

# FM15F366 最小系统开发板 V2.0

## 硬件使用手册

---

2020. 4

本资料是为了让用户根据用途选择合适的上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称复旦微电子）的产品而提供的参考资料，不转让属于复旦微电子或者第三者所有的知识产权以及其他权利的许可。

在使用本资料所记载的信息最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来进行评价。

采购方对于选择与使用本文描述的复旦微电子的产品和服务全权负责，复旦微电子不承担采购方选择与使用本文描述的产品和服务的责任。除非以书面形式明确地认可，复旦微电子的产品不推荐、不授权、不担保用于包括军事、航空、航天、救生及生命维持系统在内的，由于失效或故障可能导致人身伤亡、严重的财产或环境损失的产品或系统中。

未经复旦微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常的产品更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向复旦微电子在当地的销售办事处确认最新信息，并请您通过各种方式关注复旦微电子公布的信息，包括复旦微电子的网站(<http://www.fmsh.com/>)。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与上海复旦微电子集团股份有限公司在当地的销售办事处联系。

### 商 标

上海复旦微电子集团股份有限公司的公司名称、徽标以及“复旦”徽标均为上海复旦微电子集团股份有限公司及其分公司在中国的商标或注册商标。

上海复旦微电子集团股份有限公司在中国发布，版权所有。

# 章节列表

1	产品综述 .....	3
1.1	产品简介 .....	3
1.2	产品特点 .....	3
1.3	外观及结构 .....	4
2	典型应用 .....	4
2.1	供电电源 .....	4
2.2	USB 转串口驱动获取及安装 .....	6
2.3	固件烧写 .....	7
2.4	MCU 模块功耗测量 .....	8
3	扩展接口及接口定义 .....	9
3.1	DCMI 接口及接口兼容摄像头模块 .....	9
3.2	ARDUINO UNO 接口定义及说明 .....	11
3.3	FM15F366 扩展接口引脚定义 .....	12
3.4	FM15F366 最小系统扩展板资源 .....	13
	附：FM15F366 最小系统开发板原理图。 .....	14
	上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心 .....	19

# 1 产品综述

## 1.1 产品简介

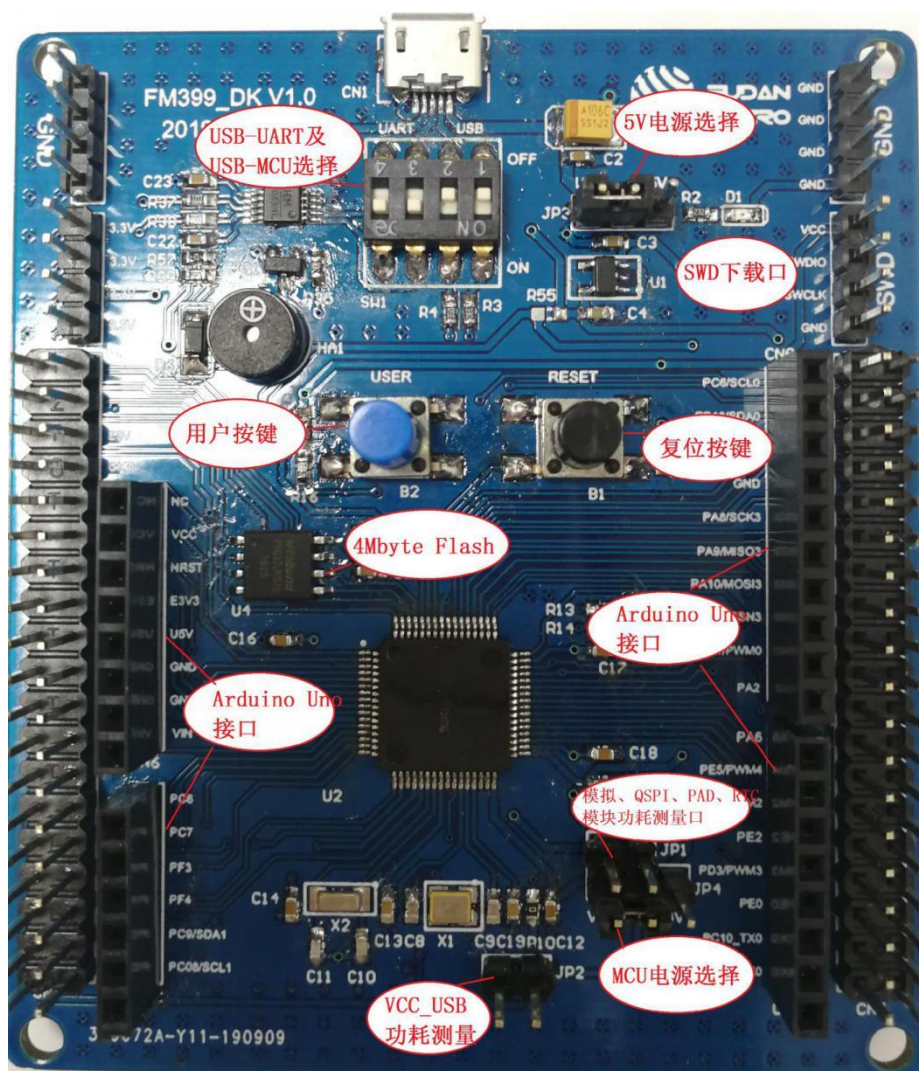
FM15F366 LQFP64 最小系统开发板开发套件是基于 FM15F366 LQFP64 封装的微控制器 (MCU) 的易操作评估板 (EVM)，包含需要在 FM15F366 LQFP64 平台上进行开发所需要的所有资源，包括编程、调试、MCU 功耗测试及板载探针调试。

FM15F366 为一颗安全 MCU，Cortex-M3 内核，工作电压范围 1.7~3.6V，配备 640KB Flash，128KB SRAM，具备 4\*SPI(Master/Slave)、3\*UART(Master/Slave)、2\*I2C(Master/Slave)、1\*QUADSPI、1\*DCMI、1\*ISO7816、1\*FMC、1\*USB 2.0 Full speed 通信接口，具有 Run、Wait、Stop、Standby、Powerdown 五种功耗模式。

## 1.2 产品特点

- FM15F366 最小系统开发板板卡供电接口默认采用 Micro-USB 型线给板卡供电，也可外接 5V 至指定管脚给板卡供电，可通过跳线帽来选择供电方式
- USB 接口支持 USB-To-UART 及 USB Slave，可通过拨码开关选择
- MCU 电源供电口预留功耗测量口，USB 模块支持单独功耗测量
- 板载一颗 5V 转 3.3V LDO，输出电流 250mA，可给外接模块供电
- 板载一颗 Winbond w25q32 4MByte Flash，可用来存放语音及图片数据
- 电源 LED 指示灯 1 个，用户交互调试 LED 灯 2 个，复位按键一个，用户按键一个，支持 MCU 低功耗模式唤醒，PWM 驱动蜂鸣器 Buzzer 一个
- 外置 12MHz 及 32.768KHz RTC 晶振
- 引出 DCMI 接口用于外接其他摄像头模块，接口定义兼容微雪 OV7670 摄像头模块接口
- 引出 FM15F366 的所有资源，包括 3\*SPI、1\*QuadSPI、3\*UART、2\*I2C、1\*DCMI 通信接口及除主晶振及 RTC 晶振占用 IO 外所有剩余 GPIO 引脚
- 设计 Arduinio Uno 接口，可支持 ST Nucleo 系列板的所有扩展板卡直插进行应用开发，如 Wifi、BLE、GPS、Glonass、Motor 等系列扩展板卡
- 配备 SWD 调试接口

## 1.3 外观及结构



FM15F366 最小系统开发板板卡外观及模块说明

## 2 典型应用

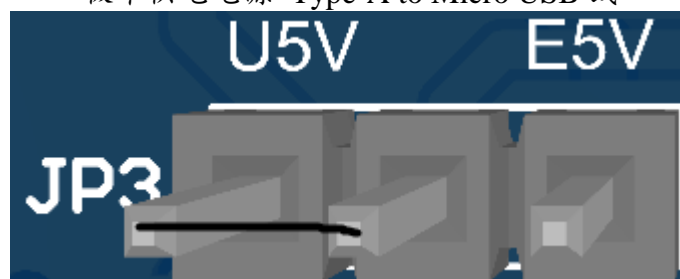
### 2.1 供电电源

#### 2.1.1 FM15F366 最小系统开发板 5V 主电源供电方式

1、通过 Type-A to Micro-USB 线供电，跳线帽短接 JP3 的 U5V 与中间针即可使用主机 USB 口给板卡供电

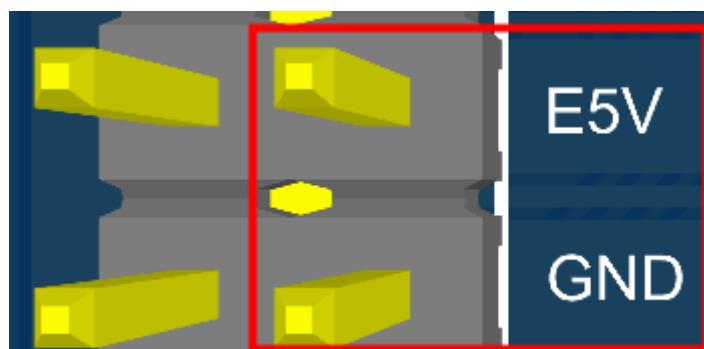


板卡供电电源 Type-A to Micro USB 线



跳线帽短接 JP3 U5V 脚与中间针

2、外接 5V 电源至 CN4 E5V 标号位置，跳线帽短接 JP3 的 E5V 与中间针即可使用外接电源给板卡供电



外接 5V 电源 CN4 指定接口



跳线帽短接 JP3 E5V 脚与中间针

### 2.1.2 FM15F366 最小系统开发板 MCU 主电源供电方式

MCU 主电源具有两种电源供电方式(板卡的 5V 主电源确认已接好，板卡电源指示灯亮)：

1、采用 FM15F366 内部 5V-3.3V LDO 自供电，通过短接 JP4 VO33 针及中间针即可使用

FM15F366 内部 LDO 为 MCU 各模块供电



跳线帽短接 JP4 VO33 脚与中间针

2、采用外接 3.3V 电源为 MCU 各模块供电,通过短接 JP4 E3V3 针及中间针即可使用外部 3.3V 电源为 MCU 各模块供电



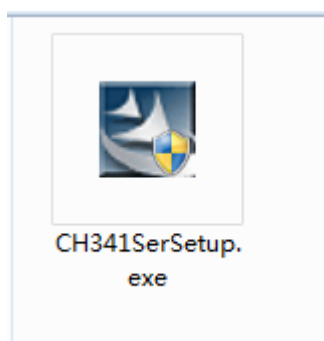
跳线帽短接 JP4 E3V3 脚与中间针

**注意：板卡的 JP3 与 JP4 跳线帽一定要接正确，否则开发板无法正常工作！**

## 2.2 USB 转串口驱动获取及安装

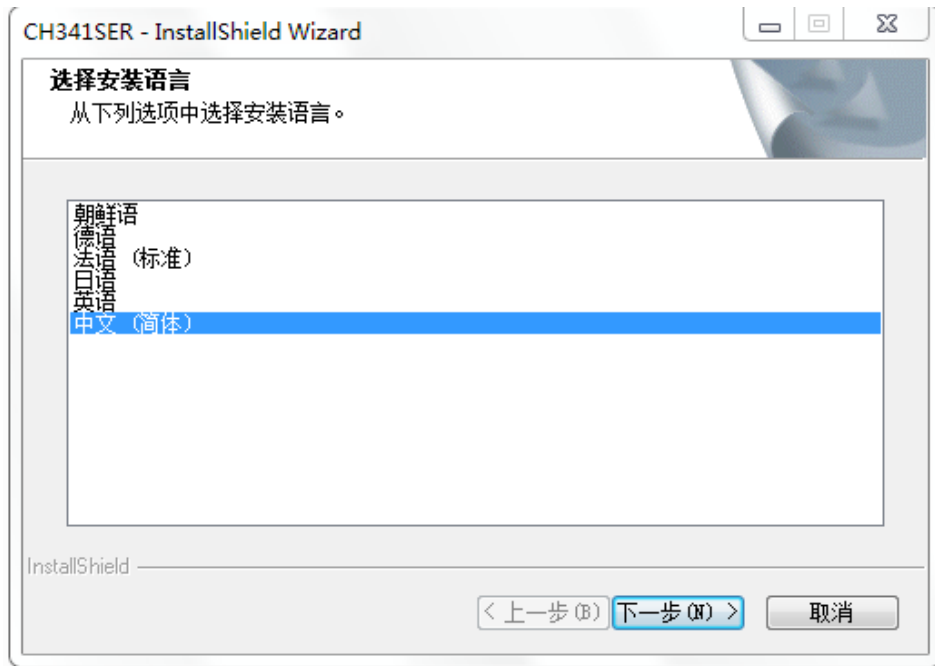
板载 USB 转 UART 功能，需将 USB 拨码选择开关 SW1 USB-UART 两位拨至 ON，USB-MCU 拨至 OFF，在使用 USB 转 UART 前需要在 PC 端安装 USB 转 UART 驱动，驱动以资料包方式提供也可至网络下载；

CH340 USB 转串口驱动下载地址：[http://www.wch.cn/downloads/CH341SER\\_ZIP.html](http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_ZIP.html)

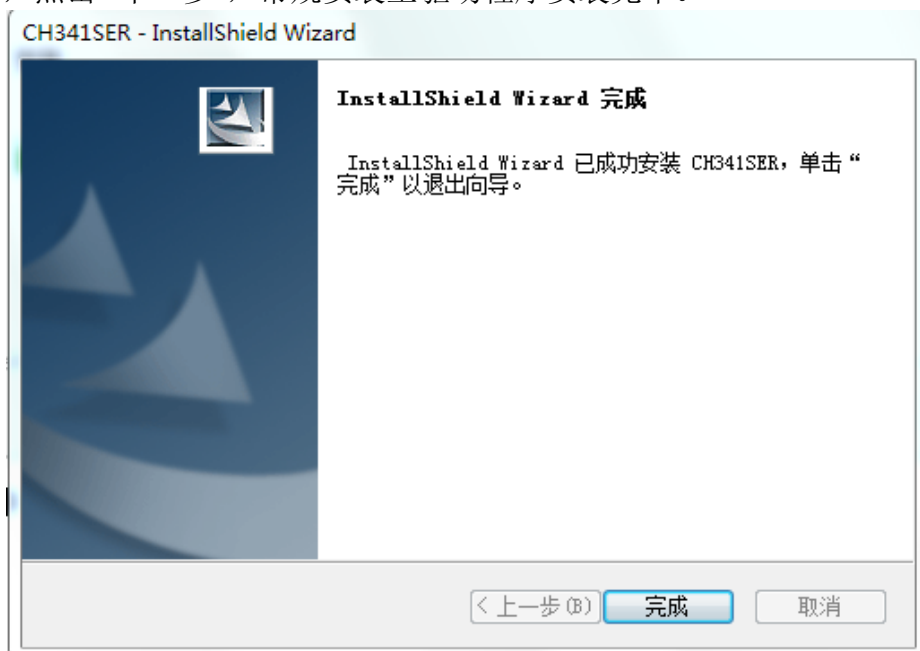


USB 转 UART 驱动

双击该.exe 安装文件，弹出对话框

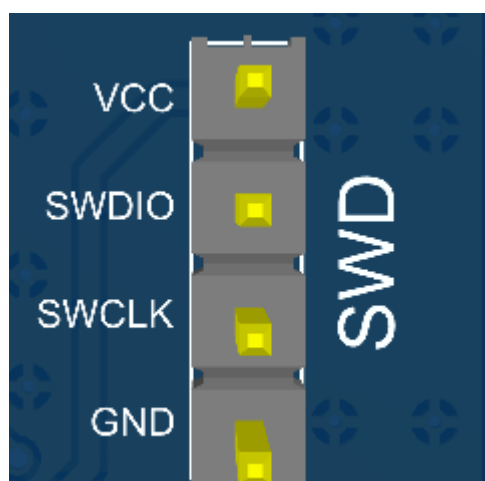


选择中文(简体)，点击“下一步”，常规安装至驱动程序安装完毕。



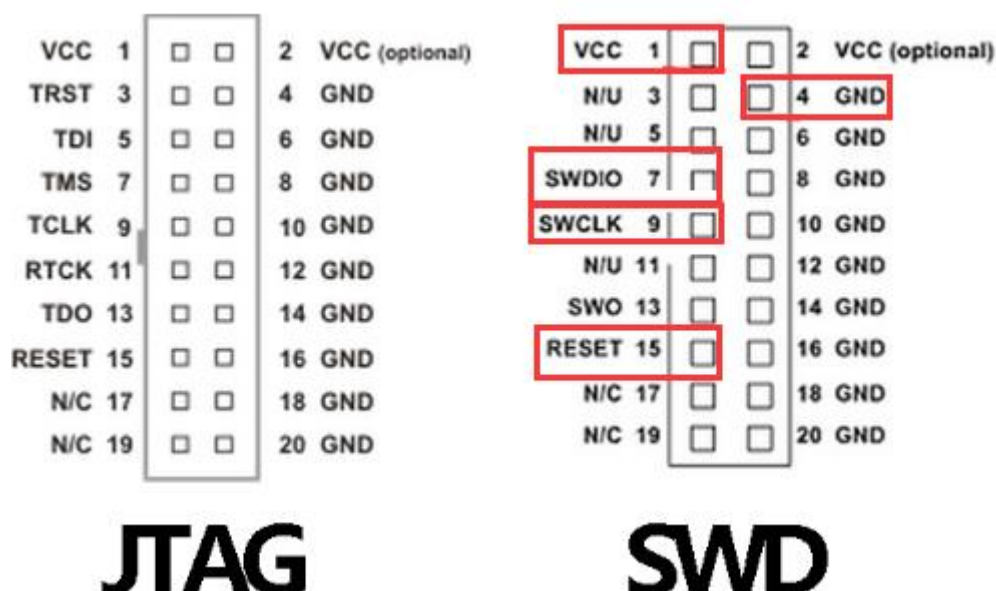
## 2.3 固件烧写

FM15F366 LQFP64 最小系统开发板配备 SWD 接，通过 Jlink 或 Ulink 仿真器进行固件在线调试及下载，使用前需在主机端安装仿真器对应版本的驱动程序，其 SWD 接口引脚定义如下：



SWD 接口定义

SWD 接口与 Jlink 接口引脚对应关系:



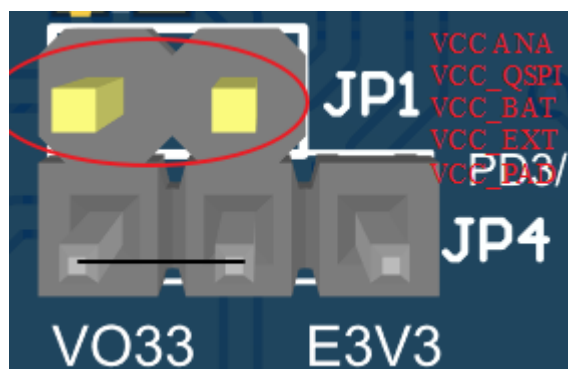
## 2.4 MCU 模块功耗测量

在 FM15F366 最小系统开发板上预留了 MCU 电源功耗测量口 JP1 及 JP2, 可以用来测量 MCU 的模块功耗, 测量者可根据电源分支电路来测量 MCU 的模块功耗, 并计算得出总功耗。

a. 模拟模块、QSPI、RTC 模块、MCU PAD 模块总电流测量

板卡 JP1 为给 MCU 模拟模块、QSPI、RTC 模块、MCU PAD 模块的功耗测量口, 通过在 JP1 上串接电流计即可测量上述模块的总功耗。





JP1 MCU 模拟、QSPI、RTC、PAD 模块总功耗测量口

#### b. USB 模块电流测量

JP2 为给 MCU USB 模块电流测量口，通过在 JP2 连接电流计即可测量 USB 模块的单独功耗



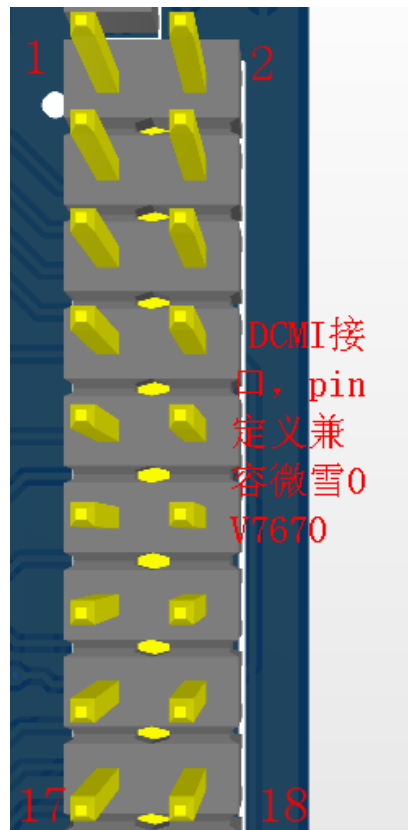
JP2 MCU USB 模块功耗测量口

c. MCU 的总功耗即为 JP1 测得电流与 JP2 测得电流之和。

## 3 扩展接口及接口定义

### 3.1 DCMI 接口及接口兼容摄像头模块

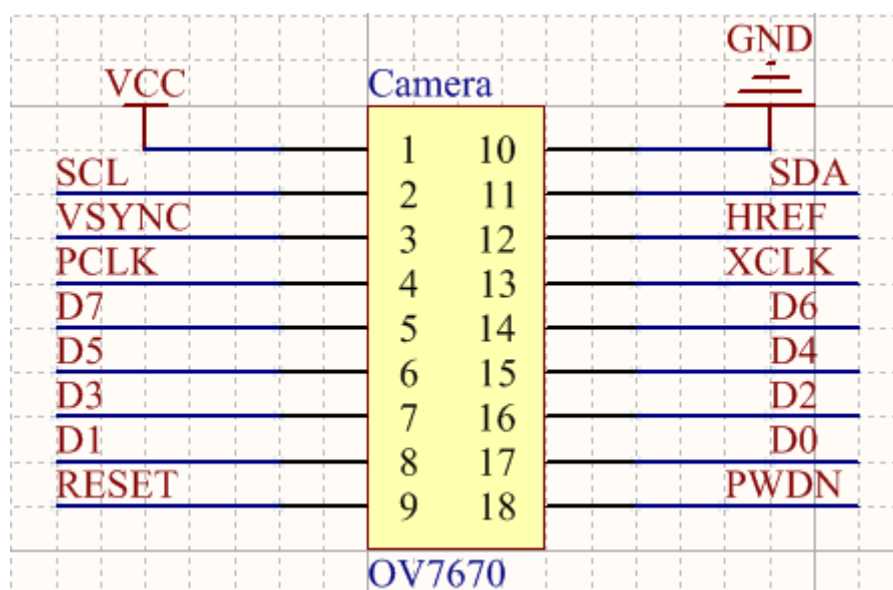
FM15F366 LQFP64 封装具有 8 位 DCMI 接口，在开发板上将接口引脚引至板边排针，接口定义兼容微雪 OV7670 摄像头模块，可将模块直接连接至开发板上。



CN5 DCMI 扩展接口



OV7670 摄像头模块外观



OV7670 引脚定义

## 3.2 Arduino Uno 接口定义及说明

CN6 接口定义:

Connector	Pin	Pin 定义	FM15F366 Pin	功能
CN6 Power	1	NC	-	-
	2	IOREF	-	3.3V Ref
	3	RESET	NRST	reset
	4	+3.3V	-	3.3V input/output
	5	+5V	-	5V output
	6	GND	-	ground
	7	GND	-	ground
	8	VIN	-	NC

CN7 接口定义:

Connector	Pin	Pin 定义	FM15F366 Pin	功能
CN7 Analog	1	A0	PC6	adc_se_14
	2	A1	PC7	adc_se_13
	3	A2	PF3	adc_se_4
	4	A3	PF4	adc_se_3
	5	A4	PC9	i2c1_sda
	6	A5	PC8	i2c1_scl

CN8 接口定义:

Connector	Pin	Pin 定义	FM15F366 Pin	功能
CN8 digital	10	D15	PA6	i2c0_sda
	9	D14	PE5	i2c0_scl
	9	AREF	-	vdd
	8	GND	-	gnd

	6	D13	PD3	spi3_sck
	5	D12	PE0	spi3_miso
	4	D11	PC10	spi3_mosi
	3	D10	PC11	spi3_ssn
	2	D9	PA1	pwm0
	1	D8	PA2	-

CN9 接口定义:

Connector	Pin	Pin 定义	FM15F366 Pin	功能
CN9 digital	8	D7	PA6	-
	7	D6	PE5	pwm_04
	6	D5	PE1	pwm_02
	5	D4	PE2	-
	4	D3	PD3	pwm_03
	3	D2	PE0	-
	2	D1	PC10	uart0_tx
	1	D0	PC11	uart0_rx

说明: FM15F366 最小系统开发板扩展接口兼容 Arduino Uno 接口, 对所有支持 Arduino Uno 接口的外设板卡均可直接连接至 FM15F366 开发平台。

### 3.3 FM15F366 扩展接口引脚定义

扩展接口 CN4 接口定义(引脚定义可直接参照板卡背面白色丝印):

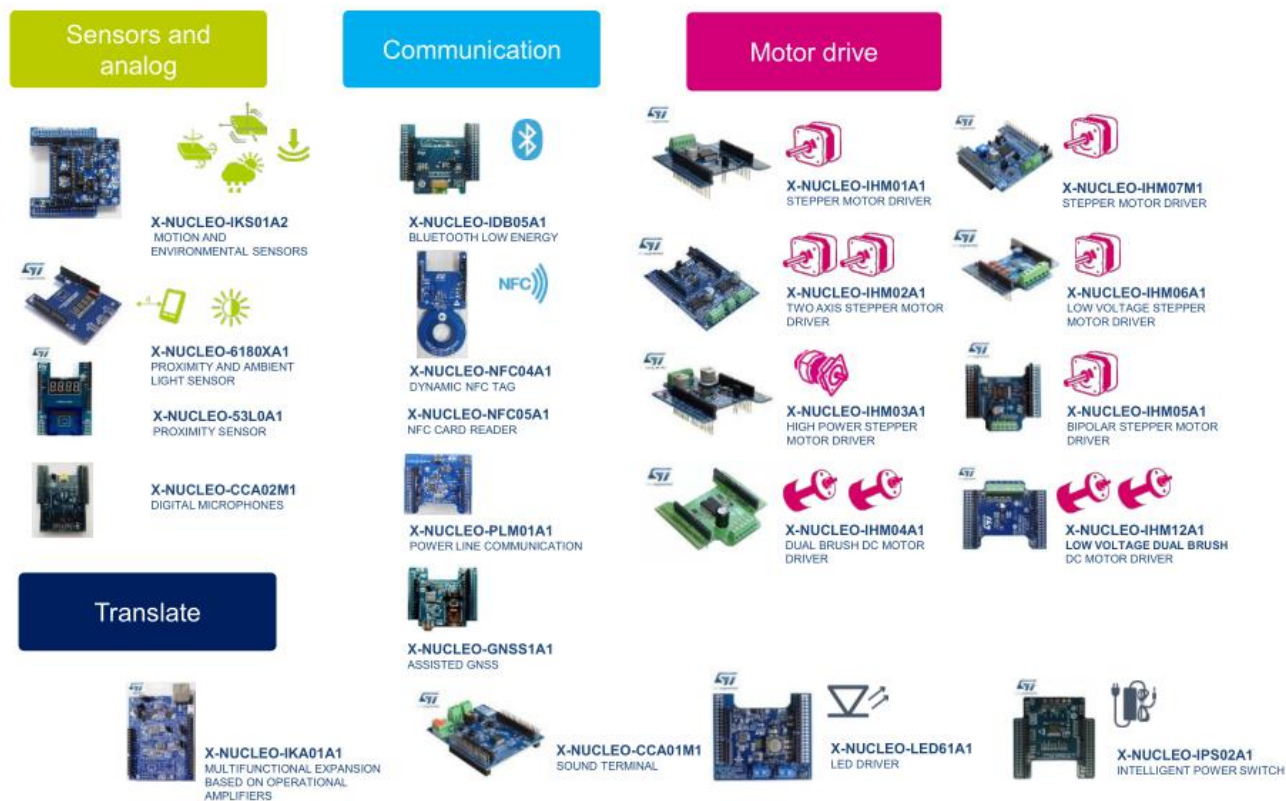
Pin	FM15F366 Pin 定义	Pin	FM15F366 Pin 定义
1	PC01_MISO2_QSPIAD0	2	PC00_SCK2_QSPIASCK
3	PC03_SSN2_QSPIAD2	4	PC02_MOSI2_QSPIAD1
5	VDD	6	E5V
7	PC04_SCK0_QSPIAD3_TX1	8	GND
9	PC05_MISO0_QSIASSN_PWM5_RX1	10	NC
11	PC08_SCK1_TX2_SCL1	12	VCC
13	PC09_MISO1_RX2_SDA1	14	NRST
15	PC10_MOSI1_TX0	16	E3V3
17	PC11_SSN1_RX0	18	U5V
19	GND	20	GND
21	PD02	22	GND
23	PD04	24	VIN
25	NC	26	NC
27	NC	28	PC06_MOSI0_SCL0
29	NC	30	PC07_SSN0_SDA0
31	NC	32	PF03_TX1
33	VCC_3.3V	24	PF04_RX1
35	DAC_VO	36	PF00_evsim0_io
37	PF02_evsim0_rst	38	PF01_evsim0_clk

扩展接口 CN5 接口定义：

<i>Pin</i>	FM15F366 <i>Pin</i> 定义	<i>Pin</i>	FM15F366 <i>Pin</i> 定义
1	LDO_3V3	2	GND
3	PC06_MOSI0_SCL0	4	PC07_SSN0_SDA0
5	PB13_DCM1_VSY	6	PB12_DCM1_HSY
7	PB11_DCM1_PCLK	8	PE05_QSPIA_SSN
9	PA15_DCM1_D7	10	PA08_DCM1_D6
11	PA13_DCM1_D5	12	PA08_DCM1_D4
13	PA11_DCM1_D3	14	PA08_DCM1_D2
15	PA09_DCM1_D1	16	PA08_DCM1_D0
17	PA01_PWM0	18	PA07
19	NC	20	GND
21	PA02	22	NC
23	PA06	24	NC
25	PE05_QSPIA_SSN	26	PE04_QSPIA_D3
27	PE01_QSPIA_D0	28	PE03_QSPIA_D2
29	PE02_QSPIA_D1	30	NC
31	PD03_PWM3	32	NC
33	PE00_QSPIA_SCK	34	NC
35	PC10_MOSI1_TX0	36	P_RTC7
37	PC11_SSN1_RX0	38	NC

### 3.4 FM15F366 最小系统扩展板资源

FM15F366 最小系统开发板扩展接口支持 Arduino Uno 接口，可支持具备 Arduino Uno 接口的所有外设扩展板，如 ST Nucleo 板系列所有扩展板卡，板卡资料及选型均可至 ST 官网及 Mbed 网站查询，扩展板卡也均可在淘宝网、贸泽电子及 e 络盟等电商平台购买。



ST Nucleo 板系列板卡扩展板卡

网站资料地址:

ST 官方 Nucleo 板资料:

[https://www.stmicroelectronics.com.cn/content/st\\_com/zh/products/evaluation-tools/product-evaluation-tools/mcu-mpu-eval-tools/stm32-mcu-mpu-eval-tools/stm32-nucleo-boards.html#products](https://www.stmicroelectronics.com.cn/content/st_com/zh/products/evaluation-tools/product-evaluation-tools/mcu-mpu-eval-tools/stm32-mcu-mpu-eval-tools/stm32-nucleo-boards.html#products)

ST 官方 Nucleo 系列板扩展板卡资料:

[https://www.stmicroelectronics.com.cn/content/st\\_com/zh/products/ecosystems/stm32-open-development-environment/stm32-nucleo-expansion-boards.html#products](https://www.stmicroelectronics.com.cn/content/st_com/zh/products/ecosystems/stm32-open-development-environment/stm32-nucleo-expansion-boards.html#products)

Mbed 扩展板卡资料地址: <https://os.mbed.com/components/?q=x-nucleo>

贸泽电子购买地址: <https://www.mouser.cn/Search/Refine?Keyword=x-nucleo>

E 络盟购买地址: <https://cn.element14.com/search?st=x-nucleo>

淘宝网地址:

[https://s.taobao.com/search?q=X-nucleo&imgfile=&commend=all&ssid=s5-e&search\\_type=item&sourceId=tb.index&spm=a21bo.2017.201856-taobao-item.1&ie=utf8&initiative\\_id=tbindexz\\_20170306](https://s.taobao.com/search?q=X-nucleo&imgfile=&commend=all&ssid=s5-e&search_type=item&sourceId=tb.index&spm=a21bo.2017.201856-taobao-item.1&ie=utf8&initiative_id=tbindexz_20170306)

ST 中文社区板卡资料: [https://www.stmcu.com.cn/Index/search?search\\_keywords=nucleo](https://www.stmcu.com.cn/Index/search?search_keywords=nucleo)

附: FM15F366 最小系统开发板原理图。

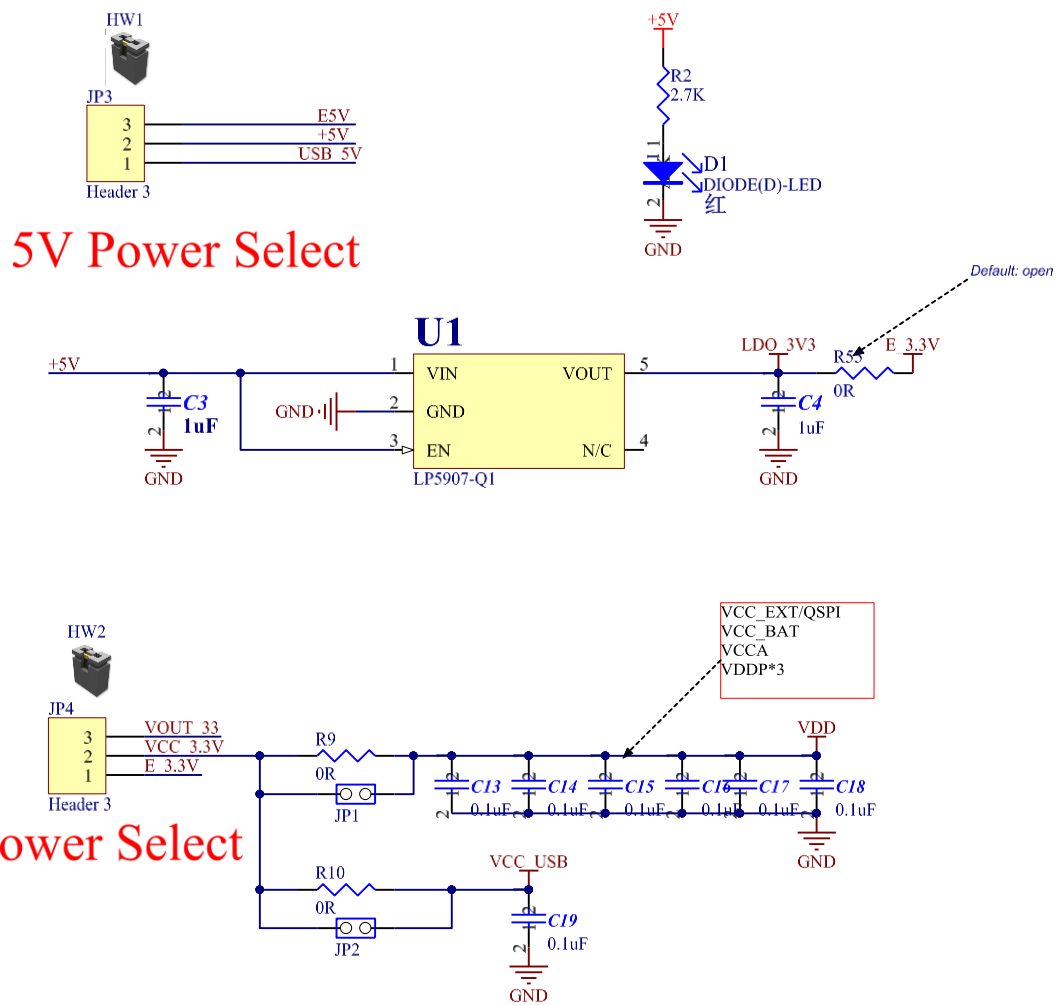


图 1 最小系统开发板电源原理图

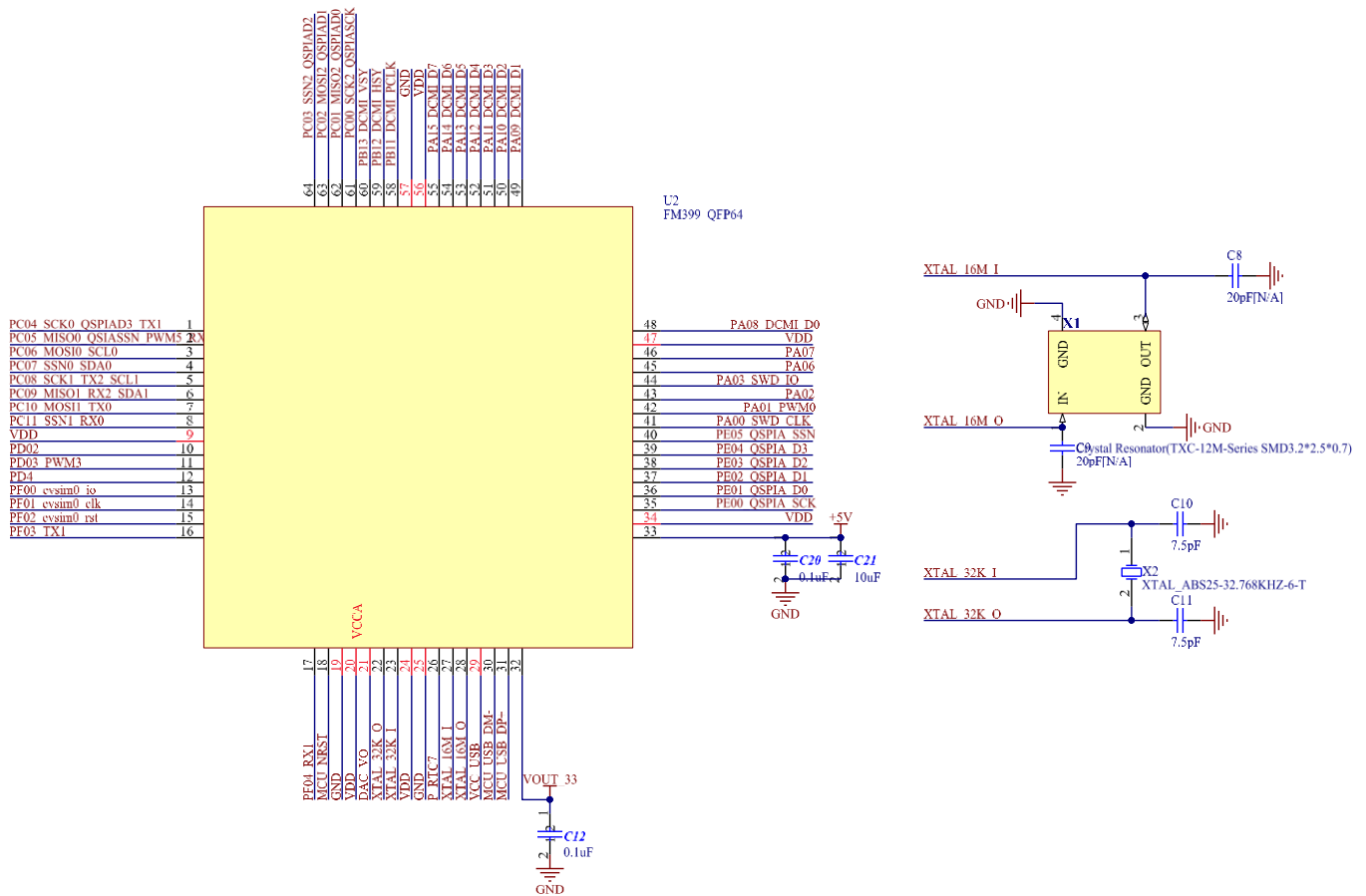


图2 最小系统开发板MCU原理图

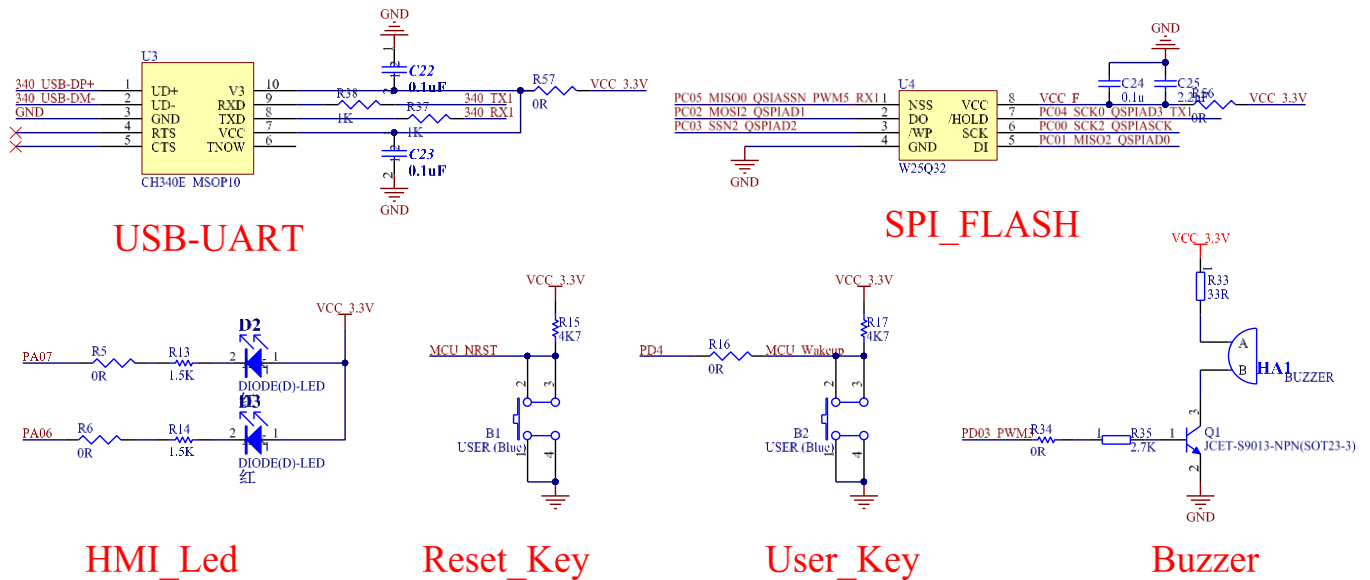


图3 最小系统开发板交互外设原理图



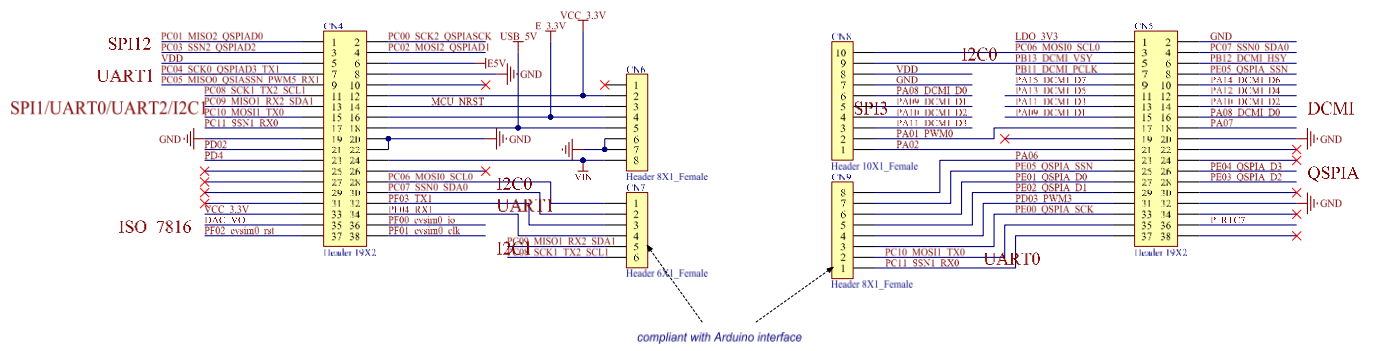


图4 最小系统开发板扩展接口原理图

## 版本信息

版本号	发布日期	页数	章节或图表	更改说明
1.0	2019.04	12		首次发布
2.0	2020.4.9	19		修改扩展接口引脚定义及芯片名称。

# 上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服務網點

## 上海复旦微电子集团股份有限公司

地址：上海市國泰路 127 号 4 号楼

邮编：200433

电话：(86-021) 6565 5050

传真：(86-021) 6565 9115

## 上海复旦微电子（香港）股份有限公司

地址：香港九龍尖沙咀東嘉連威老道 98 号東海商業中心 5 楼 506 室

电话：(852) 2116 3288 2116 3338

传真：(852) 2116 0882

## 北京办事处

地址：北京市东城区東直門北小街青龍胡同 1 号歌華大廈 B 座 423 室

邮编：100007

电话：(86-10) 8418 6608

传真：(86-10) 8418 6211

## 深圳办事处

地址：深圳市華強北路 4002 号聖廷苑酒店世紀樓 1301 室

邮编：518028

电话：(86-0755) 8335 0911 8335 1011 8335 2011 8335 0611

传真：(86-0755) 8335 9011

## 台灣办事处

地址：台北市 114 內湖區內湖路一段 252 号 12 楼 1225 室

电话：(886-2) 7721 1889

传真：(886-2) 7722 3888

## 新加坡办事处

地址：237, Alexandra Road, #07-01, The Alexcior, Singapore 159929

电话：(65) 6472 3688

传真：(65) 6472 3669

## 北美办事处

地址：2490 W. Ray Road Suite#2 Chandler, AZ 85224 USA

电话：(480) 857-6500 ext 18

公司网址：<http://www.fmsh.com/>