

# PY32T090R2xT-START V2

## User Guide



Puya Semiconductor (Shanghai) Co., Ltd

## 目录

1. 简介.....	3
2. 功能引脚分配.....	4
3. 硬件设计概述.....	5
3.1 供电电源.....	5
3.2 I <sub>DD</sub> 测试.....	6
3.3 LED 灯.....	6
3.4 复位按键.....	6
3.5 用户按键.....	7
3.6 启动方式选择.....	7
3.7 外部时钟源.....	8
3.8 编程、调试.....	9
4. 例程使用指南.....	10
4.1 LED 例程.....	10
4.2 按键例程.....	10
4.3 FLASH 例程.....	10
5. 原理图.....	11
5.1 PY-LINK 原理图.....	11
5.2 MCU 原理图.....	12
6. 更新历史.....	13

## 1. 简介

PY32T090R2xT-START V2 开发板集成 PY-LINK 仿真器，有关 PY-LINK 的详细使用方法请参考《PY-LINK OB\_UserManual\_zh-CN.pdf》文档。START 使用 PY32T090R2xT 作为主控制器。该开发板为采用 32 位 ARM® Cortex® -M0+ CPU 内核的 Puya 芯片，提供了一个简易的硬件开发环境。开发板使用 PY-LINK 的 USB 接口作为供电电源。提供包括扩展引脚以及 SWD、Reset、Boot、User key、Reset key、LED 等外设资源。本文档提供详细的硬件原理图和相关应用程序。

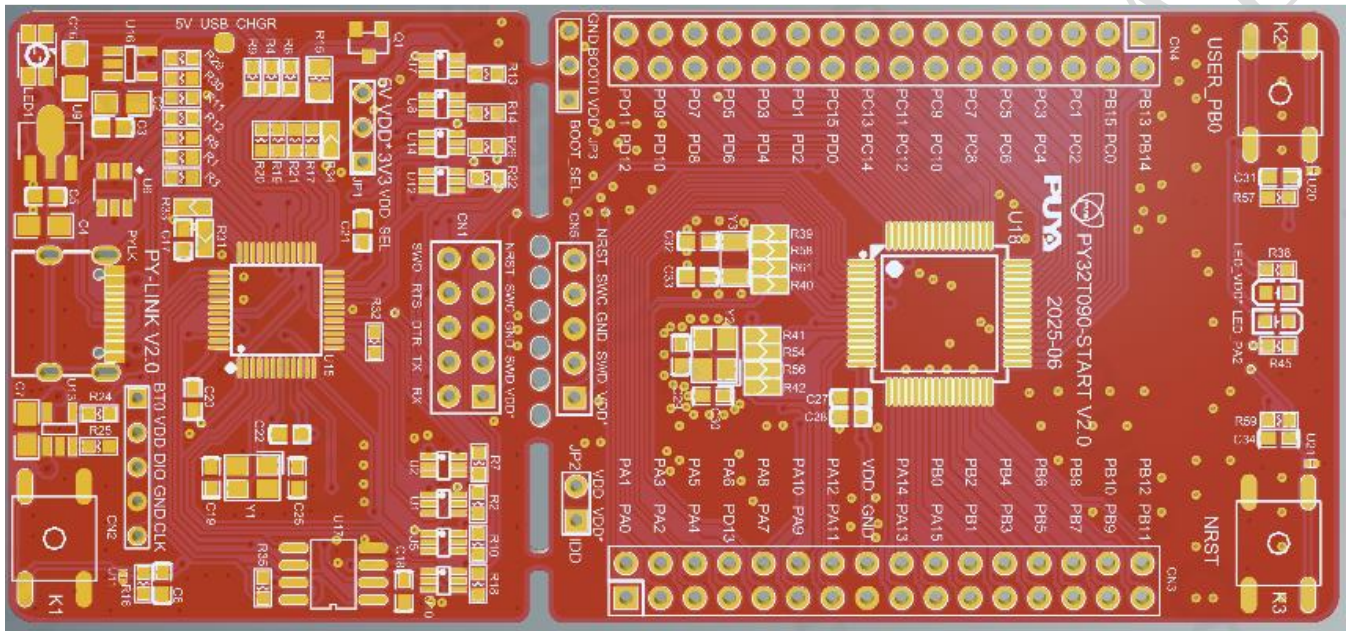


图 1-1 PCB 3D 效果图

## 2. 功能引脚分配

表 2-1 引脚分配

功能	引脚	描述	备注
LED	\	LED1	PY-LINK LED
	\	LED2	VDD*
	PA2	LED3	User LED
KEY	\	K1	PY-LINK Key
	PA0	K2	User Key
	PD13	K3	Reset Key
SPI	PB0	SPI_NSS	ExternalFLASH
	PB1	SPI_CLK	ExternalFLASH
	PB2	SPI_MISO	ExternalFLASH
	PB3	SPI_MOSI	ExternalFLASH

### 3. 硬件设计概述

开发板使用 TypeC-USB 提供电源，为了将程序下载到开发板，需要一根 TypeC USB 连接线。选择正确的启动模式，连接 USB 线，如果 LED1 被点亮，表明电源连接方式正确。

#### 3.1 供电电源

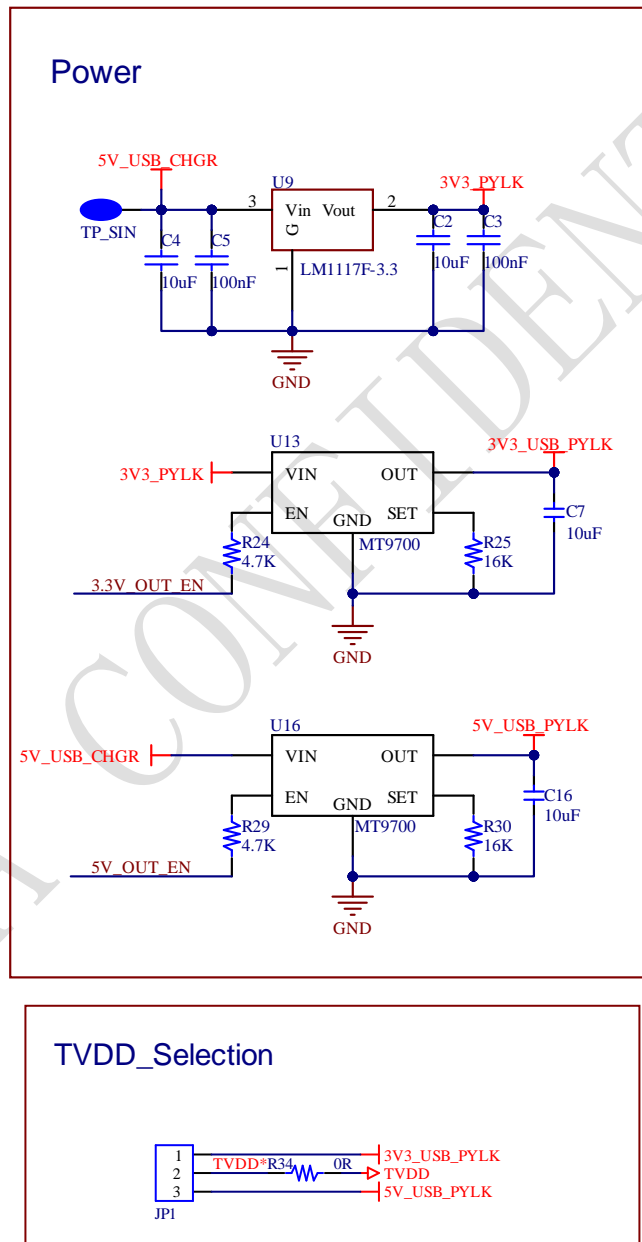


图 3-1 供电电源原理图

### 3.2 I<sub>DD</sub> 测试

当跳线 JP2 OFF（符号为 IDD）配合 R37 OFF，允许连接一个电流表来测量 MCU 的功耗。

**JP2 OFF, R37 ON:** MCU 上电。（出厂默认设置，JP2 插头未上件。）

**JP2 ON, R37 OFF:** MCU 上电。

**JP2 OFF, R37 OFF:** 必须连接一个电流表。如果没有电流表，那么 MCU 不能被供电。

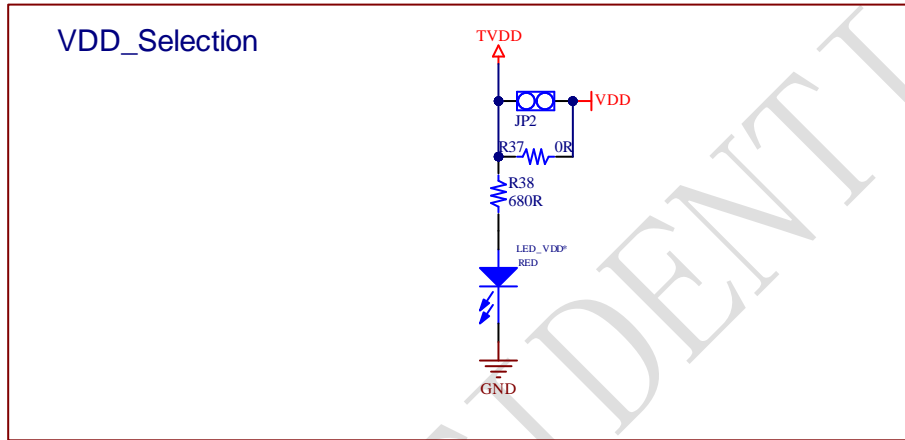


图 3-2 I<sub>DD</sub> 功能原理图

### 3.3 LED 灯

红色 LED 指示板子 TVDD 已供电，如上图所示；绿色 LED 是连接到 MCU 的 PA2 脚的用户 LED。

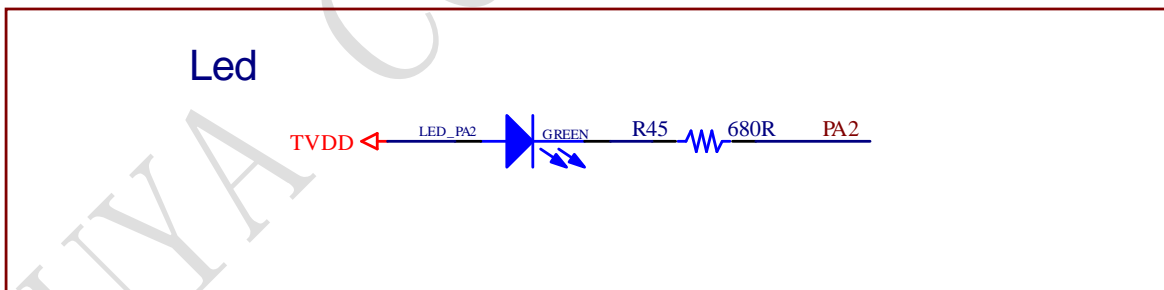


图 3-3 LED 功能原理图

### 3.4 复位按键

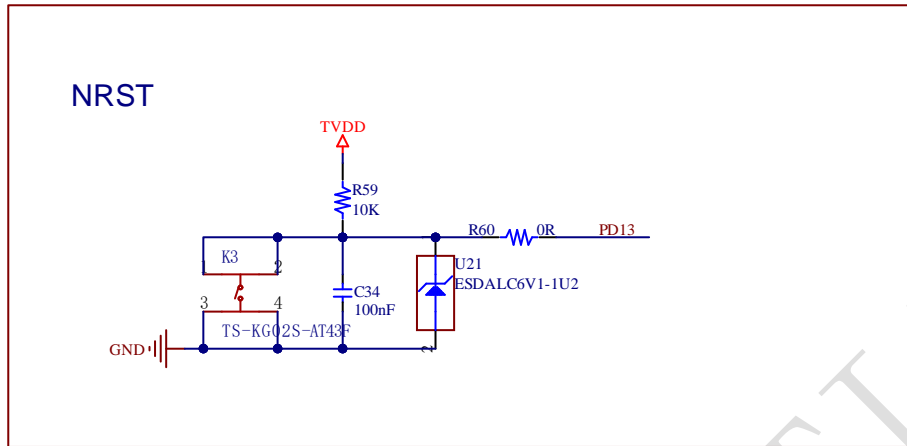


图 3-4 复位按键功能原理图

### 3.5 用户按键

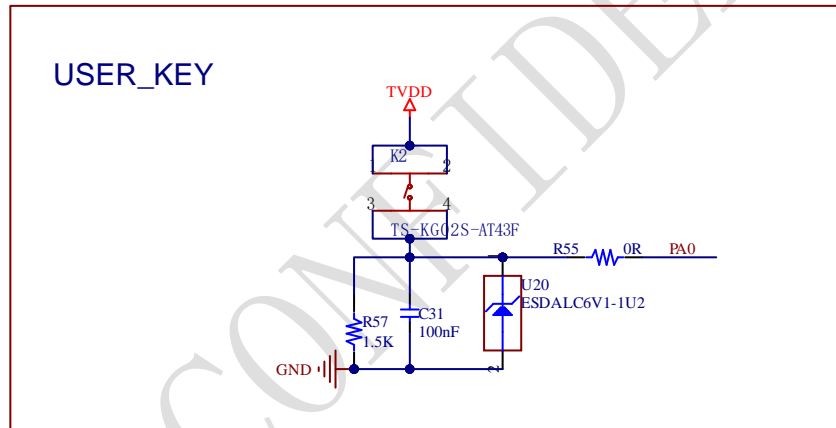


图 3-5 用户按键功能原理图

### 3.6 启动方式选择

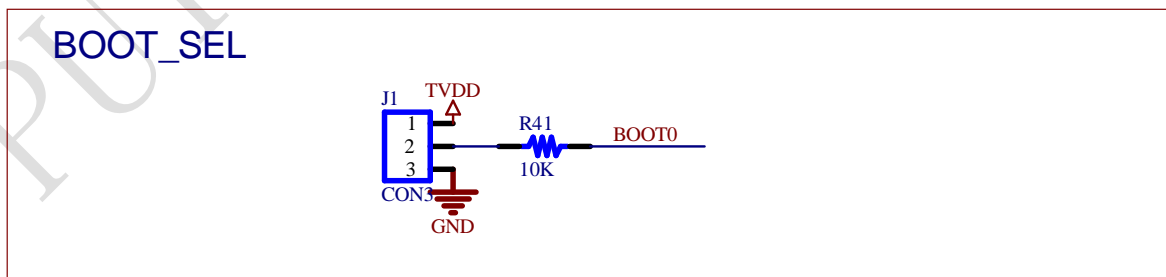


图 3-6 启动方式选择原理图

通过 BOOT0 pin、boot 配置位 nBOOT1 和强制从 Flash 自举位 BOOT\_LOCK（存放于选项字节中），可选择如下

几种不同的启动模式，如下表所示：

表 3-6 Boot 配置

BOOT_LOCK	Boot mode configuration		Mode
	nBOOT1 bit	nBOOT0 bit	
1	X	X	强制从 Flash 主存储区启动
0	X	0	选择 Main flash 作为启动区
0	1	1	选择 System memory 作为启动区
0	0	1	选择 SRAM 作为启动区

### 3.7 外部时钟源

#### HSE 时钟源

有三种硬件方式设置外部高速时钟来源

**板上晶振（出厂默认设置）：**

板上提供一个 24MHz 晶振作为 HSE 时钟源使用。

**来自 PA9 外灌：**

外部振荡从 CN3 PA9 灌入。硬件设置必须为：R54 OFF。

**HSE 不使用：**

PA9 和 PA10 作为 GPIO 使用。

#### LSE 时钟源

有三种硬件方式设置外部低速时钟来源

**板上晶振（出厂默认设置）：**

板上提供一个 32.768 kHz 晶振作为 LSE 时钟源使用。

**来自 PA6 外灌：**

外部振荡从 CN3 PA6 灌入。硬件设置必须为：R58 OFF。

**LSE 不使用：**

PA6 和 PA7 作为 GPIO 使用。



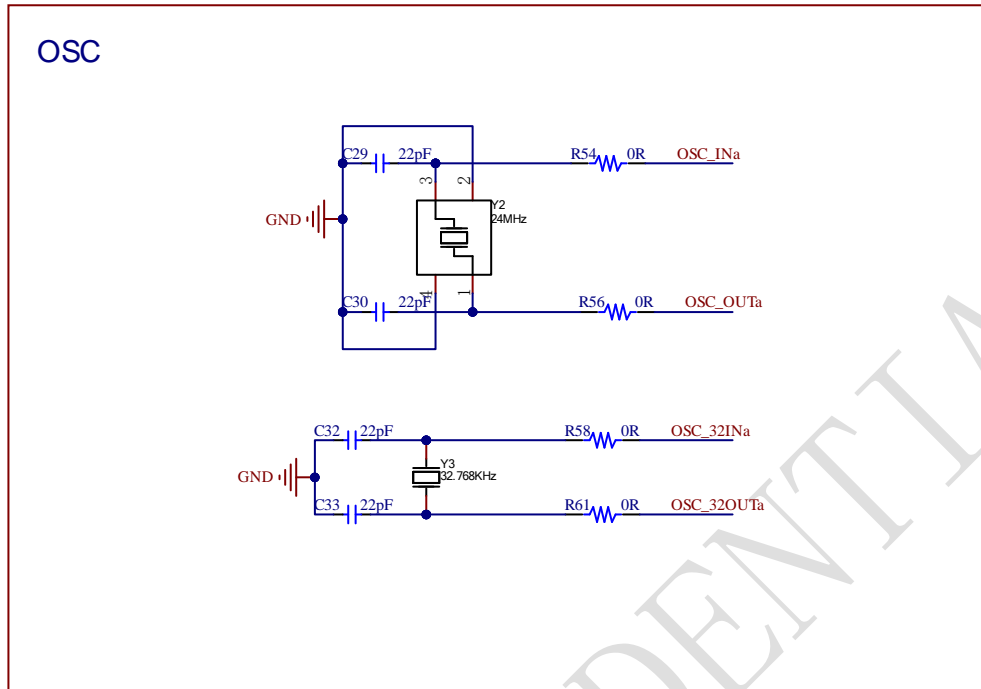


图 3-7 时钟源原理图

### 3.8 编程、调试

开发板上已集成 PY-LINK 编程和调试工具，并连接到 PY32T090R2xT 下载口，使用者可直接对 PY32T090R2xT-START V2 板上的 PY32T090R2xT 芯片进行编程和调试。PY-LINK 支持 SWD 接口模式，并支持一组虚拟串口 (VCP) 与 PY32T090R2xT 的 USART1\_TX/USART1\_RX (PB6/PB5) 通过杜邦线来连接通讯，可参考官方提供的 PY32xxxx\_Firmware 中<USART>例程。关于 PY-LINK 的操作、固件升级、和注意事项等详细信息，参考《PY-LINK OB\_UserManual\_zh-CN.pdf》文档。开发板上的 PY-LINK 这部分的 PCB 可以折下，与 PY32T090R2xT-START V2 板分离。此时 PY32T090R2xT-START V2 仍可通过 CN5 接口（出厂未上件）与 PY-LINK 的 CN1 接口对接，或与另一支 PY-LINK 对接，而实现继续对 PY32T090R2xT 的编程和调试。

## 4. 例程使用指南

### 4.1 LED 例程

#### 例程介绍

开发板上有 1 个 LED 灯。该 LED 通过 GPIO 控制着。这个例程将讲述怎么点亮该 LED。

#### 执行结果

下载官方提供的 PY32xxxx\_Firmware 中的<GPIO\_Toggle>例程到开发板上，复位运行，绿色 LED 灯闪烁。

### 4.2 按键例程

#### 例程介绍

开发板上有 1 个 用户按键。该用户按键通过 GPIO 检测着。这个例程将讲述怎么用外部中断检测按键。

#### 执行结果

下载官方提供的 PY32xxxx\_Firmware 中<EXTI\_IT>例程到开发板上，复位运行，按一次按键，绿色 LED 切换一次亮灭状态。

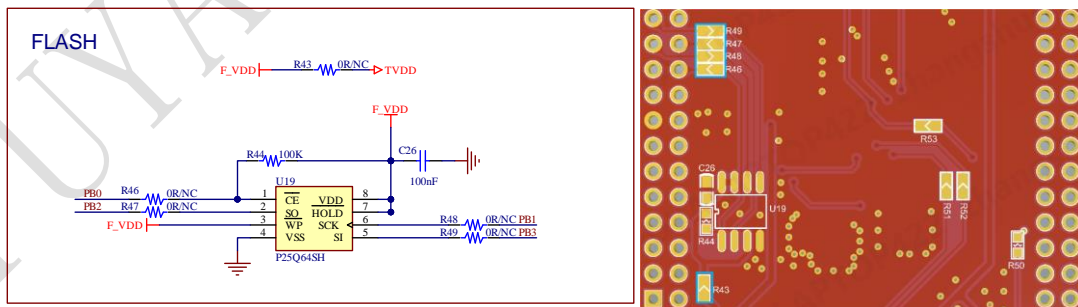
### 4.3 FLASH 例程

#### 例程介绍

开发板上有一个 flash，FLASH 通信接口连接到 SPI 接口。这个例程将讲述怎么通过 SPI 的方式对 FLASH 进行读写操作。

#### 注意：

- 1.使用本例程需要用户自己焊接 R43、R46、R47、R48、R49 位置的 0R 电阻，需要焊接具体位置如下图。
2. FLASH 最大工作电压 3.6V。TVDD 供电电压建议不超过 3.3V。



#### 执行结果

下载程序< SPI\_FullDuplex\_ExternalFLASH>到开发板上，复位运行，绿色 LED 常亮，FLASH 读写成功，否则是 FLASH 读写失败。

## 5. 原理图

### 5.1 PY-LINK 原理图

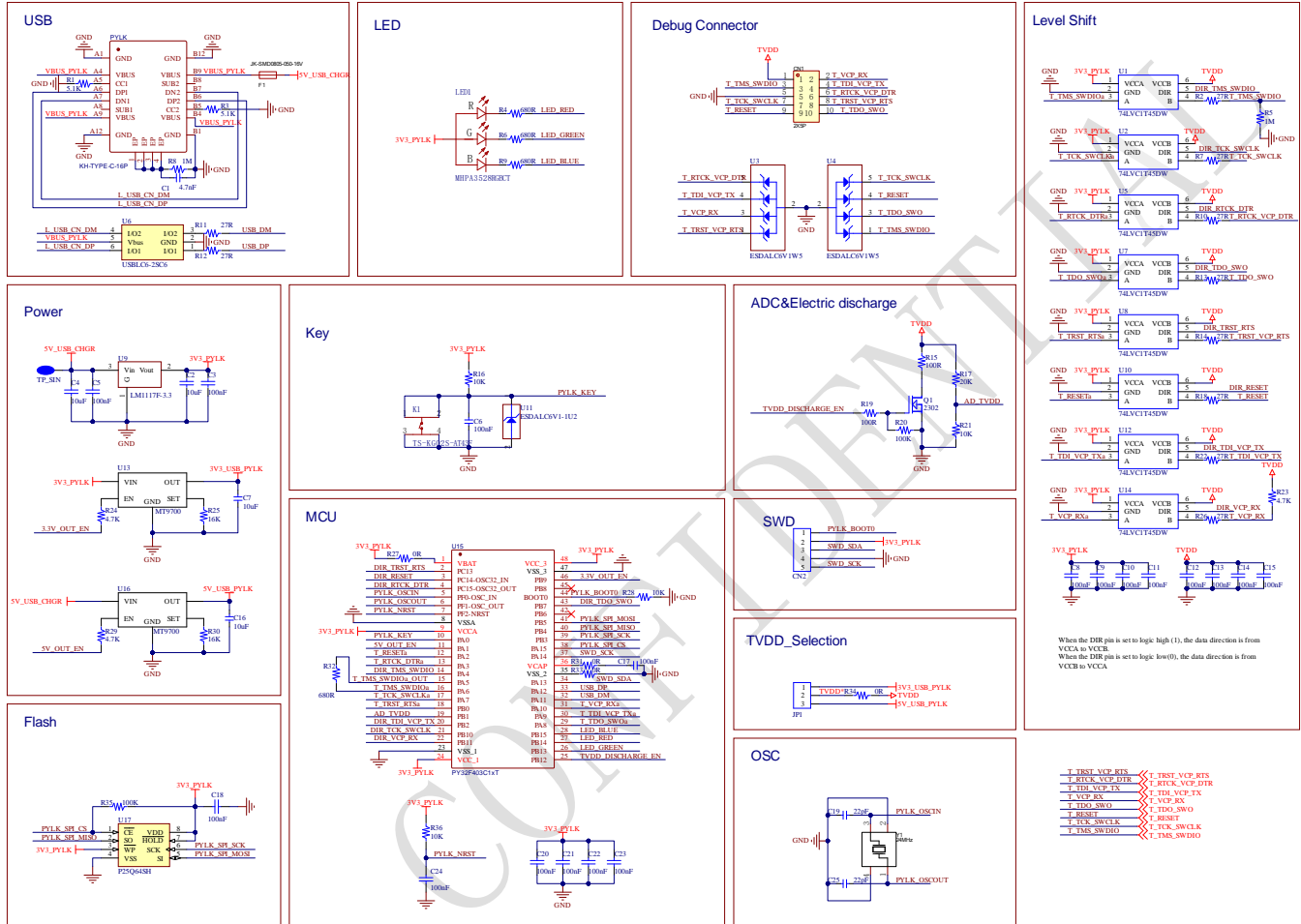
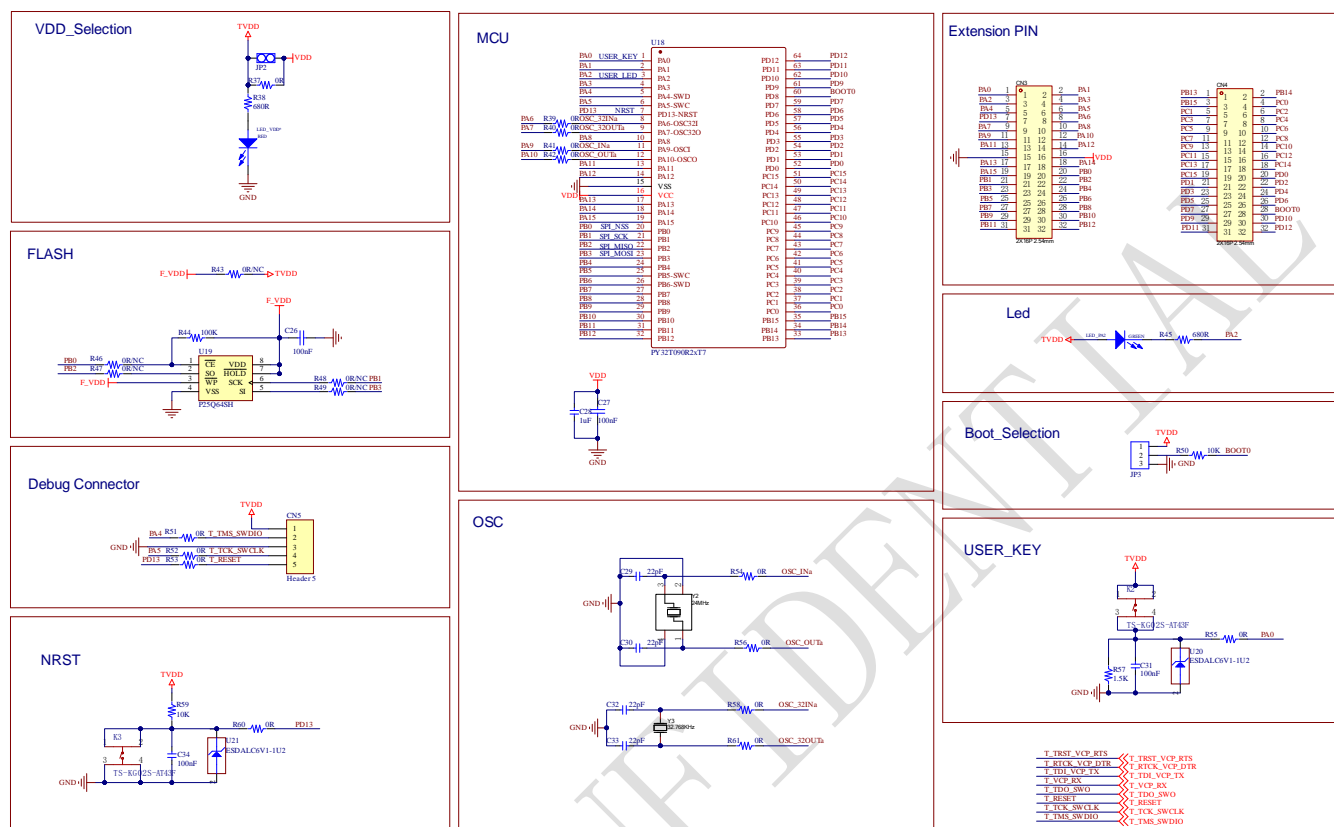


图 5-1 PY-LINK 原理图

## 5.2 MCU 原理图



### 图 5-2 MCU 原理图

6. 更新历史

Version	Content	Date
V1.0	Initial version	2025/07/14



Puya Semiconductor Co., Ltd.

声 明

普冉半导体(上海)股份有限公司（以下简称：“Puya”）保留更改、纠正、增强、修改 Puya 产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取产品的最新相关信息。

Puya 产品是依据订单时的销售条款和条件进行销售的。

用户对 Puya 产品的选择和使用承担全责，同时若用于其自己或指定第三方产品上的，Puya 不提供服务支持且不对此类产品承担任何责任。

Puya 在此不授予任何知识产权的明示或暗示方式许可。

Puya 产品的转售，若其条款与此处规定不一致，Puya 对此类产品的任何保修承诺无效。

任何带有 Puya 或 Puya 标识的图形或字样是普冉的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代并替换先前版本中的信息。

普冉半导体(上海)股份有限公司 - 保留所有权利