UPD1001

可编程USB供电控制器

重点

- 集成USB供电（Power Delivery，PD）PHY
- 支持供电报文协议
- 集成电压和电流ADC输入
- 配置文件选择
- 片上单片机
- SPI接口
- 商业级、工业级和汽车级温度支持
- 采用28-TSSOP和32-SQFN封装

目标应用

- 交流适配器和充电器
  - A型
  - B型
  - Micro-A
  - Micro-B
  - 不可分离电缆

主要优势

- 集成USB供电（PD）PHY
  - 集成接收终端
  - 只需要极少的外部元件
- 支持供电报文协议
  - 报文生成/消耗
  - 重试生成
  - 错误处理
  - 状态行为
- 电缆检测逻辑
  - 电缆连接类型
- CFG_SEL引脚允许选择多个配置文件
  - 供电设备
  - 耗电设备/供电设备
- 集成电压（VMON）和电流（IMON）ADC输入
- 支持电量耗尽的电池
- 片上单片机
  - 管理I/O和其他信号
  - 实现供电策略引擎和设备策略管理器
- 通过OTP或“厂商定义报文”进行配置编程
- 支持低功耗模式
- 串行外设接口（Serial Peripheral Interface，SPI）总线
- 内部3.3V和1.8V稳压器
- 集成振荡器可降低BOM成本
- 封装
  - 28引脚TSSOP（9.7 x 6.1 mm）
  - 32引脚SQFN（5 x 5 mm）
- 环境
  - 商业级温度范围（0°C至+70°C）
  - 工业级温度范围（-40°C至+85°C）
  - 汽车级温度范围（-40°C至+105°C）

© 2014 Microchip Technology Inc.

致 客 户

我们旨在提供最佳文档供客户正确使用 Microchip 产品。为此，我们将不断改进出版物的内容和质量，使之更好地满足您的需求。出版物的质量将随新文档及更新版本的推出而得到提升。

如果您对本出版物有任何问题和建议，请通过电子邮件联系我公司 TRC 经理，电子邮件地址为 **CTRC@microchip.com**。我们期待您的反馈。

最新数据手册

欲获得本数据手册的最新版本，请访问我公司网站：

http://www.microchip.com

查看数据手册中任意一页下边角处的文献编号即可确定其版本。文献编号中紧跟数字串后的字母是版本号，例如：DS300000000A_CN 是文档的 A 版本。

勘误表

现有器件可能带有一份勘误表，描述了实际运行与数据手册中记载内容之间存在的细微差异以及建议的变通方法。一旦我们了解到器件 / 文档存在某些差异时，就会发布勘误表。勘误表上将注明其所适用的硅片版本和文件版本。

欲了解某一器件是否存在勘误表，请通过以下方式之一查询：

- Microchip 网站 **http://www.microchip.com**
- 当地 Microchip 销售办事处 （见最后一页）

在联络销售办事处时，请说明您所使用的器件型号、硅片版本和数据手册版本 （包括文献编号）。

客户通知系统

欲及时获知 Microchip 产品的最新信息，请到我公司网站 **http://www.microchip.com** 上注册。

© 2014 Microchip Technology Inc.

目录

1.0 简介 4
2.0 引脚说明和配置 6
3.0 功能说明 23
4.0 工作特性 38
5.0 封装外形 44
6.0 版本历史 47
Microchip网站 48
变更通知客户服务 48
客户支持 48
产品标识体系 49

1.0 简介

1.1 概述

UPD1001是一款可编程的USB供电（PD）控制器，其设计为遵循*USB供电规范*。USB供电既允许主机（或设备）为USB电缆另一端连接的具备USB PD功能的伙伴设备提供高达5A和/或20V的电源，同时也允许后者为前者提供同等的电源。支持具备USB PD功能的标准和定制电缆/连接器，它们在大多数情况下向后兼容标准USB连接。

UPD1001为所有充电器和适配器解决方案提供了一套完整的USB供电解决方案。UPD1001的功能通过两个配置选择引脚（**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**）进行选择，这两个引脚可用于选择惟一的PD和系统配置。将UPD1001设计到系统中与选择配置一样简单，无需外部EEPROM。安装外部EEPROM后，会出现高级可编程选项。

集成的USB供电MAC和PHY通过*USB供电规范*修订版1.0（版本1.2）中规定的PD通信协议来支持供电设备和耗电设备的工作。可通过集成的电压和电流ADC输入来监视VBUS和电池充电。PHY支持电缆ID检测/识别和环回模式。PHY包括一个24 MHz的FSK调制解调器并提供集成终端。USB PD MAC支持USB PD插入检测（冷插座）和电量耗尽电池检测。

片上单片机用于管理IO及实现供电本地策略引擎和设备管理器。单片机使用SPI ROM控制器通过ROM执行可选的外部代码。可一次性编程（One Time Programmable，OTP）ROM集成在UPD1001中。集成的3.3V和1.8V稳压器允许器件在单电源供电条件下工作。UPD1001可在商业级（0°C至+70°C）、工业级（-40°C至+85°C）和汽车级（-40°C至+105°C）温度范围内使用。图1-1给出了UPD1001的内部框图。

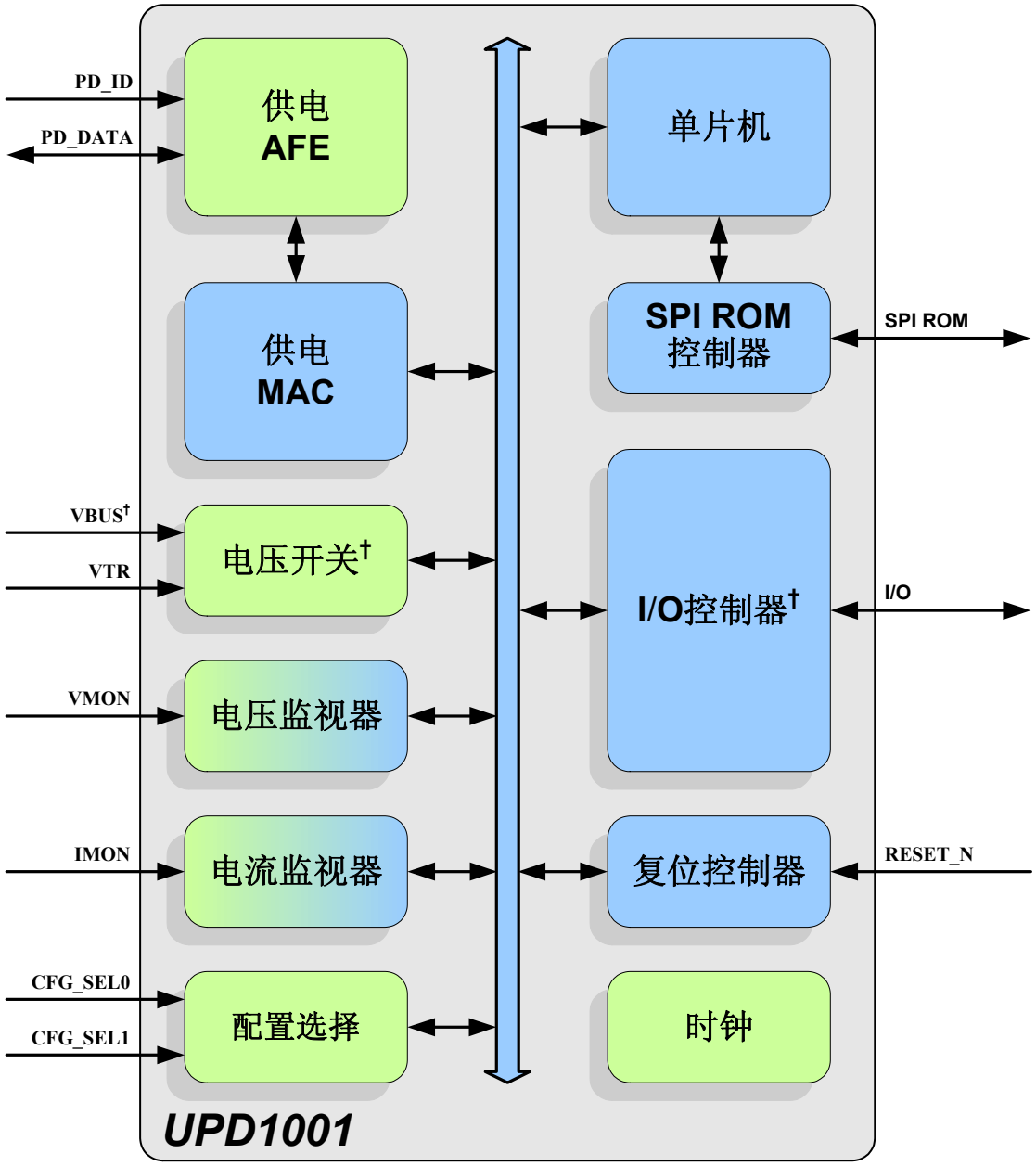
UPD1001提供28引脚TSSOP封装和32引脚SQFN封装。两种封装均可提供多种引脚配置，具体取决于**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**配置选择信号。表1-1汇总了可用封装/引脚组合及其目标应用。有关具体引脚配置的详细信息，请参见第6页上的第2.0节“引脚说明和配置”。

表1-1： UPD1001封装/引脚配置汇总

封装	引脚配置名称	PD角色	USB插座	注
28-TSSOP	28-A	供电设备	Standard-A（STD-A）	有关引脚分配，请参见第2.1节
	28-B	耗电设备/供电设备	Standard-B（STD-B）	有关引脚分配，请参见第2.1节
32-SQFN	32-A	供电设备	Standard-A（STD-A）	有关引脚分配，请参见第2.2节
	32-B	耗电设备/供电设备	Standard-B（STD-B）	有关引脚分配，请参见第2.2节

© 2014 Microchip Technology Inc.

图1-1： 内部框图



†*具体功能取决于封装和**CFG_SEL0/CFG_SEL1**配置文件选择。*

2.0 引脚说明和配置

以下两节详细介绍了每种封装的引脚分配以及系统级应用图：

- 28引脚TSSOP（28-TSSOP）
- 32引脚SQFN（32-SQFN）

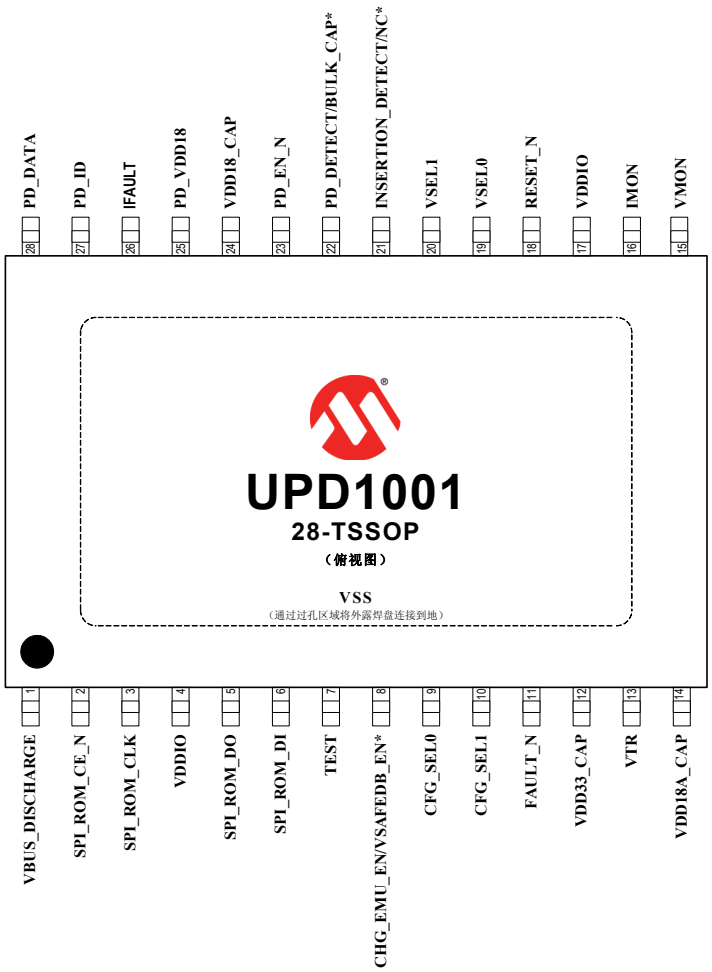
注： 有关可用封装/引脚组合及其相应目标应用的汇总，请参见表1-1。

第14页上的第2.3节“引脚说明”中给出了详细的引脚说明。有关**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**配置选择信号的详细信息，请参见第24页上的第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。

2.1 28引脚TSSOP（28-TSSOP）

2.1.1 28-TSSOP引脚图

图2-1： 28-TSSOP引脚分配（俯视图）



注：封装底部的外露焊盘（**VSS**）必须通过过孔区域连接到地。
*此引脚的功能取决于**CFG_SEL0/CFG_SEL1**配置文件选择。

注 1： 当信号名称末尾使用“**_N**”时，表示该信号低电平有效。例如，**RESET_N**表示该复位信号低电平有效。

2： 表2-3“引脚说明”的“缓冲器类型”列中给出了每个信号的缓冲器类型。第2.4节“缓冲器类型”提供了缓冲器类型的说明。

© 2014 Microchip Technology Inc.

2.1.2 28-TSSOP引脚分配

UPD1001 28-TSSOP提供了两种不同的引脚配置（28-A和28-B），具体取决于**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**配置选择引脚。28-A和28-B引脚配置分别设计为与USB Standard-A型插座和USB Standard-B型插座配合使用，表2-1中给出了详细说明。有关引脚说明，请参见第2.3节“引脚说明”。有关连接图示例，请参见第22页上的第2.5节“电源连接图”。有关配置选择引脚的信息，请参见第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。

注： 28-A和28-B引脚配置分配的差异仅体现在引脚8、引脚21和引脚22上。

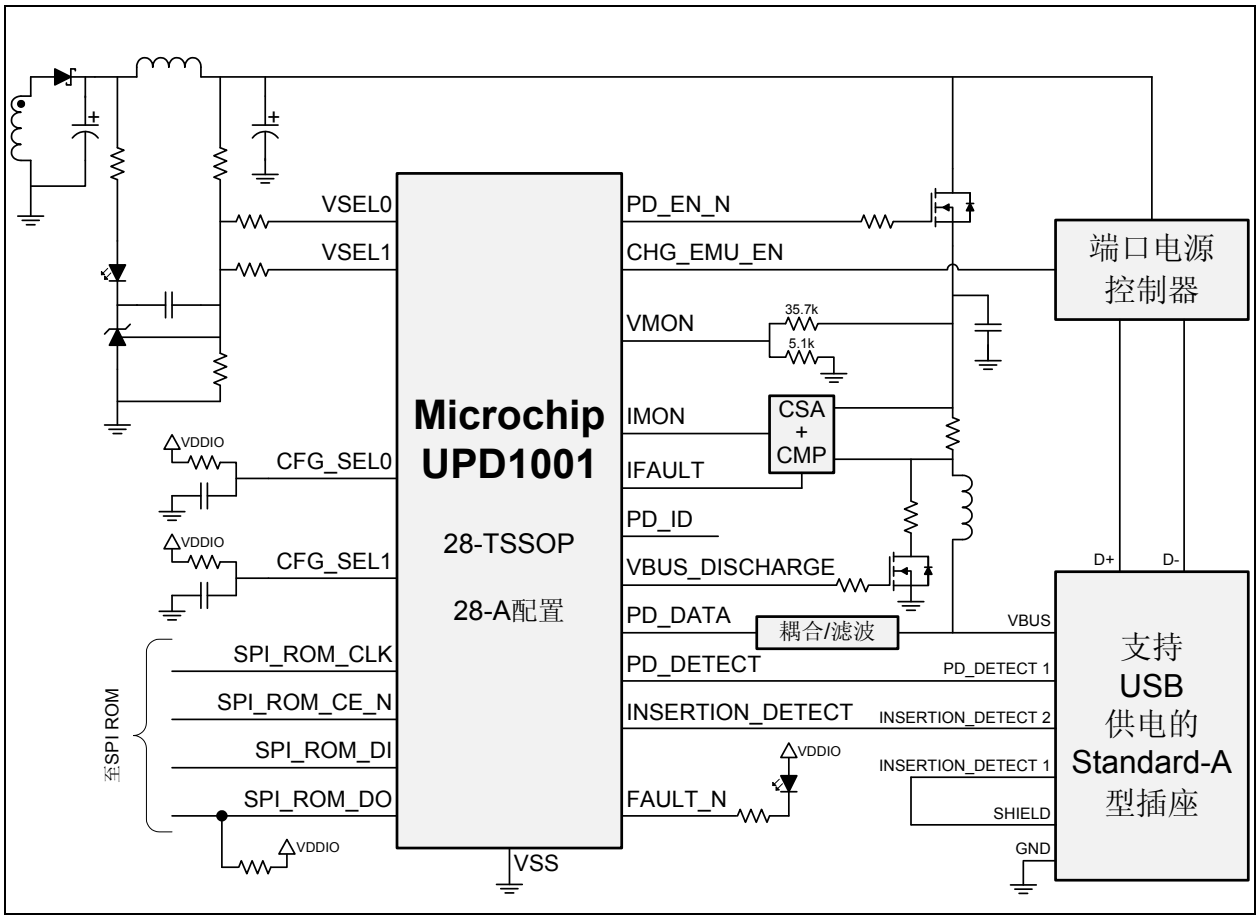
表2-1： 28-TSSOP封装引脚分配

引脚编号	28-A配置名称	28-B配置名称
1	VBUS_DISCHARGE	
2	SPI_ROM_CE_N	
3	SPI_ROM_CLK	
4	VDDIO	
5	SPI_ROM_DO	
6	SPI_ROM_DI	
7	TEST	
8	CHG_EMU_EN	VSAFEDB_EN
9	CFG_SEL0	
10	CFG_SEL1	
11	FAULT_N	
12	VDD33_CAP	
13	VTR	
14	VDD18A_CAP	
15	VMON	
16	IMON	
17	VDDIO	
18	RESET_N	
19	VSEL0	
20	VSEL1	
21	INSERTION_DETECT	NC
22	PD_DETECT	BULK_CAP
23	PD_EN_N	
24	VDD18_CAP	
25	PD_VDD18	
26	IFAULT	
27	PD_ID	
28	PD_DATA	
外露焊盘	VSS	

2.1.3 28-TSSOP 系统级图

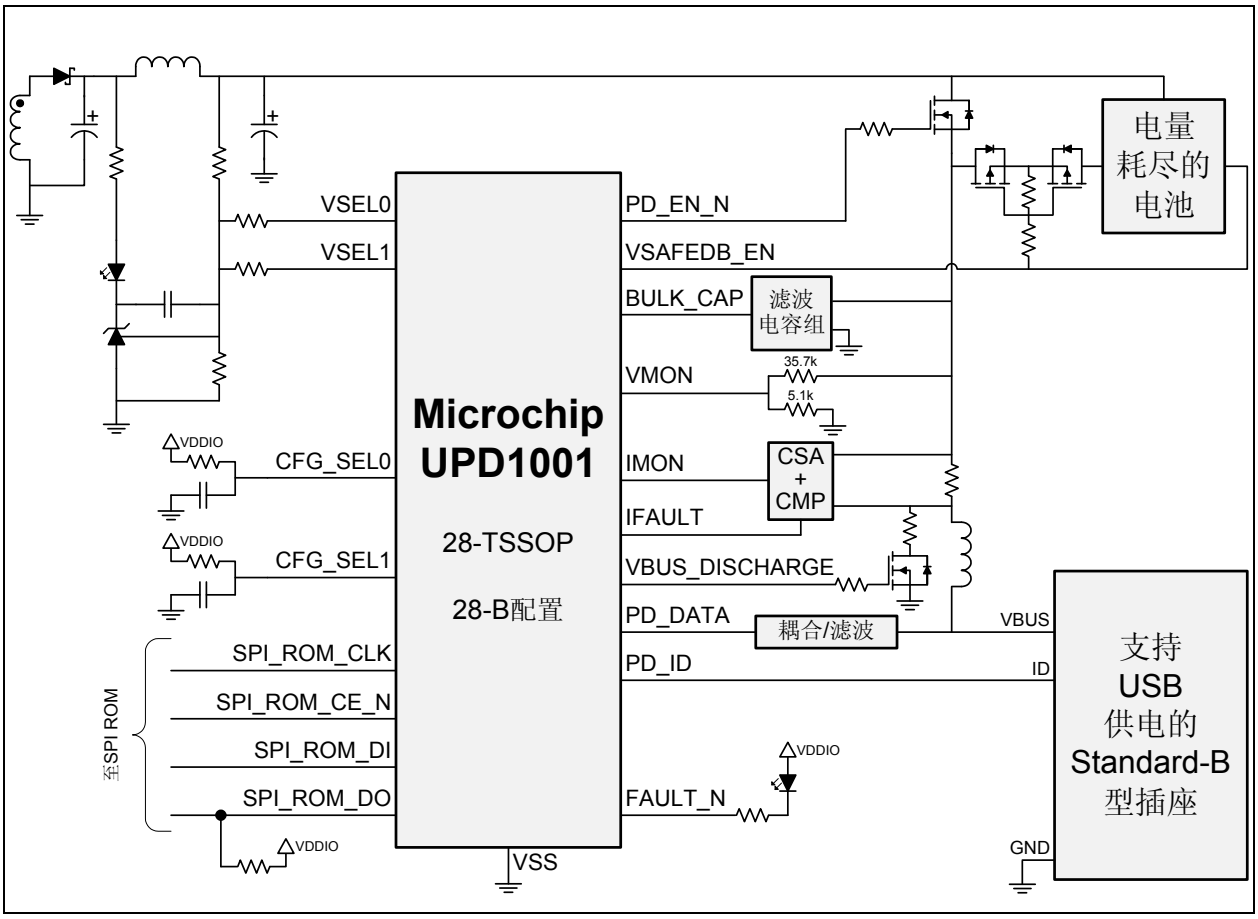
图2-2和图2-3分别给出了28-A（Standard-A型插座）和28-B（Standard-B型插座）应用的UPD1001典型系统级图。

图2-2： 28-A配置的系统级图



© 2014 Microchip Technology Inc.

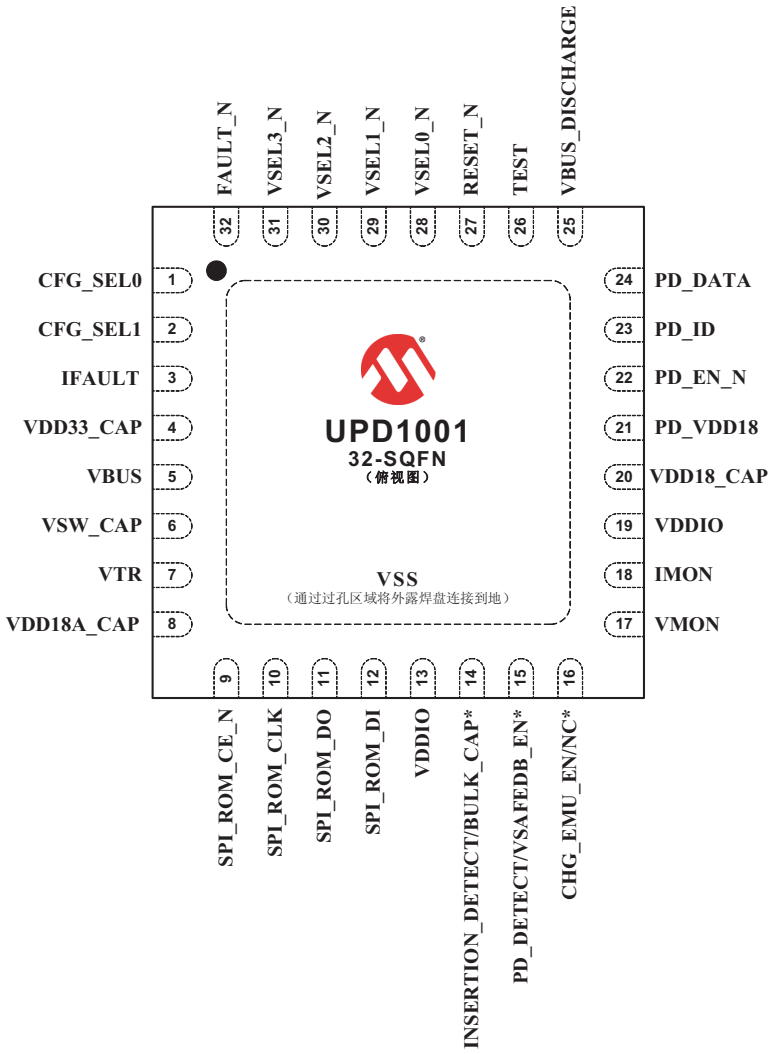
图2-3： 28-B配置的系统级图



2.2 32引脚SQFN（32-SQFN）

2.2.1 32-SQFN引脚图

图2-4： 32-SQFN引脚分配（俯视图）



*此引脚的功能取决于**CFG_SEL0/CFG_SEL1** 配置文件选择。

注：封装底部的外露焊盘（**VSS**）必须通过过孔区域连接到地。

注 1： 当信号名称末尾使用“**_N**”时，表示该信号低电平有效。例如，**RESET_N**表示该复位信号低电平有效。

2： 表2-3“引脚说明”的“缓冲器类型”列中给出了每个信号的缓冲器类型。第2.4节“缓冲器类型”提供了缓冲器类型的说明。

2.2.2 32-SQFN引脚分配

UPD1001 32-SQFN提供了两种不同的引脚配置（32-A和32-B），具体取决于**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**配置选择引脚。32-A和32-B引脚配置分别设计为与USB Standard-A型插座和USB Standard-B型插座配合使用，表2-2中给出了详细说明。有关引脚说明，请参见第2.3节“引脚说明”。有关连接图示例，请参见第22页上的第2.5节“电源连接图”。有关配置选择引脚的信息，请参见第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。

© 2014 Microchip Technology Inc.

注： 32-A和32-B引脚配置分配的差异仅体现在引脚14、引脚15和引脚16上。

表2-2： 32-SQFN封装引脚分配

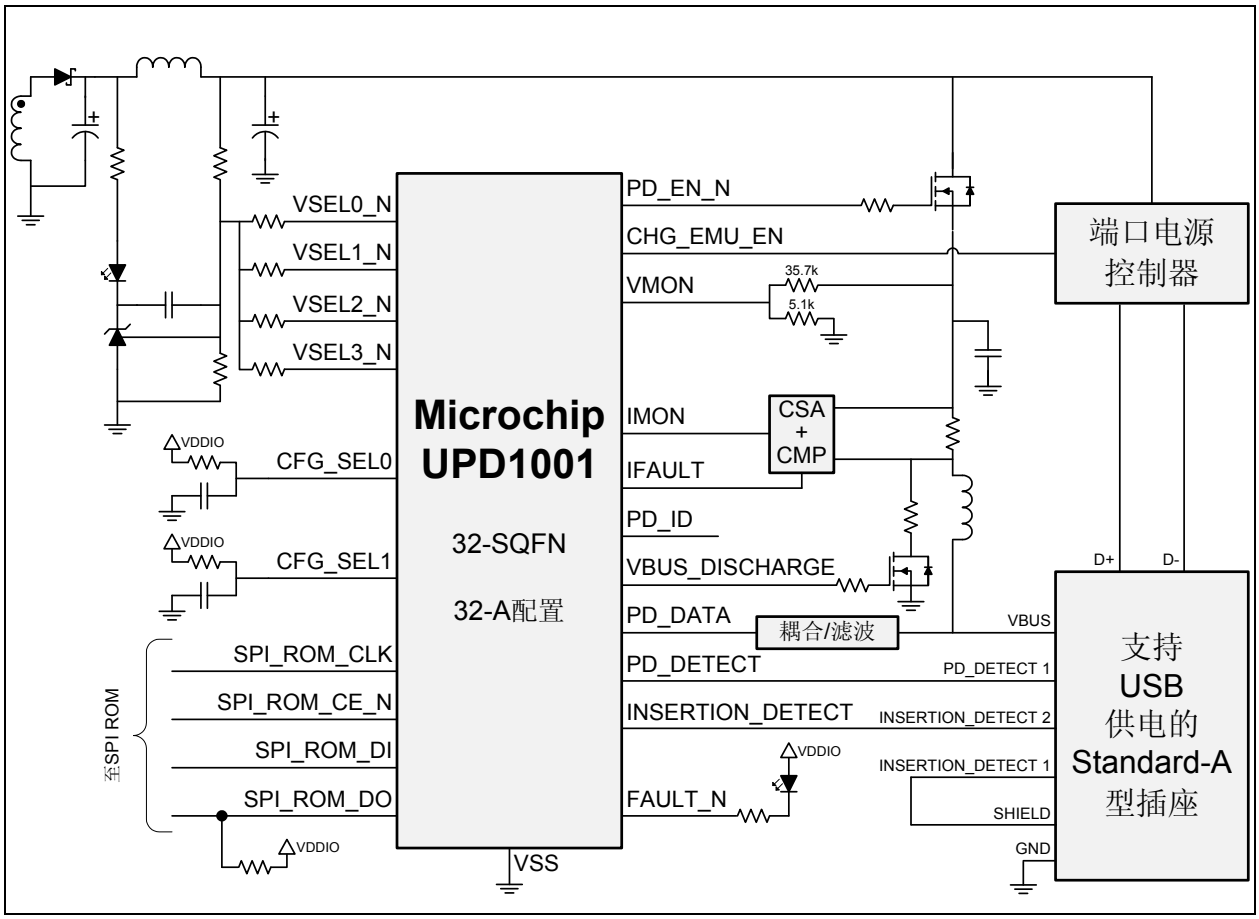
引脚编号	32-A配置名称	32-B配置名称
1	CFG_SEL0	
2	CFG_SEL1	
3	IFAULT	
4	VDD33_CAP	
5	VBUS	
6	VSW_CAP	
7	VTR	
8	VDD18A_CAP	
9	SPI_ROM_CE_N	
10	SPI_ROM_CLK	
11	SPI_ROM_DO	
12	SPI_ROM_DI	
13	VDDIO	
14	INSERTION_DETECT	BULK_CAP
15	PD_DETECT	SAFEDB_EN
16	CHG_EMU_EN	NC
17	VMON	
18	IMON	
19	VDDIO	
20	VDD18_CAP	
21	PD_VDD18	
22	PD_EN_N	
23	PD_ID	
24	PD_DATA	
25	VBUS_DISCHARGE	
26	TEST	
27	RESET_N	
28	VSEL0_N	
29	VSEL1_N	
30	VSEL2_N	
31	VSEL3_N	
32	FAULT_N	
外露焊盘	VSS	

© 2014 Microchip Technology Inc.

2.2.3 32-SQFN 系统级图

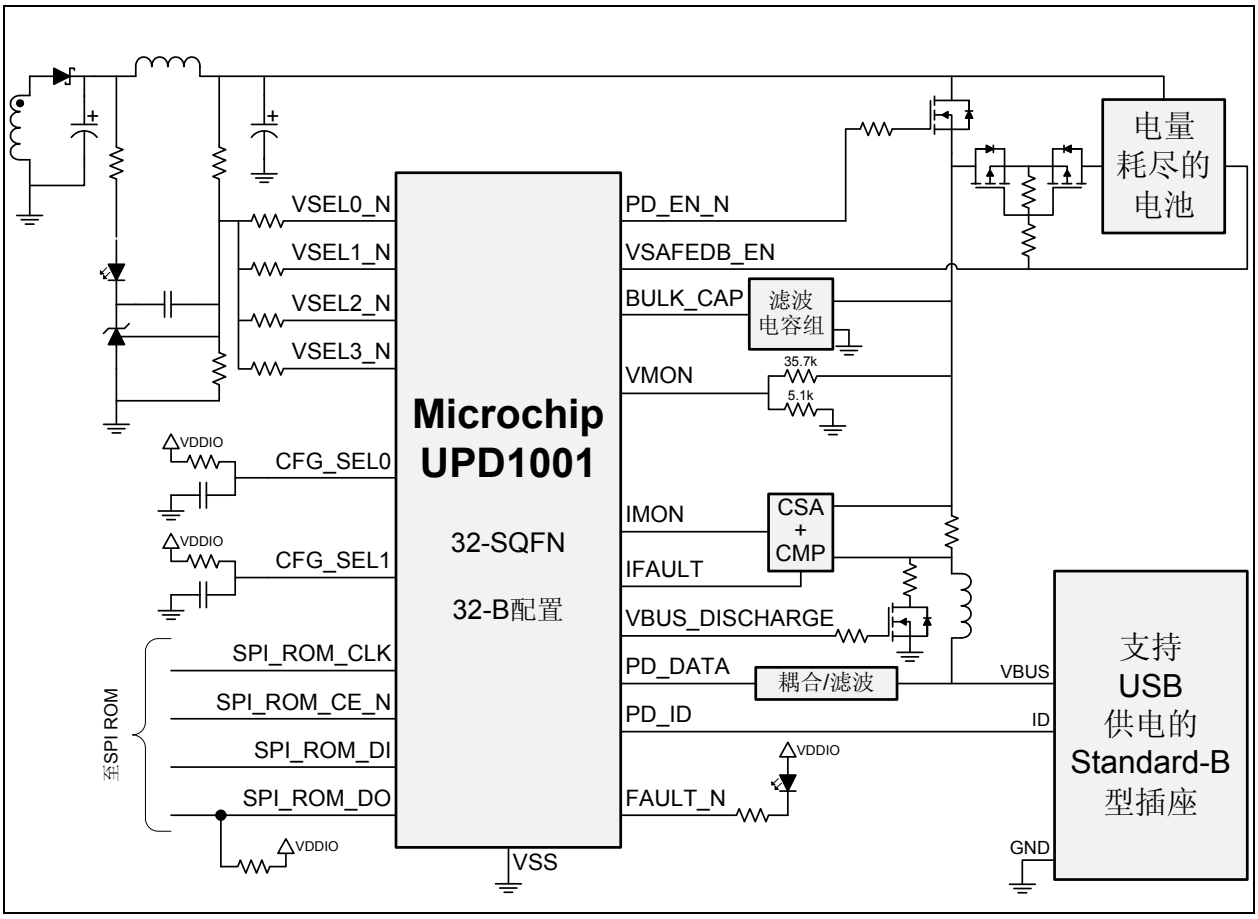
图2-5和图2-6分别给出了32-A（Standard-A型插座）和32-B（Standard-B型插座）应用的UPD1001典型系统级图。

图2-5： 32-A配置的系统级图



© 2014 Microchip Technology Inc.

图2-6： 32-B配置的系统级图



2.3 引脚说明

表2-3： 引脚说明

名称	符号	缓冲器类型	说明
供电			
供电电缆ID	**PD_ID**	AIO	USB连接器信号，用于指示是否插入了支持大电流供电的电缆。该信号将与USB PD Standard-B型插座上的PD_ID引脚相连。
供电VBUS数据	**PD_DATA**	AIO	经调制的供电VBUS数据。需要嵌入隔离滤波器。应要求可提供参考原理图。
供电检测	**PD_DETECT**	IS（PU）	该信号将与USB PD Standard-A型插座上的PD_DETECT引脚相连。默认情况下，该信号通过内部上拉电阻拉为高电平。将PD_DETECT置为有效（低电平值）可执行USB-PD型插头检测事件。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
供电使能	**PD_EN_N**	O8	此低电平有效信号控制电源电压到VBUS的输出。此信号通常将始终保持有效状态，即便在VBUS为5V时也如此。
其他			
VBUS电压监视器	**VMON**	AI	VBUS电压的降压表示。此信号必须连接到第22页上的第2.5节“电源连接图”中指定的分压器电路。此信号的电压不得超过5V。更多信息，请参见第30页上的第3.4节“电压/电流监视器（VMON/IMON）”。
充电器电流监视器	**IMON**	AI	充电器电流的电压表示。此引脚应由一个被调节为在VBUS上流过6.0A电流时输出3.0V电压的电流检测放大器来馈电。此信号的电压不得超过5V。更多信息，请参见第30页上的第3.4节“电压/电流监视器（VMON/IMON）”。
电源故障指示器	**FAULT_N**	OD8	此低电平有效信号可连接到外部LED或SoC，器件使用该信号来指示由集成电压/电流监视器确定的电源异常/故障。更多信息，请参见第30页上的第3.4节“电压/电流监视器（VMON/IMON）”。
供电配置文件配置选择器0	**CFG_SEL0**	AIO	此引脚与**CFG_SEL1**配合使用以通过外部连接的RC电路选择器件的供电配置文件。更多信息，请参见第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。

© 2014 Microchip Technology Inc.

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
供电配置文件配置选择器1	**CFG_SEL1**	AIO	此引脚与**CFG_SEL0**配合使用以通过外部连接的RC电路选择器件的供电配置文件。更多信息，请参见第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。
源电压选择0	**VSEL0**	OD8	此引脚与**VSEL1**配合使用以通过直流-直流解决方案或交流-直流解决方案选择正确的源电压。**VSEL1**和**VSEL0**按升序在所支持的电压范围内选择电压值，其中**VSEL0**为最低有效位（见以下示例）。 例如，如果适配器支持5V、9V和20V的电压，则**VSEL1**和**VSEL0**的选择如下： **VSEL1 VSEL0** 0 0: 5V 0 1: 9V 1 0: 20V 1 1: 保留 又如，如果适配器支持5V、9V、12V和20V的电压，则**VSEL1**和**VSEL0**的选择如下： **VSEL1 VSEL0** 0 0: 5V 0 1: 9V 1 0: 12V 1 1: 20V 有关每个**CFG_SEL1/CFG_SEL0**配置文件的**VSEL1/VSEL0**电压分配的映射，请参见第25页上的表3-3“28-TSSOP CFG_SELx配置分配”。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
源电压选择1	**VSEL1**	OD8	此信号与**VSEL0**配合使用以通过直流-直流解决方案或交流-直流解决方案选择正确的源电压。**VSEL0**和**VSEL1**按升序在所支持的电压范围内选择电压值。 更多信息，请参见**VSEL0**定义。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
源电压选择0	**VSEL0_N**	OD8	此低电平有效信号是一系列输出引脚（**VSEL0_N**、**VSEL1_N**、**VSEL2_N**和**VSEL3_N**）的其中一个，用于通过直流-直流解决方案选择正确的源电压。每个**VSELx_N**引脚专用于一个电压，支持的电压按升序分配。 例如，如果支持5V、12V和20V的电压，则**VSELx_N**的选择如下： **VSEL0_N** = 5V **VSEL1_N** = 12V **VSEL2_N** = 20V **VSEL3_N** = 保留 又如，如果支持5V和20V的电压，则**VSELx_N**的选择如下： **VSEL0_N** = 5V **VSEL1_N** = 20V **VSEL2_N** = 保留 **VSEL3_N** = 保留 **VSELx_N**引脚还用于设置**VMON**引脚上的过压保护（Overvoltage Protection，OVP）电压。当**VMON**上的测量电压比所选电压设置高10%时，将触发OVP故障。 有关每个**CFG_SEL1/CFG_SEL0**配置文件的**VSELx_N**电压分配的映射，请参见第24页上的第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
源电压选择1	**VSEL1_N**	OD8	此低电平有效信号是一系列输出引脚（**VSEL0_N**、**VSEL1_N**、**VSEL2_N**和**VSEL3_N**）的其中一个，用于通过直流-直流解决方案选择正确的源电压。每个**VSELx_N**引脚专用于一个电压，支持的电压按升序分配。 更多信息，请参见**VSEL0_N**定义。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。

© 2014 Microchip Technology Inc.

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
源电压选择2	**VSEL2_N**	OD8	此低电平有效信号是一系列输出引脚（**VSEL0_N**、**VSEL1_N**、**VSEL2_N**和**VSEL3_N**）的其中一个，用于通过直流-直流解决方案选择正确的源电压。每个**VSELx_N**引脚专用于一个电压，支持的电压按升序分配。 更多信息，请参见**VSEL0_N**定义。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
源电压选择3	**VSEL3_N**	OD8	此低电平有效信号是一系列输出引脚（**VSEL0_N**、**VSEL1_N**、**VSEL2_N**和**VSEL3_N**）的其中一个，用于通过直流-直流解决方案选择正确的源电压。每个**VSELx_N**引脚专用于一个电压，支持的电压按升序分配。 更多信息，请参见**VSEL0_N**定义。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
VBUS放电	**VBUS_DISCHARGE**	O8	此高电平有效输出用于驱动功率NFET，使VBUS在高电压转换为低电压期间放电，从而实现vSafe0V。该输出置为有效时，外部MOSFET应通过限流电阻连接到GND。此信号在**VMON**信号电压达到预设值（目标电压的百分数）时置为无效。
仿真使能	**CHG_EMU_EN**	O8	此高电平有效输出信号可用于驱动Microchip UCS1001或支持BC 1.2的类似器件的仿真使能引脚。在没有PD合约的情况下，只要器件在VSafe5V下工作便会将该信号置为有效。而一旦建立PD合约（即使在5V时），该信号便会置为无效。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
插入检测	**INSERTION_DETECT**	IS（PU）	此低电平有效输入信号应连接到USB Standard-A（STD-A）型插座上的插入检测引脚。默认情况下，该信号通过内部上拉电阻拉为高电平。将该信号置为有效（低电平值）可检测STD-A型插头插入事件并触发源策略引擎退出“启动”状态。 器件固件通过**INSERTION_DETECT**信号实现冷插座检测。如果此信号为高电平，即使器件用作供电设备，也不会在VBUS上输出电压。只有将此信号置为有效（低电平）时，才会输出VSafe5V。 **注 1：** 在USB PD规范中，冷插座（插入检测）是一个可选功能。如果设计中不使用此功能，则**INSERTION_DETECT**信号必须接地。 **2：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
电量耗尽电池使能	**VSAFEDB_EN**	O8	此高电平有效输出信号用于使能USB Standard-B（STD-B）型插座（耗电设备/供电设备）交流适配器上的电量耗尽电池供电。当VBUS上检测不到电压时，会每隔10s将此信号置为有效一次，以对连接的供电设备/耗电设备恢复供电，并确定所连设备是否已指定根据PD规范中规定的电量耗尽电池机制进行供电。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
大电容使能	**BULK_CAP**	O8	此高电平有效输出信号用于使能/禁止源大电容充电。在双角色端口中，该信号用于在器件用作耗电设备时禁止大电容。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
系统故障检测	**IFAULT**	IS	供电设备使用此高电平有效信号来通知何时发生了系统故障情况。此输入通常用于过流或过压情况，但也可用于任何与系统相关的故障。应使用外部比较器来滤除此输入上的任何外部噪声。器件固件可自动处理所有电源异常，方法是关断并重新使能电源，然后重新启动PD协商，直至成功处理异常。 **注：** 电路板设计必须确保此信号在**PD_EN_N**置为有效时处于有效状态。
系统复位	**RESET_N**	IS（PU）	系统复位。此信号低电平有效。
测试	**TEST**	IS	测试信号。此信号仅限内部使用，并且必须通过1K电阻连接到地以确保正常工作。

© 2014 Microchip Technology Inc.

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
无连接	**NC**	-	无连接。为确保正常工作，请勿连接此信号。
SPI ROM接口			
SPI ROM时钟	**SPI_ROM_CLK**	O8	到串行ROM的SPI时钟输出
SPI ROM芯片使能	**SPI_ROM_CE_N**	O8	此信号为低电平有效SPI ROM芯片使能输出。如果使能了SPI ROM接口，则此信号应上拉到SPI ROM Vcc轨。
SPI ROM数据输入	**SPI_ROM_DI**	IS	SPI ROM数据输入
SPI ROM数据输出	**SPI_ROM_DO**	O8（PD）	SPI ROM数据输出 **注：** 为确保正常工作，此信号必须通过外部10 kΩ电阻上拉至VDDIO。
电源/地			
VTR电源输入	**VTR**	P	+3.3V到+5.0V主电源输入。此信号必须通过2.2 µF电容连接到地。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。
+3.3V到+5.0V可变电压I/O电源	**VDDIO**	P	+3.3V到+5.0V可变电压I/O电源输入。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。 **注：** 使用内部+3.3V稳压器时，这些引脚必须从外部连接到**VDD33_CAP**。
+5.0V VBUS输入	**VBUS**	P	集成电源开关的可选+5.0V辅助电源输入。此信号必须接地，或者连接到通过2.2 µF电容接地的+5.0V电压源。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。 **注 1：** 对于外部供电的设备（交流/直流适配器和充电适配器等），此引脚通常接地。 **2：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
+1.8V供电	**PD_VDD18**	P	供电PHY的+1.8V电源。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。 **注：** 使用内部VDD18稳压器时，此引脚必须从外部连接到**VDD18_CAP**引脚。
+1.8V电源电容	**VDD18_CAP**	P	此引脚用于为集成的1.8V稳压器提供电容，必须通过1 µF（<100 mΩ ESR）电容连接到地。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。

表2-3： 引脚说明（续）

名称	符号	缓冲器类型	说明
+1.8V模拟电源电容	**VDD18A_CAP**	P	此引脚用于为集成的1.8V模拟稳压器提供电容，必须通过1 µF（<100 mΩ ESR）电容连接到地。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。
+3.3V电源电容	**VDD33_CAP**	P	+3.3V稳压器输出。此引脚必须通过1 µF（<100 mΩ ESR）电容连接到地。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。
集成电源开关电容	**VSW_CAP**	P	此引脚用于为集成电源开关提供电容，必须通过1 µF（<100 mΩ ESR）电容连接到地。有关电源连接的更多信息，请参见图2-7。 **注：** 此功能仅在特定器件配置中可用。
地	**VSS**	P	公共接地端。此外露焊盘必须通过过孔阵列连接到接地层。

© 2014 Microchip Technology Inc.

2.4 缓冲器类型

表2-4： 缓冲器类型

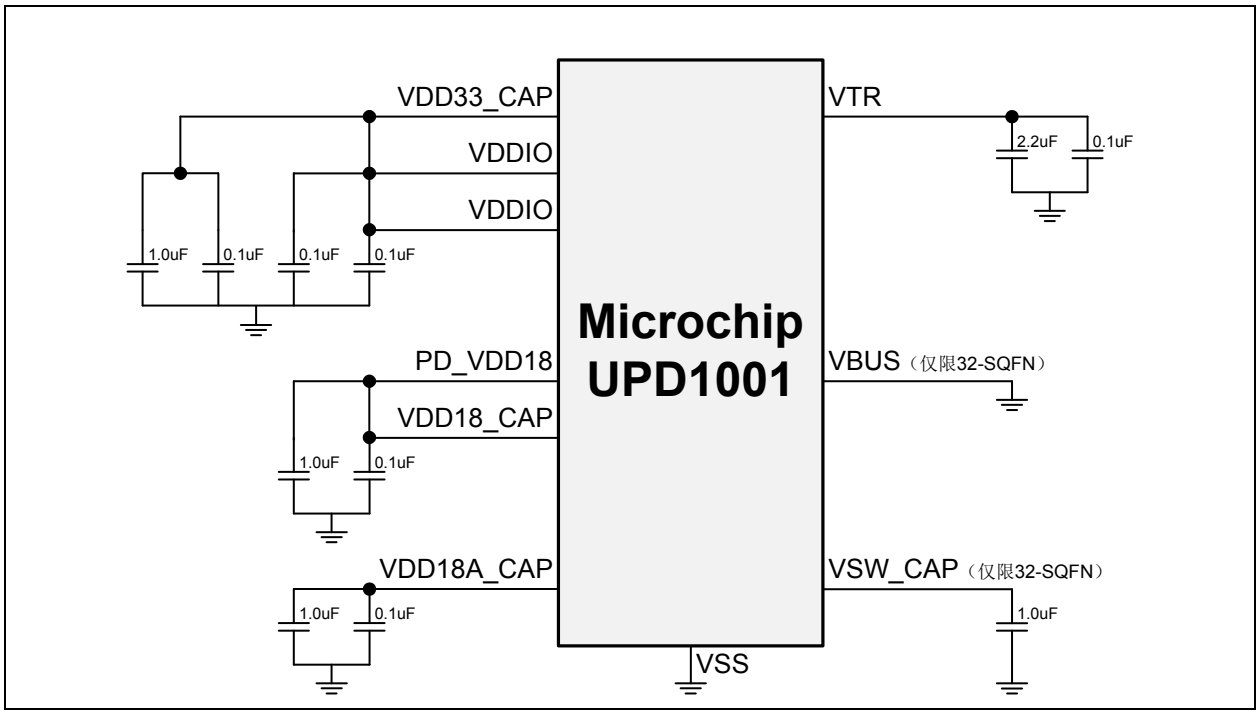
缓冲器类型	说明
IS	施密特触发输入
O8	具有8 mA灌/拉电流能力的输出
OD8	具有8 mA灌电流能力的漏极开路输出
PU	50 μA（典型值）内部上拉。除非信号说明中另外说明，否则始终使能内部上拉。 注： 内部上拉电阻用于防止未连接输入悬空。请勿依靠内部电阻驱动器件外部的信号。连接到必须拉高的负载时，必须添加外部电阻。
PD	50 μA（典型值）内部下拉。除非信号说明中另外说明，否则始终使能内部下拉。 注： 内部下拉电阻用于防止未连接输入悬空。请勿依靠内部电阻驱动器件外部的信号。连接到必须拉低的负载时，必须添加外部电阻。
AI	模拟输入
AIO	模拟双向
P	电源引脚

注： 所有信号均为5V耐压。

2.5 电源连接图

图2-7详细给出了各种电源连接的要求。

图2-7： 电源连接图



© 2014 Microchip Technology Inc.

3.0 功能说明

本章提供各种器件子系统的功能说明：

- 复位
- 电源管理
- 配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）
- 电压/电流监视器（VMON/IMON）
- SPI ROM控制器

3.1 复位

器件包括以下复位控制：

- 上电复位（Power-On Reset，POR）
- 外部芯片复位（**RESET_N**）

通过外部**RESET_N**引脚或POR产生的系统复位事件会导致：

- 所有寄存器设置为默认值
- 引脚置于默认状态

表3-1详细列出了每种电源的上升和下降上电复位阈值。

表3-1： POR阈值

POR	上升阈值	下降阈值
VDDIO电源	2.7 V	2.35 V
VTR电源	2.85 V	2.7 V

上电后，在高于上升阈值后，POR最初处于无效状态。当电源电压低于下降阈值时，POR将处于有效状态。POR保持有效状态，直到再次高于上升阈值。

3.2 电源管理

器件将根据供电端口伙伴的连接状态进入低功耗模式。低功耗连接状态针对作为供电设备（供电设备/耗电设备）或耗电设备（耗电设备/供电设备）运行的器件进行定义。

器件提供以下电源状态：

- 供电设备：等待插入状态
- 耗电设备：灌电流检测状态

3.2.1 供电设备（或供电设备/耗电设备）电源状态

当采用“供电设备”配置的器件未连接到端口伙伴并且Standard-A型插头未插入插座时，器件将进入低功耗模式。

3.2.1.1 等待插入状态

在等待插入状态下，当器件等待Standard-A型插头插入插座时，会利用插入检测功能进入待机模式。插入Standard-A型插头时，器件将退出待机状态，通过将电源输出使能至5Vsafe来启动操作，并开始检测端口伙伴。

3.2.2 耗电设备（或耗电设备/供电设备）电源状态

当采用“耗电设备”配置的器件未连接到供电设备时，器件将进入待机模式。

3.2.2.1 灌电流检测状态

在灌电流检测状态下，器件等待VBUS出现来指示与供电设备建立连接。当器件等待VBUS出现时，器件进入待机状态。当VBUS出现时，耗电设备退出待机状态并恢复完全运行状态，以便与供电设备建立协商的供电合约。

3.3 配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）

UPD1001提供了一个电阻/电容识别检测接口，用于通过“配置选择”引脚设置各种器件配置参数：

- **CFG_SEL0**
- **CFG_SEL1**

每个“配置选择”引脚都能区分多个量化的RC常数。审慎地选择RC值是一个低成本的系统元件配置识别方法。“配置选择”引脚会测量与其连接的RC电路的充电/放电时间（如图3-1所示），每个“配置选择”引脚能够区分16种惟一的“回路”。表3-2定义了每个“配置选择”回路的电阻值和电容值。

图3-1： CFG_SEL0/CFG_SEL1阻容电路连接

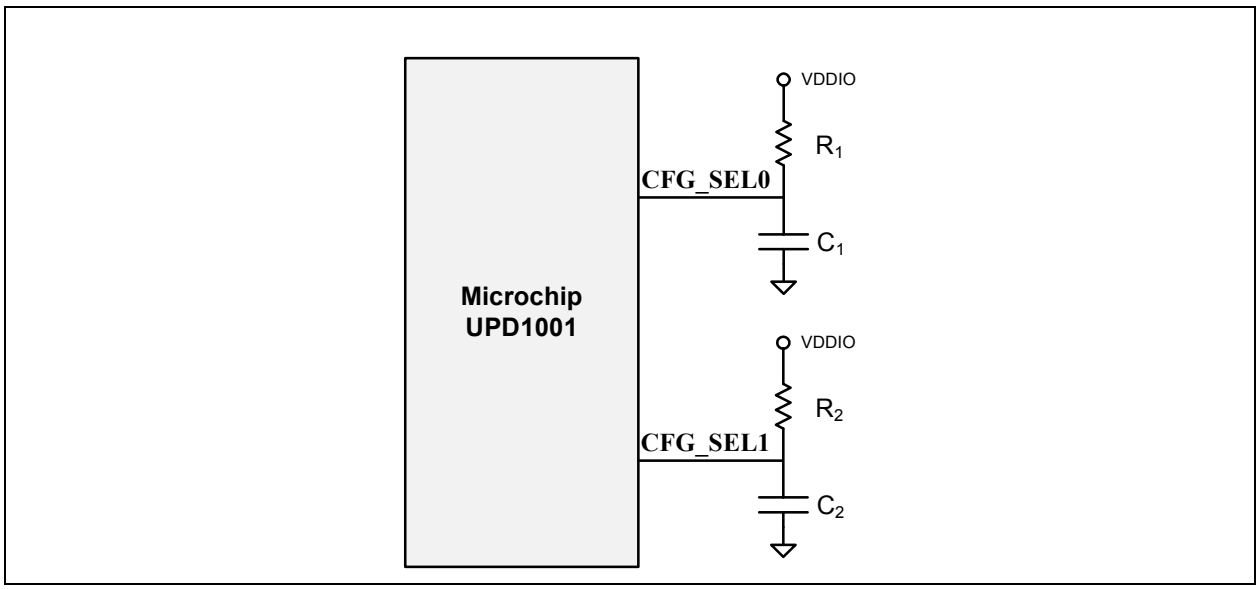


表3-2： CFG_SELX引脚阻容回路分配

回路编号	R_X（+/-1%）	C_X（+/-10%）
1	2.70 kΩ	无
2	2.70 kΩ	470 pF
3	4.87 kΩ	470 pF
4	8.66 kΩ	470 pF
5	15.40 kΩ	470 pF
6	2.70 kΩ	4.7 nF
7	4.87 kΩ	4.7 nF
8	8.66 kΩ	4.7 nF
9	15.40 kΩ	4.7 nF
10	2.70 kΩ	47.0 nF
11	4.87 kΩ	47.0 nF
12	8.66 kΩ	47.0 nF
13	15.40 kΩ	47.0 nF
14	2.70 kΩ	470 nF
15	4.87 kΩ	470 nF
16	8.66 kΩ	470 nF

注： CFG_SEL0和CFG_SEL1的回路编号定义相同。

© 2014 Microchip Technology Inc.

通过在**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**引脚均选择特定的回路编号，可选择预定义的配置。这些分配配置了器件的多个参数，包括：

- 引脚配置
- 插座类型
- USB供电角色选择

以下几节详细介绍了每种封装的配置分配的列表，以及相应的**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**回路编号设置：

- 第25页上的第3.3.1节“28-TSSOP CFG_SELx配置分配”
- 第27页上的第3.3.2节“32-SQFN CFG_SELx配置分配”

有关每个可配置参数的详细信息，请参见以下小节。

CFG_SELx分配表中未列出不可分离A电缆转micro-B解决方案，但可以按如下方式处理：

- 当**PD_DETECT**和**INSERTION_DETECT**引脚接地时，器件推断PD电缆始终连接，并且拉电流能力限制为3A。
- 常规Standard-A解决方案的**CFG_SELx**引脚组合可用于实现等效的功能。

CFG_SELx分配表中未列出不可分离B电缆转A解决方案，但可以按如下方式处理：

- 根据*USB供电规范*，应在**PD_ID**引脚上放置适当的电容标记，以表示3A或5A电缆。
- 常规Standard-B解决方案的**CFG_SELx**引脚组合可用于实现等效的功能。

注： 只有下表中定义的阻容回路组合才是有效的。所有其他阻容回路组合将保留，不得使用。

3.3.1 28-TSSOP CFG_SELX配置分配

表3-3详细列出了各种28-TSSOP **CFG_SELx**配置分配。

表3-3： 28-TSSOP CFG_SELX配置分配

配置编号	28-TSSOP引脚配置	插座类型	PD耗电设备能力	PD供电设备能力	VSEL1/VSEL0分配				CFG_SEL1阻容回路编号	CFG_SEL0阻容回路编号
					00	01	10	11		
1	28-A	STD-A	无	配置文件1	5	-	-	-	1	1
2	28-A	STD-A	无	配置文件1，5V@3A	5	-	-	-	1	2
3	28-A	STD-A	无	配置文件1，5V@5A	5	-	-	-	1	3
4	28-A	STD-A	无	配置文件1，9V@2A	5	9	-	-	1	4
5	28-A	STD-A	无	配置文件1，20V@3A	5	20	-	-	1	5
6	28-A	STD-A	无	配置文件1，20V@5A	5	20	-	-	1	6
7	28-A	STD-A	无	配置文件2	5	12	-	-	1	7
8	28-A	STD-A	无	配置文件2，9V@2A	5	9	12	-	1	8
9	28-A	STD-A	无	配置文件3	5	12	-	-	1	9
10	28-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A	5	12	-	-	1	10
11	28-A	STD-A	无	配置文件3，9V@3A	5	9	12	-	1	11
12	28-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A，9V@3A	5	9	12	-	1	12
13	28-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A，9V@3A，16V@3A	5	9	12	16	1	13
14	28-A	STD-A	无	配置文件3，9V@3A，PP-200	5	9	12	-	1	14
15	28-A	STD-A	无	配置文件3，PP-200	5	12	-	-	1	15
16	28-A	STD-A	无	配置文件4	5	12	20	-	1	16
17	28-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A	5	12	20	-	2	1

表3-3： 28-TSSOP CFG_SELX配置分配（续）

配置编号	28-TSSOP 引脚配置	插座类型	PD耗电设备能力	PD供电设备能力	VSEL1/VSEL0 分配				CFG_SEL1 阻容回路编号	CFG_SEL0 阻容回路编号
					00	01	10	11		
18	28-A	STD-A	无	配置文件4，9V@3A	5	9	12	20	2	2
19	28-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A，9V@3A	5	9	12	20	2	3
20	28-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A，16V@3A	5	12	16	20	2	4
21	28-A	STD-A	无	配置文件4，9V@3A，PP-200	5	9	12	20	2	5
22	28-A	STD-A	无	配置文件4，9V@5A，PP-200	5	9	12	20	2	6
23	28-A	STD-A	无	配置文件4，PP-200	5	12	20	-	2	7
24	28-A	STD-A	无	配置文件5	5	12	20	-	2	8
25	28-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A	5	12	20	-	2	9
26	28-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A，16V@5A	5	12	16	20	2	10
27	28-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A，9V@5A	5	9	12	20	2	11
28	28-A	STD-A	无	配置文件5，PP-200	5	12	20	-	2	12
29	28-A	STD-A	无	配置文件VSafe5V-L，20V@3A	5	20	-	-	2	13
30	28-A	STD-A	无	配置文件VSafe5V-L，20V@5A	5	20	-	-	2	14
31	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1	5	-	-	-	2	15
32	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，5V@3A	5	-	-	-	2	16
33	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，5V@5A	5	-	-	-	3	1
34	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，9V@2A	5	9	-	-	3	2
35	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，20V@3A	5	20	-	-	3	3
36	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，20V@5A	5	20	-	-	3	4
37	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件2	5	12	-	-	3	5
38	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件2，9V@2A	5	9	12	-	3	6
39	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3	5	12	-	-	3	7
40	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A	5	12	-	-	3	8
41	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A，9V@3A	5	9	12	-	3	9
42	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A，9V@3A，16V@3A	5	9	12	16	3	10
43	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4	5	12	20	-	3	11
44	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A	5	12	20	-	3	12
45	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A，16V@3A	5	12	16	20	3	13
46	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A，9V@3A	5	9	12	20	3	14
47	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，PP-200	5	12	20	-	3	15
48	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5	5	12	20	-	3	16
49	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A	5	12	20	-	4	1
50	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A，16V@5A	5	12	16	20	4	2
51	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A，9V@5A	5	9	12	20	4	3
52	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，PP-200	5	12	20	-	4	4
53	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件VSafe5V-L，20V@3A	5	20	-	-	4	5
54	28-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件VSafe5V-L，20V@5A	5	20	-	-	4	6

© 2014 Microchip Technology Inc.

3.3.2 32-SQFN CFG_SELX配置分配

表3-4详细列出了各种32-SQFN CFG_SELx配置分配。

表3-4： 32-SQFN CFG_SELX配置分配

配置编号	32-SQFN 引脚配置	插座类型	PD耗电设备能力	PD供电设备能力	VSEL0_N	VSEL1_N	VSEL2_N	VSEL3_N	CFG_SEL1 阻容回路编号	CFG_SEL0 阻容回路编号
1	32-A	STD-A	无	配置文件1	5	-	-	-	1	1
2	32-A	STD-A	无	配置文件1，5V@3A	5	-	-	-	1	2
3	32-A	STD-A	无	配置文件1，5V@5A	5	-	-	-	1	3
4	32-A	STD-A	无	配置文件1，9V@2A	5	9	-	-	1	4
5	32-A	STD-A	无	配置文件1，20V@3A	5	20	-	-	1	5
6	32-A	STD-A	无	配置文件1，20V@5A	5	20	-	-	1	6
7	32-A	STD-A	无	配置文件2	5	12	-	-	1	7
8	32-A	STD-A	无	配置文件2，9V@2A	5	9	12	-	1	8
9	32-A	STD-A	无	配置文件3	5	12	-	-	1	9
10	32-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A	5	12	-	-	1	10
11	32-A	STD-A	无	配置文件3，9V@3A	5	9	12	-	1	11
12	32-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A，9V@3A	5	9	12	-	1	12
13	32-A	STD-A	无	配置文件3，5V@3A，9V@3A，16V@3A	5	9	12	16	1	13
14	32-A	STD-A	无	配置文件3，9V@3A，PP-200	5	9	12	-	1	14
15	32-A	STD-A	无	配置文件3，PP-200	5	12	-	-	1	15
16	32-A	STD-A	无	配置文件4	5	12	20	-	1	16
17	32-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A	5	12	20	-	2	1
18	32-A	STD-A	无	配置文件4，9V@3A	5	9	12	20	2	2
19	32-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A，9V@3A	5	9	12	20	2	3
20	32-A	STD-A	无	配置文件4，5V@3A，16V@3A	5	12	16	20	2	4
21	32-A	STD-A	无	配置文件4，9V@3A，PP-200	5	9	12	20	2	5
22	32-A	STD-A	无	配置文件4，9V@5A，PP-200	5	9	12	20	2	6
23	32-A	STD-A	无	配置文件4，PP-200	5	12	20	-	2	7
24	32-A	STD-A	无	配置文件5	5	12	20	-	2	8
25	32-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A	5	12	20	-	2	9
26	32-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A，16V@5A	5	12	16	20	2	10
27	32-A	STD-A	无	配置文件5，5V@5A，9V@5A	5	9	12	20	2	11
28	32-A	STD-A	无	配置文件5，PP-200	5	12	20	-	2	12
29	32-A	STD-A	无	配置文件VSafe5V-L，20V@3A	5	20	-	-	2	13
30	32-A	STD-A	无	配置文件VSafe5V-L，20V@5A	5	20	-	-	2	14
31	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1	5	-	-	-	2	15
32	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，5V@3A	5	-	-	-	2	16
33	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，5V@5A	5	-	-	-	3	1
34	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，9V@2A	5	9	-	-	3	2
35	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，20V@3A	5	20	-	-	3	3
36	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件1，20V@5A	5	20	-	-	3	4
37	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件2	5	12	-	-	3	5
38	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件2，9V@2A	5	9	12	-	3	6

表3-4： 32-SQFN CFG_SELX配置分配（续）

配置编号	32-SQFN 引脚配置	插座类型	PD耗电设备能力	PD供电设备能力	VSEL0_N	VSEL1_N	VSEL2_N	VSEL3_N	CFG_SEL1 阻容回路编号	CFG_SEL0 阻容回路编号
39	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3	5	12	-	-	3	7
40	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A	5	12	-	-	3	8
41	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A，9V@3A	5	9	12	-	3	9
42	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件3，5V@3A，9V@3A，16V@3A	5	9	12	16	3	10
43	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4	5	12	20	-	3	11
44	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A	5	12	20	-	3	12
45	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A，16V@3A	5	12	16	20	3	13
46	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，5V@3A，9V@3A	5	9	12	20	3	14
47	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件4，PP-200	5	12	20	-	3	15
48	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5	5	12	20	-	3	16
49	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A	5	12	20	-	4	1
50	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A，16V@5A	5	12	16	20	4	2
51	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，5V@5A，9V@5A	5	9	12	20	4	3
52	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件5，PP-200	5	12	20	-	4	4
53	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件VSafe5V-L，20V@3A	5	20	-	-	4	5
54	32-B	STD-B	NA（配置文件VSafe5V-NC）	配置文件VSafe5V-L，20V@5A	5	20	-	-	4	6

3.3.3 引脚配置

每种可用的UPD1001封装（28-TSSOP和32-SQFN）都通过**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**引脚提供了可选的引脚配置，分别如表3-3“28-TSSOP CFG_SELx配置分配”和表3-4“32-SQFN CFG_SELx配置分配”所定义。表1-1“UPD1001封装/引脚配置汇总”汇总了每种封装的可用引脚配置。有关相应封装引脚定义的详细信息，请参见第2.1节“28引脚TSSOP（28-TSSOP）”和第2.2节“32引脚SQFN（32-SQFN）”。

3.3.4 插座类型

USB插座类型可通过**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**引脚配置为Standard-A型或Standard-B型，如表3-3中定义。下面详细介绍每种插座设置。

3.3.4.1 Standard-A（STD-A）

Standard-A设置通知器件，设计人员正使用Standard-A型USB PD插座。

3.3.4.2 Standard-B（STD-B）

Standard-B设置通知器件，设计人员正使用Standard-B型USB PD插座。

3.3.5 USB供电角色选择

根据所选插座类型，器件可支持“耗电设备”和“供电设备”两种角色，并可相互交换。

Standard-A型插座（不可分离电缆或其他）交流适配器仅支持“供电设备”角色，因此不支持角色交换。Standard-B型插座交流适配器是耗电设备/供电设备，开始工作时的默认角色为耗电设备，且支持角色交换。

Standard-B型交流适配器的交换规则定义如下：

- 当作为耗电设备运行时：
  - 启动时，交流适配器自动向其伙伴发起成为供电设备的交换请求。如果伙伴拒绝请求，交流适配器将保持“耗电设备”角色，直到伙伴请求交换。

© 2014 Microchip Technology Inc.

- 如果交流适配器收到其伙伴成为耗电设备的交换请求，它会自动接受。

• 当作为供电设备运行时：
- 交流适配器绝不会向其伙伴发起成为耗电设备的交换请求。
- 如果交流适配器收到其伙伴成为耗电设备的交换请求，它会自动接受，并将保持“耗电设备”角色（直到伙伴请求交换回“供电设备”，或者出现硬复位或其他导致由启动重新发出协议的异常情况）。这种行为的原因是伙伴可能有自己的其他外部电源，并决定用其代替交流适配器。

注 1： 所有交流适配器只有连接到外部交流电源时才能工作。未接入壁式电源的交流适配器不会由其伙伴供电，因此根本不会运行。

2： Standard-B型插座交流适配器还支持电池电量耗尽检测并且可根据PD规范执行电量耗尽隐式转换。

以下小节详细介绍了各个供电设备和耗电设备的功能。

3.3.5.1 供电设备功能

可通过**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**引脚选择USB PD供电设备功能，如第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”中所定义。下面详细介绍了每个PD供电设备的功能。组合使用各功能时，器件可以在同一电压下支持两种或两种以上的电流。在这种情况下，器件仅会宣称一种电压与最大电流。

例如，规定支持“配置文件2 + 5V@3A”的器件必定支持5V@2A、12V@1.5A和5V@3A。在这种情况下，器件仅会宣称两个电源数据对象（Power Data Object，PDO）：5V@3A和12V@1.5A。器件不会明确宣称5V@2A。不过，需要5V@2A的耗电设备会请求5V@3A的PDO，但只消耗2A电流。

VSafe5V-L（5V@1A）

VSafe5V Legacy（5V@1A）的供电设备功能配置文件表示UPD1001能够提供5V电压和1A电流。此配置文件通常用于在5V下不提供实际功能的双角色端口（例如，仅支持20V的Standard-B型耗电-供电设备交流适配器端口），但需要符合*USB供电规范*中至少提供一个VSafe5V PDO的要求。因此，其中包括传统USB端口（对于USB 3.0，最大电流为900 mA）的功能。

配置文件1

供电设备功能配置文件1表示UPD1001能够提供满足USB PD配置文件1的要求所需的电压和电流，如*USB供电规范*（5V@2A）所定义。

配置文件2

供电设备功能配置文件2表示UPD1001能够提供满足USB PD配置文件2的要求所需的电压和电流，如*USB供电规范*（5V@2A和12V@1.5A）所定义。

配置文件3

供电设备功能配置文件3表示UPD1001能够提供满足USB PD配置文件3的要求所需的电压和电流，如*USB供电规范*（5V@2A和12V@3A）所定义。

配置文件4

供电设备功能配置文件4表示UPD1001能够提供满足USB PD配置文件4的要求所需的电压和电流，如*USB供电规范*（5V@2A、12V@3A和20V@3A）所定义。

配置文件5

供电设备功能配置文件5表示UPD1001能够提供满足USB PD配置文件5的要求所需的电压和电流，如*USB供电规范*（5V@2A、12V@5A和20V@5A）所定义。

5V@3A

供电设备功能5V@3A表示UPD1001能够提供5V电压和3A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

5V@5A

供电设备功能5V@5A表示UPD1001能够提供5V电压和5A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

9V@2A

供电设备功能9V@2A表示UPD1001能够提供9V电压和2A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

9V@3A

供电设备功能9V@3A表示UPD1001能够提供9V电压和3A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

9V@5A

供电设备功能9V@5A表示UPD1001能够提供9V电压和5A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

16V@3A

供电设备功能16V@3A表示UPD1001能够提供16V电压和3A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

16V@5A

供电设备功能16V@5A表示UPD1001能够提供16V电压和5A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

20V@3A

供电设备功能20V@3A表示UPD1001能够提供20V电压和3A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

20V@5A

供电设备功能20V@5A表示UPD1001能够提供20V电压和5A电流。此选项可与其他供电设备功能选项结合使用。

峰值功率能力设置0b11——200%（PP-200）

峰值功率能力200%表示UPD1001能够在5%的占空比下提供200%的电流限值并保持1 ms。这将向PDO中添加正确的0b11位。

3.3.5.2 PD耗电设备功能

交流适配器通常不适合用作耗电设备。不过，对于通过其支持PD功能的Standard-A型主机端口为笔记本电脑供电的Standard-B型插座（耗电设备/供电设备）交流适配器而言，则存在这种需要。供电规范要求任何耗电设备端口至少支持VSafe5V，因此定义了最低程度的非耗电功能（VSafe5V-NC）。

可通过**CFG_SEL0**和**CFG_SEL1**引脚选择USB PD耗电设备功能，如第3.3节“配置选择（CFG_SEL0/CFG_SEL1）”中所定义。下面详细介绍了每个PD耗电设备功能。

VSafe5V-NC（5V@0A）

对UPD1001而言，VSafe5V非耗电的耗电设备功能配置文件表示此解决方案必须拥有5V输入源并且不消耗任何电流。此配置文件通常用于默认角色中不提供任何功能的双角色端口（例如，Standard-B型耗电设备-供电设备交流适配器端口）。

3.4 电压/电流监视器（VMON/IMON）

3.4.1 VMON

集成电压监视器利用**VMON**引脚读取VBUS电压的降压表示。此引脚必须连接到第22页上的第2.5节“电源连接图”中指定的分压器电路。器件作为供电设备通过监视VBUS电压来管理电源的行为，以检测电源转换和过压/欠压状态。

3.4.1.1 电源转换

器件使用**VMON**监视VBUS上的电压以管理电源输出的转换。达到预定义的电压阈值时，将确定电源的上电和掉电转换并将此时的状态作为转换的最终状态，具体如表3-5所示。上电阈值表示电源达到定义的电压的时间。掉电阈值表示电源输出开始放电的时间。所有电压转换均受内部定时器约束。如果电压转换超时，**FAULT_N**引脚将置为有效，直到电压转换成功完成。

© 2014 Microchip Technology Inc.

表3-5： VMON上电/掉电转换阈值

	电压阈值		
	最小值	典型值	最大值
上电	待定	待定	待定
掉电	待定	待定	待定

3.4.1.2 过压状态

器件使用**VMON**监控VBUS上的电压检测电源输出上的过压状态。超过预定义的过压阈值时，将确定为过压状态，具体如表3-6所示。

出现过压状态时：

- 电源输出将以**待定**的平均掉电响应时间关断并开始放电。
- **FAULT_N**引脚约每500 ms被选通一次。
- 如果在4秒内连续发生3个以上异常情况，则**FAULT_N**引脚约每5秒被选通一次。

表3-6： VMON过压阈值

	电压阈值		
	最小值	典型值	最大值
过压	待定	待定	待定

3.4.1.3 欠压状态

器件使用**VMON**监控VBUS上的电压检测电源输出上的欠压状态。超过预定义的欠压阈值时，将确定为欠压状态，具体如表3-7所示。出现欠压状态时：

- 电源输出将以**待定**的平均掉电响应时间关断并开始放电。
- **FAULT_N**引脚约每500 ms被选通一次。
- 如果在4秒内连续发生3个以上异常情况，则**FAULT_N**引脚约每5秒被选通一次。

表3-7： VMON欠压阈值

	电压阈值		
	最小值	典型值	最大值
欠压	待定	待定	待定

3.4.2 IMON

集成电流监视器利用**IMON**引脚读取电源输出电流的电压表示。此引脚应由一个被调节为在VBUS上流过6.0A电流时输出3.0V电压的电流检测放大器来馈电。连接端口伙伴并完成协商的供电合约后，将根据协商的电流设置过流阈值。当器件未连接到端口伙伴时，过流阈值将被设置为默认值。出现过流状态时：

- 电源输出将以**待定**的平均掉电响应时间关断并开始放电。
- **FAULT_N**引脚约每500 ms被选通一次。
- 如果在4秒内连续发生3个以上异常情况，则**FAULT_N**引脚约每5秒被选通一次。

表3-8： IMON过流阈值

协商的配置文件电流	过流阈值		
	最小值	典型值	最大值
2A（默认值）	待定	待定	待定
3A	待定	待定	待定
5A	待定	待定	待定

注： 只有拉电流（当PD端口作为供电设备运行时）才能由**IMON**监视。如果想要监视灌电流（当端口作为耗电设备运行时），应使用外部电路并通过**IFAULT**引脚向器件指示状态。

3.5 SPI ROM控制器

器件能够通过外部SPI ROM执行代码。上电时，固件从地址0xFFFA开始查找包含有效签名2DFU（器件固件升级）的外部SPI闪存器件。如果找到有效签名，则启用外部ROM并从外部SPI器件的地址0x0000处开始执行代码。如果没有找到有效签名，则从内部ROM继续执行代码。以下几节介绍了外部SPI ROM的接口选项。

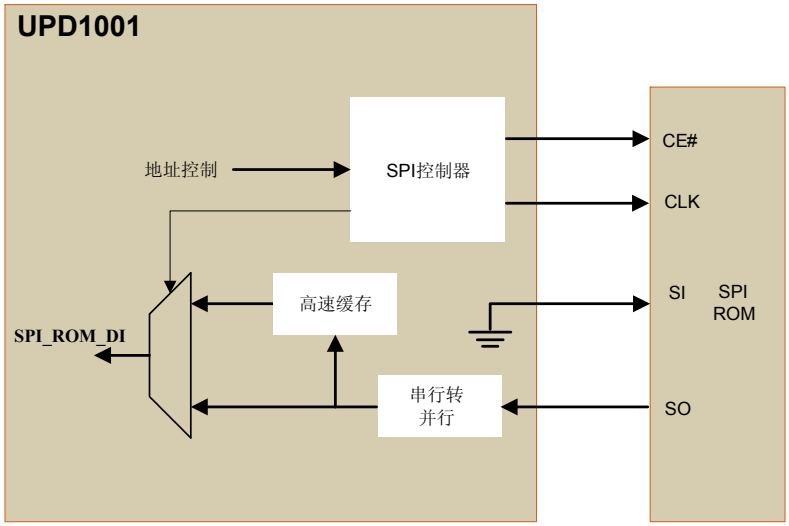
注： Microchip建议使用SST 25系列闪存，例如SST25VF064C。

3.5.1 高速读序列的操作

SPI控制器将自动处理转到SPI ROM地址的代码读取操作。当控制器检测到读操作时，控制器会将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，并送出0x0B，后面跟有24位的地址。SPI控制器随后送出一个空字节。接下来的8个时钟将移入第一个字节。当第一个字节随时钟移入后，会将就绪信号发送回处理器，处理器随即获得一个字节。

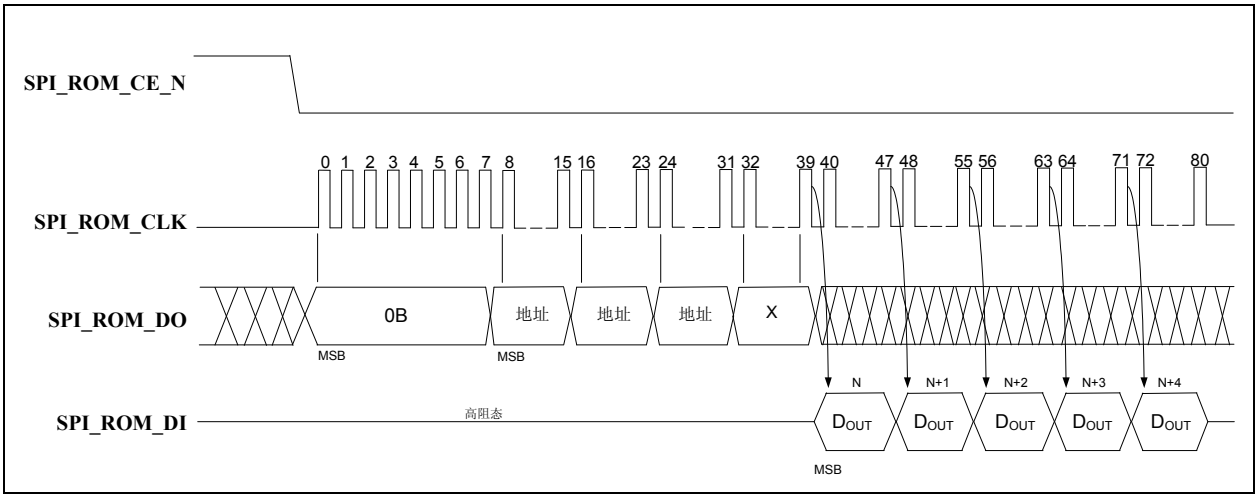
在处理器获得第一个字节后，地址将发生变化。如果地址等于上一个地址加1，则SPI控制器将随时钟再移出一个字节。如果地址不等于上一个地址加1，则SPI控制器会将**SPI_ROM_CE_N**置为高电平以终止事务。只要地址是连续的，SPI控制器便会一直随时钟移入数据。

图3-2： SPI ROM的高速读操作



© 2014 Microchip Technology Inc.

图3-3： SPI ROM的高速读序列



3.5.2 双高速读序列的操作

SPI控制器还支持双数据模式（仅在30 MHz SPI速度时）。配置为双模式时，SPI控制器将自动处理转到SPI ROM中的读操作。当控制器检测到读操作时，控制器会将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，并送出0x3B，后面跟有24位的地址。SPI控制器随后送出一个空字节。接下来的4个时钟将移入第一个字节。数据输出和数据输入时，一次会出现两位数据。当第一个字节随时钟移入后，会将就绪信号发送回处理器，处理器随即获得一个字节。

在处理器获得第一个字节后，地址将发生变化。如果地址等于上一个地址加1，则SPI控制器将随时钟再移出一个字节。如果地址不等于上一个地址加1，则SPI控制器会将**SPI_ROM_CE_N**置为高电平以终止事务。只要地址是连续的，SPI控制器便会一直随时钟移入数据。

图3-4： SPI ROM的双高速读操作

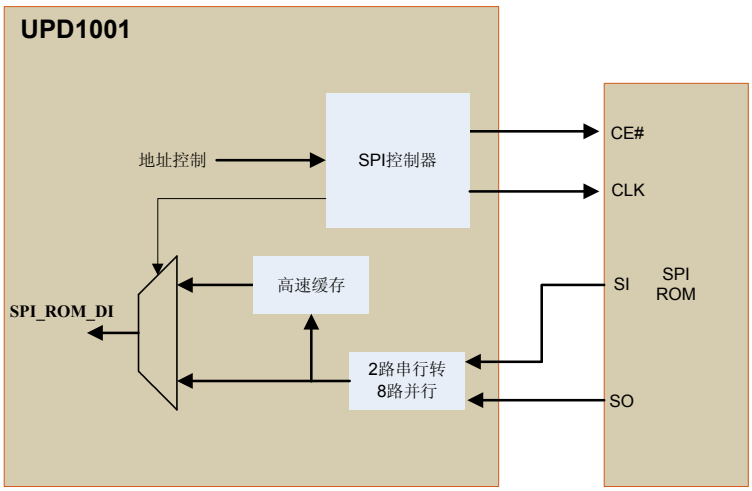
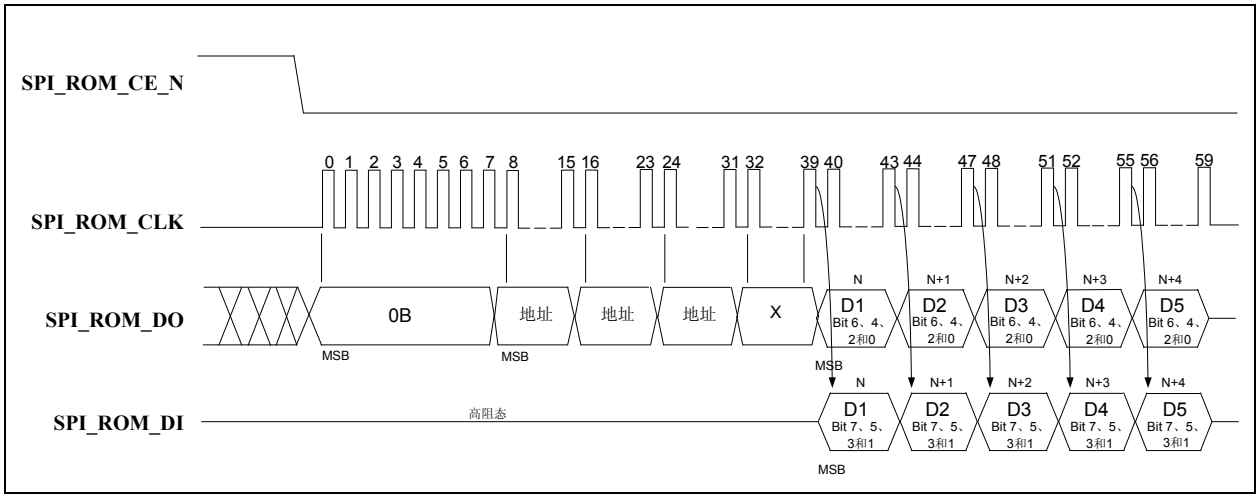


图3-5： SPI ROM的双高速读序列



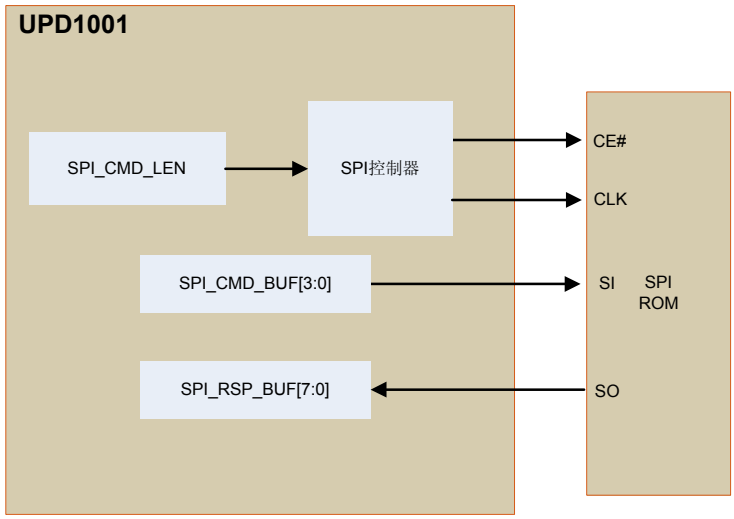
3.5.3 32字节高速缓存

控制器包含一个32字节的流水线高速缓存，此缓存与基址指针和长度指针相关。一旦SPI控制器检测到跳转，基址指针便会初始化为该地址。获取每个新的连续数据字节时，数据会写入缓存，同时长度递增。如果连续运行超过32个字节，则基址指针会递增以指示已获取最后32个字节。如果器件执行跳转，并且跳转处于高速缓存地址范围内，则将在1个时钟周期内从内部缓存中取指，而不是通过外部访问取指。

3.5.4 未执行快速读取操作时对SPI端口的接口操作

控制器包含一个8字节命令缓冲区：SPI_CMD_BUF[7:0]；一个8字节响应缓冲区：SPI_RESP_BUF[7:0]；以及一个对字节数进行计数的长度寄存器：SPI_CMD_LEN。另外，SPI_CTL寄存器中还包含一个自清零的GO位。一旦GO位置1，器件便会将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，并开始提供时钟。它会送出SPI_CMD_LEN × 8个时钟周期。第一个字节后，命令已被发出，**SPI_ROM_DI**将存储到SPI_RESP缓冲区中。如果SPI_CMD_LEN比SPI_CMD_BUF长，则会在**SPI_ROM_DO**线上发出“无关”位。此模式用于内部RAM或ROM范围外的程序执行。

图3-6： SPI ROM的内部控制操作

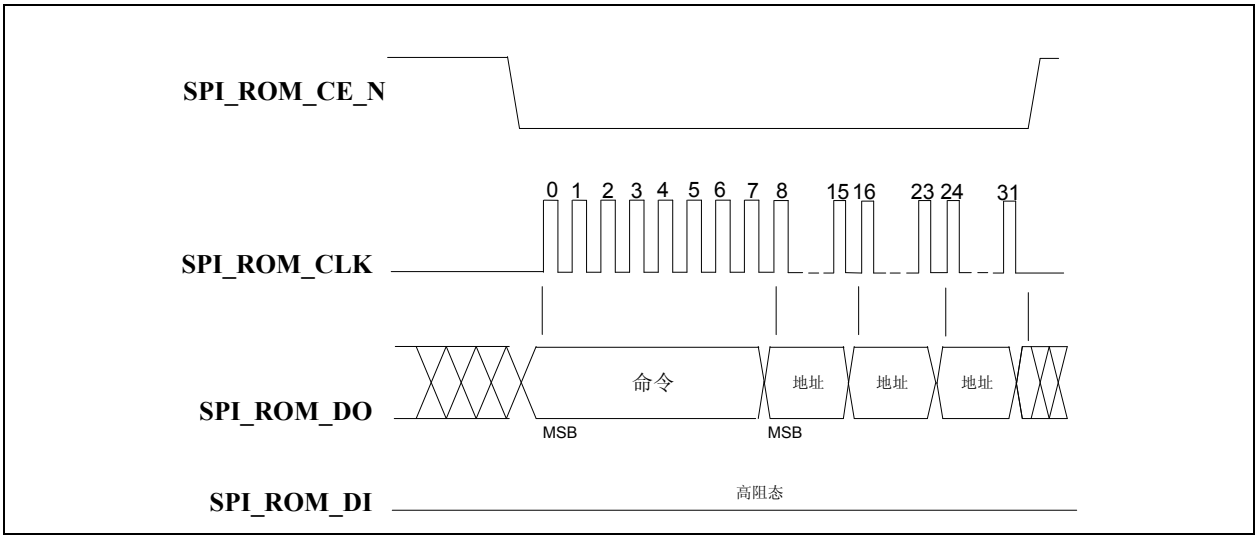


© 2014 Microchip Technology Inc.

3.5.4.1 擦除示例

要执行SCTR_ERASE、32BLK_ERASE或64BLK_ERASE，器件需分别向命令缓冲区的第一个字节写入0x20、0x52或0xD8，后面跟一个3字节的地址。传输长度设置为4字节。为此，器件首先会将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，随后计数8个时钟。之后，器件会在**SPI_ROM_DO**引脚上送出8位命令，后跟要擦除的存储单元的24位地址。传输完成后，**SPI_ROM_CE_N**将变为高电平，本示例中将忽略**SPI_ROM_DI**线。

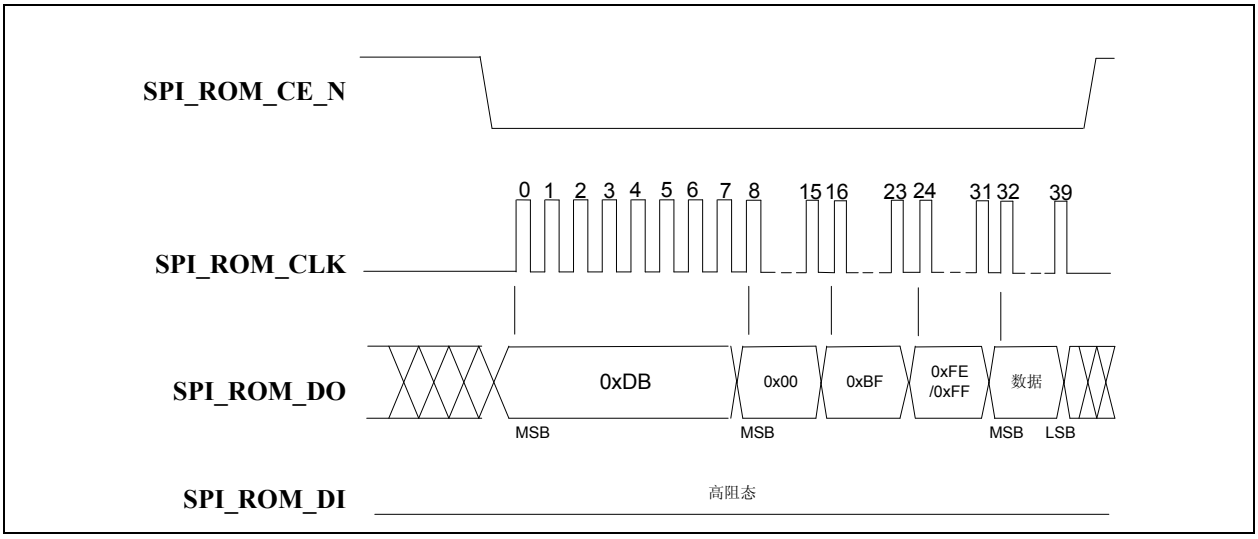
图3-7： SPI ROM擦除序列



3.5.4.2 字节程序示例

要执行字节程序，器件需向命令缓冲区的第一个字节写入0x02，后面跟有要写入的存储单元的3字节地址和一个数据字节。传输长度设置为5字节。器件首先将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，然后在**SPI_ROM_DO**引脚上随时钟移出8位命令，后跟24位地址和一个字节的数据。本示例中未使用**SPI_ROM_DI**线。

图3-8： SPI ROM字节程序



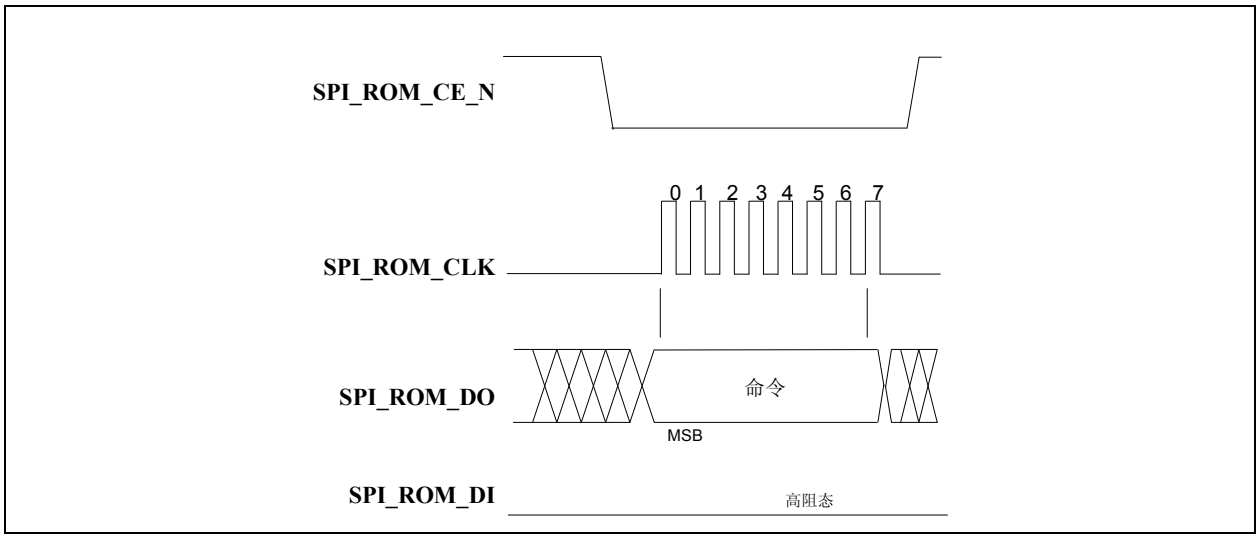
3.5.4.3 仅命令的程序示例

要执行如下所示的单字节命令：

- WRDI
- WREN
- EWSR
- CHIP_ERASE
- EBSY
- DBSY

器件将操作码写入SPI_CMD_BUF的第一个字节并将SPI_CMD_LEN设置为1。器件首先将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，然后在**SPI_ROM_DO**引脚上随时钟移出8位命令。本示例中未使用**SPI_ROM_DI**。

图3-9： SPI ROM仅命令序列

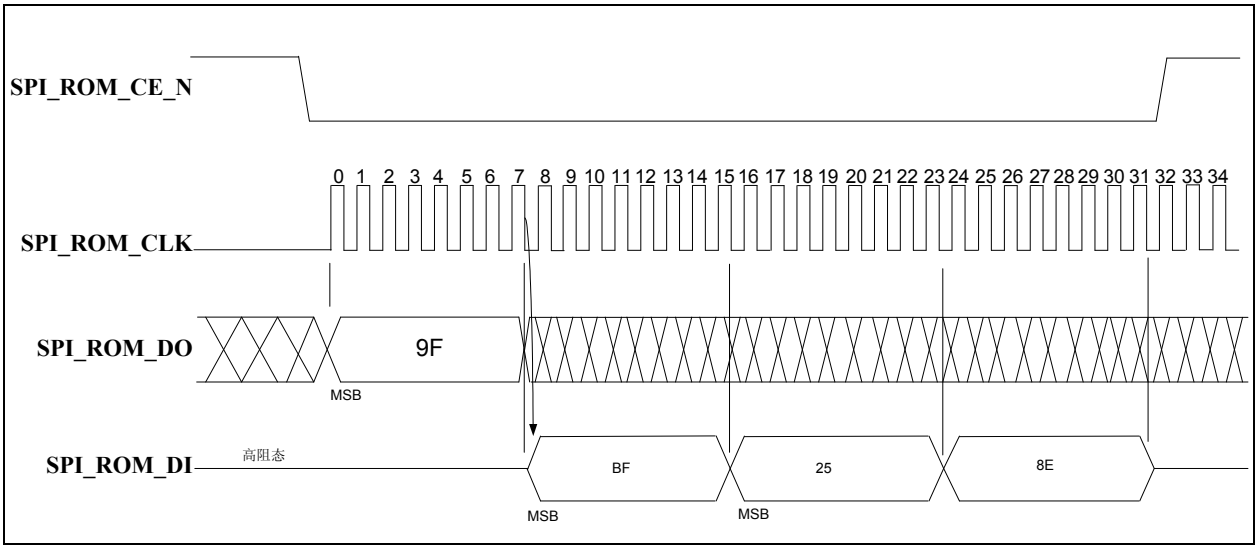


© 2014 Microchip Technology Inc.

3.5.4.4 JEDEC-ID读操作示例

要执行JEDEC-ID命令，器件需向SPI_CMD_BUF的第一个字节写入0x9F，传输长度为4字节。器件首先将**SPI_ROM_CE_N**置为低电平，然后在**SPI_ROM_DO**引脚上随时钟移出8位命令，后跟24位空字节（因为长度设置为4）。传输完成后，**SPI_ROM_CE_N**将变为高电平。第一个字节后，**SPI_ROM_DI**上的数据随时钟移入SPI_RSP_BUF。命令结束时，SPI_RSP_BUF中存在三个有效字节。本示例中为0xBF、0x25和0x8E。

图3-10： SPI ROM JEDEC-ID序列



4.0 工作特性

4.1 绝对最大值*

电源电压（**VDDIO**和**VTR**）（注1）. . . . . 0V至+6.0V
输入信号引脚相对于地的正电压. . . . . .+6.0V
输入信号引脚相对于地的负电压. . . . . -0.5V
存储温度. . . . . -55°C至+150°C
引脚温度范围 请参见JEDEC规范J-STD-020
HBM ESD性能 . . . . . .+/-2 kV

注 1： 通过实验室或系统电源为此器件供电时，务必保证不要超过绝对最大值，否则可能导致器件出现故障。接通或关断交流电源时，某些电源的输出端会出现电压尖峰。此外，交流电源线上的电压瞬变可能会出现在直流输出上。如果存在这种可能性，建议使用钳位电路。

*如果器件的工作条件超过上述绝对最大值，可能对器件造成永久性损坏。上述数值仅是工作条件最大值。器件长时间工作在绝对最大值条件下，其可靠性可能受到影响。我们建议不要使器件工作在超过第4.2节“工作条件**”、第4.4节“直流规范”或本规范任何其他适用章节中规定的最大值的条件下。

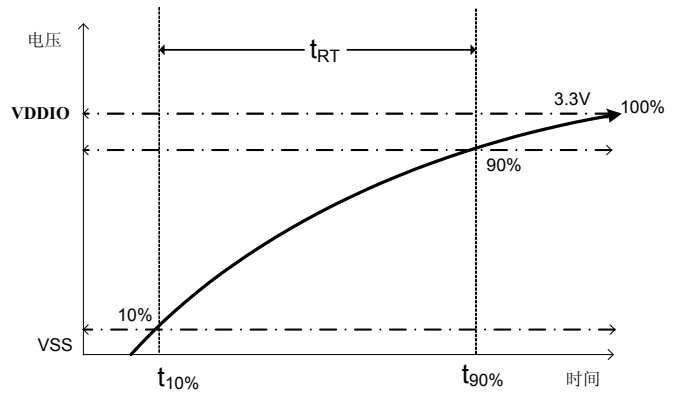
4.2 工作条件**

电源电压（**VTR**） . . . . . .+3.1V至+5.3V
电源电压（**VDDIO**） . . . . . .+3.1V至+3.47V
输入信号引脚相对于地的正电压. . . . . .+3.3V
输入信号引脚相对于地的负电压. . . . . -0.3V
VMON和**IMON**引脚相对于地的正电压 . . . . . .VDDIO
VMON和**IMON**引脚相对于地的负电压. . . . . -0.3V
电源最大上升时间t_{RT}（图4-1） . . . . . 待定
静止空气中的工作环境温度（T_A） 注2

注 2： 商业级为0°C至+70°C，工业级为-40°C至+85°C。

**只有在本节规定的范围内才能保证器件正常工作。

图4-1： 电源上升时间模型



© 2014 Microchip Technology Inc.

4.3 功耗

本节详细介绍了在不同工作模式下测得的器件功耗。功耗取决于温度、电源电压和外部拉/灌电流要求。

表4-1： 器件功耗

功耗状态	VTR 电源电流（VTR = 5.0V）			
	最小值	典型值	最大值	单位
复位		275		μA
供电设备模式				
等待插入状态		1.2		mA
已连接传统设备		14.6		mA
已连接PD设备		28.0		mA
耗电设备模式				
灌电流检测状态/已连接传统设备		7.4		mA
已连接PD设备		28.0		mA

4.4 直流规范

表4-2： 直流电气特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	
IS 型输入缓冲器						
低电平输入电压	V_{ILI}	-0.3		0.8	V	
高电平输入电压	V_{IHI}	2.5		**VDDIO**+0.3	V	
下降阈值	V_{ILT}	1.25	1.35	1.55	V	施密特触发器
上升阈值	V_{IHT}	1.40	1.65	1.76	V	施密特触发器
施密特触发器迟滞电压（V_{IHT} - V_{ILT}）	V_{HYS}	188	225	250	mV	
输入泄漏电流（V_{IN} = **VSS**或**VDDIO**）	I_{IH}	-9.79		7.14	nA	注3
输入电容	C_{IN}			3	pF	
O8 型缓冲器						
低电平输出电压	V_{OL}			0.35	V	I_{OL} = -8 mA
高电平输出电压	V_{OH}	**VDDIO** - 0.7			V	I_{OH} = 8 mA
OD8 型缓冲器						
低电平输出电压	V_{OL}			0.35	V	I_{OL} = -8 mA

注 3： 此规范适用于所有输入引脚及三态双向引脚。内部下拉和上拉电阻可使每个引脚增加或减少50 μA（典型值）。

4.5 交流规范

本节详细介绍了器件的各种交流时序规范。

4.5.1 复位时序

图4-2给出了**RESET_N**时序要求。将**RESET_N**置为有效并不作为一项要求。但如果使用该引脚，则必须使其在规定的最小周期内保持有效状态。

有关复位的更多信息，请参见第23页上的第3.1节“复位”。

图4-2： RESET_N时序

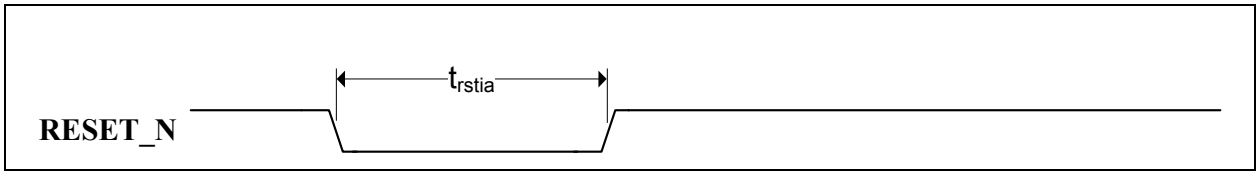


表4-3： RESET_N时序

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
t_{rstia}	**RESET_N**输入有效时间	1			μs

© 2014 Microchip Technology Inc.

4.5.2 VMON/IMON故障恢复时序

图4-3给出了由于**VMON/IMON**阈值触发所导致的故障恢复时序。更多信息，请参见**VMON/IMON**引脚说明和第3.4节“电压/电流监视器（VMON/IMON）”。**IFAULT**的相关恢复时序，请参见第4.5.3节“IFAULT恢复时序”。

注： 如图 4-3 所示，检测到 **VMON/IMON** 故障状态后，**VSEL0/VSEL1**（28-TSSOP）或 **VSEL0_N/VSEL1_N/VSEL2_N/VSEL3_N**（32-SQFN）信号将重新分配以支持5V（默认）运行（00b对应于28-TSSOP，0111b对应于32-SQFN）。

图4-3： VMON/IMON故障恢复时序

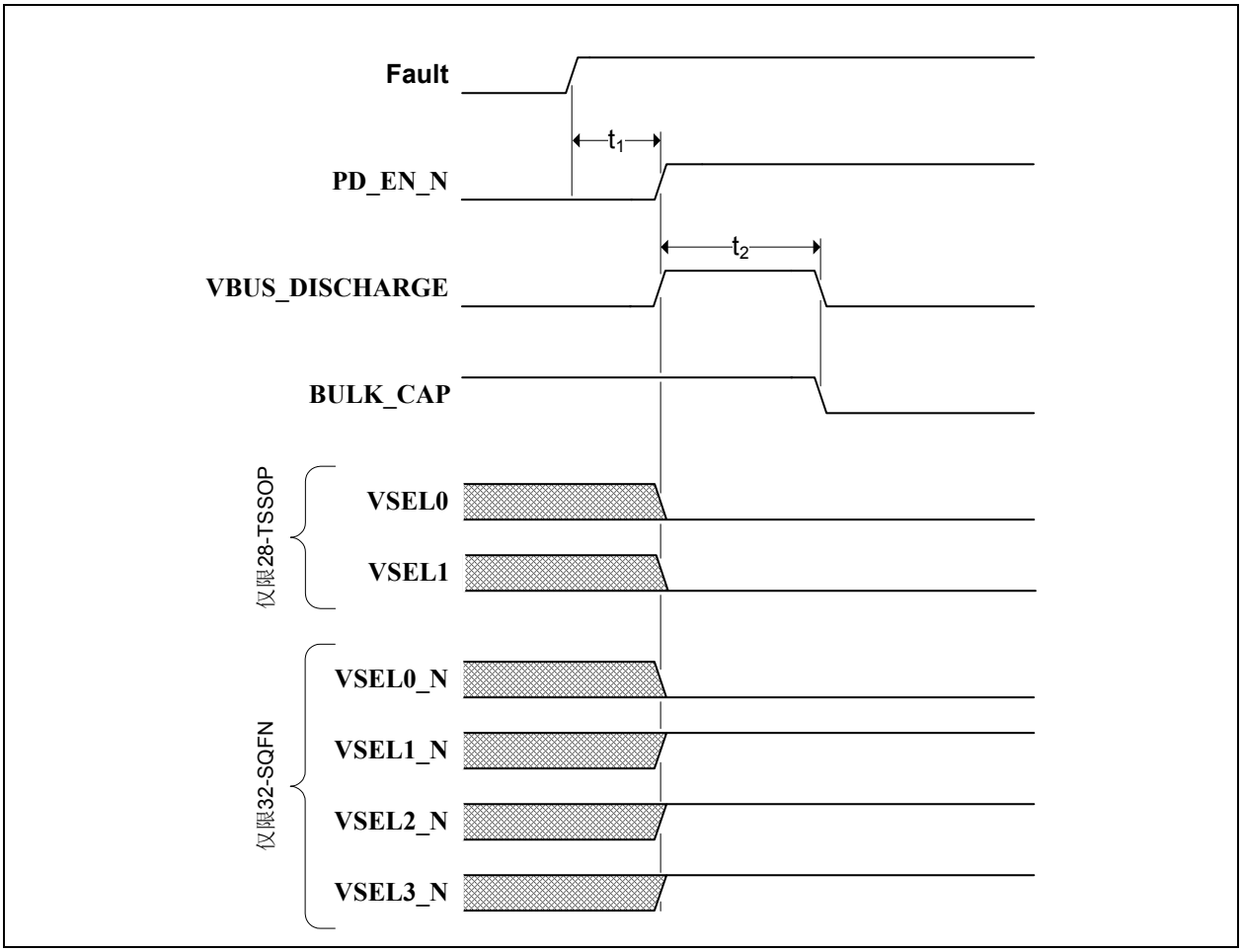


表4-4： VMON/IMON故障恢复时序

符号	说明	典型值	最大值	单位
t_1	从Fault有效到**PD_EN_N**和**VBUS_DISCHARGE**有效的时间	20	待定	ms
t_2	**VBUS_DISCHARGE**有效时间（注4）	-	待定	ms

注 4： **VBUS_DISCHARGE**将置为有效并一直保持有效状态，直到VBUS上的电压降至0.5V以下为止。因此，**VBUS_DISCHARGE**脉冲的持续时间（t_2）将取决于具体应用，没有最小值或典型值。如果电压始终不降至放电阈值以下，则将发生超时并且**VBUS_DISCHARGE**将在经过t_2最大值之后置为无效。

4.5.3 IFAULT恢复时序

图4-4给出了涉及不同器件信号时的**IFAULT**故障恢复时序。更多信息，请参见**IFAULT**引脚说明。**VMON/IMON**故障的相关时序，请参见第4.5.2节“VMON/IMON故障恢复时序”。

注： 如图4-4所示，在**IFAULT**状态后，**VSEL0/VSEL1**（28-TSSOP）或**VSEL0_N/VSEL1_N/VSEL2_N/VSEL3_N**（32-SQFN）信号将重新分配以支持5V（默认）运行（00b对应于28-TSSOP，0111b对应于32-SQFN）。

图4-4： IFAULT恢复时序

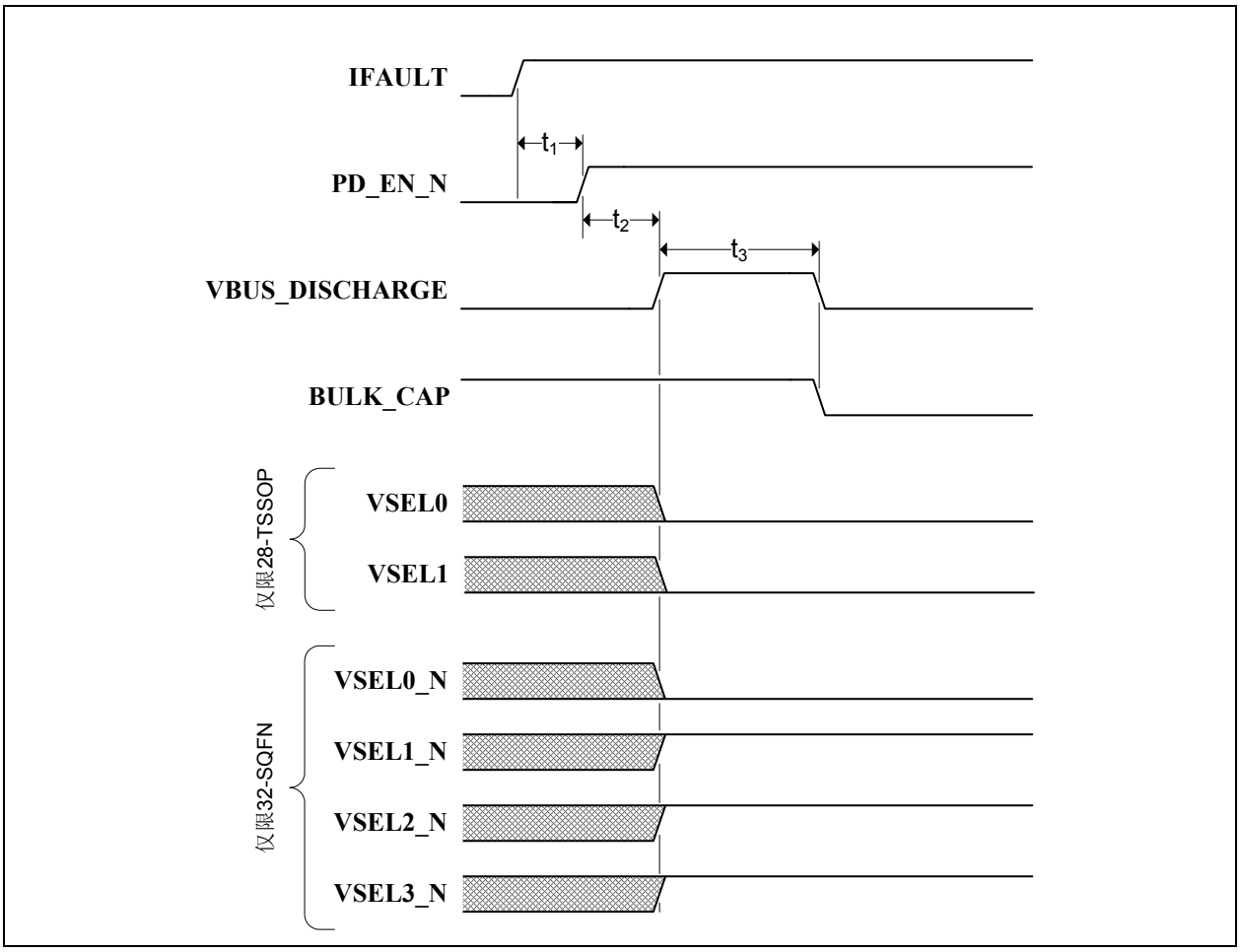


表4-5： IFAULT恢复时序

符号	说明	典型值	最大值	单位
t_1	从**IFAULT**有效到**PD_EN_N**有效的时间	100	待定	µs
t_2	从**PD_EN_N**有效到**VBUS_DISCHARGE**有效的时间	4	待定	ms
t_3	**VBUS_DISCHARGE**有效时间（注5）	-	待定	ms

注 5： **VBUS_DISCHARGE**将置为有效并一直保持有效状态，直到VBUS上的电压降至0.5V以下为止。因此，**VBUS_DISCHARGE**脉冲的持续时间（t_3）将取决于具体应用，没有最小值或典型值。如果电压始终不降至放电阈值以下，则将发生超时并且**VBUS_DISCHARGE**将在经过t_3最大值之后置为无效。

© 2014 Microchip Technology Inc.

4.5.4 SPI ROM控制器时序

下面规定了器件的SPI ROM控制器时序要求。

图4-5： SPI ROM控制器时序

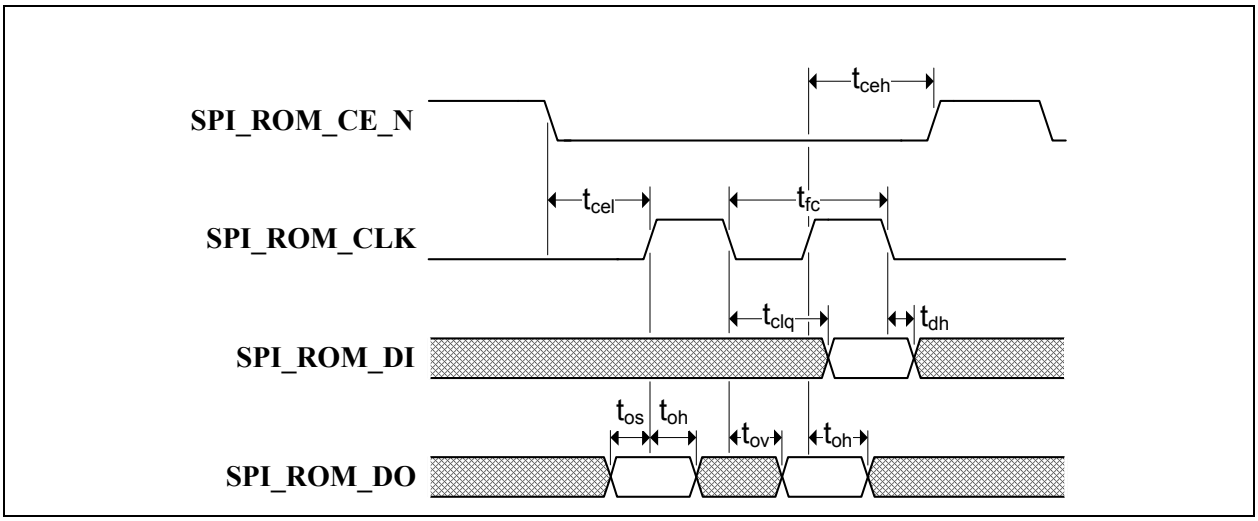


表4-6： SPI ROM控制器时序值

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
t_{fc}	时钟频率	46.86	48	48.62	MHz
t_{ceh}	芯片使能（**SPI_ROM_CE_EN**）高电平时间		50		ns
t_{clq}	从时钟到输入数据的时间		15		ns
t_{dh}	输入数据保持时间	0.70	3	4.52	ns
t_{os}	输出建立时间	5.35	7	8.28	ns
t_{oh}	输出保持时间	11.57	13	15.22	ns
t_{ov}	从时钟到输出有效的时间	1.16	2	3.3	ns
t_{cel}	从芯片使能（**SPI_ROM_CE_EN**）低电平到第一个时钟的时间		12		ns
t_{ceh}	从最后一个时钟到芯片使能（**SPI_ROM_CE_EN**）高电平的时间		12		ns

4.5.5 USB供电信号时序

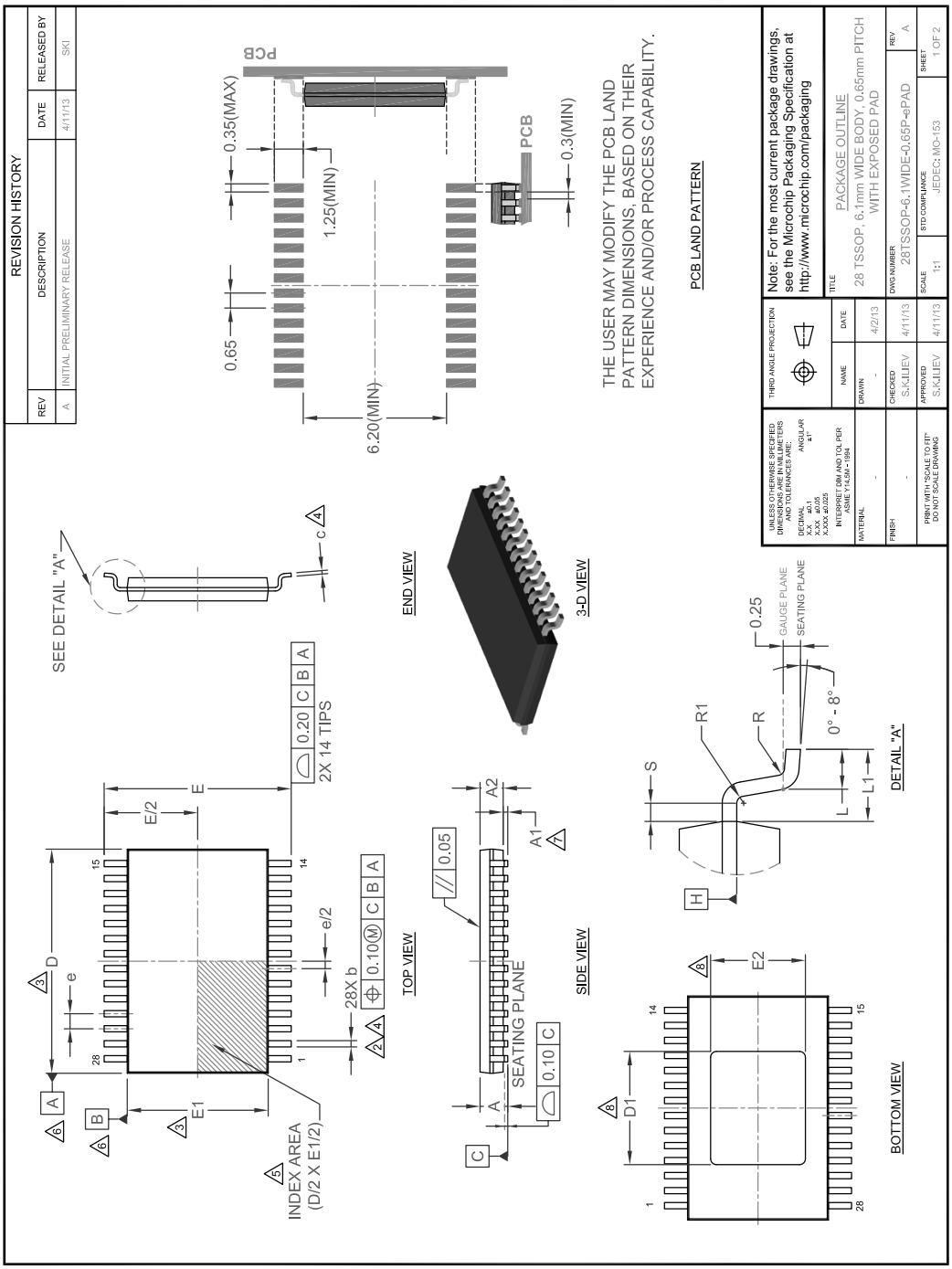
所有USB供电信号（**PD_DATA**和**PD_ID**）均遵循USB供电规范中所述的电压、功率和时序特性/规范的要求。请参见http://www.usb.org提供的*USB供电规范*。

5.0 封装外形

5.1 28-TSSOP

注：	最新封装图请至http://www.microchip.com/packaging查看Microchip封装规范。

图5-1： 28-TSSOP封装（图）



© 2014 Microchip Technology Inc.

图5-2: 28-TSSOP封装（尺寸）

REVISION HISTORY			
REV	DESCRIPTION	DATE	RELEASED BY
A	INITIAL PRELIMINARY RELEASE	4/11/13	SKI

COMMON DIMENSIONS					
SYMBOL	MIN	NOM	MAX	NOTE	REMARK
A	-	-	1.20	-	OVERALL PACKAGE HEIGHT
A1	0.00	-	0.15	7	STANDOFF
A2	0.80	1.00	1.05	-	BODY THICKNESS
D	9.60	9.70	9.80	3	X BODY SIZE
D1	4.80	4.90	5.00		X EXPOSED PAD
E		8.10 BSC		-	LEAD SPAN
E1	6.00	6.10	6.20	3	Y BODY SIZE
E2	4.00	4.10	4.20		Y EXPOSED PAD
L	0.45	0.60	0.75	-	LEAD FOOT LENGTH
L1		1.00 REF			LEAD LENGTH
b	0.19	-	0.30	2,4	LEAD WIDTH
c	0.09	-	0.20	4	LEAD FOOT THICKNESS
e		0.65 BSC		-	LEAD PITCH
S	0.20	-	-	-	LEAD SHOULDER
R	0.09	-	-	-	LEAD FOOT RADIUS
R1	0.09		-		LEAD SHOULDER RADIUS

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (ANGLES IN DEGREES).
2. DIMENSION "b" DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.08 MM TOTAL IN EXCESS OF THE "b" DIMENSION AT MMC. DAMBAR CANNOT BE LOCATED ON THE LOWER RADIUS OF THE FOOT. MINIMUM SPACE BETWEEN PROTRUSION AND ADJACENT LEAD IS 0.07 MM.
3. DIMENSION "D" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MAXIMUM MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS IS 0.15 MM PER SIDE. DIMENSION "E1" DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION. MAXIMUM INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION IS 0.25 MM PER SIDE. "D" & "E1" DIMENSIONS ARE DETERMINED AT DATUM PLANE "H".
4. "b" & "c" APPLY TO THE FLAT SECTION OF THE LEAD BETWEEN 0.10 TO 0.25 MM FROM THE LEAD TIP.
5. DETAILS OF THE PIN 1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED.
6. DATUMS "A" AND "B" TO BE DETERMINED AT DATUM PLANE "H".
7. "A1" IS DEFINED AS THE VERTICAL DISTANCE FROM THE SEATING PLANE TO THE LOWEST POINT ON THE PACKAGE BODY, EXCLUDING ANY THERMAL ENHANCEMENT ON CAVITY DOWN PACKAGE CONFIGURATIONS.
8. "D1" AND "E2" DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND TOLERANCES ARE:
DECIMAL X.X ±0.1, X.XX ±0.05, X.XXX ±0.025
ANGULAR ±1°
INTERPRET DIM AND TOL PER ASME Y14.5M - 1994

THIRD ANGLE PROJECTION

Note: For the most current package drawings, see the Microchip Packaging Specification at http://www.microchip.com/packaging

	NAME	DATE
MATERIAL -	DRAWN -	4/2/13
FINISH -	CHECKED S.K.ILIEV	4/11/13
PRINT WITH "SCALE TO FIT" DO NOT SCALE DRAWING	APPROVED S.K.ILIEV	4/11/13

TITLE: PACKAGE OUTLINE
28 TSSOP, 6.1mm WIDE BODY, 0.65mm PITCH WITH EXPOSED PAD

DWG NUMBER: 28TSSOP-6.1WIDE-0.65P-ePAD — REV: A

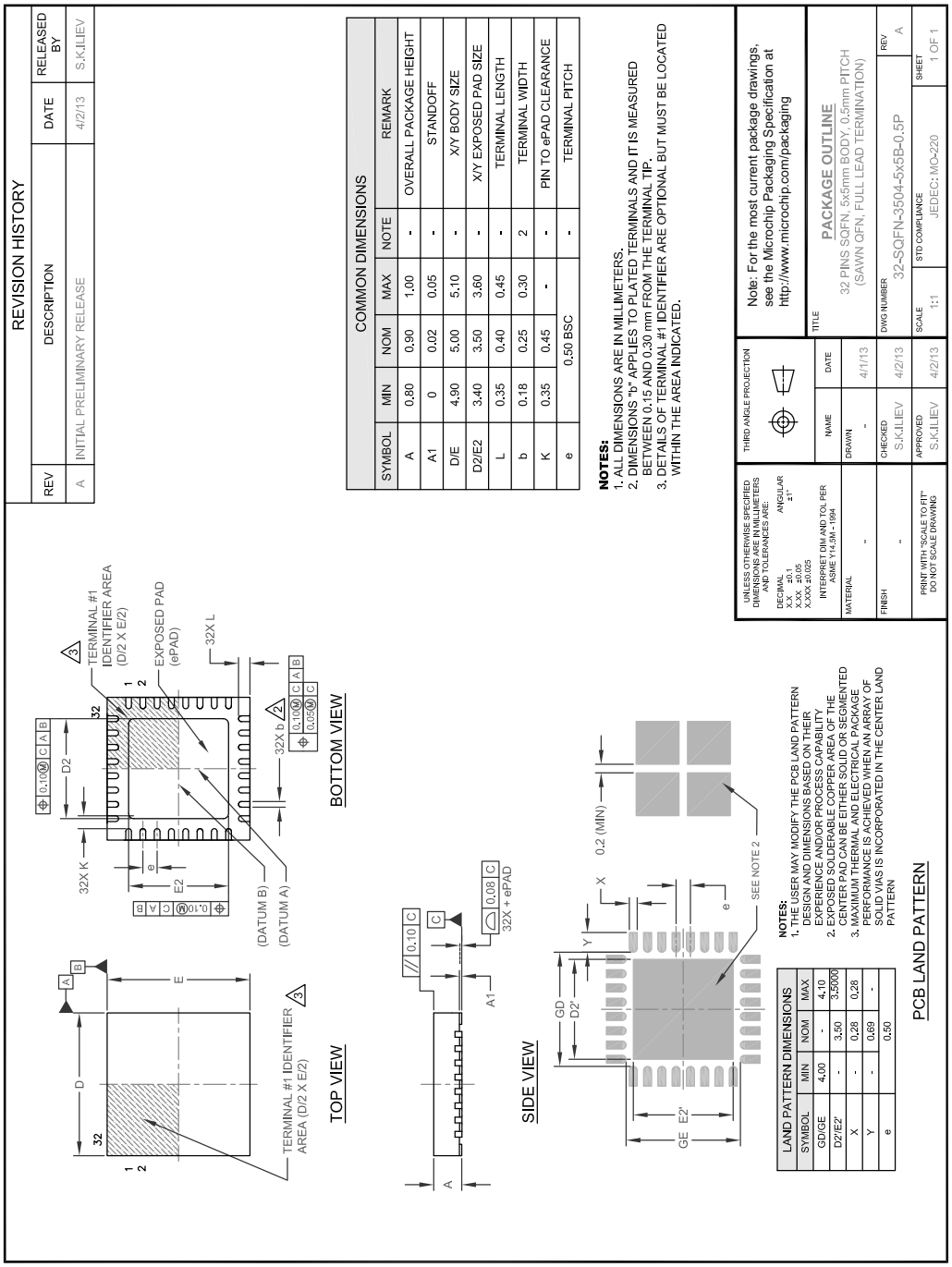
SCALE: 1:1 — STD COMPLIANCE: JEDEC: MO-153 — SHEET: 2 OF 2

© 2014 Microchip Technology Inc.

5.2 32-SQFN

注：	最新封装图请至http://www.microchip.com/packaging查看Microchip封装规范。

图5-3： 32-SQFN封装



© 2014 Microchip Technology Inc.

6.0 版本历史

表6-1： 版本历史

版本	节/图/条目	修正
DS00001759A_CN		初始版本

MICROCHIP 网站

Microchip 网站 （www.microchip.com）为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的互联网浏览器即可访问，网站提供以下信息：

- **产品支持** —— 数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持** —— 常见问题解答 （FAQ）、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务** —— 产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、 Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

变更通知客户服务

Microchip 的客户通知服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

要注册，请先访问 Microchip 网站 www.microchip.com，点击 “变更通知客户”（Customer Change Notification），然后按照注册指示完成注册。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 （FAE）
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 （FAE）寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 http://microchip.com/support 获得网上技术支持。

© 2014 Microchip Technology Inc.

产品标识体系

欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

器件编号	[X]	-	XX	/	XX
器件	卷带式选项		温度范围		封装

器件： UPD1001

卷带式选项：
空白 = 标准包装（托盘）
T = 卷带式（注1）

温度范围：
A = 0°C 至 +70°C （商业级）
AI = -40°C 至 +85°C （工业级）
AV = -40°C 至 +105°C （汽车级）

封装：
ST = 28引脚TSSOP
MQ = 32引脚SQFN

示例：

a) UPD1001-A/ST
托盘式，商业级温度，28引脚TSSOP

b) UPD1001T-AI/MQ
卷带式，工业级温度，32引脚SQFN

注 1： 卷带式标识符仅出现在产品目录的部件编号描述中。该标识符用于订货目的，不会印刷在器件封装上。关于包装是否提供卷带式选项的信息，请咨询当地的Microchip销售办事处。

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下， Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是 “牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。 Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 （Digital Millennium Copyright Act）》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。**Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。** Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、 Microchip 徽标、 dsPIC、 FlashFlex、 flexPWR、 JukeBlox、 KEELOQ、 KEELOQ 徽标、 Kleer、 LANCheck、 MediaLB、 MOST、 MOST 徽标、 MPLAB、 OptoLyzer、 PIC、 PICSTART、 PIC32 徽标、 RightTouch、 SpyNIC、 SST、 SST 徽标、 SuperFlash 及 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

The Embedded Control Solutions Company 和 mTouch 为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、BodyCom、chipKIT、chipKIT 徽标、 CodeGuard、 dsPICDEM、 dsPICDEM.net、 ECAN、 In-Circuit Serial Programming、 ICSP、 Inter-Chip Connectivity、 KleerNet、 KleerNet 徽标、 MiWi、 MPASM、 MPF、 MPLAB Certified 徽标、 MPLIB、 MPLINK、 MultiTRAK、 NetDetach、 Omniscient Code Generation、 PICDEM、 PICDEM.net、 PICkit、 PICtail、 RightTouch 徽标、 REAL ICE、 SQI、 Serial Quad I/O、 Total Endurance、 TSHARC、 USBCheck、 VariSense、 ViewSpan、 WiperLock、 Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2014, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN：978-1-63276-837-7

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV

═ ISO/TS 16949 ═

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。 Microchip 的 PIC® MCU 与 dsPIC® DSC、KEELOQ® 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外， Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

© 2014 Microchip Technology Inc.

全球销售及服务网点

美洲

公司总部 Corporate Office
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277
技术支持：
http://www.microchip.com/support
网址：www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

克里夫兰 Cleveland
Independence, OH
Tel: 1-216-447-0464
Fax: 1-216-447-0643

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

亚太地区

亚太总部 Asia Pacific Office
Suites 3707-14, 37th Floor
Tower 6, The Gateway
Harbour City, Kowloon
Hong Kong
Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588
Fax: 86-23-8980-9500

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115
Fax: 86-571-8792-8116

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海
Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252
Fax: 86-29-8833-7256

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138
Fax: 86-592-238-8130

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

亚太地区

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-5778-366
Fax: 886-3-5770-955

澳大利亚 Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
Fax: 91-80-3090-4123

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
Fax: 91-11-4160-8632

印度 India - Pune
Tel: 91-20-3019-1500

日本 Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
Fax: 81-6-6152-9310

日本 Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
Fax: 81-3-6880-3771

韩国 Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark-Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

法国 France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Dusseldorf
Tel: 49-2129-3766400

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 Germany - Pforzheim
Tel: 49-7231-424750

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 Italy - Venice
Tel: 39-049-7625286

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820

03/25/14

© 2014 Microchip Technology Inc.