

中国计量科学研究院



中国认可  
国际互认  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0502

# 校准证书

证书编号

客户名称 \_\_\_\_\_

器具名称 喇叭天线 \_\_\_\_\_

型号/规格 OBH-460 \_\_\_\_\_

出厂编号 32639008 \_\_\_\_\_

生产厂商 OCEAN MICROWAVE \_\_\_\_\_

联络信息 \_\_\_\_\_

校准日期 2024 年 03 月 04 日 \_\_\_\_\_

接收日期 2024 年 03 月 01 日 \_\_\_\_\_

批准人：

刘:某



发布日期： 2024 年 03 月 29 日

地址：北京北三环东路 18 号

邮编：100029

电话：010-64525569/74

传真：010-64271948

网址：<http://www.nim.ac.cn>

电子邮箱：[kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)

2019-jz-R0520



# 中国计量科学研究院

证书编号



中国计量科学研究院（NIM）是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。1999 年授权签署了国际计量委员会（CIPM）《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》（CIPM MRA）。

质量管理体系符合 ISO/IEC17025 标准，通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）和亚太计量规划组织（APMP）联合评审的校准和测量能力（CMCs）在国际计量局（BIPM）关键比对数据库中公布。

2020 年，NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录，承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果的溯源效力。

校准结果不确定度的评估和表述均符合 JJF1059 系列标准的要求。

校准所依据/参照的技术文件（代号、名称）

依据 NIM-ZY-XD-DJ-095 外推法天线增益校准方法, JJF1880-2020 250MHz~110GHz 口面天线增益校准规范（外推法）

校准环境条件及地点：

温度：22±1 °C 地点：昌-13-1010

湿度：50±5 % RH 其它：/

校准使用的计量基（标）准装置（含标准物质）/主要仪器

| 名称                | 测量范围                                              | 不确定度/<br>准确度等级                                                                                                                                                                                                                                                 | 证书编号                     | 证书有效期至<br>(YYYY-MM-DD) |
|-------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 外推法口面天线<br>测量标准装置 | 增益范围：<br>0dBi~40dBi<br>频率范围：<br>250MHz~<br>110GHz | 0.25GHz~1GHz：<br>$U=0.40\text{dB}$ ( $k=2$ )<br>1GHz~2.6GHz：<br>$U=0.15\text{dB}$ ( $k=2$ )；<br>2.6 GHz-8.2<br>GHz: $U=0.08\text{ dB}$<br>( $k=2$ )；<br>8.2GHz-26.5<br>GHz: $U=0.05\text{dB}$<br>( $k=2$ )；26.5 GHz~<br>110GHz：<br>$U=0.10\text{dB}$ ( $k=2$ ) | [2017] 国量标<br>计证字第 316 号 | 2026-04-22             |

2019-jz-R0520



## 校准结果

### 一、名词解释

#### 增益

本报告采纳国际标准ANSI/IEEE STD 145:2013之定义，即天线增益指：给定方向上辐射强度与接收功率被各向同性天线辐射所得到的辐射强度之比；当不指明方向时，默认为天线最大辐射强度方向。

### 二、测量方法

1. 本报告提供的天线增益校准数据是采用三天线外推法获得。
2. 被测天线 C 工作于接收状态，两只辅助天线 A 和 B 为标准增益喇叭天线，型号均为 NIM SH400，序列号为 527 和 275。
3. 采用光学微对准望远镜进行发射天线和接收天线的对准，对准参考平面为天线口面，即本报告提供数据为对准参考平面法线方向上的增益值。使用接收天线塔上的极化旋转器调整接收天线角度，使得接收天线和发射天线极化匹配。
4. 使用矢量网络分析仪测量发射功率和接收功率，计算收发天线插入损耗。外推测量距离 AVB, AVC, BVC 均为 1.4m ~ 5.6m，收发天线距离改变步进为  $\lambda_{\min}/16$  (3.1218 mm)， $\lambda_{\min}$  为测试频点对应的最短波长。采用激光干涉仪进行上述距离测量。
5. 使用经双端口校准的矢量网络分析仪 (Agilent PNA-X N5245A) 测量待测天线以及测量系统组件的复散射参数，并利用获得数据对增益测试结果进行了失配修正。



## 校准结果

## 三、结果

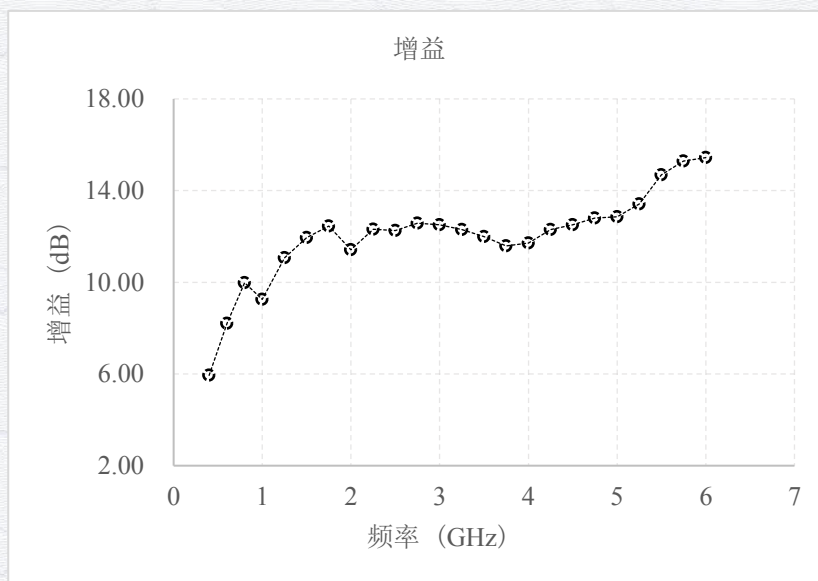
## 1. 增益

| 频率 [GHz] | 增益 $G_{\infty}$ [dB] | 频率 [GHz] | 增益 $G_{\infty}$ [dB] |
|----------|----------------------|----------|----------------------|
| 0.4      | 5.94                 | 3.25     | 12.30                |
| 0.6      | 8.20                 | 3.5      | 11.99                |
| 0.8      | 9.98                 | 3.75     | 11.58                |
| 1        | 9.26                 | 4        | 11.71                |
| 1.25     | 11.07                | 4.25     | 12.30                |
| 1.5      | 11.95                | 4.5      | 12.52                |
| 1.75     | 12.45                | 4.75     | 12.80                |
| 2        | 11.43                | 5        | 12.86                |
| 2.25     | 12.31                | 5.25     | 13.42                |
| 2.5      | 12.26                | 5.5      | 14.69                |
| 2.75     | 12.58                | 5.75     | 15.29                |
| 3        | 12.51                | 6        | 15.44                |

-----以下空白-----



## 校准结果



-----以下空白-----



## 校准结果

## 2. 端口反射系数和电压驻波比 VSWR

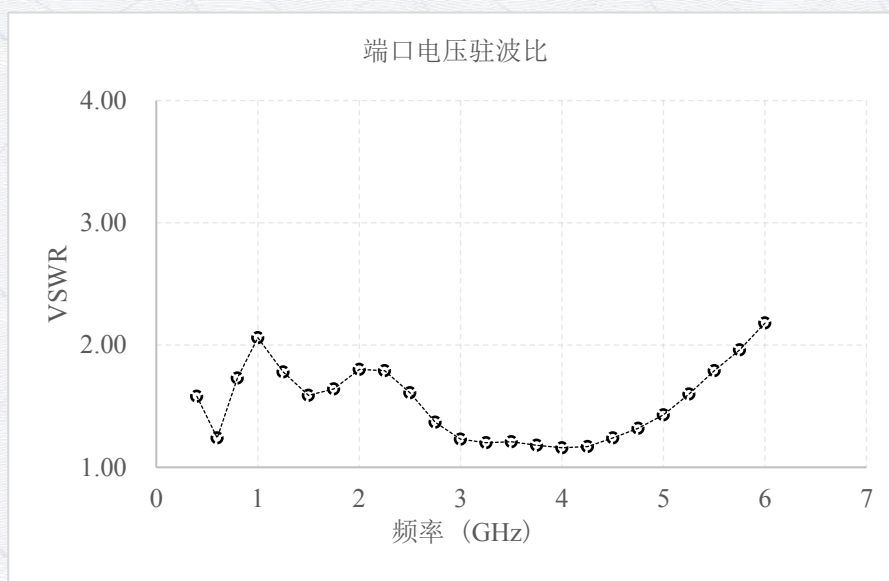
| 频率 [GHz] | 实部     | 虚部     | 电压驻波比 |
|----------|--------|--------|-------|
| 0.4      | 0.138  | -0.176 | 1.58  |
| 0.6      | -0.061 | -0.088 | 1.24  |
| 0.8      | -0.184 | 0.194  | 1.73  |
| 1        | -0.256 | 0.234  | 2.06  |
| 1.25     | -0.190 | 0.205  | 1.78  |
| 1.5      | -0.064 | 0.218  | 1.59  |
| 1.75     | 0.098  | 0.220  | 1.64  |
| 2        | 0.237  | 0.160  | 1.80  |
| 2.25     | 0.256  | 0.121  | 1.79  |
| 2.5      | 0.229  | 0.055  | 1.61  |
| 2.75     | 0.155  | 0.005  | 1.37  |
| 3        | 0.097  | -0.031 | 1.23  |
| 3.25     | 0.069  | -0.057 | 1.20  |
| 3.5      | 0.058  | -0.075 | 1.21  |
| 3.75     | 0.054  | -0.063 | 1.18  |
| 4        | 0.064  | -0.036 | 1.16  |
| 4.25     | 0.076  | -0.009 | 1.17  |
| 4.5      | 0.107  | -0.002 | 1.24  |
| 4.75     | 0.131  | -0.045 | 1.32  |



## 校准结果

| 频率 [GHz] | 实部     | 虚部     | 电压驻波比 |
|----------|--------|--------|-------|
| 5        | 0.130  | -0.122 | 1.43  |
| 5.25     | 0.087  | -0.214 | 1.60  |
| 5.5      | -0.006 | -0.284 | 1.79  |
| 5.75     | -0.147 | -0.290 | 1.96  |
| 6        | -0.306 | -0.208 | 2.18  |

-----以下空白-----



-----以下空白-----



## 校准结果

## 四、不确定度

1. 本报告中被测天线增益的扩展不确定度如下表所示。

| 频段                | 不确定度 $U(k=2)$ |
|-------------------|---------------|
| 0.4 GHz ~ 0.8 GHz | 0.50 dB       |
| 0.8 GHz ~ 1 GHz   | 0.25 dB       |
| 1 GHz ~ 6 GHz     | 0.19 dB       |

2. 本报告中被测天线反射系数实部和虚部的扩展不确定度为 0.010。

3. 以上扩展不确定包含因子均为  $k=2$ ，对应置信概率为 95%。上述不确定量值仅适用于本次校准，并不能表征天线的长期稳定性。

-----以下空白-----

说明：

/

声明：

1. 我院仅对加盖“中国计量科学研院校准专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的校准结果仅对本次所校准的计量器具有效。

校准员：

刘潇

核验员：

赵芳