



UM1472

用户手册

STM32F4DISCOVERY STM32F4高性能探索板

简介

STM32F4DISCOVERY 帮助你探索发现 STM32F4 的高性能特性，并帮助你开发应用。STM32F4DISCOVERY 基于 STM32F407VGT6 芯片，包括一个板载的有嵌入式调试工具接口的 ST-LINK/V2，ST MEMS 数字加速器，ST MEMS 数字麦克风，音频 DAC 集成了 class D 扬声器驱动器，LED 灯，按钮和一个 USB OTG 的 micro-AB 连接器。

图 1 STM32F4DISCOVERY



目 录

1 约定	5
2 快速入门	6
开始.....	6
2.1 系统要求.....	7
2.2 支持 STM32F4DISCOVERY 的开发工具链.....	7
2.3 订单编码.....	7
3 特性	7
4 硬件和布局	8
4.1 STM32F407VGT6 微控制器.....	10
4.2 嵌入的 ST-LINK/V2.....	13
4.2.1 使用 ST-LINK/V2 编程/调试板上 STM32F4.....	14
4.2.2 使用 ST-LINK/V2 编程/调试外部 STM32 应用.....	15
4.3 电源和电源选择.....	16
4.4 LED.....	16
4.5 按键.....	16
4.6 板上音频功能.....	17
4.7 支持 USB OTG.....	17
4.8 运动传感器（ST MEMS LIS302DL）.....	17
4.9 JP1 (Idd).....	17
4.10 锡桥.....	18
4.11 扩展连接.....	19
5 机械制图	29
6 电气原理图	31

表列

表 1 ON/OFF 约定.....	5
表 2 跳线状态.....	13
表 3 调试连接器 CN2 (SWD).....	15
表 4 锡桥.....	18
表 5 MCU 引脚描述对应板子功能.....	19

图列

图 1 STM32F4DISCOVERY.....	2
图 2 硬件框图.....	9
图 3 顶层布局.....	9
图 4 底层布局.....	10
图 5 STM32F407VGT6 封装.....	10
图 6 STM32F407VGT6 框图.....	12
图 7 典型配置.....	13
图 8 STM32F4DISCOVERY 连接图.....	14
图 9 ST-LINK 连接图.....	15
图 10 STM32F4DISCOVERY 机械制图.....	29
图 11 STM32F4DISCOVERY.....	31
图 12 ST-LPINK/V2(SWD only).....	32
图 13 MCU.....	33
图 14 Audio.....	34
图 15 USB_OTG_FS.....	35
图 16 Peripherals.....	36

1 约定

表 1 提供了在本文中使用的约定的定义

表 1 ON/OFF 约定

约定	定义
跳线 JP1 ON	跳线安装
跳线 JP1 OFF	跳线不安装
锡桥 SBx ON	SBx 连接短路
锡桥 SBx OFF	SBx 连接开路

2 快速入门

STM32F4DISCOVERY 是一个低成本、易于使用的开发套件，快速评估并开始使用 STM32F4 高性能微控制器的进行开发。

在安装和使用产品之前，请接受评估产品许可协议，www.st.com/stm32f4-discovery
更多的关于 STM32F4DISCOVERY 信息和演示软件，请访问：
www.st.com/stm32f4-discovery

开始

按照下面的顺序配置 STM32F4DISCOVERY 板，开始启动 DISCOVERY 应用：

1. 检查板上跳线位置：JP1 ON，CN3 ON（选择 DISCOVERY）
2. 用一根 USB 线（type A to mini-B）连接 STM32F4DISCOVERY 板子到 PC，通过 USB 连接器 CN1 给板子供电。红色 LED LD2（PWR）开始闪烁。
3. B1 和 B2 两个按钮之间的 4 个 LED 灯闪烁
4. 按下用户按钮 B1 使能 ST MEMS 传感器，移动板子并根据移动方向和速度观察四个 LED 闪烁。（如果是用另一根‘type A to micro-B’的 USB 线连接 PC 和 CN5 连接器，那么板子就被认为是一个标准鼠标，其运动也可以控制 PC 的光标）。
5. 若要学习或修改相关于这个演示的 DISCOVERY 工程项目，可以访问：
www.st.com/stm32f4-discovery
6. 探索发现 STM32F4 特点，下载执行在工程项目清单中推荐的程序。
7. 使用可用的例程，开发自己的应用。

2.1 系统要求

- Windows PC (XP, Vista, 7)
- USB type A to Mini-B USB cable

2.2 支持 STM32F4DISCOVERY 的开发工具链

- Altium, TASKING™ VX-Toolset
- Atollic, TrueSTUDIO
- IAR, EWARM
- Keil™, MDK-ARM

2.3 订单编码

若要购买 STM32F4 高性能的 DISCOVERY 板，使用的订单编码：
STM32F4DISCOVERY

3 特性

STM32F4DISCOVERY 提供如下个特点:

- STM32F407VGT6 微控制器有 1M 的 FLASH 存储器, 192K 的 RAM, LQFP100 封装
- 板上的 ST-LINK/V2 可以使用选择的方式把套件切换成一个独立的 ST-LINK/V2 来使用 (用 SWD 连接器来编程和调试)
- 板子电源: 通过 USB 总线或者外部 5V 电源来供电
- 外部应用电源: 3V 和 5V
- LIS302DL, ST MEMS 运动传感器, 3 轴数字输出加速器
- MP45DT02, ST MEMS 音频传感器, 全向数字麦克风
- CS43L22, 音频 DAC 集成了 CLASS D 扬声器驱动器
- 8 个 LED 指示灯
 - LD1(红/绿)用于 USB 通讯
 - LD2 (红) 用于 3.3V 上电
 - 4 个用户 LED 灯, LD3(橙), LD4(绿), LD5(红)和 LD6(蓝)
 - 2 个 USB OTG 的 LED 灯, LD7 (绿) VBus, LD8 (红) 过流指示
- 2 个按钮, (用户按键和复位键)
- USB OTG, micro-AB 连接器
- LQFP100 IO 口的扩展头, 可以快速连接成原型板, 易于探测

4 硬件和布局

STM32F4DISCOVERY是以LQFP100的STM32F407VGT6微控制器为中心来设计的。

图2图示了STM32F407VGT6与其外设之间的连接（ST-LINK/V2、按钮、LED灯、音频DAC、USB、ST MEMS加速器、ST MEMS麦克风以及连接器）。

图3和图4图示了这些功能特点在STM32F4DISCOVERY上的位置。

图 2 硬件框图

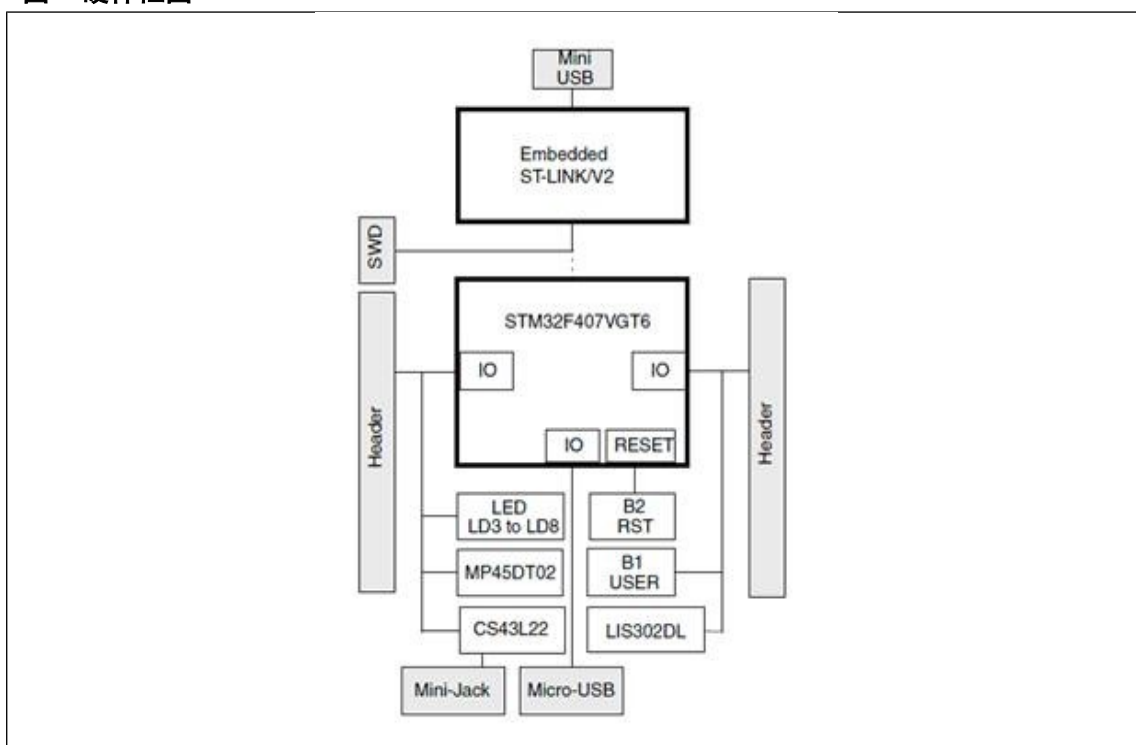
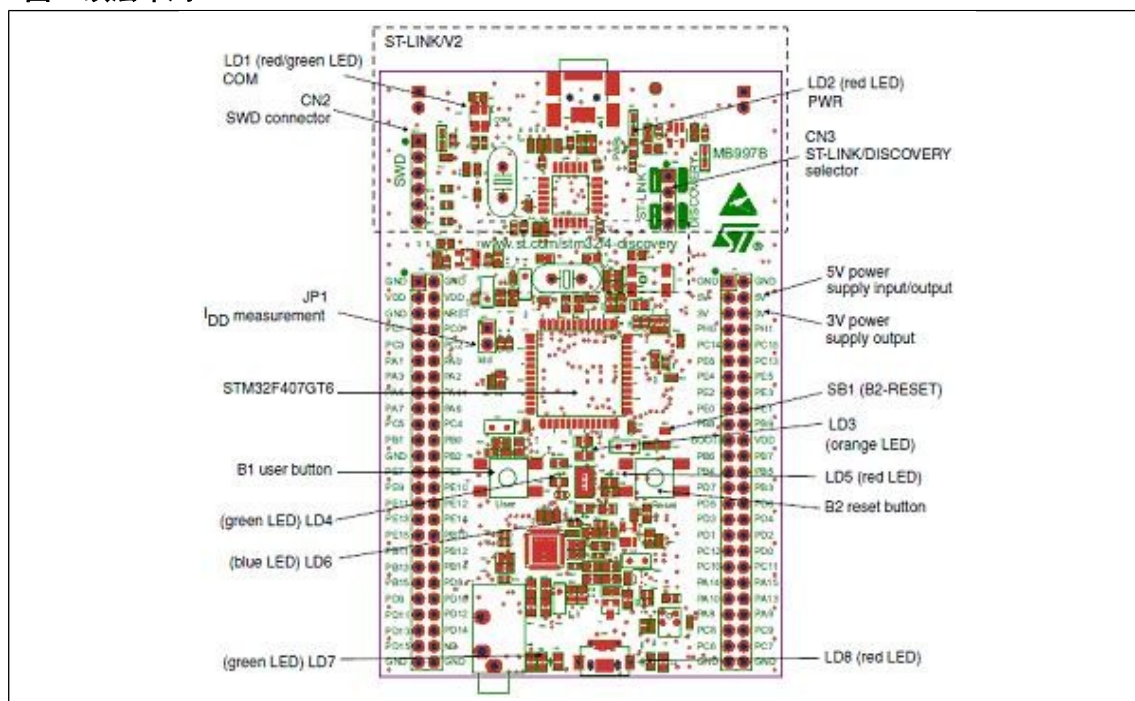
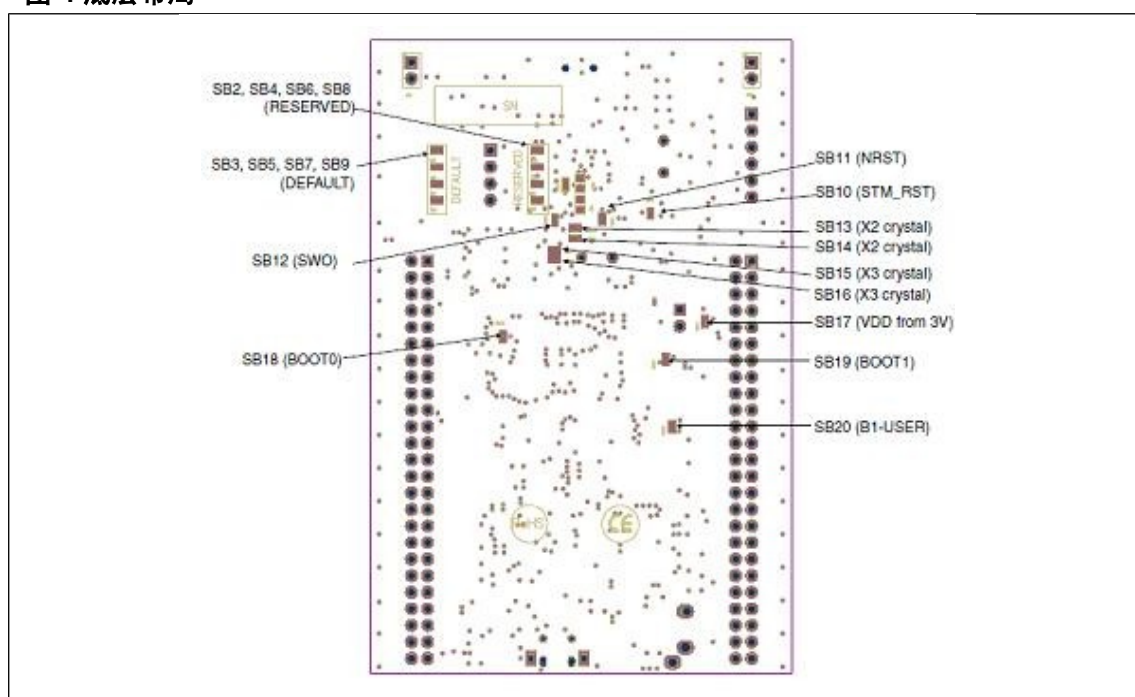


图 3 顶层布局



注意：CN2、CN3、JP1、P1和P2连接器的PIN1是通过一个方块来标识的。

图 4 底层布局



4.1 STM32F407VGT6 微控制器

ARM Cortex-M4 32位MCU带有FPU单元，有210 DMIPS，多达1MB FLASH/192+4KB RAM，USB OTG HS/FS，Ethernet，17 定时器，3个ADC，15个通讯接口和一个摄像口。

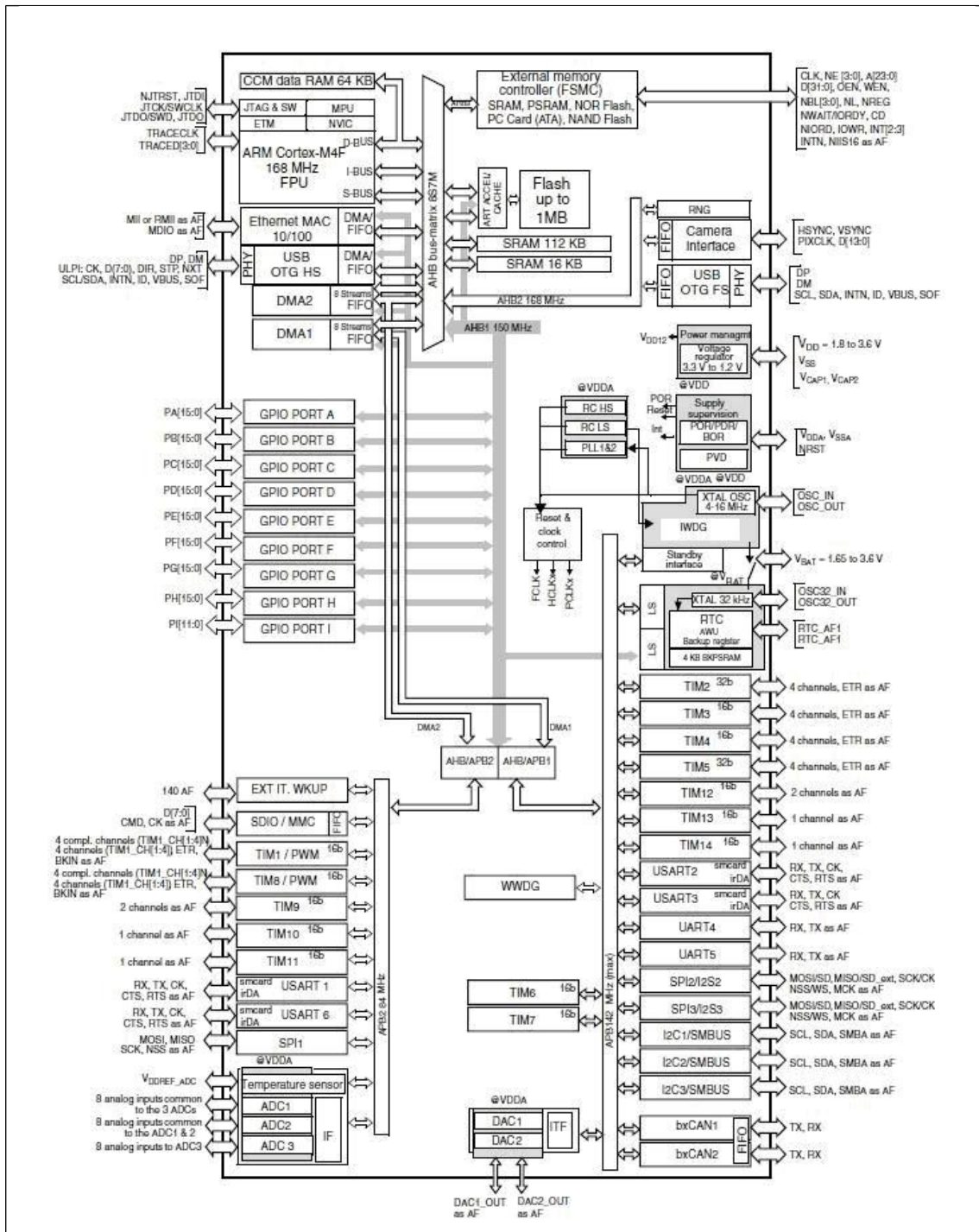
图 5 STM32F407VGT6 封装



微控制器提供了如下的优势：

- 168MHz/210 DMIPS Cortex-M4，一个单周期DSP MAC和浮点单元
 - 提升了控制算法的运行
 - 给应用带来了更多的特点
 - 易于使用
 - 较好的代码效率
 - 快速上市
 - 简化了饱和和缩放运算
 - 方便支持多种语言工具
- 为高性能和超快速数据传送而设计：ART加速器、32位，7层AHB总线矩阵（7个主的、8个从的，包括2个SRAM块），多个DMA控制器（通用的2个、USB HS的1个，Ethernet的1个）一个内核专用SRAM块，从FLASH连续执行相当于0等待，和数据传送以及简化的资源分配。
- 显著的电源效率：超低动态功耗。在VBAT模式，典型地RTC<1 uA。3.6V降到1.7V VDD，电压调节器具有电源调节能力。当运行在低电压或电池供电时，应用需要高性能和低功耗，可提供超灵活性以减少电源功耗。
- 最高集成度：多达1M字节的片上FLASH存储器，192K字节的SRAM，复位电路，内部RC，PLL等。
- 高级和创新的外设提供新的可能性，高速数据连接和通讯、高分辨率
- 在STM32生态系统中开发产品，大量的工具和软件方案提供了宽范围的选择

图 6 STM32F407VGT6 框图



4.2 嵌入的 ST-LINK/V2

编程和调试工具ST-LINK/V2集成在STM32F4DISCOVERY上。这个嵌入的ST-LINK/V2可以根据跳线的状态用于2种不同的方式（见表2）：

- 编程/调试板上的MCU
- 编程/调试板外的MCU，用一根线连接到SWD连接器CN2

嵌入的ST-LINK/V2仅支持STM32产品的SWD接口。关于调试和编程特性的信息可参考UM1075(*ST-LINK/V2 in-circuit debugger/programmer for STM8 and STM32*)，UM1075详细地描述了ST-LINK/V2的特性。

图 7 典型配置

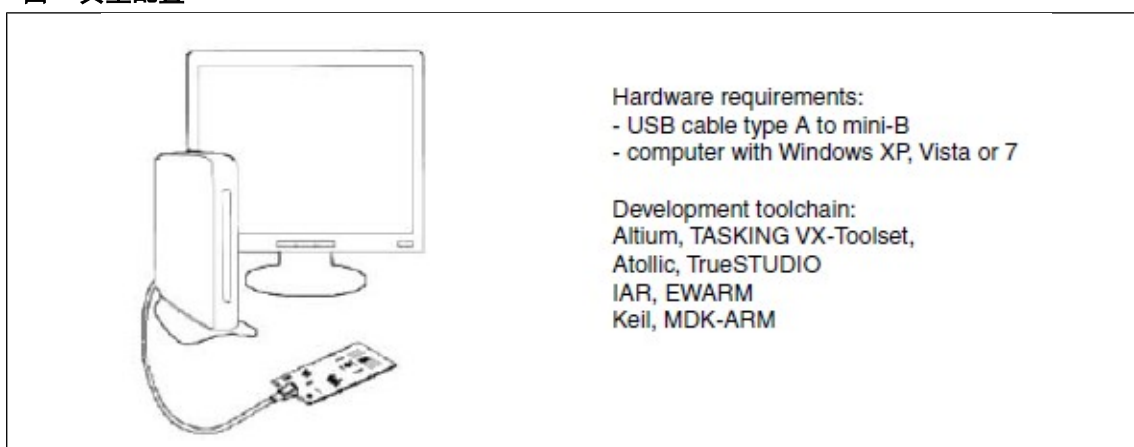


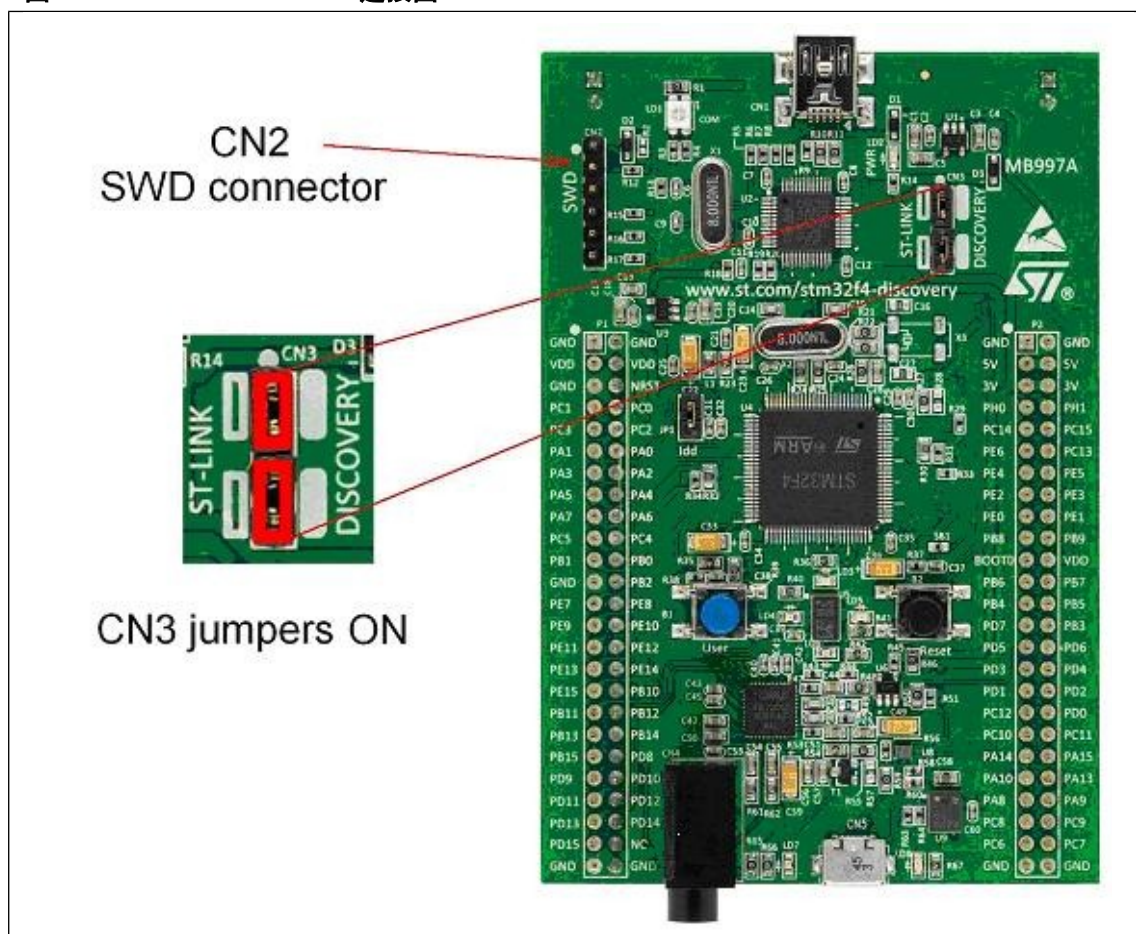
表 2 跳线状态

跳线状态	描述
CN3 两个跳线 ON	ST-LINK/V2 功能使能，板上编程（默认）
CN3 两个跳线 OFF	ST-LINK/V2 功能使能，应用板用外部 CN2 连接器（支持 SWD）

4.2.1 使用 ST-LINK/V2 编程/调试板上 STM32F4

如果要对板上的STM32F4编程，那么就简单地把两个跳线插入CN3就可以了，如图8红色部分所示，但不能使用CN2连接器，因为那样可能会妨碍了与STM32F4DISCOVERY的STM32F407VGT6通讯。

图 8 STM32F4DISCOVERY 连接图



4.2.2 使用 ST-LINK/V2 编程/调试外部 STM32 应用

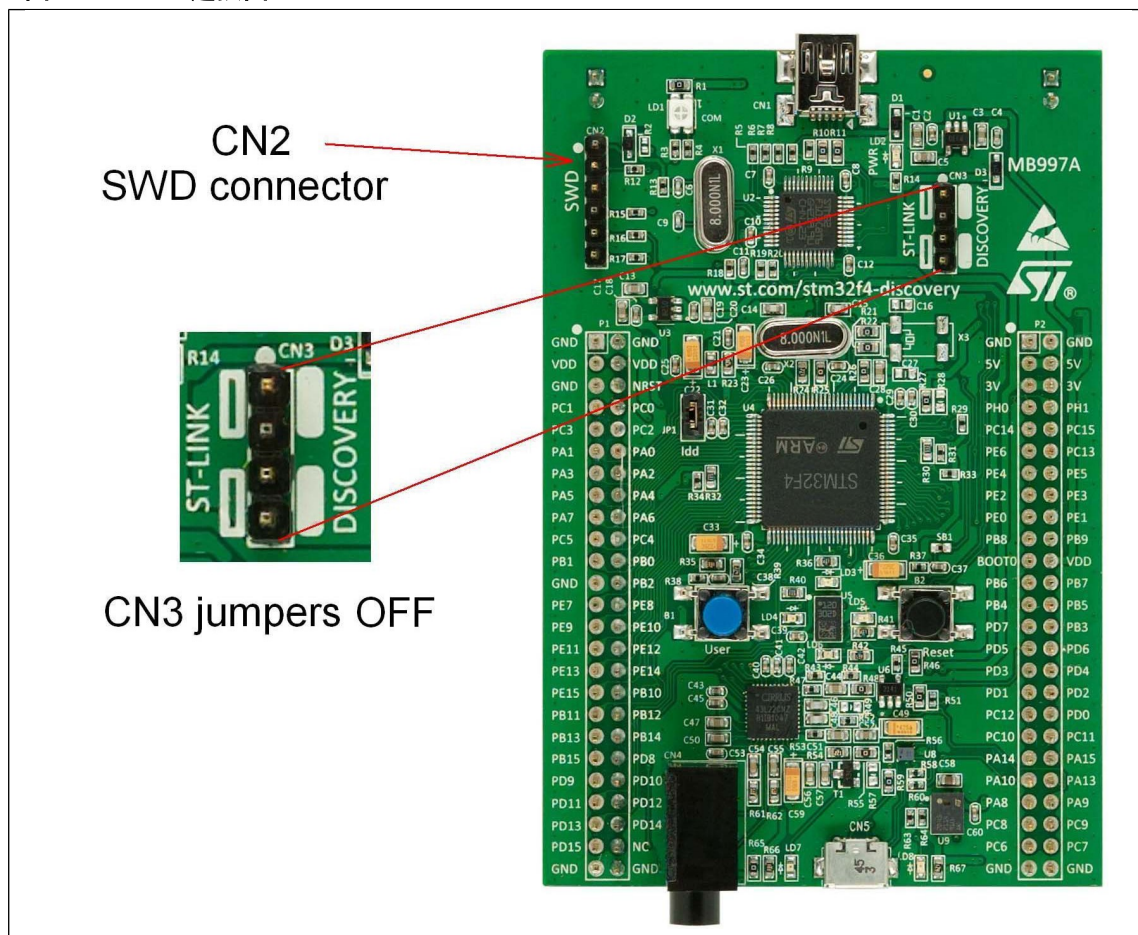
使用ST-LINK/V2编程一个外部应用板上的STM32是非常容易的。从CN3上简单地拔掉2个跳线，如图9所示，根据表3连接应用板到CN2调试连接器。

注意：如果在外部的应用板中使用CN2的PIN5，那么SB11必须是OFF。

表 3 调试连接器 CN2 (SWD)

引脚	CN2	说明
1	VDD_TARGET	来自应用的 VDD
2	SWCLK	SWD 时钟
3	GND	地线
4	SWDIO	SWD 数据输入/输出
5	NRST	目标 MCU 的复位
6	SWO	保留

图 9 ST-LINK 连接图



4.3 电源和电源选择

电源通过PC的USB线来提供，或者通过一个外部的5V电源。

D1和D2二极管保护来自外部电源的5V和3V引脚：

- 当另一个应用板连接到P1和P2引脚，5V和3V可用作输出电源。在这种情况下，5V和3V引脚传送1个5V或3V的电源，电源功耗必须小于100mA。
- 5V可用作输入电源，例如当USB连接器没有连接PC时。在这种情况下，STM32F4DISCOVERY板子必须由一个供电单元或者通过辅助设备（遵循标准EN-60950-1: 2006+A11/2009），而且必须是安全特低电压（SELV），有电源功率限制。

4.4 LED

- LD1 COM: LD1默认状态是红色。LD1变成绿色指示PC和ST-LINK/V2之间的通讯在进行中
- LD2 PWR: 红色LED指示板子已供电
- 用户LD3: 橙色LED是用户的LED，连接到STM32F407VGT6的PD13脚
- 用户LD4: 绿色LED是用户的LED，连接到STM32F407VGT6的PD12引脚
- 用户LD5: 红色LED是用户的LED，连接到STM32F407VGT6的PD14引脚
- 用户LD6: 蓝色LED是用户的LED，连接到STM32F407VGT6的PD15引脚
- USB LD7: 当VBUS在CN5上时，绿色LED指示，连接到STM32F407VGT6的PA9引脚
- USB LD8: 红色LED指示CN5的VBUS的过流，连接到STM32F407VGT6的PD5引脚

4.5 按键

- B1用户: 用户和唤醒按键，连接到STM32F407VGT6的PA0
- B2复位: 按键连接到NRST，用于复位STM32F407VGT6

4.6 板上音频功能

STM32F4使用一个音频DAC(CS43L22)，通过音频mini的JACK连接器来输出声音。

STM32F4通过I2C接口来控制音频DAC，通过I2S连接或者模拟输入信号来处理数字信号。

- 声音可独立地来自不同的输入：
 - ST MEMS麦克风（MP45DT02）：数字信号使用PDM协议或者模拟信号使用低通滤波器
 - USB 连接器：来自于外部大容量存储如USB KEY，USB HDD等等
 - STM32F4的内部存储器
- 声音可由音频DAC通过不同的方式输出
 - 使用I2S协议
 - 使用STM32F4的DAC到CS43L22的模拟输入AIN1x
 - 经由一个低通滤波器到CS43L22的模拟输入AIN4x，使用麦克风直接输出

4.7 支持 USB OTG

在这个板上，STM32F4 仅用于驱动 USB OTG 全速。USB micro-AB 连接器（CN5）允许用户连接一个主机或设备部件，如一个 USB KEY，鼠标等等。

有两个 LED 灯专门用于这个模块：

- LD7（绿色 LED）指示，当 VBUS 激活时指示
- LD8（红色 LED）指示一个连接设备的过流

4.8 运动传感器（ST MEMS LIS302DL）

LIS302DL是一个超小的低功耗的3轴线性加速器。它包含一个感应元件和一个IC接口，能通过I2C/SPI串行接口来提供测量的加速度给外部。

LIS302DL有用户动态地可选择的 $\pm 2g/\pm 8g$ 的全比例，有测量加速度的能力，输出100Hz或400Hz的数据速率。

STM32F4通过SPI接口来控制运动传感器。

4.9 JP1 (Idd)

跳线JP1，符号为Idd，允许拔掉跳线连接一个电流表来测量STM32F407VGT6的功耗。

- 跳线ON：STM32F407VGT6上电（默认）
- 跳线OFF：必须连接一个电流表来测量STM32F407VGT6的电流（如果没有电流表，那么STM32F407VGT6不能被供电）。

4.10 锡桥

表 4 锡桥

桥	状态 ¹	描述
SB13,14 (X2 crystal) ²	OFF	X2, C14, C15, R24和R25提供一个时钟 PH0, PH1 与 P2 断开
	ON	PH0, PH1 连接到 P2 (R24,R25 和 R68 不能安装)
SB3,5,7,9 (默认)	ON	保留，不要修改
SB2,4,6,8 (保留)	OFF	保留，不要修改
SB15,16 (X3 crystal)	OFF	X3, C16, C27, R21 和R22传送一个32KHz时钟 PC14, PC15 没有连接到 P2
	ON	PC14, PC15 仅被连接到 P2。仅移除 R21,R22
SB1 (B2-RESET)	ON	B2 按键连接到 STM32F407VGT6 MCU 的 NRST 引脚
	OFF	B2 按键没有连接到 STM32F407VGT6 MCU 的 NRST 引脚
SB20 (B1-USER)	ON	B1 按键连接到 PA0
	OFF	B1 按键不连接到 PA0
SB17 (VDD powered from 3V)	OFF	VDD 不从 3V 供电，取决于 JP1 跳线
	ON	VDD 一直供电 3V，JP1 跳线无效
SB11 (NRST)	ON	CN2 连接器的 NRST 信号被连接到 STM32F407VGT6 MCU 的 NRST 引脚。
	OFF	CN2 连接器的 NRST 信号没有被连接到 STM32F407VGT6 MCU 的 NRST 引脚。
SB12 (SWO)	ON	CN2 连接器的 SWO 信号被连接到 PB3
	OFF	SWO 信号没有被连接
SB10 (STM_RST)	OFF	没有关联 STM32F103C8T6(ST-LINK/V2) NRST 信号
	ON	STM32F103C8T6 (ST-LINK/V2) NRST 信号连接到 GND
SB18 (BOOT0)	ON	STM32F407VGT6 MCU 的 BOOT0 信号通过 510 欧姆下拉电阻保持低
	OFF	STM32F407VGT6 MCU 的 BOOT0 信号通过 10K 的上拉电阻保持高
SB19 (BOOT1)	OFF	STM32F407VGT6 MCU 的 BOOT1 信号通过 10K 的上拉电阻保持高
	ON	STM32F407VGT6 MCU 的 BOOT1 信号通过 510 欧姆下拉电阻保持低

¹ 默认 SBx 状态用黑体显示

² SB13 和 SB14 是 OFF，以允许用户在 MCO 和 X2 晶振之间选择时钟源

4.11 扩展连接

公插头 P1 和 P2 可以连接 STM32F4DISCOVERY 到一个标准的原型/包装板。SM32F407VGT6 的 GPIO 口在这些连接器上都是可用的。P1 和 P2 也可以用示波器、逻辑分析仪或电压表的探针来测量。

表 5 MCU 引脚描述对应板子功能

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
BOOT0	VPP	94														21
NRST		14				RESET		NRST						5	6	
PA0-WKUP	USART2_CTS/ USART4_TX/ ETH_MII_CRS/ TIM2_CH1_ETR/ TIM5_CH1/ TIM8_ETR/ ADC123_IN0/ WKUP	23				USER									12	
PA1	USART2_RTS/ USART4_RX/ ETH_RMII_REF_CLK/ ETH_MII_RX_CLK/ TIM5_CH2/ TIMM2_CH2/ ADC123_IN1	24													11	
PA2	USART2_TX/ TIM5_CH3/ TIM9_CH1/ TIM2_CH3/ ETH_MDIO/ ADC123_IN2	25													14	
PA3	USART2_RX/ TIM5_CH4/ TIM9_CH2/ TIM2_CH4/ OTG_HS_ULPI_D0/ ETH_MII_COL/ ADC123_IN3	26													13	

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PA4	SPI1_NSS/ SPI3_NSS/ USART2_CK/ DCMI_HSYNC/ OTG_HS_SOF/ I2S3_WS/ ADC12_IN4/ DAC1_OUT	29	LROCK/AIN1x												16	
PA5	SPI1_SCK/ OTG_HS_ULPI_CK/ TIM2_CH1_ETR/ TIM8_CHIN/ ADC12_IN5/ DAC2_OUT	30			SCL/SPC										15	
PA6	SPI1_MISO/ TIM8_BKIN/ TIM13_CH1/ DCMI_PIXCLK/ TIM3_CH1/ TIM1_BKIN/ ADC12_IN6	31			SDO										18	
PA7	SPI1_MOSI/ TIM8_CH1N/ TIM14_CH1TIM3_CH2/ ETH_MII_RX_DV/ TIM1_CH1N/ RMII_CRS_DV/ ADC12_IN7	32			SDA/SDI/SDO										17	
PA8	MCO1/ USART1_CK/ TIM1_CH1/ I2C3_SCL/ OTG_FS_SOF	67														43
PA9	USART1_TX/ TIM1_CH2/ I2C3_SMBA/ DCMI_D0/ OTG_FS_VBUS	68					GREEN		VBUS				1			44
PA10	USART1_RX/ TIM1_CH3/ OTG_FS_ID/ DCMI_D1	69							ID				4			41

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PA11	USART1_CTS/ CAN1_RX/ TIM1_CH4/ OTG_FS_DM	70							DM				2			
PA12	USART1_RTS/ CAN1_TX/ TIM1_ETR/ OTG_FS_DP	71							DP				3			
PA13	JTMS-SWDIO	72						SWDIO						4		42
PA14	JTCK-SWCLK	76						SWCLK						2		39
PA15	JTDI/ SPI3_NSS/ I2S3_WS/ TIM2_CH1_ETR/ SPI1_NSS	77														40
PB0	TIM3_CH3/ TIM8_CH2N/ OTG_HS_ULPI_D1/ ETH_MII_RXD2/ TIM1_CH2N/ ADC12_IN8	35													22	
PB1	TIM3_CH4/ TIM8_CH3N/ OTG_HS_ULPI_D2/ ETH_MII_RXD3/ OTG_HS_INTN/ TIM1_CH3N/ ADC12_IN9	36													21	
PB2		37													24	
PB3	JTDO/ TRACESWO/ SPI3_SCK/ I2S3_CK/ TIM2_CH2/ SPI1_SCK	89						SWO						6		28

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PB4	NJTRST/ SPI3_MISO/ TIM3_CH1/ SPI1_MISO/ I2S3ext_SD	90														25
PB5	I2C1_SMBA/ CAN2_RX/ OTG_HS_ULPI_D7/ ETH_PPS_OUT/ TIM3_CH2/ SPI1_MOSI/ SPI3_MOSI/ DCMI_D10/ I2S3_SD	91														26
PB6	I2C1_SCL/ TIM4_CH1/ CAN2_TX/ OTG_FS_INTN/ DCMI_D5/ USART1_TX	92	SCL													23
PB7	I2C1_SDA/ FSMC_NL/ DCMI_VSYNC/ USART1_RX/ TIM4_CH2	93														24
PB8	TIM4_CH3/ SDIO_D4/ TIM10_CH1/ DCMI_D6/ OTG_FS_SCL/ ETH_MII_TXD3/ I2C1_SCL/ CAN1_RX	95														19
PB9	SPI2_NSS/ I2S2_WS/ TIM4_CH4/ TIM11_CH1/ OTG_FS_SDA/ SDIO_D5/ DCMI_D7/ I2C1_SDA/ CAN1_TX	96	SDA													20

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PB10	SPI2_SCK/ I2S2_CK/ I2C2_SCL/ USART3_TX/ OTG_HS_ULPI_D3/ ETH_MII_RX_ER/ OTG_HS_SCL/ TIM2_CH3	47		CLK											34	
PB11	I2C2_SDA/ USART3_RX/ OTG_HS_ULPI_D4/ ETH_RMII_TX_EN/ ETH_MII_TX_EN/ OTG_HS_SDA/ TIM2_CH4	48													35	
PB12	SPI2_NSS/ I2S2_WS/ I2C2_SMBA/ USART3_CK/ TIM1_BKIN/ CAN2_RX/ OTG_HS_ULPI_D5/ ETH_RMII_TXD0/ ETH_MII_TXD0/ OTG_HS_ID	51													36	
PB13	SPI2_SCK/ I2S2_CK/ USART3_CTS/ TIM1_CH1N/ CAN2_TX/ OTG_HS_ULPI_D6/ ETH_RMII_TXD1/ ETH_MII_TXD1/ OTG_HS_VBUS	52													37	
PB14	SPI2_MISO/ TIM1_CH2N/ TIM12_CH1/ OTG_HS_DMUSART3_RTS/ TIM8_CH2N/ I2S2ext_SD	53													38	

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PB15	SPI2_MOSI/ I2S2_SD/ TIM1_CH3N/ TIM8_CH3N/ TIM12_CH2/ OTG_HS_DP	54													39	
PC0	OTG_HS_ULPI_STP/ ADC123_IN10	15							PowerOn						8	
PC1	ETH_MDC/ ADC123_IN11	16													7	
PC2	SPI2_MISO/ OTG_HS_ULPI_DIR/ TH_MII_TXD2/ I2S2ext_SD/ ADC123_IN12	17													10	
PC3	SPI2_MOSI/ I2S2_SD/ OTG_HS_ULPI_NXT/ ETH_MII_TX_CLK/ ADC123_IN13	18		DOU/AIN4x											9	
PC4	ETH_RMII_RX_D0/ ETH_MII_RX_D0/ ADC12_IN14	33													20	
PC5	ETH_RMII_RX_D1/ ETH_MII_RX_D1/ ADC12_IN15	34													19	
PC6	I2S2_MCK/ TIM8_CH1/ SDIO_D6/ USART6_TX/ DCMI_D0/ TIM3_CH1	63														47
PC7	I2S3_MCK/ TIM8_CH2/ SDIO_D7/ USART6_RX/ DCMI_D1/ TIM3_CH2	64	MCLK													48

MCU pin			Board function											
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2
PC8	TIM8_CH3/ SDIO_D0/ TIM3_CH3/ USART6_CK/ DCMI_D2	65												
PC9	I2S_CKIN/ MCO2/ TIM8_CH4/ SDIO_D1/ I2C3_SDA/ DCMI_D3/ TIM3_CH4	66												
PC10	SPI3_SCK/ I2S3_CK/ UART4_TX/ SDIO_D2/ DCMI_D8/ USART3_TX	78	SCLK											
PC11	UART4_RX/ SPI3_MISO/ SDIO_D3/ DCMI_D4/ USART3_RX/ I2S3ext_SD	79												
PC12	UART5_TX/ SDIO_CK/ DCMI_D9/ SPI3_MOSI/ I2S3_SD/ USART3_CK	80	SDIN											
PC13	RTC_AF1	7												
PC14	OSC32_IN	8								OSC32_IN				
PC15	OSC32_OUT	9								OSC32_OUT				
PD0	FSMC_D2/ CAN1_RX	81												

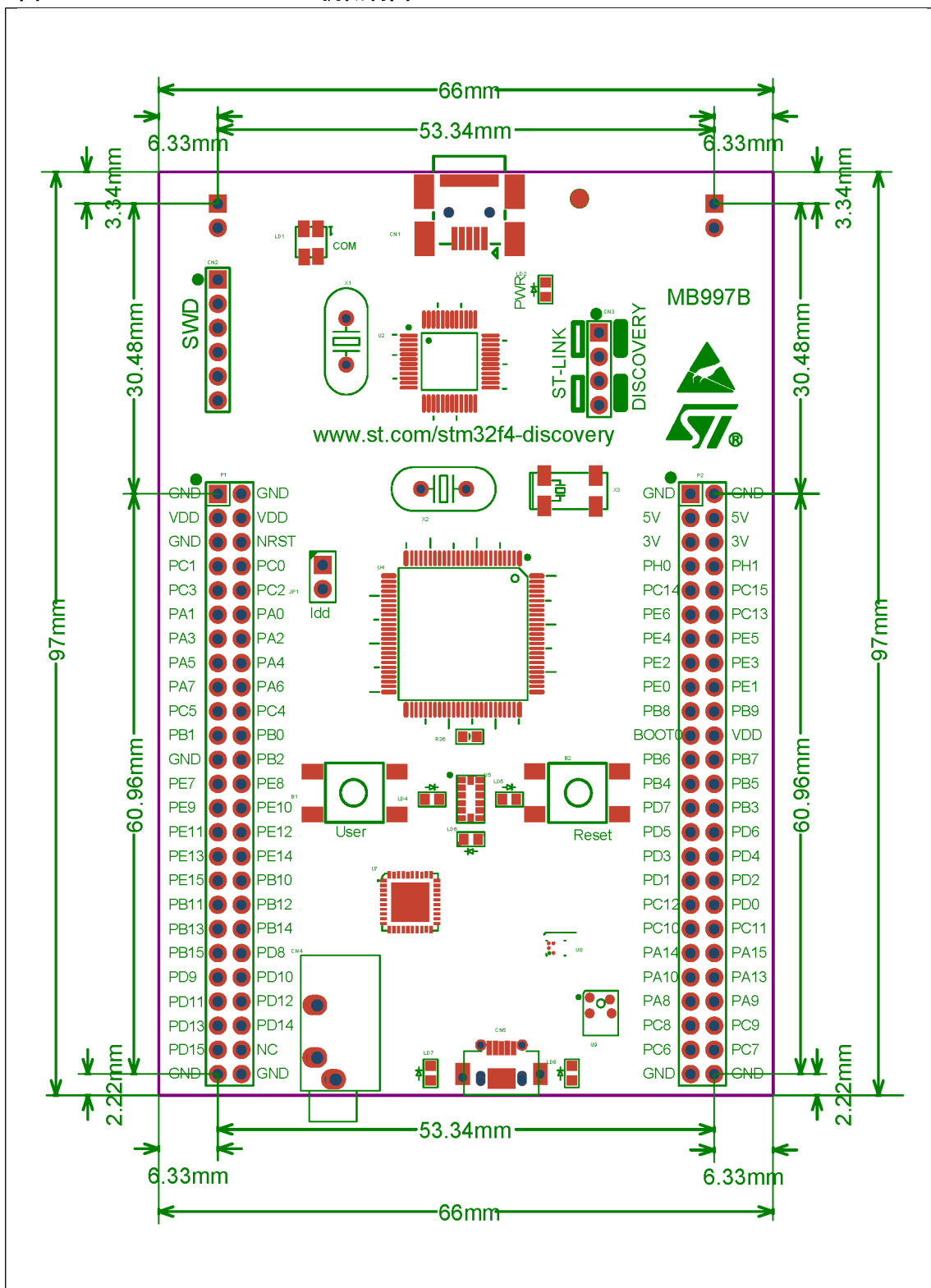
MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PD1	FSMC_D3/ CAN1_TX	82														33
PD2	TIM3_ETR/ UART5_RXSDIO_CMD / DCMI_D11	83														34
PD3	FSMC_CLK/ USART2_CTS	84														31
PD4	FSMC_NOE/ USART2_RTS	85	RESET													32
PD5	FSMC_NWE/ USART2_TX	86					RED		OverCurrent							29
PD6	FSMC_NWAIT/ USART2_RX	87														30
PD7	USART2_CK/ FSMC_NE1/ FSMC_NCE2	88														27
PD8	FSMC_D13/ USART3_TX	55													40	
PD9	FSMC_D14/ USART3_RX	56													41	
PD10	FSMC_D15/ USART3_CK	57													42	
PD11	FSMC_A16/ USART3_CTS	58													43	
PD12	FSMC_A17/ TIM4_CH1/ USART3_RTS	59					GREEN								44	
PD13	FSMC_A18/ TIM4_CH2	60					ORANGE								45	
PD14	FSMC_D0/ TIM4_CH3	61					RED								46	
PD15	FSMC_D1/ TIM4_CH4	62					BLUE								47	

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PE0	TIM4_ETR/ FSMC_NBL0/ DCMI_D2	97			INT1											17
PE1	FSMC_NBL1/ DCMI_D3	98			INT2											18
PE2	TRACECLK/ FSMC_A23/ ETH_MII_TXD3	1			CS_I2C/SPI											15
PE3	TRACED0/ FSMC_A19	2														16
PE4	TRACED1/ FSMC_A20/ DCMI_D4	3														13
PE5	TRACED2/ FSMC_A21/ TIM9_CH1/ DCMI_D6	4														14
PE6	TRACED3/ FSMC_A22/ TIM9_CH2/ DCMI_D7	5														11
PE7	FSMC_D4/ TIM1_ETR	38													25	
PE8	FSMC_D5/ TIM1_CH1N	39													26	
PE9	FSMC_D6/ TIM1_CH1	40													27	
PE10	FSMC_D7/ TIM1_CH2N	41													28	
PE11	FSMC_D8/ TIM1_CH2	42													29	
PE12	FSMC_D9/ TIM1_CH3N	43													30	
PE13	FSMC_D10/ TIM1_CH3	44													31	
PE14	FSMC_D11/ TIM1_CH4	45													32	

MCU pin			Board function													
Main function	Alternate functions	LQFP100	CS43L22	MP45DT02	LIS302DL	Pushbutton	LED	SWD	USB	OSC	Free I/O	Power supply	CN5	CN2	P1	P2
PE15	FSMC_D12/ TIM1_BKIN	46													33	
PH0	OSC_IN	12								OSC_IN						7
PH1	OSC_OUT	13								OSC_OUT						8
												5V				3
												5V				4
												3V				5
												3V				6
												VDD			3	
												VDD			4	
												VDD				22
								GND	GND			GND	5	3	1	
												GND			2	
												GND			5	
												GND			23	
												GND			49	
												GND			50	
												GND				1
												GND				2
												GND				49
												GND				50

5 机械制图

图 10 STM32F4DISCOVERY 机械制图



6 电气原理图

图 11 STM32F4DISCOVERY

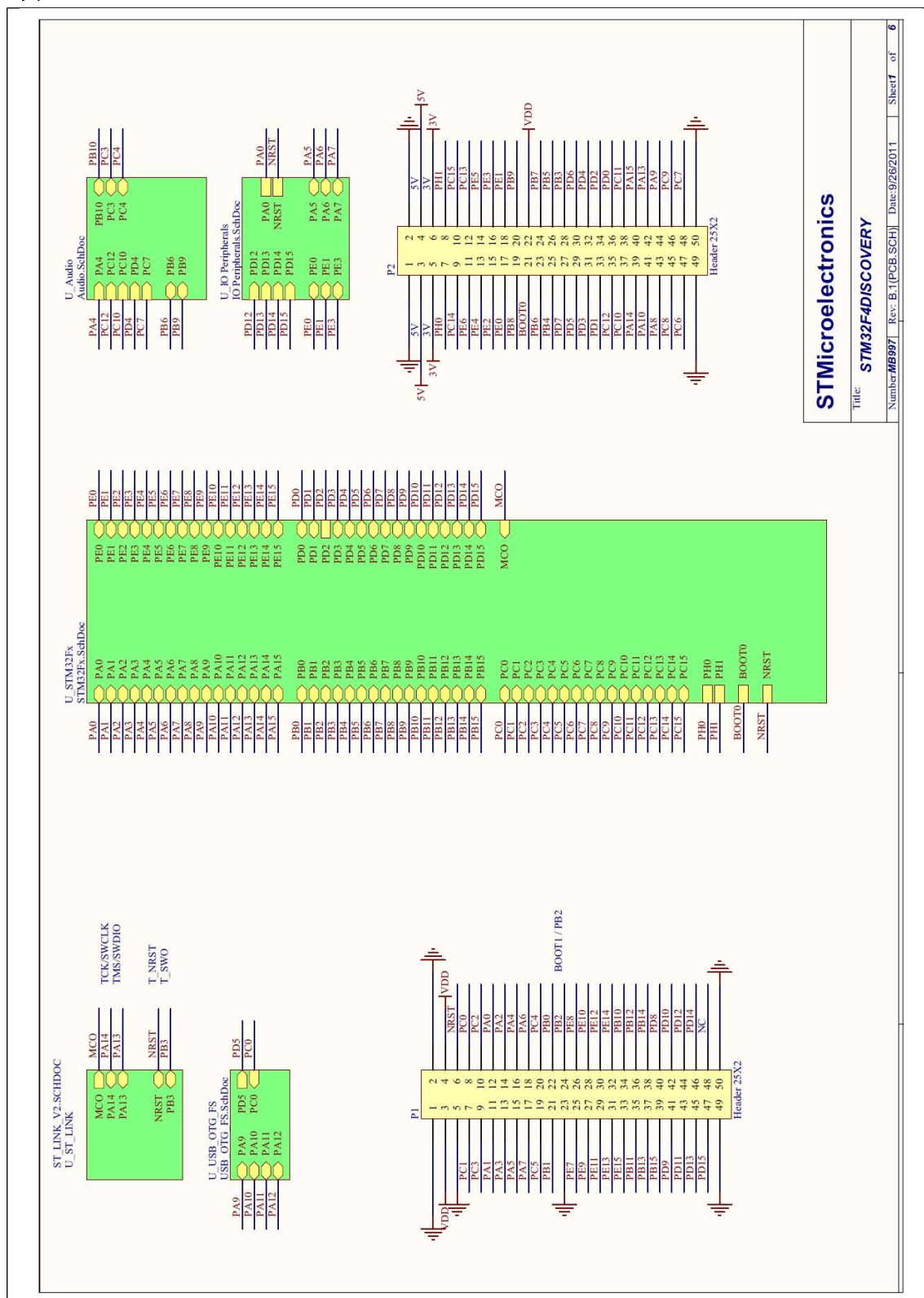


图 12 ST-LPINK/V2(SWD only)

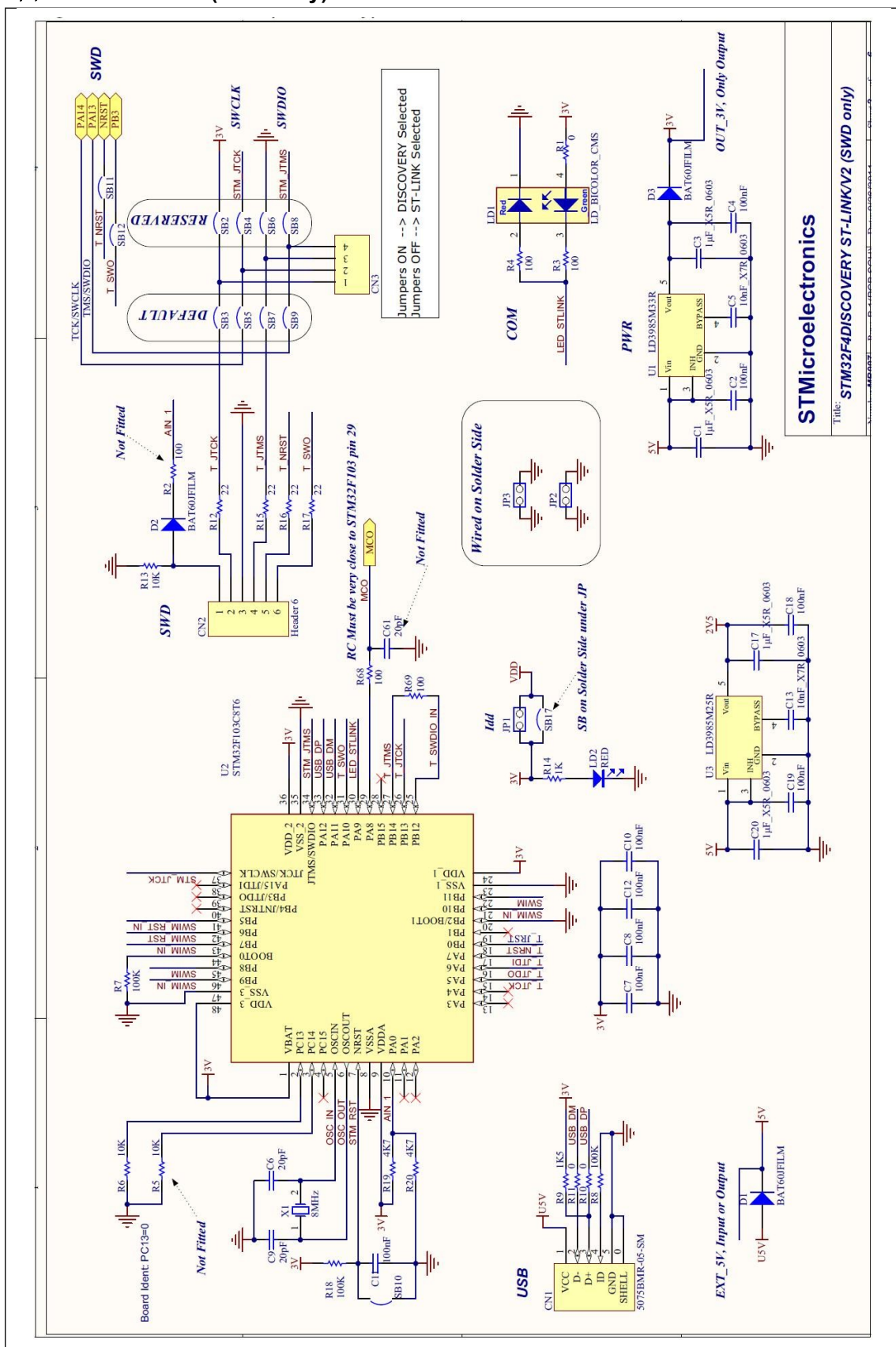


图 13 MCU

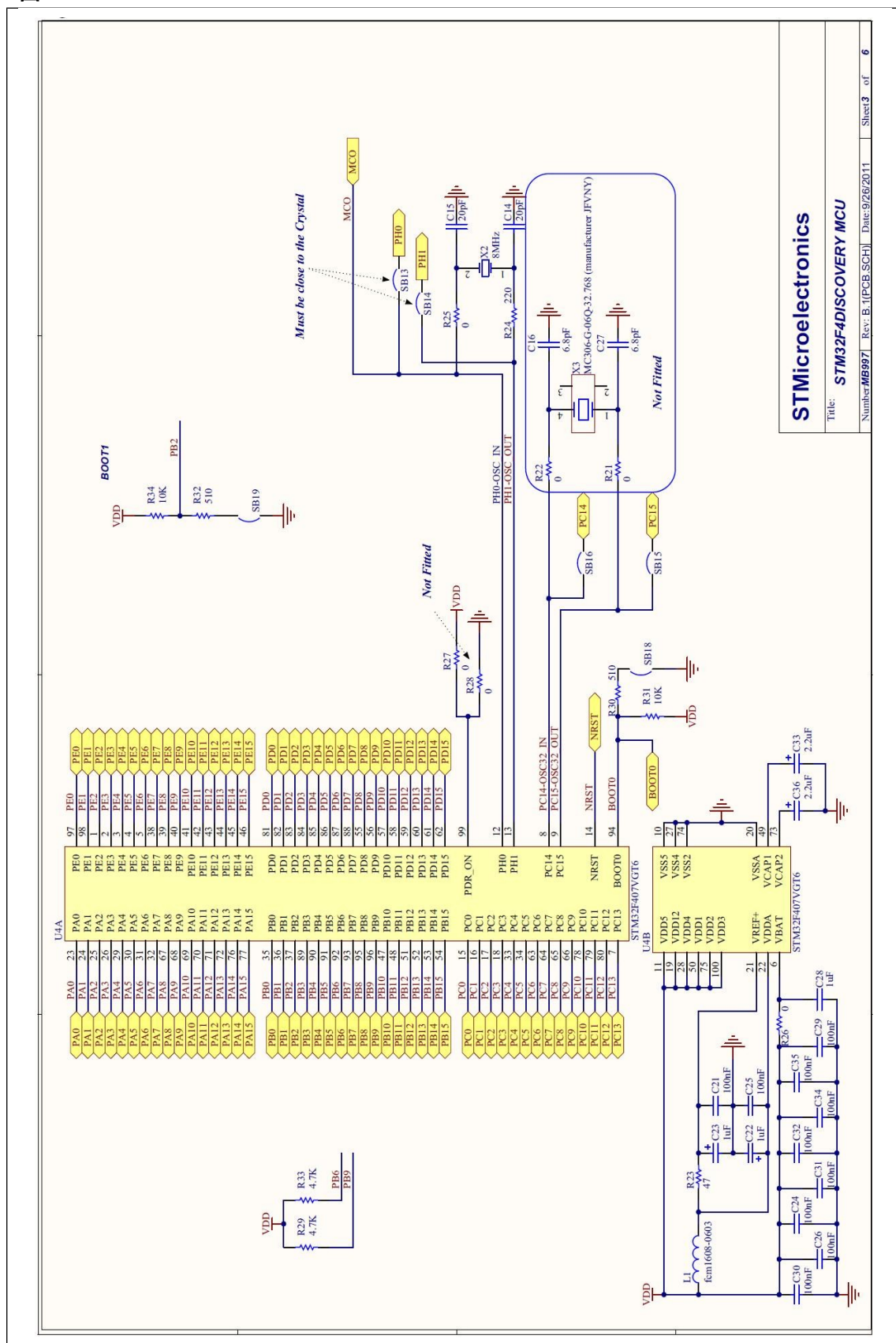


图 14 Audio

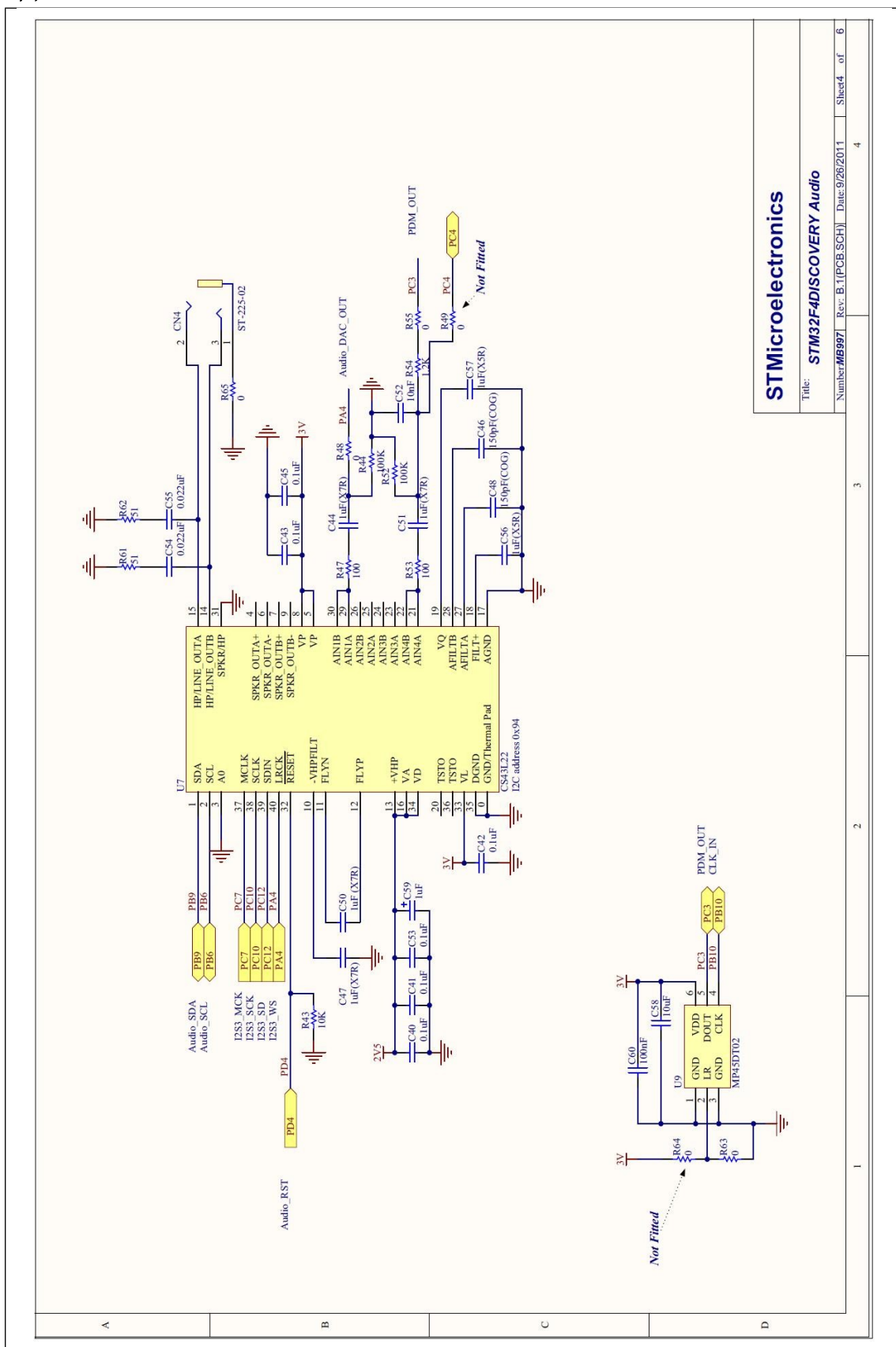


图 15 USB_OTG_FS

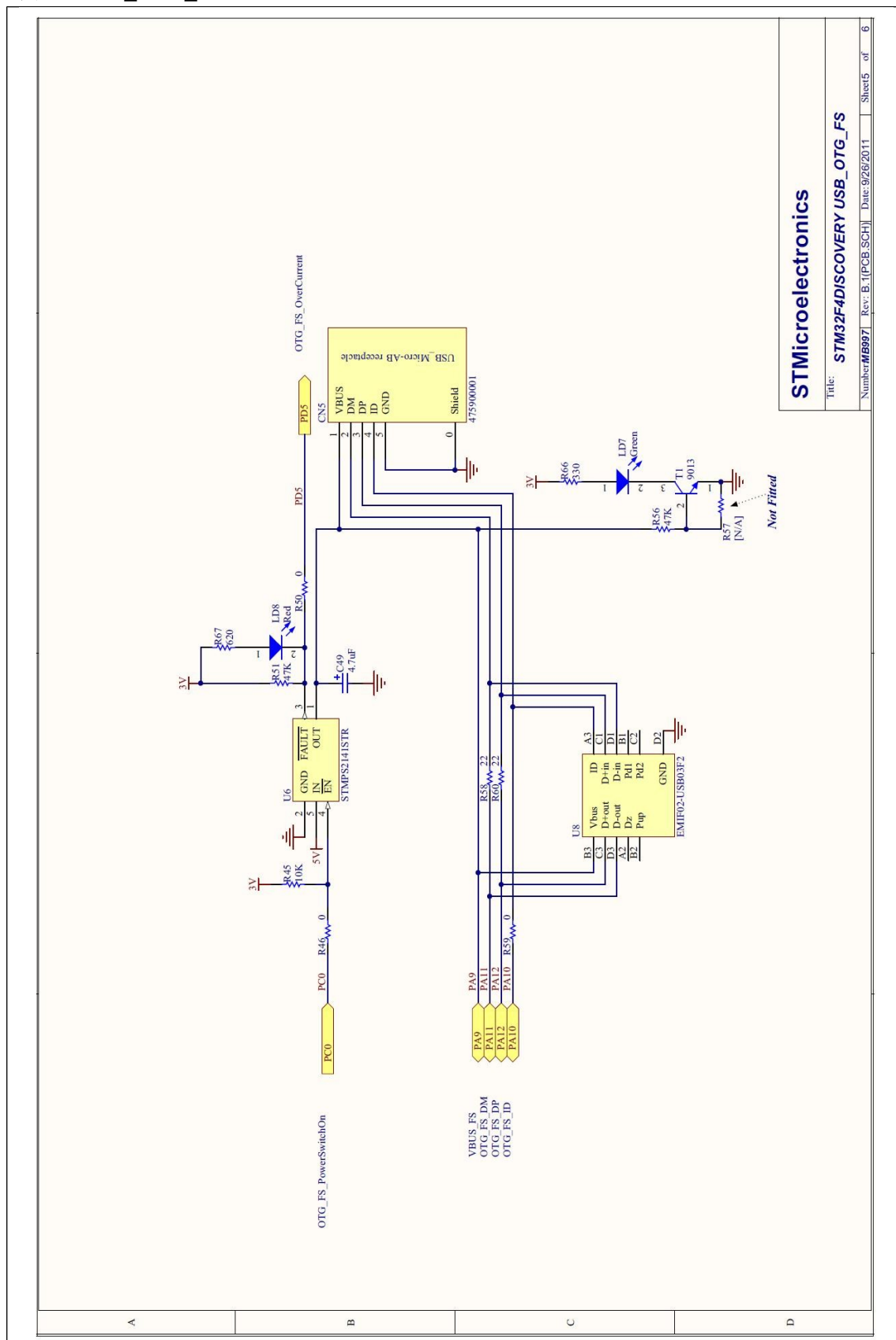


图 16 Peripherals

