등 과학기술정보통신부령으로 정하는 기술기준에 적합하여야 한다.</p>		적 합
	<p>제58조의2(방송통신기자재등의 적합성평가)</p> <p>① 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재(이하 "방송통신기자재등"이라 한다)를 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 다음 각 호의 기준(이하 "적합성평가기준"이라 한다)에 따라 제2항에 따른 적합인증, 제3항 및 제4항에 따른 적합등록 또는 제7항에 따른 잠정인증(이하 "적합성평가"라 한다)를 받아야 한다.</p>		적 합
	1. 제37조 및 제45조에 따른 기술기준		적 합
	2. 제47조의2에 따른 전자파 인체보호기준		해당없음
	3. 제47조의3제1항에 따른 전자파적합성기준		적 합
	4. 「방송통신발전 기본법」 제28조에 따른 기술기준		해당없음
	5. 「전기통신사업법」 제61조·제68조·제69조에 따른 기술기준		해당없음
	6. 「방송법」 제79조에 따른 기술기준		해당없음
	7. 다른 법률에서 방송통신기자재등과 관련하여 과학기술정보통신부장관이 정하도록 한 기술기준이나 표준		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	<p>● 전파법시행령(대통령령 제30509호 2020.3.3) 제25조(신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국) 법 제19조의2제2항에서 “대통령령이 정하는 무선국”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 무선기기를 사용하는 무선국을 말한다.</p>	대통령령 제 30509호	적 합
	<p>2. 법 제58조의2제1항에 따른 적합성평가(이하 “적합성평가”라 한다)를 받은 무선기기로서 개인의 일상에 자유로이 사용하기 위하여 과학기술정보통신부장관이 정한 주파수를 이용하여 개설했을 생활무선국용 무선기기</p>		적 합
	<p>4. 적합성평가를 받은 무선기기로서 다른 무선국의 통신을 방해하지 아니하는 출력의 범위에서 사용할 목적으로 과학기술정보통신부장관이 용도 및 주파수와 안테나공급전력 또는 전계강도 등을 정하여 고시하는 무선기기</p>		적 합
	<p>● 무선설비규칙(과학기술정보통신부령 제1호) 무선설비규칙을 다음과 같이 공포한다.</p> <p style="text-align: center;">2017 년 7 월 26 일 과학기술정보통신부장관</p> <p style="text-align: center;">무선설비규칙</p>	과학기술 정보통신부령 제 1호	적 합
	<p>제19조(세부기준 등의 고시) ① 제2장, 제3장 및 제4장에서 규정한 방송표준방식, 무선설비의 기술기준 및 안전시설기준의 세부기준 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관 또는 국립전파연구원장이 정하여 고시한다.</p>		적 합
	<p>② 제1항의 규정에 의한 세부기준 등의 고시는</p>		적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적·기능적 조건	<p>다음 각 호의 구분에 따른다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비 2. 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비 3. 해상업무용 무선설비 4. 항공업무용 무선설비 5. 전기통신사업용 무선설비 6. 간이무선국·우주국·지구국의 무선설비 및 전파 탐지용 무선설비 등 그 밖의 업무용 무선설비 7. 무선설비의 안전시설기준 <p>● 과학기술정보통신부고시 제2019-105호 전파법 제45조(기술기준) 및 무선설비규칙 제 19조(세부기준 등의 고시)제 2항 제 2호에 따른 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준(과학기술정보통신부 고시 제 2019-95호, 2019.12.5.)일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.</p> <p style="text-align: right;">2019년 12월 23일 과학기술정보통신부장관</p> <p>신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준</p> <p>제1조(목적) 이 고시는 「전파법」제45조 및 「무선설비규칙」제19조에 따라 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조(적용범위) 이 고시에서 정하는 기술기준은 「전파법 시행령」 제25조제2호 및 제4호에 따라 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국의 무선설비에 대하여 이를 적용한다. 다만, 이 고시의 무선설비는 다른 무선국에 유해한 혼신을 주지 않아야하며, 다른 무선국에 의한 혼신으로부터 보호를 주장할 수 없다.</p>	<p>과학기술정보통신부령 제 1호</p> <p>과학기술정보통신부 고시 제 2019-105호</p>	<p>적 합</p> <p>해당없음 적 합</p> <p>해당없음 해당없음 해당없음 해당없음</p> <p>적 합</p> <p>적 합</p>

시험항목	시험내용	관련근거	적부															
구조적. 기능적 조건	⑦ 무선데이터통신시스템용 특정소출력무선기기의 기술기준은 다음 각 호와 같다.	과학기술정보 통신부 고시 제 2019-105호	적 합															
	1. 주파수, 전파형식		적 합															
	<table border="1"> <tr> <th>주파수(MHz)</th> <th>전파형식</th> </tr> <tr> <td>2400~2483.5 5725~5850</td> <td>F(G,D)1(2,7)C(D,E,F,W) A2(7,9)F(W) F9W</td> </tr> </table>		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												
	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															
	2. 직접시퀀스 확산스펙트럼방식(DSSS), 칩 확산스펙트럼방식(CSS)을 사용하는 것(주파수도약확산스펙트럼방식(FHSS)과 복합적으로 이용하는 것 포함) 또는 직교주파수분할 다중방식(OFDM)을 사용하는 것		해당없음															
	가. 점유주파수대역폭, 전력밀도, 안테나 절대이득 등		적 합															
	<table border="1"> <tr> <th>점유주파수 대역폭</th> <th>전력밀도</th> <th>안테나 절대이득</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <td>0.5 MHz 이상 26 MHz 이하</td> <td>10 mW/MHz 이하</td> <td rowspan="3">6 dBi 이하 (다만, 고정형 점대점 통신용 무선설비는 20 dBi 이하일 것^{주2)})</td> <td rowspan="4">※ 전력밀도는 평균치 이며, 안테나 절대 이 득이 기준치를 초과 한 경우에 초과 한 값만 큰 전력밀도가 저감할 것</td> </tr> <tr> <td>26 MHz 초과 40 MHz 이하</td> <td>5 mW/MHz 이하</td> </tr> <tr> <td>40 MHz 초과 80 MHz 이하</td> <td>2.5 mW/MHz 이하</td> </tr> <tr> <td>40 MHz 초과 60 MHz 이하^{주1)}</td> <td>0.1 mW/MHz 이하</td> <td>6 dBi 이하</td> </tr> </table>		점유주파수 대역폭	전력밀도	안테나 절대이득	비고	0.5 MHz 이상 26 MHz 이하	10 mW/MHz 이하	6 dBi 이하 (다만, 고정형 점대점 통신용 무선설비는 20 dBi 이하일 것 ^{주2)})	※ 전력밀도는 평균치 이며, 안테나 절대 이 득이 기준치를 초과 한 경우에 초과 한 값만 큰 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	적 합
	점유주파수 대역폭		전력밀도	안테나 절대이득	비고													
	0.5 MHz 이상 26 MHz 이하		10 mW/MHz 이하	6 dBi 이하 (다만, 고정형 점대점 통신용 무선설비는 20 dBi 이하일 것 ^{주2)})	※ 전력밀도는 평균치 이며, 안테나 절대 이 득이 기준치를 초과 한 경우에 초과 한 값만 큰 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) 2400~2483.5 MHz를 사용하는 기기에 한함	해당없음																	
주2) 다음의 문구를 기기의 사용자 설명서에 명시할 것 “법에 의해 전방향 전파발사 및 동일한 정보를 동시에 여러 곳으로 송신하는 점-대-다지점 서비스의 사용은 금지되어 있습니다.”	해당없음																	
나. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것	적 합																	
다. 불요발사는 제1호에 의한 주파수대역 밖의	적 합																	

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	주파수에서 100 kHz 분해대역폭으로 측정하였을 때 -30 dBm 이하일 것 라. 5725 ~ 5850 MHz대역을 무선랜으로 사용하는 경우에는 제5항 제2호에 적합할 것	과학기술정보통신부 고시 제 2019-105호	적 합 해당없음
	3. 주파수도약확산스펙트럼방식을 사용하는 것 가. 안테나 절대이득, 주파수허용편차, 불요발사는 제2호 가목, 나목, 다목의 조건에 적합할 것		적 합 적 합
	나. 송신안테나계에 급전선에 공급되는 전력을 주파수호핑 대역(단위는 MHz로 한다)으로 나눈 값이 3 mW 이하일 것		적 합
	다. 호핑채널당 점유주파수대역폭은 5 MHz 이하일 것		적 합
	라. 호핑채널은 중첩되지 않는 15개 이상일 것 다만, 접속용 채널은 예외로 한다.		적 합
	마. 호핑순서는 의사랜덤이고 전체 호핑채널에 대하여 균등하게 호핑하는 것일 것. 다만, 반송파감지 기능을 부가한 설비로서 반송파감지에 의해 호핑하지 않은 채널에 대하여는 예외로 한다.		적 합
	바. 하나의 호핑채널에서의 체류시간(Dwell Time)은 0.4초 이내 일 것		적 합
	4. 2400~2483.5 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		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	<p>5. 5725~5825 MHz 주파수대역에서 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 $\pm 100 \times 10^{-6}$ 이하일 것</p> <p>라. 점유주파수대역폭은 70 MHz 이하일 것</p> <p>마. 실효복사전력은 10 mW 이하일 것</p> <p>바. 스푸리어스영역에서의 불요발사는 기본 주파수의 평균전력보다 43 dB 이상 낮은 값일 것</p>	과학기술정보 통신부 고시 제 2019-105호	해당없음
	<p>6. 5795~5815 MHz 주파수 대역에서 진폭변조를 사용하는 것</p> <p>가. 공통조건</p> <p>(1) 중심주파수는 5800 MHz 또는 5810 MHz 일 것</p> <p>(2) 안테나공급전력은 10 mW이하일 것</p> <p>(3) 통신방식은 복신방식.반복신방식 또는 단신방식일 것</p> <p>(4) 점유주파수대역폭은 8 MHz이내일 것</p> <p>(5) 불요발사는 다음 조건에 적합할 것</p> <p>(가) 기본파로부터 10 MHz 이격된 주파수에서 8 MHz 대역내에 누설되는 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 측정하였을 때 -26 dBm 이하일 것</p> <p>(6) 식별 코드를 사용할 것</p> <p>나. 노변장치(RSE : Road Side Equipment)의</p>		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	<p>조건</p> <p>(1) 주파수허용편차는 반송파주파수의 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 이내일 것</p> <p>(2) 안테나 절대이득은 22 dBi 이하일 것. 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급전력을 저감할 것</p> <p>다. 이동체탑재장치(OBE : On Board Equipment)의 조건</p> <p>(1) 주파수허용편차는 반송파주파수 $\pm 100 \times 10^{-6}$ 이내일 것</p> <p>(2) 안테나 절대이득은 8 dBi 이하일 것. 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급전력을 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 아날로그 변조를 사용하는 것</p> <p>가. 중심주파수는 2410 MHz, 2430 MHz, 2450 MHz 또는 2470 MHz 일 것</p> <p>나. 안테나공급전력은 10 mW이하일 것</p> <p>다. 점유주파수대역폭은 16 MHz 이하일 것.</p> <p>라. 주파수허용편차는 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이하일 것</p> <p>마. 스퓨리어스영역에서의 불요발사는 기본 주파수의 평균전력 보다 40 dB 이상 낮은 값일 것</p> <p>바. 캐비닛은 쉽게 개봉할 수 없을 것</p> <p>사. 안테나 절대이득은 6 dBi 이하일 것. 다만, 지향성 안테나를 사용하는 경우에는 20 dBi 이하일 것. 다만, 안테나 절대이득이 기준치를 초과한 경우에는 초과한 값만큼 안테나공급전력을 저감할 것</p>	과학기술정보통신부 고시 제 2019-105호	해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적, 기능적 조건	방송통신표준 KS X 3123:2019	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	무선 설비 적합성 평가 시험방법 Conformity assessment test methods for radio equipments		적 합
	방송통신표준심의회		
	1 적용범위 이 표준은 적합성 평가 대상 무선 설비에 대하여 적합성 평가 시험을 위한 환경적 조건 및 시험 항목 그리고 이에 관련된 시험방법을 제공함으로써 주파수 허용 편차, 점유 주파수 대역폭, 불요 발사 등에 대한 무선 설비의 적합성을 확보할 수 있도록 함을 목적으로 한다. 이 표준은 다양한 무선 설비의 적합성 평가에 공통적으로 적용되는 시험 조건 및 시험방법에 대해 규정한다. 세부적으로, 적합성 평가를 위한 절차 및 환경적 조건, 대상 무선 설비에 대한 적합성 평가 시험 항목 및 요구 기준에 대한 항목별 시험방법 등에 대하여 규정한다. 일반적 사항 및 적합성 평가 절차에 대해서는 표준의 본체에서 나타내고 있으며 세부적인 환경적 조건과 대상 기자재별 적합성 평가 항목, 세부 시험방법에 대해서는 표준의 부속서에서 분야별로 구분하여 규정하고 있다.		적 합
	2. 인용표준 다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로		적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적, 기능적 조건	<p>이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표시된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행 연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.</p> <p>KS X IEC 60945, 해상 항해 및 무선 통신 기기와 시스템 — 일반 요구 사항 — 시험 방법과 요구되는 시험 결과</p> <p>IEC 60489-1:1983, Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services — Part 1: General definitions and standard conditions of measurement</p> <p>TIA-603-C:2004, Land Mobile FM or PM — Communications Equipment — Measurement and Performance Standards</p> <p>ETSI TR 102 273-3:2001, Electromagnetic compatibility and radio spectrum matter; Improvement on radiated methods of measurement(using test site) and evaluation of the corresponding measurement uncertainties</p> <p>일본 총무성 고시 제88호, '특성 시험의 시험방법을 정하는 건', 2004</p> <p>일본 무선기기 형식검정 규칙(총무성령 제47호)</p> <p>3 용어와 정의 및 약어</p> <p>이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의 및 약어를 적용한다.</p> <p>3.1 용어와 정의</p> <p>3.1.1 정격 전압</p> <p>기기의 정상적인 동작에 필요한 전원 전압으로서</p>	<p>방송통신표준 KS X 3123:2019</p>	<p>적 합</p> <p>적 합</p>

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	<p>신청된 설계 전압의 ± 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°C ~ 35°C 범위의 온도</p> <p>3.1.4 상습 45 % ~ 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 송</p>	<p>방송통신표준 KS X 3123:2019</p>	적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	<p>수신하고 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 톱니파가 쓰임.</p> <p>3.2 약어 ACPR Adjacent Channel Power Ratio (인접 채널 전력비) AGC Automatic Gain Control (자동 이득 제어) ATC Air Traffic Control (항공 교통 관제) CDMA Code Division Multiple Access (코드 분할 다중 접속) DME Distance Measurement Equipment (거리 측정 장치) G Gravity(중력) HF High Frequency(단파) MF Medium Frequency(중파) PN Pseudo Code(의사 부호) RF Radio Frequency(무선 주파수) RFID Radio Frequency IDentification SG Signal Generator(신호 발생기) SSB Single Side Band(단측파대) USN Ubiquitous Sensing Network UWB Ultra Wide Band(초광대역) VHF Very High Frequency(초단파)</p>	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	4 일반사항	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	4.1 대상 기자재 확인 무선 설비의 적합성 평가 대상 기자재 여부는 참고문헌의 [10] '방송 통신 기자재 등의 적합성 평가에 관한 고시'의 '제3조 제1항 별표 1'의 규정을 통하여 확인할 수 있다.		적 합
	4.2 신청 서류 적합 여부 확인 무선 설비의 적합성 평가 신청 서류는 신청 기자재의 용도, 사용 환경, 전원 전압 등의 규격이 설명서와 신청 서류 등에서 적합하게 기재되었는지 여부를 확인한다.		적 합
	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(내장형, 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.		적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적, 기능적 조건	5 기자재의 적합성 평가	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	5.1 시험 전 확인 사항 신청된 기자재의 용도, 사용 주파수, 전파 형식, 안테나 공급전력, 점유 주파수대역폭 등이 관련 기술 기준에 적합한지 여부를 기자재의 실물 및 설명서 등을 통하여 확인한다.		적 합
	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 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 ㉠, ㉢, ㉣ 중 선택하거나 또는 설명서에 명시한 온도 범위를 선택하여 적용할 수 있다.		적 합
	5.4 대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분 대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분은 부속서 B와 같다.		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		적 합 해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적, 기능적 조건	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.	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
	b) 정격 및 규정된 전원 전압을 인가하여 상온, 상습의 환경에서 연속 동작 시험 및 전기적 조건 시험을 실시한다.		적 합
	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 실시한다.		적 합
	d) 위의 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.		해당없음
	5.6 적합성 평가 확인 방법		적 합
	a) 송신 설비, 수신 설비 및 부가 장치의 전기적 기술기준 항목에 대하여 시험을 행하고 기술기준의 규정에 적합함을 확인한다.		적 합
	b) 정상적으로 동작하고 파손·발화 및 발연 등의 이상이 없는지 여부를 확인한다.		적 합
	5.7 세부 처리 방법		적 합
	a) 출력 가변형의 무선 설비는 설명서에 명시된 바에 따라 다음의 사항과 같이 안테나 공급 전력 허용 편차를 시험한다.		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	— 연속적인 출력 가변인 경우: 상한 및 하한 출력에서 시험	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
	— 단계적인 출력 가변인 경우: 각 단계별 안테나 공급전력의 출력을 모두 시험		
	b) 여러 전파 형식을 사용하는 경우에는 다음과 같이 시험한다.		적 합
	— 주파수 허용 편차에 대한 시험은 각 주파수 대역별로 1회만 시험한다.		적 합
	— 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.		해당없음
	c) 일정 주파수 대역을 구비한 경우에는 다음과 같다.		적 합
	— 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.		적 합
	— 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.		해당없음
	— 위의 조건에도 불구하고 2개 이상의 전기 통신 사업자용 주파수 대역을 구비한 중계 장치		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	(광중계 장치를 포함한다)로 지상에 설치하는 것은 각 주파수 대역별로 시험한다.	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
	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
	e) 공간 결합에 의한 시험은 다음과 같다. — 시험 대상 기기의 안테나가 분리될 수 없거나 도파관 결합 등에 의해 안테나계가 고주파 회로의 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
	f) 2개 이상의 안테나(별도의 능동 회로가 부가 되지 않아야 함)을 사용하는 다중 입출력 안테나 시스템의 이득은 다음과 같다. — 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).		해당없음
	총 안테나 이득 = $10 \log[10(1\text{번째 안테나의 이득}/10) + 10(2\text{번째 안테나의 이득}/10) + \dots + 10(N\text{번째 안테나의 이득}/10)]$		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	— 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 안테나선 단자에 대하여 모두 시험하여야 한다.	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
	5.8 부속서 적용 구분 특정기기에 대한 시험절차와 방법을 별도로 정한 부속서가 있는 경우에는 해당 부속서를 우선 적용한다.		적 합
	6 기타 적용 방법		적 합
	6.1 전파 응용 설비 적용 방법 전파 응용 설비의 경우 참고문헌의 [2] '전파법 시행령'에 근거한 참고문헌의 [9] '전자파 장애 방지 기준'에 적합한지 여부를 확인한다. 다만, 전파 관계 법령에 따로 명시된 사항에 대하여는 당해 규정을 따른다.		해당없음
	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 무선 설비는 새 건전지를 이용한다.		해당없음

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	— 기술기준의 적합성 평가는 5.5 항의 a), b), d) 절차에 따른다.	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
	— 저주파 송신기(9 kHz 이하의 전파를 발사하는 미약 전계 강도 무선 기기)는 '신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준'의 '제5조'를 준용하고 불요 발사는 322 MHz까지 적용한다.		해당없음
	b) 전계강도, 자계강도 무선기기 시험방법은 이 표준의 부속서 L(전계강도 및 자계강도 무선기기 시험방법)을 따르며, 복사 전력 무선기기 시험방법은 이표준의 부속서 D(복사측정에 의한 적합성 평가 항목별 시험방법), 부속서 J(전파법 시행령 제 25조 제4호에 따른 무선설비 중 20GHz 이상의 주파수를 사용하는 무선설비의 적합성 평가 항목별 복사시험 방법), 부속서K(체내이식용 무선설비의 적합성 평가 시험방법)을 따른다.		해당없음
	6.3 무선 송수신용 부품 방송 통신 기자재 등의 무선 송수신용 부품(RF transceiver module)은 다음 조건을 확인한다.		적 합
	a) 고주파부(고주파 발진부, 고주파 증폭부, 고주파 혼합부, 고주파 변조부, 고주파 필터 등이 포함된 부분을 말한다)는 자체적으로 전자파적인 차폐 구조를 가진 것이어야 한다.		적 합
	b) 과도하게 빠른 데이터가 들어와도 무선 설비 규칙을 만족할 수 있는 데이터 입력단(버퍼 등)을 가져야 한다.		적 합
	c) 정전압 회로를 내장하고 있거나 완제품에서 정전압 전원만을 공급받을 수 있도록 설계되어 있어야 한다.		적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	d) 안테나는 분리할 수 없게 접속되거나 안테나를 정합할 수 있는 접속 단자가 있어야 한다.	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	e) 단독으로 측정 가능한 상태에서 무선 설비 규칙에 적합하거나 세 가지 이상의 완제품에 서 기술기준에 적합한지 측정하여야 한다.		적 합
	f) 무선 송·수신용 부품은 기술기준에 적합하여 야 한다.		적 합
	7 기타 사항		적 합
	7.1 제조자 선언 사항		해당없음
	a) 시험 기관의 능력이 허용하는 범위에서 국제 협약 또는 국제 기구의 결의, 권고 기준에 적합 여부를 추가로 확인할 수 있다.		
	b) 위 항목에 의한 확인 결과가 당해 결의 또는 권고 기준에 적합한 때에는 그 결과를 방송 통신 기자재 등의 시험 성적서, 적합 인증서, 적합 등록 필증 또는 잠정 인증서에 표기할 수 있다.		
	c) 주파수 허용 편차, 점유 주파수 대역폭, 불요 발사의 세기, 안테나 공급전력 및 수신 설비로 부터 부차적으로 발생되는 전파의 세기와 수신기의 감도에 영향을 미칠 수 있는 사항 으로, 기술기준에서 규정하지 않은 사항에 대하여는 설명서에 기재된 규격을 기준으로 할 수 있다.		
	d) 5.3 항의 규격에도 불구하고 필요한 경우에는 시험 기관의 능력이 허용하는 범위에서 부속 서 B에서 정한 환경적 조건보다 더 강한 기준 을 적용할 수 있다.		
	7.2 적합성 평가 항목별 시험방법		
	a) 무선 설비의 적합성 평가 시험 절차 및 방법은 부속서 C, 부속서 D, 부속서 J, 부속서 L, 부속		적 합 적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	서 N, 부속서 O, 부속서 P의 적합성 평가 항목별 시험방법을 따른다.(단, 일부 특정 설비에 대한 시험절차 및 방법은 부속서 E 에서 부속서 I까지와 부속서K, 부속서M 의 시험방법을 따른다.)	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	b) 위의 항목에서 권고하는 시험방법이 없거나 적용할 수 없는 경우 시험 기관은 국제적으로 유효성이 검증된 시험 절차 또는 국립전파연구원 지침을 채택하거나, 스스로 유효성을 입증할 수 있는 시험방법을 개발하여 적용할 수 있으며 이 경우 적용된 시험 절차를 시험 성적서에 명시하여야 한다.		해당없음
	7.3 시험에 필요한 사항의 지원 신청된 기자재에 대한 기술기준 적합여부 확인시 시험보조장비 및 운영 프로그램 등을 신청자로부터 제출 받아야만 시험이 가능한 경우에는 신청자에게 이를 지원, 요청할 수 있으며 신청자는 이를 지원해야 한다.		적 합

시험항목	시험내용	관련근거	적부
구조적. 기능적 조건	부속서B(규정) 대상 기자재별 적합성 평가 적용 구분(5.4 관련)	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
	특정 소출력 무선국용 무선 설비		적 합
	· 시동 후 1분 경과 후 정상 동작함을 확인		적 합
	· 주파수 허용 편차, 점유 주파수 대역폭의 허용치, 불요 발사의 허용치(참고문헌 [20] '신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준'의 '제7조')		적 합
	· 안테나 공급전력의 허용 편차(참고문헌 [3] '무선설비 규칙'의 '제9조 제1항')		적 합
	· 수신 설비로부터 부차적으로 발사되는 전파의 세기(참고문헌 [3] '무선설비 규칙'의 '제12조 제1항')		적 합
	· 전계 강도 및 전력밀도 허용치(참고문헌 [20] '신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준'의 '제7조')		적 합
	· 시각장애인 유도 신호용 무선 기기의 수신부 성능(참고문헌 [20] '신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준'의 '제7조 제3항 제9호')		해당없음
	· 소형 기지국용 무선 기기는 참고문헌의 [12] '전기 통신 사업용 무선 설비의 기술 기준'에 적합할 것.		해당없음

3.2 환경적 조건

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

시험항목	시험내용	관련근거	적부
진 동	㉠ 전진폭 3 mm, 진동수 매분 0에서 500회까지의 진동 및 전진폭 1 mm, 진동수 매분 500회에서 1,800회까지의 진동을 상하좌우 및 전후로 각각 30분간(10분간의 주기로 진동수를 저고저의 순서로 변동시킨다)가한 후 정격전압을 가하여 동작시켰을 때	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
충 격	㉠ 5 Cm의 높이에서 두께 1 Cm이상의 견고한 나무판위에 낙하면이 평행하게 3회 이상 자유낙하 시킨다. 측정대상기기의 각 면에 대해서 반복 시험 후 정격시험을 가하여 동작 시켰을 때 파손, 발화, 발연 등의 이상 없이 동작할 것.	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
연속동작	㉠ 통상의 사용조건으로 8시간 동작시켰을 때	방송통신표준 KS X 3123:2019	해당없음
온 도	㉢ (-)10 ℃와 (+)50 ℃의 온도에서 각각 1시간 방치한 후 그 온도에서 규정된 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합
습 도	㉠ (+) 35 ℃에 대한 상대습도 95 %의 습도에 4시간 방치 후 상온.상습에 복귀시켜 규정된 전원전압을 가하여 동작시켰을 때	방송통신표준 KS X 3123:2019	적 합

3.3 전기적 조건

3.3.1 Bluetooth, FHSS, F1D, LE Mode, Printed PCB Antenna

기 자 재 명 칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시 험 주 파 수	F1 : 2402 MHz		F2 : 2442 MHz	F3 : 2480 MHz
시 험 모 드	Bluetooth, FHSS, F1D, LE Mode			
시 험 환 경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C	+50 °C	-10 °C	+35 °C, 95 %

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
주 파 수 허 용 편 차 (Hz)	F1	상 온	-8 677	-5 153	-5 563	신호하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 ($F \times \pm 50 \times 10^{-6}$ Hz 이하 F1 : 120 100 F2 : 122 100 F3 : 124 000 Hz)	적 합
		고 온	-27 368	-26 245	-25 780		
		저 온	11 737	14 273	13 835		
		습 도	-8 583	-7 269	-7 691		
	F2	상 온	-8 718	-4 472	-4 903		
		고 온	-29 993	-29 680	-29 215		
		저 온	13 094	14 513	14 065		
		습 도	-8 992	-7 209	-7 541		
	F3	상 온	-8 696	-4 611	-5 125		
		고 온	-31 824	-30 935	-30 465		
		저 온	13 902	14 726	14 342		
		습 도	-8 872	-7 469	-7 702		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
점유주파수대역폭 (MHz)	F1	상 온	1.04	1.05	1.04	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (5 MHz 이하) LE 1M	적 합
	F2	상 온	1.05	1.05	1.05		
	F3	상 온	1.05	1.05	1.05		
점유주파수대역폭 (MHz)	F1	상 온	2.04	2.04	2.04	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (5 MHz 이하) LE 2M	적 합
	F2	상 온	2.04	2.04	2.04		
	F3	상 온	2.04	2.04	2.04		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
불 요 발 사 (dBm)	F1	상 온	-43.41	-42.66	-43.14	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (-30 dBm 이하 일 것) LE 1M	적 합
	F2	상 온	-51.12	-51.10	-51.68		
	F3	상 온	-53.95	-53.11	-53.45		
불 요 발 사 (dBm)	F1	상 온	-35.08	-34.72	-34.97	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (-30 dBm 이하 일 것) LE 2M	적 합
	F2	상 온	-51.68	-51.77	-51.58		
	F3	상 온	-48.15	-48.59	-48.14		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.05	0.05	0.05	신고하지 아니하고 개설했 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.6 mW 이하)	적 합
		고 온	0.05	0.05	0.05		
		저 온	0.05	0.05	0.05		
		습 도	0.05	0.05	0.05		
	F2	상 온	0.05	0.05	0.05	정격출력 : 0.5 mW 상한 : 20% 하한 : -	
		고 온	0.05	0.05	0.05		
		저 온	0.05	0.06	0.05		
		습 도	0.05	0.06	0.05		
	F3	상 온	0.05	0.06	0.05	LE 1M	
		고 온	0.05	0.05	0.05		
		저 온	0.05	0.06	0.05		
		습 도	0.05	0.06	0.06		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.05	0.05	0.05	신고하지 아니하고 개설했 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.6 mW 이하)	적 합
		고 온	0.05	0.05	0.04		
		저 온	0.05	0.05	0.05		
		습 도	0.05	0.05	0.05		
	F2	상 온	0.05	0.05	0.05	정격출력 : 0.5 mW 상한 : 20% 하한 : -	
		고 온	0.05	0.05	0.05		
		저 온	0.05	0.05	0.05		
		습 도	0.05	0.05	0.05		
	F3	상 온	0.05	0.05	0.05	LE 2M	
		고 온	0.05	0.05	0.05		
		저 온	0.05	0.05	0.05		
		습 도	0.05	0.05	0.05		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
호 핑 채널의 체 류 시 간 (초)	F1	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.4초 이내) LE 1M	적 합
	F2	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4		
	F3	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4		
호 핑 채널의 체 류 시 간 (초)	F1	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.4초 이내) LE 2M	적 합
	F2	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2		
	F3	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 4.07 V)	정격전압 (DC 3.70 V)	-10 % (DC 3.33 V)		
부 차 적 전 파 발 사 (dBmW)	F1	상 온	-73.52	-72.28	-72.39	무선설비규칙 제12조제1항 (-54 dBmW이하)	적 합
	F2	상 온	-72.53	-72.76	-73.17		
	F3	상 온	-72.40	-72.11	-71.84		
호핑채널수 (채널수)		상 온	40			신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (호핑채널은 중첩되지 않는 15개 이상일 것) LE 1M, 2M	적 합
안테나 공급전력 (채널출력) (mW)		상 온	4.41			—	

3.3.2 Bluetooth, FHSS, F1D, LE Mode, MHF4 Connector Antenna

기 자 재 명 칭	특정소출력 무선기기(무선데이터통신시스템용 무선기기)			
시 험 주 파 수	F1 : 2402 MHz F2 : 2442 MHz F3 : 2480 MHz			
시 험 모 드	Bluetooth, FHSS, F1D, LE Mode			
시 험 환 경	상 온	고 온	저 온	습 도
	(25 ± 10) °C	+50 °C	-10 °C	+35 °C, 95 %

※ 시동 후 1분 경과 이후에 다음의 전기적 조건을 충족시킬 것

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
주 파 수 허 용 편 차 (Hz)	F1	상 온	-12 422	-11 523	-12 132	신호하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 ($F \times \pm 50 \times 10^{-6}$ Hz 이하 F1 : 120 100 F2 : 122 100 F3 : 124 000 Hz)	적 합
		고 온	-35 297	-34 124	-34 743		
		저 온	10 048	10 319	9 854		
		습 도	-11 513	-11 075	-11 636		
	F2	상 온	-12 563	-11 805	-12 311		
		고 온	-35 398	-34 687	-35 271		
		저 온	10 042	10 384	9 843		
		습 도	-11 402	-11 102	-11 677		
	F3	상 온	-12 793	-12 047	-12 615		
		고 온	-35 937	-35 226	-35 854		
		저 온	10 234	10 648	10 197		
		습 도	-11 658	-11 253	-11 847		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
점유주파수대역폭 (MHz)	F1	상 온	1.04	1.04	1.04	신호하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (5 MHz 이하) LE 1M	적 합
	F2	상 온	1.04	1.04	1.04		
	F3	상 온	1.04	1.04	1.04		
점유주파수대역폭 (MHz)	F1	상 온	2.03	2.03	2.03	신호하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (5 MHz 이하) LE 2M	적 합
	F2	상 온	2.04	2.04	2.04		
	F3	상 온	2.04	2.04	2.04		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
불 요 발 사 (dBm)	F1	상 온	-47.43	-44.86	-47.61	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (-30 dBm 이하 일 것) LE 1M	적 합
	F2	상 온	-49.80	-49.00	-49.59		
	F3	상 온	-51.38	-50.68	-51.50		
불 요 발 사 (dBm)	F1	상 온	-36.17	-35.86	-35.97	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (-30 dBm 이하 일 것) LE 2M	적 합
	F2	상 온	-49.63	-49.32	-49.78		
	F3	상 온	-49.32	-49.05	-48.96		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.04	0.04	0.04	신고하지 아니하고 개설했 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.6 mW 이하)	적 합
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		
	F2	상 온	0.04	0.04	0.04	정격출력 : 0.5 mW 상한 : 20% 하한 : -	
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		
	F3	상 온	0.04	0.04	0.04	LE 1M	
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		
안 테 나 공 급 전 력 (mW)	F1	상 온	0.04	0.04	0.04	신고하지 아니하고 개설했 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.6 mW 이하)	적 합
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		
	F2	상 온	0.04	0.04	0.04	정격출력 : 0.5 mW 상한 : 20% 하한 : -	
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		
	F3	상 온	0.04	0.04	0.04	LE 2M	
		고 온	0.03	0.03	0.03		
		저 온	0.04	0.04	0.04		
		습 도	0.04	0.04	0.04		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
호 핑 채 널 의 체 류 시 간 (초)	F1	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.4초 이내) LE 1M	적 합
	F2	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4		
	F3	상 온	0.000 4	0.000 4	0.000 4		
호 핑 채 널 의 체 류 시 간 (초)	F1	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2	신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (0.4초 이내) LE 2M	적 합
	F2	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2		
	F3	상 온	0.000 2	0.000 2	0.000 2		

시 험 항 목			시 험 결 과			합 격 기 준	적 부
			+10 % (DC 5.50 V)	중간전압 (DC 3.45 V)	-10 % (DC 1.71 V)		
부 차 적 전 파 발 사 (dBmW)	F1	상 온	-72.03	-71.66	-72.26	무선설비규칙 제12조제1항 (-54 dBmW이하)	적 합
	F2	상 온	-72.20	-72.70	-72.25		
	F3	상 온	-72.73	-72.46	-72.38		
호핑채널수 (채널수)		상 온	40			신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비 제7조 (호핑채널은 중첩되지 않는 15개 이상일 것) LE 1M, 2M	적 합

3.4 안테나 특성 확인 결과

- Printed PCB Antenna

항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	Printed PCB Antenna / 0.8 X 0.4 cm
안테나 이득(dBi)	2.40 GHz ~ 2.50 GHz
	1.28
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	선형편파
송신장치와의 접속형태	내장형
안테나의 제작자 및 모델명	Laird / BL653 Printed PCB Antenna
이득 측정기관명	Laird

- MHF4 connector Antenna

항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	Embedded internal Antenna / 4.78 X 1.27 X 0.08 cm
안테나 이득(dBi)	2.40 GHz ~ 2.50 GHz
	2.56
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	선형편파
송신장치와의 접속형태	Connector 접속
안테나의 제작자 및 모델명	Laird / EBL2400A1-10MHL4L
이득 측정기관명	Laird

- MHF4 connector Antenna

항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	FlexPIFA Antenna / 4.01 X 1.10 X 0.25 cm
안테나 이득(dBi)	2.40 GHz ~ 2.50 GHz
	2.00
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	선형편파
송신장치와의 접속형태	Connector 접속
안테나의 제작자 및 모델명	LSR / 001-0022
이득 측정기관명	LSR

- MHF4 connector Antenna

항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	Dipole Antenna / 10.9 X 0.70 cm
안테나 이득(dBi)	2.40 GHz ~ 2.48 GHz
	2.00
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	선형편파
송신장치와의 접속형태	Connector 접속
안테나의 제작자 및 모델명	MAG.LAYERS / EDA-8709-2G4C1-B27-CY
이득 측정기관명	MAG.LAYERS

- MHF4 connector Antenna

항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	mFlexPIFA Antenna / 2.54 X 2.34 X 0.25 cm
안테나 이득(dBi)	2.40 GHz ~ 2.50 GHz
	2.32
지향특성	무지향성
안테나의 편파특성	선형편파
송신장치와의 접속형태	Connector 접속
안테나의 제작자 및 모델명	Laird / EFA2400A3S-10MH4L
이득 측정기관명	Laird

- 수신용 Antenna

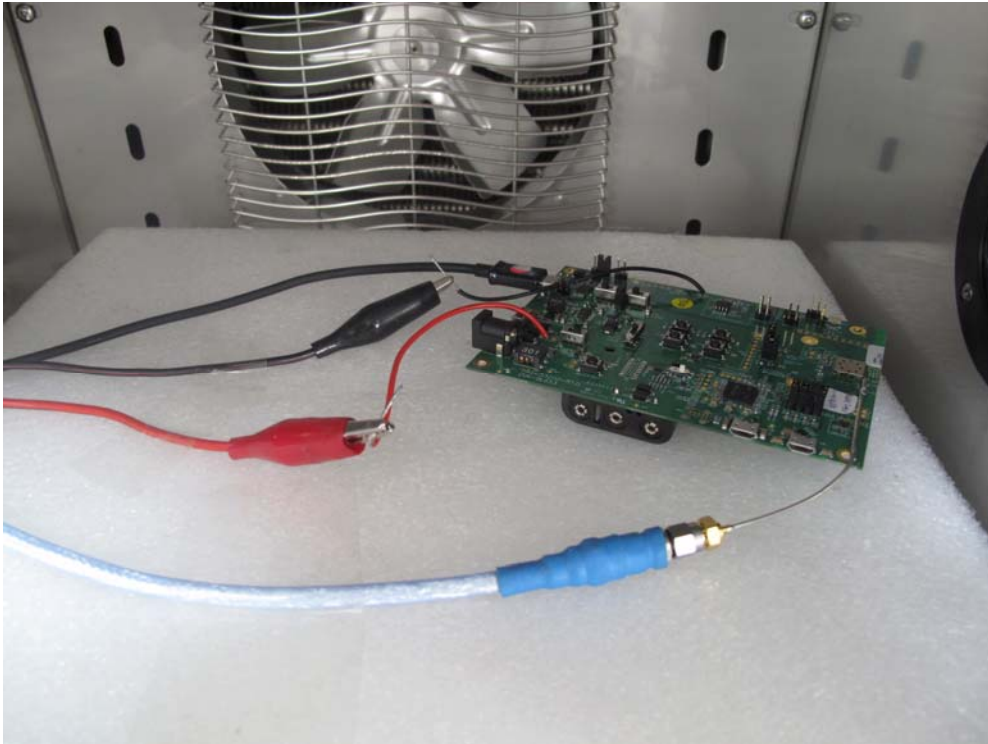
항 목	결 과
안테나의 종류 및 형태	NFC Flex PCB Antenna / 5.89 X 2.12 X 0.03 cm
안테나 이득(dBi)	해당없음
지향특성	해당없음
안테나의 편파특성	해당없음
송신장치와의 접속형태	Connector 접속
안테나의 제작자 및 모델명	Laird / 0600-00061
이득 측정기관명	해당없음

3.5 측정 설비

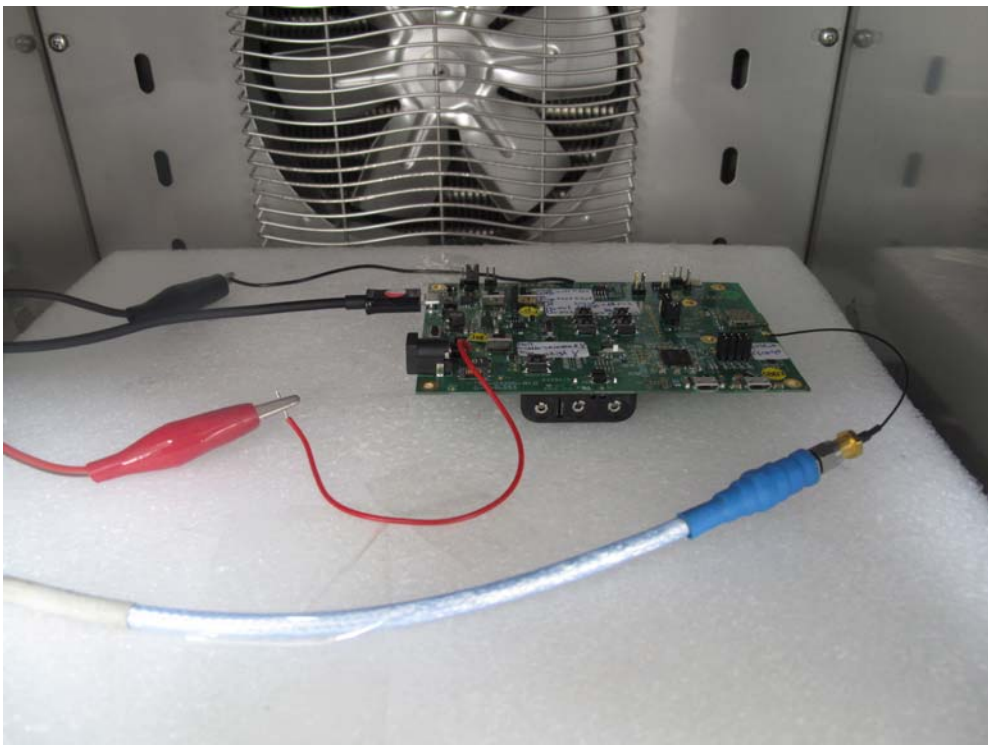
사용 여부	품명	제조사	모델명	일련번호	사양	차기 교정일자
■	Temp./ Humi. Chamber	ESPEC	SH-642	93010758	Temp. Range : - 40 °C ~ + 150 °C Humi. Range : 30 % RH ~ 95 % RF	2021.01.13
■	Signal & Spectrum Analyzer	Rohde&Schwarz	FSV40-N	101321	Frequency Range : 9 kHz ~ 40 GHz Input Level : + 30 dBm, 0 V DC	2020.07.11
■	Frequency Counter	Agilent	53132A	MY40002160	Frequency Range : 100 MHz ~ 3.0 GHz Power Range : -21 dBm ~ +13 dBm	2021.04.02
■	Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMB100A	175861	Frequency Range : 100 kHz~40 GHz Output Level : 50mW 이하	2020.07.11
■	Programmable Power Supply	Rohde&Schwarz	HMP2030	101325	Output Rating : 0 ~ 32 V Output Current : 0 ~ 5 A	2020.10.11
■	Digital Multi Meter	EZ DIGITAL	DM-334	2111395	DC Voltage Range : 400 mV ~ 1000 V AC Voltage Range : 400 mV ~ 750 V	2020.10.10
■	10 dB Attenuator	Fairview Microwave	SA26B-10	1643	Frequency Range : dc to 26 GHz Max Input Level : 2 W	2020.07.11

3.6 측정 사진

측정 전경
(Printed PCB Antenna)



측정 전경
(MHF4 Connector Antenna)

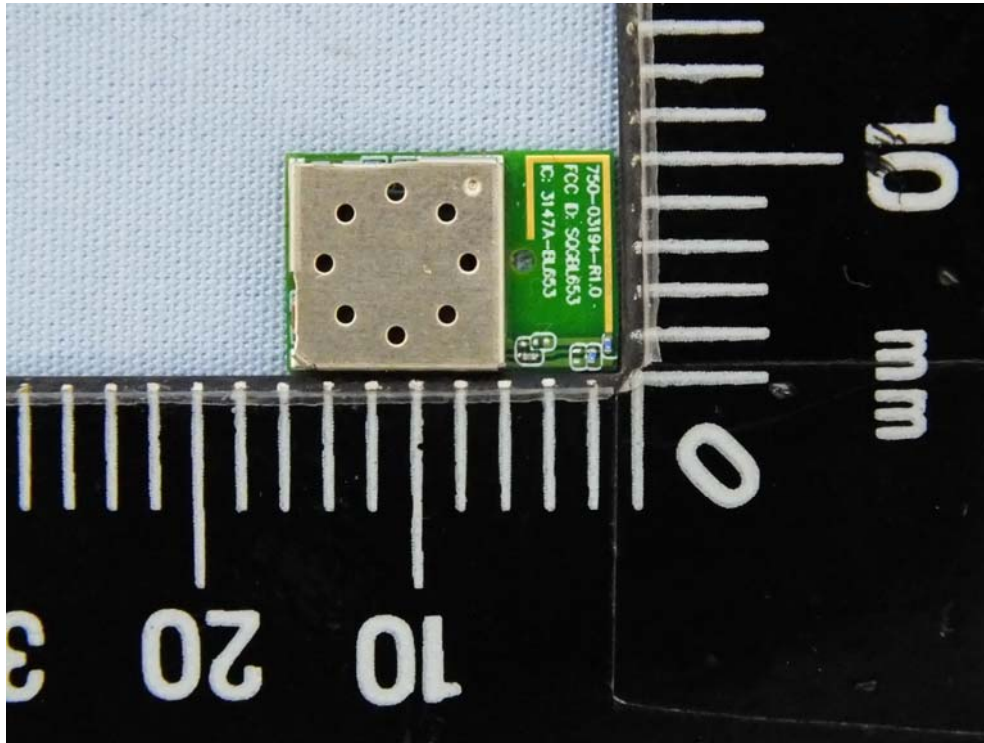


시험실 전경

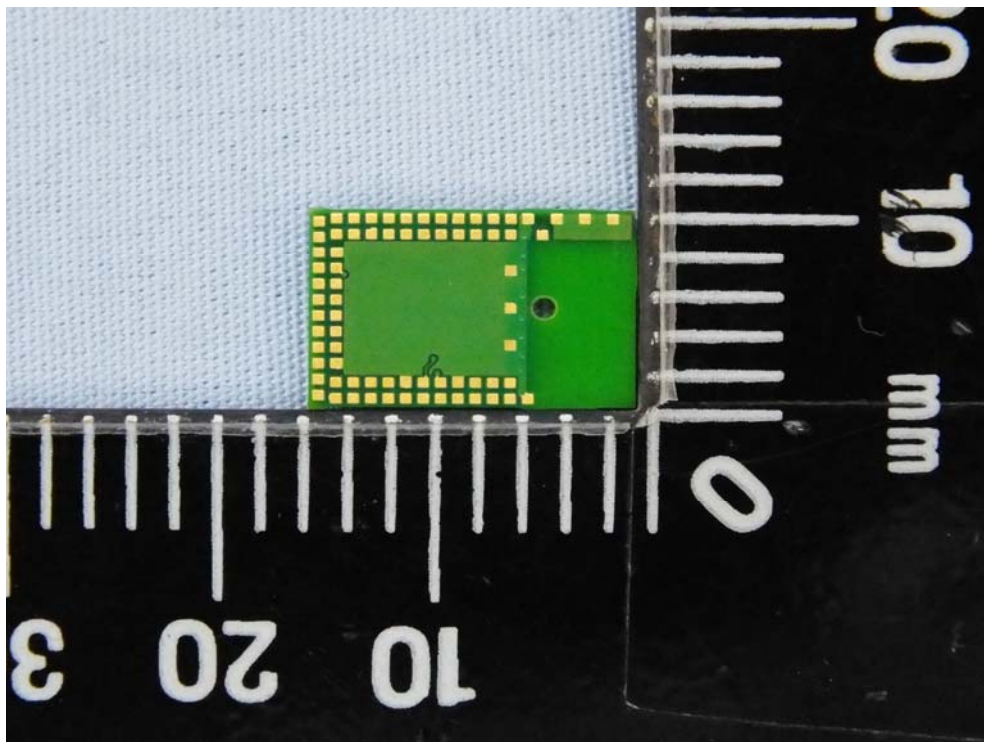


3.7 시험기자재 사진

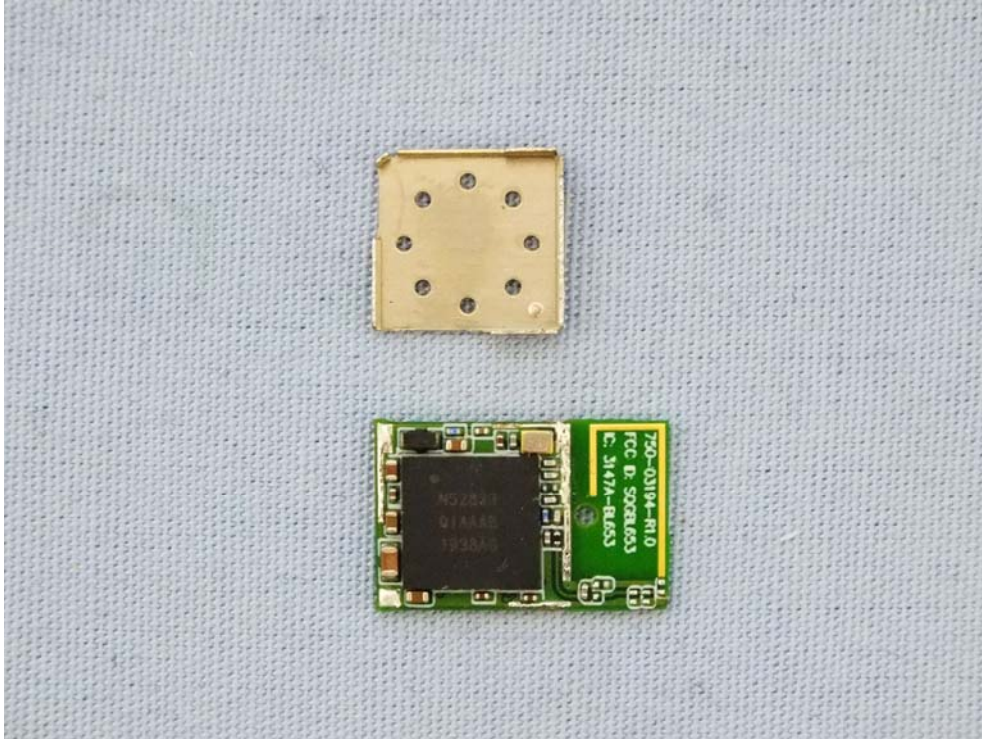
전 면



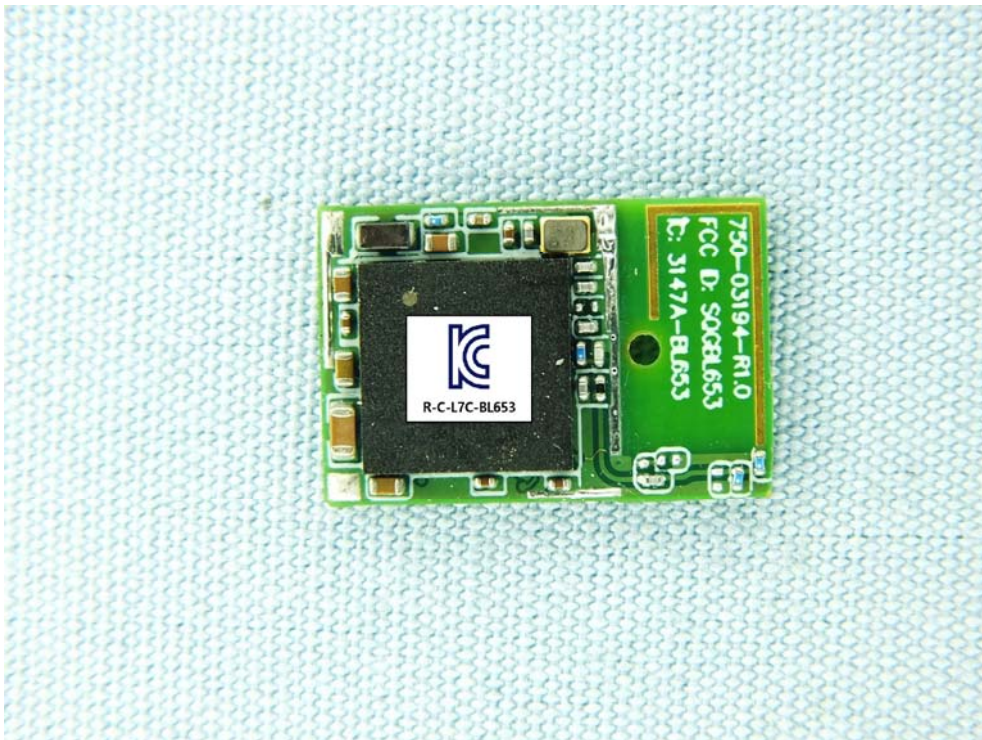
후 면



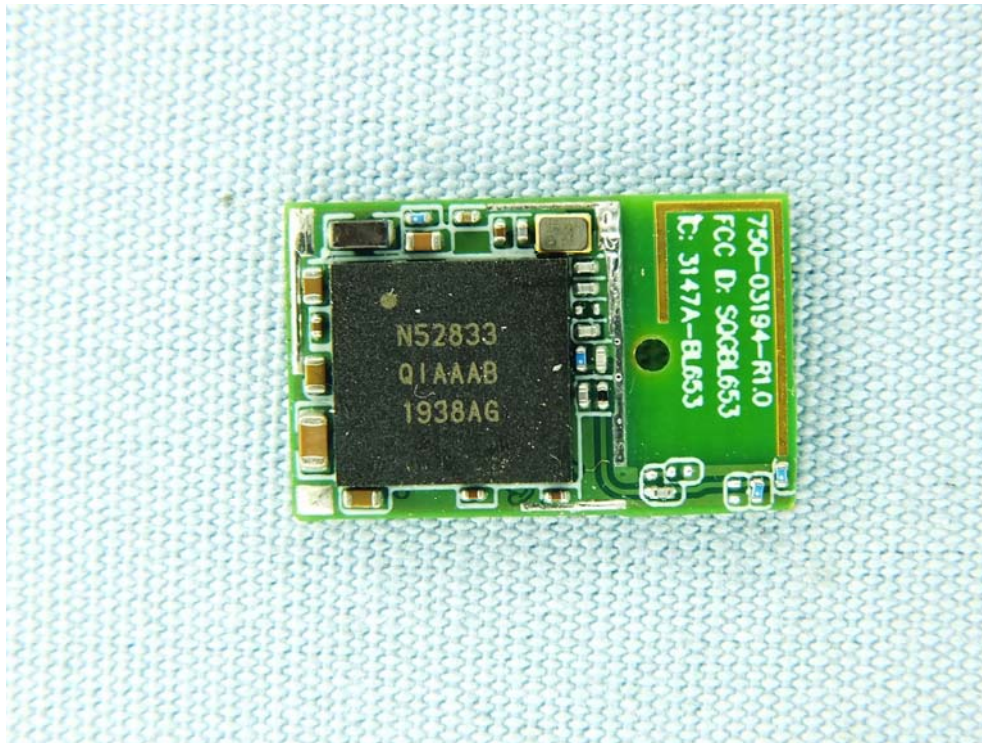
내 부



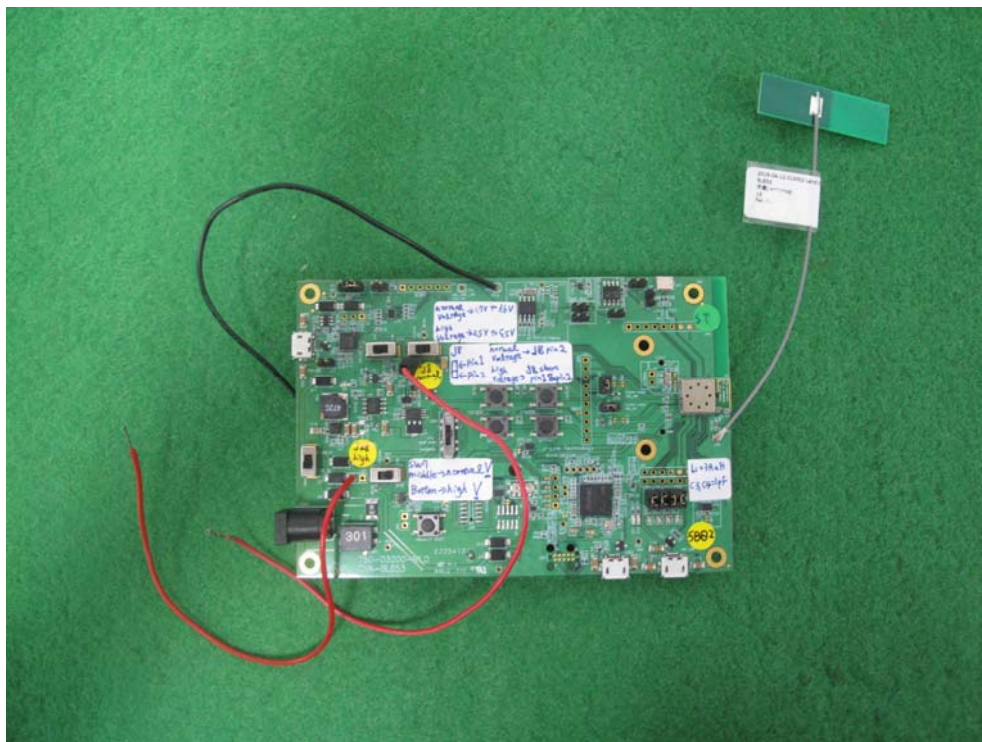
라 벨



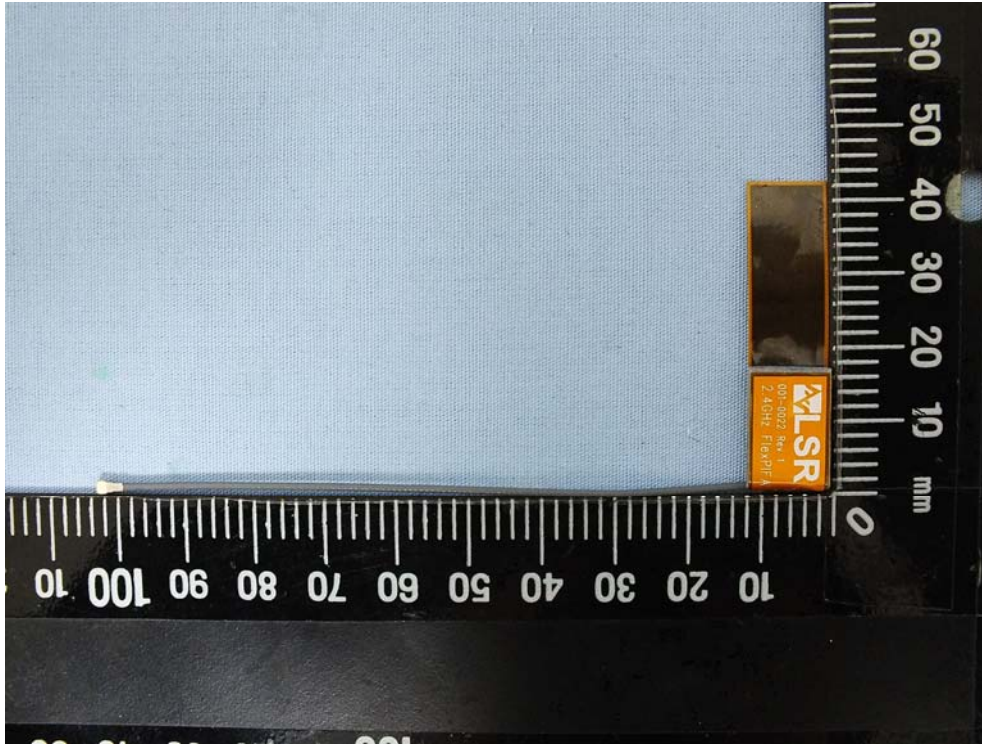
Ant
(Printed PCB Antenna)



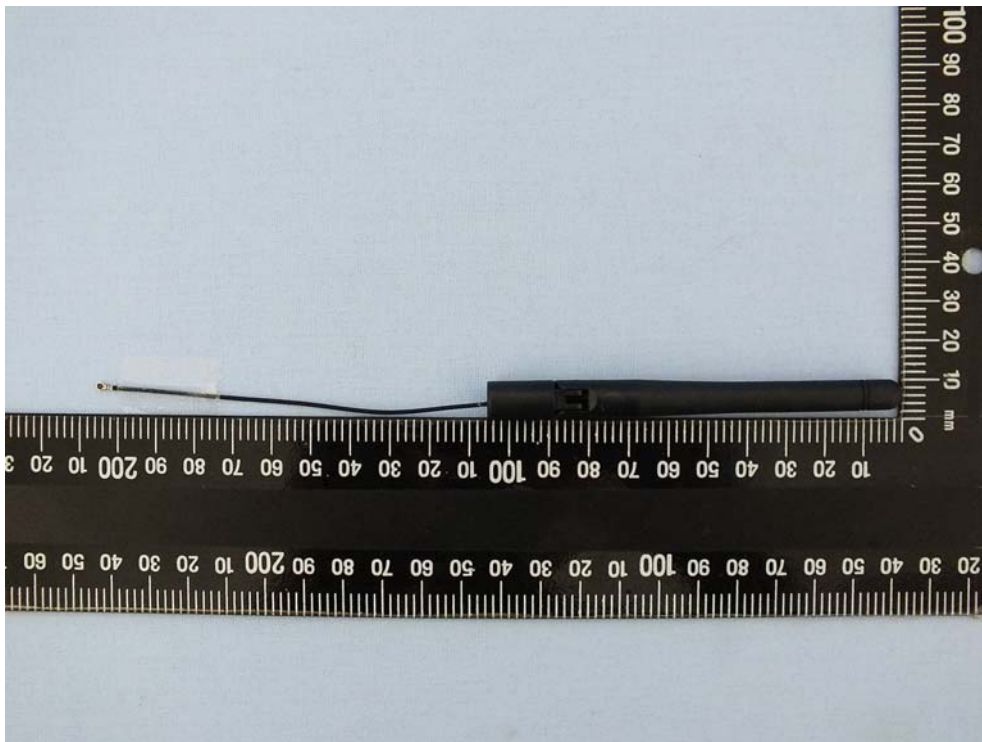
Ant
(EBL2400A1-10MHL4L)



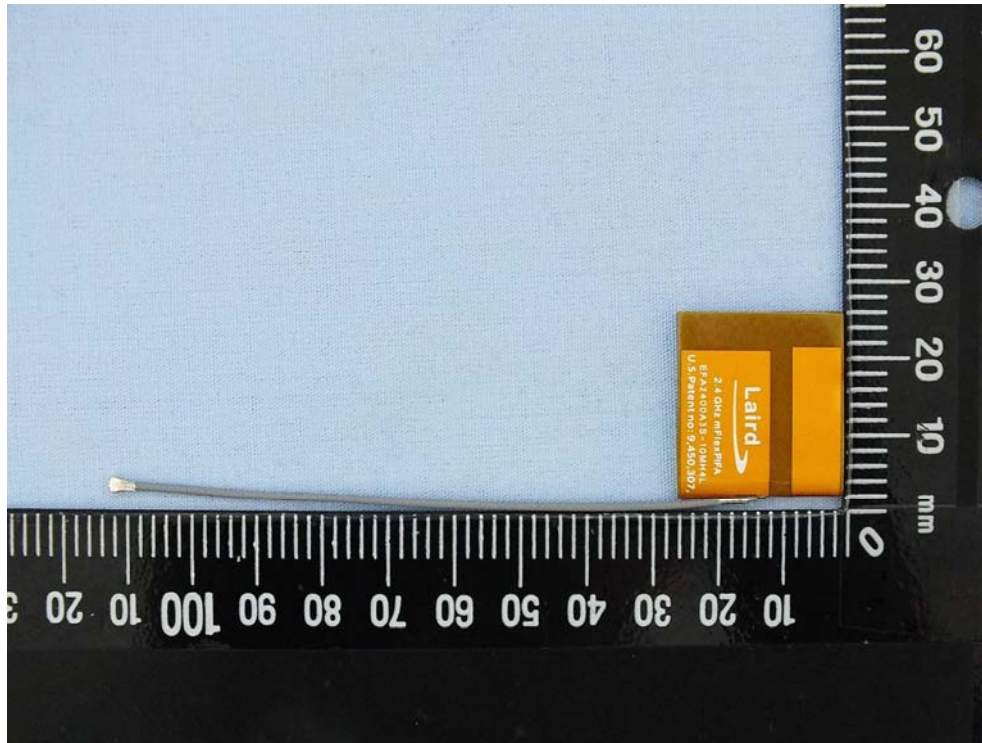
Ant
(001-0022)



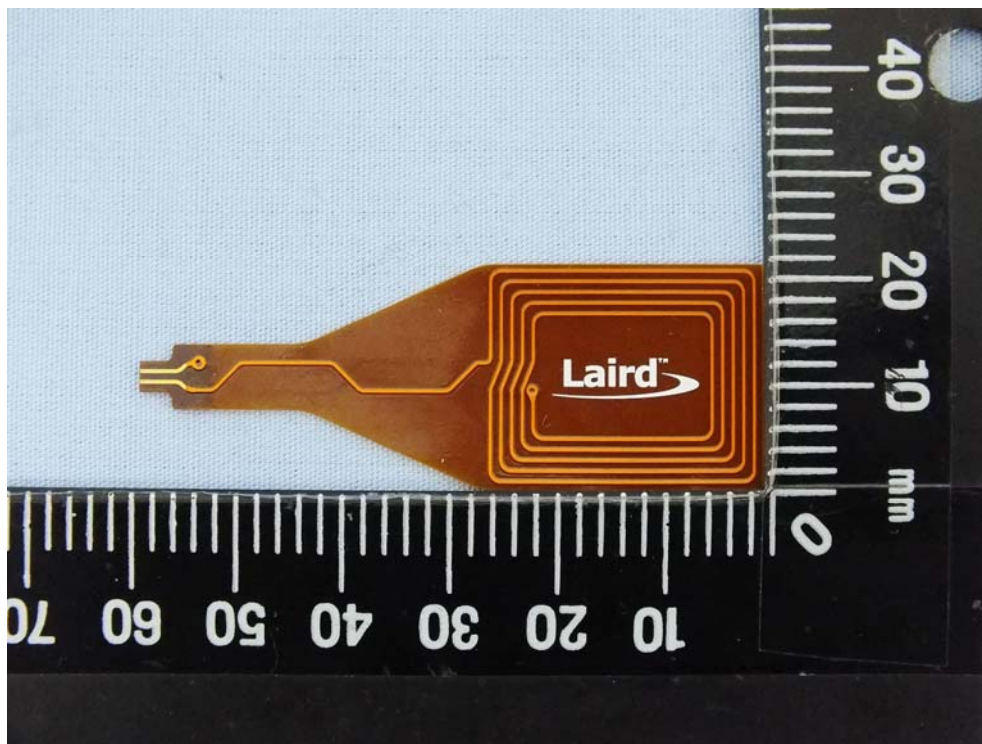
Ant
(EDA-8709-2G4C1-B27-CY)



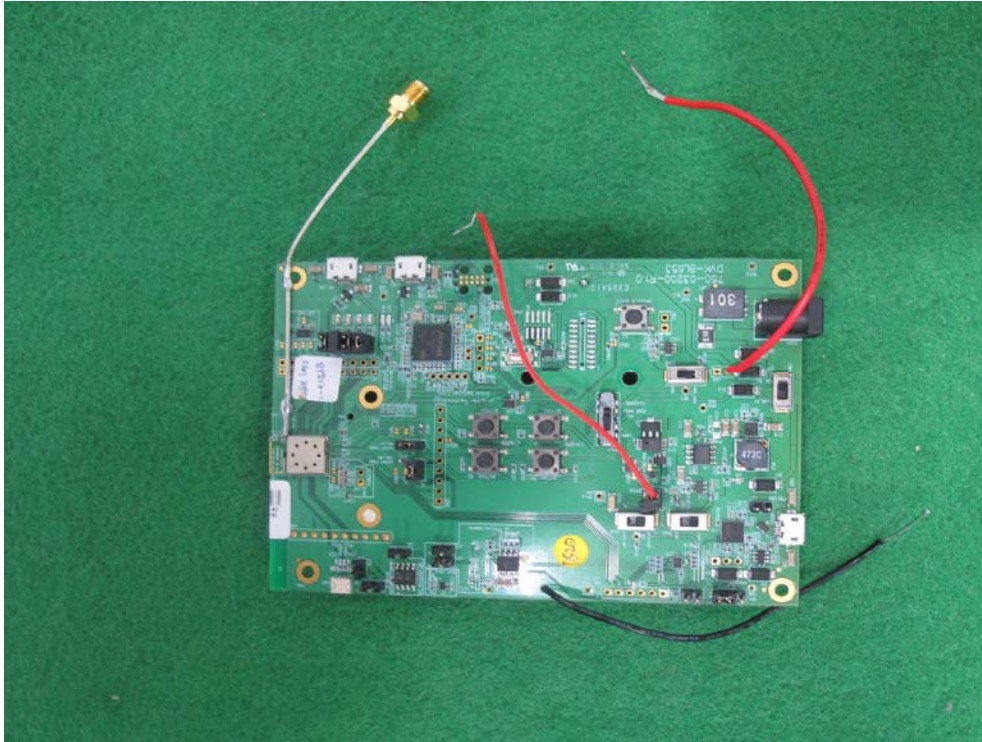
Ant
(EFA2400A3S-10MH4L)

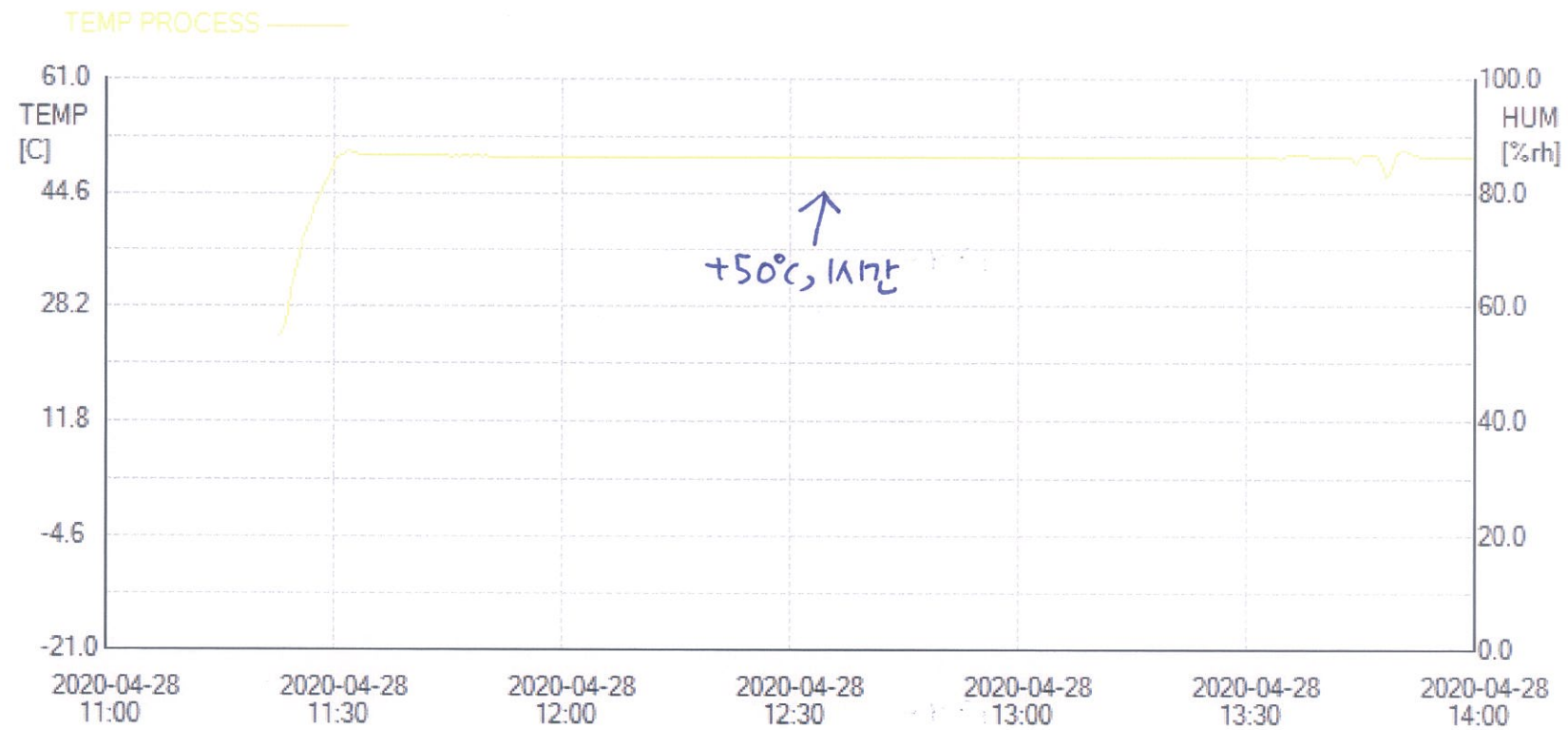


Ant
(0600-00061)



Test jig

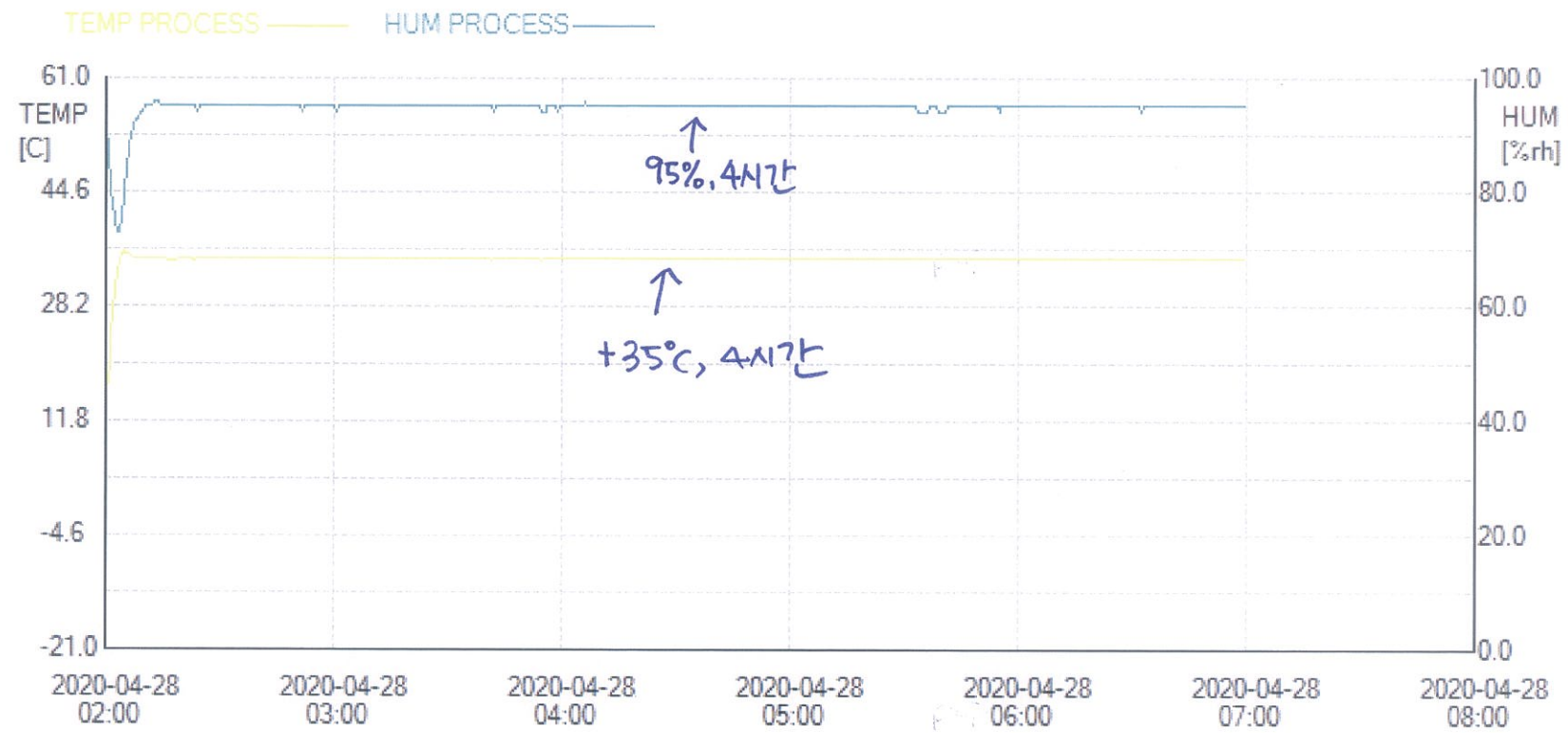




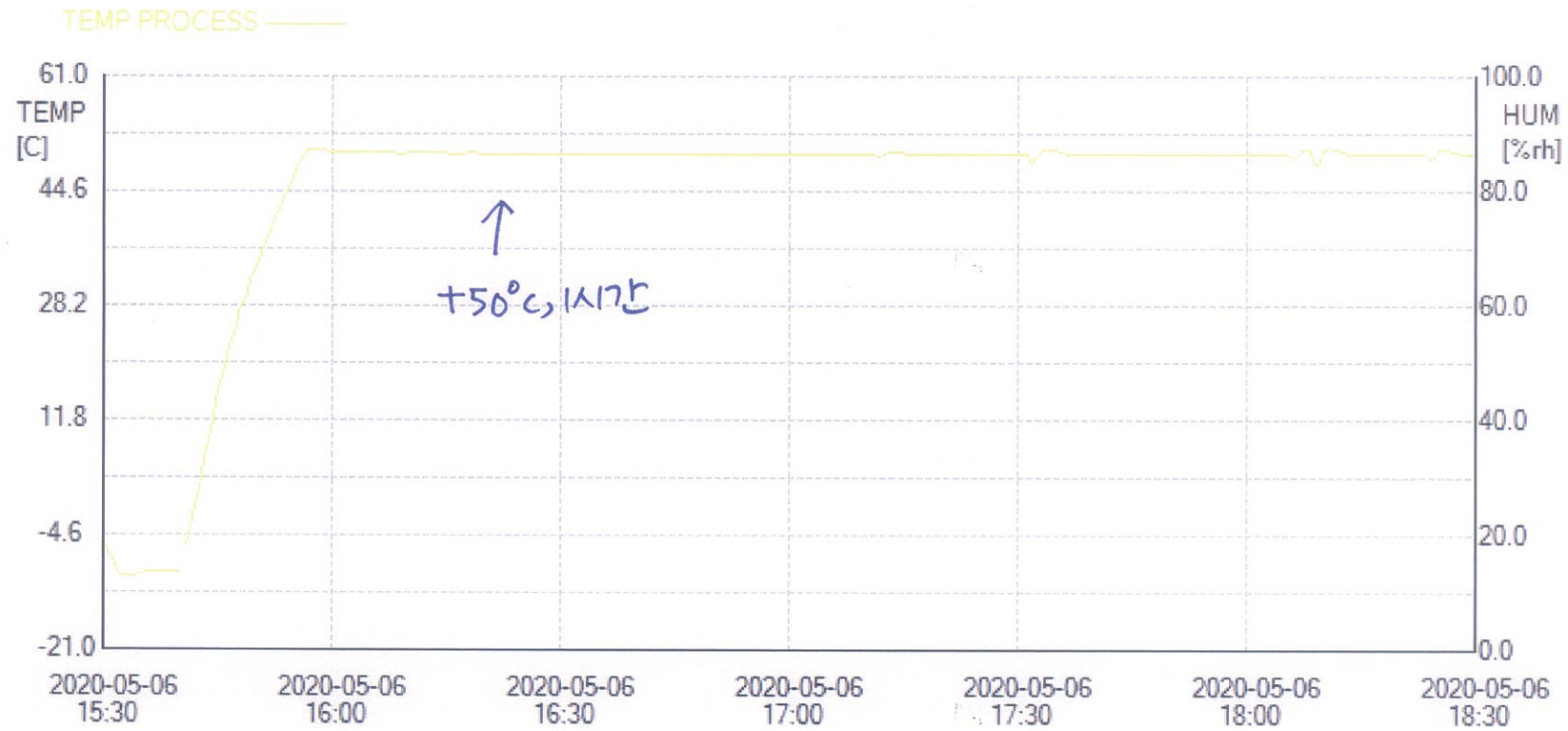
(BL653) - Printed PCB ANT



(BL653) - Printed PCB ANT



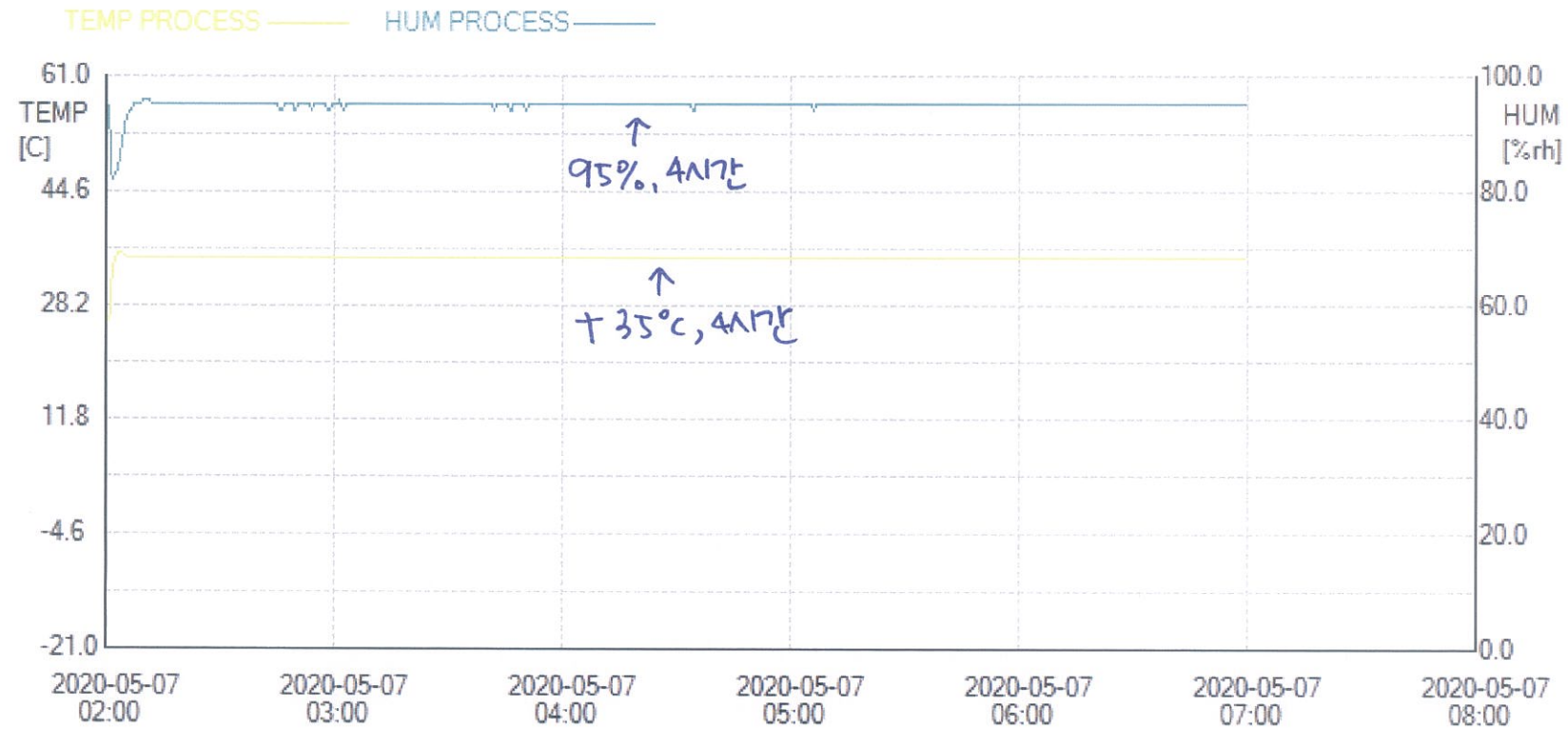
(BL653) - printed PCB ANT



(BL653) - MHT4 Connector ANT



(BL653)-MHT4 connector ANT



(BL653) - MHF4 Connector ANT