

SI811hs

嵌入式 USB 主/从设备控制器

目录

1.0 规定	4
2.0 定义	4
3.0 参考	4
4.0 介绍	4
4.1 块图表	4
4.2 sl811hs 主从模式选择	5
4.3 特性	5
4.4 数据口 微处理器 接口	6
4.5 中断控制器	6
4.6 缓冲器	6
4.7 PLL 时钟发生器	6
4.8 USB 收发器	8
5.0 SL811HS 寄存器	8
5.1 开机和复位的寄存器值	9
5.2 USB 控制寄存器	9
5.3 SL811HS 控制寄存器	12
6.0 SL811HS 和 SL811HST—AC 物理关系	16
6.1 SL811HS 物理连接	16
6.2 SL811HST-AC 物理连接	19
7.0 电的规格	22
7.1 完全最大的等级	22
7.2 推荐操作条件	22
7.3 外部时钟输入特征	22
7.4 DC 特征	23
7.5 USB 主机收发器特征	23
7.6 总线接口时间需求	24
8.0 包装图表	28

1.0 规定

没有注释的 1, 2, 3, 4 都是十进制数

十六进制数的后面都有“h”

二进制数的后面都有“b”

斜体字用来表示 USB 规格或某一规格

2.0 定义

USB: 通用串行总线

SL811HS: sl811hs 是 cypress 公司的 USB 主/从设备控制器, 提供多种功能。这里, 我们提供 28 针 PLCC 封装 (sl811hs) 和 48 针 TQFP 封装 (sl811hst-ac)。这个文档中, 除非说明, sl811hs 包括两种封装

注释: 这个芯片不含 CPU

SL11 sl11 是 cypress 公司 USB 外围设备的控制器, 提供多种功能, 这里, 我们提供 28 针 PLCC 封装 (sl11) 和 48 针 TQFP 封装 (sl11t-ac)。这个文档中, 除非说明, sl11 包括两种封装

注释: 这个芯片不含 CPU

SL11H sl11h 是 cypress 公司 USB 主/从设备的控制器，提供多种功能，这里，我们提供 28 针 PLCC 封装 (sl11h) 和 48 针 TQFP 封装 (sl11ht-ac)。这个文档中，除非说明，sl11h 包括两种封装

注释：这个芯片不含 CPU

LSB 最低位

MSB 最高位

R/W 读/写

PLL 锁相环

RAM 随机存储器

SIE 串行接口

ACK 命令正确应答

NAK 没有应答

USB 通用串行总线驱动

SOF 每一个帧的开始，它允许端点识别一个帧的开始，然后内部时钟与主机同步

CRC 循环冗余码校验

HOST 安装 USB 主控制器的主机

3.0 参考

USB1.1 的规格：<http://www.usb.org>

4.0 介绍

4.1 块 图表

SL811HS 是一个嵌入式的主/从设备控制器，可以全速或低速与 USB 设备通信。SL811HS 可以接微处理器，微控制器，DSP，或者直接接到多种总线上如：ISA,PCMCIA 和其它。SL811HS 主机控制器遵从 USB 协议 1.1，嵌入式 USB 主/从设备控制器 SL811HS 把 USB 串行接口和内部全速低速收发器合为一体。SL811HS 支持和运转在 USB12Mbps 的全速模式下，或者在 1.5Mbps 的低速模式下，SL811HS 的数据口微处理器接口提供 8bit 位数的 I/O 或者双向的 DMA，通过中断允许简单接口到标准的微处理器或控制器，如：摩托罗拉，英特尔 CPU 或者其它。SL811HS 的内部，包含一个 256 字节用于控制寄存器和数据缓冲的随机存储器。可用的封装有 28 针的 PLCC (sl11hs) 封装和 48 针的 TQFP (sl11hst-ac) 封装。两者都运行在 3.3 伏的电压下。I/O 接口的逻辑兼容 5 伏电压。

4.2 SL811HS 主/从模式选择

SL811HS 能工作于两种模式—主或从。对于从设备模式的操作和规格，请参见 SL811S 的规格。这个文件里只包含有主机模式的操作。

4.3.1 USB 规格依从

遵从 USB 规格 1.1

4.3.2 CPU 接口

在软件控制下运行于单个 USB 主或从设备

主机或从设备模式都有 1.5Mbps 的低速，12Mbps 的全速

自动识别低速和全速设备

8 位双向数据，I/O 口（在从模式下支持 DMA）

串行接口和 USB 收发器

支持根 HUB

256 字节的内部随机存储器

工作于 12MHZ 或 48MHZ 石英或振荡器

接口兼容 5 伏电压

支持悬挂/恢复，唤醒，节电模式

自动产生 SOF 和 CRC5/16

自动地址增加模式，保存存储器读/写循环

可以使用开发工具和驱动的源程序

向下兼容 SL11H，包括针和功能

3.3 伏电源，0.35 微米 CMOS 技术

可使用 28 针 PLCC 封装 (SL811HS) 和 48 针 TQFP 封装 (SL811HST-AC)

4.4 数据口，微处理器接口

SL811HS 微处理器接口提供 8 位双向数据通路，并用合适的控制线连到外部处理器或控制器。控制线，芯片选择，读/写和一个单独的地址线，A0，以及 8 位的数据线，支持 I/O 程序编写和存储器映射到 I/O 的设计。

存储器的存取和控制寄存器的空间是两个简单过程，需要一条地址线写 A0=0，接下来当设 A0=1 时，周期内寄存器/存储器读/写

另外，在从模式中，DMA 双向接口通过握手信号可以作用，握手信号如：DREQ, ACK, WR, RD, CS 和 INTR。请参见 SL811S 说明

当 nWR 或 nCS 处于非活动时，SL811HS 写或读操作终止。对于连接到 SL811HS 的装置，选择在写 nWR 之前选通 nCS 使芯片不活动，从 nCS 上实时测量的的数据与指定的值相同。因此，英特尔和摩托罗拉的 CPU 都能容易的与 SL811HS 相连工作而不需要外部的逻辑需求。

4.5 中断控制器

SL811HS 中断控制器提供一个输出信号 (INTRQ)，它能激活一系列事件使 USB 动起来。控制寄存器和状态寄存器用来允许用户选择单个或多个事件，它会产生一个中断 (INTRQ)，让用户看到中断状态。通过写适当的寄存器可以清除中断 (地址为 0X0d 的状态寄存器)

4.6 缓冲存储器

SL811HS 有 256 字节的内部缓冲存储器。前面 16 字节的空间是用来编程 I/O 运转的控制和状态寄存器。其余的空间用作数据缓冲区 (最大 240 字节)

通过一个外部的微处理器，8 位的数据线可以存取寄存器和数据存储器，两种寻址模式之一：索引或者如果是用的多元的地址/数据线接口，直接存取。索引寻址，首先，地址写设备的 A0 地址为低，然后接下来的周期 A0 地址线高电平被给予到指定的地址。USB 的事务路线自动的连到存储缓冲器。控制寄存器用以设置存储缓冲器的指针和块大小

4.6.1 地址自动增加模式

SL811HS 支持读或写周期的自动增加模式，A0 模式。在 A0 模式下，微控制器只设置地址一次。在后来的数据读或写的存取中，内部的地址指针会前进到下一个数据的地址上。

4.6.1.1 例如

在地址周期 (A0=0) 把 0x10 写到 SL811HS

在数据周期 (A0=1) 把 0x55 写到 SL811HS—>把 0x55 写到地址 0x10

在数据周期 (A0=1) 把 0xaa 写到 SL811HS—>把 0xaa 写到地址 0x11

在数据周期 (A0=1) 把 0xbb 写到 SL811HS—>把 0xbb 写到地址 0x12

地址自动增加模式的优点是减少了 SL811HS 用于把数据写到/读出设备的读/写周期。例如，用自动增加模式移动 64 字节的数据，对比 64 次的地址写周期和 64 次的数据周期，这种模式下，周期减少到 1 个地址写和 64 个读/写数据周期

4.7 锁相环时钟发生器

12MHz 或者 48MHz 的外部石英都可用于 SL811HS。两针，X1 和 X2 用于连接低开销的晶体电路到设备，如图表 4-2 和图表 4-3。在应用中如果外部的 48MHz 的时钟源可用，它可用来代替晶体电路来直接连到 X1 输入针。当使用时钟时，X2 针不用连接。

4.7.1 典型的石英需求

下面是一个“典型需求”的例子。请注意这些规格是在标准的晶体值得到的，因此没有通俗的值大。如果这些石英用在串联电路中，负载电容是不合适的。负载电容在并联电路中是必需的。

12MHz 石英

最大频率：100ppm

工作温度范围：0 到 70 度

频率：12MHz

频率在温度上的漂移：50ppm

串联电阻：60 欧

负载电容：10pF min

旁路电容：7pF max

驱动水平：0.1-0.5mW

运行模式：基本

48MHz 石英

最大频率：100ppm

工作温度范围：0 到 70 度

频率：12MHz

频率在温度上的漂移：50ppm

串联电阻：40 欧

负载电容：10pF min

旁路电容：7pF max

驱动水平：0.1-0.5mW

运行模式：第三

4.8 USB 收发器

SL811HS 中的收发器符合 USB1.1 规范。收发器能够在 USB 全速（12Mbit）和低速（1.5Mbit）下发送和接收串行数据。收发器部分的驱动与接收部分不同，接收部分由不同的接收器和两个单一末端接收器组成。它的内部，收发器接口连接串行接口 SIE。它的外部，收发器连接到 USB 的物理层。

5.0 SL811HS 寄存器

SL811HS 的运行由 16 个内部寄存器控制。内部一部分的 RAM 用于控制寄存器的空间，存取通过微处理器的接口。寄存器为 USB 的事务，微处理器接口和中断提供控制和状态信息。任何写入控制寄存器 0FH 的将把 SL811HS 全部特征位使能。这是一个 SL811HS 的内部位把外部特征使能，在 SL11H 中不支持。由于 SL11H 硬件向下兼容，这个寄存器不能没存取。下面的一张表将展示 SL811HS 和 SL11H 的存储器图和寄存器图

SL11H 和 SL811HS	SL11H (十六进制) 地址	SL811HS (十六进制) 地址
USB-A 主机控制寄存器	00H	00H
USB-A 主机基地址	01H	01H
USB-A 主机基长度	02H	02H
USB-A 主机标识符, 设备端点 (写) /USB 状态 (读)	03H	03H
USB-A 主机地址 (写) /转移计数 (读)	04H	04H
控制寄存器 1	05H	05H
中断使能寄存器	06H	06H
保留寄存器	保留	保留
USB-B 主机控制寄存器	保留	08H
USB-B 主机基地址	保留	09H
USB-B 主机基长度	保留	0AH
USB-B 主机标识符, 设备端点 (写) /USB 状态 (读)	保留	0BH
USB-B 主机地址 (写) /转移计数 (读)	保留	0CH
状态寄存器	0DH	0DH
SOF 计数器 LOW (写) /硬件版本寄存器 (读)	保留	0EH
SOF 计数器 HIGH 和控制寄存器 2	保留	0FH
存储缓冲器	10H-FFH	10H-FFH

SL811HS 中的寄存器主要分为两个主要部分。第一部分是 USB 控制寄存器。这些寄存器为 USB 的事务和数据流的控制提供状态。第二部分为其它操作提供控制为状态。

5.1 开机和复位的寄存器值

以下的寄存器当开机和复位时初始化为 0:

USB-A/USB-B 主机控制寄存器[00H, 08H]

控制寄存器 1[05H]

USB 地址寄存器[07H]

实时数据设置/硬件修订/SOF 低电平寄存器[0EH]

其它所有的寄存器在开机和复位时的状态未知, 需要固件对他初始化

5.2 USB 控制寄存器

USB 的通信和数据流用 SL811HS 的 USB-A-B 控制寄存器。SL811HS 通过 USB-A 或者 USB-B 寄存器的设置可以与任何 USB 设备功能和特殊端点通信。

USB-A-B 主机控制寄存器通过“乒乓”安排来管理 USB 上的通道。当 USB 的一个协议事务完成时, USB 主机控制寄存器还提供一个中断到外部 CPU 或者微控制器。上面表格展示了 USB 主机控制寄存器的两个设置, A 设置和 B 设置。这两个寄存器允许重叠操作。当一组参数设好之后, 另一组就开始转移。当一个转移到端点完成时, 下一个操作将被另一个寄存器控制

注释: 在 SL11H 中, USB-B 控制寄存器没有使用。当 SL811HS 模式被初始化寄存器 0FH 使能之后, USB-B 寄存器设置才能被使用。

SL811HS 主机控制有 2 组各 5 个寄存器, 在 SL811HS 的存储空间中。它们的定义见下面的

表格中

5.2.1 SL811HS 主机控制寄存器

SL11H 和 SL811HS 的寄存器	SL11H (十六进制) 地址	SL811HS (十六进制) 地址
USB-A 主机控制寄存器	00H	00H
USB-A 主机基地址	01H	01H
USB-A 主机基长度	02H	02H
USB-A 主机标识符, 设备端点 (写) /USB 状态 (读)	03H	03H
USB-B 主机地址 (写) /转移计数 (读)	04H	04H
USB-B 主机控制寄存器	保留	08H
USB-B 主机基地址	保留	09H
USB-B 主机基长度	保留	0AH
USB-B 主机标识符, 设备端点 (写) /USB 状态 (读)	保留	0BH
USB-B 主机地址 (写) /转移计数 (读)	保留	0CH

5.2.2 USB-A/USB-B 主机控制寄存器[00H, 08H]

位	位名称	功能
0	Arm	当设为 1 时允许传输。当传输结束时, 清 0
1	Enable	当设为 1 时, 允许传输到这个端点, 当设为 0 时, 事务被忽略。如果 Enable=1 且 Arm=0, 这个端点将返回 NAKs 给 USB 事务
2	Direction	当设为 1 时, 传输到主机; 设为 0 时, 接收从主机传来的数据
3	Reserved	
4	ISO	当设为 1 时, 此端点允许同步模式
5	SOF	当为 1 时, 同步 SOF 传输
6	Data toggle Bit	DATA0 为 0; DATA1 为 1
7	Preamble	当设为 1 时, 一个导言以一个低速包优先于转移而传输; 当设为 0 时, 导言不可用

第三位保留为将来使用

SL811HS 用第五位来使能传输数据包在一个 SOF 包传输之后。此位设为 1 时, 下一个被使能的包将在下一个 SOF 发送之后传输。当设为 0 时, 如果 SIE 空闲的话, 下一个包将马上传输。

如果第七位被设置了, SL811HS 将自动的生成导言包。这一位通过一个集线器只能发给低速的设备。如果要与全速设备通信, 这一位要设为 0。例如, 当 SL811HS 通过一个集线器与低速设备通信:

SL811HS 的 SIE 应被设置为 48MHz，也就是，第五位寄存器 05H 应设为 0
第六位寄存器 0FH 应设为 0，为全速的 DATA+和 DATA-设置正确的极性
第七位，导言位，在主机控制寄存器中应被设置为 1

当 SL811HS 直接和低速的设备通信时：

SL811HS，第五位寄存器 0H 应设为 1

第六位寄存器 0FH 应设为 1，低速下 DATA+和 DATA-的极性

这个模式下，第七位忽略

5.2.3 SL811HS USB 包传输的例子

SL811HS 的存储器的设置如下：

03H-04H 寄存器包含标识符，设备端点和设备地址

10H-FFH USB 所需的数据

5.2.4 SOF 包的产生

SL811HS 通过硬件自动的计算 CRC5。不需要外部固件为 SL811HS 产生 CRC 或 SOF

5.2.5 USB-A/USB-B 主机基地址[01H, 09H]

USB-A/USB-B 基地址为 USB 的读写操作，它是一个指向 SL811HS 存储缓冲器的地址。当转移数据从主机到设备时（OUT），USB-A 和 USB-B 能在 USB-A 或 USB-B 主机控制寄存器中为设置 ARM 置优先级。参见软件执行例子。

5.2.6 USB-A 和 USB-B 主机基长度[02H, 0AH]

USB-A/B 主机基寄存器包含在 SL811HS 和主 USB 外围设备之间传输的最大包。本质上，它指定最被 SL811HS 传输的最大包长度。基长度指定被发送的数据包的大小。例如，在批量模式下，最大数据长度为 64 字节。在 ISO 模式下，最大数据包长度为 1023，因为 SL811HS 只有八字节长度，在 ISO 模式下，用 SL811HS 的最大的数据包长度为 255-16 字节。当主机基长度寄存器设为 0 时，0 字节长度的包将被传输。

5.2.7 USB-A/USB-B 主机标识符，设备端点（写）/USB 状态（读）[03H, 0BH]

这一个寄存器有二个模态。当读的时候，这一个寄存器提供包的状态，它包含已经被收到或传输了的与最后一个包相关的信息。寄存器依下列各项被定义

5.2.8 USB-A/USB-B主机传输计数器（读），USB地址（写）[04H, 0CH]

这个寄存器有两个功能。当读的时候，在包被传输时，这个寄存器包含剩下的字节。如果溢出发生了，也就是，从USB设备接收到的包比指定的要大些，包状态寄存器的一位将标志这个条件。当写的时候，这个寄存器将包含主机想要通信的USB设备地址

5.3 SL811HS控制寄存器

SL11H和SL811HS的寄存器名	SL11H地址（十六进制）	SL811HS地址（十六进制）
控制寄存器1	05H	05H
中断允许寄存器	06H	06H
保留寄存器	07H	07H
状态寄存器	0DH	0DH
SOF计数器LOW（写）/硬件版本寄存器（读）	0EH	0EH
SOF计数器HIGH和控制寄存器2	保留	0FH
存储缓冲区	10H-FFH	10H-FFH

5.3.1 控制寄存器1，地址[05H]

位	位名字	功能
0	SOF	若设为1, 硬件可自动产生SOF; 0则不能
1	保留	
2	保留	
3	USB引擎复位	设为1, USB引擎复位; 平时则设为0
4	J-K状态强制	
5	USB速度	全速为0; 低速为1
6	悬挂	1为允许; 0为不允许
7	保留	

开机时, 这个寄存器将全部置0

在SL811HS之中, 第0位用来允许硬件自动产生SOF (在SL11H中, 第0位没有使用)

5.3.2 J-K程序状态[控制寄存器05H中的第3位和第4位]

J-K强制状态控制和USB引擎复位用来产生USB复位条件。强制K状态用来外围设备的远程唤醒, 重新开始和其它模式。开机时, 这两位被设为0

第4位	第3位	功能
0	0	正常的运转模式
0	1	强制USB复位, DATA+和DATA-被设为0
1	0	强制J状态, DATA+设为高, DATA-设为低
1	1	强制K状态, DATA+设为低, DATA-设为高

5.3.3 低速/高速模式[第5位控制寄存器05H]

SL811HS被设计来与全速或低速设备通信。开机时, 第5位被设为0, 也就是, 全速。与低速设备通信时有两种情况。当一个低速的设备直接连到SL811HS时, 寄存器05H第5位应被设为1且寄存器0FH的第6位, 输出颠倒, 应被设为1来改变D+和D-的极性。当一个低速设备通过一个HUB连接到SL811HS时, 寄存器05H的第5位应设为0且寄存器0FH的第6位应被设为0来为全速设备保持D+和D-的极性。另外, 确保USB-A/USB-B主机控制寄存器[00H, 08H]被设为1

5.3.4 节电模式[控制寄存器05H的第6位]

当第6位(悬挂)设为1时, 传输收发器的电源将被关掉, 内部随机存储器将进入悬挂模式, 内部的时钟也将不可用。注意。USB总线上的任何动作(也就是, K状态, 等等)将重新进入正常操作。为了从CPU这边重新开始正常操作, 应该做一个数据写周期(也就是, A0为数据写周期设为1)

5.3.5 中断允许寄存器, 地址[06H]

SL811HS提供一个中断请求输出, 它能工作于一系列的条件下。中断允许寄存器允许用户选择条件来产生一个中断给外部CPU。它提供一个单独的中断状态寄存器。用它来检测条件来发动中断。(参见中断状态寄存器)当一位被设为1时, 相应的中断就允许了。

位	位名字	功能
0	USB-A	USB-A完成中断
1	USB-B	USB-B完成中断
2	保留	
3	保留	
4	SOF定时器	当为1时, 允许在SOF1ms内中断
5	插入/移除	设备插入/移除检测
6	设备检测/重启	允许设备检测/重启中断

第0-1位用来作为USB A/B控制器中断

第4位用来允许/禁止SOF定时器。为了利用这个位的功能，寄存器05H的第0位必须设为允许且SOF计数器0EH和0FH必须被初始化。

第5位用来允许/禁止设备插入/移除中断

当寄存器05H的第6位设为1时，这个寄存器第6位将允许重启设备中断。否则，这一位将允许设备检测状态如中断状态寄存器位定义的那样定义。

5.3.6 USB地址寄存器，保留，地址[07H]

这个寄存器为从设备操作保留的设备USB地址。由用户写入

5.3.7 中断状态寄存器，地址[0DH]

中断服务程序是一个提供中断状态的读/写寄存器。通过写这个寄存器可以清除中断。为了清除一个特殊的中断，寄存器中相应位设为1

位	位名字	功能
0	USB-A	USB-A完成中断
1	USB-B	USB-B完成中断
2	保留	
3	保留	
4	SOF定时器	设为1允许1ms的SOF定时器
5	插入/移除	从设备插入/移除检测
6	设备检测/重启	设备检测/重启中断
7	D+	DATA+的值

第5位提供在SL811HS主机模式下支持USB电缆插入/移除。当一个SE0到IDLE的传输或IDLE到SE0的传输发生在总线上时，这一位被设置。

第6位在设备检测状态和重启检测中断两者之间共用。当寄存器05H中的第6位设为1时，这一位是重启检测中断位。否则，这一位用来显示设备的存在，1为设备不存在，0为设备存在。这个模式下，这一位将连同第5位一个检测来确定一个设备是否插入或移除。

第7位提供连续的USB DATA+的线状态。当如上面第5位和第6位确定一个设备插入时，第7位用来检测插入的设备是低速还是全速。

5.3.8 当前的数据设置寄存器/硬件版本/SOF计数器低，地址[0EH]

这个寄存器有两个模式：读出寄存器显示的当前SL811HS的版本

位	位名字	功能
0	保留	为从设备保留
1	保留	为从设备保留
2	保留	读这位为0
3	保留	读这位为0
4-7	硬件版本	0=SL11H; 1=SL811HS rev1.2; 2=SL811HS rev1.5

写这个寄存器会设置产生SOF到所有连接的外围设备。这个计数器基于10MHz的时钟。为了设置1ms的定时器间隔，软件必须设置SOF定时器寄存器一个合适的值。

位	位名字	功能
0-7	SOF低定时寄存器	只写，设置SOF低定时寄存器，0EH

例如：设置SOF为1ms间隔，SOF定时寄存器0EH设为E0H

5.3.9 SOF计数器高/控制寄存器，地址[0FH，读/写]

当写寄存器时，每一位的定义如下：

位	位名字	功能
0-5	SOF高计数寄存器	写一个值或读到SOF高计数寄存器
6	SL811HS D+和D-极性交换	写/读, 设为1, 交换极性; 设为0, 不交换
7	SL811HS主机/从设备选择	写/读, 1为主机, 0为从设备

注意: 任何写入计数寄存器0FH的操作将允许SL811HS的全部特征位。这是一个SL811HS的允许额外特征的内部位, SL11H不支持。为了SL11H的硬件向下兼容性, 这一个寄存器不允许存取。当SL811HS全部特征位允许之后, USB-B寄存器可以设置。例如: 设置1ms的SOF时间: 寄存器0FH包含SOF定时器的高6位。寄存器0EH包含SOF定时器的低8位。定时器基于一个12MHz的时钟和一个计数器, 从初始值数到0。为了设定定时器为1ms, 寄存器0EH应设为E0H, 寄存器0FH, 第0位到第5位应设为2EH。当寄存器05H的第0位设为1时, 定时器开始工作。为了给高低寄存器设置适当的值, 用户必须操作如下顺序:

1. 寄存器0EH写入E0H
2. 寄存器0FH写入2EH, 第0位到第5位。第6位和第7位应当设置为适当的功能: 极性和主机/从设备
3. 允许寄存器05H的第0位

注意: 任何写寄存器0FH的操作将清除内部结构计数器。寄存器0FH在开机之后至少要写一次。内部结构计数器在每一个SOF定时器记号之后增加。内部结构计数器是一个11位的计数器, 用来追踪结构数。结构数在每一个定时器记号之后增加。它的内容在每一毫秒通过SOF包传输给设备

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
C13	C12	C11	C10	C9	C8	C7	C6

C13-C6 14位SOF定时器的高8位

当在读的时候, 这个寄存器将会返回SOF定时器的64分之1的值。软件将会在初始化USB传输之前利用这个寄存器确定可用的带宽。例如, 确定可用的带宽:

在1ms结构中最大的时钟记号为12000 (1除以12MHz, 或者84ns), 读到寄存器0FH的值为

$(\text{count} \times 64) \times 84\text{ns} = \text{当前结构剩下的时间}$ 。USB位时间 = 一个12MHz的时间。

寄存器0FH的值	可用的剩下的位时间在这之间
BBH	12000位到11968 (187×64) 位
BAH	11968位到11904 (186×64) 位

6.1.3 SL811HSUSB主机控制器引脚描述

SL811HS 28脚PLCC封装。它需要3.3V的直流电压。在3.3V时, 典型的平均电流消耗小于20mA

Table 6-1 SL811HS引脚的分配和定义

引脚号	引脚类型	引脚名	引脚描述
1	IN	A0	A0=0, 选择地址指针。寄存器只写。选择数据缓冲区或寄存器读/写
2	IN	nDACK	DMA使能。一个低电平的输入到接口到外部DMA控制器。它只工作在从设备模式。在主机模式, 引脚应设为1
3	OUT	nDRQ	DMA请求。一个低电平的输出和外部DMA控制器。nDRQ和nDACK在DMA数据传输时握手。在主机模式下, 引脚不连接
4	IN	nRD	读输入。一个低电平输入和nCS一起来读寄存器/数据缓冲区
5	IN	nRW	写输入。一个低电平输入和nCS一起来写寄存器/数据缓

			冲区
6	IN	nCS	低电平芯片选通。当存取SL811HS时与nRD和nWR一起搭配使用
7	IN	CM	时钟模式。设为1时，允许4×主时钟
8	VDD1	+3.3V	USB收发器的电源
9	BIDIR	DATA+	USB差分数据信号高
10	BIDIR	DATA-	USB差分数据信号低
11	GND	USB GND	USB接地端
12	VDD	+3.3V	SL811HS设备VDD电源
13	IN	CLK/X1	12/48MHz时钟或外部晶体X1连接
14	OUT	X2	外部晶体X2连接
15	IN	nRST	SL811HS设备低电平复位输入
16	OUT	INTRQ	高电平请求输出到外部控制器
17	GND	GND	SL811HS设备接地
18	BIDIR	D0	数据0.微处理器数据/地址总线
19	BIDIR	D1	数据1.微处理器数据/地址总线
20	BIDIR	D2	数据2.微处理器数据/地址总线
21	BIDIR	D3	数据3.微处理器数据/地址总线
22	GND	GND	SL811HS设备地
23	BIDIR	D4	数据4.微处理器数据/地址总线
24	BIDIR	D5	数据5.微处理器数据/地址总线
25	BIDIR	D6	数据6.微处理器数据/地址总线
26	BIDIR	D7	数据7.微处理器数据/地址总线
27	IN	M/S	主机/从设备选择。主机=0；从设备=1
28	VDD	+3.3V	SL811HS设备VDD电源

注释：A0地址位用来允许地址或数据寄存器在I/O映射或存储器映射的应用

时钟增效器CM引脚接12MHz的时钟时，接高电平；接到48MHz的时钟时，接地。在SL11H中，这个引脚设计为ALE输入引脚。

VDD的获得可以由USB提供。下面的图表是一个简单获得3.3V/30mA的方法。另一种方法是用一个3.3V的半导体调整器

X1/X2时钟需要外部匹配的12-48MHz的石英或时钟

7.0 电气规格

7.1 完全最大范围

这个部分罗列了SL811HS的完全最大范围。超过这里罗列的参数将永久的毁坏这个芯片。长时间处于最大等级将影响芯片的运转和可靠性

保存温度	-40度到125度
每一个引脚和底之间的电压	-0.3V到6.0V
电源电压 (VDD)	4.0V
电源电压 (VDD1)	4.0V
导线温度 (10秒)	180度

7.2 推荐工作条件

参数	最小	典型	最大
电源电压VDD	3.0V	3.3V	3.45V
电源电压VDD1	3.0V		3.45V
工作温度	0度		65度

石英需求 (X1, X2)	最小	典型	最大
工作温度范围	0度		65度
并联共振频率[13]		48MHz	
频率随温度漂移			正负50ppm
精确调整			正负30ppm
串联电阻			100ohms
并联电容	3pF		6pF
负载电容		20pF	
驱动能力	20uW		5mW
第三振动模式[14]			

7.3 外部时钟输入特征 (X1)

参数	最小	典型	最大
时钟输入电压X1 (X2 开路)	1.5V		
时钟频率[15]		48MHz	

[13]SL811HS使用12MHz的石英晶振或12MHz的时钟源

[14]基本模式为12MHz石英

[15]SL811HS可使用12MHz的时钟源

7.4 DC特征

参数	描述	最小	典型	最大
V _{IL}	输入低电平	-0.3V		0.8V
V _{IH}	输入高电平 (I/O兼容5V)	2.0V		6.0V
V _{OL}	输出低电平 (I _{OL} =4mA)			0.4V
V _{OH}	输出高电平 (I _{OH} =-4mA)	2.4V		
I _{OH}	当前输出高电平	4mA		
I _{OL}	当前输出低电平	4mA		
I _{LL}	输入泄漏			正负1uA
C _{IN}	输入电容			10pF
I _{CC} [16]	支持当前 (VDD) USB		21mA	25mA
I _{CCsus1} [17]	支持当前 (VDD) 悬挂w/Clk & Pll Enb		4.2mA	5mA
I _{CCsus2} [18]	支持当前 (VDD) 悬挂no Clk & Pll Dis		50uA	60uA
I _{USB}	支持当前 (VDD1)			10mA
I _{USBSUS}	悬挂收发器当前支持			10uA

7.5 USB主机收发器特征

参数	描述	最小	典型[19]	最大
V IHYS	差分输灵敏度	0.2V		200mV
V USBIH	USB输入高电平驱动	2.0		
V USBIL	USB输入低电平	0.8V		
V USBOH	USB输出高电平	2.0V		
V USBOL	USB输出低电平	0.0V		0.3V
Z USBH[20]	输出高状态的阻抗	36Ohms		42Ohms
Z USBL[20]	输出低状态的阻抗	36Ohms		42Ohms
I USB	收发器支持当前p-p (3.3V)			10mA@FS



“电子发烧友”网站是一个面向广大电子爱好者、大专院校学生、中小型企业工程技术人员的电子技术应用、推广专业网站。主要内容有：电子技术应用交流，器件资料、电子设计软件下载，电子技术支持服务，电子产品发布、转让和引进等信息。

本资料由“电子发烧友”网站收集整理，版权属原作者

在使用本资料或软件时，有什么问题，欢迎到“电子发烧友”网站内的 BBS “技术论坛”中发表，本站的热心网友会帮助你的。

电子技术论坛 <http://bbs.elecfans.com>

需要更多的电子技术相关资料或软件，欢迎到“电子发烧友”网站下载。

“电子发烧友”网站：<http://www.elecfans.com>