



前言

概述

本文档适用的产品是：**DL9805**(4G-LTE)模块。本文档通过对 **DL9805** 模块的介绍，用以指导用户对该模块进行硬件设计，并在该模块基础上更方便快捷的进行各种无线终端产品的设计。

阅读对象

本文档主要适用于：

系统设计师

结构工程师

硬件工程师

软件工程师

测试工程师

内容简介

本文档包含 5 章，内容如下

章节	内容
1 概述	介绍 DL9805 模块的基本技术规格、参考的相关文档
2 产品介绍	介绍 DL9805 模块产品的原理框图
3 引脚描述	介绍 DL9805 模块引脚名称和功能
4 硬件接口描述	介绍 DL9805 模块各部分的硬件接口设计
5 结构	介绍 DL9805 模块的外观图、装配图



目录

1. 概述.....	5
1.1 技术规格.....	5
1.1.1 模块规格说明.....	5
1.1.2 模块基本功能.....	5
1.1.3 模块接口.....	6
1.1.4 模块技术参数.....	6
1.2 相关文档.....	8
2. 产品介绍.....	8
3. 引脚描述.....	8
3.1 DL9805模块采用 68PIN 邮票孔连接方式	8
4. 硬件接口描述.....	10
4.1 概述.....	10
4.2 电源及开关.....	10
4.2.1 电源设计.....	10
4.2.2 开机.....	10
4.2.3 关机.....	11
4.2.4 VREG_MSME	11
4.3 UART 串口	11
4.4 UIM 卡接口	11
4.5 USB2.0 接口	12
4.6 天线接口.....	12
4.7 PCM 接口	13
4.8 SDIO/SPI/I2C 接口	13
4.9 唤醒主机.....	14
4.10 其它.....	14
5. 结构.....	14
5.1 外观图.....	14
5.2 模块装配图.....	14
5.3 模块固定方式.....	15



深圳市晶峰达电子科技有限公司

东莞市琪芯电子有限公司

电话:13798528768, 0769-81555915 传真:85338927
邮箱:info@jfd-ic.com, QQ:1873357672
网址:www.jfd-ic.com MSN:aleafuyzf@hotmail.com
Skype:jumfuyu 阿里旺旺:晶峰达电子科技

插图目录

图 2-1 DL9805 产品功能框图.....	9
图 4-1 UART 接口参考设计框图.....	12
图 4-2 UIM 卡电路参考设计图.....	12
图 4-3 USB 接口电路参考设计原理图.....	13
图 5-1 DL9805 模块外观图.....	15
图 5-2 模块装配图.....	15

表格目录

表 1-1 模块规格说明表.....	6
表 1-2 模块基本功能说明表.....	6
表 1-3 模块接口说明表.....	7
表 1-4 欧洲模块技术参数说明表.....	7
表 1-5 中国模块技术参数说明表.....	7
表 3-1 DL9805模块采用 68PIN 邮票孔连接方式.....	10
表 4-1 电压特性.....	11



1. 概述

本文档仅适用于 **DL9805 4G-LTE**模块，包含 EU-sku 和 CN-sku 两个模块，分别针对欧洲 **FDD-LTE** 市场和中国 **TD-LTE** 市场，它们的接口完全相同。

DL9805是科瓦特通信针对 **4G-LTE/WCDMA/TDSCDMA/EDGE** 而开发的模块，具有短信、数据业务功能，**FDD-LTE** 数据业务下行峰值速率可达 **100Mbps**，上行峰值数据速率 **50Mbps**，**TD-LTE** 数据业务下行峰值速率可达 **61Mbps**，上行峰值数据速率 **18Mbps**。可以为用户提供经济型高速互联网接入和无线数据等业务，使用 **DL9805**模块，可以轻松实现：调制解调器卡、U 猫、嵌入式模块、无线电话、智能手机、平板电脑、MIFI 等终端的 **4G-LTE** 产品升级。本文详细介绍模块的逻辑结构、硬件接口和主要功能，并给出相关的硬件、结构参考设计。

1.1 技术规格

1.1.1 模块规格说明

DL9805模块的规格说明如表 1-1 所示。

表 1-1 模块规格说明表

LTE 4G模块：采用高通的多平台芯片MDM9215/9615							
推荐型号	4G Band	3G Band	2G	GNSS	语音	SIZE	制式
LT915-EU	FDD-LTE: 2600(B7) 800(B20) 2100(B1) 1900(B2) 1800(B3) 850(B5) 900(B8)	UMTS: 2100/1900 1800/850/900MHz B1/2/3/5/8	QB	✓	✓	39.5×31×2.4mm	LTE cat3/ DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA
LT915-CN	TDD-LTE: 2570-2620MHz(B38) 1880-1920MHz(B39) 2300-2400MHz(B40) FDD-LTE: 2600MHz(B7)	TD-SCDMA: B34,39	QB	✓	✓	39.5×31×2.4mm	LTE cat3/ DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+

1.1.2 模块基本功能

DL9805模块的基本功能说明如表 1-2 所示



表 1-2 模块基本功能说明表

项目	描述
语音	封包交换业务
短信	支持 TEXT
数据	分组数据业务 支持内嵌 TCP/IP

1.1.3 模块接口

DL9805 模块的接口说明如表 1-3 所示。

表 1-3 模块接口说明

接口	描述
电源接口	模块供电、开关
UART 接口	硬件全流控串
UIM 接口	机卡分离
USB 接口	USB2.0 高速
天线接口	50 Ohm 输入阻抗控制
PCM 接口	数字语音
SDIO/SPI/I2C 接口	功能扩展预留

1.1.4 模块技术参数

DL9805 模块的技术参数说明如表 1-4，表 1-5 所示。

表 1-4 欧洲模块技术参数说明表

项目	描述
产品名称	4G LTE 模块 支持 LTE-cat3/DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA 制式移动网络接入服务。专门针对手持终端应用设计的超薄 4G 模块，并支持手持终端所需的多种应用，使客户的手持 4G 终端既可快速成熟应用，也可实现超薄设计，满足办公及商务用户的数据业务需求。
技术规范	DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA 下行速率：42Mbps，上行速率：5.76Mbps
	FDD-LTE 下行速率：100Mbps，上行速率：50Mbps



频段	DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA	2100/1900/1800/850/900MHz (B1/2/3/5/8)
	FDD-LTE	2600/2100/1900/1800/850/900/800MHz (B7/1/2/3/5/8/20)
	GPS/GNSS	Optional
功率等级	DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA	Power Class 3 (+24dBm)
	FDD-LTE	+24dBm
灵敏度	DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA	3GPP
	FDD-LTE	3GPP
	GPS/GNSS	< -159dBm
电源特性	工作电压	3.3 – 4.2V DC
	电压波动	3.2 – 4.5V DC
	工作电流	< 730mA
环境特征	工作温度	-20°C ~ +70°C
	极限工作温度	-30°C ~ +75°C
	存储温度	-40°C ~ +90°C
	相对湿度	5% ~ 95%
连接方式	主接口	68PINS 拖焊 (兼容标准 36PIN 接口)
	LTE/WCDMA/GPS 天线接口	W.FL2-R-SMT-1*3 (Main*1, DIV*1 and GPS*1)

表 1-5 中国模块技术参数说明表

项目	描述
产品名称	4G LTE 模块 支持 LTE-cat3/DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+/WCDMA 制式移动网络接入服务。专门针对手持终端应用设计的超薄 4G 模块, 并支持手持终端所需的多种应用, 使客户的手持 4G 终端既可快速成熟应用, 也可实现超薄设计, 满足办公及商务用户的数据业务需求。
技术规范	DCHSPA+/HSUPA/HSDPA/HSPA+ 下行速率: 42Mbps, 上行速率: 5.76Mbps
	LTE FDD 下行速率: 100Mbps, 上行速率: 50Mbps
	TD-LTE 下行速率: 61Mbps, 上行速率: 18Mbps
频段	FDD-LTE 2600MHz (B7)
	TD-LTE 2570-2620MHz(B38)/1880-1920MHz(B39)/2300-2400MHz(B40)



	TDSCDMA	2010-2025(B34)/1880-1920(B39)
	GPS/GNSS	Optional
功率等级	FDD-LTE	+24dBm
	TD-LTE/TDSCDMA	+24dBm
灵敏度	FDD-LTE	< -96dBm
	TD-LTE/TDSCDMA	< -96dBm/< -108dBm
电源特性	工作电压	3.3 – 4.2V DC
	电压波动	3.2 – 4.5V DC
	工作电流	<720mA
环境特征	工作温度	-20℃ ~+70℃
	极限工作温度	-30℃ ~+75℃
	存储温度	-40℃ ~+90℃
	相对湿度	5%~95%
连接方式	主接口	68PINS 拖焊（兼容标准 36pin 脱焊设计）
	LTE/WCDMA/GPS 天线接口	W.FL2-R-SMT-1*3 (Main*1,DIV*1 and GPS*1)

1.2 相关文档

《科瓦特通信 DL9805模块 AT 指令手册》

2. 产品介绍

DL9805 产品功能框图如图 2-1 所示

图 2-1 DL9805 产品功能框图
略

3. 引脚描述

3.1 DL9805 模块采用 68PIN 邮票孔连接方式

DL9805 模块引脚定义说明如表 3-1 所示。

表 3-1 引脚定义



PIN#	NET	PIN#	NET
1	VREG_USIM (SIM 电源)	36	GND (地)
2	USIM_RST (复位 SIM)	35	GND (地)
3	USIM_CLK (SIM 时钟)	34	SIG_LED (模块状态指示灯)
4	USIM_DATA (SIM 数据)	33	PCM_DIN (PCM 数据输入)
5	GND (地)	32	PCM_CLK (PCM 时钟)
6	NC (无连接/单端耳机输出)	31	USB_DM (USB 数据负)
7	NC (无连接/差分耳机输出正)	30	USB_DP (USB 数据正)
8	NC (无连接/差分耳机输出负)	29	ON/OFF (模块开关)
9	NC (无连接/单端 MIC 输入)	28	PCM_SYNC (PCM 同步)
10	NC (无连接/差分 MIC 输入正)	27	PCM_DOUT (PCM 数据输出)
11	NC (无连接/差分 MIC 输入负)	26	DTR_N (UART 准备就绪)
12	GND (地)	25	/RTS (UART 数据发送请求)
13	PON_RESET_N (复位模块)	24	RI_N (振铃输出)
14	NC (无连接)	23	TXD (UART 输出)
15	NC (无连接)	22	RXD (UART 输入)
16	V_MAIN (主电源)	21	/CTS (UART 数据允许接收)
17	V_MSME_1V8 (1.8V 扩展电源)	20	GND (地)
18	V_MAIN (主电源)	19	GND (地)
=====			
37	LCD_BACKLIGHT (LCD 背光开关)	68	WOW (WIFI 唤醒 HOST)
38	WIFI_SD_CLK (WIFI SDIO)	67	WLAN_LDO_EN (WIFI 开关)
39	WIFI_SD_D3 (WIFI SDIO)	66	WLAN_PRIORITY (COEX)
40	WIFI_SD_D2 (WIFI SDIO)	65	LTE_SYNC (COEX)
41	WIFI_SD_D1 (WIFI SDIO)	64	LTE_ACTIVE (COEX)
42	WIFI_SD_D0 (WIFI SDIO)	63	WLAN_RST_N (复位 WIFI)
43	WIFI_SD_CMD (WIFI SDIO)	62	GND (地)
44	VREG_LDO5 (LCD/GPS 电源 2.85V)	61	GND (地)
45	SD_CLK (SD 卡 SDIO)	60	LCD_SPI_A0 (数据/指令选择)
46	SD_D3 (SD 卡 SDIO)	59	LCD_SPI_RST_N (复位 LCD)
47	SD_D2 (SD 卡 SDIO)	58	LCD_SPI_CLK (LCD 时钟)
48	SD_D1 (SD 卡 SDIO)	57	LCD_SPI_DA_OUT (LCD 数据输出)
49	SD_D0 (SD 卡 SDIO)	56	LCD_SPI_CS0 (LCD 使能)
50	SD_CMD (SD 卡 SDIO)	55	BATTERY_DETECTOR (电池电量检测)
51	BAT_ID (电池安装检测)	54	V_MAIN (主电源)
52	VREG_LDO13 (SD 电源 2.95V)	53	V_MAIN (主电源)



注意: UART/PCM/SPI/I2C 接口电压为 1.8V, 若需其它电压, 必须经过电平转换。

4. 硬件接口描述

4.1 概述

本章将详细介绍 **DL9805** 模块的各逻辑功能接口和使用说明, 并给出了设计范例

电源及开关

UART 串口

UIM 卡接口

USB2.0 接口

天线接口

PCM 接口

SDIO/SPI/I2C 接口

唤醒主机

其它接口

注意: 在用户系统中, 模块位置的布局应注意远离高速电路、开关电源、电源变压器、大的电感和时钟电路等。

4.2 电源及开关

4.2.1 电源设计

模块可以工作于两种电源模式下: 1、电源适配器供电; 2、电池供电。

电源直接由外部供给, 外部电源直接加在 **VCC** 上并满足电压, 表 4-1 电压特性。外部电源可以由恒定输出的电源适配器供电、电池、USB 电源转换等。建议设计供电电流为 2A, 以满足 EDGE 的需要。

待机电流小于 2mA。

表 4-1 电压特性

Power Supply	正常工作电压	3.3 – 4.2V DC, 一般取 3.8V
	极限工作电压	3.2 – 4.5V DC
	工作电流	< 800mA

4.2.2 开机

模块在正常上电后处于关机状态。



给模块 **KPDPWR_N** 引脚一个持续时间大于 600ms 的低电平脉冲, 模块即可开机。
若无法提供此控制信号 **KPDPWR_N**, 请与本公司联系解决。

4.2.3 关机

通过控制模块的电源关闭来关机。

4.2.4 VREG_MSME

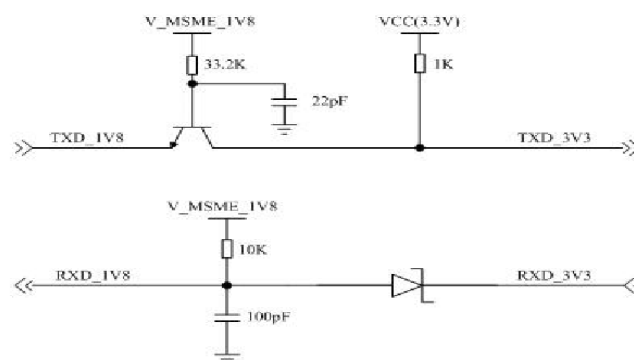
DL9805 模块有一个带限流调节器的电压输出引脚, 可以用来为主板上的一些外部电路供电。这个引脚的电压和基带处理器及存储器的电压来自同一个电压调节器, 只有在模块开机时才有电压输出, 正常的输出电压是 1.8V, 用户要尽可能少的从该引脚汲取电流 (小于 5mA)。一般情况下, 建议用户将此脚仅用于电平匹配需求时对芯片引脚的上拉

4.3 UART 串口

模块提供一个全流控的 UART 接口, 遵从 RS-232 通信协议, 最大速率为 230.4kbps, 典型值为 115.2kbps, 对外接口为 1.8V CMOS 电平信号。可用于升级, 串口通信等。

在使用 **DL9805** 模块 UART 口与 PC 或者 MCU 通讯的使用, 请注意 TX、RX 方向, 特别需要注意的是 **DL9805** UART 口仅支持 1.8V 电压, 所以对于非 1.8V 的外部 UART 需要使用电平转换, 通常的做法是使用三极管实现电平转换, 如图 4-1 所示, 图中电阻仅为示意, 设计时请重新计算。图中的二极管为肖特基二极管 (前向压降为 0.3V), 如果选用其它二极管请选择前向压降小的, 以保证在输入低电平时, **RXD_1V8** 的电平在低电平输入阈值以下。

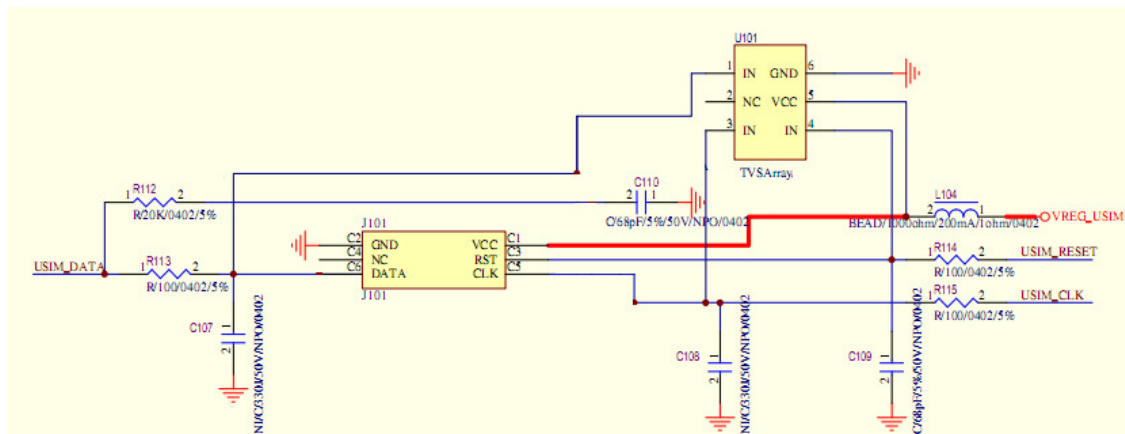
图 4-1 UART 接口参考设计框图



4.4 UIM 卡接口

模块支持 2.85V/1.8V 的 UIM 卡, 设计如图 4-2 所示, 要加上 ESD 器件以便保护 UIM 卡

图 4-2 UIM 卡电路参考设计图

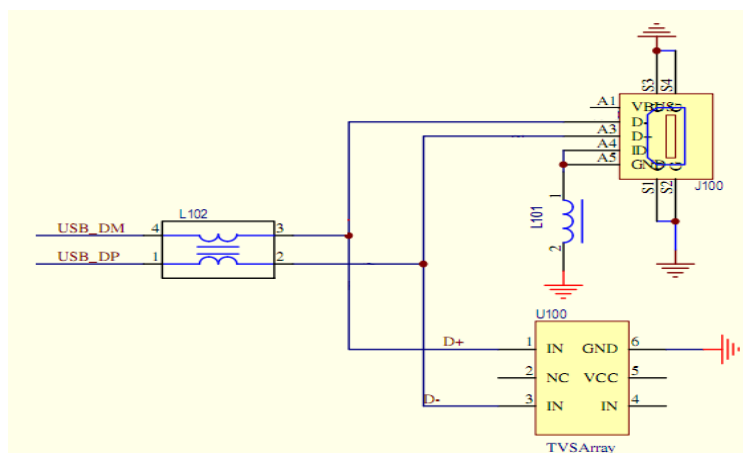


注意：UIM 卡电路时钟速率为 4M，卡座尽可能靠近模块，布线应短粗。

4.5 USB2.0 接口

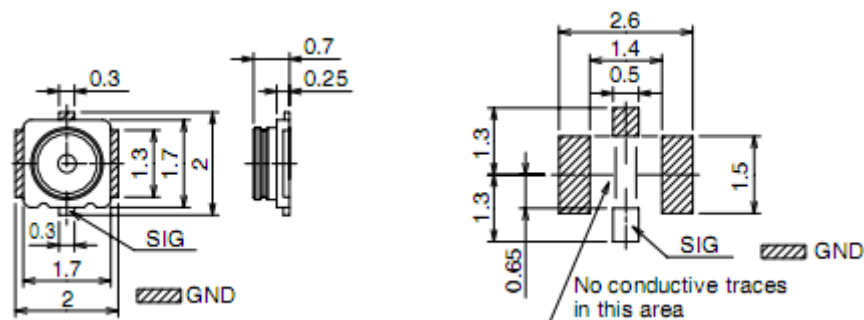
模块提供一个 USB2.0 HS 接口，480Mbps。由 USB_DM 和 USB_DP 组成，注意 USB_DM 和 USB_DP 是一对差分信号，PCB 上尽量走等长差分线。模块外部电路设计时可直接连接 USB 信号，但在设计时尽量增加 ESD 防静电保护器件，以免损伤模块。防静电保护器件，结电容应小于 2pF。如图 4-3 所示。

图 4-3 USB 接口电路参考设计原理图

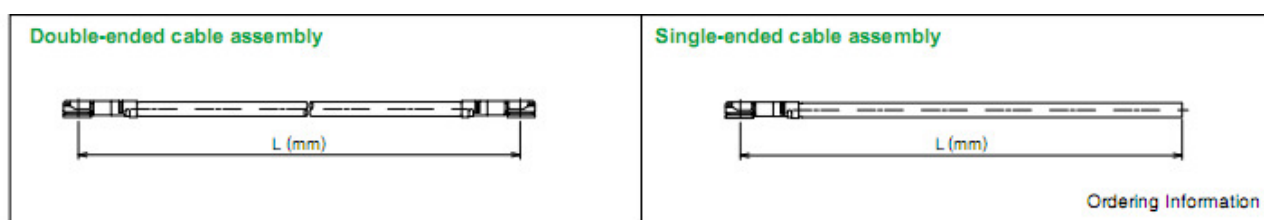


4.6 天线接口

板上 HRS 公司的射频连接器 W.FL2-R-SMT。



对应的 RF CABLE:



● Ordering Information

W.FL2 - 2LP - 04N [] - A - (L)

① ② ③ ④ ⑤

W.FL2 - LP - 04N [] - A - (L)

① ② ③ ④ ⑤

● Standard tolerances for (L)**

(L)(mm)	Standard Tolerance (mm)
*L=35 to 200	±4 mm
L=200 to 500	±8 mm
L=500 to 1000	±12 mm
L=Longer than 1000 mm /	±1.5% of (L)

* Minimum available length (L) is 35mm

** Contact nearest HRS representative if different tolerances are required.

*** Contact Nearest HRS representative if one end requires preparation.

① Series name	W.FL2	④ Cable color	1: White, 2: Black
② Assembly type	LP : Single ended 2LP : Double ended	⑤ Total length (mm)	Length (L)
③ Cable type	04N : 0.81mm dia. ultra-fine coaxial cable		

模块天线部分应采取必要措施，避免有用频段的干扰信号，在外部天线和射频连接之间要有良好的屏蔽，而模块所用天线按照移动设备标准，驻波比应在 1.1 到 1.5 之间，输入阻抗 50Ω，使用环境不同，对天线的增益要求也不同，一般情况下，带内增益越大，带外增益越小，天线的性能越好。当使用多端口天线时，各个端口之间的隔离度应大于 30dB。

4.7 PCM 接口

模块提供 PCM 接口用于今后的扩展。

注意它们的接口电压为 1.8V，若需其它电压，必须经过电平转换。

4.8 SDIO/SPI/I2C 接口

支持 1-bit/4-bit SD 接口，主时钟 (MCLK) 最高 25MHz，速率可达 100Mbps。模块提供 SDIO 接口用于今后的扩展，可以外挂 SD CARD，但要注意加上 ESD 器件以便保护 SD 卡，也可以



连接 WiFi 模块，扩充成 MIFI。

模块提供 SPI/I2C 接口用于今后的扩展。同时保留了 SPI—LCD 接口。

注意它们的接口电压为 1.8V，若需其它电压，必须经过电平转换。

4.9 唤醒主机

当主机进入休眠，模块可以通过唤醒 PIN24 脚唤醒主机。

注意它的接口电压为 1.8V，若需其它电压，必须经过电平转换。

4.10 其它

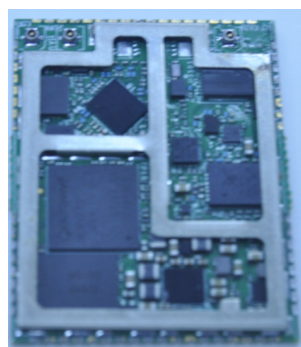
其它接口信号，客户若有需要，请与科瓦特通信直接联系，切勿自行使用。

5. 结构

5.1 外观图

DL9805 模块外观如图 5-1 所示。

图 5-1 DL9805 模块外观图

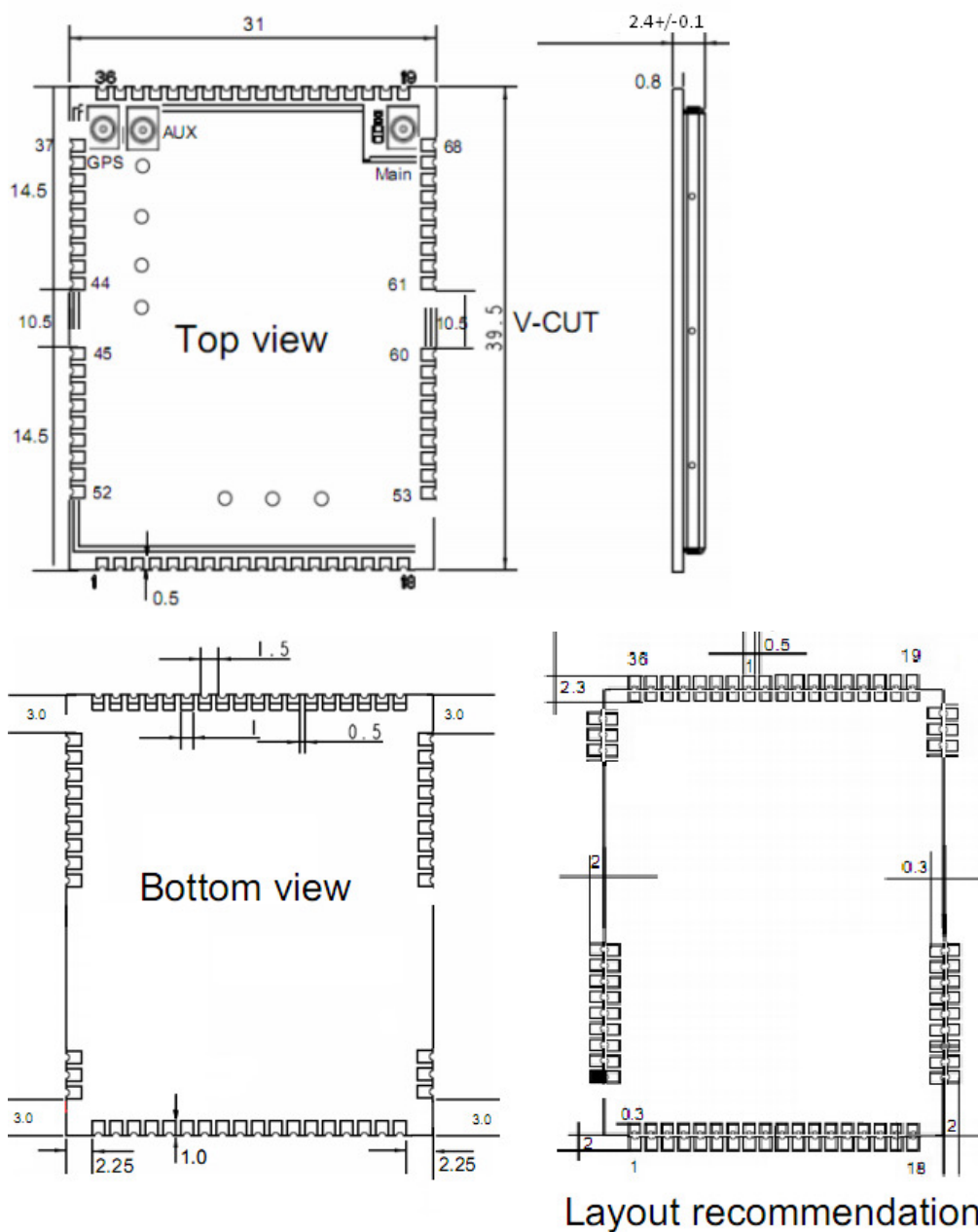


5.2 模块装配图

模块装配图如图 5-2 所示。

图 5-2 模块装配图

PCB outline



5.3 模块固定方式

模块的固定方式为直接焊接在主板上即可。强烈要求焊接方式为手工，避免二次过炉，具体原因因为：**DL9805** 模块板厚 0.9mm，并且 BGA 间距太小，二次过炉会导致焊锡熔化，然后造成主芯片短路，如：USB 不通，大电流等。