



内容目录

第 1 章：概述	6
第 2 章：管脚分配	7
2.1 管脚图	7
2.2 管脚定义	8
第 3 章：功能叙述	10
3.1 DL1092 架构	10
3.2 TT/REPEATER	10
3.3 用户接口	12
3.4 电源	12
3.5 复位 RESET#	12
3.6 时钟	13
3.7 主控逻辑	13
3.8 I2C 接口	13
3.9 EEPROM 设置	13
3.10 指示灯	14
3.10.1 LED 和 DRV 引脚时序	14
3.10.2 5LED 方案	15
3.10.3 4LED 方案	15
3.10.4 单 LED 指示	16
3.10.5 无 LED 指示	16
3.10.6 LED 闪烁定义	16
3.11 过流保护	17
3.12 端口数目	17
3.13 充电支持	17
3.13.1 充电功能	17
3.13.2 上行口充电	17
3.13.3 下行口充电	17
3.13.4 DCPN 下行口强行充电	18
第 4 章：电气特性	19
4.1 极限工作条件	19
4.2 工作范围	19
4.3 直流电特性	19
4.4 HS/FS/LS 电气特性	19
4.5 ESD 特性	19
第 5 章：封装尺寸	21

表格目录



表格 1: 24C02 内部定义.....	13
表格 2: 端口 LED 颜色定义.....	16
表格 3: Active LED 定义	16
表格 3: Apple 充电模式定义	18
表格 5: Samsung 充电模式定义	18
表格 6: 最大额定值	19
表格 7: 工作范围.....	19
表格 8: 直流电特性	19

插图目录

图 1: DL1092 非充电 USB2.0 HUB SSOP28 引脚定义	7
图 2: DL1092_CHG 支持充电 USB2.0 HUB SSOP28 引脚定义.....	7
图 3: DL1092_U3 支持充电 USB3.0 HUB TQFP48 引脚定义.....	7
图 4: DL1092 内部功能框图	10
图 5: USB 1.1 中操作图解.....	11
图 6: USB 2.0 中操作图解.....	11
图 7: 复位 RESET# 信号连接.....	12
图 8: DL1092 与 24C01/02 的连接	14
图 9: LED1 引脚驱动时序(Active)	15
图 10: LED1 引脚驱动时序(Suspend).....	15
图 11: 5LED 方案配置.....	15
图 12: 4LED 方案配置.....	16
图 13: 单 LED 方案配置	16
图 18: DL1092 SSOP24 封装尺寸图	21
图 19: DL1092 Die 尺寸图.....	21



第1章： 概述

DL1092 是一款 USB2.0 和 USB3.0 混合设计的的 USB HUB，该 HUB 具有一个上行 USB2.0 端口和 4 个 USB2.0 下行端口，所有 USB2.0 端口都完全符合 USB 2.0 标准，并且向下兼容 USB 1.1 标准。另外还具有一个上行的 USB3.0 SuperSpeed 端口和一个下行的 USB3.0 SuperSpeed 端口，此 USB3.0 端口是经过特别设计，可以和 USB2.0 端口组合构成完整的 USB3.0 SS/HS/FS 不同速度的 USB 端口。

DL1092 支持苹果、三星和 BC1.2 协议的 USB 充电。

采用单 5V 电源供电方式，内置 LDO。

内嵌一个类 RISC 处理器，用来操作内部的控制/状态寄存器并且响应 USB 主机的命令。为了增加产品的灵活性，DL1092 能通过 I2C 串行总线从外部 EEPROM 中读取用户自己的 PID 和 VID。

DL1092 内部有一个 TT。

支持自供电与总线供电切换，默认上报供电方式为自供电。1

支持 GANG 模式过流检测。

上行口内置 1.5K 上拉电阻，下行口内置 15K 下拉电阻。

具有 3 种封装形式：

产品名称	封装类型	备注
DL1092	SSOP28	USB2.0 不支持充电
DL1092_CHG	SSOP28	USB2.0 支持充电
DL1092	TQFP48	含一个 USB3.0 端口， 支持 USB 充电



2.2 管脚定义

管脚名称	28 Pin#	Die	IO类型 / 供电	定义
DMU, DPU			B/V33A1	USB2.0 上行口的USB信号
DP1, DM1			B/V33A2	USB2.0 下行口 1 的USB信号
DP2, DM2			B/V33A2	USB2.0 下行口 2 的USB信号
DP3, DM3			B/V33A2	USB2.0 下行口 3 的USB信号
DP4, DM4			B/V33A2	USB2.0 下行口 4 的USB信号
RREF			I	参考电阻引脚, 必须连接一个 100KΩ 1%电阻到地
XI			I	晶振输入
XO			O	晶振输出
RST#			I, Pu	芯片外部复位输入, 低有效
TEST#/SCL			B, Pu	测试模式输入信号, 低有效; 工作模式作IIC SCL时钟输出
OVC#/SDA			B, Pu	初始化时作SDA数据线, 内部自带强上拉; 工作模式作过流保护输入脚, 低有效
PWREN#			B, Pu	下行口电源输出控制, 低有效
DCP			I, Pd	下行口强制充电控制
PSELF			I, Pu	自供电/总线供电控制 高为自供电, 低为总线供电
CHG_DIS			B, Pu	充电功能禁止, 高有效
DRV			B, Pu	下行口充电控制信号/LED的DRV驱动信号
LED1			B, Pu	下行口充电控制信号/LED驱动信号
LED2			B, Pu	下行口充电控制信号/LED驱动信号
U3_TXP/ U3_TXM			O	USB3.0 发送信号
U3_RXP/ U3_RXM			I	USB3.0 接收信号
V5			P	5V电源输入
V33			P	3.3V电源输入/输出



符号定义:

类型	O	输出
	I	输入
	B	双向
	P	电源/接地
	Pu	内置上拉电阻
	Pd	内置下拉电阻
	OD	漏极开路
	I5V	输入, 允许直接连5V电源

第3章： 功能叙述

3.1 DL1092 架构

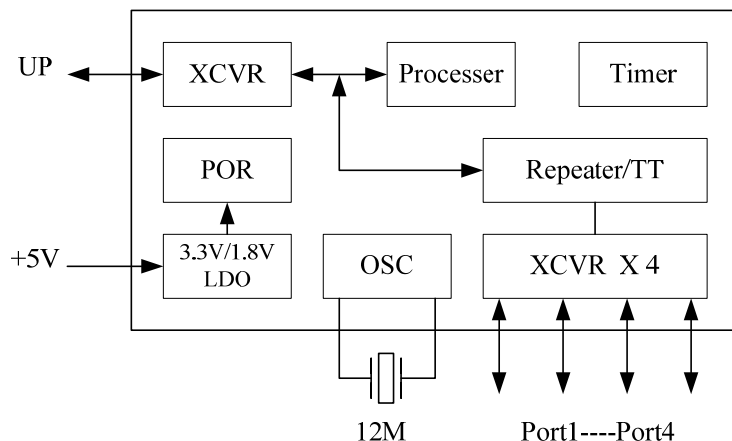


图 4： DL1092 内部功能框图

3.2 TT/Repeater

TT 和 Repeater 是 HUB 中的主要功能模块，当上行口和下行口处于相同的速率时，数据处理全部由 repeater 模块完成，而当上行口是 HS，下行口是 FS/LS 的时候，数据处理全部由 TT 模块完成。见下图。

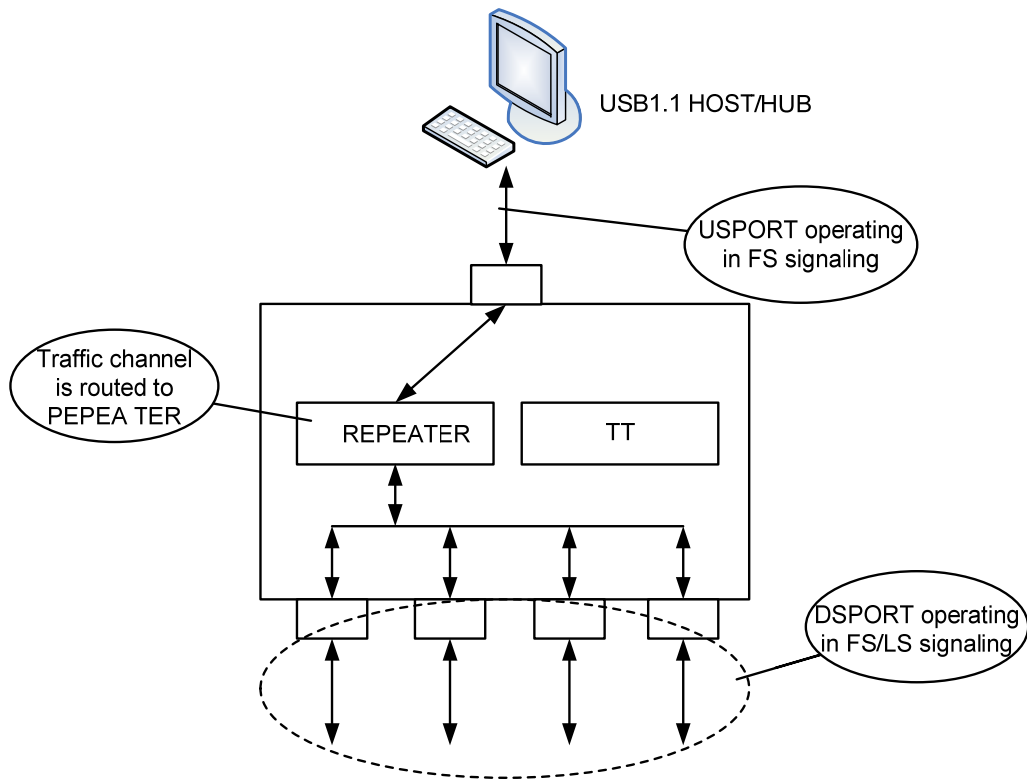


图 5: USB 1.1 中操作图解

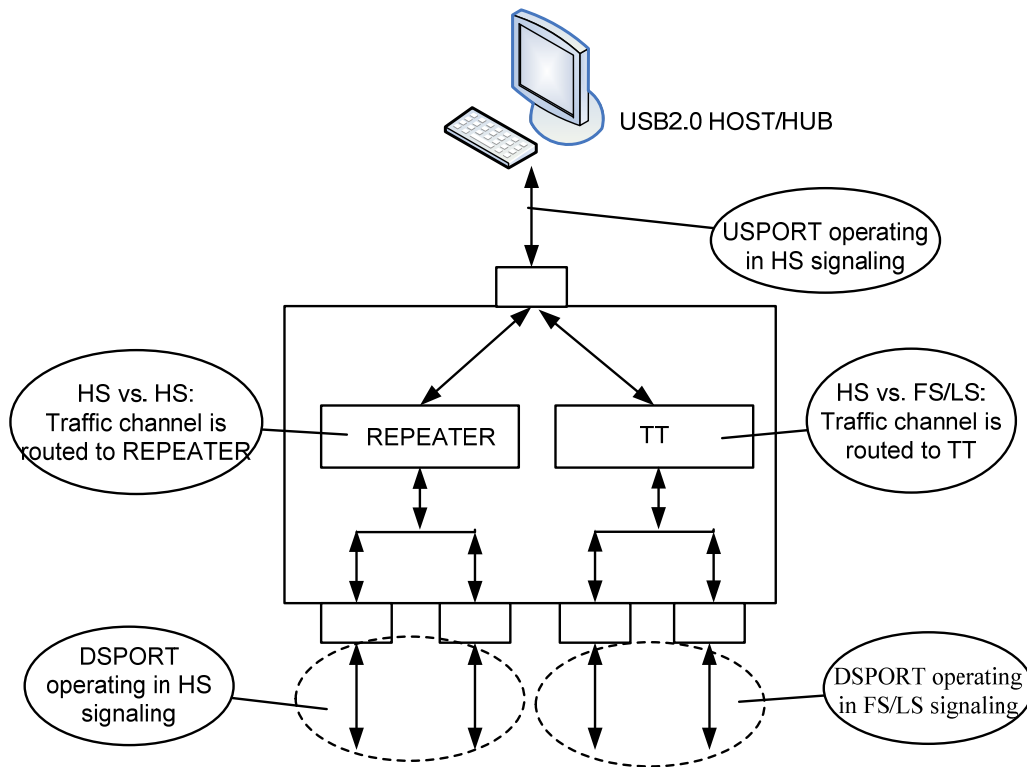


图 6: USB 2.0 中操作图解



3.3 用户接口

接口类型	接口功能	接口数量	备注
USB2.0	上行口	1	支持HS/FS
USB2.0	下行口	4	支持HS/FS/LS
USB3.0	上行口	1	支持SS
USB3.0	下行口	1	支持SS

3.4 电源

DL1092 采用单电源供电方式, 供电电压为 5v。芯片内置 LDO, 实现从 5v 到 3.3v 电压转换功能。所有接口工作在 3.3v。

LDO 的 3.3v 输出驱动外部管脚 V33, 所有内部的 3.3v 输入都由该输出管脚通过 PCB 供电。应该通过 PCB 将 V33 连在一起。

根据 5v 电源的供电模式, 需要将 PSELF 引脚接相应的电平, 让 HUB 能正确上报芯片供电方式。

3.5 复位 RESET#

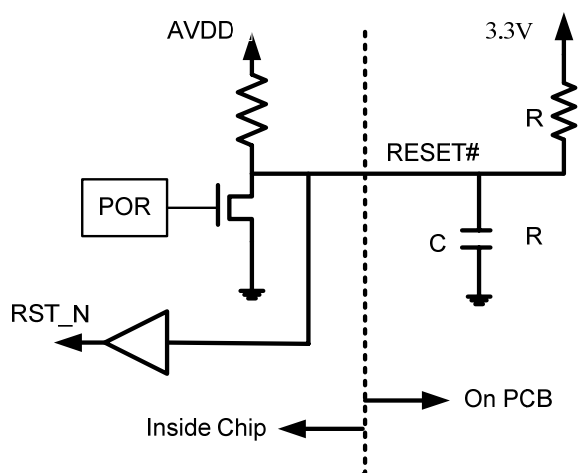


图 7: 复位 RESET# 信号连接

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（见上图）；

这两个 reset 功能是“线与”的关系。

内部逻辑对 **POR** 展宽到 **15mS**，当 **HUB** 处于功能模式时，如果外部复位脉冲宽度大于 **15mS**，内部复位宽度与外复位相当。当 **HUB** 处于测试模式，展宽电路被旁路，外部复位直接进入芯片内部。

3.6 时钟

芯片内嵌 480MHz PLL，芯片外部不需要提供晶体，如果使用外置晶体无需晶体电容。

3.7 主控逻辑

DL1092 芯片内部的 MCU 的功能全部用主控逻辑来实现,不再保留原有的 MCU。主控逻辑主要完成对主机发出的命令的解码,以及准备需要发给主机的数据。此外,主控逻辑还可以通过 I2C 接口从芯片外部的 EEPROM 读取用户配置的数据,比如 VID, PID。默认 VID 为 214b, PID 为 7250

3.8 I2C 接口

DL1092 支持 **Master** 模式的 I2C 接口，从外部的 EEPROM 读取自定义数据。EEPROM 芯片地址为 0。

3.9 EEPROM 设置

DL1092 可选外接 EEPROM(24C01/02)用于存放用户自己的 PID/VID。
EEPROM 内部定义见下表。

表格 1: 24C02 内部定义

Unit: Byte

[illegible]



20h	Vendor Length	Vendor string
30h		
40h	Product length	
50h		Product string
60h		
70h	Serial number length	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)。
- DL1092 和 24C02的连接见下图:

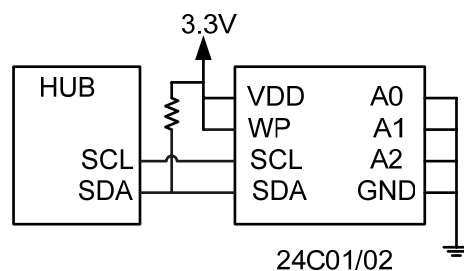


图 8: DL1092 与 24C01/02 的连接

3.10 指示灯

每个 USB 下行端口支持 1 个 LED 指示, HUB 本身有 1 个 Active LED 指示。用户根据自己的产品需要, 选择 5LED、4LED、单 LED、无 LED 的方案。所有的 LED 由 3 个多功能 GPIO 脚驱动, LED1、LED2]和 DRV 均内置上拉电阻。进入 LED 灯模式后, LED1、LED2 和 DRV 时序如下

3.10.1 LED 和 DRV 引脚时序

LED1 与 LED2 时序相同。下图为 LED1 的时序。

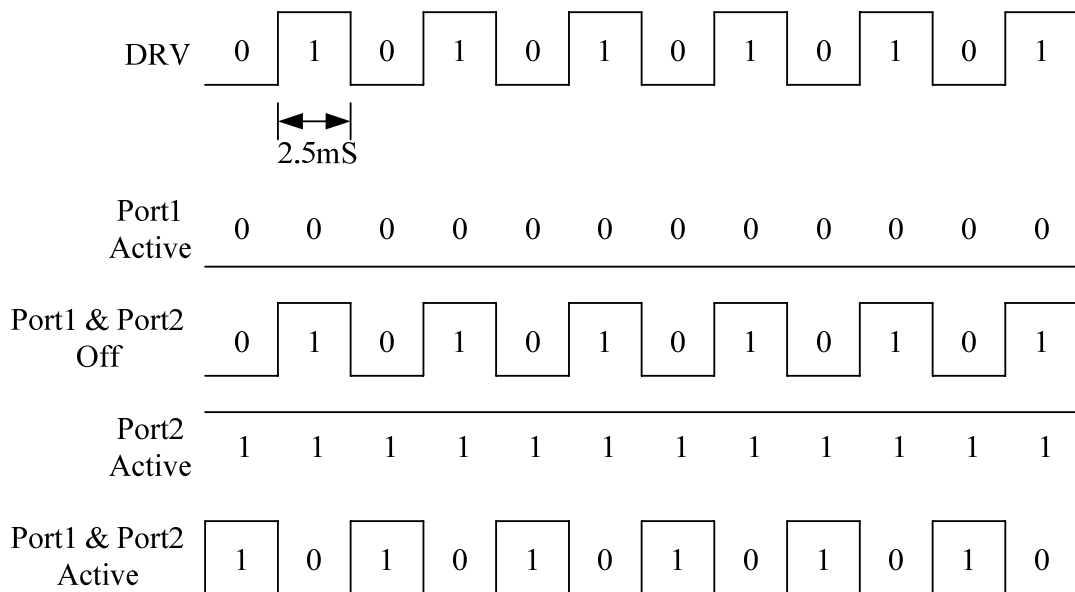


图 9: LED1 引脚驱动时序(Active)

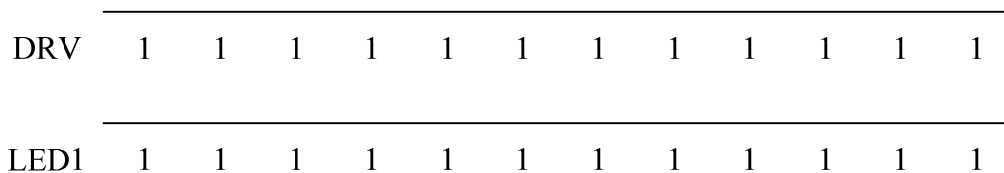


图 10: LED1 引脚驱动时序(Suspend)

3.10.2 5LED 方案

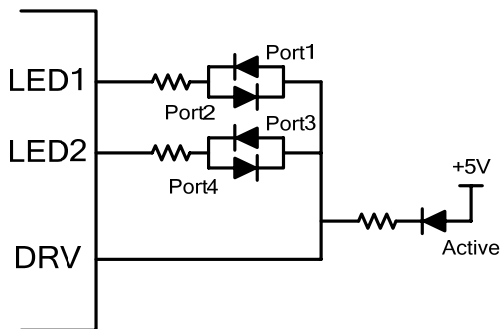


图 11: 5LED 方案配置

3.10.3 4LED 方案

4LED 方案仅在 5LED 的方案上去掉 Active/Suspend 指示灯。

有数据交换的时候会闪, 插上设备在待机状态会长亮, 没有充电指示功能

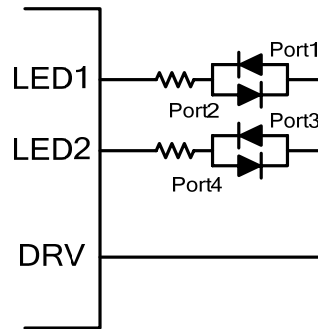


图 12: 4LED 方案配置

3.10.4 单 LED 指示

单 LED 作为 HUB 的 Active/Suspend 指示。

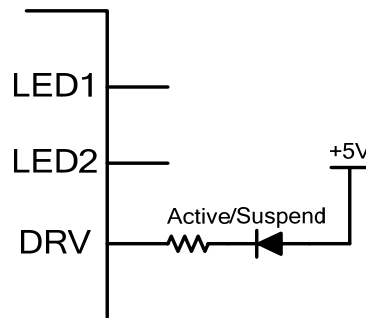


图 13: 单 LED 方案配置

3.10.5 无 LED 指示

LED1、LED2 和 DRV 引脚悬空即可。

3.10.6 LED 闪烁定义

表格 2: 端口 LED 功能定义

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 3 : Active LED 定义

Active LED 状态	定义
关闭	HUB Suspend
长亮	HUB正常工作



3.11 过流保护

DL1092 过流保护支持 Ganged 模式。使用 OVC#和 PWREN#检测和控制下行口电源;

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 PWREN#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。

3.12 端口数目

下行端口数目不可以配置, 固定为 4 个。

3.13 充电支持

3.13.1 充电功能

不同的封装形式决定是否支持 USB 充电协议

3.13.2 上行口充电

上行口充电支持标准 BC1.2 协议。

上行口连接到充电器时, 下行口会强制进入 DCP 短接充电模式 (如果下行口被配置成 Apple/Samsung 模式, 以配置模式优先)。

3.13.3 下行口充电

下行口支持 Apple/Samsung/BC1.2 协议充电, 具体充电配置如下:



表格 4 : Apple 充电模式定义

DCP	CHG_DIS	LED2	LED1	下行端口 1、2 口
X	1	X	X	关闭充电支持
0	0	X	X	强制 DP/DM 短路充电模式
1	0	0	1	上电 1.5s 时间内支持 Apple 分压; 上电 1.5s 后支持 BC1.2
1	0	1	0	支持 Apple 分压, 只能充电
1	0	1	1	支持 BC1.2, 能充电 & 上盘

表格 5 : Samsung 充电模式定义

DCP	CHG_DIS	DRV	下行端口 3、4 口
X	1	X	关闭充电支持
0	0	X	强制 DP/DM 短路充电模式
1	0	0	上电 1.5s 时间内支持 Samsung 分压; 上电 1.5s 后支持 BC1.2
1	0	1	支持 BC1.2, 能充电 & 上盘

注: DRV、LED1、LED2 接地和上拉需要通过上下拉电阻, 不能直接短接到地和电源。LED 的显示驱动管脚同时也是充电模式的配置引脚, 因此在应用于充电模式时, 建议不同时使用 LED 的显示, 避免相互影响。

3.13.4 DCPN 下行口强行充电

HUB 增加了一个下行强行充电控制的管脚 DCPN。

在充电设备插入 HUB 下行口之前, 通过下拉电阻将 DCPN 持续短接到地, 设备插入完成释放 DCPN, 即可对设备进行充电。

如果下行口被配置成了 Apple/Samsung 充电模式, 以配置模式优先。

比如 1、2 口配置成了只能支持 Apple 分压充电模式后, DCPN 对该口无效。

如果被配置成了有 1.5s 分压时间限制的模式, 1.5s 之后 DCPN 才对该口生效。



第4章： 电气特性

4.1 极限工作条件

表格 6: 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	+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 7: 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 8: 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 HS/FS/LS 电气特性

满足 USB2.0 Spec。

4.5 ESD 特性

DL1092 端口 ESD 能力为 USB2.0 大于±4KV(HBM), USB3.0 大于 2.5KV



第5章： 封装尺寸

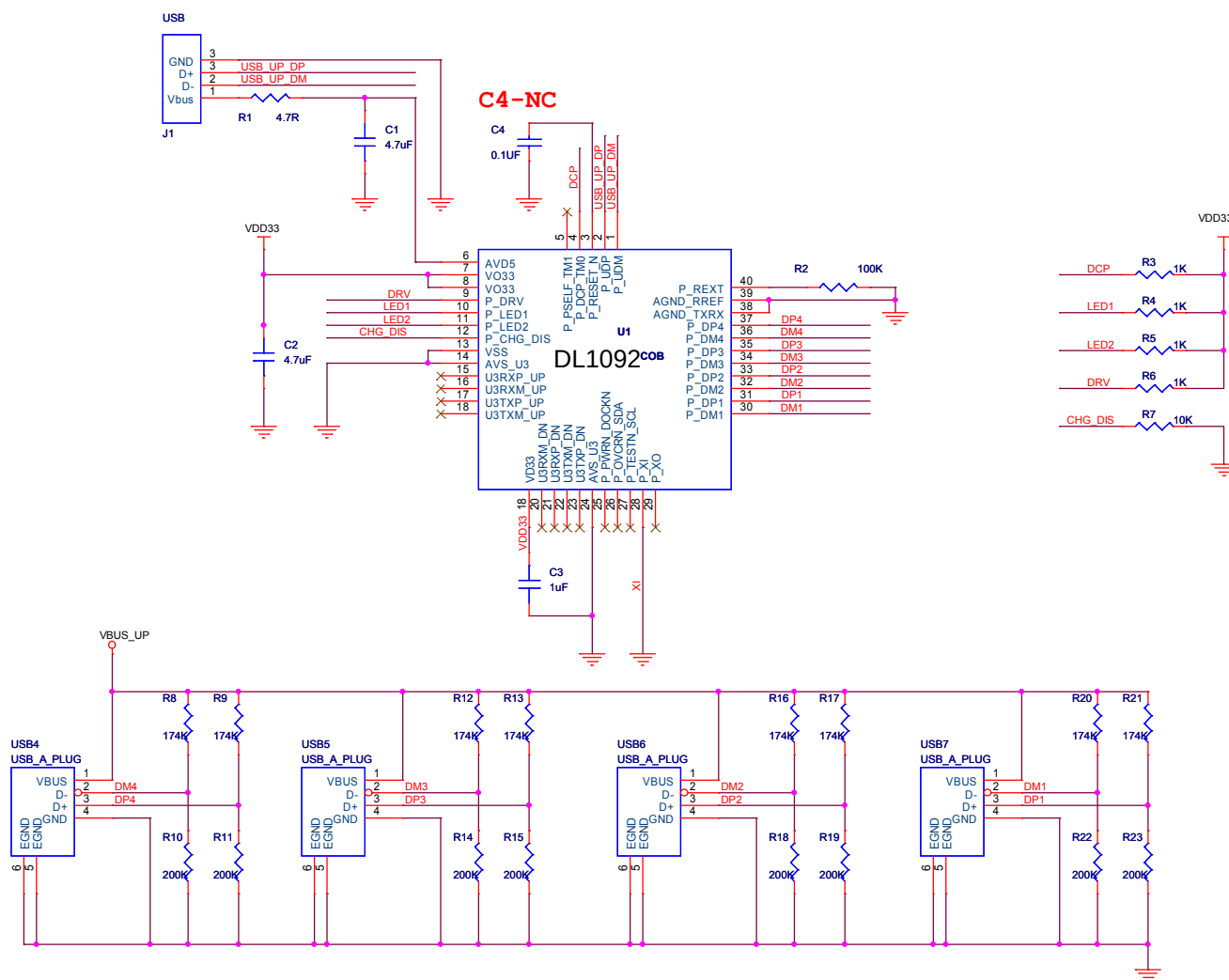
TBD

图 14: DL1092 SSOP28 封装尺寸图

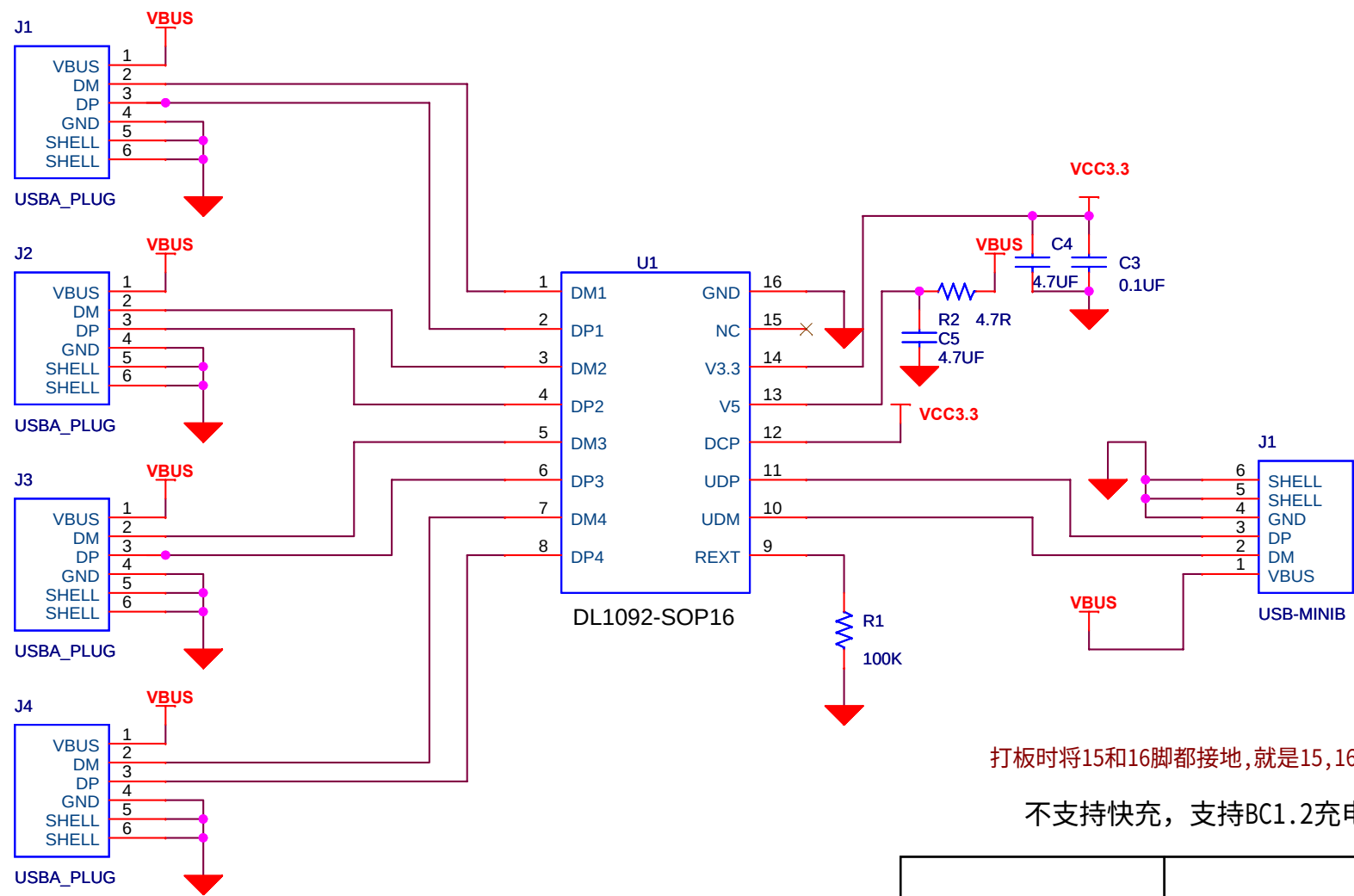
TBD

图 15: DL1092 Die 尺寸图

1	HUB				
		1	U1	DL1092	SOP16
2	贴片电阻	1	R1	100K	0603R
		1	R2	4.7R	0603R
3	贴片电容	2	C1.C2	4.7UF	C0603
		1	C3	0.1UF	C0603



HUB下行口分压电阻为Apple快充分压电阻，不需要快充不贴，默认为BC1.2模式



打板时将15和16脚都接地,就是15,16脚短路接地

不支持快充,支持BC1.2充电协议

过EMI要加共模电感, 5V加个220UF的电容, HUB上行口DM-DP加共模90欧以下的电感, 下行口DP-DM每个口加共模电感, 5V输入加220UF电容和0.1UF电容, USB线材必须是屏蔽线材是可以过辐射的线材, 要双面板, 电源供电加一个磁珠

		设计名称		
批准		DL1092-SOP16		
审核		设计编号		尺寸 A
设计				版本 V1.0
日期:		第 1 页	共 1 页	页