使用指南

N32H7xx系列USBHS使用指南

简介

国民技术微控制器 N32H7xx 系列内置 2 个高速 USB2.0 接口,支持 USB 2.0 高速(480Mb/s)/全速(12Mb/s)/低速(1.5Mb/s)Host 模式,且支持 USB 2.0 高速(480Mb/s)/全速(12Mb/s)Device 模式。

N32H7xx USBHS 内置高速 PHY, 无需外接 PHY 芯片也可支持高速模式。

本文档旨在帮助用户正确使用 USBHS, 提高 USBHS 工作稳定性。



目录

1.	N32H7xx USBHS 简介				
	1.1	USBHS 1	引脚	1	
	1.2	USBHS F	时钟	3	
	1.3 USBHS SDK				
		1.3.1	USBHS SDK 目录结构	4	
		1.3.2	USBHS DEMO 使用注意	5	
2.	USBHS 硬件设计				

邮箱: info@nationz.com.cn 邮编: 518057



1. N32H7xx USBHS 简介

1.1 USBHS 引脚

N32H7xx系类USBHS1引脚总共包含5个,分别是VBUS(PA9),ID(PA10),DP(PA12),DM(PA11),SOF(PA8);USBHS2引脚总共包含5个,分别是VBUS(PB13),ID(PB12),DP(PB15),DM(PB14),SOF(PA4),开启USBHS后,USB对应引脚需要配置对应复用功能。

其中SOF引脚根据用户需要可以使用或者不使用,USBHS作为设备时,当收到主机发送的SOF帧时,会通过SOF引脚输出一个脉冲; USBHS作为主机时,当发送一个SOF帧,会通过SOF引脚输出一个脉冲。

USBHS VBUS供电由一个开关芯片控制,如图1-1和图1-2所示,通过控制信号 USB1_CTRL和USB2_CTRL(用户可以自行选择引脚)来控制VBUS上的5V电压。当工作 为主机模式时,需要使能 VBUS 对外提供 5V 电压。

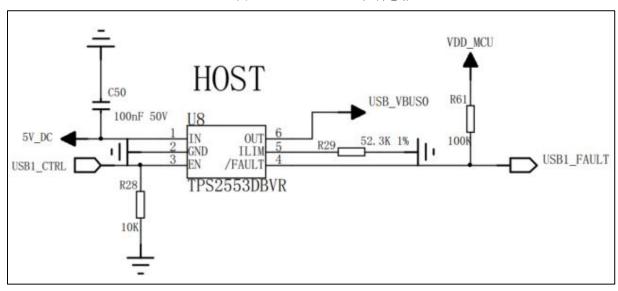
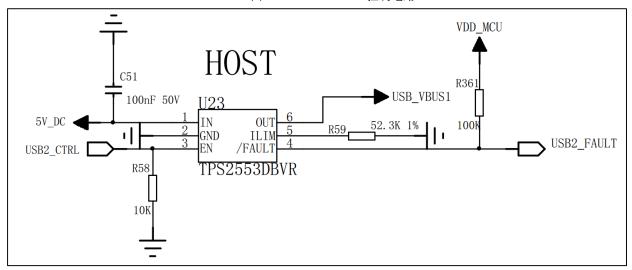


图 1-1 USBHS1 VBUS控制电路

邮箱: info@nationz.com.cn 邮编: 518057



图 1-2 USBHS2 VBUS控制电路



地址: 深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦 电话: +86-755-86309900 传真: +86-755-86169100 邮箱: info@nationz.com.cn 邮编: 518057



1.2 USBHS 时钟

当使用USBHS模块时,USBHS的时钟源使能选择外部高速晶体HSE,且HSE晶体必须为10MHz、12MHz、19.2MHz、24MHz、25MHz、27MHz、30MHz 或40MHz;

如图1-3所示,在代码中,配置HSE为USBHS的时钟源,并使能对应的USB时钟和电源。

图 1-3 USBHS 时钟配置

```
-/**
72
      *\*\name USBHS ConfigPLL.
73
      *\*\fun Configure USBHS clock.
*\*\param none.
74
      */*/return none.
76
      */*/
77
78
     -**/
79
     static void USBHS ConfigPLL (void)
    - {
          /* turn on HSE */
81
          RCC ConfigHse (RCC HSE ENABLE);
83
          /* Select USB clock source */
84
          RCC ConfigUSBRefClk (RCC USBREFCLK HSE DIV1);
          /* Enable the PWR clock */
85
          RCC EnableAHB5PeriphClk2(RCC_AHB5_PERIPHEN_PWR, ENABLE);
86
87
    #ifdef USE USBHS1
88
          /* Enale USBHS1 clock */
89
          RCC EnableAHB2PeriphClk1 (RCC AHB2 PERIPHEN M7 USB1, ENABLE);
90
          PWR MoudlePowerEnable (HSC1 USB1 PWRCTRL, ENABLE);
91
     -#endif
92
93
    #ifdef USE USBHS2
94
          /* Enale USBHS2 clock */
          RCC_EnableAHB1PeriphClk1(RCC_AHB1_PERIPHEN_M7_USB2, ENABLE);
95
96
          PWR MoudlePowerEnable(HSC2 USB2 PWRCTRL, ENABLE);
    -#endif
97
98
99
```



1.3 USBHS SDK

1.3.1 USBHS SDK 目录结构

如图 1-4 为 SDK 中 USBHS 驱动目录:

- 1. device 目录下为做设备时的核心驱动和类驱动,类驱动包含 audio, cdc, customhid, hid keyboard, mouse, msc 等设备类驱动。
- 2. driver 目录下 USBHS 核心驱动,根据做设备还是主机选择对应驱动。
- 3. host 目录下为做主机时的核心驱动和类驱动,类驱动包含 CDC, HID, MSC 等主机类驱动。

图 1-4 USBHS SDK 驱动目录

Nations.N32H76x_Library.1.0.0 > firmware > n32h76x_78x_usbhs_driver						
名称	修改日期	类型				
device	2025/4/30 19:51	文件夹				
📙 driver	2025/4/30 19:51	文件夹				
host	2025/4/30 19:51	文件夹				

如图 1-5 为 SDK 中 USBHS DEMO 目录:

- USBHS_Device 目录下为 USBHS 做设备时的 DEMO,包含 CDC, HID_Customer, HID_Keyboard, HID_Mouse, MSC 等设备 DEMO。
- 2. USBHS_Host 目录下为 USBHS 做主机时的 DEMO,包含 CDC, HID, MSC 等主机 DEMO。

注意: 具体 DEMO 使用方式可参考 DEMO 中的 readme。

图 1-5 USBHS SDK DEMO 目录





1.3.2 USBHS DEMO 使用注意

- 1. 模式切换:可以通过切换 USE_USB_HS_IN_FS 或 USE_USB_HS_IN_HS 宏定义来 使用全速或者高速模式;
- 2. SOF 引脚输出:可以通过定义 USB_SOF_OUTPUT_ENABLED 宏定义来使用 SOF 引脚输出功能;

2. USBHS 硬件设计

USBHS 接口硬件设计注意事项如下:

- 1、DPDM 走线需做阻抗控制,差分阻抗需为 90Ω±10%;
- 2、DPDM 走线需做等长匹配,差分对长度差控制在±5mil 内;
- 3、DPDM 走线需对称走线,避免直角拐弯,减少阻抗突变;
- 4、在 DPDM 线上靠近连接器处添加 ESD 二极管, 防止静电损坏;
- 5、确保 DPDM 差分线下有完整参考地平面,避免跨越分割,减少回流路径干扰;
- 6、DPDM 走线应尽量避开电源、时钟等高频噪声区域,在差分线周围增加屏蔽地过孔;
- 7、部分设计需在差分线末端串联 22Ω 电阻,抑制反射。
- 8、当使用USBHS模块时,需要使用外部HSE晶体作为时钟源,且HSE频率只能是10MHz、12MHz、19.2MHz、24MHz、25MHz、27MHz、30MHz、或40MHz。



3. 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2025.5.29	初始版本

地址: 深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦 电话: +86-755-86309900 传真: +86-755-86169100 邮箱: info@nationz.com.cn 邮编: 518057



4. 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。

邮箱: info@nationz.com.cn 邮编: 518057