



FSA9285A — 符合 MCPC 规范的 USB 端口多媒体开关，带自动检测，12 V V_{BUS}

特性

开关类型	音频、FS/HS-USB、充电
开关机理	带可用中断的可编程开关
附件检测	带麦克风 (MIC) 和发送/结束按钮的耳机 USB 数据电缆 USB 充电器 (汽车、CDP、DCP) USB On-The-Go (OTG) 符合 MCPC 规范 可编程模式
USB	符合 FS 和 HS 2.0 标准
USB 充电	符合电池充电标准 1.2 集成式 FET, 充电器检测, OCP (1.45 A), OVP (6.5 V - 14.0 V)
音频	左、右、MIC (负向摆动) 用于降低音频爆破的内置终端电阻
V_{BAT}	2.7 V 至 4.4 V
可编程性	I ² C
ESD	15 kV IEC 61000-4-2 气隙
封装	20 引脚 WLCSP 封装 (2.010 x 1.672 x 0.625 mm, 0.4 mm 间距)
订购信息	FSA9285AUCX

说明

FSA9285 是一款高性能多媒体开关，对 USB 端口采用自动开关和配件检测。FSA9285A 允许共用一个常用 USB 端口，在充电的同时传送音频和 USB 数据。

此外，FSA9285A 还集成了检测耳机、带 MIC 及发送/结束按键的移动计算促进会 (MCPC) 标准耳麦、车载充电器、USB 充电器、USB On-The-Go (OTG) 等附件的功能以及使用常用 USB 连接器的附件充电适配器 (ACA)。FSA9285A 可编程为基于检测到的附件手动或自动开关 USB 数据路径。凭借集成式 14 V 过压保护和 1.45 A 过流保护 FET，FSA9285A 集成了常用于 V_{BUS} 的 USB 保护功能。

应用

- 移动电话、便携式媒体播放器

框图

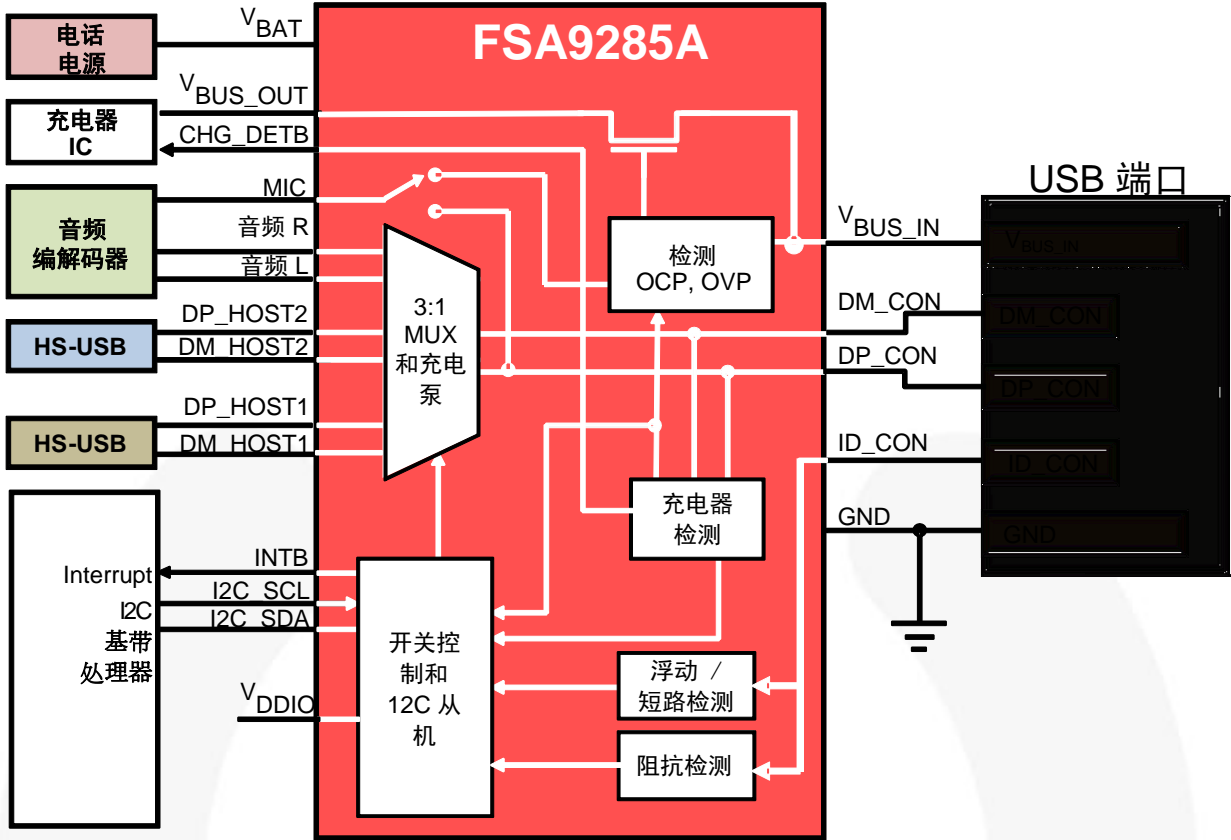


图 1. 框图

引脚配置

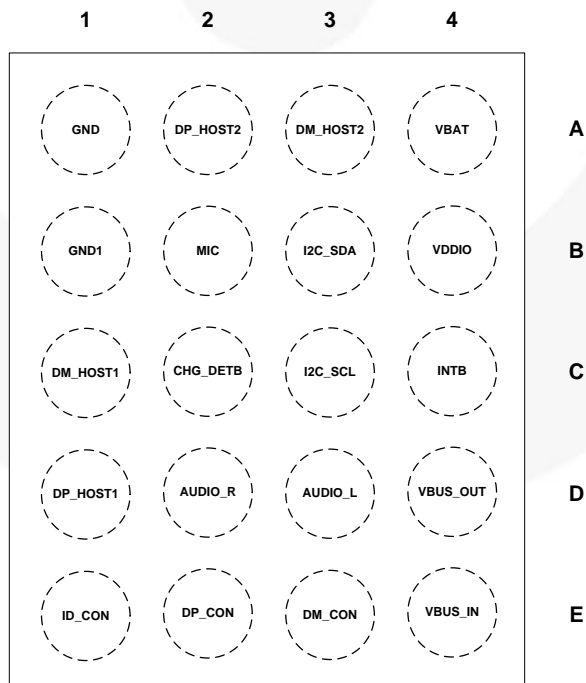


图 2. 引脚分配 (顶部透视图)

引脚描述

名称	引脚号	类型	缺省状态	说明
USB 接口				
DP_HOST1	D1	信号路径	打开	D+ 信号开关路径, 专用 USB 端口, 连接至话机上的常驻 USB 收发器
DM_HOST1	C1	信号路径	打开	D- 信号开关路径, 专用 USB 端口连接到手机上的驻存 USB 收发器
DP_HOST2	A2	信号路径	打开	D+ 信号开关路径, 专用 USB 端口, 连接至话机上的常驻 USB 收发器
DM_HOST2	A3	信号路径	打开	D- 信号开关路径, 专用 USB 端口连接到手机上的驻存 USB 收发器
V _{BUS_IN}	E4	信号路径	不适用	输入电压电源引脚连接到 USB 连接器的 V _{BUS} 引脚
V _{BUS_OUT}	D4	信号路径	不适用	输出电压源, 连接到充电器 IC 上的电源电压引脚
CHG_DET _B	C2	开漏输出	Hi-Z	开漏结构, 有效低输出, 用于为连接充电器的充电 IC 发送信号
音频接口				
音频 R	D2	信号路径	打开	移动电话音频 CODEC 的右声道开关路径
音频 L	D3	信号路径	打开	移动电话音频 CODEC 的左声道开关路径
MIC	B2	信号路径	打开	连接至移动电话音频 CODEC MIC 输入引脚以完成 MIC 开关路径
连接器接口				
ID_CON	E1	信号路径	打开	连接到 USB 连接器 ID 引脚, 用于检测附件或按钮按压
DP_CON	E2	信号路径	打开	连接到 USB 连接器的 D+ 引脚; 根据信令模式, 可切换至 DP_HOST1、DP_HOST2 或 Audio_R 引脚
DM_CON	E3	信号路径	打开	连接到 USB 连接器的 D- 引脚; 根据信令模式, 可切换至 DM_HOST1、DM_HOST2 或 Audio_L 引脚
电源接口				
V _{BAT}	A4	信号路径	不适用	输入电压源引脚, 连接到移动电话电池输出端或电话内置的稳压器
V _{DDIO}	B4	信号路径	N/A	基带处理器接口 I/O 电源引脚
GND1	B1	接地	N/A	接地
GND	A1	接地	不适用	接地
I²C 接口				
I2C_SCL	C3	输入	Hi-Z	I ² C 串行时钟信号连接到基于手机的 I ² C 主机
I2C_SDA	B3	开漏 I/O	Hi-Z	I ² C 串行数据信号连接到基于手机的 I ² C 主机
INT _B	C4	CMOS 输出	高	用于提醒手机基带处理器读取 I ² C 寄存器位的中断有源低电平输出, 表示 ID_CON 或 V _{BUS_IN} 引脚状态或附件的连接状态发生变化

1. 功能说明

FSA9285A 是一款 USB 端口附件检测开关, 具有集成式 14 V 过压保护和 1.45 A 过流保护 FET。FSA9285A 完全采用 I²C 协议控制, 使下列所有器件均可使用通用连接器 (微型 /mini USB 2.0 端口): 高速 USB 2.0 标准下行数据端口、集成或不集成麦克风的立体声和单声道音频耳机/耳麦、带可选发送/结束按键的有线远程控制器、USB 充电下行端口 (CDP) 电池充电器、USB 专用充电端口 (DCP) 充电器和 ANSI/CEA-936-A USB 车载套件充电器。

通过默认设为手动模式 (EN_MAN_SW = 1) 并将 MANUAL SW 寄存器默认设为 USB 开关 DP_HOST1 / DM_HOST1 闭合以及 V_{BUS} FET 闭合, FSA9285A 可进行出厂模式测试。采用手动配置时, USB 开关 DP_HOST1 / DM_HOST1 仅在具有 ID_CON 电阻 (ID_CON 未浮动) 和/或存在有效 V_{BUS} 的附件连接时关闭。V_{BUS} FET 仅在 V_{BUS} 有效时才关闭。当没有附件连接时, 所有开关保持断开状态以保护系统。该默认开关条件可通过 I²C 命令覆盖。

根据 ID 引脚和附件接地间的标准电阻值, 使得利用 USB micro-B 或 micro-A/B 连接器来检测 USB 附件成为可能。高级模式管理音频附件的有线遥控检测。FSA9285A 设计为允许音频信号摆幅至 USB 2.0 端口数据线地以下。FSA9285A 的内部电源自动由电池电压 (V_{BAT}) 或 USB 电源 (V_{BUS_IN}) 获取, 以简化设计并延长电池寿命。

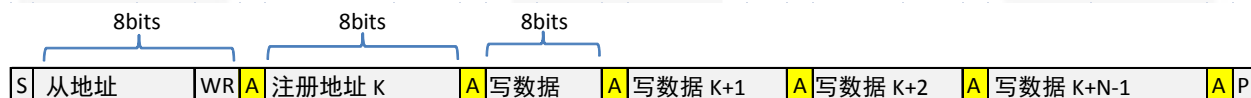
2. I²C 和数字内核

FSA9285A 集成完整的 I²C 从机控制器。该 I²C 从机完全符合 2.1 版本的 I²C 规范。该模块专为快速模式下的 400 kHz 信号而设计。从机地址如表 1 所示。该模块还包括芯片主机控制器。芯片控制器可监控基带处理器通过 I²C 发送到 FSA9285A 的命令并采取行动。数字内核接收来自多个功能模块的输入以及来自移动电话基带处理器的 I²C 命令, 并将相关状态更新传递给电话。

表 1. I²C 从地址

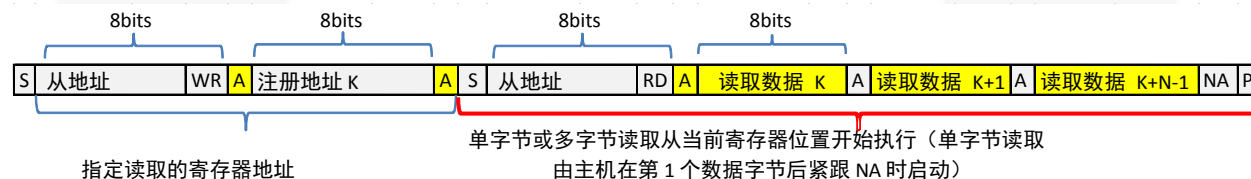
名称	位长 (位数)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
从地址	8	0	1	0	0	1	0	1	读/写

I²C 读写顺序的实例分别如图 3 和图 4 所示。



注: 第 1 个数据字节后紧跟 P 时, 主机启动单字节读取。

图 3. I²C 的写顺序



注: 若不指定寄存器, 主机则从当前寄存器开始读取。这种情况下, 只需读取括号内的序列。

图 4. I²C 的读顺序

	From Master to Slave	S	Start Condition	NA	NOT Acknowledge (SDA High)	RD	Read =1
	From Slave to Master	A	Acknowledge (SDA Low)	WR	Write=0	P	Stop Condition

3. 上电初始化与复位

FSA9285A 无需进行专门的电源定序即可正常工作。当首次加电源时，器件执行一次硬件复位，所有寄存器初始化为图表 6 中所示的默认值。全部有效 V_{BUS_IN} 和 V_{BAT} 的组合见图表 2。

如图表 2 所示，V_{BAT} 用作主电源。V_{DDIO} 是专用基带 IO 电压，并且仅用于 I²C 接口和 FSA9285A 内的中断处理。

当 V_{BAT} 无效但 V_{BUS_IN} 有效时，FSA9285A 会关断 V_{BUS_IN}。在此条件下，FSA9285A 以默认状态工作，并且能检测 USB 附件和所有充电器。只要通过 V_{BUS_Valid} 检测到任何连接状态，FSA9285A 就会始终接通 V_{BUS} FET（手动模式使能且 V_{BUS} FET 开关状态配置为开路的情况除外）。当系统其余部分因未上电而无法配置 FSA9285A 时，该特性可实现对无电电池的充电。

当器件复位时，所有 I²C 寄存器均初始化为表 6 中所示的默认值（请参见第 4 部分- 配置）。复位或上电后，FSA9285A 进入待

机模式，随时可检测在其 V_{BUS_IN} 或 ID_CON 引脚上感测到的附件。

该器件具有三种硬件复位机制：

- 由 V_{BUS} 的初始上升沿（若 V_{BAT}<1.0 V）或 V_{BAT} 的上升沿（若非 V_{BUS_VALID}）引发的上电复位
- V_{DDIO} 的下降沿
- I²C 复位：保持 I2C_SDA 和 I2C_SCL 低电平 30 ms

器件具有一种软件复位机制：

- 在控制寄存器 (02 h) 中写入 ResetB 位（位 6）

表 2. 电源状态总结

有效 V _{BUS_IN}	有效 V _{BAT}	有效 V _{DDIO} ⁽¹⁾	电源状态	启用功能		
				通过 FET 充电	处理器通信 (I ² C 与中断)	检测
否	否	否	掉电	否	否	否
否	否	是 ⁽²⁾		非法状态		
否	是	否	关断 V _{BAT}	否	否	是
否	是	是	关断 V _{BAT}	否	是	是
是	否	否	关断 V _{BUS_IN}	是	否	是
是	是	否	关断 V _{BAT}	是	否	是
是	否	是 ⁽²⁾	关断 V _{BUS_IN}	是	是	是
是	是	是	关断 V _{BAT}	是	是	是

注意：

1. V_{DDIO} 预计与基带 I/O 使用相同的电源。
2. 这不是典型状态。通常，V_{BAT} 和 V_{DDIO} 均由同一个稳压器提供。

4. 配置

FSA9285A 必须配置为复位后工作。有关复位配置，有几个选项需注意：

1. 必须清零已设置的 Interrupt Mask 位，以便 FSA9285A 中断主机处理器。
2. 硬件复位时，USB 路径 DP_HOST1 / DM_HOST1 开关配置为连接附件（检测到 ID_CON 电阻或有效 V_{BUS} 电压）时闭合，以支持产品编程。这些开关可通过 I²C 命令断开。
3. 若需使用 MIC 模式，建议复位时将 MIC_OVP_EN 位设置为 1。

4. 若需使能 USB 开关手动配置，EN_MAN_SW 位必须设置为 1。随后，开关设置覆盖任何自动设置（假定 USB 状态检测器件已完成工作，且器件已连接）。为在电池电量不足或无电量的情况下可靠工作，只要电池电量低至无法维持可靠的 I²C 通信，就必须移除 V^{DDIO}（以复位 FSA9285A 状态）。
5. 执行软件复位时，除控制寄存器、手动 SW 寄存器和手动 CHG_CTRL 寄存器之外，所有 I²C 寄存器映射（表 6）将设置为默认值。这些寄存器仅在硬件复位时才会复位为默认值。

5. 中断操作

通过查询 INTB 信号，判断哪一个为有效低 (LOW)，基带处理器可以识别中断信号。只要通过 INT Mask 寄存器位 (Control 寄存器的位 0，表 6 I²C 寄存器映射的地址 02 h) 复位就会屏蔽中断并且 INTB 引脚默认设为高电平。基带处理器将 INT 屏蔽位清零后，INTB 引脚通常被驱动至高电平 (INTB 不是开漏输出)，为下一个中断作准备。INTB 保持在高电平直到 INTB 屏蔽位被清零。若发生可中断事件时 I²C 控制寄存器的中断屏蔽位被写为低电平，则 INTB 转变为低电平并在处理器读取位于地址 03 h 的中断寄存器时返回高电平。

6. 模拟开关说明

FSA9285A 集成三端口数据开关，为两个数据端口和一个音频端口提供路由功能。两个数据开关具有高带宽，符合高速 USB 2.0 “eye” 规范。这些开关还可针对高达 4.4 V 的全速 USB 和 UART 信号以全摆幅工作。

高性能、具有负摆幅能力的音频开关可利用终端电阻抑制音频爆音。通过音频配置还可向来自耳麦的麦克风信号提供路由。MIC 信号可路由至 V_{BUS_IN} 引脚 (立体声音频配置) 或 DP_CON 引脚 (单声道音频配置)，支持同时通过 V_{BUS} 线路充电。

7. 附件检测

在待机模式下，上电或复位后，FSA9285A 利用极低的电源监控 V_{BUS_IN} 和 ID_CON 引脚上有任何连接 (参见“开关路径直流电气特性”一节中的“电池电源待机模式电流”部分)。若要使待机功耗降至最低，可将许多功能模块关闭，直至检测到附件连接。V_{BUS_IN} 检测可判断 V_{BUS_IN} 上的电压是否在有效范围内 (>4.0 V)。对于连接 GND 的 ID_CON 引脚电阻，FSA9285A 通过注入电流测量电压来确定该电阻值。所有连接或断开连接的附件均通过中断寄存器向处理器报告。ID_CON 引脚上的任何电阻值变化都将作为 Resistor_Change 中断报告。附件的额外信息通过设备类型、电阻代码和状态寄存器报告。对于不存在 ID_CON 电阻的 USB 附件，则报告 V_{BUS_Valid} 变化中断，以表明是连接还是断开连接状况。V_{BUS_Valid} 状态 and ID_CON 电阻在任何中断之后总是可用的。

USB 检测流程见图 5。注意，Control 寄存器中的 INTB Mask 位在复位或上电后必须清零，之后 FSA9285A 才能发出中断信号。可通过写入中断屏蔽寄存器使能独立中断屏蔽位 (详见图表 6)。

ID_CON 电阻检测时间略长于三倍的“电阻检测时间”，电阻检测时间可通过 Timing Set 寄存器编程。FSA9285A 设计为支持 ID_CON 引脚上最高 1 nF 的电容。ID_CON 具有短路保护功能，在 FSA9285A 的拉电流限制为 5 mA 时，不会因故障电阻或意外短路而受损。

V_{BUS_IN} 检测仅按流程运行一次。V_{BUS_IN} 必须在 USB 状态器件恢复其初始状态前移除。

初次连接后，FSA9285A 持续监控 ID 引脚的变化，并向基带处理器报告变化情况。在初次连接后，为针对按键检查的变化以最快速度做出响应，FSA9285A 在获得两个初次连接信号样本而非连续三个样本后即指示 ID_CON 电阻变化。为节省电能，控制寄存器的 ID_DIS 位写入初始连接信息后，即可禁用电阻检测模块。通常，在 ID_CON 引脚上不存在电阻时 (ID_CON 浮动)，电阻检测模块禁用以节省电能。无论 ID_DIS 的设置如何，ID_FLOAT 的状况持续受到监控。

当 ID_CON 测量到电阻时，USB 状态检测器件在完成当前状态后挂起，ID_CON 状态器件则继续检测附件。唯一的例外是当检测到 ACA RID-A 附件时。这种情况下，USB 状态检测器件用于区分扩展坞和连接到扩展坞的通电 A 设备 (根据 USB 电池充电规范 1.2 中的要求)。

若连接时已设置 EN_MAN_SW 位，FSA9285A 会将开关配置为手动 SW 寄存器中的状态。

只要移除任何附件，FSA9285A 就会检测并指示 ID_CON 电阻中的变化 (无论 ID_DIS 位设置如何) 和 V_{BUS_IN} 的移除，或同时指示两者。附件断开连接时 (ID_FLOAT 和 V_{BUS} 无效)，即便 FSA9285A 设为手动开关模式，FSA9285A 也会自动断开所有开关 (及 V_{BUS} FET)。

在电池电量不足的情况下，FSA9285A 需要在自动开关模式下工作。若处理器无法响应 INTB，则 FSA9285A 必须明确置于自动开关模式，或必须移除 V_{DDIO}，从而将 FSA9285A 状态复位为默认值。

注：若 FSA9285A 用于自动开关模式 (EN_MAN_SW = 0)，则手动 SW 寄存器必须配置为所有开关开路。

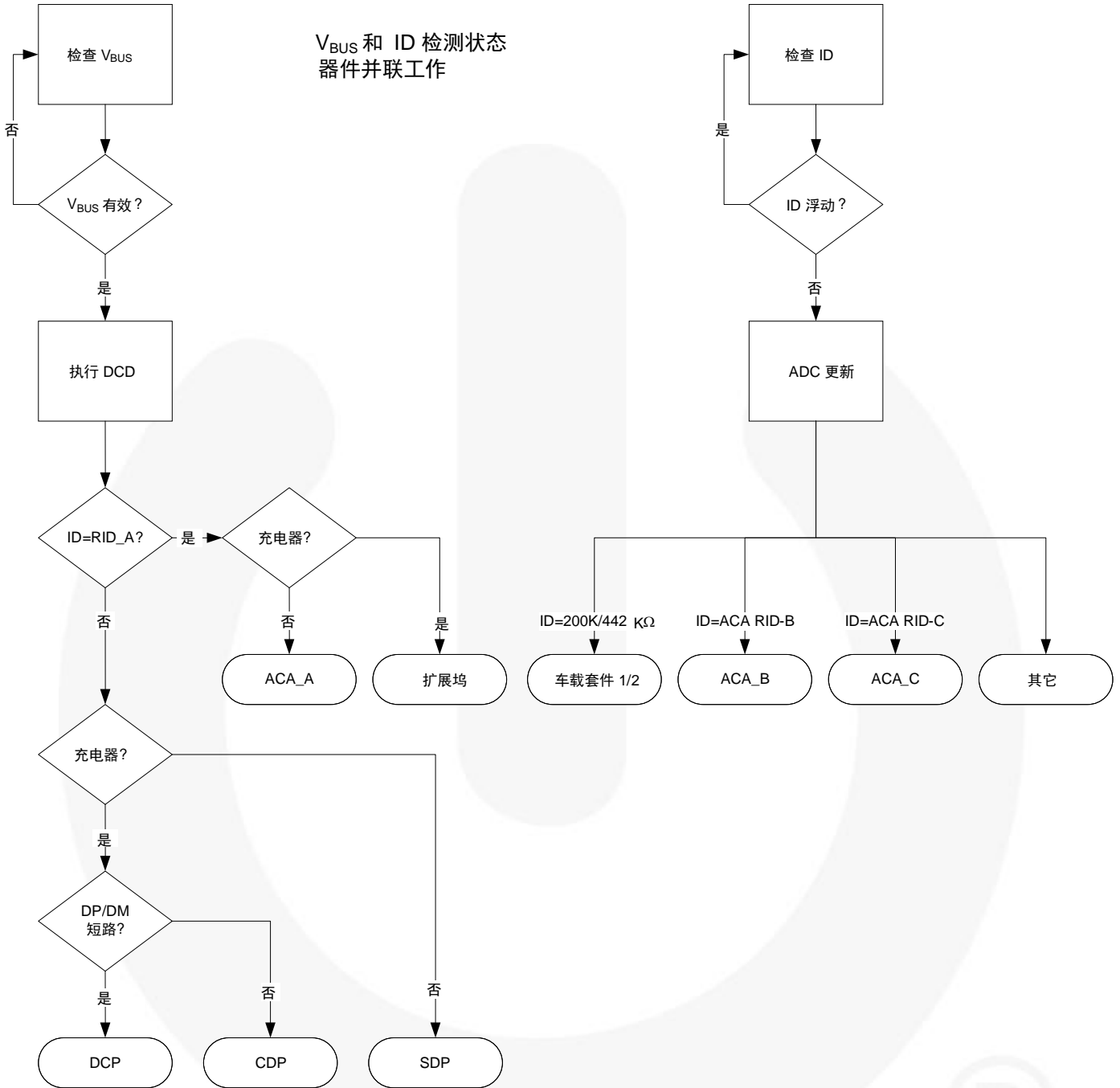


图 5. 附件状态检测器件流程图

注:

3. 图 5 表示在有效 V_{DDIO} 电源电压下工作。图 5 不表示无电电池充电 (DBP) 详情请参见 9 部分。

表 3. ID_CON 电阻识别

电阻代码 ⁽⁴⁾	ID_CON 对地阻值			自动切换 USB 开关	单位	检测到附件
	最小值	典型值	最大值			
10110	0		18		Ω	OTG
10100	19000	20000	21000		Ω	20 kΩ 电阻
10011	22800	24000	25200		Ω	24 kΩ 电阻
10010	27265	28700	30135		Ω	28.7 kΩ 电阻
10001	34675	36500	36865	是	Ω	ACA RID-C ⁽⁵⁾
10000	39798	40200	40602		Ω	40.2 kΩ 电阻
01111	44650	47000	49350		Ω	MCPC 发送/结束
01110	55638	56200	56762		Ω	56.2 kΩ 电阻
01101	64600	68000	71400	是	Ω	ACA RID-B ⁽⁵⁾
01100	80275	84500	88725		Ω	84.5 kΩ 电阻
01011	96900	102000	107100		Ω	手机电源设备
01010	117800	124000	130200	是	Ω	ACA RID-A ⁽⁵⁾
01001	148500	150000	151500		Ω	150 kΩ 电阻
01000	171000	180000	183600		Ω	MCPC 维护
00111	198000	200000	202000		Ω	车载套件类型 1 充电器 ⁽⁵⁾
00110	229680	232000	234320		Ω	232 kΩ 电阻
00101	272650	287000	301350		Ω	MCPC 模式 1
00100	370500	390000	401700		Ω	MCPC 保留
00011	437580	442000	446420		Ω	车载套件类型 2 充电器 ⁽⁵⁾
00010	529150	557000	584850		Ω	MCPC 模式 3
00001	757150	797000	836850		Ω	MCPC 模式 2
00000	970000		打开		Ω	浮动 ⁽⁶⁾

注意：

4. 每当有效电阻代码值改变，电阻代码寄存器都会报告电阻代码值。
5. 详情请参见表 4，其他要求可能也适用于检测。
6. 970 k \geq Ω 电阻状态位 /ID_FLOAT=0。

8. USB 端口和充电器检测

FSA9285A 可检测表 4 中概括的 USB 2.0 端口类型。必须存在 V_{BUS} 才能检测这些附件。

对于 SDP、CDP 和 ACA USB 附件，以下引脚映射自动进行配置：

- DP_HOST1 = DP_CON (If EN_MAN_SW = 0)
- DM_HOST1 = DM_CON (If EN_MAN_SW = 0)
- V_{BUS_OUT} = V_{BUS_IN}

当检测到带有 ID 电阻或 V_{BUS} 电压的 USB 电缆时，通过闭合 DF_HOST1 和 DM_HOST1 开关，FSA9285A 可进行出厂测试或通过某些开关编程。

对于不能自动关闭 USB 开关的 USB 充电器，当使能 EN_MAN_SW 时，可通过手动开关寄存器，手动关闭开关。

一旦 V_{BUS_IN} 有效，集成充电器 FET 便会闭合（除非 EN_MAN_SW = 1 且手动 SW[1:0]≠11），而且会持续监控 V_{BUS_IN} 以便实现过压保护 (OVP)。若识别出连接的设备为其中一个充电器表 4（不包括 SDP），则 CHG_DET_B 引脚变为低电平，并发送信号至 FSA9285A 的外接充电器 IC，从而将充电电流提高到过压保护 (OCP) 触发所允许的最大值（参见开关路径直流电气特性部分）。在提供大于 100 mA 的拉电流之前，V_{BUS_OUT} 必须保持 10 ms 有效。

表 4. 用于 USB 和车载套件设备的 ID_CON 和 V_{BUS} 检测

电阻代码 ⁽⁷⁾	V _{BUS_IN}	USB 开关 ⁽⁸⁾	CHG_DET _B ⁽⁸⁾	ID_CON 接地电阻			检测到附件
				最小值	典型值	最大值	
00111	5 V	打开	置位	198 kΩ	200 kΩ	202 kΩ	车载套件类型 1 充电器
00011	5 V	打开	置位	437.58 kΩ	442 kΩ	446.42 kΩ	车载套件类型 2 充电器
00000	5 V	打开	置位	3 MΩ	打开	打开	USB 专用充电端口、旅行适配器或专用充电器 (DCP) ⁽⁹⁾
00000	5 V	Auto_close	置位	3 MΩ	打开	打开	USB 充电下行端口 (CDP) ⁽⁹⁾
00000	5 V	Auto_close	未置位	3 MΩ	打开	打开	USB 标准下行端口 (SDP) ⁽⁹⁾
10001	5 V	Auto_close	置位	34.675 kΩ	36.5 kΩ	36.865 kΩ	ACA RID-C
01101	5 V	Auto_close	置位	64.6 kΩ	68 kΩ	71.4 kΩ	ACA RID-B
01010	5 V	Auto_close	置位	117.8 kΩ	124 kΩ	130.2 kΩ	ACA RID-A

注意：

7. 电阻代码由电阻代码寄存器报告，与 USB 开关或 V_{BUS_IN} 状态无关。
8. 图表 4 中，开关自动关闭和 CHG_DET_B 置位仅在 V_{BUS_VALID} 时有效时。
9. FSA9285A 符合电池充电规范 1.2，利用 DP_CON 和 DM_CON 确定连接的 USB 附件。更多信息请参考电池充电规范 1.2。

9. 无电电池充电

由于 V_{BUS} 充电电源通过 FSA9285A 连接，因此 FSA9285A 必须能自动接通 V_{BUS} FET，以便移动设备在因电池无电而导致的关断后可对其充电。当检测到 V_{BUS} 有效时，FSA9285A 会在 BC 1.2 充电器检测结束后自动接通 V_{BUS} FET。此时接通允许 DP / DM 开关与 V_{BUS} FET 同时接通。

若 FSA9285A 在 V_{BAT} 和 V_{DDIO} 无效时检测到 USB 端口（SDP、CDP 或 DCP），则会根据 USB BC1.2 无电电池充电规范向 DP_CON 施加 0.6 V 电压。断开连接附件时，FSA9285A 会自动移除 DP_CON 上的 0.6 V 电压，此时 V_{DDIO} 恢复为有效电压或 V_{BAT} > V_{BAT_TH}。若移动设备需要手动在 DP_CON 上施加 0.6 V 电压，则可通过手动 CHG_CTRL 寄存器 (14 h) 的 ASSERT_D+ 位 (位 2) 完成该操作；V_{BUS} 必须有效。

10. 过压保护 (OVP) 和过流保护 (OCP)

当 V_{BUS_IN} 低于标称值 6.5 V 时，FSA9285A 允许 V_{BUS_IN} 电源进入芯片电源选择稳压器模块。若 V_{BUS_IN} 大于标称值 6.5 V，则输入断开，保护 FSA9285A 使其免受过大的电压。进入关断模式后，Interrupt 寄存器的 OVP 位设置为高电平（反映 OVP 状态变化），同时发送一个中断至基带。OVP 状态寄存器亦被写入高电平，表示存在 OVP 条件。在关断模式下，FSA9285A 持续监控 V_{BUS} ，并且当 V_{BUS} 降到 6.5 V 以下或检测到附件连接时退出关断模式。退出 OVP 条件后，触发另一个 OVP 中断（反映 OVP 状态变化），并清零 OVP 状态位（表示不存在 OVP 条件）。

过流保护 (OCP) 功能可将流过充电器 FET 的电流限制为标称的 1.45 A。只有当连接的附件提供 V_{BUS_IN} 时才实施 OCP。FSA9285A 可检测过流事件、使 V_{BUS} FET 开路（闭合），以及通过置位 Interrupt 寄存器中的 OCP 位（反映 OCP 状态变化）向基带报告该事件。处于 OCP 状态时，OCP 状态位写入高电平。当存在 OCP 条件时，FSA9285A 会持续监控 V_{BUS} 电流；当 V_{BUS} 电流降至标称 1.45 A 以下或检测到附件连接时，FSA9285A 会退出关断模式。退出 OCP 状态时，OCP 中断位再次写入高电平，表示 OCP 状态发生变化；同时 OCP 状态位写入低电平，表示不存在 OCP 状态。

11. 音频附件检测

当音频设备连接、并且系统检测到 ID_CON 电阻变化后（假设 ID_DIS=0），FSA9285A 置位一次中断，基带处理器可读取 Resistor Code 寄存器，了解 ID_CON 电阻的变化以便检测是否有 MCPC 发送/结束等按键动作。

对于存在 V_{BUS} 的已通电音频附件，FSA9285A 在 V_{BUS} 有效时执行检测，并中断基带处理器。基带处理器必须手动控制 FSA9285A 开关以便正常工作。MIC 可通过手动 SW 寄存器切换至 V_{BUS} 或 DP_CON，更具灵活性。

12. 绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏器件。在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常工作，所以不建议让器件在这些条件下长期工作。此外，长期在高于推荐的工作条件下工作，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是应力规格值。

符号	参数		最小值	最大值	单位
V _{BAT} /V _{DDIO}	来自电池/基带的电源电压		-0.5	6.0	V
V _{BUS_IN}	源自微 -USB 连接器的电源电压		-0.5	28.0	V
V _{SW}	开关 I/O 电压	USB	-1.0	6.0	V
		立体声/单声道音频路径有效	-2.0	6.0	
		全部其他通道	-0.5	6.0	
I _{IK}	输入箝位二极管电流		-50		mA
I _{CHG}	充电器检测 CHG_DET _B 引脚灌电流能力			30	mA
I _{SW}	开关输入/输出（连续）电流	USB		50	mA
		音频		60	
		全部其他通道		50	
I _{SWPEAK}	峰值开关电流（持续 1 ms 脉冲，<10% 的占空比）	USB		150	mA
		音频		150	mA
		充电器 FET		2	A
		全部其他通道		150	mA
T _{STG}	存储温度范围		-65	+150	°C
T _J	最大结温			+150	°C
T _L	引脚温度（焊接，10 秒）			+260	°C
ESD	IEC 61000-4-2 系统级	接地 USB 连接器引脚 (DP_CON、DM_CON、 V _{BUS_IN} 、ID_CON)	空气式	15000	V
			接触式	8000	
	人体模型，JEDEC JESD22-A114		全部引脚	5000	
	元件充电模型，JEDEC JESD22-C101		全部引脚	1500	

13. 推荐工作条件

推荐的操作条件表明了器件的真实工作条件。指定推荐的工作条件，以确保器件的最佳性能达到数据表中的规格。飞兆半导体建议不要超过推荐工作条件，也不能按照绝对最大额定值进行设计。

符号	参数		最小值	典型值	最大值	单位
V _{BAT}	电池电源电压		2.7	3.8	4.4	V
V _{BAT_TH}	针对低电量/无电量的电池电源电压阈值		2.7	3.0	3.3	V
V _{BUS_IN}	源自 V _{BUS_IN} 引脚的电源电压		4.0		14.0 ⁽¹⁰⁾	V
V _{DDIO}	处理器电源电压		1.7		3.6	V
V _{SW}	开关 I/O 电压	USB 路径有效	0		4.4	V
		音频路径有效	-1.5		3.0	
		全部其他引脚	0		5.0	
ID _{CAP}	ID_CON 引脚上的容性负载用于可靠的附件检测				1.0	nF
T _A	工作温度		-40		+85	°C

注：

10. 设计规定的最大工作条件。

14. 开关路径直流电气特性

若无其他说明, 所有典型值都在 $T_A=25^\circ\text{C}$ 下测得。

符号	参数	V_{BAT} (V)	条件	$T_A = -40$ 至 $+85^\circ\text{C}$			单位
				最小值	典型值	最大值	
主机接口引脚 (INTB、CHG-DETB)							
V_{OH}	输出高压 ⁽¹¹⁾	3.0 至 4.4	$I_{OH}=2$ mA	$0.7 \times V_{DDIO}$			V
V_{OL}	输出低电平	3.0 至 4.4	$I_{OL}=8$ mA			0.4	V
I²C 接口引脚 – 快速模式 (I2C_SDA、I2C_SCL)							
V_{IL}	输入电压低电平	3.0 至 4.4				$0.3 \times V_{DDIO}$	V
V_{IH}	输入电压高电平	3.0 至 4.4		$0.7 \times V_{DDIO}$			V
I_{I2C}	I2C_SDA 和 I2C_SCL 引脚的输入电流, 输入电压为 0.26 V 至 2.34 V	3.0 至 4.4		-10		10	μA
开关关断特性							
I_{OFF}	电源断开泄漏电流	0	除音频与 MIC 外的所有数据端口, $V_{SW}=4.4$ V			10	μA
$I_{NO(OFF)}$	断电漏电流	4.4	除音频与 MIC 外的所有端口、I/O 引脚=0.3 V、4.1 V 或悬空	-0.100	0.001	0.100	μA
I_{IDSHRT}	短路电流	3.0 至 4.4	若 ID_CON=0 则限流		5		mA
USB 开关 (DP_HOSTn、DM_HOSTn) 导通路径							
R_{ON}	USB 开关路径导通电阻 ^(12,13)	3.0 至 4.4	$V_{D+/D-}=0, 0.4$ V, $I_{ON}=8$ mA		8	10	Ω
			$V_{D+/D-}=0, 3.6$ V, $I_{ON}=8$ mA		11	17	Ω
充电 FET 接通路径							
V_{OVP}	过压保护 (OVP) 阈值电压	3.0 至 4.4		6.2	6.5	6.9	V
R_{ON}	充电 FET 导通电阻 ^(12,13)	3.0 至 4.4	$V_{BUS_IN}=4.2$ V-5.0 V, $I_{ON}=1$ A		200		m Ω
I_{OCP}	过流保护 (OCP) 阈值电流	3.0 至 4.4	$V_{BUS_IN}=5.2$ V	1.20		1.65	A

接下页

开关路径直流电气特性 (续)

若无其他说明, 所有典型值都在 T_A=25°C 下测得。

符号	参数	V _{BAT} (V)	V _{BUS} (V)	条件	T _A =-40 至 +85°C			单位
					最小值	典型值	最大值	
Audio_R / Audio_L 开关导通路径								
R _{ON}	音频开关导通电阻 ^(12,13)	3.0 至 4.4		V _{L/R} =-0.8 V, 0.8 V; I _{ON} =30 mA; f=0-470 kHz			3.5	Ω
				V _{L/R} =-1.5 V, 1.5 V; I _{ON} =30 mA, f=0-470 kHz			4.0	
R _{FLAT}	音频 R _{ON} 平坦度 ^(12,14)	3.0 至 4.4		V _{L/R} =-0.8 V, 0.8 V; I _{ON} =30 mA, f=0-470 kHz			0.1	Ω
				V _{L/R} =-1.5 V, 1.5 V; I _{ON} =30 mA, f=0-470 kHz			0.2	
R _{TERM}	内部端接电阻					1.5		kΩ
MIC 开关导通路径 s								
R _{ON}	MIC 路径导通电阻 ^(12,13)	3.0 至 4.4		MIC 连接至 V _{BUS_IN} , V _{SW} =0, 2.8 V; I _{ON} =30 mA		40		Ω
				MIC 连接至 DP_CON, V _{SW} =0, 2.8 V; I _{ON} =30 mA		40		
MIC _{OVP}	MIC 在 V _{BUS_IN} ⁽¹⁵⁾ 上的过压保护 (OVP) 阈值电压			MIC 连接至 V _{BUS_IN} 进入 OVP	2.80		3.35	V
总电流消耗⁽¹⁷⁾								
I _{BAT}	未连接附件时的电池供电待机模式电流 (ID_CON 悬空)	3.0 至 4.4	浮动	VBUS 浮动		10	15	μA
	连接附件时的电池供电待机模式平均电流 (ID_CON 未浮动)		0.0	ID_DIS=1		35	50	
			5.0	ID_DIS=1		100 ⁽¹⁶⁾	150 ⁽¹⁶⁾	

注意:

11. 由于是开路漏极, 不适用于 CHG_DET_B 引脚。
12. 基于电气特性数据的限值。
13. 通态电阻是指通过给定电流时该开关两个端子之间的压降。
14. 平坦度表示在指定条件范围内导通电阻最大值与最小值之间的差值。
15. 施加的 MIC 偏压不得超过 2.8 V。
16. V_{DDIO} 为 0 V 或位于 1.7 V 至 3.6 V 的有效范围内。
17. 通常电池由 V_{BUS} 充电。

15. 电容值

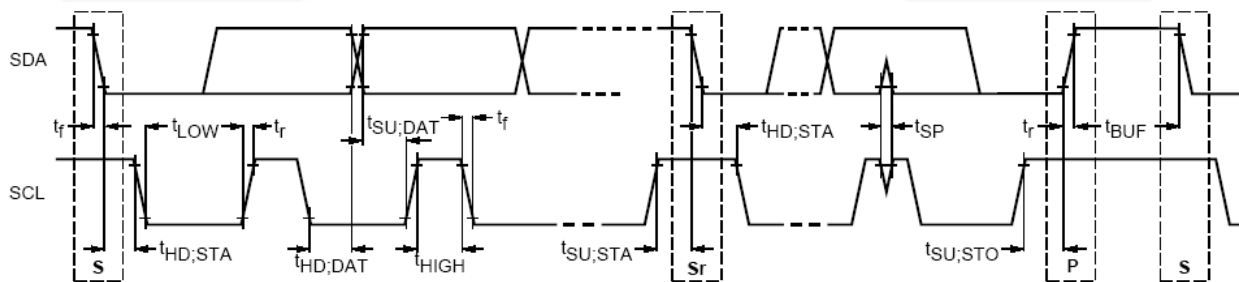
符号	参数	V _{BAT} (V)	条件	T _A =-40 至 +85°C			单位
				最小值	典型值	最大值	
C _{ONUSB}	DP_CON、DM_CON 导通电容 (USB 模式, HOST1 和 HOST2)	3.8	V _{BIAS} =0.2 V, f=1 MHz		8		pF
C _I	每个输入/输出引脚的容值	3.8			2		pF
C _{OFF}	关断电容 (HOST1 和 HOST2)	3.8			2		pF

16. I²C 交流电气特性

符号	参数	快速模式		
		最小值	最大值	单位
f _{SCL}	SCL 时钟频率	0	400	kHz
t _{HD;STA}	保持时间 (重复) START 条件	0.6		μs
t _{LOW}	SCL 时钟的低电平周期	1.3		μs
t _{HIGH}	SCL 时钟的高电平周期	0.6		μs
t _{SU;STA}	重复 START 条件的建立时间	0.6		μs
t _{HD;DAT}	数据保持时间	0	0.9	μs
t _{SU;DAT}	数据建立时间 ⁽¹⁸⁾	100		ns
t _r	SDA 和 SCL 信号的上升时间 ⁽¹⁹⁾	20+0.1C _b ⁽¹⁸⁾	300	ns
t _f	SDA 和 SCL 信号的下降时间 ⁽¹⁹⁾	20+0.1C _b ⁽¹⁸⁾	300	ns
t _{SU;STO}	STOP 条件的建立时间	0.6		μs
t _{BUF}	STOP 和 START 条件之间的总线空闲时间	1.3		μs
t _{SP}	输入滤波器必须抑制的尖峰脉宽	0	50	ns

注意:

18. C_b 等于一条总线的总电容，单位为 pF。若与高速设备搭配使用，则根据 I²C 总线规范，允许更快的下降时间。
19. 可在标准模式 I²C 总线系统中使用快速模式 I²C 总线[®]设备，但必须满足 t_{SU;DAT} ≥ 250 ns 的要求。如果该器件没有延长 SCL 信号的低 (LOW) 时期，上述属于缺省状况。若设备可延长 SCL 信号的低电平 (LOW) 期，该设备必须在释放 SCL 线之前向 SDA 线输出下一数据位，其中 t_{r_max}+ t_{SU;DAT}=1000 + 250 = 1250 ns (根据标准模式 I²C 总线规范。)

图 6. I²C 总线[®]上全速模式器件时序定义表 5. I²C 从地址

名称	位长 (位数)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
从地址	8	0	1	0	0	1	0	1	R/W

17. 开关路径交流电气特性

除非另有说明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 时, V_{BAT} 的典型值为 3.8 V。

符号	参数		工作条件	$T_A=-40$ 至 $+85^{\circ}\text{C}$			单位
				最小值	典型值	最大值	
Xtalk	有效通道串扰 DP_CON 至 DM_CON	音频模式	$f=20\text{ kHz}$, $R_T=32\ \Omega$, $C_L=0\ \text{pF}$		-90		dB
		USB 模式	$f=1\ \text{MHz}$, $R_T=50\ \Omega$, $C_L=0\ \text{pF}$		-60		
O _{IRR}	关断隔离	音频模式	$f=20\ \text{kHz}$, $R_T=32\ \Omega$, $C_L=0\ \text{pF}$		-100		dB
		USB 模式	$f=1\ \text{MHz}$, $R_T=50\ \Omega$, $C_L=0\ \text{pF}$		-60		
PSRR	电源抑制比, V _{BUS_IN} 上 MIC		电源噪声: 300 MV _{PP} , $f=217\ \text{Hz}$ 正弦波		-100		dB
THD	总体谐波失真 (音频路径)		20 Hz 至 20 kHz, $R_L=32/16\ \Omega$, 输入信号范围 -1.5 V, +1.5 V		0.07		%
t _{SK(P)}	相同输出的反转偏斜 (USB 模式)		240 MHz 时, $t_r=t_f=750\ \text{ps}$ (10-90%), $C_L=0\ \text{pF}$, $R_L=50\ \Omega$		35		ps
t _{I2CRST}	当 I2C_SDA 和 I2C_SCL 均为低电平时触发复位的时间		如需相关特性, 请参见图 7	30			ms
t _{SDPDET}	对于 USB 标准下游端口, 当充电器 FET 闭合和 USB 开关闭合的情况下, 从 V _{BUS_IN} 有效至 V _{BUS_OUT} 有效的的时间		如需相关特性, 请参见图 9		120		ms
t _{CHGOUT}	充电器 FET 对两个充电端口 (CDP 和 DCP) 闭合时, 从 V _{BUS_IN} 有效至 V _{BUS_OUT} 有效的的时间		如需相关特性, 请参见图 10		160		ms
t _{CARKIT}	V _{BUS_IN} 有效至检测到车载套件类型 1 或类型 2 充电器的时间		如需相关特性, 请参见图 11		140		ms
t _{IDDET}	从 ID_CON 未悬空至 INTB 变成低电平以表示附件已连接的时间, 即仅基于电阻的 ID_CON (V _{BUS_IN} 无效, 默认时序配置)		如需相关特性, 请参见图 12		150		ms
t _{BC11}	DCD 检查期间的数据接触超时			300	600	900	ms

18. 时序图

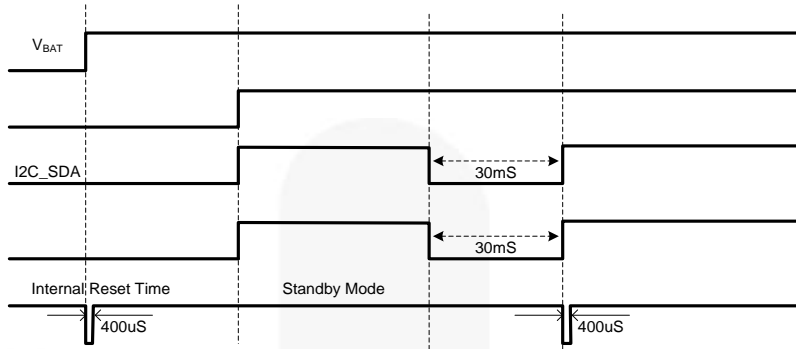


图 7. I²C 复位模式时序

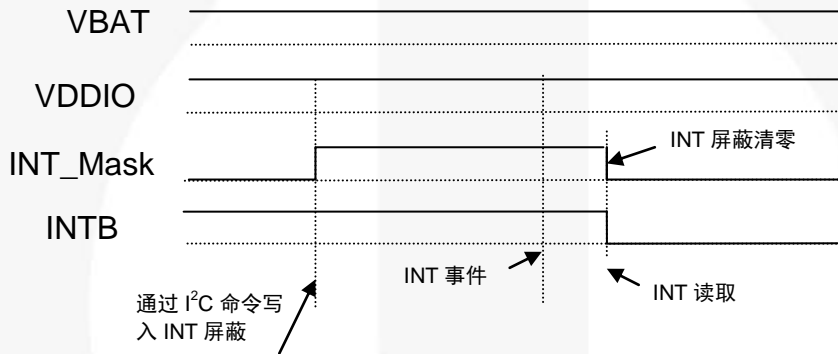


图 8. INT 屏蔽至 INTB 中断的时序图

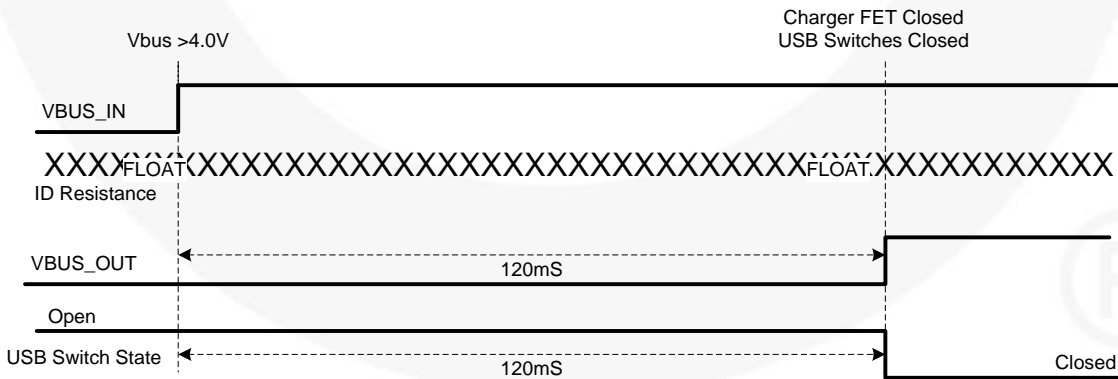


图 9. USB 标准下行端口连接时序⁽²⁰⁾

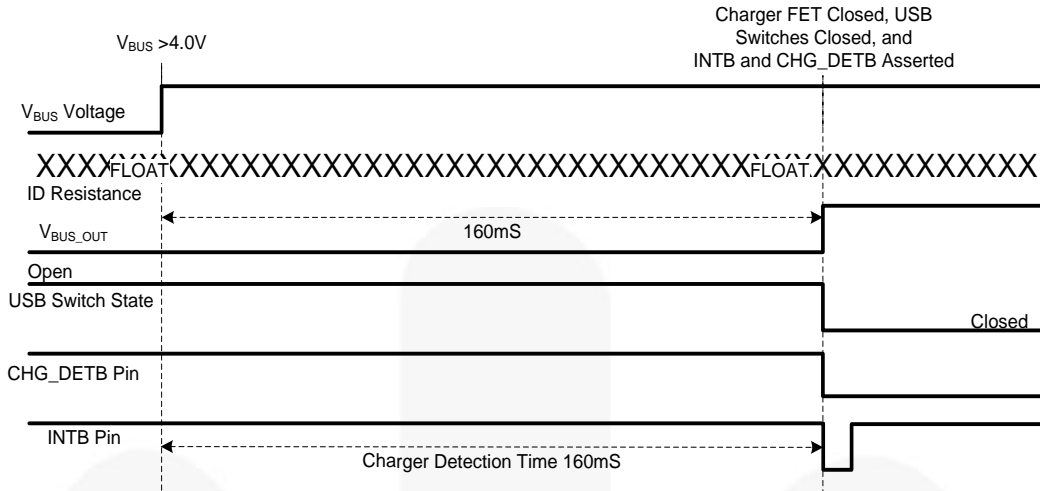


图 10. USB 专用充电端口 (DCP) 或充电下行端口 (CDP) 连接时序⁽²⁰⁾

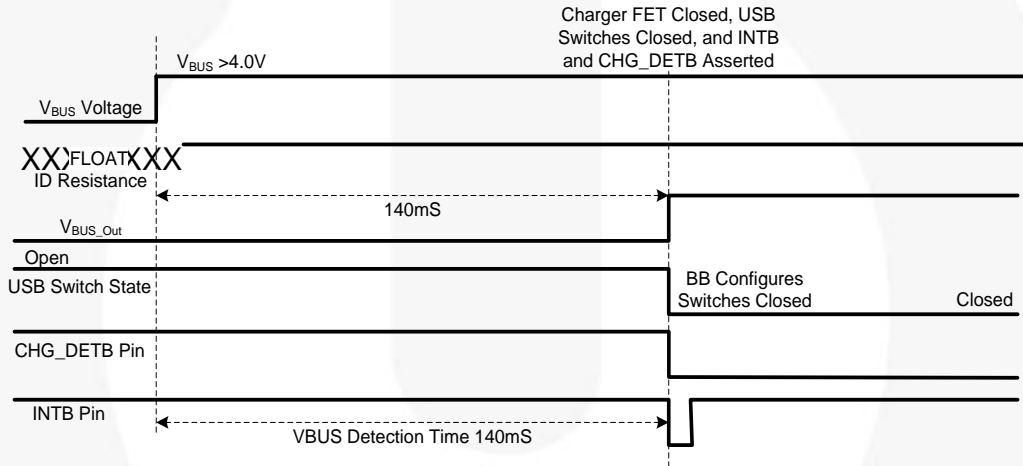


图 11. 车载套件类型 1 与类型 2 连接时序

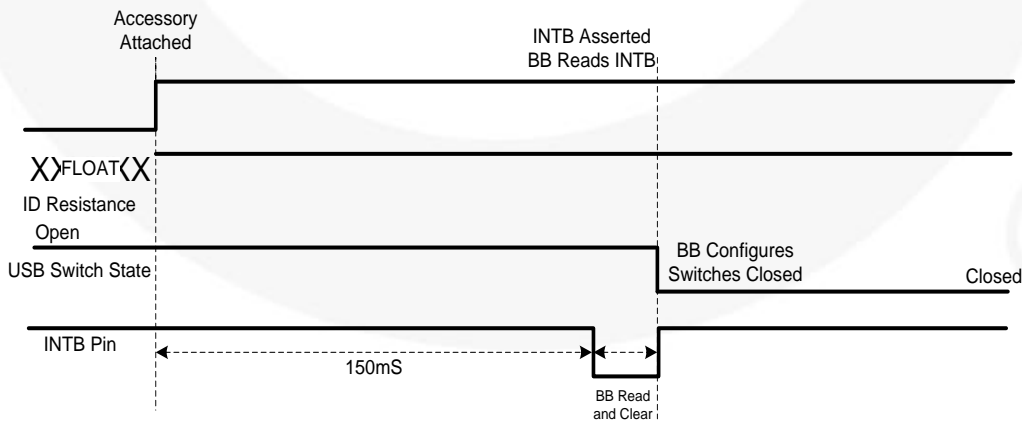


图 12. 基于 ID 的附件，无 V_{BUS_IN} 连接时序⁽²¹⁾

注意：

20. USB 开关状态时序基于自动开关模式 (EN_MAN_SW = 0)。自动开关不包括 DCP。

21. ID_CON 电阻检测基于默认 Timing Set and Applications 寄存器值，并且仅在初次 ID_CON 附件连接时进行（初次连接时进行 3 次 ID 检查，电阻检测时间为 50 ms，因此典型检测时间为 150 ms）。

19. 位定义

表 6. I²C 寄存器映射

地址	寄存器	类型	复位值	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
01H	器件 ID	R	00010000	Version ID					Do Not Use			
02H	控制	R/W	11010001	DCD 超时 EN	RESETB	ID_DIS	EN_MAN_SW	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	INT 屏蔽	
03H	Interrupt	R/C	00000000	Do Not Use	OCF 改变	OVP 改变	MIC_OVP 改变	电阻代码改变	V _{BUS_} Valid Change	BC1.2_Complete	Do Not Use	
05H	Interrupt Mask	R/W	00000000	Do Not Use	OCF	OVP	MIC_OVP	电阻代码改变	V _{BUS_} Valid	BC1.2_Complete	Do Not Use	
07H	电阻代码	R	00000000	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	电阻代码					
08H	Timing Set	R/W	00000000	Do Not Use				电阻检测时间				
09H	状态	R	00000000	ID_SHORT	OCF	OVP	MIC_OVP	/ID_FLOAT	V _{BUS_} Valid	BC1.2_Active	DCD	
0AH	设备类型	R	00000000	Do Not Use	Do Not Use	扩展坞	Do Not Use	Do Not Use	USB 专用充电端口 (DCP)	USB 充电下行端口 (CDP)	USB 标准下行端口 (SDP)	
0BH	DAC SAR	R	00000000	DAC SAR 值								
13H	手动开关	R/W	00100111	D- 开关			D+ 开关			V _{BUS} 开关		
14H	手动 CHG_CTRL	R/W	00000000	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	置位 CHG_DET B	MIC_OVP_EN	Assert_D+	Do Not Use		
1BH	应用 1	R/W	X0001000	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	连接的连续 ID 匹配#			Do Not Use	Do Not Use	
1CH	应用 2	R/W	XXXX0101	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	Do Not Use	ID 检查电阻代码有无改变的次数		ID 上的最大电容		

表 7. 器件 ID

- 地址: 01H
- 复位值: 00010000
- 类型: 读

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:3	Version ID	5	修订版 0.0=00010
2:0	Do Not Use	3	不使用

表 8. 控制

- 地址: 02H
- 复位值: 11010001
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7	DCDTimeout_EN	1	1: DCD 超时使能 0: DCD 超时禁用
6	RESETB	1	1: 无动作。 0: 复位 FSA9285A – 复位除 Control 寄存器 (02 H)、Manual SW(13 H) 和 Manual CHG_CTRL(14 H) 外 FSA9285A 的所有功能。 注: 写入时该位暂时设为 0。它随后立即恢复为 1。
5	ID_DIS	1	1: ID_CON 上检测到电阻后, 即禁用 ID_CON 电阻检测。 0: ID_CON 上检测到电阻后, 即使能 ID_CON 电阻检测。 注: FSA9285A 针对 ID_FLOAT 条件继续监控。
4	EN_MAN_SW	1	1: 基于手动开关寄存器的设置配置开关。

位#	名称	位长 (位数)	说明
			0: 仅使用已定义的自动开关设置。 低电池电量情况下, 该位必须明确清零, 或器件必须通过 V _{DDIO} 复位设为默认值, 以便电池无电情况下可正常工作。
3	Do Not Use	1	不使用
2	Do Not Use	1	不使用
1	Do Not Use	1	不使用
0	INT 屏蔽	1	1: 屏蔽中断 – 设置了中断寄存器中的某一位后, 不中断基带处理器。 0: 未屏蔽中断 – 若设置了中断寄存器中的任意位, 则中断基带处理器。

表 9. Interrupt

- 地址: 03H
- 复位值: 00000000
- 类型: 读取/清零

位#	名称	位长 (位数)	说明
7	Do Not Use	1	不适用
6	OCP 改变	1	1: OCP 状态已改变。 0: OCP 状态未改变。
5	OVP 改变	1	1: OVP 状态已改变。 0: OVP 状态未改变。
4	MIC_OVP 改变	1	1: MIC OVP 状态已改变。 0: MIC OVP 状态未改变。
3	电阻代码改变	1	1: 电阻代码值已改变。 0: 电阻代码值未改变。 注: 当 ID_DIS=1 时该中断被禁用。从非零电阻代码转换到电阻代码为零时 (ID_CON 悬空), FSA9285A 会产生中断。
2	V _{BUS} _Valid 改变	1	1: V _{BUS} _Valid 状态已改变。 0: V _{BUS} _Valid 状态未改变。
1	BC1.2_Complete	1	1: BC1.2 充电器检测已完成。 0: BC1.2 充电器检测状态未改变。
0	Do Not Use	1	不适用

表 10. Interrupt Mask

- 地址: 05H
- 复位值: 00000000
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7	Do Not Use	1	不适用
6	OCP	1	1: 屏蔽 OCP 状态改变中断。 0: 未屏蔽 CP 状态改变中断。
5	OVP	1	1: 屏蔽 OVP 状态改变中断。 0: 未屏蔽 OVP 状态改变中断。
4	MIC_OVP	1	1: 屏蔽 MIC_OVP 状态改变中断。 0: 未屏蔽 MIC_OVP 状态改变中断。

位#	名称	位长 (位数)	说明
3	电阻代码改变	1	1: 屏蔽电阻代码值改变中断。 0: 未屏蔽电阻代码值改变中断。
2	V _{BUS_} Valid	1	1: 屏蔽 V _{BUS_} Valid 状态改变中断。 0: 未屏蔽 V _{BUS_} Valid 状态改变中断。
1	BC1.2_Complete	1	1: 屏蔽 BC1.2_complete 中断。 0: 未屏蔽 BC1.2_complete 中断。
0	Do Not Use	1	不适用

表 11. 电阻代码

- 地址: 07H
- 复位值: 00000000
- 类型: 读

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:5	Do Not Use	3	不适用
4:0	电阻代码	5	从 ID_CON 读取电阻代码值 (参见表 3 电阻识别)。

表 12. Timing Set

- 地址: 08H
- 复位值: 00000000
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:4	Do Not Use	4	不适用
3:0	电阻检测时间	4	完成针对附件检测的 ID_CON 电阻测量所需时间 (参见表 13)。

表 13. 时序组寄存器的时序表

设置值	电阻检测时间 (ms)
0000	50
0001	100
0010	150
0011	200
0100	300
0101	400
0110	500
0111	600
1000	700
1001	800
1010	900
1011	1000
1100	
1101-1111	

表 14. 状态

- 地址：09H
- 复位值：00000000
- 类型：读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7	ID_SHORT	1	1: 检测到 ID_SHORT。 0: 未检测到 ID_SHORT。
6	OCP	1	1: 过流状态下的 V _{BUS} 。 0: 非过流状态下的 V _{BUS} 。
5	OVP	1	1: 过压状态下的 V _{BUS} 。 0: 非过压状态下的 V _{BUS} 。
4	MIC_OVP	1	1: 过压状态下的 MIC。 0: 非过压状态下的 MIC。
3	/ID_FLOAT	1	1: ID_CON 未浮动 (检测到电阻)。 0: ID_CON 浮动 (未检测到电阻)。
2	V _{BUS} _Valid	1	1: V _{BUS} 有效。 0: V _{BUS} 无效。
1	BC1.2_Active	1	1: BC1.2 已激活。(若 DCD 超时禁用且无 DCD 的情况下试图连接, 则其值为真。) 0: BC1.2 IDLE。
0	DCD	1	1: 在最后的充电器-检测序列中检测到数据接触。 0: 在最后的充电器-检测序列中未检测到数据接触。

表 15. 设备类型

- 地址：0AH
- 复位值：00000000
- 类型：读

位#	名称	位长 (位数)	说明
7	Do Not Use	1	不使用。
6	Do Not Use	1	不使用。
5	扩展坞	1	1: 检测到充电扩展坞。 0: 未检测到充电扩展坞。
4	Do Not Use	1	不使用。
3	Do Not Use	1	不使用。
2	DCP	1	1: 检测到 USB 专用充电端口 (DCP) 充电器。 0: 未检测到 USB 专用充电端口 (DCP) 充电器。
1	CDP	1	1: 检测到 USB 充电下行端口 (CDP) 充电器。 0: 未检测到 USB 充电下行端口 (CDP) 充电器。
0	SDP	1	1: 检测到 USB 标准下行端口 (SDP)。 0: 未检测到 USB 标准下行端口 (SDP)。

表 16. DAC SAR

- 地址: 0BH
- 复位值: 00000000
- 类型: 读

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:0	DAC_SAR	8	DAC_SAR 值 – 表示检测到原始 8 位电阻值 (见表 3 电阻识别)。

表 17. 手动开关⁽²²⁾

- 地址: 13H
- 复位值: 00100111
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:5	DM_CON 开关	3	000: 断开所有开关。 001: DM_CON 连接至 USB 端口的 DM_HOST1。 010: DM_CON 连接至 Audio_L。 011: DM_CON 连接至 USB 端口的 DM_HOST2。
4:2	DP_CON 开关	3	000: 断开所有开关。 001: DP_CON 连接至 USB 端口的 DP_HOST1。 010: DP_CON 连接至 Audio_R。 011: DP_CON 连接至 USB 端口的 DP_HOST2。 100: DP_CON 连接至 MIC。
1:0	V _{BUS_IN} 开关	2	00: 断开所有开关。 01: 不使用。 10: V _{BUS_IN} 连接至 MIC。 11: V _{BUS_IN} 连接至 V _{BUS_OUT} (手机从连接的附件获取电流)。 ⁽²³⁾

注意:

22. 当改变单次连接的手动开关配置时, 附件在两次配置之间必须经历一个“使所有开关开路”的状态。手动模式需要设置控制寄存器 (02 H) 中的 EN_MAN_SW 手动模式位。
23. 要在手动 FET 开关模式下接通充电器 FET, V_{BUS_IN} 必须有效。

表 18. 手动CHG_CTRL

- 地址: 14H
- 复位值: 00000000
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:5	Do Not Use	3	N/A
4	置位 CHG_DET B	1	1: 置位 CHG_DET B 低电平。 0: 正常工作 (CHG_DET B 针对 DCP、CDP、ACA 和车载套件 1/2 置位为低电平; CHG_DET B 针对其它情况则为高电平。)。 注: 该位不需要 EN_MAN_SW 也能起作用。
3	MIC_OVP_EN	1	1: 使能 MIC_OVP (仅当 MIC 连接至 V _{BUS} 时使用)。 0: 不使能 MIC_OVP。 注: 该位不需要 EN_MAN_SW 也能起作用。
2	Assert_D+	1	1: DP_CON 强制为 0.6 V。 0: DP_CON 不强制为 0.6 V。 注: 该位不需要 EN_MAN_SW 也能起作用, V _{BUS} 必须有效。
1:0	Do Not Use	2	N/A

表 19. 应用 1

- 地址: 1BH
- 复位值: X0001000
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:5	Do Not Use	3	N/A
4:2	连接的连续 ID 匹配 #	3	000: 1 001: 2 010: 3 011: 4 100: 5 101: 6 110: 7 111: 8
1:0	Do Not Use	2	不适用

表 20. 应用 2

- 地址: 1CH
- 复位值: XXXX0101
- 类型: 读/写

位#	名称	位长 (位数)	说明
7:4	Do Not Use	4	不适用
3:2	ID 检查电阻代码有无改变的次数	2	00: 1 01: 2 10: 3 11: 4
1:0	ID 上的最大电容	2	00: 500 pF 01: 1 nF 10: 1.5 nF 11: 2 nF

20. 参考原理图

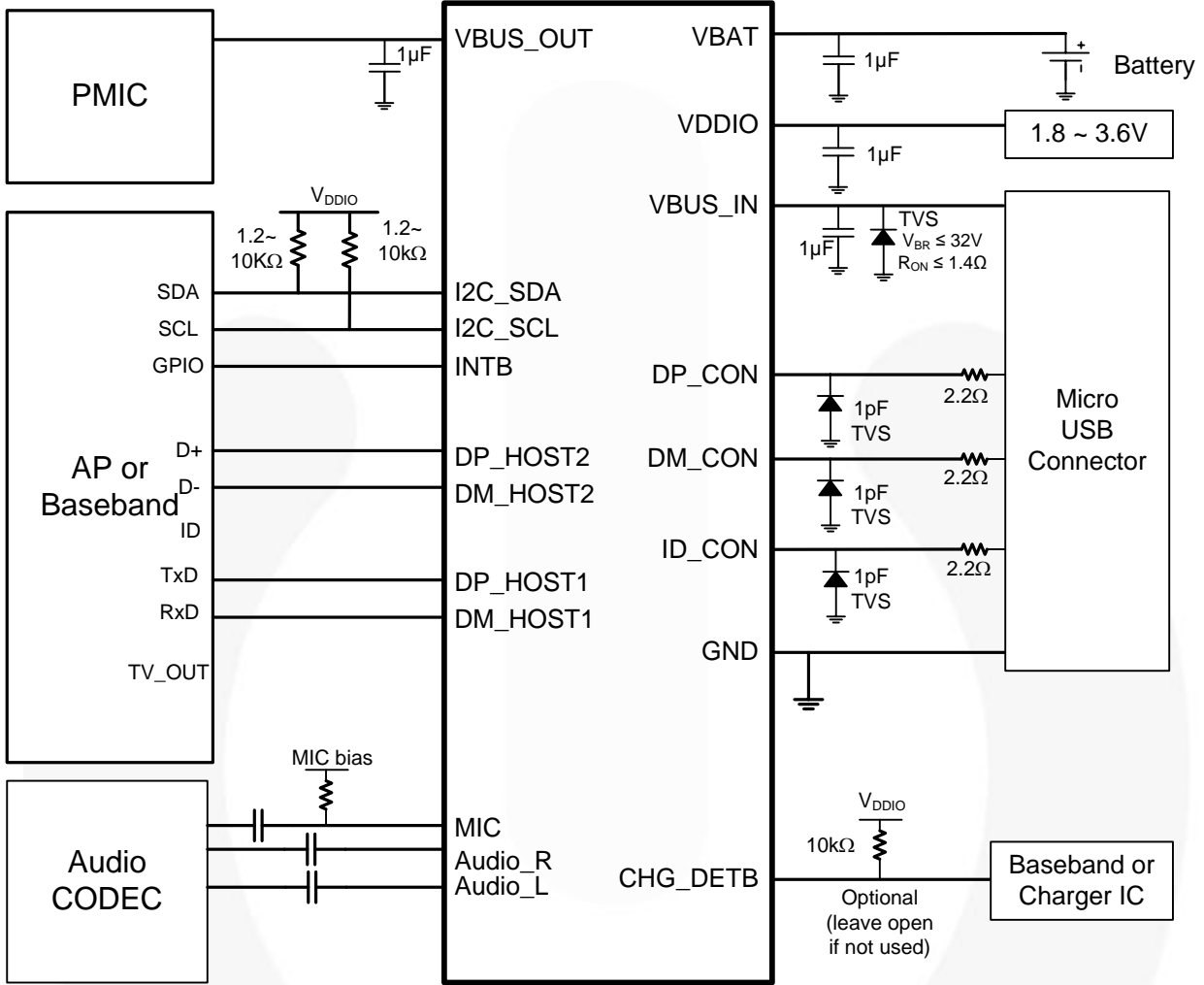


图 13. 参考原理图

21. 布局指南

针对高速 USB 信号完整性的 PCB 布局指南

- 尽可能靠近 USB 控制器放置 FSA9285A。走线越短则意味着损耗越低、拾取杂散噪声的可能性越小、EMI 辐射越少。
 - 将 USB 控制器和该器件之间的距离保持在 25.4 mm (1 英寸) 以下。
 - 要获得最佳效果, 请将此距离保持在 18 mm 以下。这使得此距离保持在传输电气长度的四分之一 (1/4) 以下。
- 使用阻抗计算器可确保 DP_COM/DM_CON 线路具有 90 Ω 差分阻抗。
- 为每一应用对象, 选择最佳传输线路。
 - 例如, 对于器件密集电路板, 应选择边沿耦合差分带状线。
- 尽量减少使用过孔并将 HS USB 线路保持在堆栈的同一平面。
 - 在传输线阻抗中, 过孔是一个干扰源, 避免使用。
 - 尽量避免通常被迫使用至少两个过孔的布线方案: 每个线端一个, 从该表面获得信号, 并将信号传输至该表面。
- 交叉线, 只要有必要, 垂直布线可避免噪声耦合 (平行布线时的敷线耦合)。
- 可能时, 分离 HS USB 线路与 GND, 可以改善隔离。
 - 避免在传输线路附近进行 GND、电源或器件的布线, 以免造成阻抗不连续。

- 匹配传输线对, 尽最大可能地改善偏斜性能。
- 避免 PCB 布线出现急速弯曲; 优先选用去角或圆角。
- 电源引脚安置退耦电容, 并尽可能靠近该器件。
 - 可能时采用低 ESR 的电容, 用来去耦合。
 - 如果需要, 应当使用经过调节的 PI 滤波器来抵消开关电源及其他噪声源所产生的影响。

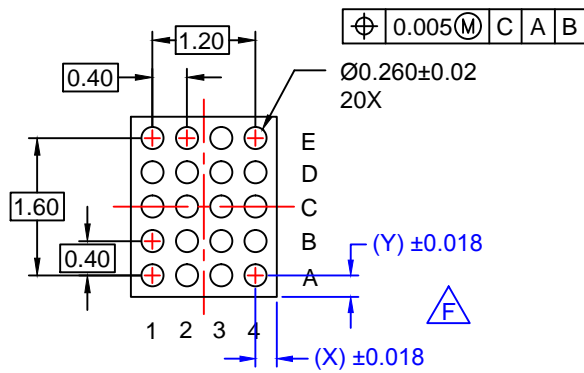
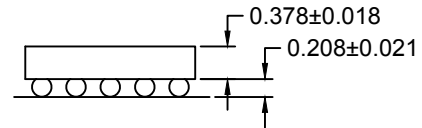
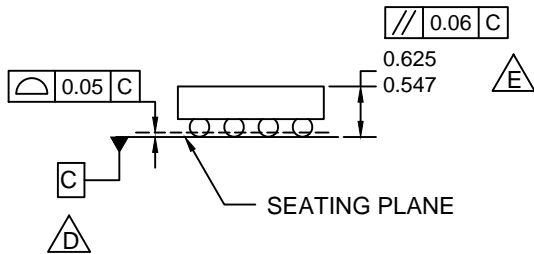
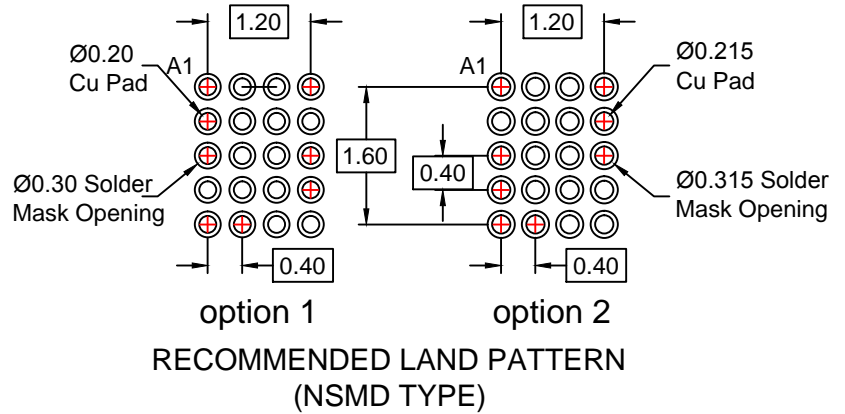
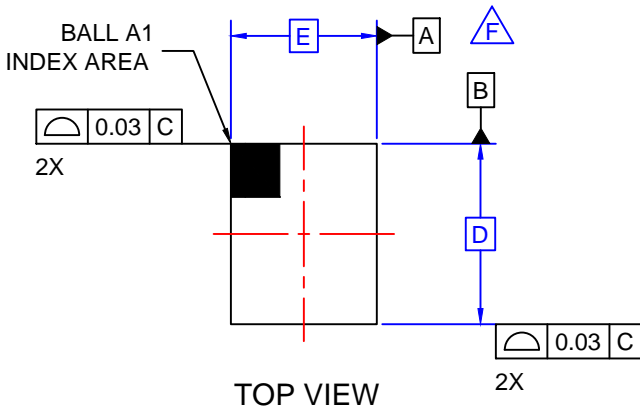
合理布局, 以减少全球移动通信系统 (GSM) 时分多址 (TDMA) 中的嗡嗡声

TDMA/GSM 噪声有两种机制可能对 FSA9285A 器件的性能产生负面影响。第一种来源于有效信号发送中由话机发射器导出的大电流。因为在话机的地平面, 话机发送器会存储大电流。如果设计不正确, 在地平面中会出现短时电压。该噪声可通过 GND 层耦合返回至 FSA9285A 器件, 并且尽管 FSA9285A 具有良好的隔离特性, 但如果 GND 噪声幅度足够大, 仍会使噪声耦合至 VBUS_In / MIC 引脚。第二种 GSM 噪声的路径是指通过电磁耦合感染信号线路本身。

产品规格尺寸

产品	D	E	X	Y
FSA9285AUCX	2.010 mm	1.672 mm	0.236 mm	0.205 mm

器件编号	工作温度范围	顶标	封装
FSA9285AUCX	-40 至 +85°C	NQ	20 引脚 WLCSP 封装 (2.010 x 1.672 x 0.625 mm, 0.4 mm 间距)



NOTES:






- A. NO JEDEC REGISTRATION APPLIES.
- B. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- C. DIMENSIONS AND TOLERANCE PER ASMEY14.5M, 2009.
- D. DATUM C IS DEFINED BY THE SPHERICAL CROWNS OF THE BALLS.
- E. PACKAGE NOMINAL HEIGHT IS 586 MICRONS ±39 MICRONS (547-625 MICRONS).
- F. FOR DIMENSIONS D, E, X, AND Y SEE PRODUCT DATASHEET.
- G. DRAWING FILNAME: MKT-UC020AArev4.





TRADEMARKS

The following includes registered and unregistered trademarks and service marks, owned by Fairchild Semiconductor and/or its global subsidiaries, and is not intended to be an exhaustive list of all such trademarks.

- | | | | |
|---|--|---|---|
| AccuPower™ | F-PFS™ | OPTOPLANAR® |  |
| AttitudeEngine™ | FRFET® |  | TinyBoost® |
| Awinda® | Global Power Resource SM | Power Supply WebDesigner™ | TinyBuck® |
| AX-CAP®* | GreenBridge™ | PowerTrench® | TinyCalc™ |
| BitSiC™ | Green FPS™ | PowerXS™ | TinyLogic® |
| Build it Now™ | Green FPS™ e-Series™ | Programmable Active Droop™ | TINYOPTO™ |
| CorePLUS™ | Gmax™ | QFET® | TinyPower™ |
| CorePOWER™ | GTO™ | QS™ | TinyPWM™ |
| CROSSVOLT™ | IntelliMAX™ | Quiet Series™ | TinyWire™ |
| CTL™ | ISOPLANAR™ | RapidConfigure™ | TranSiC™ |
| Current Transfer Logic™ | Making Small Speakers Sound Louder and Better™ |  | TriFault Detect™ |
| DEUXPEED® | MegaBuck™ | Saving our world, 1mW/W/kW at a time™ | TRUECURRENT®* |
| Dual Cool™ | MICROCOUPLER™ | SignalWise™ | μSerDes™ |
| EcoSPARK® | MicroFET™ | SmartMax™ |  |
| EfficientMax™ | MicroPak™ | SMART START™ | UHC® |
| ESBC™ | MicroPak2™ | Solutions for Your Success™ | Ultra FRFET™ |
|  | MillerDrive™ | SPM® | UniFET™ |
| Fairchild® | MotionMax™ | STEALTH™ | VCX™ |
| Fairchild Semiconductor® | MotionGrid® | SuperFET® | VisualMax™ |
| FACT Quiet Series™ | MTi® | SuperSOT™-3 | VoltagePlus™ |
| FACT® | MTx® | SuperSOT™-6 | XS™ |
| FastvCore™ | MVN® | SuperSOT™-8 | Xsens™ |
| FETBench™ | mWSaver® | SupreMOS® | 仙童® |
| FPS™ | OptoHiT™ | SyncFET™ | |
| | OPTOLOGIC® | Sync-Lock™ | |

* Trademarks of System General Corporation, used under license by Fairchild Semiconductor.

DISCLAIMER

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES WITHOUT FURTHER NOTICE TO ANY PRODUCTS HEREIN TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION, OR DESIGN. TO OBTAIN THE LATEST, MOST UP-TO-DATE DATASHEET AND PRODUCT INFORMATION, VISIT OUR WEBSITE AT [HTTP://WWW.FAIRCHILDSEMI.COM](http://www.fairchildsemi.com). FAIRCHILD DOES NOT ASSUME ANY LIABILITY ARISING OUT OF THE APPLICATION OR USE OF ANY PRODUCT OR CIRCUIT DESCRIBED HEREIN; NEITHER DOES IT CONVEY ANY LICENSE UNDER ITS PATENT RIGHTS, NOR THE RIGHTS OF OTHERS. THESE SPECIFICATIONS DO NOT EXPAND THE TERMS OF FAIRCHILD'S WORLDWIDE TERMS AND CONDITIONS, SPECIFICALLY THE WARRANTY THEREIN, WHICH COVERS THESE PRODUCTS.

AUTHORIZED USE

Unless otherwise specified in this data sheet, this product is a standard commercial product and is not intended for use in applications that require extraordinary levels of quality and reliability. This product may not be used in the following applications, unless specifically approved in writing by a Fairchild officer: (1) automotive or other transportation, (2) military/aerospace, (3) any safety critical application – including life critical medical equipment – where the failure of the Fairchild product reasonably would be expected to result in personal injury, death or property damage. Customer's use of this product is subject to agreement of this Authorized Use policy. In the event of an unauthorized use of Fairchild's product, Fairchild accepts no liability in the event of product failure. In other respects, this product shall be subject to Fairchild's Worldwide Terms and Conditions of Sale, unless a separate agreement has been signed by both Parties.

ANTI-COUNTERFEITING POLICY

Fairchild Semiconductor Corporation's Anti-Counterfeiting Policy. Fairchild's Anti-Counterfeiting Policy is also stated on our external website, www.fairchildsemi.com, under Terms of Use

Counterfeiting of semiconductor parts is a growing problem in the industry. All manufacturers of semiconductor products are experiencing counterfeiting of their parts. Customers who inadvertently purchase counterfeit parts experience many problems such as loss of brand reputation, substandard performance, failed applications, and increased cost of production and manufacturing delays. Fairchild is taking strong measures to protect ourselves and our customers from the proliferation of counterfeit parts. Fairchild strongly encourages customers to purchase Fairchild parts either directly from Fairchild or from Authorized Fairchild Distributors who are listed by country on our web page cited above. Products customers buy either from Fairchild directly or from Authorized Fairchild Distributors are genuine parts, have full traceability, meet Fairchild's quality standards for handling and storage and provide access to Fairchild's full range of up-to-date technical and product information. Fairchild and our Authorized Distributors will stand behind all warranties and will appropriately address any warranty issues that may arise. Fairchild will not provide any warranty coverage or other assistance for parts bought from Unauthorized Sources. Fairchild is committed to combat this global problem and encourage our customers to do their part in stopping this practice by buying direct or from authorized distributors.

PRODUCT STATUS DEFINITIONS

Definition of Terms

Datasheet Identification	Product Status	Definition
Advance Information	Formative / In Design	Datasheet contains the design specifications for product development. Specifications may change in any manner without notice.
Preliminary	First Production	Datasheet contains preliminary data; supplementary data will be published at a later date. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve design.
No Identification Needed	Full Production	Datasheet contains final specifications. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve the design.
Obsolete	Not In Production	Datasheet contains specifications on a product that is discontinued by Fairchild Semiconductor. The datasheet is for reference information only.

Rev. I77