

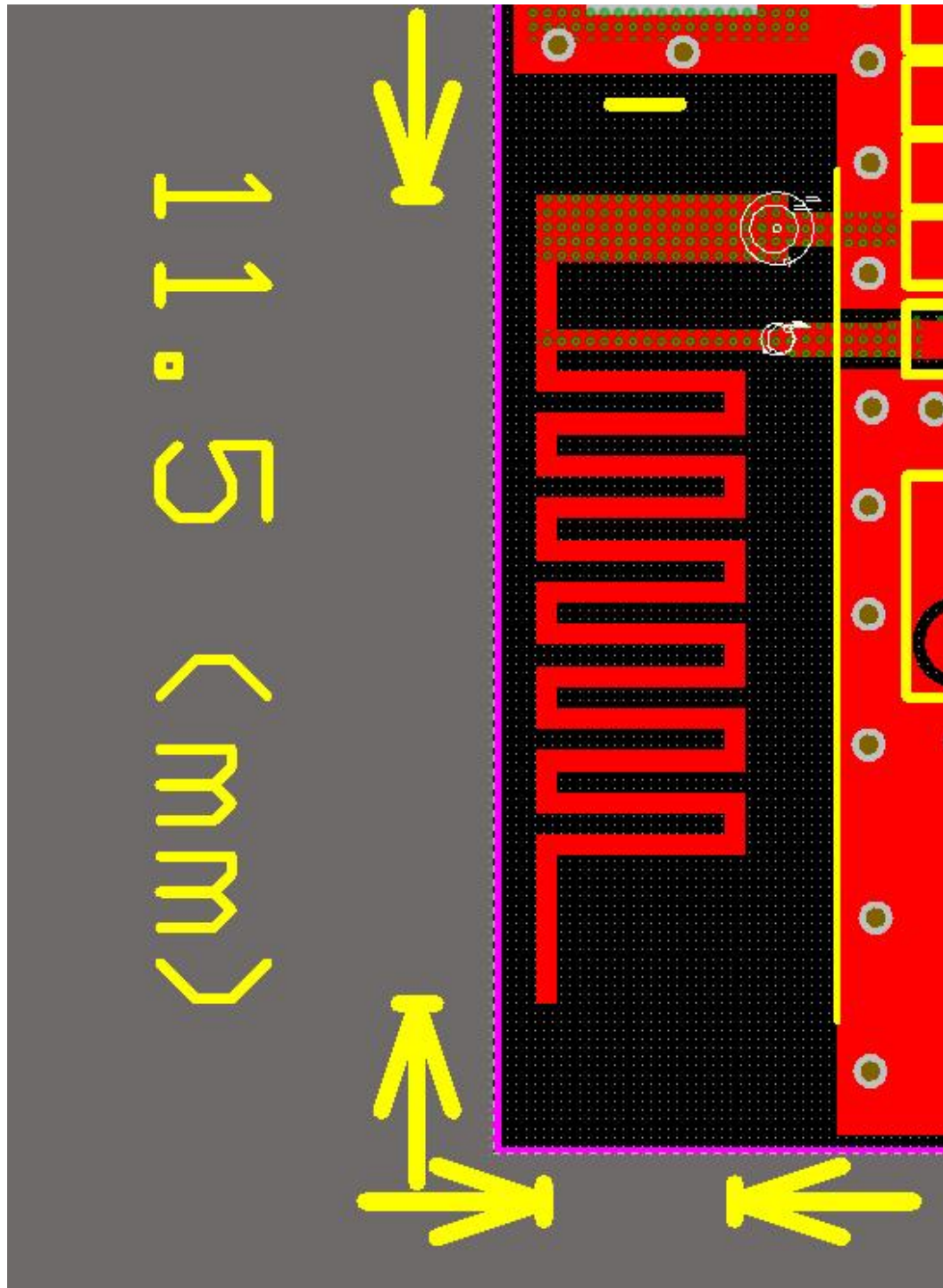
HB-2407 BT Antenna Specifications

HB-2407 蓝牙天线 规格书

天线概述：

本蓝牙天线专为满足现代无线通信设备对高性能、小型化及低功耗的需求而设计。采用先进的材料和技术，确保在蓝牙频段（2.4GHz~2.485GHz）内提供稳定且高效的信号传输

1. Dimension（尺寸）



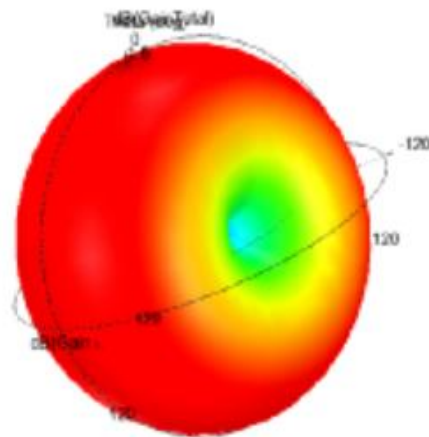
2. Specifications (规格)

1. 工作频率范围:
 - 核心指标: 必须覆盖蓝牙技术使用的 2.4 GHz ISM 频段。
 - 典型范围: 2400 MHz - 2483.5 MHz。这是蓝牙标准 (包括经典蓝牙和低功耗蓝牙) 规定的全球通用频段。天线在这个范围内的性能必须足够好。
2. 中心频率:
 - 通常设计在频段的中心附近, 例如 2440 MHz 或 2450 MHz, 以确保在整个工作频段内获得相对均衡的性能。
3. 带宽:
 - 核心指标: 天线在可接受性能 (通常指回波损耗 < -10 dB 或 $VSWR < 2:1$) 下能够工作的频率范围。
 - 要求: 必须大于蓝牙的信道带宽 (经典蓝牙 1MHz, 低功耗蓝牙 2MHz), 且能覆盖整个 83.5MHz (2400 - 2483.5MHz) 工作频段。设计良好的天线带宽通常要求在 80MHz 或以上 (在 -10dB 标准下)。
4. 阻抗匹配:
 - 核心指标: 射频传输线 (通常是 $50\ \Omega$ 微带线或共面波导) 与天线输入端口间的匹配程度。
 - 要求: 在目标工作频段内, 标准阻抗为 $50\ \Omega$ 。
 - 衡量标准:
 - 回波损耗: 通常要求在工作频段内优于 -10 dB (对应 $VSWR \approx 2:1$), 值越小 (负得越多) 越好, 表示反射的能量越少。更好设计能达到 -15 dB 或更优。
 - 电压驻波比: 通常要求在工作频段内 $< 2:1$, 值越小 ($\geq 1:1$) 越好。
5. 天线效率:
 - 核心指标: 输入到天线的射频功率有多少被有效地辐射出去 (而不是损耗在导体和介质中)。
 - 要求: 对于小型 PCB 天线, 效率通常在 30% - 70% 范围内 (即 -5 dB 到 -1.5 dB 的损耗)。目标是越高越好。效率直接影响通信距离和链路可靠性。
 - 影响因素: PCB 基板材料损耗、导体损耗、天线附近的地平面大小、布局约束、邻近元件干扰等。
6. 增益:
 - 衡量天线在特定方向上辐射功率强度的能力 (相对于理想的无损全向天线)。
 - 对于小尺寸 PCB 天线 (如倒 F 天线、蛇形天线), 峰值增益通常在 0 dBi 到 3 dBi 之间 (甚至可能为负值)。它们通常不是高增益定向天线。
 - 增益图 (方向图) 显示天线在三维空间中辐射能量的分布, 蓝牙应用通常期望全向性 (在各个水平方向上辐射相对均匀)。
7. 极化方式:
 - 蓝牙通信通常使用线极化 (水平或垂直), 但由于设备方向多变, 设计时更倾向于实现较好的全向性而非严格的极化匹配。在 PCB 上, 常见的倒 F 天线等通常是线极化 (垂直于 PCB 平面)。
8. 尺寸:
 - 这是 PCB 天线的关键优势之一。
 - 典型尺寸约为 $1/4$ 波长 (在 FR4 基板上有效波长约为 30mm), 长度范围通常在 11mm - 30mm 之间。宽度和形状根据具体设计 (倒 F、曲折线、蛇形、PIFA 等) 变化。

3. Gain (增益)

- 增益: 1.6dBi

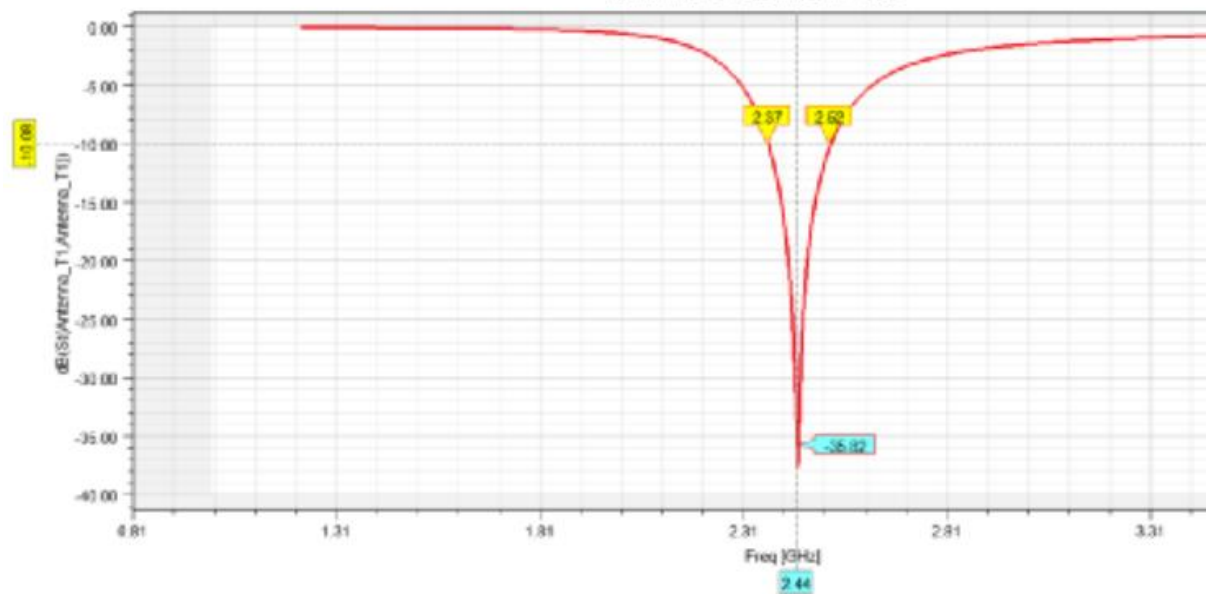
Gain Plot 1



4. Bandwidth (带宽)

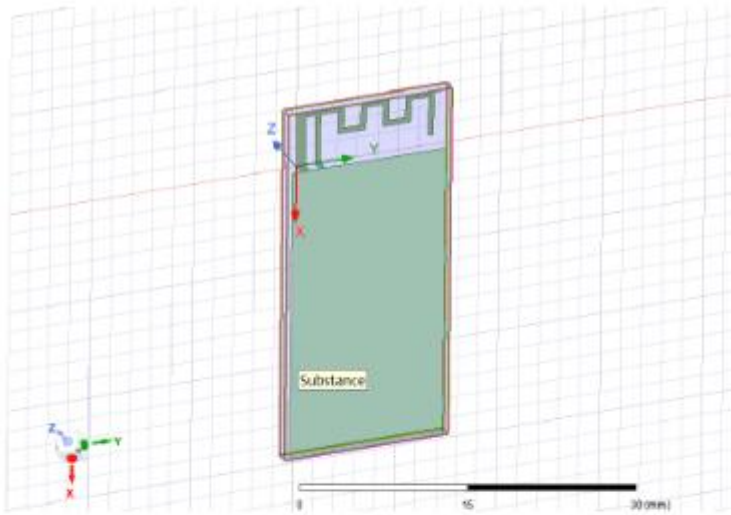
- 带宽: 150MHz

Terminal S Parameter Plot 1

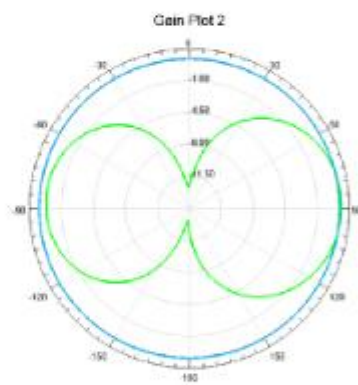


5. Antenna DATA (天线数据)

天线放置



XOY方向



YOZ方向

