



USB2.0 HUB 控制器集成电路

USB 2.0 HIGH SPEED 4-PORT HUB CONTROLLER

数据手册

Data Sheet

修订记录

版本号	修订日期	修订内容	作者
V1.0	2022-02-25	第一版	zmj
V2.0	2022-04-08	增加功耗特性,优化 EERPOM 内容	zmj
V3.0	2022-04-24	参考原理图的时钟电路特定说明	zmj
V4.0	2022-04-25	更新包装	zmj





内容目录

第一章 综述	4
芯片框架图	5
第二章 管脚排列	6
SL2.2s 管脚图	6
SL2.2Q 管脚图	6
SL2.1A 管脚图	7
SL2.1S 管脚图	7
管脚定义	8
第三章 功能叙述	9
3.1 电源	9
3.2 复位	9
3.3 时钟	10
3.4 过流保护	10
3.5 指示灯	10
3.5.1 单灯方案	11
3.5.2 四灯方案	11
3.5.3 五灯方案	11
3.5.4 LED 与 DRV 时序	12
3.5.5 LED 指示定义	12
3.6 充电支持	12
3.7 I2C 接口	12
3.8 EEPROM 设置	13
第四章 电气特性	14
4.1 极限工作条件	14
4.2 工作范围	14
4.3 直流电特性	14
4.4 功耗特性总结	15
4.5 HS/FS/LS 电气特性	15
4.6 ESD 特性	15
附录 封装	16
第五章 应用电路	18
5.1 SL2.2S 应用	18
5.2 SL2.2Q 应用	19
5.3 SL2.1A 应用	20
5.4 SL2.1S 应用	21

表格目录

表格 1: 端口 LED 定义	12
-----------------------	----





表格 2 : Power LED 定义	12
表格 3: EEPROM 数据结构定义	13
表格 4: 最大额定值	14
表格 5: 工作范围	14
表格 6: 直流电特性	14
表格 7:功耗总结	15

插图目录

图 1: 框架图.....	5
图 2: SSOP28 管脚图.....	6
图 3: QFN28 管脚图.....	6
图 4: SOP16 管脚图	7
图 5: CPC16 管脚图.....	7
图 6: 复位信号连接.....	9
图 7: 电源管理应用.....	10
图 8: 单灯方案配置.....	11
图 9: 4 灯方案配置.....	11
图 10: 5 灯方案配置.....	11
图 11: LED1 时序图.....	12
图 12: EEPROM 连接	13
图 12: SSOP28 封装尺寸图	16
图 13: QFN28 封装尺寸图.....	16
图 14: SOP16 封装尺寸图	17
图 15: CPC16 封装尺寸图	17
图 16: SL2.2S 参考电路.....	18
图 17: SL2.2Q 参考电路	19
图 18: SL2.1A 参考电路	20
图 19: SL2.1S 参考电路.....	21





第一章 综述

SL2.2 是一颗高集成度,高性能,低功耗的 USB2.0 集线器主控芯片;该芯片采用 STT 技术,单电源供电方式,芯片供电电压为 5v,内部集成 5V 转 3.3V、3.3V 转 1.8V,只需在外部电源添加滤波电容;芯片自带的复位电路,低功耗技术让他更加出众。

芯片晶体无需匹配电容,晶振的规格 12MHz 20PF 20PPM(精度 20PPM 以上)。

- 完美支持 USB2.0 高速(480MHz), USB1.1 全速(12MHz) 和 USB1.0 低速模式(1.5MHz)
- 集成一个支持 HS/FS 模式的上行端口和四个支持 HS/FS/LS 模式的下行端口
- 集成 12MHz-to-480MHz PPL(Phase Lock Loop)
- 采用 Single Transaction Translator (STT)技术,是*TT 系列中最具成本和效率方案
- 内置上行口 1.5Kohm 的上拉电阻 (Rpu); 内置下行口 15Kohm 下拉电阻 (Rpd); 内置 45 ohm 高速终端电阻 (Rs)
- HUB 实现了 1 个控制端点 (wMaxPktSize=64Bytes) 和 1 个中断端点 (wMaxPktSize=1Byte)
- 支持自供电和总线供电
- 支持使用外部 EEPROM 自定义 VID/PID 信息
- 支持 BC1.2 充电协议
- 支持 GANG 模式过流检测与对应的电源输出控制
- 支持 5 个指示灯及单个指示灯的选择

产品封装形式

产品型号	描述	封装类型	包装	单量
SL2.2S	USB2.0 4 Port STT HUB 控制 器	SSOP28 (10*4mm,0.635mm)	编带	4000
SL2.2Q		QFN28 (4*4mm,0.4mm)	编带	4000
SL2.1A		SOP16(10*4mm,1.27mm)	编带	4000
SL2.1S		CPC16(4.7*3mm,0.53mm)	编带	7500



芯片框架图

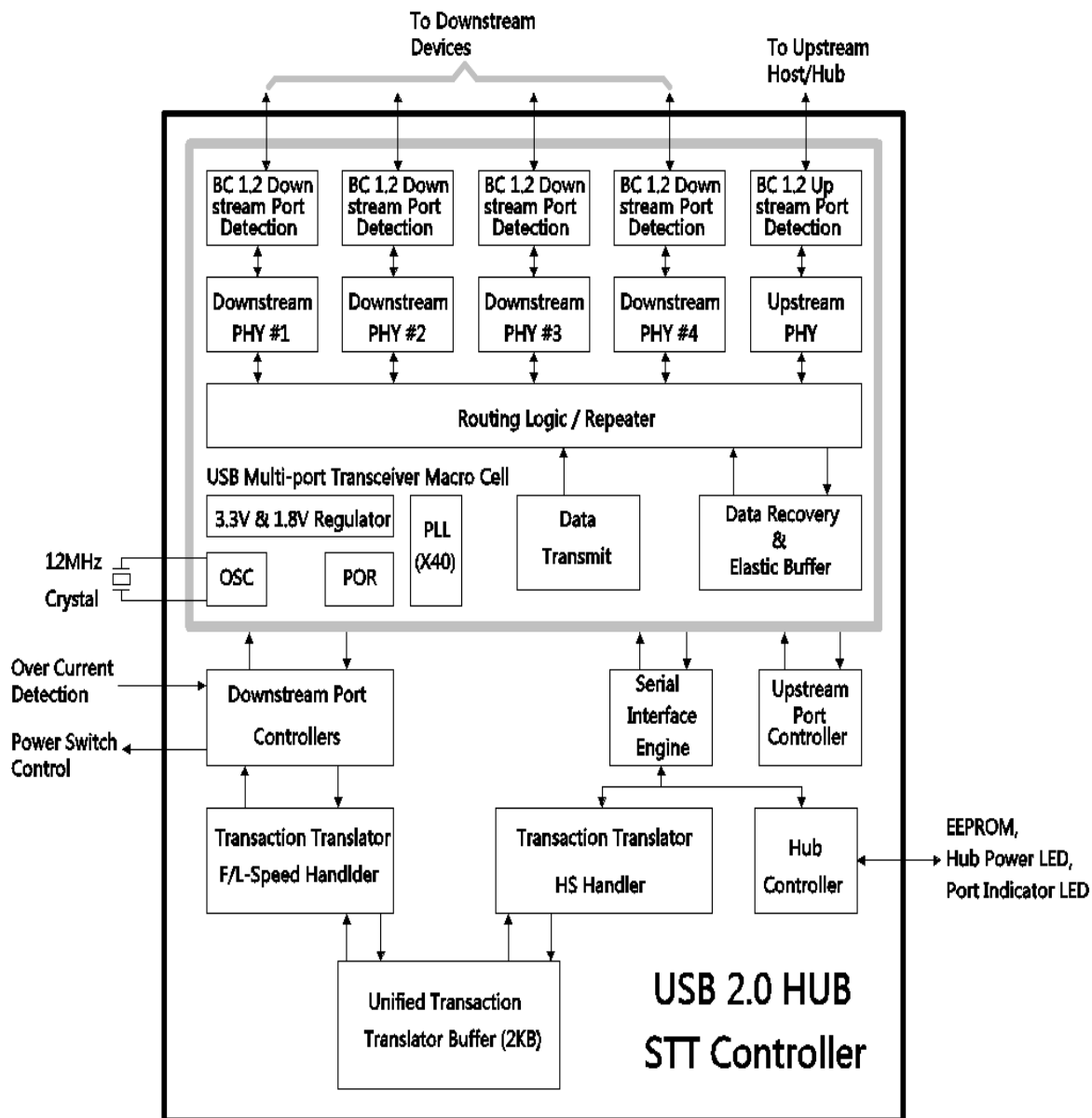


图 1: 框架图

第二章 管脚排列

SL2.2s 管脚图

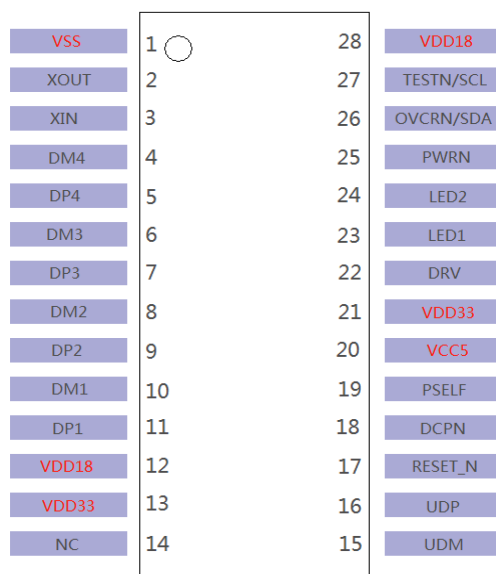


图 2: SSOP28 管脚图

SL2.2Q 管脚图

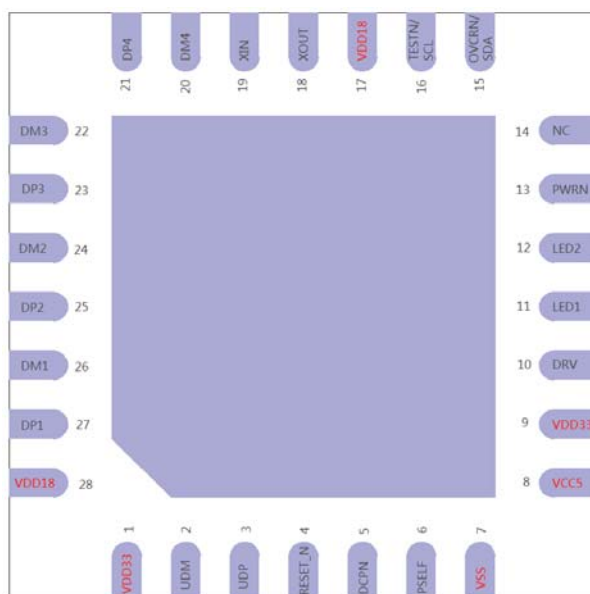


图 3: QFN28 管脚图



SL2. 1A 管脚图

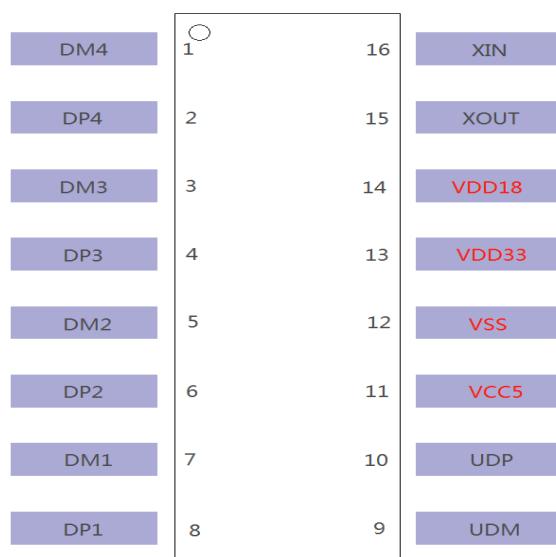


图 4: SOP16 管脚图

SL2. 1S 管脚图

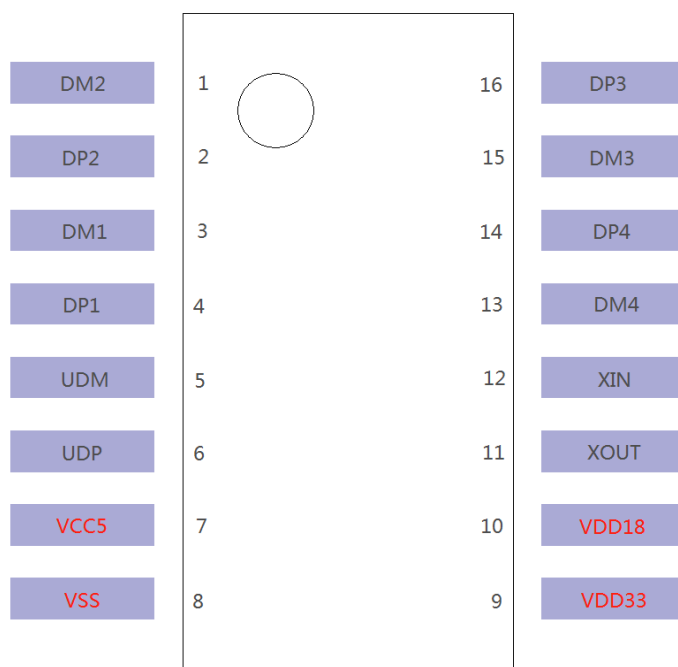


图 5: CPC16 管脚图





管脚定义

管脚名称	SL2.2S	SL2.2Q	SL2.1A	SL2.1S	IO类型	定义
VSS	1	7 EPAD	12	8	P	芯片地
XOUT	2	18	15	11	O	晶振PIN
XIN	3	19	16	12	I	
DM4	4	20	1	13	B	下行Port4 口的USB信号
DP4	5	21	2	14	B	
DM3	6	22	3	15	B	下行Port3 口的USB信号
DP3	7	23	4	16	B	
DM2	8	24	5	1	B	下行Port2 口的USB信号
DP2	9	25	6	2	B	
DM1	10	26	7	3	B	下行Port1 口的USB信号
DP1	11	27	8	4	B	
VDD18	12	28	-	-	P	模拟 1.8v 输入
VDD33	13	1	-	-	P	模拟 3.3v输入
NC	14	14	-	-	-	NC
UDM	15	2	9	5	B	上行口的USB信号
UDP	16	3	10	6	B	
RESET_N	17	4	-	-	I,Pu	芯片外部复位输入
DCPN	18	5	-	-	I,Pd	下行口强制为DCP模式，低有效
PSELF	19	6	-	-	I,Pu	高为自供电，低为总线供电
VCC5	20	8	11	7	P	5v输入
VDD33	21	9	13	9	P	3.3v输出,必须接 4.7uF电容到地
DRV	22	10	-	-	B,Pu	点灯驱动信号
LED1	23	11	-	-	B,Pu	点灯驱动信号
LED2	24	12	-	-	B,Pu	点灯驱动信号
PWRN	25	13	-	-	B,Pu	下行口电源输出控制，低有效 上电时作为DOCKN模式输入脚，低有效
OVCN/SDA	26	15	-	-	B,Pu	I2C SDA数据线，内部上拉；芯片初始化 完成后作为过流保护输入脚，低有效
TESTN/SCL	27	16	-	-	B,Pu	I2C SCL时钟输出
VDD18	28	17	14	10	P	数字 1.8v, 必须接 4.7uF电容到地

注释： O=输出； I=输入； B=双向； P=电源/接地； Pu=上拉； Pd=下拉；
NC=悬空；





第三章 功能叙述

3.1 电源

SL2.2 采用单电源供电方式，供电电压为 5V，芯片内置有 LDO，实现了 5V 转 3.3V 与 3.3V 转 1.8V 的电压转换功能，所有接口工作在 3.3V。

LDO 的 3.3V 与 1.8V 必须各挂一个 4.7uF 的电容到地，尽量靠近 PIN 脚布局；3.3V 电容靠近 SL2.2S 的 PIN21 与 SL2.2Q 的 PIN9 布局摆放，1.8V 电容靠近 SL2.2S 的 28PIN 与 SL2.2Q 的 17PIN 布局摆放；内部的 3.3V 与 1.8V 输入通过 PCB 对应连接起来。

3.2 复位

芯片内嵌POR（power on reset），可以在不需要外部reset信号的情况下正常工作；同时也提供了外部reset管脚，可以提供外部reset功能；这两个reset功能是“线与”的关系；如果外部复位脉冲宽度大于15mS。

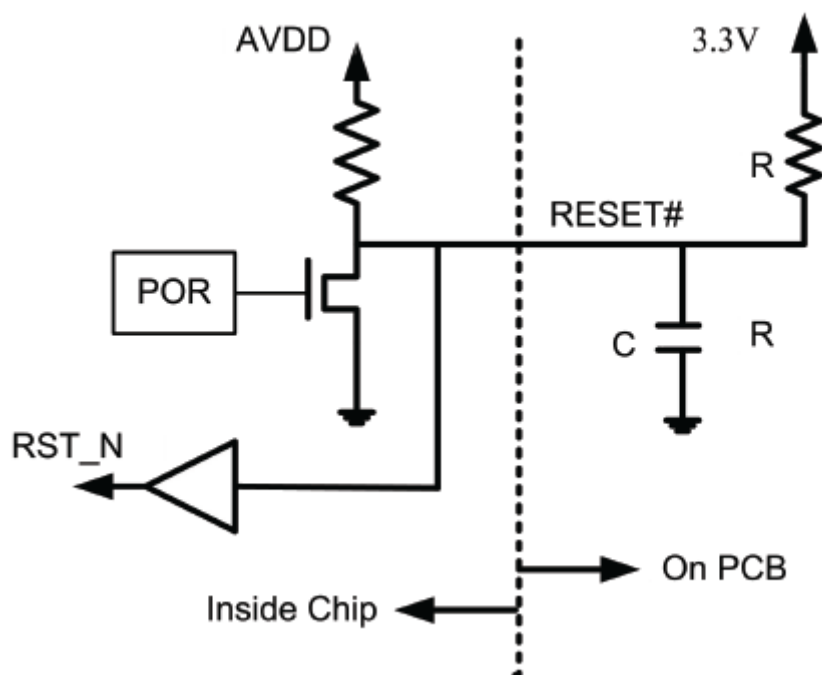


图 6：复位信号连接





3.3 时钟

晶体使用 12MHz，CL=20pF，精度 20PPM 以上的规格，无需匹配电容。

3.4 过流保护

SL2.2S 与 SL2.2Q 支持 Ganged 模式过流保护，使用 OVCRN 检测和 PWRN 控制下行口电源。

当HUB过流引脚检测到下行口电源过流信号下降沿并保持低电平10个6MHz时钟周期以上时，通过PWRN关闭下行口设备供电并保持，上报状态给主机，等待主机的后续命令。

SL2.1A和SL2.1S没有过流保护功能

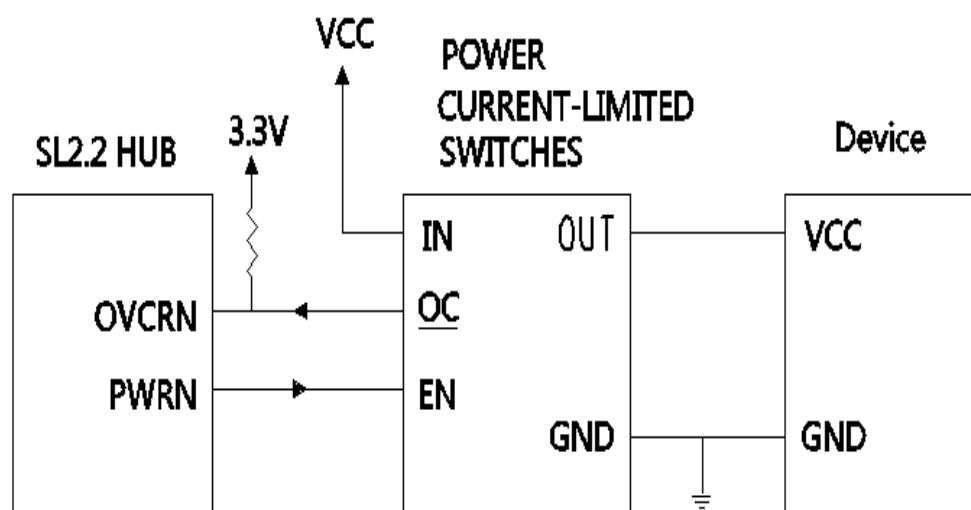


图 7：电源管理应用

3.5 指示灯

用户根据自己的产品需要，选择多种点灯方案。所有的灯由 LED1、LED2 和 DRV 三个 PIN 组合驱动。

SL2.1A 和 SL2.1S 没有指示灯功能。





3.5.1 单灯方案

下图中，如果不需要点灯，直接把 DRV 悬空即可。

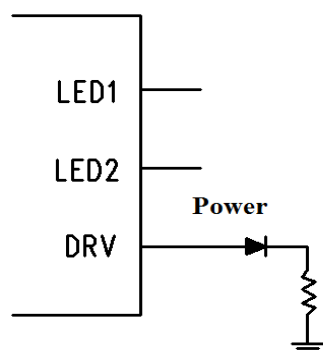


图 8：单灯方案配置

3.5.2 四灯方案

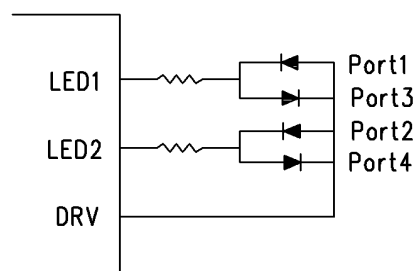


图 9：4 灯方案配置

3.5.3 五灯方案

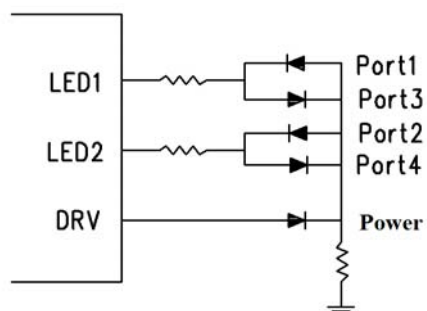


图 10：5 灯方案配置



3.5.4 LED 与 DRV 时序

LED1 与 LED2 时序相同

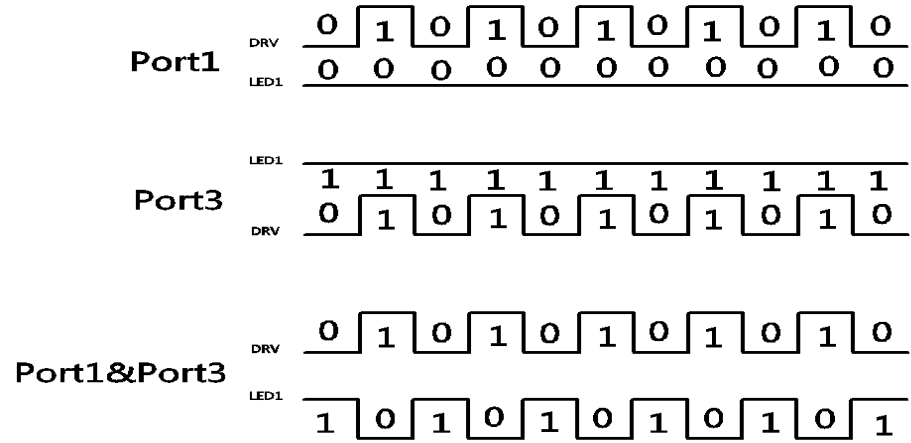


图 11: LED1 时序图

3.5.5 LED 指示定义

表格 1: 端口 LED 定义

端口LED状态	定义
关闭	设备无接入或端口suspend
长亮	设备正常工作

表格 2 : Power LED 定义

Power LED状态	定义
关闭	HUB 断电
长亮	HUB正常工作

3.6 充电支持

SL2.2 支持标准的 BC1.2 充电协议。

3.7 I2C 接口

SL2.2 只支持 I2C Master 模式，可以自主从外部的 EEPROM 读取自定义数据。EEPROM 芯片地址为 0，(SL2.1A/SL2.1S 无 I2C 接口)。

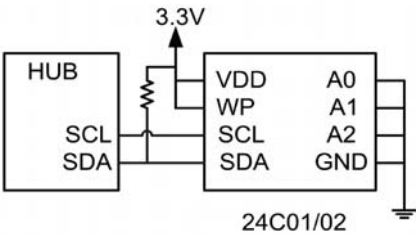


图 12: EEPROM 连接

3.8 EEPROM 设置

芯片可选外接 EEPROM 用于存放用户自定义的 PID/VID 等信息。EEPROM 内部定义见下表。

表格 3: EEPROM 数据结构定义

单位: Byte

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
00h	VID_L	VID_H	PID_L	PID_H	CHKSUM	A5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10h	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20h	Vendor string Length	Used for Vendor String Definition														
30h	Used for Vendor String Definition															
40h	Product String length	Used for Product String Definition														
50h	Used for Product String Definition															
60h	Used for Product String Definition															
70h	Serial number length	Used for Serial number string														

注:

- $CHKSUM = VID_H + VID_L + PID_H + PID_L + 1$ 。不满足等式的EEPROM内容将被忽略。
- Max power表示最大功耗，范围是0-500mA；16进制为00H-FAH（单位是2mA）。
- String length>0时，字符串有效。字符串编码为UNICODE，LANGID: 0x0409(United States)。
- "--"不建议自行修改参数。





第四章 电气特性

4.1 极限工作条件

表格 4: 最大额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{DD}	Power Supply	-0.5	+5.5	V
V _{IN}	Input Voltage for digital I/O	-0.5	+5.5	V
V _{INUSB}	Input Voltage for USB signal (DP, DM) pins	-0.5	+3.6	V
T _s	Storage Temperature under bias	-60	+100	°C
F _{OSC}	Frequency	12 MHz ± 0.05%		

4.2 工作范围

表格 5: 工作范围

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
V _{DD}	Power Supply	4.0	5.0	5.25	V
V _{IND}	Input Voltage for digital I/O pins	-0.5	3.3	5.5	V
V _{INUSB}	Input Voltage for USB signal (DP, DM) pins	0.5	3.3	5.25	V
T _A	Ambient Temperature	0	-	70	°C

4.3 直流电特性

表格 6: 直流电特性

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
I _{DD}	Supply Current	50	-	120	mA
I _{SUS}	Suspend Current	-	-	2.5	mA





4.4 功耗特性总结

表格 7:功耗总结

	Condition			SL2. 2S
	ActivePorts	Host	Device	Unit:mA
ISuspend	Suspend			0
Icc	No Active	FS	no	24
		HS	no	32
	1	FS	1FS	30.2
		HS	1FS	58.7
		HS	1HS	70
	2	FS	2FS	30.5
		HS	2FS	59
		HS	2HS	88
	3	FS	3FS	30.7
		HS	3FS	59.2
		HS	3HS	106
	4	FS	4FS	30.9
		HS	4FS	59.3
		HS	4HS	123

注意:

- 以上测试都是基于 VBUS=5.0V 测量值
- Device=HS 时采用固态移动硬盘测量，稳定值
- Device=FS 时采用 2 个鼠标 2 个键盘测量，稳定值
- 数值为 0 时, 并不是真正是 0, 只是更小的数值, 要更精仪器测试
- 以上数据只是芯片本身功耗表现, 不包函 Device 功耗
- 以上数据采用 windows 环境测量所得

4.5 HS/FS/LS 电气特性

参看 USB2.0 标准。

4.6 ESD 特性

本芯片端口 ESD 能力为±2KV(HBM)。





附录 封装

SL2.2S SSOP28 (Bodysize:10*4mm Pitch:0.635mm)

标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		9.80	10.00	C4		0.203	0.233
A1		0.254TYP		D		1.05TYP	
A2		0.635TYP		D1		0.40	0.70
A3		0.695TYP		D2		0.15	0.25
B		3.85	3.95	R1		0.20TYP	
B1		5.84	6.24	R2		0.20TYP	
B2		6.00TYP		θ1		8° ~ 12° TYP4	
C		1.40	1.60	θ2		8° ~ 12° TYP4	
C1		0.61	0.71	θ3		0° ~ 8°	
C2		0.54	0.64	θ4		4° ~ 12°	
C3		0.05	0.25				

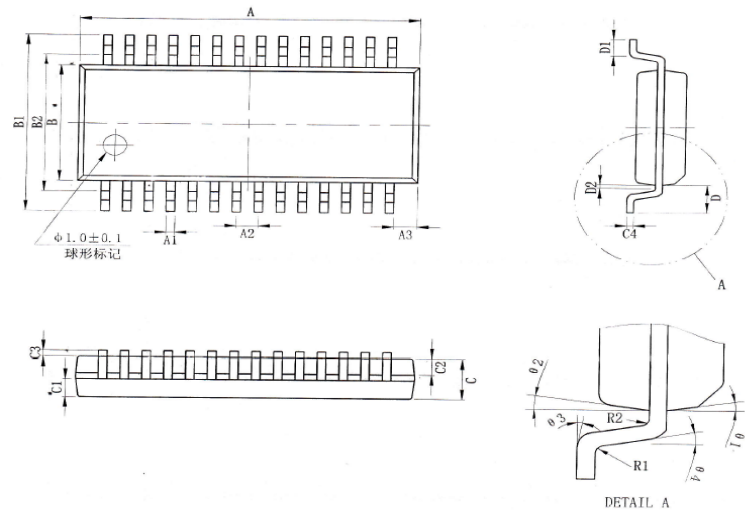


图 12: SSOP28 封装尺寸图

SL2.2Q QFN28 (Bodysize:4*4mm Pitch:0.4mm)

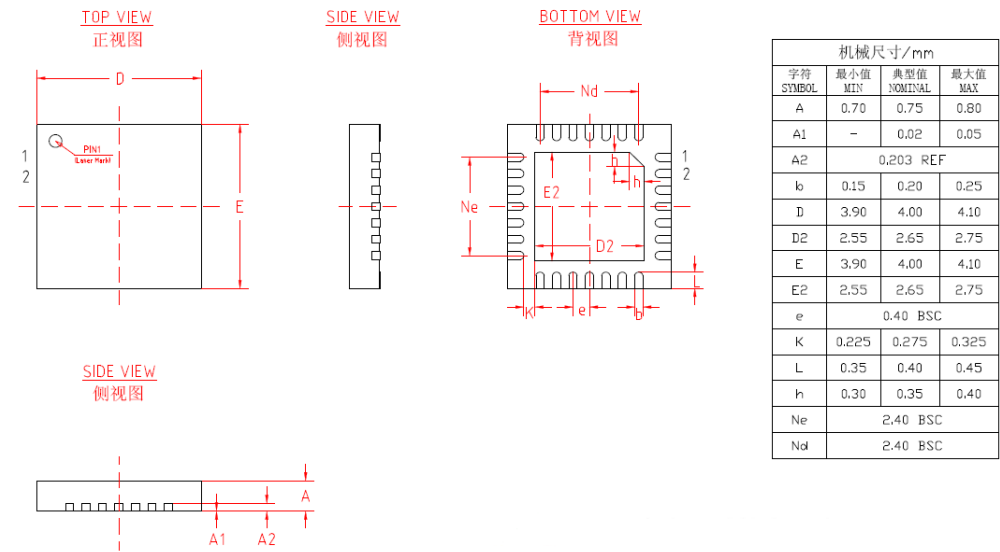


图 13: QFN28 封装尺寸图



SL2.1A SOP16 (Bodysize:10*4mm Pitch:1.27mm)

标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		9.80	10.00	C3 ₂		0.05	0.15
A1		0.356	0.456	C4		0.203	0.233
A2		1.27TYP		D		1.05TYP	
A3		0.302TYP		D1		0.40	0.70
B		3.85	3.95	D2		0.15	0.25
B1		5.84	6.24	R1		0.20TYP	
B2		5.00TYP		R2		0.20TYP	
C		1.40	1.60	θ 1		8° ~ 12° TYP4	
C1		0.61	0.71	θ 2		8° ~ 12° TYP4	
C2		0.54	0.64	θ 3		0° ~ 8°	
C3 ₁		0.05	0.25	θ 4		4° ~ 12°	

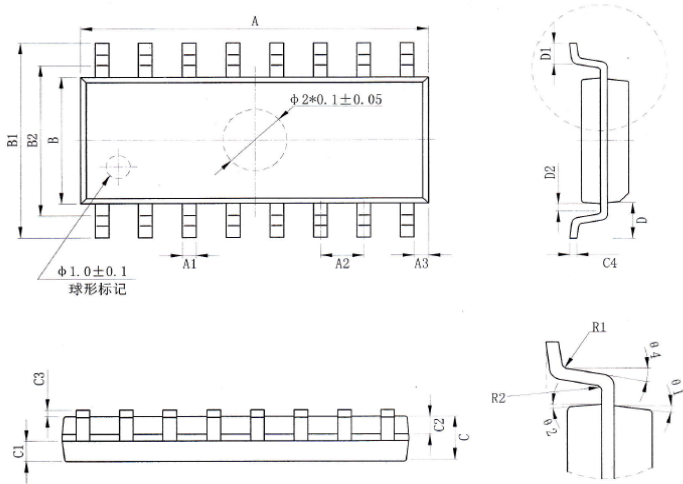


图 14: SOP16 封装尺寸图

SL2.1S CPC16 (Bodysize:4.7*3mm Pitch:0.53mm)

标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		4.50	4.70	C		0.85	1.05
A1		0.29	0.39	C1		0.00	0.15
e		0.53 (BSC)		C2		0.15	0.18
B		2.50	2.70	L		0.40	0.60
B1		3.85	4.15	θ		0°	8°
b		0.16	0.26				

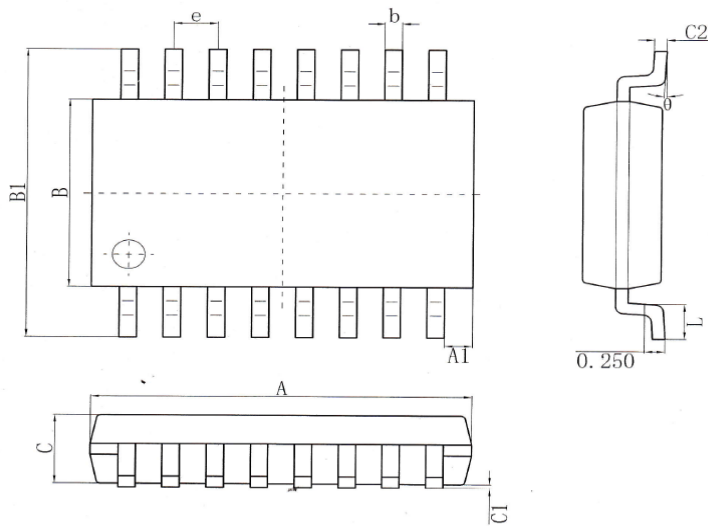


图 15: CPC16 封装尺寸图



第五章 应用电路

5.1 SL2.2S 应用

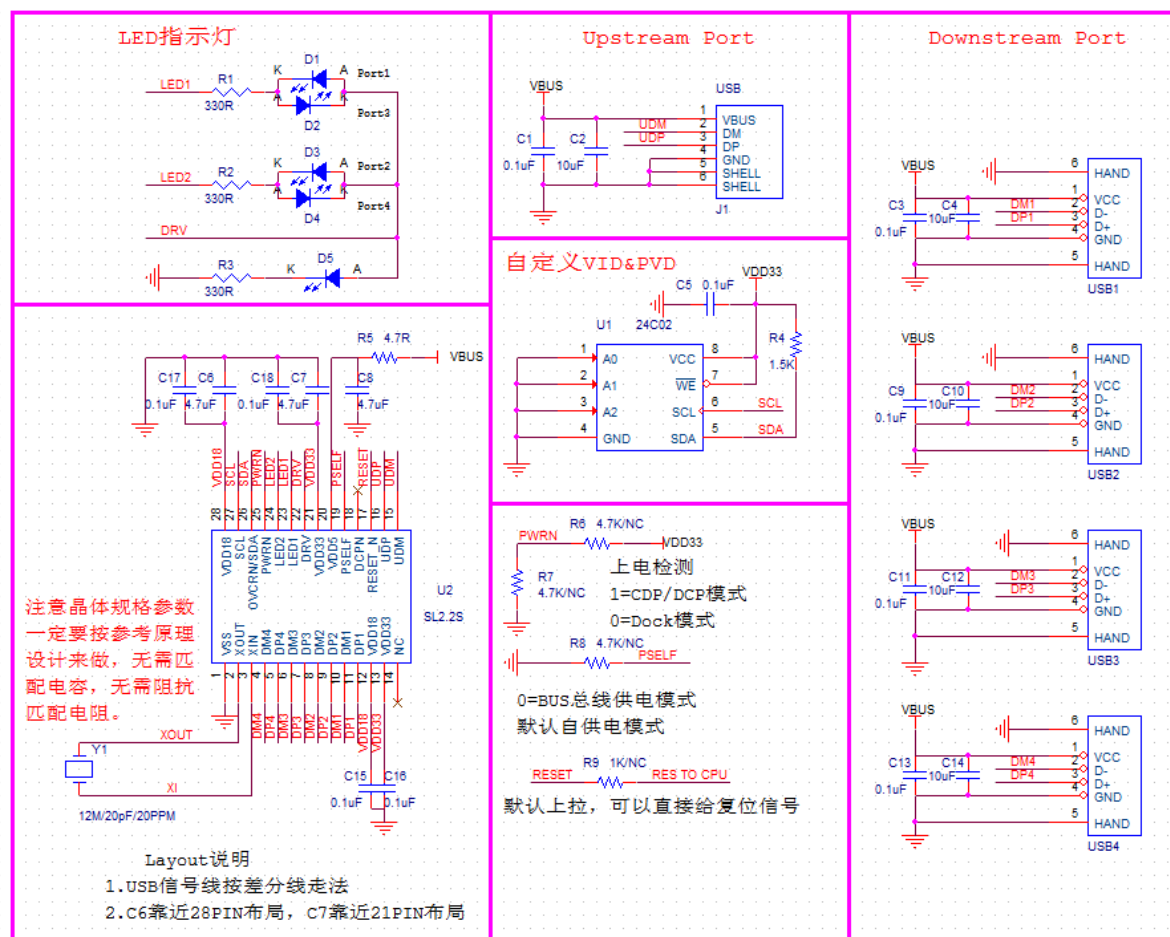


图 16: SL2.2S 参考电路



5.2 SL2.2Q 应用

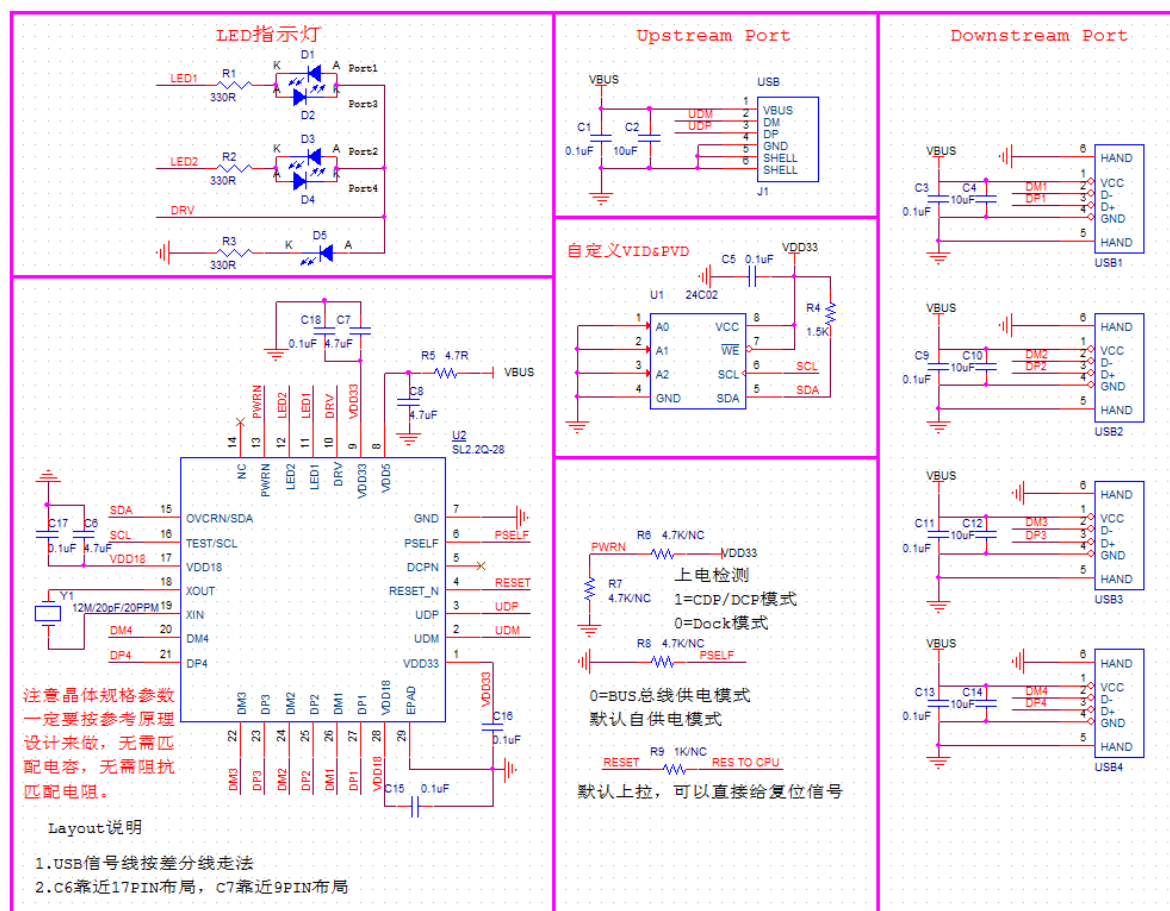


图 17: SL2.2Q 参考电路



5.3 SL2.1A 应用

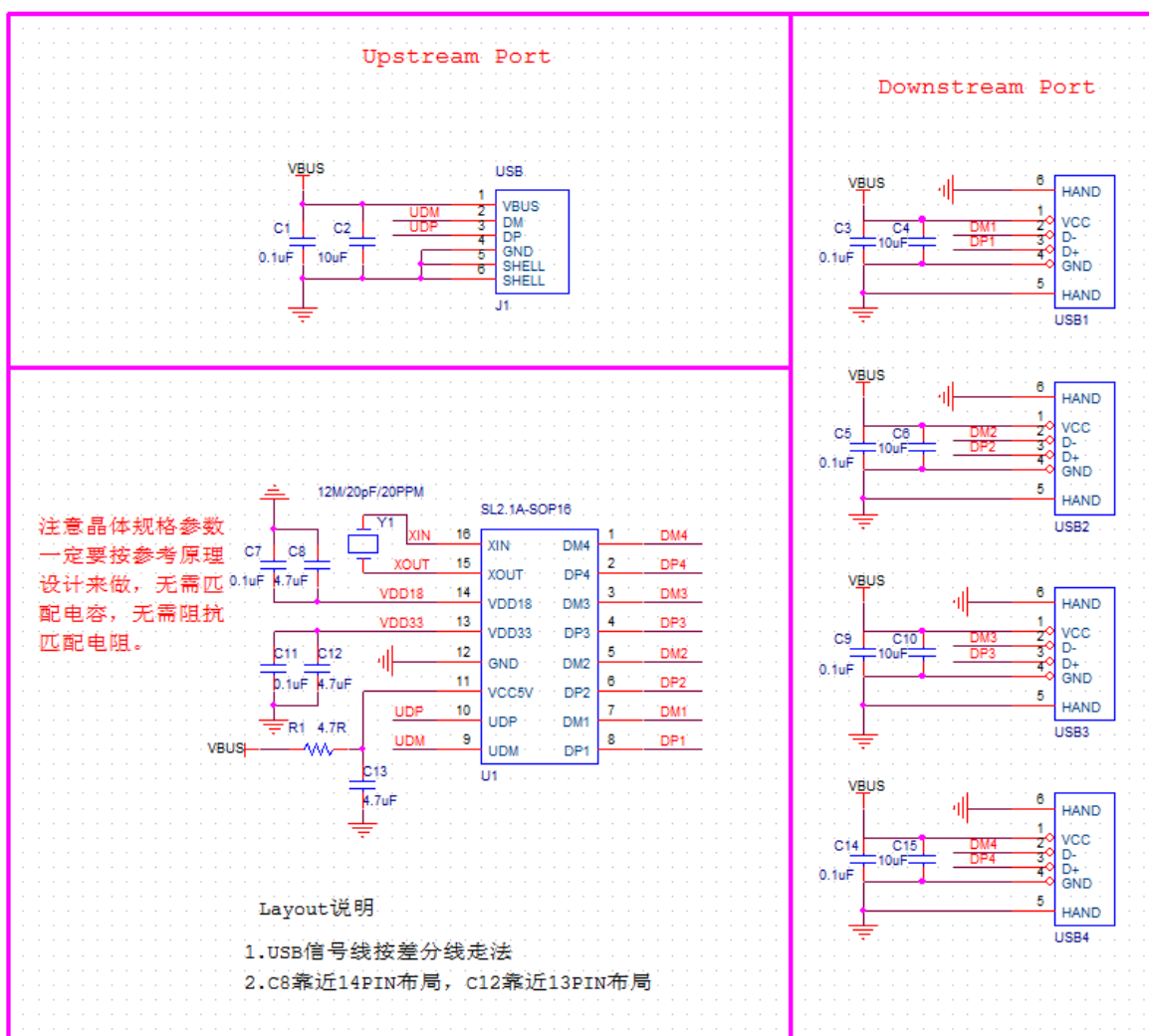


图 18: SL2.1A 参考电路





5.4 SL2.1S 应用

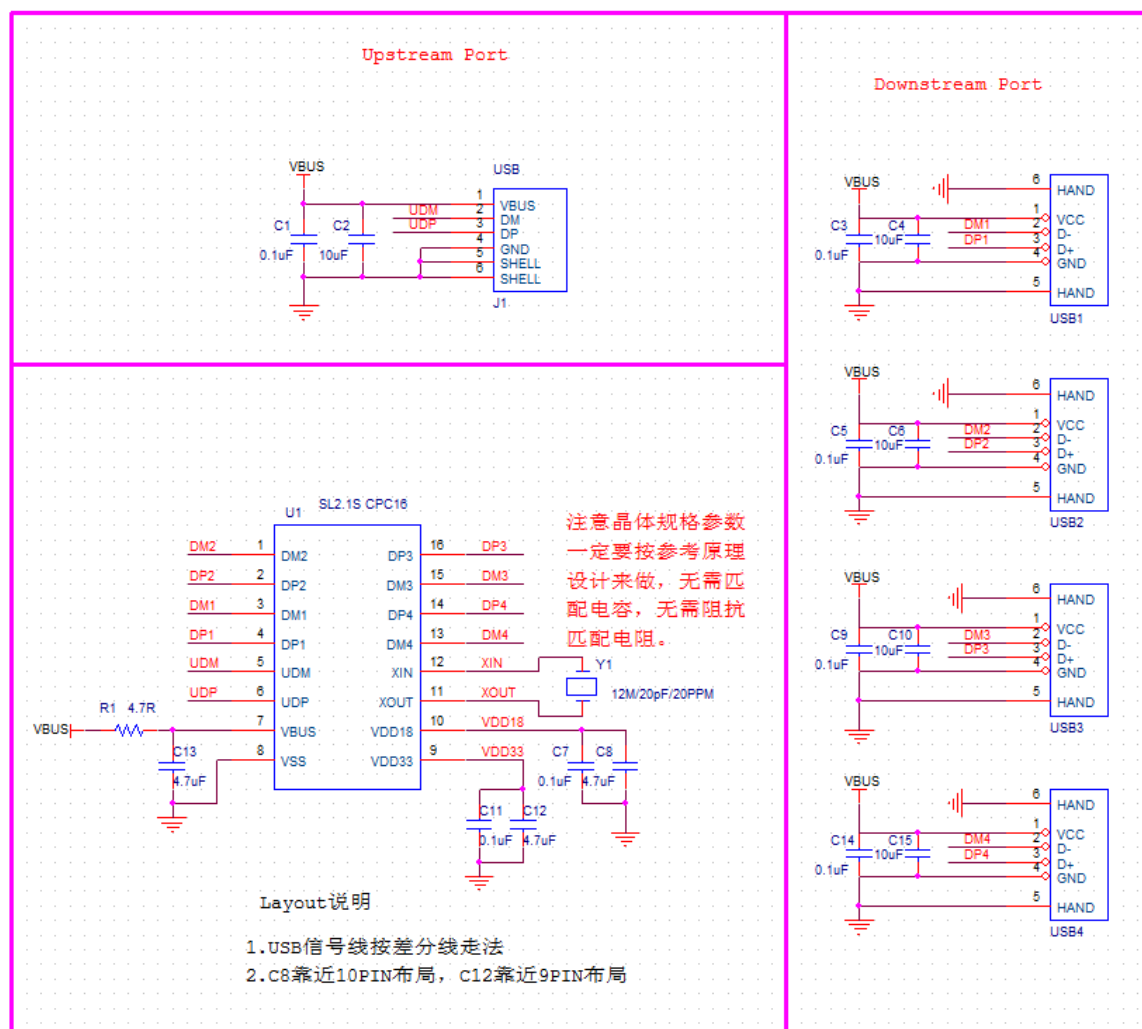


图 19: SL2.1S 参考电路

