



## E106-470G27P2 产品规格书



**成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

## 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 概述 .....            | 2  |
| 1.1. 简介 .....           | 2  |
| 1.2. 主要特性 .....         | 2  |
| 1.3. 模块方框图 .....        | 2  |
| 第二章 接口描述 .....          | 3  |
| 2.1. 接口定义 .....         | 3  |
| 2.2. 电源接口 .....         | 6  |
| 2.3. SPI 接口 .....       | 6  |
| 2.4. 控制信号 .....         | 7  |
| 2.4.1. PPS 信号 .....     | 7  |
| 2.4.2. NRESET 信号 .....  | 7  |
| 2.4.3. RX_ON 信号 .....   | 7  |
| 2.4.4. TX_ON 信号 .....   | 7  |
| 2.4.5. CFG_ON 信号 .....  | 7  |
| 2.4.6. TX_LED 指示灯 ..... | 7  |
| 2.4.7. RX_LED 指示灯 ..... | 7  |
| 第三章 天线接口 .....          | 8  |
| 第四章 接口电气以及射频性能 .....    | 9  |
| 4.1. 电源特性 .....         | 9  |
| 4.2. IO 接口特性 .....      | 9  |
| 4.3. 工作电流 .....         | 9  |
| 4.4. 射频性能 .....         | 9  |
| 第五章 外形尺寸 .....          | 11 |
| 第六章 内部连接 .....          | 12 |
| 第七章 参考设计 .....          | 13 |
| 关于我们 .....              | 13 |

# 第一章 概述

## 1.1. 简介

E106-470G27P2 模组是基于 SX1302 芯片方案设计的 LoRa 网关射频模组，采用标准 Mini PCIe 形态封装，SPI 接口，模组内置 PA 和 LNA，半双工设计，方便用户快速开发 LoRa 网关设备。

SX1302 是 Semtech 推出的新一代 LoRa 网关基带芯片，搭载前端 SX1250，可以支持扩频因子 SF5~SF12。相比上一代 SX1301 网关方案，可支持更高速率的数据通信，同时功耗大幅降低，简化了网关的热设计，性能显著提高。

## 1.2. 主要特性

- 采用 PCIe Mini Card 1.2 标准接口；
- 发送电流最大 360mA，接收电流 60mA；
- I-PEX 天线接口，半双工通信；
- 标准 SPI 数字接口；
- 支持 8 接收通道，SF5~SF12 全解，接收灵敏度低至-141dBm；
- 支持 1 发送通道，发射功率最高 27dBm（典型值 26dBm）；
- 支持免授权频段：EU433、CN470、EU868、US915；

## 1.3. 模块方框图

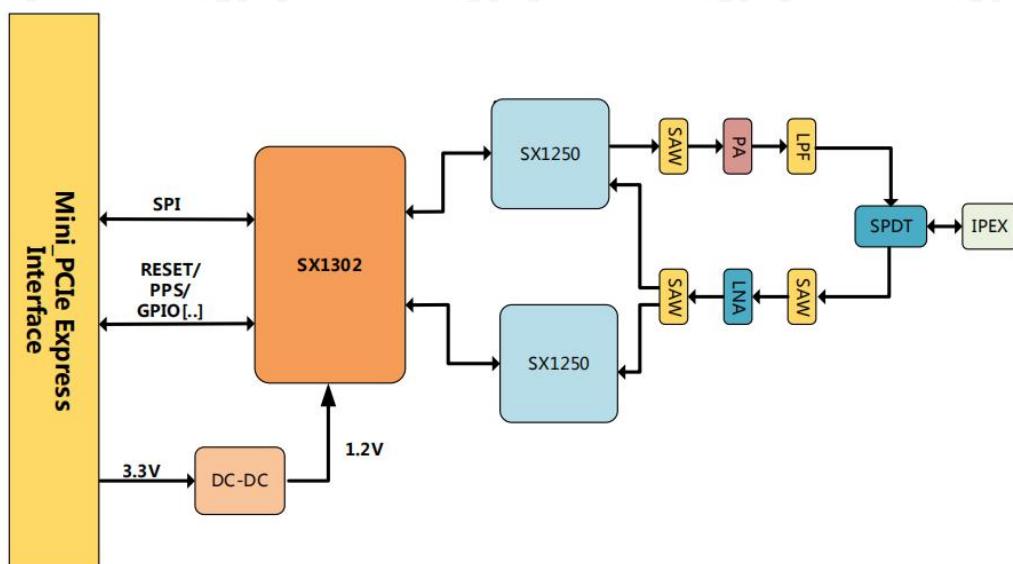


图 1：E106-470G27P2 网关模块功能框图

## 第二章 接口描述

### 2.1. 接口定义

E106-470G27P2 的信号接口是标准的 Mini PCI Express 接口，下表给出了模块对应的 52pin 金手指管脚的功能定义以及说明。

表 1: IO 参数定义

| 属性 | 描述     |
|----|--------|
| DI | 数字输入   |
| DO | 数字输出   |
| IO | 双向输入输出 |
| PI | 电源输入   |

表 2: 主要功能管脚定义

| 名称      | 管脚号  |
|---------|--|
| GND     | 4, 9, 15, 18, 21, 26, 27, 29, 34, 35, 37, 40, 43, 50 |
| 3.3V    | 2, 24, 39, 41, 52                                    |
| PPS     | 19   |
| NRESET  | 22   |
| RX_ON   | 42   |
| TX_ON   | 44   |
| CFG_ON  | 46   |
| SX_SCK  | 45   |
| SX_MISO | 47   |
| SX_MOSI | 49   |
| SX_CSN  | 51   |

表 3：管脚详细定义

| 编号 | Mini PCIe 管脚定义 | E106-xxxG27P2 管脚定义 | I/O 属性 | 功能描述          | 备注    |
|----|----------------|--------------------|--------|---------------|-------|
| 1  | WAKE#          | RESERVED           | DO     | 透传版使用, 悬空     |       |
| 2  | 3.3Vaux        | VCC_3V3            | PI     | 3.3V DC 主电源输入 |       |
| 3  | COEX1          | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 4  | GND            | GND                | —      | 地             |       |
| 5  | COEX2          | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 6  | 1.5V           | NC                 | —      | 未使用           |       |
| 7  | CLKREQ#        | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 8  | UIM_PWR        | NC                 | —      | 未使用           |       |
| 9  | GND            | GND                | —      | 地             |       |
| 10 | UIM_DATA       | RESERVED           | IO     | 透传版使用, 悬空     |       |
| 11 | REFCLK-        | RESERVED           | DI     | 透传版使用, 保持悬空   |       |
| 12 | UIM_CLK        | RESERVED           | IO     | 透传版使用, 保持悬空   |       |
| 13 | REFCLK+        | RESERVED           | DO     | 透传版使用, 保持悬空   |       |
| 14 | UIM_RESET      | NC                 | —      | 未使用           |       |
| 15 | GND            | GND                | —      | 地             |       |
| 16 | UIM_VPP        | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 17 | RESERVED       | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 18 | GND            | GND                | —      | 地             |       |
| 19 | RESERVED       | PPS                | DI     | GPS 授时输入      | 可悬空   |
| 20 | W_DISABLE#     | NC                 | —      | 内部使用, 保持悬空    |       |
| 21 | GND            | GND                | —      | 地             |       |
| 22 | PERST#         | NRESET             | DI     | 复位控制管脚        | 高电平复位 |
| 23 | PERn0          | RESERVED           | DI     | 预留, 外部悬空      |       |
| 24 | 3.3Vaux        | VCC_3V3            | PI     | 3.3V DC 主电源输入 |       |
| 25 | PERp0          | NC                 | —      | 未使用           |       |
| 26 | GND            | GND                | —      | 地             |       |

|    |           |          |    |                    |  |
|----|-----------|----------|----|--------------------|--|
| 27 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 28 | 1.5V      | NC       | —  | 未使用                |  |
| 29 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 30 | SMB_CLK   | NC       | —  | 内部使用, 保持悬空         |  |
| 31 | PETn0     | RESERVED | DO | 预留, 外部悬空           |  |
| 32 | SMB_DATA  | NC       | —  | 内部使用, 保持悬空         |  |
| 33 | PETp0     | NC       | —  | 未使用                |  |
| 34 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 35 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 36 | USB_D-    | RESERVED | IO | 透传版使用, 保持悬空        |  |
| 37 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 38 | USB_D+    | RESERVED | IO | 透传版使用, 保持悬空        |  |
| 39 | 3.3Vaux   | VCC_3V3  | PI | 3.3V DC 主电源输入      |  |
| 40 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 41 | 3.3Vaux   | VCC_3V3  | PI | 3.3V DC 主电源输入      |  |
| 42 | LED_WWAN# | RX_ON    | DO | 连接到 SX1302 的 GPIO3 |  |
| 43 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 44 | LED_WLAN# | TX_ON    | DO | 连接到 SX1302 的 GPIO5 |  |
| 45 | RESERVED  | SX_SCK   | DI | SPI 时钟信号输入         |  |
| 46 | LED_WPAN# | CFG_ON   | DO | CFG 指示, 接板载 LED    |  |
| 47 | RESERVED  | SX_MISO  | DO | SPI 数据输出           |  |
| 48 | 1.5V      | NC       | —  | 未使用                |  |
| 49 | RESERVED  | SX_MOSI  | DI | SPI 数据输入           |  |
| 50 | GND       | GND      | —  | 地                  |  |
| 51 | RESERVED  | SX_CSN   | DI | SPI 片选信号输入         |  |
| 52 | 3.3Vaux   | VCC_3V3  | PI | 3.3V DC 主电源输入      |  |

## 2.2. 电源接口

表 4: 电源接口定义

| 名称   | 管脚号  | IO 属性 | 功能描述      |
|------|--|-------|-----------|
| GND  | 4, 9, 15, 18, 21, 26, 27, 29, 34, 35, 37, 40, 43, 50 |       |           |
| 3.3V | 2, 24, 39, 41, 52                                    | PI    | 3.3V 电源输入 |

E106-470G27P2 模块使用 3.3V 供电，在 TX 模式下，瞬间峰值电流最大可能达到 400mA，为防止电压跌落，使用的开关电源或 LDO 需要能够提供足够的电流，而且在模块供电端口处需加一个电容值较大的钽电容或电解电容。若使用开关电源给模块供电，电路走线应尽量避开天线部分，以防止 EMC 干扰。

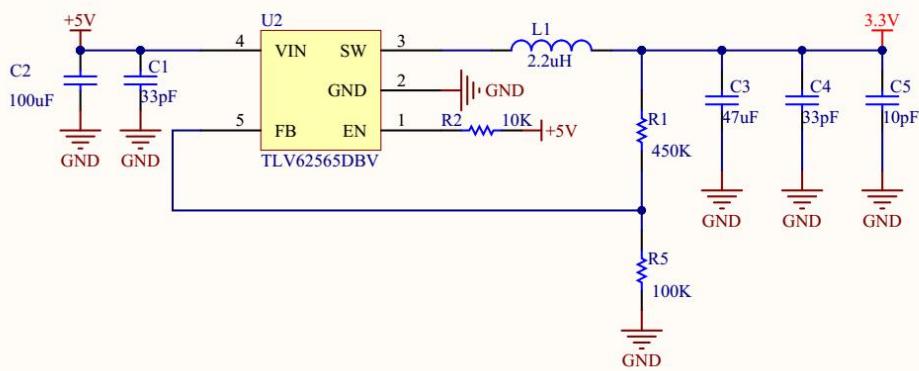


图 2: DC-DC 参考电路

## 2.3. SPI 接口

E106-470G27P2 模块的 SPI 接口信号定义如下表所示。

表 5: SPI 接口信号定义

| 名称      | 管脚号 | I/O 属性 | 功能描述       | 电压域  |
|---------|-----|--------|------------|------|
| SX_SCK  | 45  | DI     | SPI 时钟信号输入 | 3.3V |
| SX_MISO | 47  | DO     | SPI 数据输出   | 3.3V |
| SX_MOSI | 49  | DI     | SPI 数据输入   | 3.3V |
| SX_CS_N | 51  | DI     | SPI 片选信号输入 | 3.3V |

主控 SPI 需要支持全双工，具体时序请参照 SX1302 的 Datasheet。

## 2.4. 控制信号

表 6: 控制信号接口定义

| 名称     | 管脚号 | I/O 属性 | 功能描述     | 电压域  |
|--------|-----|--------|----------|------|
| PPS    | 11  | DI     | GPS 授时输入 | 3.3V |
| NRESET | 22  | DI     | 复位控制管脚   | 3.3V |
| RX_ON  | 42  | DO     | RX 信号指示  | 3.3V |
| TX_ON  | 44  | DO     | TX 信号指示  | 3.3V |
| CFG_ON | 46  | DO     | CFG 信号指示 | 3.3V |

### 2.4.1. PPS 信号

支持 GPS-PPS 输入用于接收带有时间戳的数据包。

### 2.4.2. NRESET 信号

外接控制电路，可实现模块的复位。将 NRESET 接口电平拉高 0.05~0.2s 后释放，可复位模块。 NRESET 信号对干扰比较敏感，在模块接口板上的走线应尽量的短，且有包地处理。

### 2.4.3. RX\_ON 信号

连接到 SX1302 的 GPIO3。

### 2.4.4. TX\_ON 信号

连接到 SX1302 的 GPIO5。

### 2.4.5. CFG\_ON 信号

当模组成功配置参数，该引脚输出高电平，同时板载 LED 点亮，连接到 SX1302 的 GPIO。

### 2.4.6. TX\_LED 指示灯

当模组处于发射状态时，LED 点亮。

### 2.4.7. RX\_LED 指示灯

当模组处于接收状态时，LED 点亮。

## 第三章 天线接口

模块的天线连接座采用 I-PEX 1 代接口。图 3 给出了射频连接座的尺寸规格，单位为 mm。

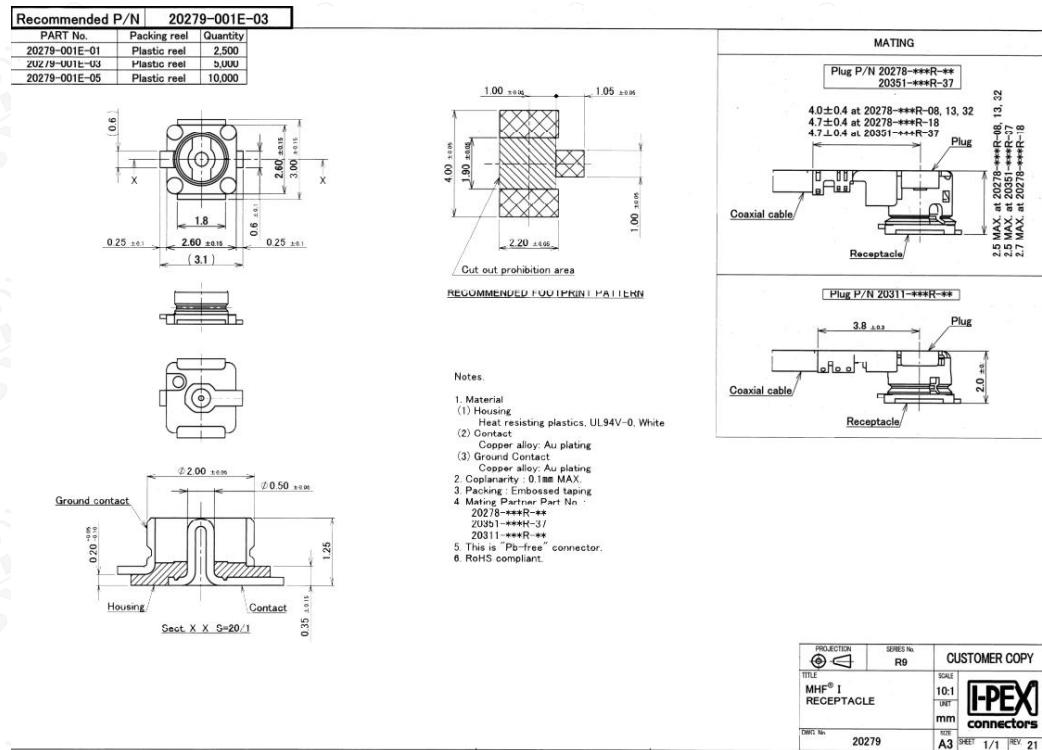


图 3: 射频连接座的尺寸

## 第四章 接口电气以及射频性能

### 4.1. 电源特性

E106-470G27P2 模块采用 3.3V 的电压供电, 输入电压为  $3.3V \pm 9\%$ , 供电输入至少要满足 500mA 的供流能力。模块输入电流要求如下表所示:

表 7: 电源输入范围

| 参数  | 描述     | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----|--------|-----|-----|-----|----|
| VCC | 模块供电电压 | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V  |

### 4.2. IO 接口特性

E106-470G27P2 模块的数字 IO 电气特性如下表所示。

表 8: IO 接口电气特性

| 参数  | 描述      | 最小值              | 最大值              | 单位 |
|-----|---------|------------------|------------------|----|
| VIH | 输入高电平电压 | $0.7 \times VCC$ | $VCC + 0.3$      | V  |
| VIL | 输入低电平电压 | -0.3             | $0.3 \times VCC$ | V  |
| VOH | 输出高电平电压 | $VCC - 0.5$      | VCC              | V  |
| VOL | 输出低电平电压 | 0                | 0.4              | V  |

### 4.3. 工作电流

表 9: 工作电流

| 参数    | 工作条件              | 典型值 | 单位 |
|-------|-------------------|-----|----|
| RX    | 开启接收, 禁用 TX       | 54  | mA |
| TX/RX | 开启接收, 开启 TX@25dBm | 360 | mA |
| IDLE  | 空闲模式              | 27  | mA |

### 4.4. 射频性能

表 10: 射频模块发射功率

| 工作频段 | 最大功率值 | 单位 |
|------|-------|----|
|      |       |    |

|          |     |     |
|----------|-----|-----|
| 505.5MHz | 26  | dBm |
| 868.5MHz | TBD | dBm |
| 915.5MHz | TBD | dBm |

表 11: 射频接收灵敏度

| 工作频段     | 扩频因子 (BW=125KHZ) | 接收灵敏度 (典型值 dBm) |
|----------|------------------|-----------------|
| 475.5MHz | SF=5             | -121            |
|          | SF=7             | -127            |
|          | SF=12            | -141            |
| 868.5MHz | SF=5             | TBD             |
|          | SF=7             | TBD             |
|          | SF=12            | TBD             |
| 915.5MHz | SF=05            | TBD             |
|          | SF=07            | TBD             |
|          | SF=12            | TBD             |

## 第五章 外形尺寸

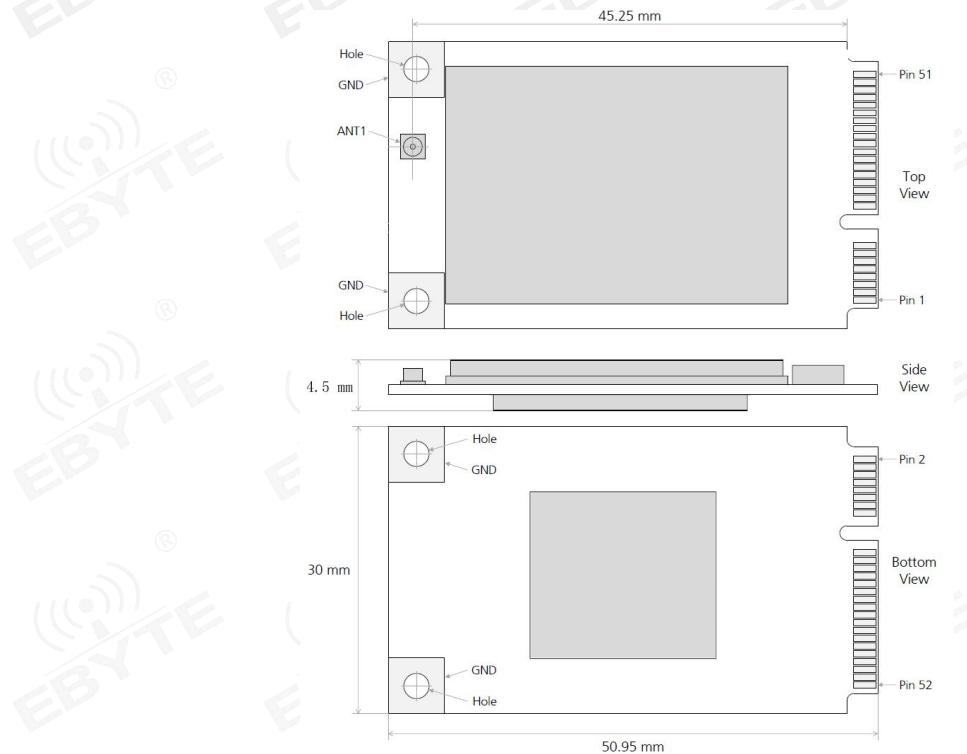


图 4: E106-470G27P2 模组外形尺寸

符合标准的 PCI Express Mini Card 连接器均可以与本模块配套使用, 如下图给出的 Molex 公司的 679100002 连接器。

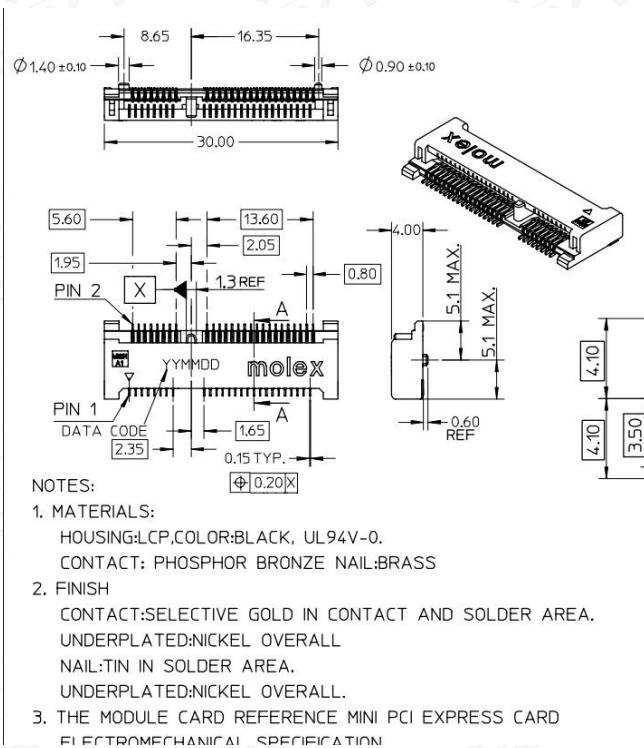


图 5: Mini PCI Express 连接器

## 第六章 内部连接

下图是 E106-470G27P2 的内部连接图，供参考。

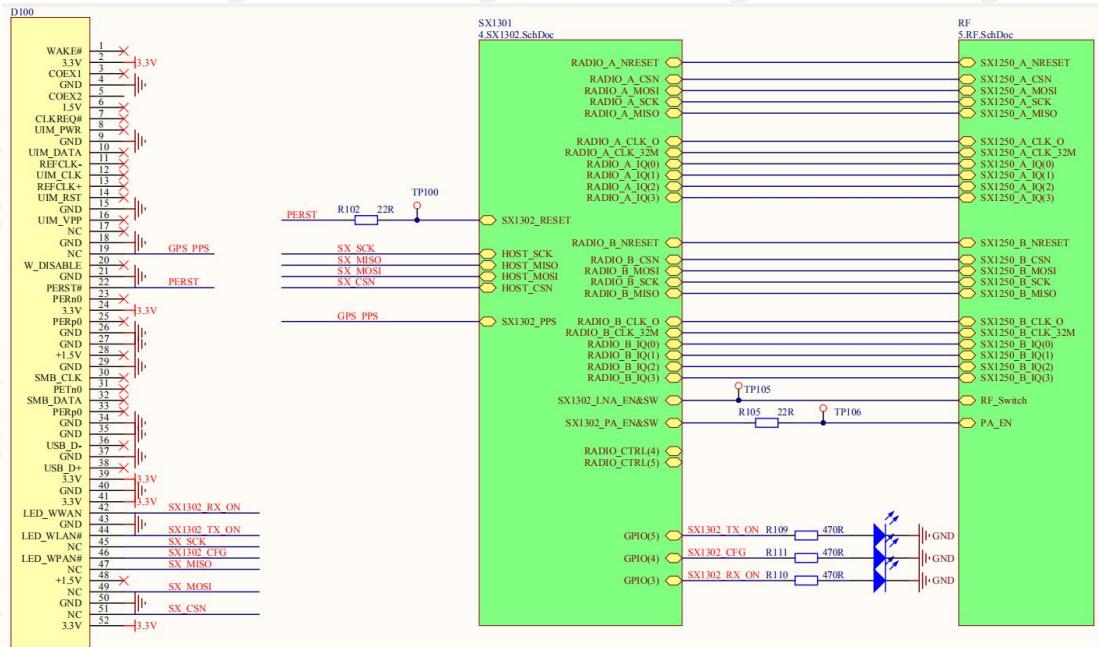


图 6: E106-470G27P2 内部连接

## 第七章 参考设计

E106-470G27P2 采用 SPI 接口与主控连接，采用 DC-DC 给模组供电，用户可根据需要进行修改。

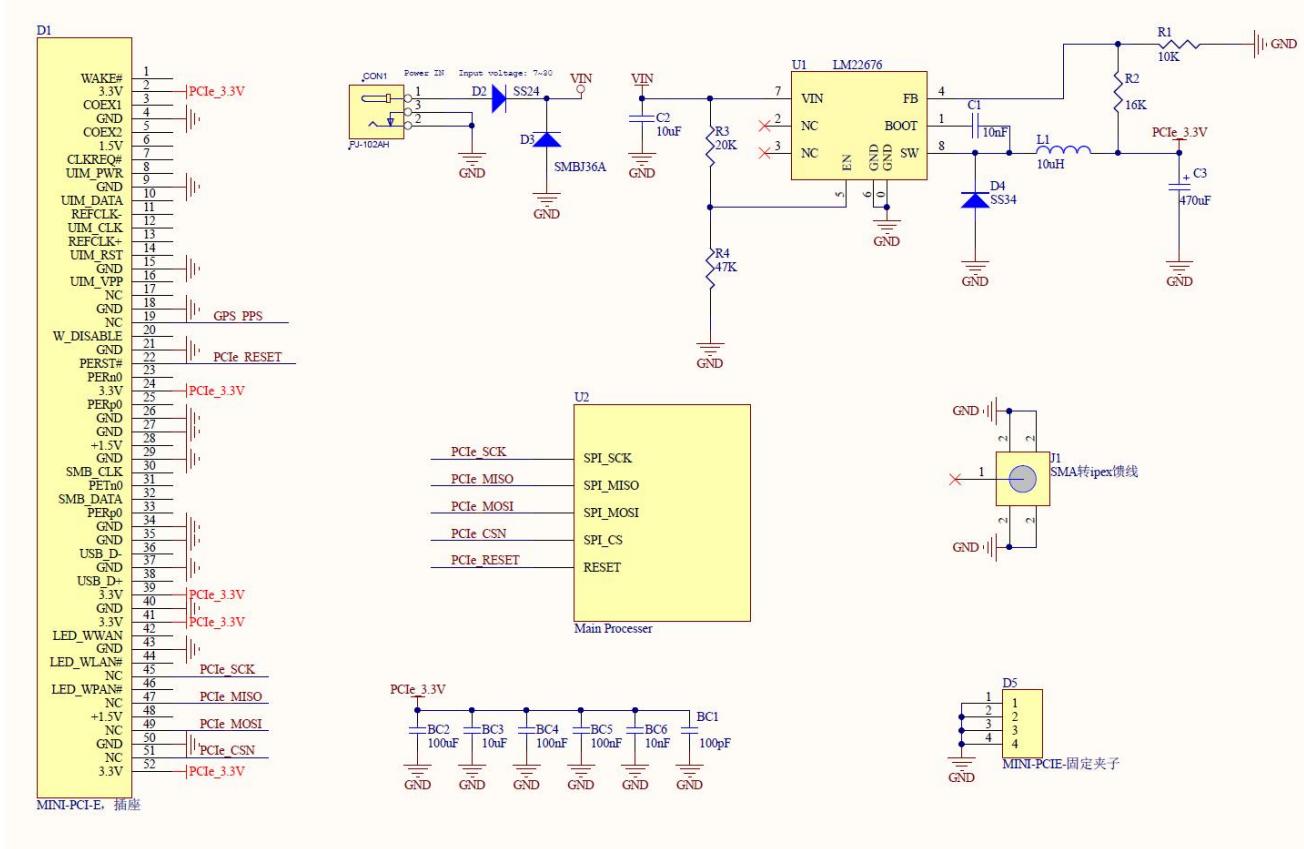


图 7: E106-470G27P2 模组参考设计

## 关于我们



销售热线：4000-330-990

官方网站: [www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

技术支持: support@cdebyte.com

成都亿佰特电子科技有限公司 Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.