

# Antenna Approval Sheet

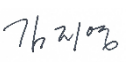
## 안테나 승인원

|              |                                  |                                                                                    |
|--------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Product name | 6GV 100mm Dual 200mm,<br>Antenna |  |
| Model name   | KI-TW6E25DEC100200P4             |                                                                                    |
| Vendor code  |                                  |                                                                                    |
| Date         | 5-Jan-26                         |                                                                                    |
| Manufacturer | K-MarU                           |                                                                                    |

Request antenna approval.

5-Jan-26

|              |                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Manufacturer | K-MarU                                                                      |
| Address      | 934, (Ace High Tech City)495, Parang-ro, Seo-gu, Incheon, Republic of Korea |
| Tel.         | +82-32-262-0824                                                             |
| Fax.         | +82-0504-292-2536                                                           |
| Writer       | JH LEE                                                                      |

|            | Drafting                                                                            | Check                                                                                |                                                                                       | Approval                                                                              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Department | R&D                                                                                 | QC                                                                                   |                                                                                       | CEO                                                                                   |
| Sign       |  |  |  |  |
| Date       | 01/05                                                                               | 01/05                                                                                | 01/05                                                                                 | 01/05                                                                                 |

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 1 / 14 |

## Contents. 목 차

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DOCUMENT CHANGE RECORD. 개정 이력</b>                | <b>2</b>  |
| 1.1. Supporting Documents. 근거 자료                       | 2         |
| <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 storage test. 고온 저장 시험           | 9         |
| 6.2. Cold storage test. 저온 저장 시험                       | 9         |
| 6.3. Handling of Defective Parts. 부품 하자 시의 처리 방법       | 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. 6GHz Radiation Pattern                          | 11        |
| 7.2.2. 2GHz Radiation Pattern                          | 12        |
| 7.2.3. 5GHz Radiation Pattern                          | 13        |
| 7.3. Mechanical drawing. 기구도면                          | 14        |

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 2 / 14 |

## 1. Document change record. 개정 이력

| Revision | Detail revision and change | Date     | Page | Writer |
|----------|----------------------------|----------|------|--------|
| 1.0      | - Initial issue            | 5-Jan-26 |      | JH     |
|          |                            |          |      |        |
|          |                            |          |      |        |
|          |                            |          |      |        |
|          |                            |          |      |        |

### 1.1. Supporting Documents. 근거 자료

This approval document has been prepared in accordance with the R&D and approval management procedures of the affiliated Research Institute of K-Marui, and is based on the following documents. 본 승인원은 주식회사 케이마루 부설연구소의 연구개발 및 승인 관리 절차에 따라 작성되었으며, 다음의 자료를 근거로 작성되었습니다.

1. Product Development Completion Report. 제품개발 완료보고서
2. Customer Verification Procedure Document. 고객사 확인절차서
3. Mass Production Transfer Report. 양산이관 보고서

Based on the above documents, this approval document has been submitted following an internal review by the relevant departments. 상기 자료를 기반으로 관련 부서의 내부 검토를 거쳐 제출되었습니다.

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 3 / 14 |

2. Material certificate. 재질 증명서

| No. | Part name                    | Material      | Material company | Partner        | Color | Processing method | Quantity | Remarks |
|-----|------------------------------|---------------|------------------|----------------|-------|-------------------|----------|---------|
| 1-1 | Φ1.37 Coaxial Cable Assembly | FEP, PBC, etc | -                | K-Marua        | Gray  |                   | 1        |         |
| 1-2 | Φ1.37 Coaxial Cable Assembly | FEP, PBC, etc | -                | K-Marua        | Black |                   | 1        |         |
| 2   | Antenna                      | FR-4          | -                | ETC            | Black | -                 | 1        | 1.0mm   |
| 3   | Silk                         | Ink           |                  | Seoul Chemical | White |                   |          |         |

- 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   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 4 / 14 |

### 3. Technical information. 기술적 사항

#### 3.1. Electrical specifications. 전기적인 사양

| Band 대역                 | Wi-Fi 6GV       | Wi-Fi 2G5G Dual |               |
|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Frequency range 주파수 범위  | 5925~7125MHz    | 2400~2483.5MHz  | 5150~5875MHz  |
| Peak gain 최고 이득         | 4.78 dBi        | 3.66 dBi        | 4.98 dBi      |
| VSWR 정재파비               | 3.0 : 1 below   | 3.5 : 1 below   | 3.0 : 1 below |
| Impedance 임피던스          | 50Ω             |                 |               |
| Polarization 편파         | Linear          |                 |               |
| Radiation pattern 복사 패턴 | Omi-Directional |                 |               |
| Maximum power 최대 출력     | 2Watts(Max)     |                 |               |

\*\* The gain specified in the electrical specifications was measured based on the approved sample. 위 전기적 사양에 표기된 이득은 승인 샘플을 기준으로 측정한 자료임.

#### 3.2. Mechanical specifications. 기구적인 사양

|                             |                               |       |
|-----------------------------|-------------------------------|-------|
| Dimension 크기                | 70.0(mm) x 25.0(mm) x 1.0(mm) |       |
| Cable length 케이블 길이         | 100mm                         | 200mm |
| Cable Color 케이블 색상          | Gray                          | Black |
| Weight 중량                   | about 2.2g                    |       |
| Operating temperature 동작 온도 | -40℃ ~ +80℃                   |       |
| Operation humidity 동작 습도    | 0 ~ 95%                       |       |
| Connector 컨넥터 종류            | MHF1 PLUG                     |       |

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 5 / 14 |

## 4. Test Condition. 시험조건

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

Electrical, mechanical, and environmental tests shall be conducted after preconditioning under standard conditions. The standard conditions refer to a temperature of 15°C to 25°C, a relative humidity of 25% to 80%, and an atmospheric pressure of 86 to 106 kPa. The purpose of preconditioning is to eliminate or partially neutralize the effects of prior history on the test specimen before testing. This process represents the initial step of the test procedure and is intended to bring the specimen to a stable state prior to measurement or evaluation.

(Standard reference conditions: 20°C and standard atmospheric pressure). 전기적, 기구적 및 환경 시험은 표준 상태에서의 전처리를 거친 후 수행되어야 한다. 표준 상태란 온도 15°C ~ 25°C, 상대습도 25% ~ 80%, 기압 86 ~ 106kPa를 의미한다. 전처리의 목적은 시험 전 시험품의 이전 이력으로 인한 영향을 제거하거나 부분적으로 중화하는 데 있다. 이 과정은 시험 절차의 초기 단계에 해당하며, 시험품의 특성을 측정하거나 평가하기 전에 안정된 상태로 만드는 것을 목표로 한다. (표준 기준 조건: 20°C, 대기압)

- The preconditioning duration for mechanical tests shall be 1 hour. 기구적 시험의 전처리 시간은 1 시간으로 한다.
- When mechanical tests are conducted following environmental tests, the preconditioning duration shall be extended to 2 hours. 환경 시험 후 기구적 시험을 수행하는 경우, 전처리 시간은 2 시간으로 연장한다.
- If there is any evidence of prior history after the preconditioning process, the preconditioning period shall be further extended as necessary. 전처리 과정을 완료한 이후에도 시험 전 이력의 영향이 확인되는 경우, 전처리 시간을 추가로 연장하여야 한다.

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 6 / 14 |

#### 4.2. Test equipment. 시험 장비

The following equipment is required for testing this antenna. 이 안테나의 시험을 위해 아래의 장비가 필요하다.

- A Network Analyzer for measuring the Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) and impedance of the antenna. 안테나의 정재파비(VSWR) 및 임피던스를 측정하기 위한 네트워크 분석기.
- A vertical translation unit for moving the transmitting antenna up and down, a positioner for rotating the receiving antenna, and a controller to operate these devices. 송신 안테나를 상하로 이동시키는 이송 장치, 수신 안테나를 회전시키는 포지셔너(Positioner), 이를 제어하는 컨트롤러.
- A standard horn antenna for the WiFi (WLAN) frequency band. 대역에서 사용하는 표준 혼 안테나.
- An anechoic chamber equipped with measurement instruments, cables, and connectors. 측정 장비, 케이블, 커넥터가 갖추어진 전파 무반사실.
- A digital vernier caliper for dimensional measurements. 치수 측정을 위한 디지털 버니어 캘리퍼스.
- A temperature chamber for conducting environmental tests. 환경 시험을 하기 위한 온도 챔버.

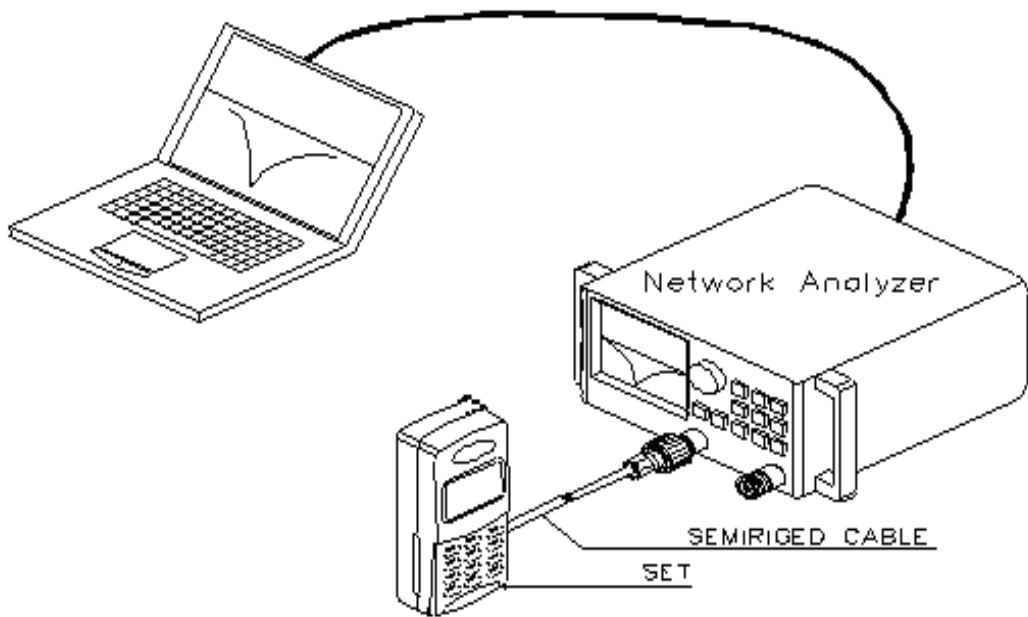
|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 7 / 14 |

## 5. Electrical requirements. 전기적 요구 사항

### 5.1. VSWR. 정재파비

The antenna shall meet the VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) requirements specified in the electrical specifications. 안테나는 전기적 사양서에 명시된 VSWR(정재파비) 요구 조건을 만족해야 한다.

| Division | Wi-Fi 6GV     | Wi-Fi 2G5G Dual |               | Remarks |
|----------|---------------|-----------------|---------------|---------|
|          | 5925~7125MHz  | 2400~2483.5MHz  | 5150~5875MHz  |         |
| VSWR     | 3.0 : 1 below | 3.5 : 1 below   | 3.0 : 1 below |         |



|                                                                                   |          |                        |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document               | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 8 / 14 |

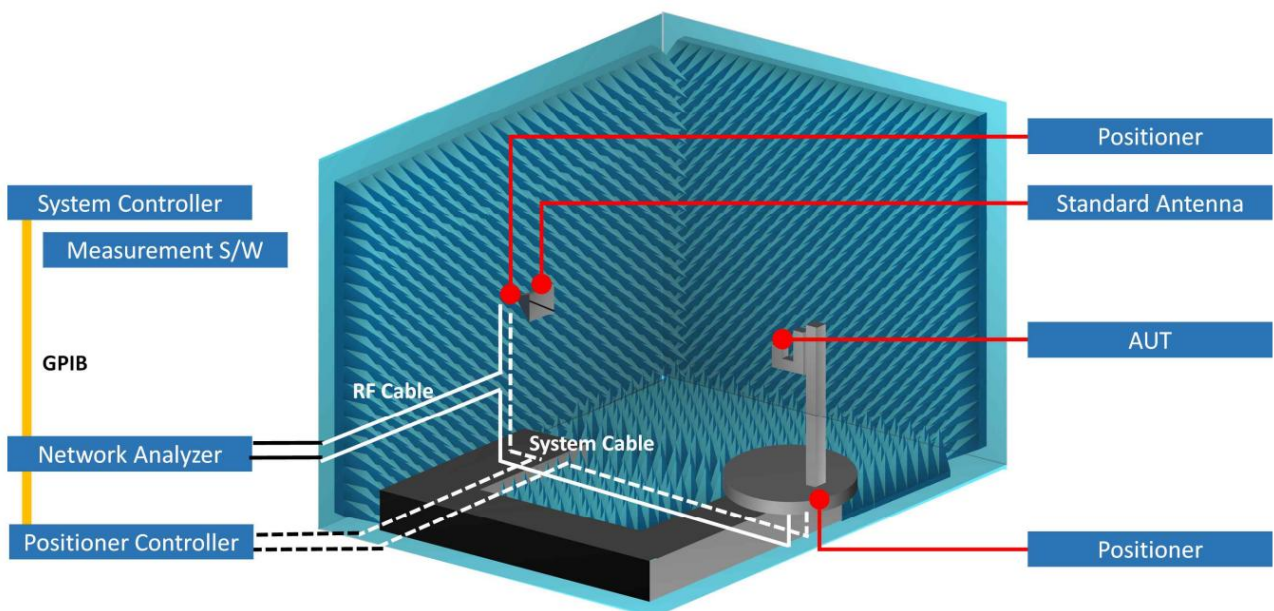
## 5.2. Radiation pattern. 복사패턴

The radiation pattern of this antenna exhibits omnidirectional characteristics in the H-plane. 이 안테나의 복사 패턴은 H-평면에서 무지향성 특성을 나타낸다.

## 5.3. Antenna gain. 안테나 이득

The antenna gain shall be measured in the H-plane after calibration using a standard horn antenna for the WLAN band. The gain is expressed in units of [dBi] and must meet the specifications listed below. 안테나의 이득은 WLAN 대역용 표준 혼 안테나를 사용하여 캘리브레이션한 후 H-평면에서 측정된 값이며, 단위는 [dBi]로 표현된다. 측정된 이득은 아래의 사양을 만족해야 한다.

| Frequency      | Wi-Fi 6GV    | Wi-Fi 2G5G Dual |              | Remarks |
|----------------|--------------|-----------------|--------------|---------|
|                | 5925~7125MHz | 2400~2483.5MHz  | 5150~5875MHz |         |
| Peak gain(dBi) | 4.78 dBi     | 3.66 dBi        | 4.98 dBi     |         |



|                                                                                   |          |                        |                                                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------------------------|----------|--------|
|  | Date     | Document               | Product name / Model name                            | Revision | Page   |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 9 / 14 |

## 6. Environmental requirements. 환경 요구 사항

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

The antenna shall be placed in a temperature chamber at 80% relative humidity and +80℃ for 24 hours. After removal from the chamber, the antenna shall be measured at room temperature after a 24-hour stabilization period. There shall be no visible defects, and the antenna shall meet all electrical requirements during measurement. 안테나는 상대습도 80%, 온도 +80℃의 온도 챔버에 24시간 동안 보관한다. 챔버에서 꺼낸 후, 24시간의 안정화 기간을 거쳐 상온에서 측정한다. 측정 중 외관상 결함이 발생해서는 안 되며, 전기적 요구 사항을 모두 만족해야 한다.

### 6.2. Cold storage test. 저온 저장 시험.

The antenna shall be placed in a temperature chamber at -25℃ for 48 hours. After removal from the chamber, the antenna shall be measured at room temperature following a 1-hour stabilization period. There shall be no visible defects, and the antenna shall meet all electrical requirements during measurement. 안테나는 -25℃의 온도 챔버에 48시간 동안 보관한다. 챔버에서 꺼낸 후, 1시간의 안정화 시간을 거쳐 상온에서 측정한다. 외관상 결함이 없어야 하며, 측정 중 전기적 요구 사항을 모두 만족해야 한다.

### 6.3. Handling of Defective Parts. 부품 하자 시의 처리 방법.

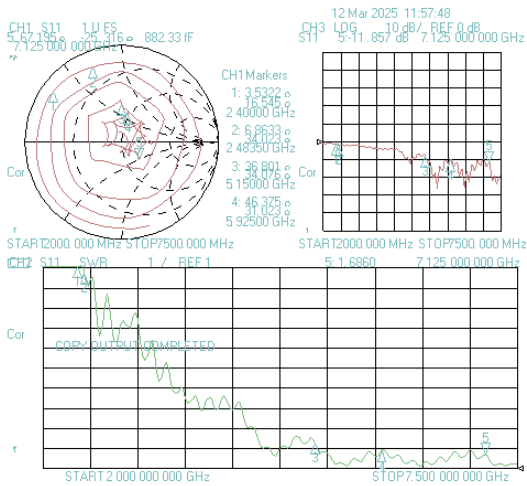
In the event of a defect in the parts, sorting, rework, or one-to-one replacement shall be carried out in accordance with the customer's requirements. 부품에 하자가 발생한 경우, 고객의 요구 사항에 따라 선별, 재작업 또는 1:1 교환을 실시한다.

|                                                                                   |          |                           |                                                      |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------------------------------|----------|---------|
|  | Date     | Document                  | Product name / Model name                            | Revision | Page    |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna<br>Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 10 / 14 |

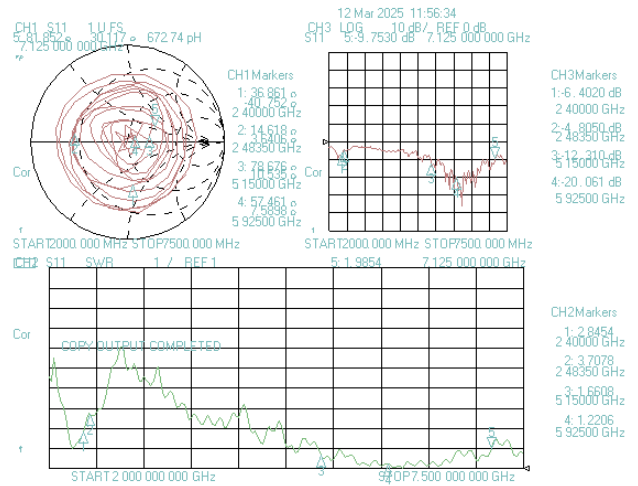
## 7. Other documents. 기타 구비 문서

### 7.1. Electrical characteristics. 전기적인 특성

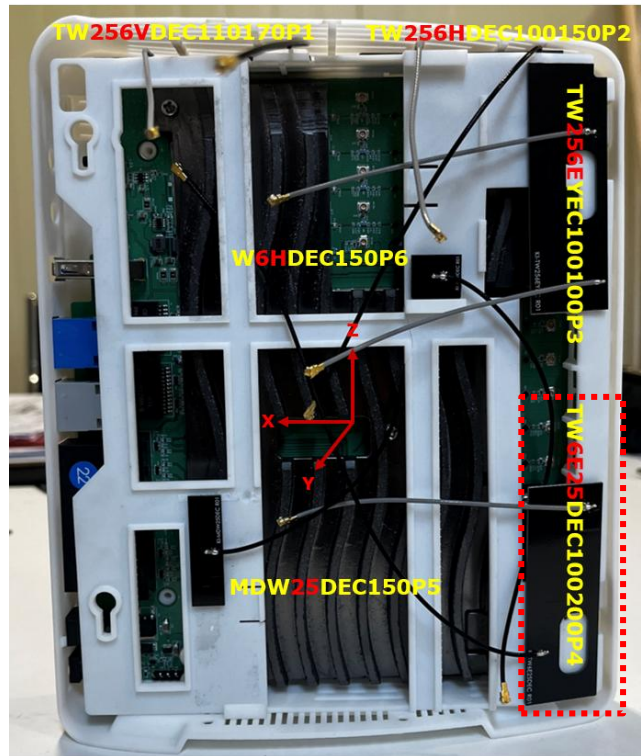
#### 7.1.1. Smith chart 스미스 차트, Return Loss 반사손실, VSWR 정재파비



6G V

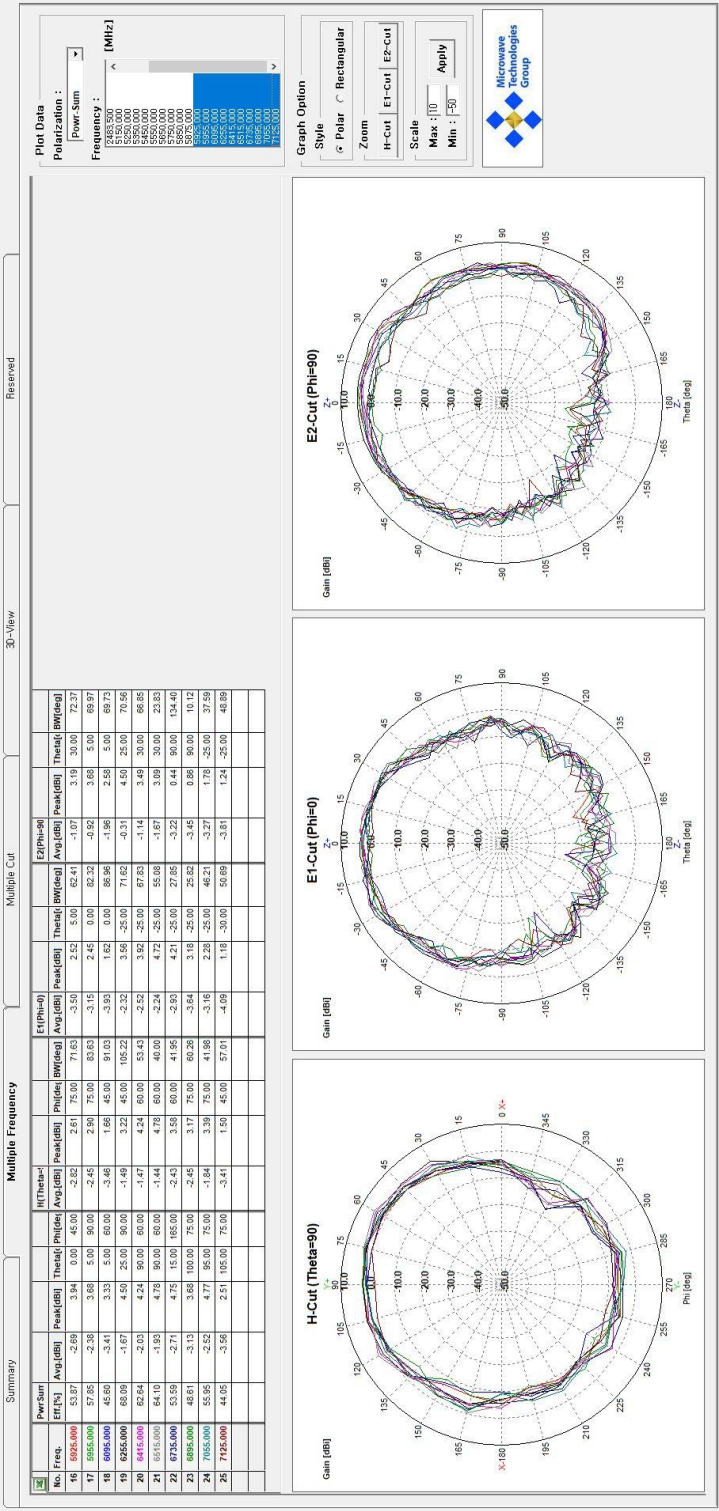


2G5G Dual

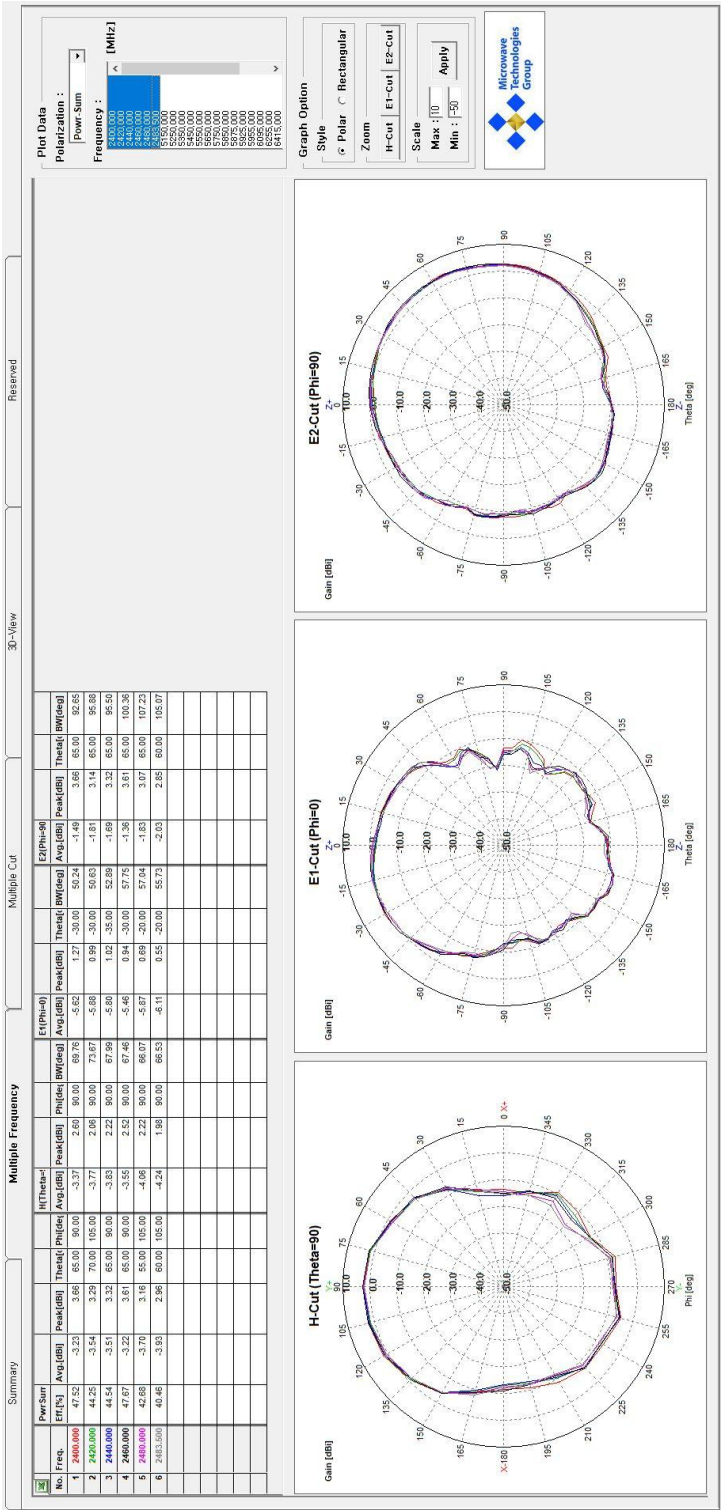


7.2. Radiation pattern. 복사패턴

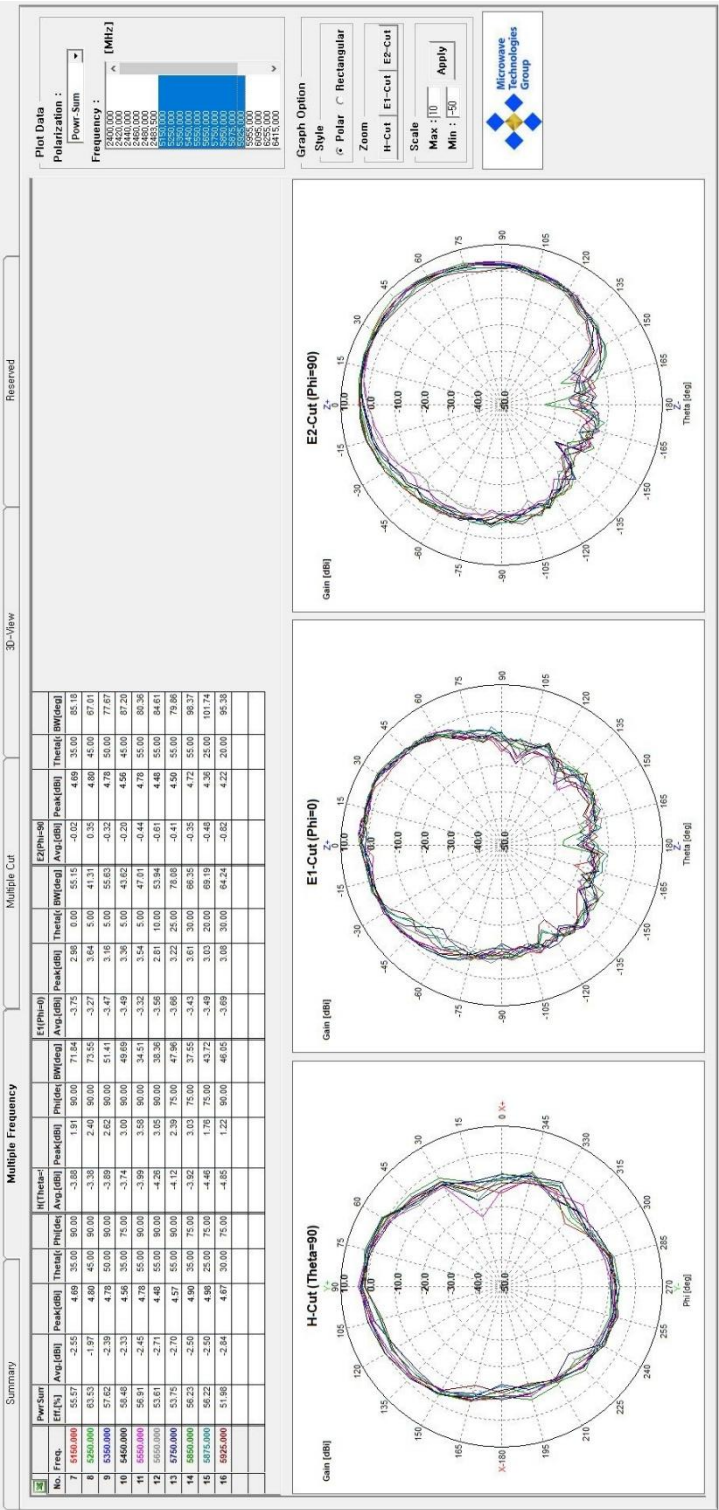
7.2.1. 6GHz Radiation Pattern



7.2.2. 2GHz Radiation Pattern



7.2.3. 5GHz Radiation Pattern



|                                                                                   |          |                        |                                                      |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|------------------------------------------------------|----------|---------|
|  | Date     | Document               | Product name / Model name                            | Revision | Page    |
|                                                                                   | 5-Jan-26 | Antenna Approval sheet | 6GV 100mm, Dual 200mm Antenna<br>KI-TW6E25DE100200P4 | 1.0      | 14 / 14 |

7.3. Mechanical drawing. 기구도면

