



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	2025-02-25	第一版	zmj
V1.1	2025-03-20	更新包装数量	zmj
V1.2	2025-06-20	更新晶振电路匹配参数说明	zmj

内容目录

第一章 综述	2
芯片框架图	4
第二章 管脚排列	5
SL6243A 管脚图	5
管脚定义	6
第三章 功能叙述	7
3.1 电源	7
3.2 复位	7
3.3 时钟	8
3.4 指示灯	8
3.4.1 LED 指示定义	8
3.5 充电支持	9
第四章 电气特性	9
4.1 极限工作条件	9
4.2 工作范围	9
4.3 直流电特性	9
4.4 功耗特性总结	10
4.5 HS/FS/LS 电气特性	11
4.6 ESD 特性	11
附录 封装	11
第五章 应用电路	12
5.1 SL6243A 应用	12

表格目录

表格 1: Active LED 定义	8
表格 2: 最大额定值	9
表格 3: 工作范围	9
表格 4: 直流电特性	9
表格 5: 功耗总结	10

插图目录

图 1: 框架图	4
图 2: QFN20 管脚图	5
图 3: 复位信号连接	7
图 4: OSC 方案配置	8
图 5: LED 灯方案配置	8
图 6: QFN20 封装尺寸图	11
图 7: SL6243A 参考电路	12

第一章 综述

SL6243A 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 MTT 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 1.2V, 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。

- 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 Multiple Transaction Translators (MTT)技术,每一个下行口都具有一个 TT, 当它接上 Full speed 设备时候, 每个 port 的带宽为: 12Mbps
- 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 BC1.2 充电协议
- 支持 Upstream Port 状态指示灯
- 工作温度范围: -40℃至+85℃

产品封装形式

产品型号	描述	封装类型	包装	单量
SL6243A	USB2.0 4 Port MTT HUB 控制器	QFN20 (3*3mm,0.4mm)	编带	5000

芯片框架图

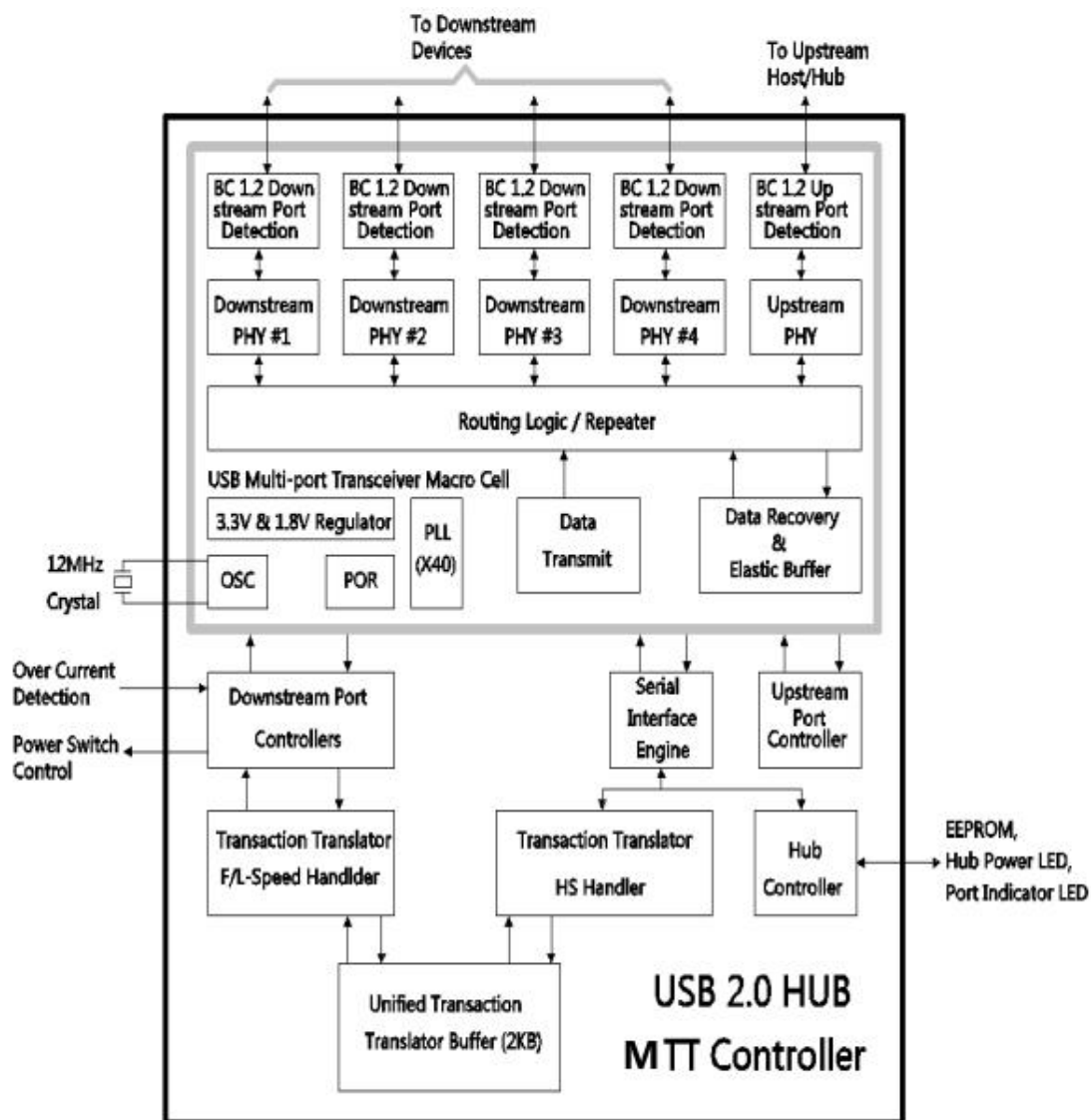


图 1: 框架图

第二章 管脚排列

SL6243A 管脚图

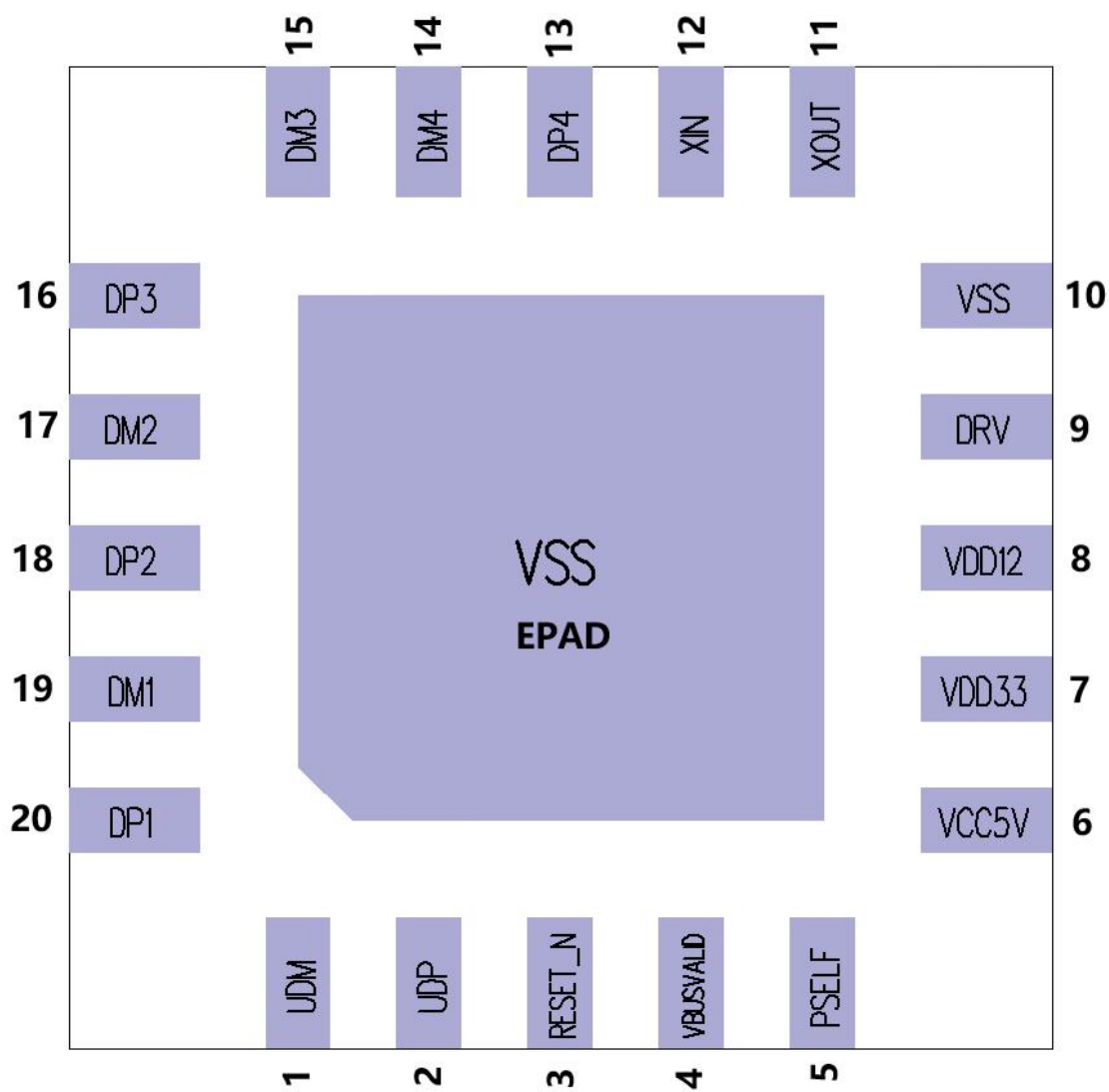


图 2: QFN20 管脚图

管脚定义

管脚名称	SL6243A	IO类型	定义
UDM	1	B	上行口的USB信号线
UDP	2	B	
RESET_N	3	I,Pu	芯片外部复位输入，低有效
VbusValid	4	I,Pd	Vbus输入检测 0=HUB 无效状态 1=HUB 工作状态
PSELF	5	I,Pu	默认为自供电，低为总线供电
VCC5	6	P	5v输入，作为内置LDO 3.3V的输入
VDD33	7	P	LDO 3.3v输出,外接 4.7uF电容到地
VDD12	8	P	LDO 1.2v输出， 外接 2.2-4.7uF 电容到地
DRV	9	B,Pu	LED灯驱动信号 上电时作为BC1.2 配置输入脚，低有效 0=启用BC1.2 1=关闭BC1.2 默认关闭BC1.2
VSS	10	P	芯片地
XOUT	11	O	外接时钟晶体，12Mhz
XIN	12	I	
DP4	13	B	下行口Port4,USB信号线
DM4	14	B	
DM3	15	B	下行口Port3,USB信号线
DP3	16	B	
DM2	17	B	下行口Port2,USB信号线
DP2	18	B	
DM1	19	B	下行口Port1,USB信号线
DP1	20	B	
VSS	EPAD	P	芯片地

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

SL6243A 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 1.2V 的电压转换功能，所有 IO 口工作在 3.3V。

LDO 的 3.3V 与 1.2V 需外挂一个电容到地以确保电源的稳定性，尽量靠近 PIN 脚布局；3.3V 电容靠近 SL6243A 的 PIN7，1.2V 电容靠近 SL6243A 的 PIN8。

VDD33 (PIN7) 3.3V 输出需外接 4.7uF 电容到地，VDD12 (PIN8) 1.2V 输出需外接 2.2-4.7uF 电容到地。

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。

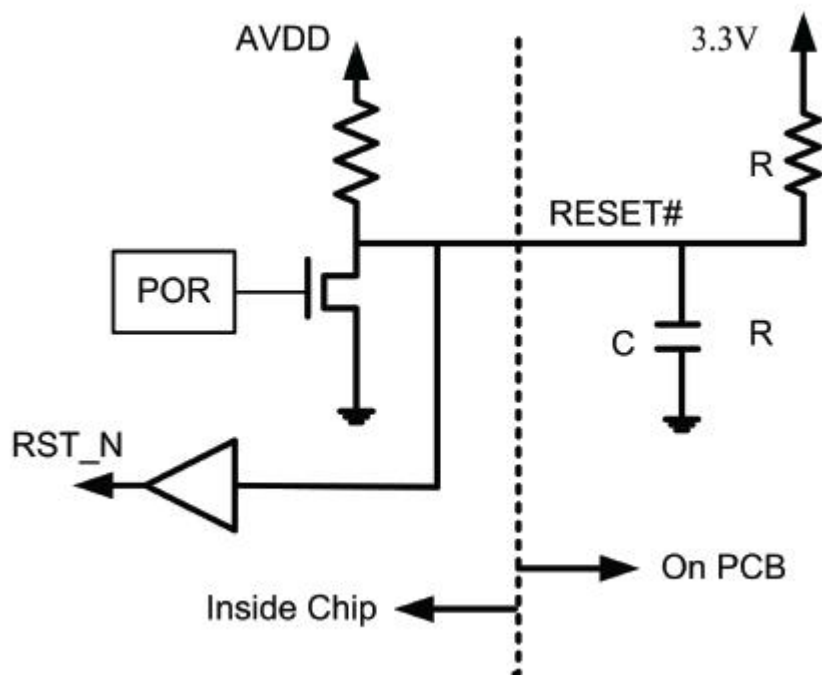


图 3：复位信号连接

3.3 时钟

振荡电路两个关键参数要求 $ESR_{max}=80\text{ohm}$, $CL=12\text{pF}$; 晶体规格使用 12MHz/12pF/20PPM; 匹配电容一般使用 18-22pF。

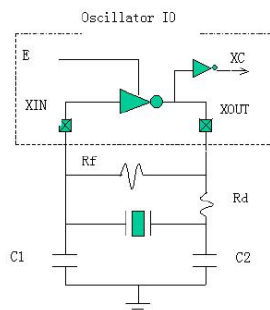


图 4: OSC 方案配置

R_f 反馈电阻默认标准为 1Mohm; CL 调节频偏精度, $CL=(C1*C2)/(C1+C2)$; R_d 为驱动功率调节, 以确保 IO 与晶体使用寿命, 大部份晶体要求为 $max=300\text{uW}$, 例如实测一款晶体 (XL2-R4D20I-111-12M) 为 203.96uW, R_d 可以忽略。

3.4 指示灯

用户根据自己的产品需要, 选择 LED 灯指示。

注意: LED 指示灯只表示 Upstream Port 状态。

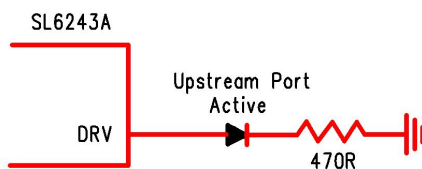


图 5: LED 灯方案配置

3.4.1 LED 指示定义

表格 1: Active LED 定义

上行端口 LED 状态	定义
关闭	HUB 不工作/休眠
长亮	HUB 正常工作

3.5 充电支持

SL6243A 支持标准的 BC1.2 充电协议。

第四章 电气特性

4.1 极限工作条件

表格 2: 最大额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{DDM}	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	+5.5	V
T _s	Storage Temperature under bias	-60	+125	°C
F _{OSC}	Frequency	12 MHz ± 0.05%		

4.2 工作范围

表格 3: 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	3.63	V
V _{INUSB}	Input Voltage for USB signal (DP, DM) pins	-0.5	3.3	3.63	V
T _A	Ambient Temperature	-40	-	85	°C

4.3 直流电特性

表格 4: 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 5:功耗总结

	Condition			SL6243A
	ActivePorts	Host	Device	Unit:mA
Icc	Suspend	FS	no	2.4
		HS	no	2.4
	1	FS	1LS	23.6
		FS	1FS	23.8
		HS	1LS	49
		HS	1FS	29.4
		HS	1HS	58.2
		FS	2LS	23.7
	2	FS	2FS	24.9
		HS	2LS	49.3
		HS	2FS	30
		HS	2HS	78.6
		FS	3LS	24.3
	3	FS	3FS	25.8
		HS	3LS	49.8
		HS	3FS	30.7
		HS	3HS	99.5
		FS	4LS	24.8
	4	FS	4FS	26.5
		HS	4LS	49.9
		HS	4FS	50.5
		HS	4HS	118

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, 峰值
- Device=FS 时采用 232 串口测量, 峰值
- Device=LS 时采用 2 个鼠标 2 个键盘测量, 峰值
- 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 $\pm 2\text{KV}$ (HBM)。

附录 封装

SL6243A QFN20 (Body size: 3*3mm Pitch: 0.4mm)

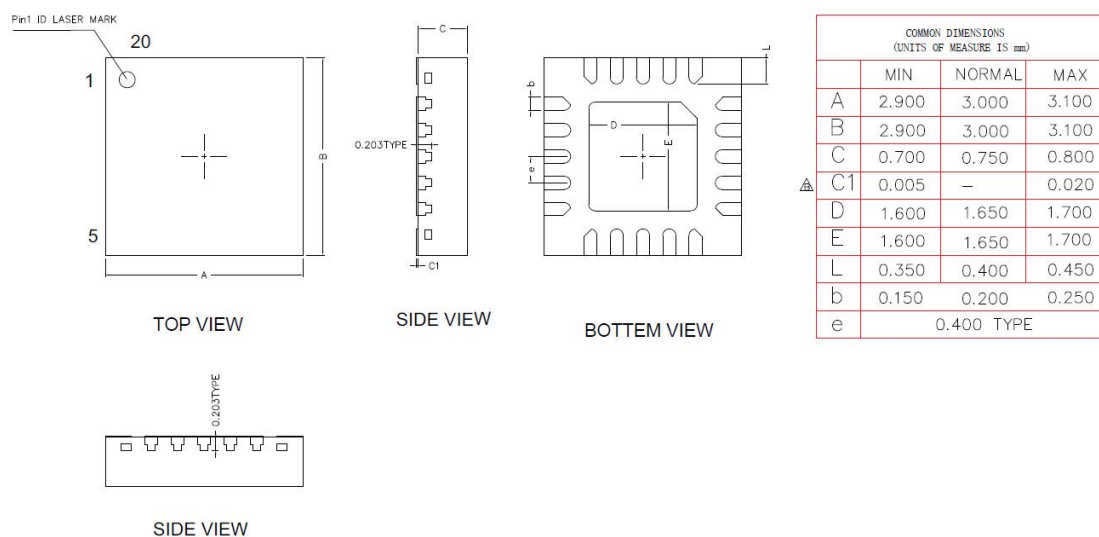


图 6: QFN20 封装尺寸图

第五章 应用电路

5.1 SL6243A 应用

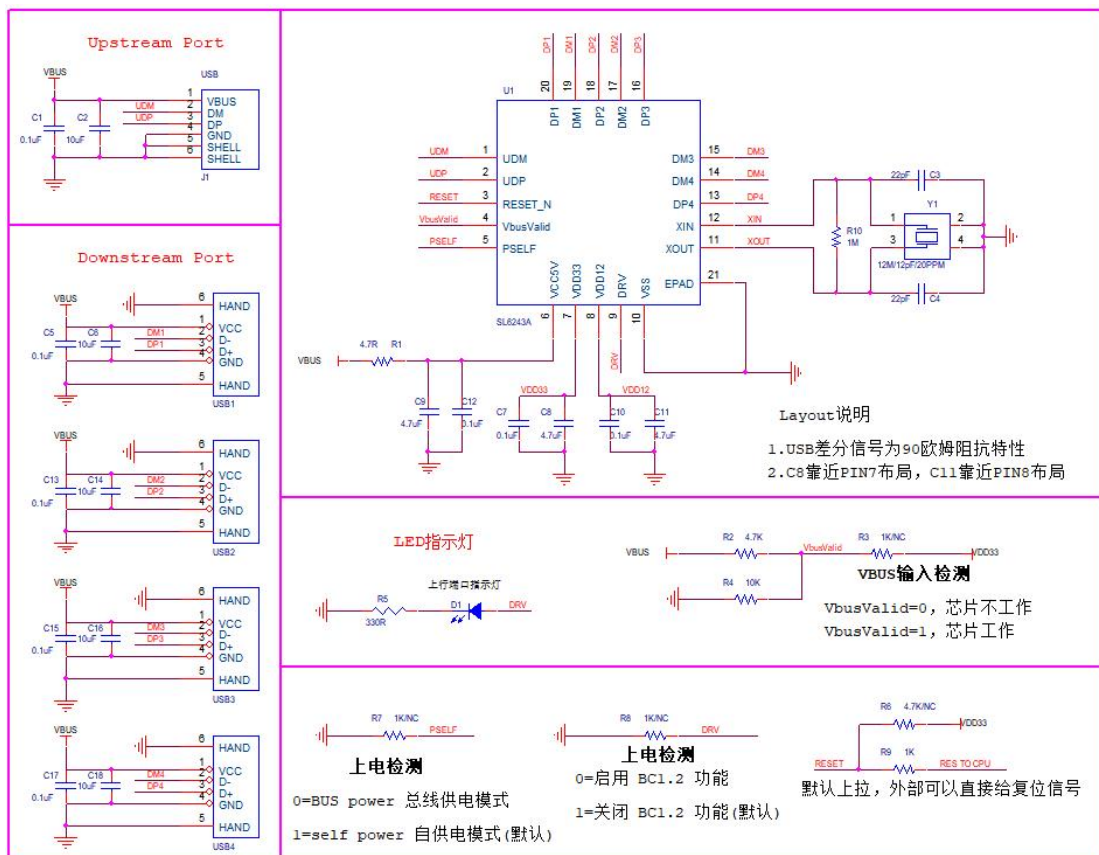


图 7: SL6243A 参考电路