
N32H787XKB7_EVB 全功能开发板硬件使用指南

简介

此文档的目的在于让使用者能够快速熟悉 N32H787XKB7_EVB 全功能开发板，了解开发板的功能、使用说明及注意事项，以便基于开发板进行 MCU 调试开发。

目录

1	硬件开发说明.....	1
1.1	简述.....	1
1.2	开发板功能.....	1
1.3	开发板布局.....	2
1.4	开发板跳线使用说明.....	5
1.5	开发板原理图.....	6
2	历史版本	20
3	声 明	21

1 硬件开发说明

1.1 简述

N32H787XKB7_EVB 全功能开发板用于国民技术股份有限公司 32 位 N32H787XKB7 芯片的样片开发。本文档详细描述了 N32H787XKB7_EVB 全功能开发板的功能、使用说明及注意事项。

1.2 开发板功能

开发板主 MCU 芯片型号为 N32H787XKB7，管脚封装 TFBGA256，开发板功能如下：

- 一路百兆以太网，一路千兆以太网（因与其他功能有复用管脚，需要手工调整电阻）
- 存储支持 SRAM，NAND FLASH，SDRAM，XSPI FLASH，TF 卡
- 1 路 DVP，1 路 MIPI DSI
- 两路 USB2.0 OTG 通信接口
- 两路 MIC 输入，一路 I2S 音频输出
- 两路 RS485 通信接口，其中 1 路为隔离 RS485
- 两路 FDCAN 通信接口，其中 1 路为隔离 FDCAN
- 1 路 ADC 输入，两路 DAC 输出
- 集成 NSLINK 在线调试
- 4 个按键，3 个指示 LED

1.3 开发板布局

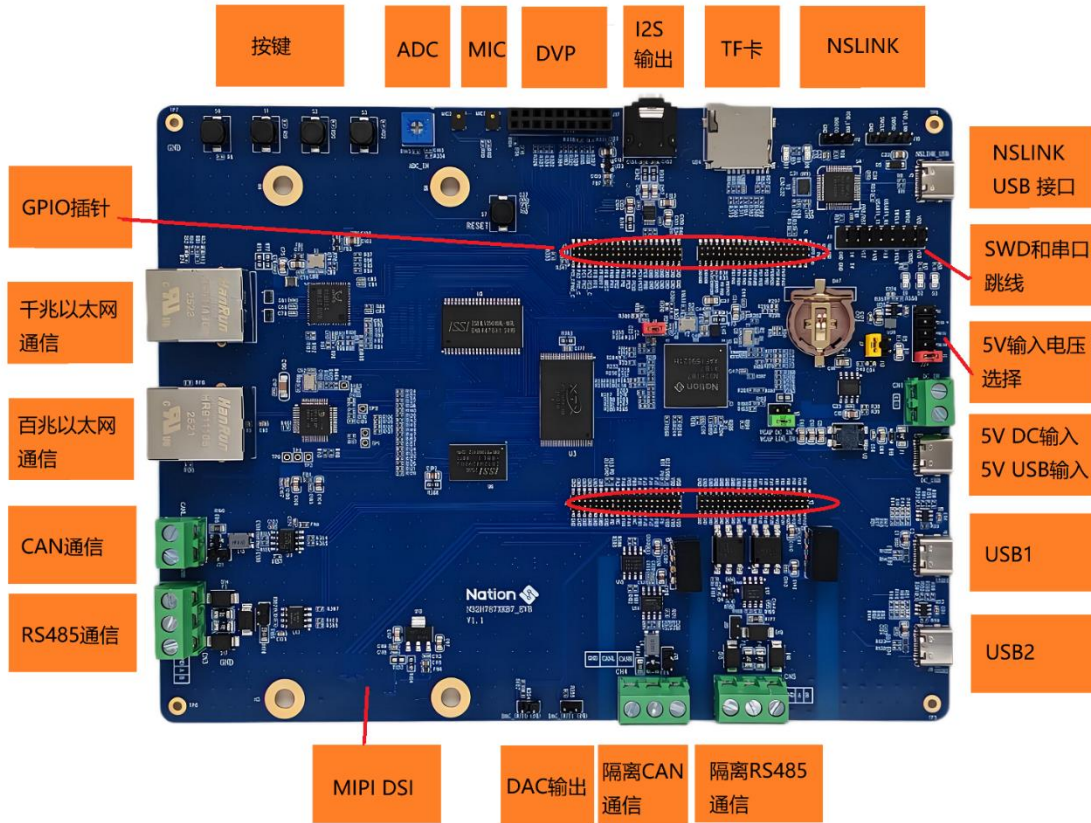


图 1-1 开发板布局

1) 开发板的供电

开发板可选用5VDC/USB输入、NSLINK USB、USB1和USB2供电，通过J34选择外部的5V供电方式。5V通过DC/DC转3.3V，3.3V通过J7提供给MCU和其他外设，通过J13提供给NSLINK。VCAP 0.9V可以选择J15连接MCU集成DC/DC供电，也可以选择外部LDO供电。

2) USB 通信接口

USB1和USB2均采用Type C USB接口（J6和J8），连接主MCU（U1）的DP和DM信号，用于主MCU的USB接口通讯。

3) NSLINK USB (J9)

通过NS-LINK芯片(U4)的DEBUG USB接口,可以提供主MCU程序下载调试功能,也可以连接MCU的串口提供USB转串口功能。

4) SWD接口和串口(J11)

SWD接口: SWDIO和SWDCK,用于主MCU程序下载调试,可采用ULINK2或JLINK对MCU进行下载调试,也可以跳线帽短接SWDIO信号插针以及SWDCK信号插针,通过DEBUG USB对MCU进行下载调试。

串口: MCU_TX和MCU_RX,用作串口外接信号,MCU的PA9(TX)和PA10(RX)用作串口,可以单独外接串口设备,也可以跳线帽短接MCU_TX信号插针以及MCU_RX信号插针,通过开发板上的NS-LINK,将USB口转为串口,方便客户使用;

5) 复位和唤醒按键(S7、S6)

S7、S6分别为复位按键和唤醒按键,分别连接芯片的NRST管脚和PA0管脚,用于芯片复位和唤醒功能。

6) 通用按键(S1、S2、S3)

S1、S2、S3为通用按键,分别连接芯片PI15、PI14和PI13管脚。

7) LED灯

D1、D2、D3为LED灯,分别连接芯片PJ14、PJ15和PK4管脚。

8) BOOT(J1 PIN7)

J1 PIN7引脚为BOOT0插针,可以根据需要通过跳线帽短接到电源和地。

9) GPIO口(J1, J2, J3, J5)

芯片GPIO部分不涉及高速通信的接口引出,插针上也预留3.3V电压和GND插针,方便测试。接口的具体定义参见原理图。

10) ADC和DAC

调整可调电位器电压,可以使ADC输入电压在0-3.3V之间变动,可通过ADC采样得到电压值;

H1和H2是DAC0和DAC1输出的接口，DAC1与MCU默认是断开的（管脚功能默认为FEMC功能），若需要使用可焊接0欧到R255，同时去掉R256。

11) 数据存储

目前支持NAND FLASH、SRAM、SDRAM、XSPI FLASH和TF卡存储。

12) 音频

支持两路MIC音频输入，支持1路I2S音频输出。

13) DVP

DVP摄像头接口支持正点原子OV5640摄像头模块。

14) MIPI

MIPI DSI接口支持野火10.1寸800*1280MIPI接口电容触摸屏，MIPI接口在开发板背面。

15) CAN通信

包括两路FDCAN通信，其中CN4是隔离FDCAN通信接口，CN2为普通FDCAN通信接口。

16) RS485通信

包括两路RS485通信，其中CN5是隔离RS485通信接口，CN3为普通RS485通信接口。

17) 以太网通信

开发板支持百兆以太网和千兆以太网，默认设置为百兆以太网ETH1的RMII，百兆以太网也可通过选择电阻设置为ETH2。

千兆以太网目前因复用了其他功能的管脚，默认不使用，若需要使用的话，需要复用管脚的选择电阻焊接到千兆以太网功能，具体需查看原理图。

1.4 开发板跳线使用说明

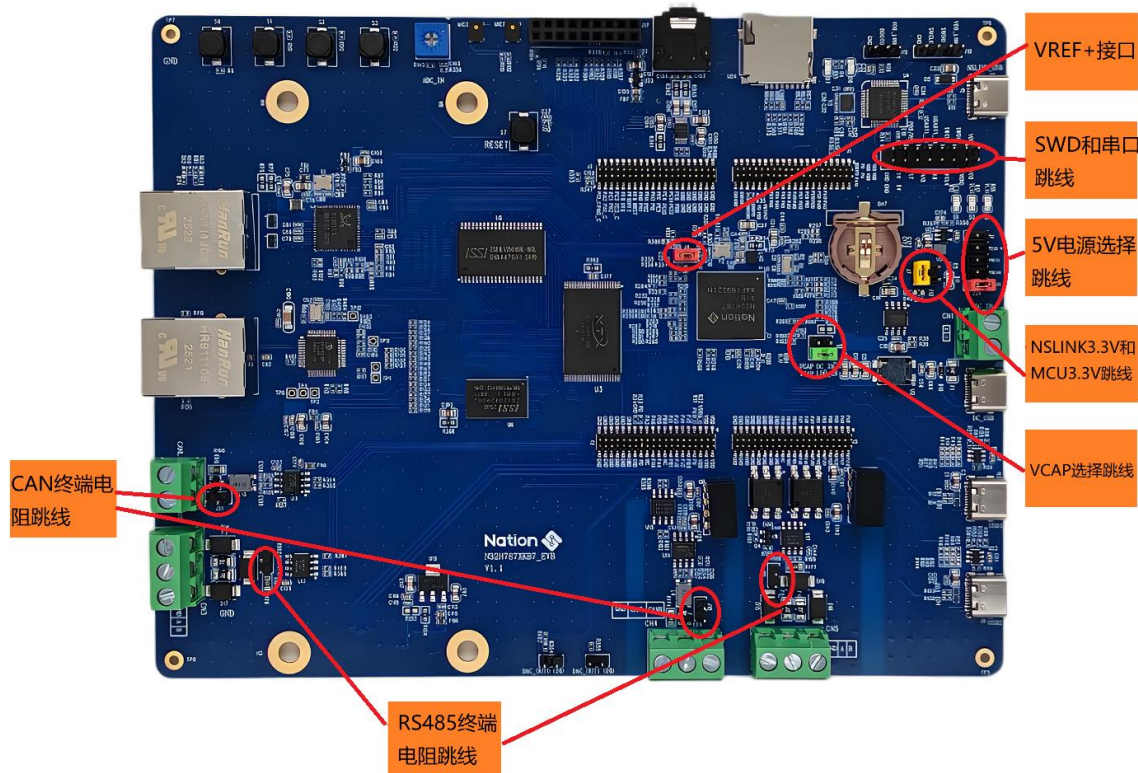


图 1-2 开发板跳线说明

表 1-1 开发板跳线说明列表

No.	跳线位号	跳线功能	使用说明
1	J34	5V 输入电压跳线	J34 跳线用于选择 J6 或者 J8 USB 接口，或者 J22/CN1 DC 供电接口，或者 J9 NSLINK USB 供电给 DC/DC 输入口。
2	J7、J13	3.3V 供电跳线	J13: 供电 3.3V 给 NS-LINK MCU 芯片。 J7: 供电 3.3V 给主 MCU 芯片。
3	J11	SWD 跳线	使用 NS-LINK 通过 USB DEBUG 口下载程序给 MCU，需要短接 SWDIO 信号插针以及 SWDCK 信号插针。

	J11	串口跳线	使用 NS-LINK 通过 USB DEBUG 口做串口使用时，需要短接 MCU_TX 信号插针以及 MCU_RX 信号插针。
4	J1 PIN7	BOOT 跳线	J1 PIN7: BOOT0。
5	J4	VREF+跳线	J4: 短接此跳线，VREF 使用外部 VDD 作为参考源。
6	J19、J20	RS485 终端电阻连接跳线	J19、J20: 短接此跳线，则设置终端电阻为 120 欧姆。
7	J18、J21	CAN 终端电阻连接跳线	J18、J21: 短接此跳线，则设置终端电阻为 120 欧姆。
8	J15	VCAP 电源选择跳线	LDO 供电选择 LDO_IN 和 VCAP 短接 DCDC 供电选择 DC_IN 和 VCAP 短接

1.5 开发板原理图

N32H787XKB7_EVB 开发板原理图说明如下（详见《N32H787XKB7_EVB_V1.1》）：

1) MCU 连接

参考图 1-3 为 MCU 连接原理图，MCU 每一个 VDD 管脚都连接有电容，MCU 内部 DCDC 也预留了功能，部分 GPIO 引出连接到 J1、J2、J3 和 J5 插针上，方便调试。

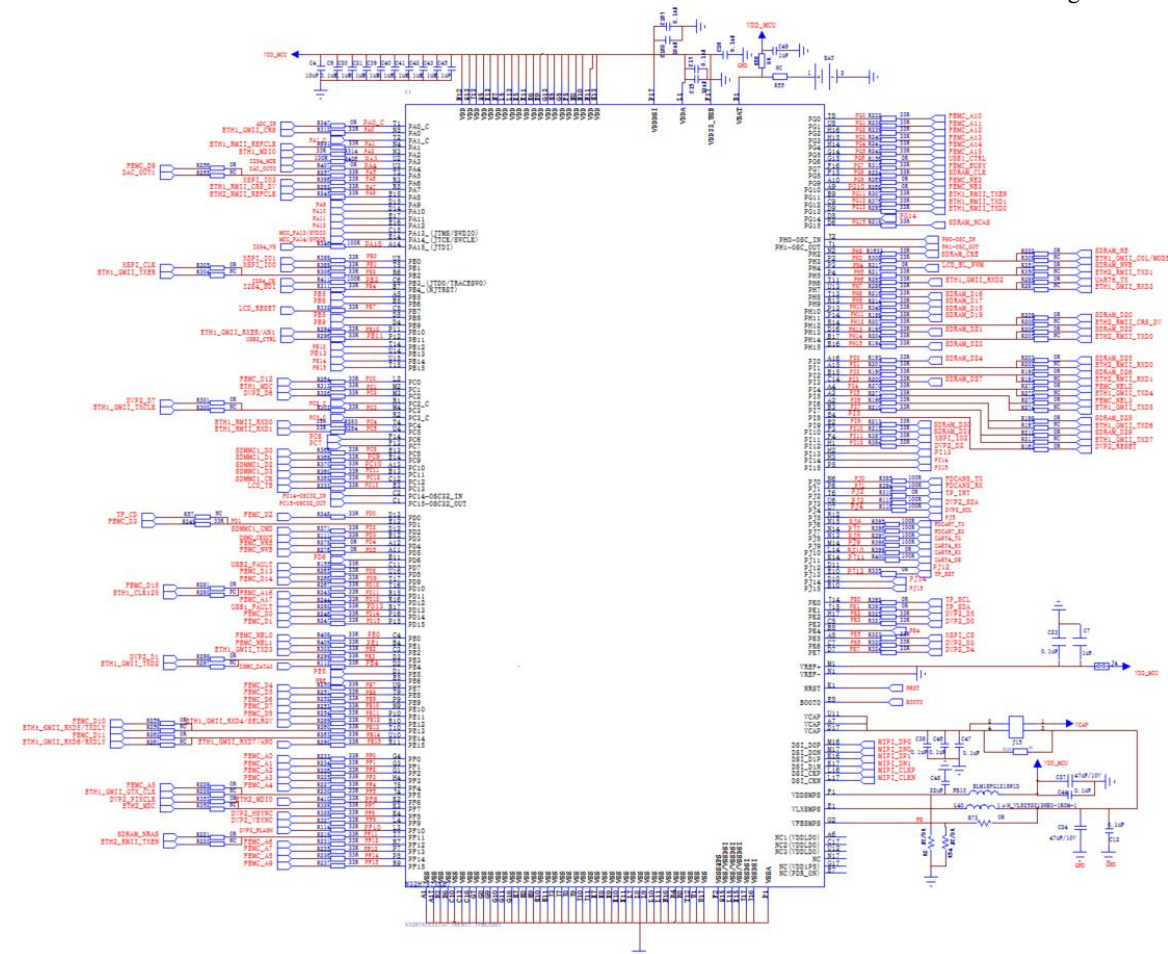
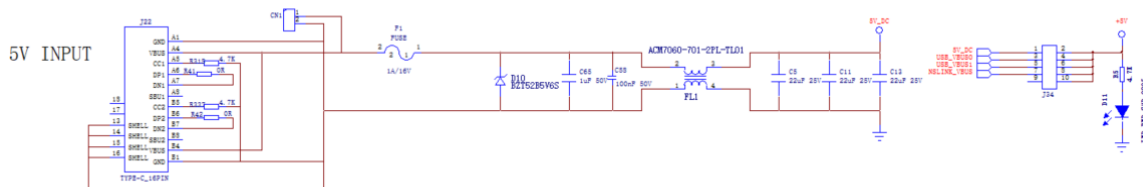


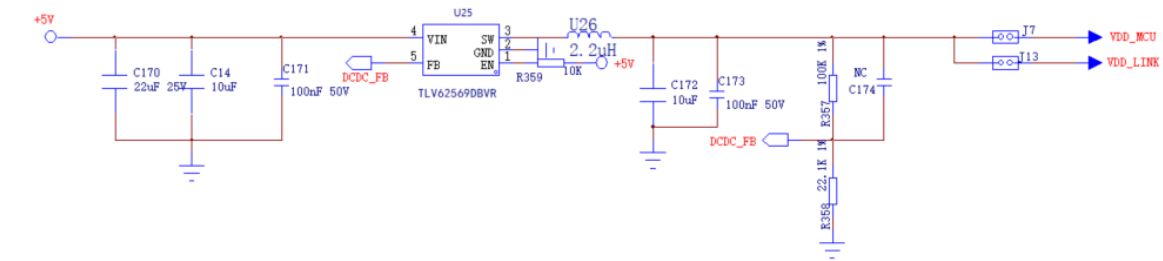
图 1-3 MCU 连接图

2) 电源设计

参考图 1-4 为电源设计原理图, PCB 通过外部供电 5V, 选择外部 5V 后, 再通过 DCDC 输出 3.3V 电压给整个 PCB 板供电, VCAP 0.9V 则是可以选择 MCU 内部 DCDC 供电或者外部的 LDO 供电。



DCDC 5V TO 3.3V 2A



LDO 0.9V

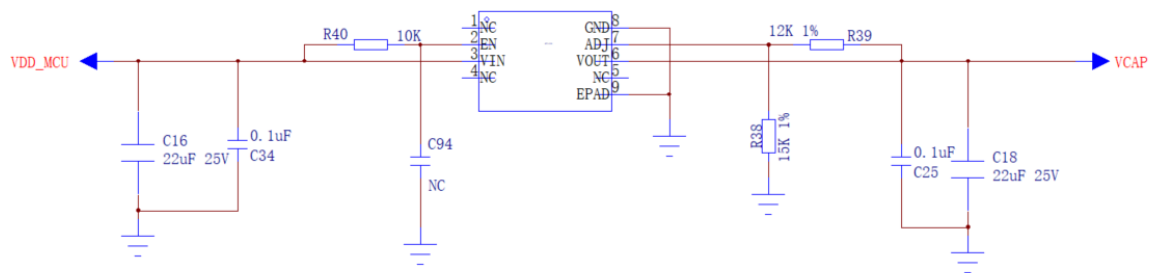


图 1-4 电源设计

3) 按键设计

参考图 1-5 为按键设计原理图，一共 5 个按键，分别为 3 个通用按键、MCU 唤醒按键和复位按键。

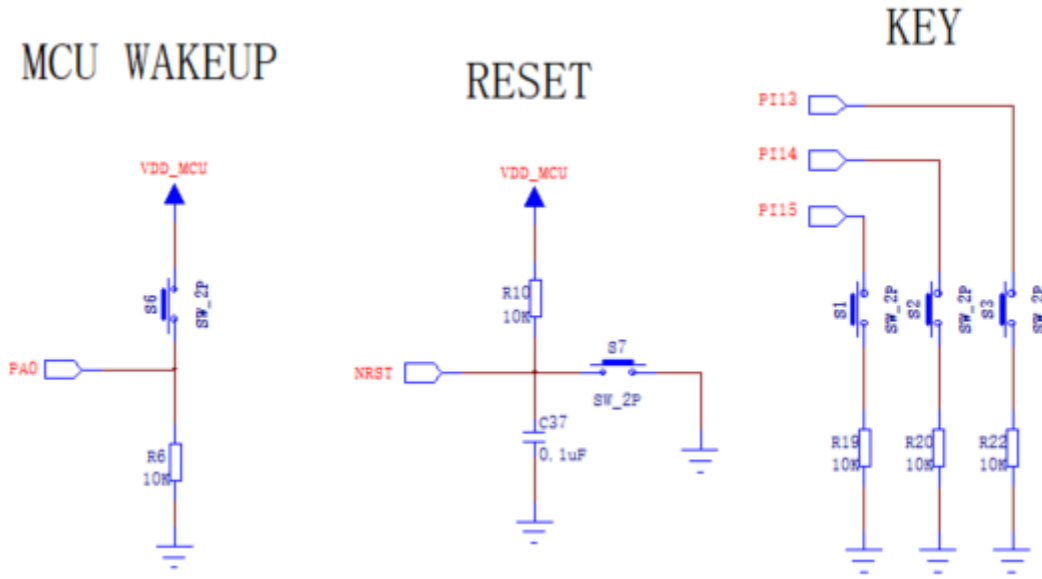


图 1-5 按键设计

4) LED 灯设计

参考图 1-6 为 LED 灯设计原理图, 一共 5 个 LED 灯, D1、D2、D3 分别连接主 MCU 的 PJ14、PJ15 和 PK4, 可以用于调试使用。D6 和 D7 用于 NS-LINK MCU 控制, 用于监视 NS-LINK 运行状态。

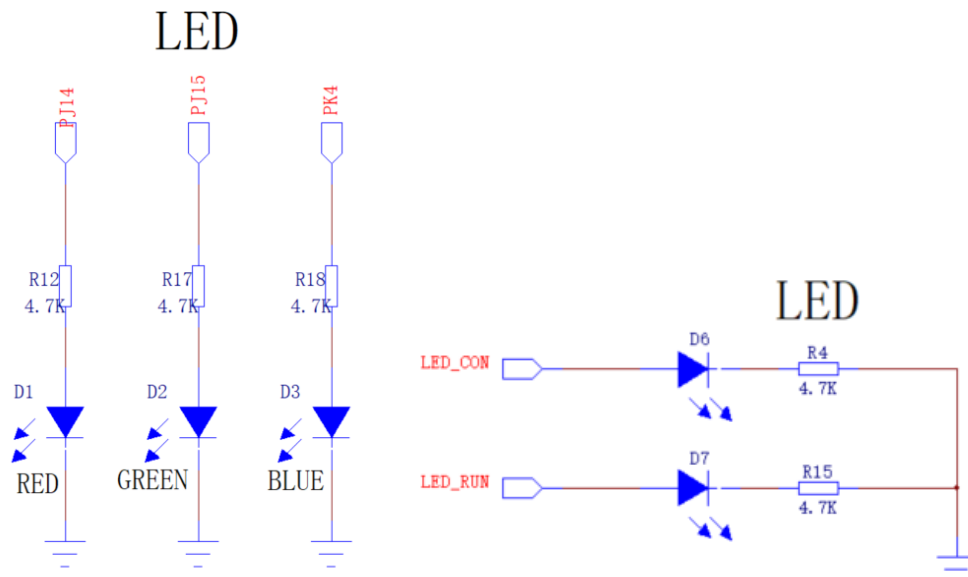


图 1-6 LED 灯设计

5) 晶体

参考图 1-7 为晶体连接图，芯片共两个外接晶体，分别为 32.768KHz 和 25MHz。

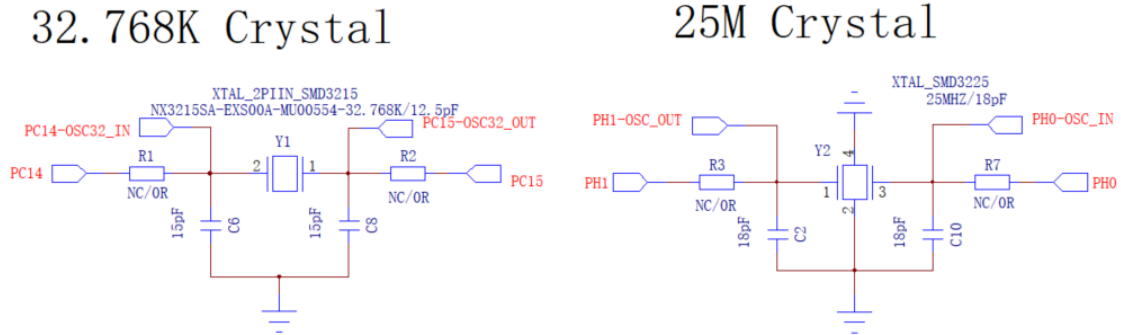


图 1-7 晶体设计

6) ADC 和 DAC

参考图 1-8 为 ADC 和 DAC 外接原理图。

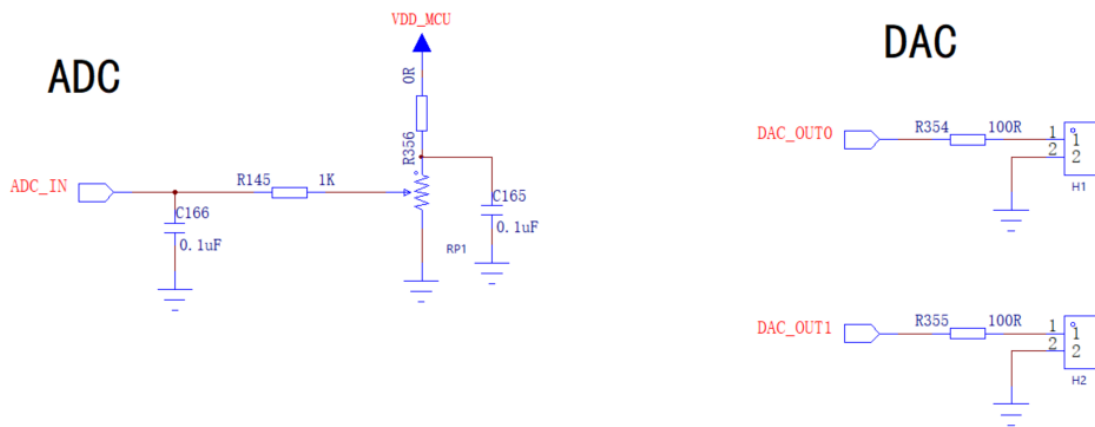


图 1-8 ADC 和 DAC

7) NS-LINK

参考图 1-9 为 NS-LINK 原理图，用户可通过 DEBUG USB 口直接连接 USB 线下载程序，省去 ULINK 或 JLINK 烧录器。也可以通过 DEBUG USB 模拟串口进行调试。

NS-LINK

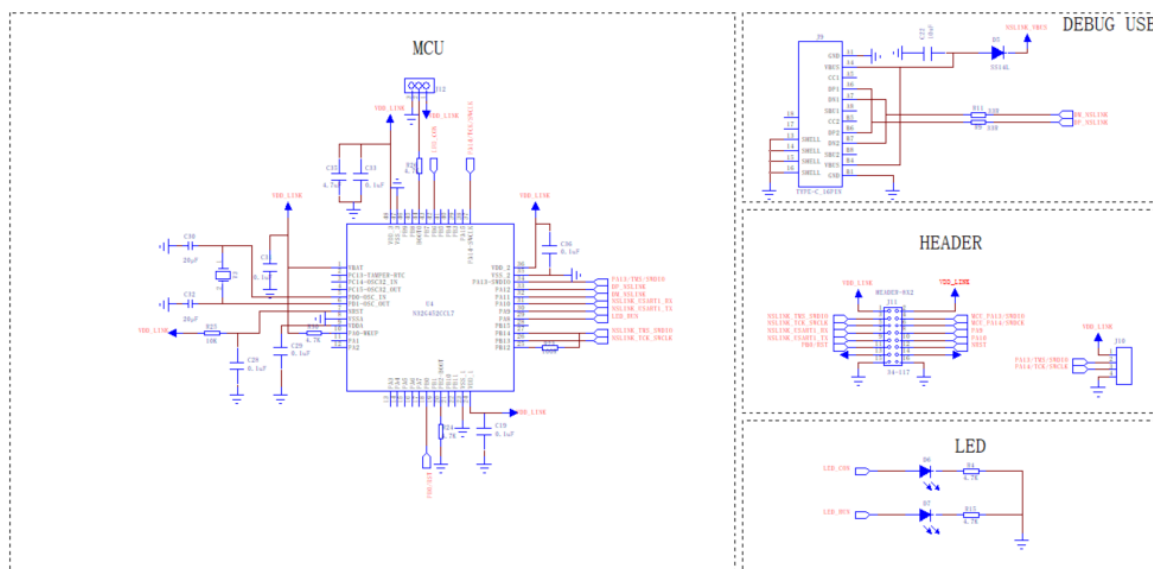


图 1-9 NS-LINK

8) USB 通信接口

参考图 1-10 为两个 USB-OTG，用户可通过 USB 口连接上位机或者其他 USB 设备。

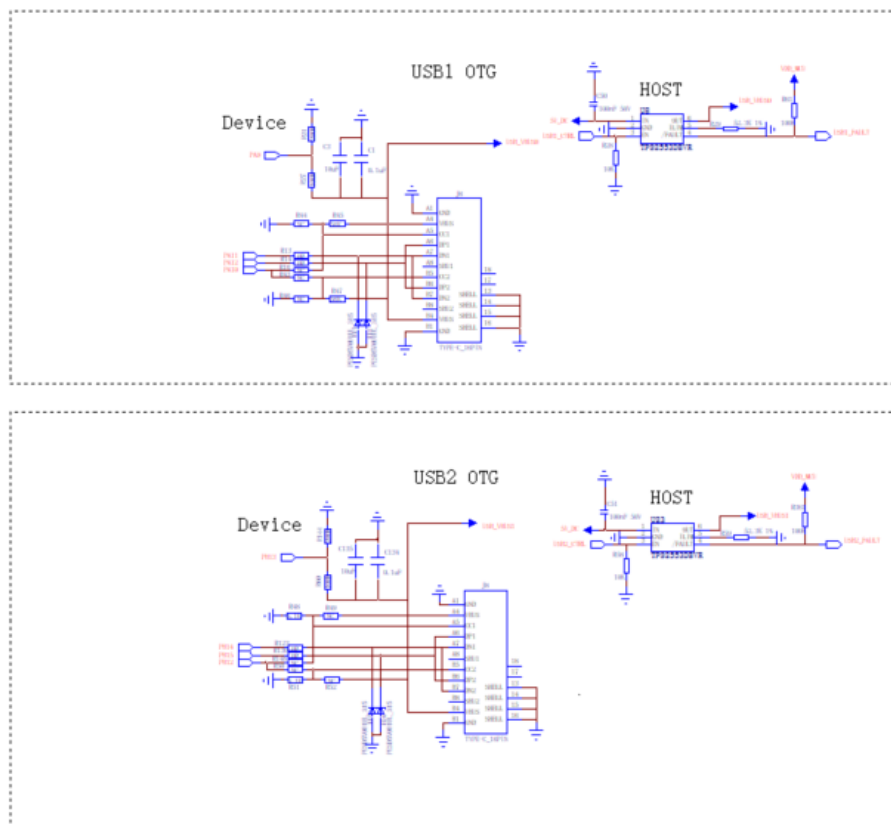
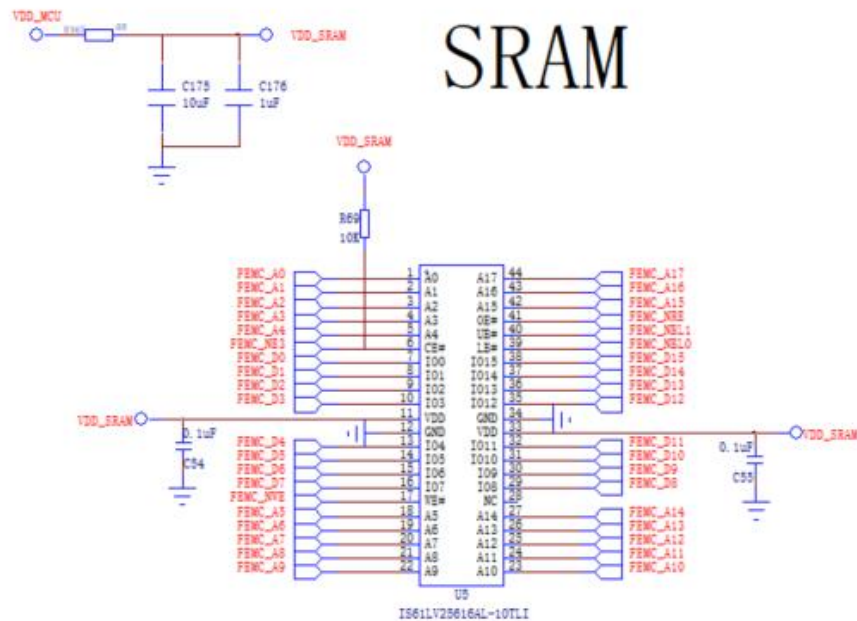
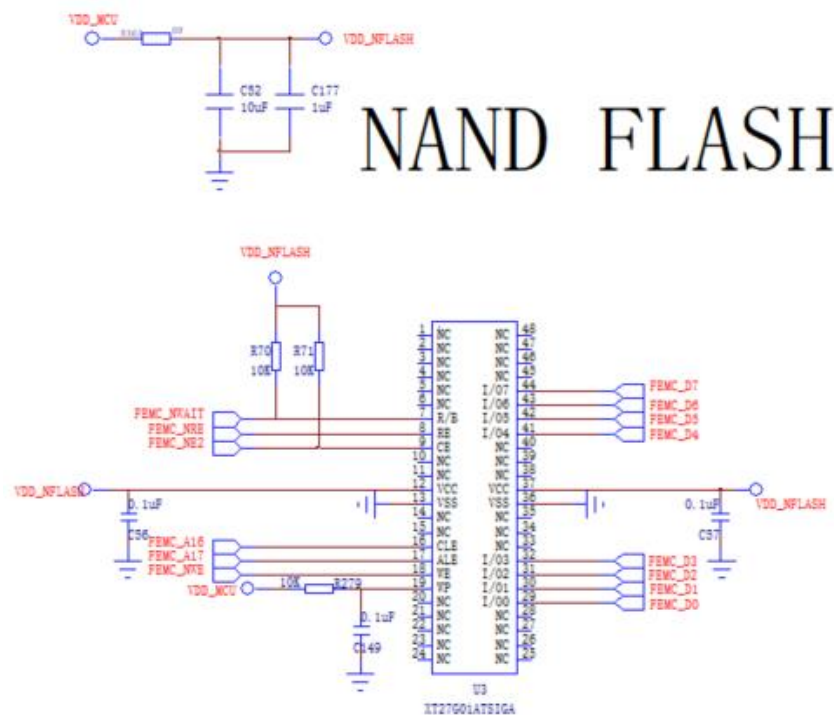
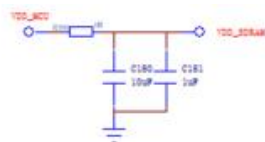
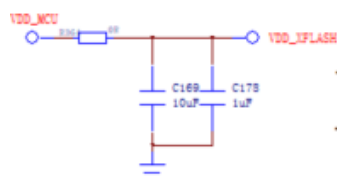


图 1-10 NS-LINK

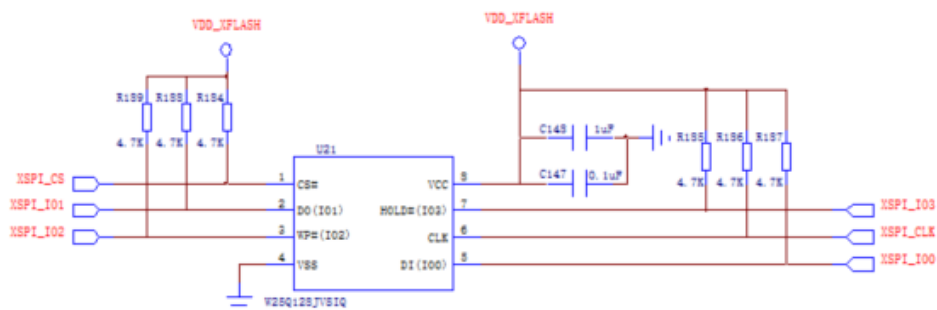
9) 数据存储

参考图 1-10 分别为 NAND FLASH、SRAM、SDRAM、XSPI FLASH 和 TF 卡原理图。



[illegible]

XSPI FLASH



TF CARD

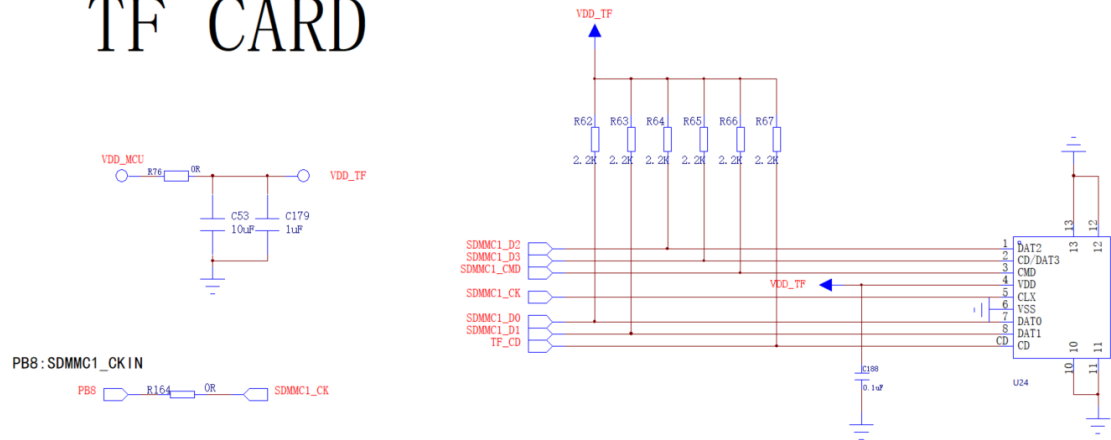


图 1-11 数据存储

10) 百兆以太网

参考图 1-12 为百兆以太网参考原理图，默认为 ETH1 百兆 RMII 模式，若想换成 ETH2，则需要更改 RMII 和 GMII 选择电阻，具体见原理图。

RMII

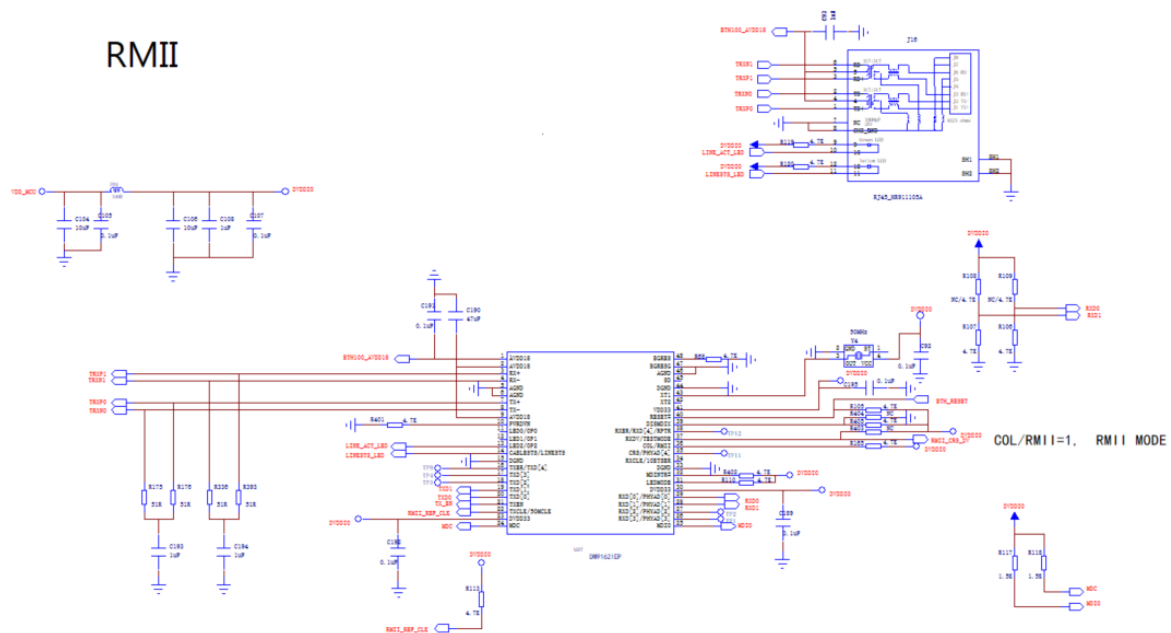


图 1-12 百兆以太网

11) 千兆以太网

参考图 1-13 为千兆以太网参考原理图，因管脚复用，千兆以太网默认为不工作的，若想调试千兆以太网，则需要更改 RMII 和 GMII 选择电阻，以及其他复用管脚的功能选择电阻，具体见原理图。

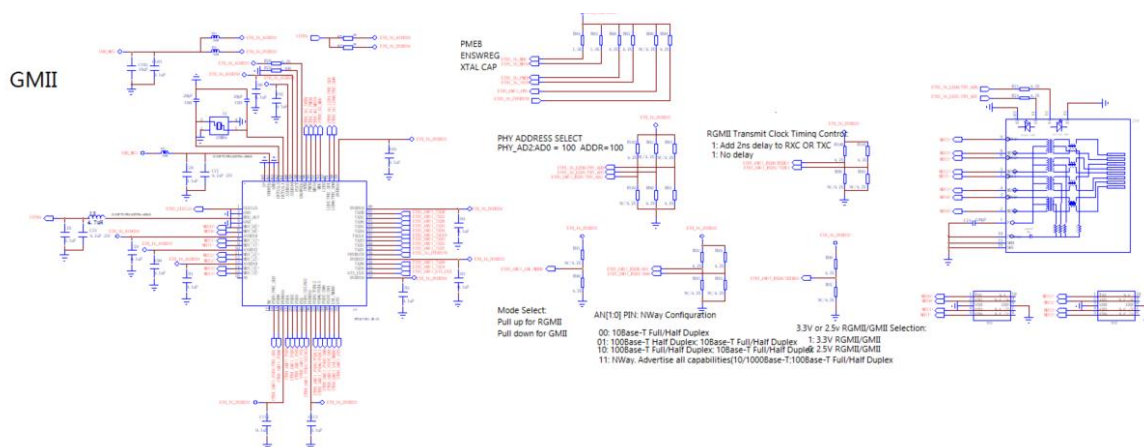


图 1-13 千兆以太网

12) DVP 和 MIPI LCD

参考图 1-14 为 DVP 和 MIPI 接口参考原理图，分别支持正点原子 OV5640 摄像头模块和野火 10.1 寸 4Lane 带触摸 MIPI 显示屏。

MIPI LCD

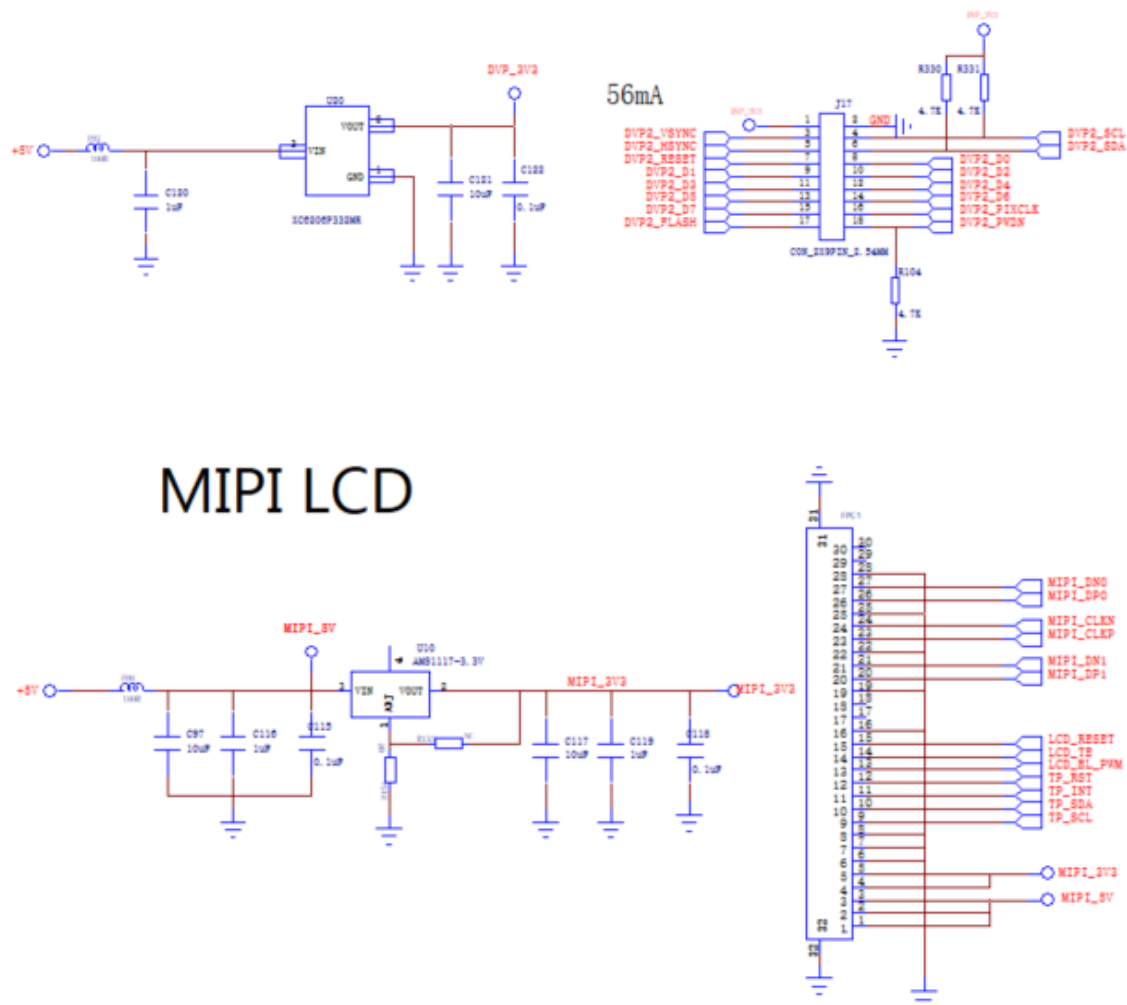
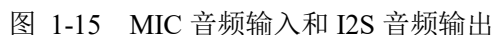


图 1-14 DVP 和 MIPI LCD

13) MIC 和 I2S

参考图 1-15 为 MIC 音频输入和 I2S 音频输出参考原理图。



14) CAN 和 RS485 通信

参考图 1-16 为 FDCAN 和 RS485 参考原理图。



● MCU 外围器件说明:

1) PCB LAYOUT 设计时, MCU 就近放两颗电容, 分别为 10uF 和 0.1uF, 其余 VDD 管脚就近放 0.1uF 电容。

2) VDD33_USB 电压范围 1.8-3.6V, 专门为 USB_PHY 供电。

3) VCAP 为芯片核心供电电源, 电压为 0.9V。

4) VDDA 为模拟电源, 输入管脚建议放置一个 0.1uF 和一个 10uF 的电容。

5) VREF+为参考电压, 为 ADC 和 DAC 提供参考电平, 当 VREF+使用内置参考源 VREFBUF 时, VREF+引脚建议就近放置一个 0.1uF 和一个 1uF 的电容。当 VREF+由外部供电时, VREF+引脚建议就近放置一个 0.1uF 和一个 10uF 的电容。

2 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2025-04-25	创建文档
V1.1.0	2025-08-20	修改页眉的 logo
V1.2.0	2025-11-19	全功能板升级，更改图片

3 声 明

国民技术股份有限公司（下称“国民技术”）对此文档拥有专属产权。依据中华人民共和国的法律、条约以及世界其他法域相适用的管辖，此文档及其中描述的国民技术产品（下称“产品”）为公司所有。

国民技术在此并未授予专利权、著作权、商标权或其他任何知识产权许可。所提到或引用的第三方名称或品牌（如有）仅用作区别之目的。

国民技术保留随时变更、订正、增强、修改和改良此文档的权利，恕不另行通知。请使用人在下单购买前联系国民技术获取此文档的最新版本。

国民技术竭力提供准确可信的资讯，但即便如此，并不推定国民技术对此文档准确性和可靠性承担责任。

使用此文档信息以及生成产品时，使用者应当进行合理的设计、编程并测试其功能性和安全性，国民技术不对任何因使用此文档或本产品而产生的任何直接、间接、意外、特殊、惩罚性或衍生性损害结果承担责任。

国民技术对于产品在系统或设备中的应用效果没有任何故意或保证，如有任何应用在其发生操作不当或故障情况下，有可能致使人员伤亡、人身伤害或严重财产损失，则此类应用被视为“不安全使用”。

不安全使用包括但不限于：外科手术设备、原子能控制仪器、飞机或宇宙飞船仪器、所有类型的安全装置以及其他旨在支持或维持生命的应用。

所有不安全使用的风险应由使用人承担，同时使用人应使国民技术免于因为这类不安全使用而导致被诉、支付费用、发生损害或承担责任时的赔偿。

对于此文档和产品的任何明示、默示之保证，包括但不限于适销性、特定用途适用性和不侵权的保证责任，国民技术可在法律允许范围内进行免责。

未经明确许可，任何人不得以任何理由对此文档的全部或部分进行使用、复制、修改、抄录和传播。