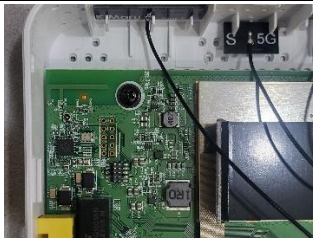


# Antenna Approval Sheet

## 안테나 승인원



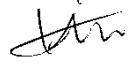
Product name	PCB Printed Antenna	
Model name	BT Antenna	
Vendor code	AR1840	
Date	10-Mar-23	
Manufacturer	K Maru	


Request antenna approval.

10-Mar-23

Manufacturer	K Maru
Address	(Ace High Tech City)1-934, 495, Parang-ro, Seo-gu, Incheon, Republic of Korea
Tel.	+82-31-347-9546
Fax.	+82-31-8056-9546
Writer	JH LEE


Supplier

	Drafting	Check	Approval
Department	R&D		CEO
Sign			
Date	03/10	03/10	03/10

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	1 / 12


## 목 차

<b>1. DOCUMENT CHANGE RECODE. 개정 이력</b> .....	<b>2</b>
<b>2. MATERIAL CERTIFICATE. 재질 증명서</b> .....	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL INFORMATION. 기술적 사항</b> .....	<b>4</b>
3.1. Electrical specifications. 전기적인 사양 .....	4
3.2. Mechanical specifications. 기구적인 사양 .....	4
<b>4. TEST CONDITION. 시험조건</b> .....	<b>5</b>
4.1. Test environment conditions. 시험 환경 조건 .....	5
4.2. Test equipment. 시험 장비.....	6
<b>5. ELECTRICAL REQUIREMENTS. 전기적 요구 사항</b> .....	<b>7</b>
5.1. VSWR. 정재파비 .....	7
5.2. Radiation pattern. 복사패턴 .....	8
5.3. Antenna gain. 안테나 이득 .....	8
<b>6. ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS. 환경 요구 사항</b> .....	<b>9</b>
6.1. High temperature and humidity test. 고온 고습 저장 시험 .....	9
6.2. High temperature storage test. 고온 저장 시험 .....	9
6.3. Cold storage test. 저온 저장 시험. ....	9
6.4. How to deal with defective parts. 부품 하자 시의 처리 방법.....	9
6.5. Reliability warranty level. 신뢰성 보증 수준 .....	9
<b>7. OTHER DOCUMENTS. 기타 구비 문서</b> .....	<b>10</b>
7.1. Electrical characteristics. 전기적인 특성 .....	10
7.1.1. Smith chart 스미스 차트, Return Loss 반사손실, VSWR 정재파비 .....	10
7.2. Radiation pattern. 복사패턴 .....	11
7.2.1. Radiation Pattern.....	11
7.3. Mechanical drawing. 기구도면.....	12

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	2 / 12

## 1. Document change recode. 개정 이력


Revision	Detail revision and change	Date	Page	Writer
1.0	- Initial issue	22-Mar-22		JH

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	3 / 12

## 2. Material certificate. 재질 증명서

No.	Part name	Material	Material company	Partner	Color	Processing method	Quantity	Remarks
1	BT Antenna	FR4	-	-	-	-	1	

- 1, The original material should be written in full name. 원소재는 Full Name 으로 기재할 것.  
2, The original material should be written accurately. 원소재의 재질은 부품명에 의거 정확하게 기재할 것

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	4 / 12


### 3. Technical information. 기술적 사항

#### 3.1. Electrical specifications. 전기적인 사양

Band 대역	BT
Frequency range 주파수 범위	2400~2483.5MHz
Peak gain 최고 이득	1.5 dBi
VSWR 정재파비	2.5 : 1 below
Impedance 임피던스	50Ω
Polarization 편파	Linear
Radiation pattern 복사 패턴	Omi-Directional
Maximum power 최대 출력	2Watts

#### 3.2. Mechanical specifications. 기구적인 사양

Dimension 크기	29.0mm X 11.0mm
Operating temperature 동작 온도	-40℃ ~ +80℃
Operation humidity 동작 습도	0 ~ 95%
Connector 컨넥터 종류	Embedded


	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	5 / 12

## 4. Test Condition. 시험조건

### 4.1. Test environment conditions. 시험 환경 조건

Electrical, mechanical and environmental tests are performed after pre-treatment based on standard conditions. Standard condition means temperature 15℃ ~ 25℃, relative humidity 25% ~ 80%, atmospheric pressure 86 ~ 106kPa, The purpose of the pretreatment is to treat the specimen in order to eliminate or partially neutralize the influence of the history before the test. This refers to the first process of the test method, and the purpose is to stabilize the characteristics of the specimen before measurement and testing. (Standard condition: 20℃, atmospheric pressure. 전기, 기구적 및 환경시험은 표준상태를 기준으로 전 처리를 한 후 시험한다. 표준상태란 온도 15℃ ~ 25℃와 상대습도 25% ~ 80%, 기압 86 ~ 106kPa를 의미하며, 전 처리의 목적은 시험 전 이력의 영향을 제거하거나 또는 부분적으로 중화하거나 하는 목적으로 시험품을 처리한다. 이것은 시험방법의 최초의 과정을 의미하며, 시험품의 특성을 측정 및 시험 전에 안정상태로 하기 위함을 목적으로 한다. (표준상태 기준: 20℃, 대기압)


- For the mechanical test, the pre-processing process is 1 hour. 기구적 시험은 전처리 과정을 1 시간으로 한다.
- After the environmental test, the pre-treatment process is 2 hours for the mechanical test. 환경 시험 후 기구적 시험은 전처리 과정을 2 시간으로 한다.
- However, if there is a history before the test after the pre-treatment process, the pre-processing process is extended. 단, 전처리 과정 진행 후 시험 전 이력이 있을 시 전처리 과정을 연장한다.

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	6 / 12

#### 4.2. Test equipment. 시험 장비

The following equipment is required for the antenna test. 이 안테나의 시험을 위해 아래의 장비가 필요하다.

- Network Analyzer for measuring antenna's VSWR and impedance. 안테나의 정재파비 및 임피던스 측정을 위한 Network Analyzer
- The transfer unit that moves the transmitting antenna and the positioner that rotates the receiving antenna. 송신 안테나를 상. 하 이동시키는 상. 하 이송부와 수신 안테나를 회전 시키는 Positioner, 이를 제어하는 Controller
- STANDARD HORN antenna used in WLNA (WiFi) band. WLNA(WiFi) 대역에서 사용하는 표준 혼 안테나
- Cable, Connector and Radio anechoic chamber equipped with measuring equipment. 케이블, 콘넥터 및 측정 장비가 구비된 전파 무반사실
- Digital Vernier Caliper for Dimensioning. 치수 측정을 위한 디지털 버니어 캘리퍼스
- Temperature chamber for environmental testing. 환경 시험을 하기 위한 온도 챔버
- Salt spray tester. 염수 분무 시험기

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	7 / 12

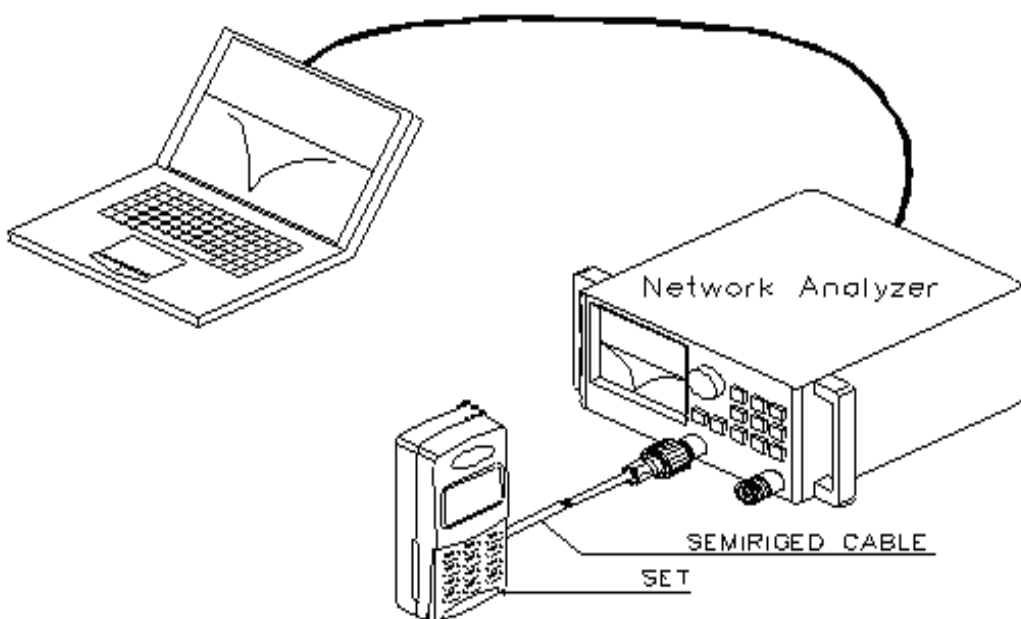
## 5. Electrical requirements. 전기적 요구 사항

### 5.1. VSWR. 정재파비


Configure the measurement environment such as the test configuration diagram below. After connecting 50Ω RF Cable to S11 Port of Network Analyzer, set the frequency range, Scale (10dB), Maker (target frequency), etc. Set Sweep Type to Auto, Point to 201, and Sweep Mode to Lin Frequency. After connecting Open, Short, and Load in sequence according to the Calibration Menu, calibrate the S11 Port and check if the calibration is successful. The VSWR characteristics must satisfy the electrical demands.

아래 시험구성과도 같은 측정환경을 구성한다. 회로망분석기의 S11 Port에 50Ω RF Cable을 연결한 후 주파수 범위, 스케일(10dB), Maker(타겟 주파수)등을 설정한다. Sweep Type은 Auto, Point는 201, Sweep mode는 Lin Frequency로 설정한다. 교정 메뉴에 따라 Open, Short, Load를 차례로 접속한 후 S11 Port를 교정한다, 그리고 교정이 잘되었는지 확인한다. 안테나는 전기적 사양에 명시되어 있는 정재파비 요구 사항을 만족해야 한다.

Division	BT	Remarks
	2400~2483.5MHz	
VSWR	2.5 : 1 below	N/A





	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	8 / 12

### 5.2. Radiation pattern. 복사패턴

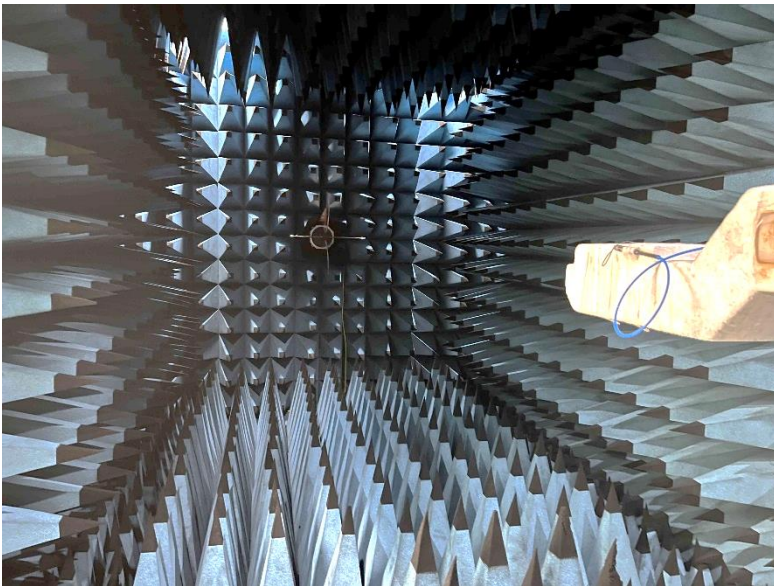
Radiation pattern of this antenna has Omni-directional specification in H-Plane. 이 안테나의 복사 패턴은 H-Plane에서 무지향성 특성을 갖는다.

### 5.3. Antenna gain. 안테나 이득

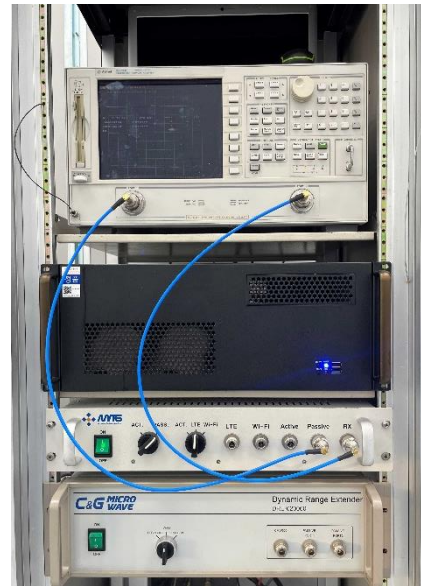
The antenna gain is measured after calibrating with a standard horn antenna as a value measured in H-Plane, the unit is [dBi] and it must satisfy the following specifications.

Reference documents and system requirements follow the CTIA OTA test procedure (Revision 2.2.1). 안테나의 이득은 해당 대역의 STANDARD HORN 안테나를 이용하여 Calibration 한 후, H-Plane에서 측정된 값으로서 단위는[dBi]이며 아래의 사양을 만족하여야 한다. 참고 문서 및 시스템 요구사항은 CTIA OTA 테스트 절차(개정 2.2.1)에 따른다.


Frequency	BT	Remarks
	2400~2483.5MHz	
Peak gain(dBi)	1.5 dBi	



Inside the chamber  
Size 6 x 6 x 3



Network Analyzer  
Agilent 8720ES(50MHz~20GHz)  
Cal date: 08-Jun-22, Due date: 07-Jun-23

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	9 / 12

## 6. Environmental requirements. 환경 요구 사항

### 6.1. High temperature and humidity test. 고온 고습 저장 시험

The antenna is placed in a temperature chamber with a humidity of 95% and a temperature of +80°C for 48 hours. After taking out the antenna from the chamber, measure at room temperature 2 hours later. There shall be no apparent defects and the electrical requirements shall be satisfied during the measurement. 안테나를 48시간 동안 습도 95%, 온도 +80°C의 온도 챔버에 놓는다. 안테나를 챔버에서 꺼내고 나서 2시간 지난 후 상온에서 측정한다. 외관상 결함이 발생해서는 안되고, 측정하는 동안 전기적 요구 사항을 만족해야 한다.

### 6.2. High temperature storage test. 고온 저장 시험

The antenna is placed in a temperature chamber with a humidity of 80% and a temperature of +80°C for 24 hours. After taking out the antenna from the chamber, 24 hours have elapsed before measurement at room temperature. There shall be no apparent defects and the electrical requirements shall be satisfied during the measurement. 안테나를 24시간 동안 습도 80%, 온도 +80°C의 온도 챔버에 놓는다. 안테나를 챔버에서 꺼내고 나서 24시간 지난 후 상온에서 측정한다. 외관상 결함이 발생해서는 안되고, 측정하는 동안 전기적 요구 사항을 만족해야 한다.

### 6.3. Cold storage test. 저온 저장 시험.


The antenna is placed in a temperature chamber at a temperature of -40°C for 48 hours. After taking the antenna out of the chamber, 1 hour has passed and then measured at room temperature. There shall be no apparent defects and the electrical requirements shall be satisfied during the measurement. 안테나를 48시간 동안 온도 -40°C 온도 챔버에 놓는다. 안테나를 챔버에서 꺼내고 나서 1시간 지난 후 상온에서 측정한다. 외관상 결함이 발생해서는 안되고, 측정하는 동안 전기적 요구 사항을 만족해야 한다.

### 6.4. How to deal with defective parts. 부품 하자 시의 처리 방법.

In case of defective parts, Sorting, rework, or 1:1 exchange according to customer requirements. 부품의 하자 발생 시 고객의 요구 사항에 따라 선별, 재 작업, 또는 1:1 교환을 실시한다.

### 6.5. Reliability warranty level. 신뢰성 보증 수준

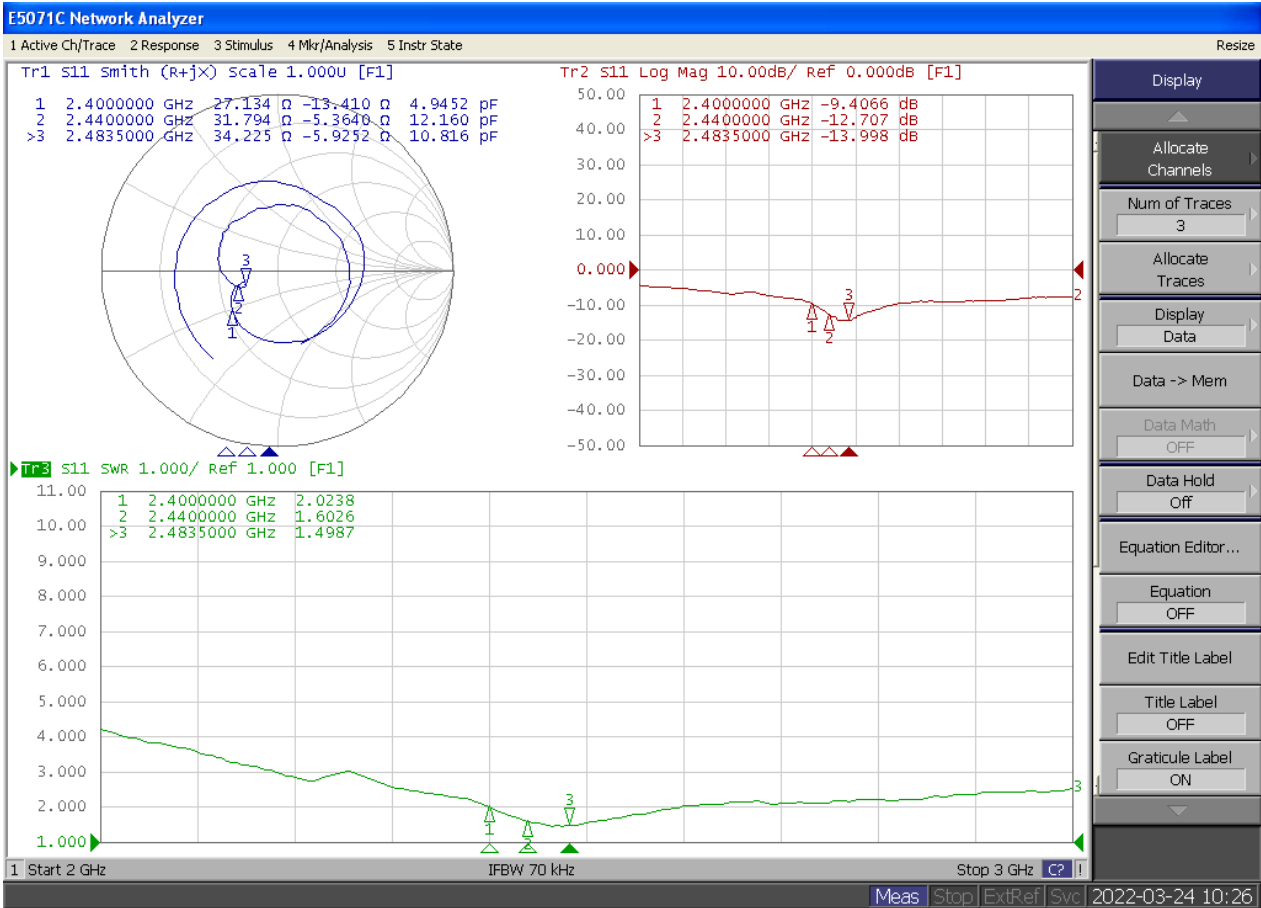
Parts Warranty Period: Minimum 3-year warranty. 부품 보증 기한: 최소 3년 이상 보증.

	Date	Document	Product name / Model name	Revision	Page
	10-Mar-23	Antenna Approval sheet	Internal PCB Antenna BT Antenna	1.0	10 / 12

## 7. Other documents. 기타 구비 문서

### 7.1. Electrical characteristics. 전기적인 특성

#### 7.1.1. Smith chart 스미스 차트, Return Loss 반사손실, VSWR 정재파비



## 7.2. Radiation pattern. 복사패턴

### 7.2.1. Radiation Pattern

