



目 录

1.	产品简介.....	3
1.1.	产品概述.....	3
1.2.	功能特征:	3
1.3.	结构框图.....	4
2.	管脚定义.....	5
2.1.	管脚图	5
2.2.	管脚列表.....	5
2.3.	管脚描述.....	5
3.	功能描述.....	8
3.1.	TT/Repeater	8
3.2.	用户接口.....	9
3.3.	电源.....	9
3.4.	复位 RESET#	9
3.5.	时钟.....	9
3.6.	主控逻辑.....	10
3.7.	I2C 接口	10
3.8.	EEPROM 设置.....	10
3.9.	指示灯	11
3.9.1.	单 LED 指示	11
3.9.2.	无 LED 指示	11
3.10.	过流保护.....	11
3.11.	端口数目.....	12
4.	电气特性.....	13
4.1.	极限工作条件.....	13
4.2.	工作范围.....	13
4.3.	直流电特性	13
4.4.	HS/FS/LS 电气特性.....	13
4.5.	ESD 特性.....	13
5.	封装尺寸.....	14
5.1.	SSOP 24pin.....	14



USB2.0 高速 HUB 控制器

1. 产品简介

1.1. 产品概述

DL1048 为晶峰达电子公司最新推出的USB 2.0高速HUB控制器，该HUB具有一个高速/全速上行端口和4个高速/全速/低速下行端口，所有端口都完全符合USB 2.0标准，并且向下兼容USB 1.1标准。

DL1048 采用单5V电源供电方式，内置3.3V/1.8V LDO。

DL1048 内嵌一个类RISC处理器，用来操作内部控制/状态寄存器并且响应USB主机的命令。为了增加产品灵活性，MW7220能通过I2C串行总线从外部EEPROM中读取用户PID、VID、厂家名称、产品型号、版本序列号等内容。

DL1048 内部有一个TT，上行口内置1.5K上拉电阻，下行口内置15K下拉电阻。设计上最大限度减少外围元件及BOM成本，并优化引脚布局支持单面和无跨线布版，有效的降低了方案的生产成本。

1.2. 功能特征：

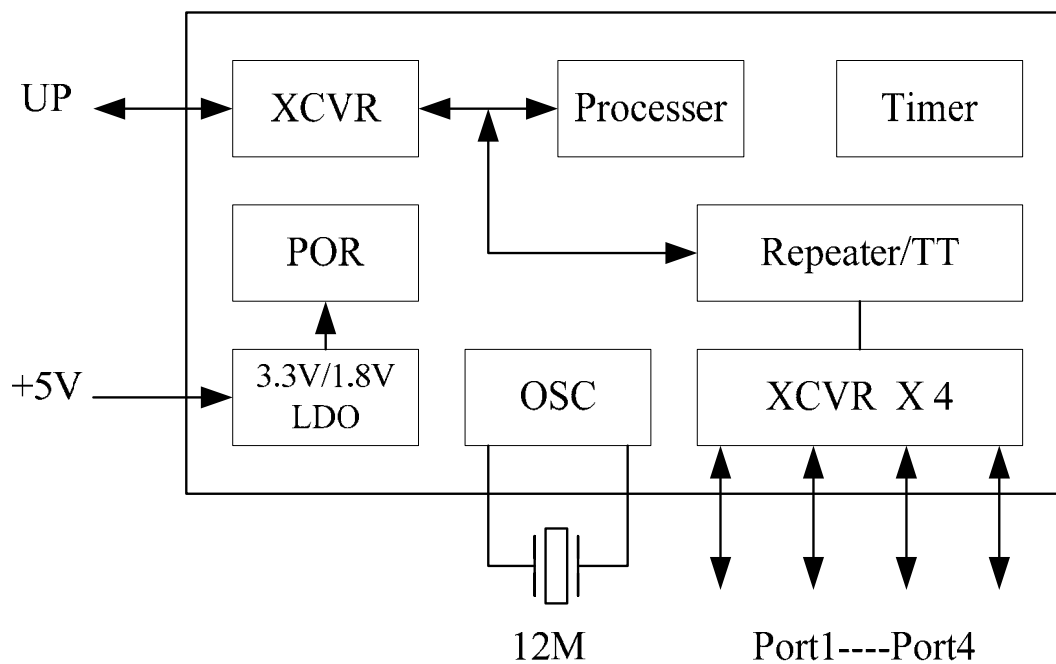
- 完全兼容 USB2.0 标准；
- 支持 4 个下行 USB2.0 端口；
- 上行口支持高速(HS)/全速(FS)传输；
- 下行口支持高速(HS)/全速(FS)/低速(LS)传输；
- 向下兼容 USB1.1 标准；
- 内置优化的类 RISC 处理器；
- 支持从外部的 EEPROM 中读入用户自定义 PID、VID、厂家名称、产品型号、版本序列号；
- 支持单 TT，下行 4 个端口共享这个 TT；
- 每个下行口有两个工作指示灯(QFP48 封装支持)；
- 上行口内置 1.5K 上拉电阻，下行口内置 15K 电阻；
- 优化的 USB 收发器能改善信号的传输质量；
- 支持 Gang/Individual 两种过流保护模式；
- 支持总线供电和自供电的选择；
- 支持复合 USB 设备；
- 内置 PLL，外部使用 12MHz 晶体；
- 内置 3.3V/1.8V LDO 为内部供电；



USB2.0 高速 HUB 控制器

- 内置电源异常监控电路，使芯片能恢复正常工作；
- 根据客户实际需要，有多种封装可选，对应的功能不一样；

1.3. 结构框图



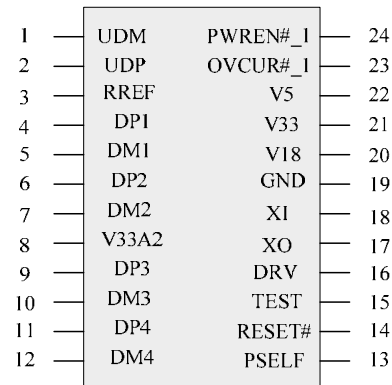
DL1048 主控功能框图



USB2.0 高速 HUB 控制器

2. 管脚定义

2.1. 管脚图



DL1048 SSOP24 管脚图

2.2. 管脚列表

DL1048 SSOP24 管脚列表

Pin	PinName	Type	Pin	PinName	Type	Pin	PinName	Type	Pin	Pin Name	Type
1	UDM	B/V33A1	8	V33A2	P	15	TEST	I,Pu /IV5	22	V5	P
2	UDP	B/V33A1	9	DP3	B/V33A2	16	DRV	B,Pu/IV5	23	OVCUR#_1	I,Pu/IV5
3	RREF	B	10	DM3	B/V33A2	17	XO	I/V33	24	PWREN#_1	OD,Pu/IV5
4	DP1	B/V33A2	11	DP4	B/V33A2	18	XI	O/V33			
5	DM1	B/V33A2	12	DM4	B/V33A2	19	GND	P			
6	DP2	B/V33A2	13	PSELF	I,Pu/IV5	20	V18A/V18	P			
7	DM2	B/V33A2	14	RESET#	OD,Pu/IV5	21	V33	P			

2.3. 管脚描述

表格 1：USB 模拟接口信号定义

USB 接口



USB2.0 高速 HUB 控制器

管脚名称	DL1048				IO类型 / 供电	定义
	48 Pin#	24 Pin#	20 Pin#	16 Pin#		
UDM,UDP					B/V33A1	上行口的USB信号
DM1,DP1					B/V33A2	下行口1的USB信号
DM2,DP2					B/V33A2	下行口2的USB信号
DM3,DP3					B/V33A2	下行口3的USB信号
DM4,DP4					B/V33A2	下行口4的USB信号
RREF					B	参考电阻引脚，必须连接一个10KΩ电阻到地(GND)

表格 2：HUB管理接口信号定义

HUB 管理接口						
管脚名称	DL1048				IO类型 / 供电	定义
	48 Pin#	24 Pin#	20 Pin#	16 Pin#		
OVCUR#_ [1-4]					I,Pu/IV5	下行设备过流检测。门限2.2V 1：正常；0：电源过流。
PWREN#_ [1-4]					OD, Pu/V5	下行口电源开关控制。仅PWREN4 带输入功能。 1：关闭电源；0：开启电源。
SCL					O, Pu/ V5	访问外部EEPROM的I2C时钟线。 强上拉。
SDA					OD, B, Pu /V5	访问外部EEPROM的I2C数据线。 强上拉。
PSELF					I, Pu/V5	HUB供电模式。使用时悬空或接 地。 0: 总线供电；1: 自供电。
DRV					B, Pu /V5	LED驱动。
LED[1-4]					B, Pu /V5	LED驱动。

表格 3：时钟和复位管脚定义

时钟和复位						
管脚名称	DL1048				IO类型 / 供电	定义
	48 Pin#	24 Pin#	20 Pin#	16 Pin#		



USB2.0 高速 HUB 控制器

XI					I/V33	12MHz 晶体时钟输入
XO					O/V33	12MHz 晶体时钟输出
RESET#					OD,Pu/V5	外部复位输入，低有效。

表格 4：电源/接地管脚定义

电源/接地						
管脚名称	DL1048				IO 类型 /供电	定义
	48 Pin#	24 Pin#	20 Pin#	16 Pin#		
V33					P	3.3V电源
V33A1, V33A2					P	3.3V电源输入
GND					P	地
V5					P	5V电源输入
V18					P	LDO 1.8V输出
TEST					I,Pu /V5	测试引脚， 实际使用时悬空
NC					-	悬空

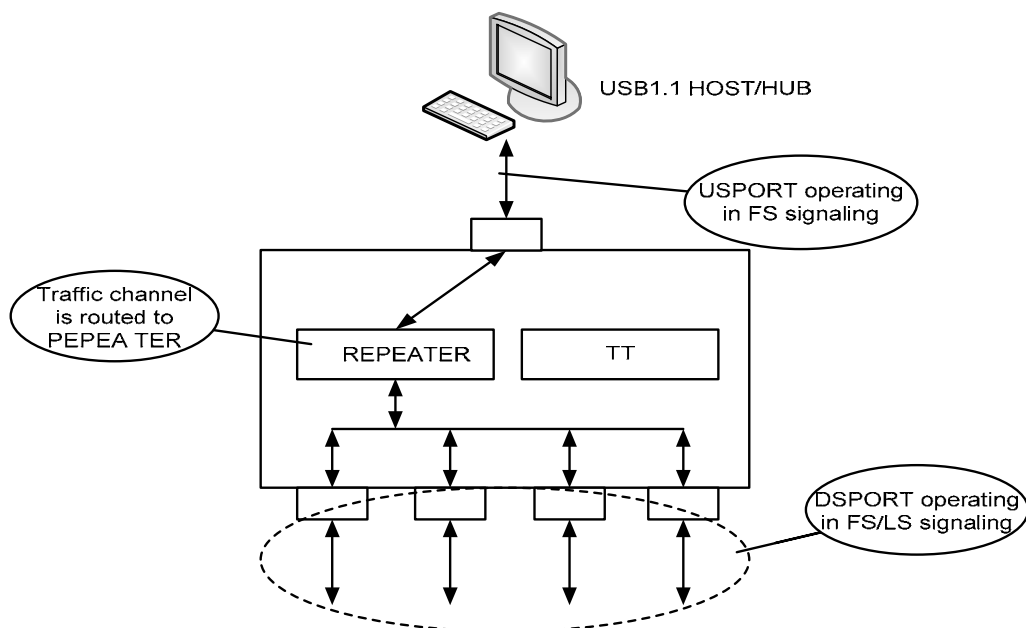
符号定义：

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

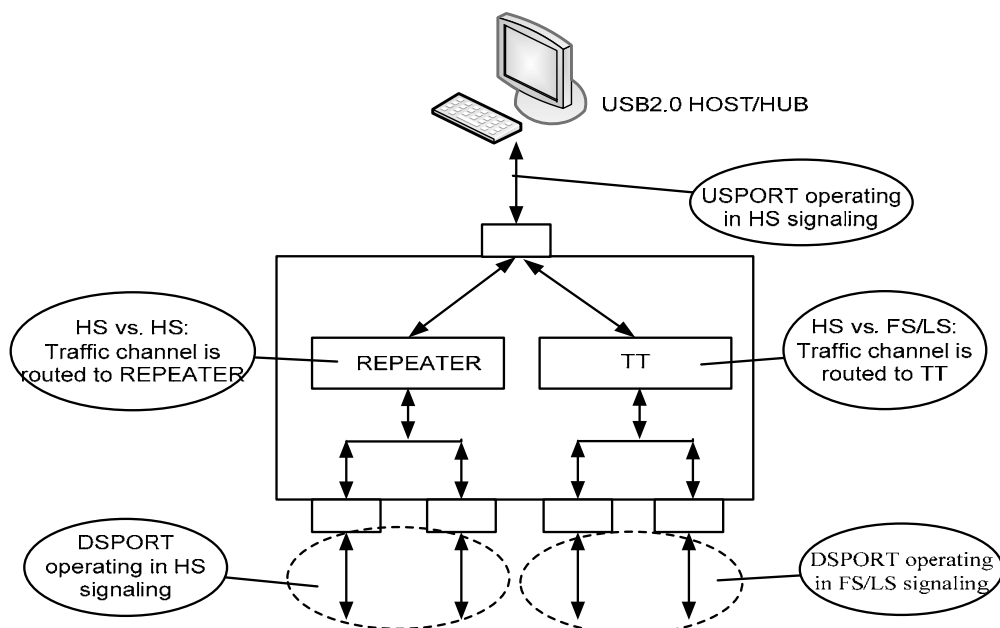
3. 功能描述

3.1. 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。



图：USB 1.1 使用环境中操作图解



图：USB 2.0高速使用环境中操作图解



USB2.0 高速 HUB 控制器

3.2. 用户接口

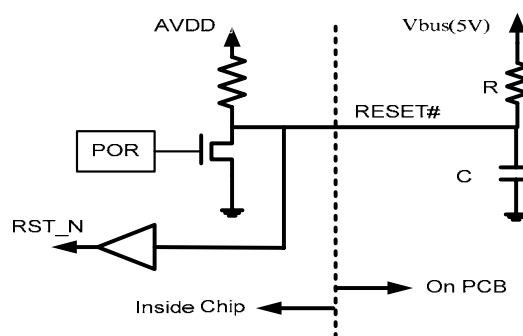
接口类型	接口功能	接口数量	备注
USB2.0	上行口	1	支持HS/FS
USB2.0	下行口	4	支持HS/FS/LS

芯片内嵌5个USB2.0 PHY，对外提供符合USB2.0标准的串行接口。

3.3. 电源

DL1048 采用单电源供电方式，供电电压为5V。芯片内置3.3V/1.8V LDO，实现内部电路的3.3V以及1.8V的供电。根据5V电源的供电模式，需要将PSELF引脚接相应的电平，让HUB能正确上报芯片外部供电方式。

3.4. 复位RESET#

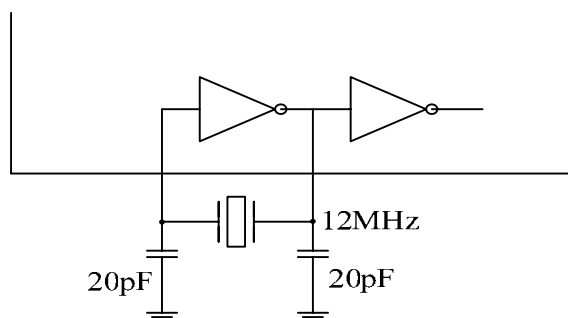


图：复位RESET# 信号连接

芯片内嵌POR（power on reset），内部逻辑对POR展宽到20mS，可以在没有外部reset信号的情况下让DL1048 上电后正常工作；同时也提供了外部reset管脚，可以提供外部reset功能（见上图）。

3.5. 时钟

芯片内嵌480MHz PLL，芯片外部只需要提供12MHz的晶振。



图：12MHz振荡器电路



USB2.0 高速 HUB 控制器

3.6. 主控逻辑

DL1048 芯片内部的MCU和主控逻辑的主要作用是管理下行端口,响应主机的命令,上报HUB的工作状态。此外,主控逻辑还可以通过I2C接口自动从芯片外部的EEPROM读取用户配置的数据,比如VID、PID、厂家名称、产品型号、版本序列号等内容。

3.7. I2C接口

DL1048 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。

3.8. EEPROM设置

DL1048 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: 24C02 内部定义

Unit: Byte

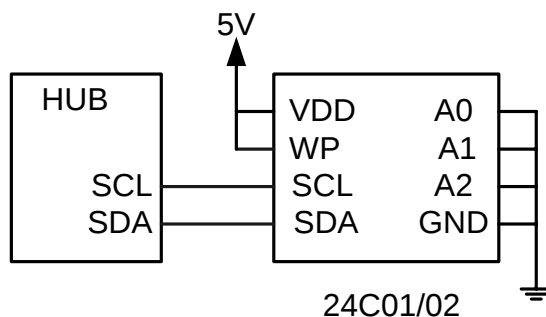
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
00h	VID_L	VID_H	PID_L	PID_H	CH K SU M	FF	FF	FF	Max power	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
10h	Vendor Length															
20h	Vendor string(厂家名称)															
30h																
40h	Produc t length															
50h	Product string(产品型号)															
60h																
70h	Serial numbe r length	Serial number string(序列号或版本)														

备注:

- $CHKSUM = VID_H + VID_L + PID_H + PID_L + 1$ 。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）。
- Length字节非零时，后面的字符串有效。字符串编码为UNICODE。Length=字符串字节长度。
- DL1048 和 24C02的连接见下图：

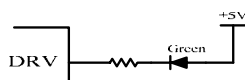


图：DL1048 与 24C01/02的连接

3.9. 指示灯

3.9.1. 单LED指示

适合SSOP24封装，作为HUB的Active指示。



图：单LED模式配置

3.9.2. 无LED指示

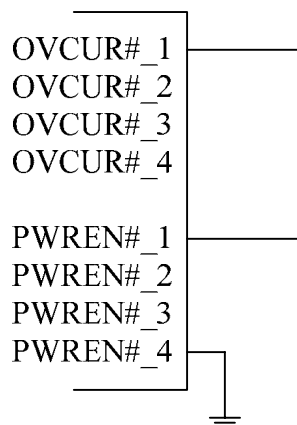
DRV引脚悬空即可。

3.10. 过流保护

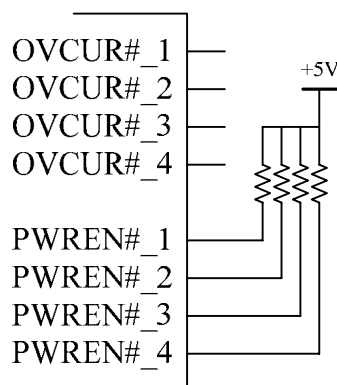
DL1048 过流保护支持Ganged和Individual模式。当上电采样到PWREN#_4接地时，为Ganged模式，使用OVCUR#_1和PWREN#_1检测和控制下行口电源；当采样PWREN#_4上拉时，为Individual模式。当HUB过流引脚检测到下行口电源过流信号时，通过相应得PWREN#引脚关闭电源并保持，上报状态，等待主机的后续命令。在HUB上电时，必须通过PWREN#关闭下行口设备的供电。



USB2.0 高速 HUB 控制器



图：Ganged模式配置



图：Individual模式配置

3.11.端口数目

下行端口数目不可以配置，固定为4个。



USB2.0 高速 HUB 控制器

4. 电气特性

4.1. 极限工作条件

表格 5：最大额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
VDDM	Power Supply	-0.5	+5.5	V
VIN	Input Voltage for digital I/O	-0.5	+5.5	V
VINUSB	Input Voltage for USB signal (DP, DM) pins	-0.5	+3.6	V
TS	Storage Temperature under bias	-60	+100	
FOSC	Frequency	12 MHz $\pm$ 0.05%		

4.2. 工作范围

表格 6：工作范围

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
VDD	Power Supply	4.0	5.0	5.25	V
VIND	Input Voltage for digital I/O pins	-0.5	5.0	5.25	V
VINUSB	Input Voltage for USB signal (DP, DM) pins	0.5	3.3	5.25	V
TA	Ambient Temperature	0	-	70	

4.3. 直流电特性

表格 7：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

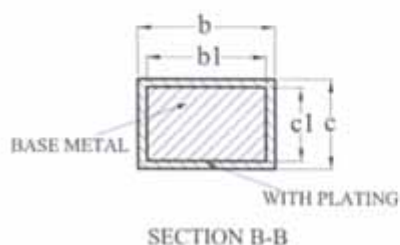
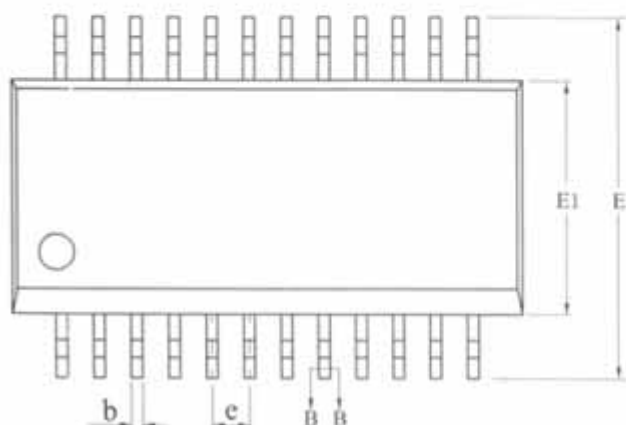
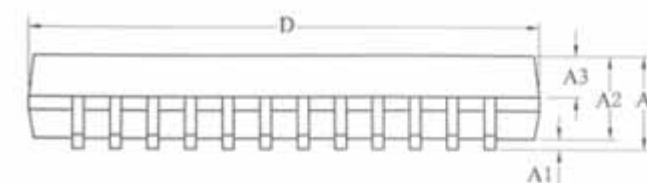
参看USB2.0 Spec。

4.5. ESD特性

DL1048 端口ESD能力为 ± 4 KV(HBM)。

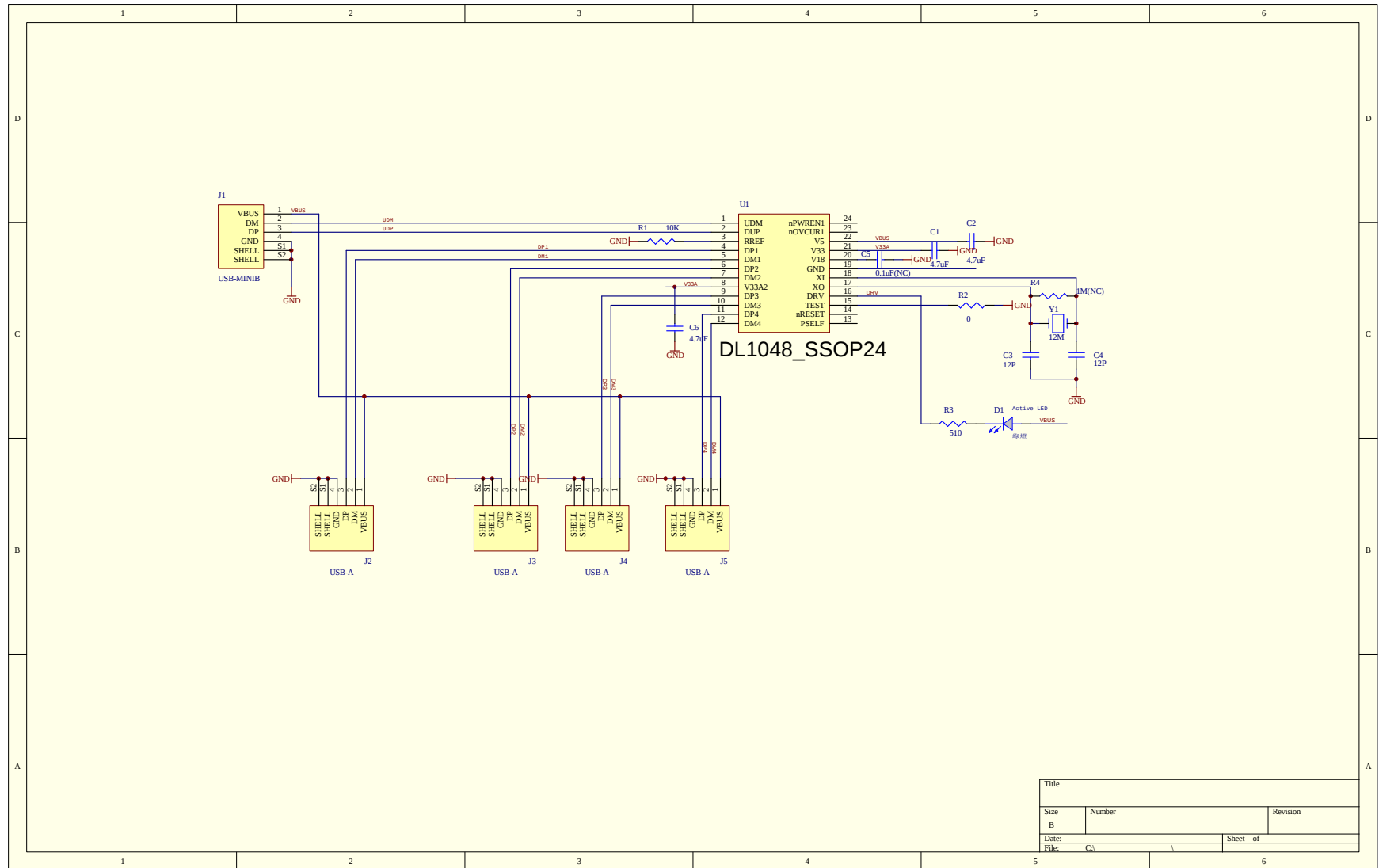
5. 封装尺寸

5.1. SSOP 24pin



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.77
A1	0.08	0.18	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.23	—	0.33
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	0.635BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	—	8°

图：DL1048 SSOP24 封装尺寸图



Title		
Size	Number	Revision
B		
Date:	Sheet of	
File:	C:\	\