



Is Now Part of



**ON Semiconductor®**

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at  
[www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)

Please note: As part of the Fairchild Semiconductor integration, some of the Fairchild orderable part numbers will need to change in order to meet ON Semiconductor's system requirements. Since the ON Semiconductor product management systems do not have the ability to manage part nomenclature that utilizes an underscore (\_), the underscore (\_) in the Fairchild part numbers will be changed to a dash (-). This document may contain device numbers with an underscore (\_). Please check the ON Semiconductor website to verify the updated device numbers. The most current and up-to-date ordering information can be found at [www.onsemi.com](http://www.onsemi.com). Please email any questions regarding the system integration to [Fairchild\\_questions@onsemi.com](mailto:Fairchild_questions@onsemi.com).

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at [www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf). ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

# FXLA2203

## 双模双SIM卡电平转换器

### 特性

- 易用的“单引脚”SIM卡切换控制
- 通道切换时间：130ns（典型值）
- 同时双模、双SIM通信
- 主机端口：1.65V至3.6V电压转换
- 卡端口：1.65V至3.6V电压转换
- 可以平衡现有各种PMIC LDOs的使用
- 符合ISO7816
- 功率开关  $R_{on}$ : 0.5 $\Omega$ （典型值）
- 支持B类3V SIM / UIM 卡
- 支持C类：1.8V SIM / UIM卡
- 非优先的主机 $V_{cc}$  上电顺序
- 激活/禁用时序符合ISO7816-03标准
- 双向I/O引脚的内部上拉电阻
- 如果主机  $V_{cc}$  连接GND，各输出转换为3态
- 断电保护
- 24端子UMPL封装 (2.5mm x 3.5mm)
- 无需方向控制

### 应用

- 双模双SIM应用对象
- GSM, CDMA, WCDMA, TDSCDMA CDMA2000, 3G 移动电话
- 移动电视：OMA BCAST

### 说明

FXLA2203允许两个主机同时与两个客户身份模块(SIM)或两个用户身份模块(UIM)通信。双模指的是移动电话同时兼容多种数据传输或网络形式(如GSM、CDMA、WCDMA、TDSCDMA或CDMA2000)，其结果是双基带处理器配置。在双模应用中，FXLA2203主机端口与基带处理器直接交互(见图9)。

双向I/O漏极开路通道具备自动定向特性和内部10K $\Omega$ 上拉电阻。RST和CLK仅提供主机到卡单向转换。

通过置位以下单一控制引脚，任一主机可切换SIM卡槽：CH\_Swap。典型的通道切换时间为130ns。

FXLA2203不包含内部低压差稳压器(LDO)。相反，FXLA2203架构集成了两个低RON内部功率开关，用于将现有的PMIC(功率管理集成电路)LDO路由至各个SIM卡槽。这可降低整体系统功率，利用现有LDO系统资源，而且符合将LDO集中到PMIC加强功率管理的理念。由于FXLA2203不阻止LDO功能到SIM卡，主机、PMIC和SIM卡之间维持了现有的激活/禁用时序透明度。

该器件允许的电压转换范围为最高3.6V，最低1.65V。每一端口跟踪其各自端口的电源。

### 订购信息

器件型号	工作温度范围	封装	包装方法
FXLA2203UMX	-40 至 85° C	24-引脚, 2.5mm x 3.4mm超薄模塑无铅封装(UMLP), 0.4mm间距	卷带

框图

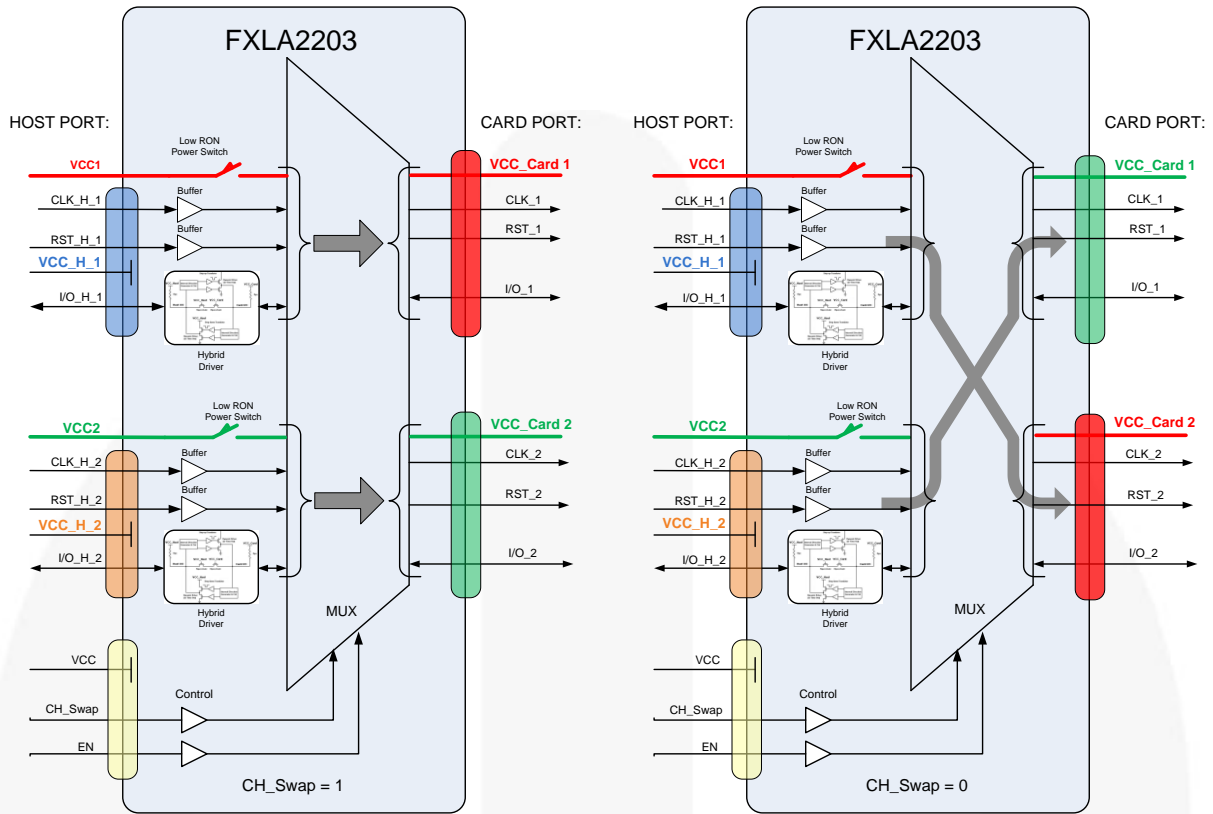


图 1. 框图

说明:

1.  $V_{CC}$  必须大于或等于 ( $\geq$ )  $V_{CC1}$  和  $V_{CC2}$ 。
2. 混合驱动器在图 12 - I/O引脚功能图中详细介绍。
3. 请参见表2中的  $CH\_Swap$  真值表。

## 引脚布局

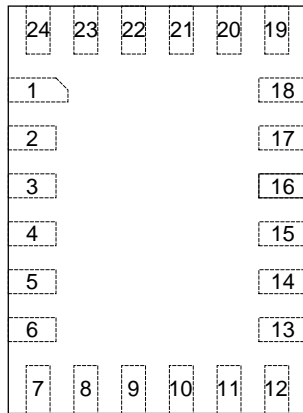


图 2. 顶视图

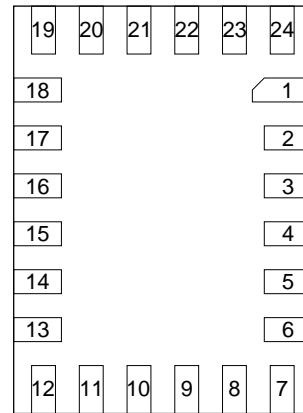


图 3. 底视图

## 引脚说明

引脚号	名称	信号	说明
1	NC	NC	无连接
2	VCC1	I	电源1输入：来自PMIC 1 LDO
3	VCC_Card 1	0	卡槽1电源输出
4	GND	GND	接地
5	VCC_Card 2	0	卡槽2的电源输出
6	VCC2	I	电源2输入：来自PMIC 2 LDO
7	RST_2	0	至卡槽2的复位输出
8	I/O_2	输入/输出	卡槽2的数据I/O；漏极开路
9	CLK_2	0	至卡槽2的时钟输出
10	CLK_H_2	I	主机接口2的时钟输入
11	RST_H_2	I	主机接口2的复位输入
12	I/O_H_2	I	主机接口2的数据I/O；漏极开路
13	VCC_H_2	电源	主机接口2的电源
14	GND	GND	接地
15	V <sub>cc</sub>	电源	控制引脚的电源：EN和CH_Swap
16	EN	I	GPIO启用。低则禁用全部两个SIM卡槽。高则启用全部两个SIM卡槽。未用时连接至VCC。上电（通电）后缺省电平为低。
17	CH_Swap	I	通道交换。 "1"主机1至卡槽1，主机2至卡槽2。"0"主机1至卡槽2，主机2至卡槽1。若未使用，则连接到V <sub>cc</sub> 。上电（通电）后缺省电平为低。
18	VCC_H_1	电源	主机接口1的电源
19	I/O_H_1	输入/输出	主机接口1数据I/O，开漏
20	RST_H_1	I	主机1的复位输入
21	CLK_H_1	I	主机1的时钟输入
22	CLK_1	0	卡槽1的时钟输出，开漏
23	I/O_1	输入/输出	卡槽1的数据I/O，开漏
24	RST_1	0	卡槽1的复位输出

## 绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏设备。

在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常运行或操作，且不建议让器件在这些条件下长期工作。

此外，过度暴露在高于推荐的工作条件下，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是额定应力值。

符号	参数		工作条件	最小值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	电源电压		V <sub>CC</sub>	-0.5	5.0	V
			VCC_H_n, VCCn	-0.5	4.6	V
V <sub>IN</sub>	DC输入电压		主机端口和卡端口	-0.5	4.6	V
			控制输入 (EN和CH_Swap)	-0.5	5.0	
V <sub>O</sub>	输出电压 <sup>(4)</sup>		输出3态	-0.5	4.6	V
			输出有效 (主机端口)	-0.5	V <sub>CC</sub> +0.5	
			输出有效 (卡端口)	-0.5	V <sub>CC</sub> +0.5	
I <sub>IK</sub>	直流输入二极管电流		V <sub>I</sub> <0V		-50	mA
I <sub>OK</sub>	DC输出二极管电流		V <sub>O</sub> <0V		-50	mA
			V <sub>O</sub> >V <sub>CC</sub>		+50	
I <sub>OH</sub> /I <sub>OL</sub>	DC输出源电流/吸电流 <sup>(4)</sup>			-50	+50	mA
I <sub>CC</sub>	DC V <sub>CC</sub> 或接地电流 (每个供电引脚)				±100	mA
T <sub>STG</sub>	存储温度范围			-65	+150	°C
P <sub>DISS</sub>	5MHz时的功耗				0.57	W
ESD	静电放电能力	人体模型, JESD22-A114 <sup>(5)</sup>	卡端引脚3-5、7-9、14、22-24		9	kV
			全部其他引脚		3	
		充电器件模式, JESD22-C101	卡端引脚3-5、7-9、14、22-24		2	
			全部其他引脚		2	

### 说明:

4. 必须注意I<sub>c</sub>绝对最大额定值。

5. 人体模型 (HBM): R=1500Ω, C=100pF。

### 推荐工作条件

推荐的操作条件表定义了器件的真实工作条件。指定推荐的工作条件，以确保设备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		工作条件	最小值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	电源 <sup>(6)</sup>		V <sub>CC</sub>	1.65	4.35	V
			VCC_H_n, VCCn	1.65	3.60	V
V <sub>IN</sub>	输入电压 <sup>(7)</sup>		主机端口	0	3.6	V
			卡端口	0	3.6	V
V <sub>OUT</sub>	输出电压 <sup>(7)</sup>		主机端口	0	3.6	V
			卡端口	0	3.6	V
			主机端口I/O引脚	0	VCC_H_n +0.3V	V
			卡端口I/O引脚	0	VCCn +0.3V	V
T <sub>A</sub>	工作温度 (空气流通)			-40	+85	°C
dt/dV	输入边沿速率		RST和CLK		10	ns/V
Θ <sub>JA</sub>	结-环境之间热阻				52.1	C/W

### 说明:

6. V<sub>CC</sub> 必须始终等于或大于V<sub>CC1</sub> 和V<sub>CC2</sub>。

7. 全部未用输入和I/O口必须保持在各自的V<sub>CC</sub>或GND。

## 直流电气特性

$T_A = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+85^{\circ}\text{C}$ ；引脚I/O\_1、I/O\_2、I/O\_H\_1、I/O\_H\_2（漏极开路）。

符号	参数	工作条件	$V_{CC,H,n}$ (V)	$V_{CCn}$ (V)	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IH\_host}$	输入电压高电平	主机接口数据输入	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.7 \times V_{CC,H,n}$			V
$V_{IH\_card}$		卡接口数据输入	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.7 \times V_{CCn}$			V
$V_{IL\_host}$	输入电压低电平	主机接口数据输入	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.4	V
$V_{IL\_card}$		卡接口数据输入	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			$0.15 \times V_{CCn}$	V
$V_{OH\_host}$	高电平输出电压	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.7 \times V_{CC,H,n}$			V
$V_{OH\_card}$		$I_{OH} = -20\mu\text{A}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.7 \times V_{CCn}$			V
$V_{OL\_host}$	低电平输出电压	$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.05	V
$V_{OL\_card}$		$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.05	V
$V_{OL\_host}$	低电平输出电压	$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0.100\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.15	V
$V_{OL\_card}$		$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0.100\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.15	V
$V_{OL\_host}$	低电平输出电压	$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0.250\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.3	V
$V_{OL\_card}$		$I_{OL} = 1\text{mA}$ , $V_{IL} = 0.250\text{V}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.3	V
$I_{OFF}$	电源断开泄漏电流	$V_0 = 0\text{V}$ 至 $3.6\text{V}$ 主机和卡端	3.60	0			$\pm 1.0$	$\mu\text{A}$
$I_{OZ}$	3态输出漏电流	$V_0 = 0\text{V}$ 或 $3.6\text{V}$ , EN=GND, 主机和卡端	3.60	3.60			$\pm 1.0$	$\mu\text{A}$
$I_{OZ}$	3态输出漏电流	$V_0 = 0\text{V}$ 或 $3.6\text{V}$ , EN=1, 主机和卡端	0	3.60			$\pm 1.0$	$\mu\text{A}$
$R_{pull\_up}$	内部上拉电阻		1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	9	10	11	$\text{K}\Omega$

## 直流电气特性

T<sub>A</sub> = -40°C至+85°C；引脚EN、CH\_Swap。

符号	参数	工作条件	V <sub>CC</sub> (V)	最小值	最大值	单位
V <sub>IL</sub>	输入电压低电平		3.60		0.65	V
			1.80		0.45	V
V <sub>IH</sub>	输入电压高电平		3.60	1.2		V
			1.80	0.9		V
I <sub>L</sub>	输入漏电流	V <sub>i</sub> =V <sub>CC</sub> 或GND, I/O悬空	1.65 - 3.60		±1	μA
I <sub>OCT</sub>	每引脚I <sub>CC</sub> 增量	V <sub>IN</sub> =1.8V	3.60		12	μA
		V <sub>IN</sub> =0.9V	1.80		10	μA

## 直流电气特性

T<sub>A</sub> = -40°C至85°C；引脚RST\_1、RST\_2、RST\_H\_1、RST\_H\_2、CLK\_1、CLK\_2、CLK\_H\_1、CLK\_H\_2。

符号	参数	工作条件	V <sub>CC_H_n</sub> (V)	V <sub>CCn</sub> (V)	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>IL</sub>	输入电压低电平		1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.35 x V <sub>CC_H_n</sub>	V
V <sub>IH</sub>	输入电压高电平		1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	0.65 x V <sub>CC_H_n</sub>			V
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	I <sub>OL</sub> =20μA	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			0.12 x V <sub>CCn</sub>	V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	I <sub>OH</sub> =-20μA	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	0.80 x V <sub>CCn</sub>			V
I <sub>I</sub>	输入漏电流	V <sub>i</sub> =V <sub>CC</sub> 或GND	1.65 - 3.60	3.60			±1	μA
I <sub>OFF</sub>	电源断开泄漏电流	V <sub>o</sub> =0V至3.6V	3.60	0			±1	μA
I <sub>OZ</sub>	3态输出漏电流	V <sub>o</sub> =0V或3.6V, EN=GND	3.60	3.60			±1	μA
		V <sub>o</sub> =0V或3.6V, EN=1	0	3.60			±1	
I <sub>CC</sub>	静态电源电流	V <sub>i</sub> =V <sub>CC</sub> 或GND; I <sub>o</sub> =0, EN=V <sub>CC</sub> , I/O悬空	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			3	μA
I <sub>CCZ</sub>	掉电供电电流	V <sub>i</sub> =V <sub>CC</sub> 或GND; I <sub>o</sub> =0, EN=GND	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			3	μA
R <sub>ONPS</sub>	电源开关导通电阻, EN=1	I <sub>ON</sub> =50mA, VCCn至VCC_Cardn	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60		0.5	0.8	Ω
R <sub>OFFPS</sub>	电源开关切断电阻, EN=0	CH_Swap=0和1, V <sub>CC1/2</sub> =3.3V	1.65 - 3.60	1.80 - 3.60		50		MΩ

## 交流特性

### 卡端口 (RST, CLK)

如无明确说明, 输出负载:  $C_L=30\text{pF}$ ,  $R_L \geq 1\text{M}\Omega$ ;  $T_A=-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ ;  $V_{CCn}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ 。

符号	参数	典型值	最大值	单位
$T_r$	输出上升时间卡端口 <sup>(8, 10)</sup>	1	5	Ns
$t_f$	输出下降时间卡端口 <sup>(9, 10)</sup>	1	5	Ns

#### 说明:

8. 见图 6。  
9. 见图 7。  
10.  $t_r$ 、 $t_f$ 由特性描述来保证, 未经生产测试。

### 主机与卡端口 (仅指 I/O)

如无明确说明, 输出负载:  $C_L=30\text{pF}$ ,  $R_L \geq 1\text{M}\Omega$ , 且漏极开路输出;  $T_A=-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ ;  $V_{CCn}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ ; 且 $V_{CC_H_n}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ 。

符号	工作条件	参数	典型值	最大值	单位
$t_r$ <sup>(11, 13)</sup>	漏极开路输入, $500\mu\text{A} I_{SINK}$ <sup>(13)</sup>	输出上升时间卡端口 (10% - 90%)	200	500	Ns
$t_f$ <sup>(12, 13)</sup>		输出下降时间卡端口 (90% - 10%)	2.5	4.0	Ns
$t_r$ <sup>(11, 13)</sup>		输出上升时间主机端口 (10% - 90%)	200	500	Ns
$t_f$ <sup>(12, 13)</sup>		输出下降时间主机端口 (90% - 10%)	2	3	Ns

#### 说明:

11. 见图 6。  
12. 见图 7。  
13.  $t_r$ 、 $t_f$ 由特性描述来保证, 未经生产测试。

### $V_{CC_H_n}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ <sup>(14)</sup>

若无其它规定, 则 $T_A=-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ , 且 $V_{CCn}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ 。

符号	CH_Swap	方向	路径	典型值	最大值	单位
$t_{\text{swap}}$	HL、LH	主机 → 卡	RST、CLK、I/O和电源开关	130	400	Ns

#### 说明:

14. 电源开关交换时间假定了 $V_{CC\_Card}$ 引脚上没有耦合电容。  
15.  $t_{\text{swap}}$ 指CH\_Swap引脚控制完成由主机到SIM插槽连接通道交换所需时间。  
16. I/O引脚交换时间假定为推挽驱动器。否则开漏驱动器的上升时间(RC时间常数)会掩盖实际I/O引脚转换时间。

### 最大频率<sup>(17)</sup>

若无其它规定, 则CLK (主机至卡),  $T_A=-40^\circ\text{C}$ 至 $85^\circ\text{C}$ , 并且卡端口 $V_{CCn}=1.65\text{V}$ 至 $3.60\text{V}$ 。

主机端口: $V_{CC_H_n}$	CH_Swap	最低	单位
1.6V至3.6V	1	30	MHz
	0	30	

#### 注意:

17. 最高频率得到保证, 但是未经测试。

### 功率耗散电容

$T_A=+25^\circ\text{C}$ 。

符号	参数	工作条件	典型值	单位
$C_{pd}$	功率耗散电容	$V_{CC_H_n}=V_{CCn}=V_{CC}=3.3\text{V}$ , $V_I=0\text{V}$ 或 $V_{CC}$ , CH_Swap=1, CLK1和CLK2在5MHz切换	23	pF



测试框图

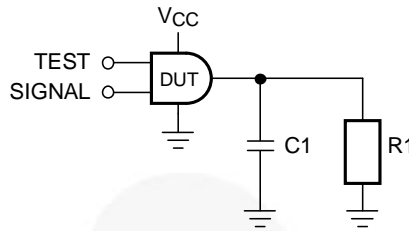


图 4. 测试电路

表1. 交流测试条件

$V_{CC0}$	C1	R1
$1.8V \pm 0.15V$	30pF	$1M\Omega$
$2.5V \pm 0.2V$	30pF	$1M\Omega$
$3.3 \pm 0.3V$	30pF	$1M\Omega$

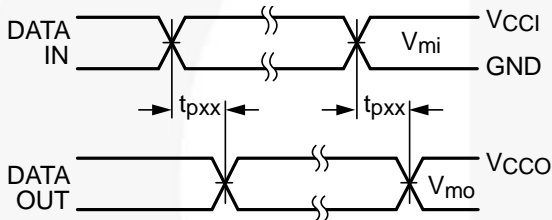


图 5. RST 与 CLK 的输入边沿速率

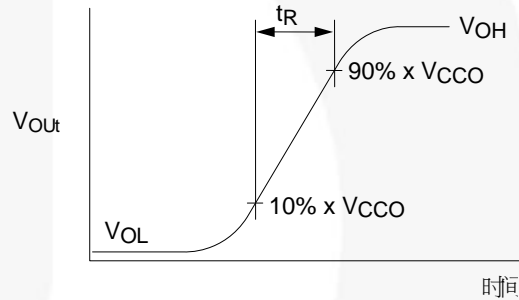


图 6. 有效输出上升时间

说明:

- 18. 输入  $t_s=t_r=2.0ns$ ,  $10\% t \sim 90\%$ ,  $V_i=2.5V$  时
- 19. 输入  $t_s=t_r=2.5ns$ ,  $10\% \sim 90\%$ ,  $V_i=2.5V$  时.

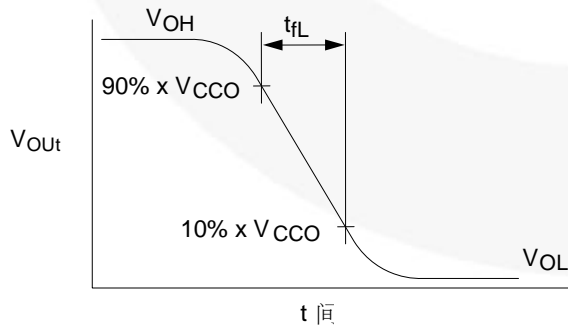


图 7. 有效输出下降时间

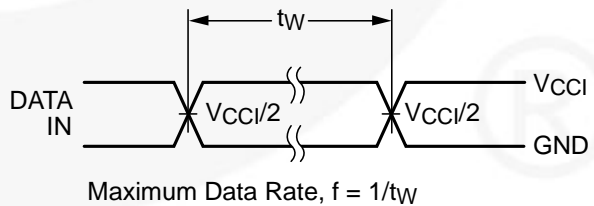


图 8. 最大数据速率

## 应用信息

图 9图8中图解说明了FXLA2203的双模/双SIM应用。FXLA2203没有内置低压降稳压器 (LDO)。取而代之的是, FXLA2203结构集成了2个低 $R_{on}$ 的电源开关

, 可以将现有PMIC (电源管理集成电路) LDOs引导到每个SIM插槽的Vcc引脚。

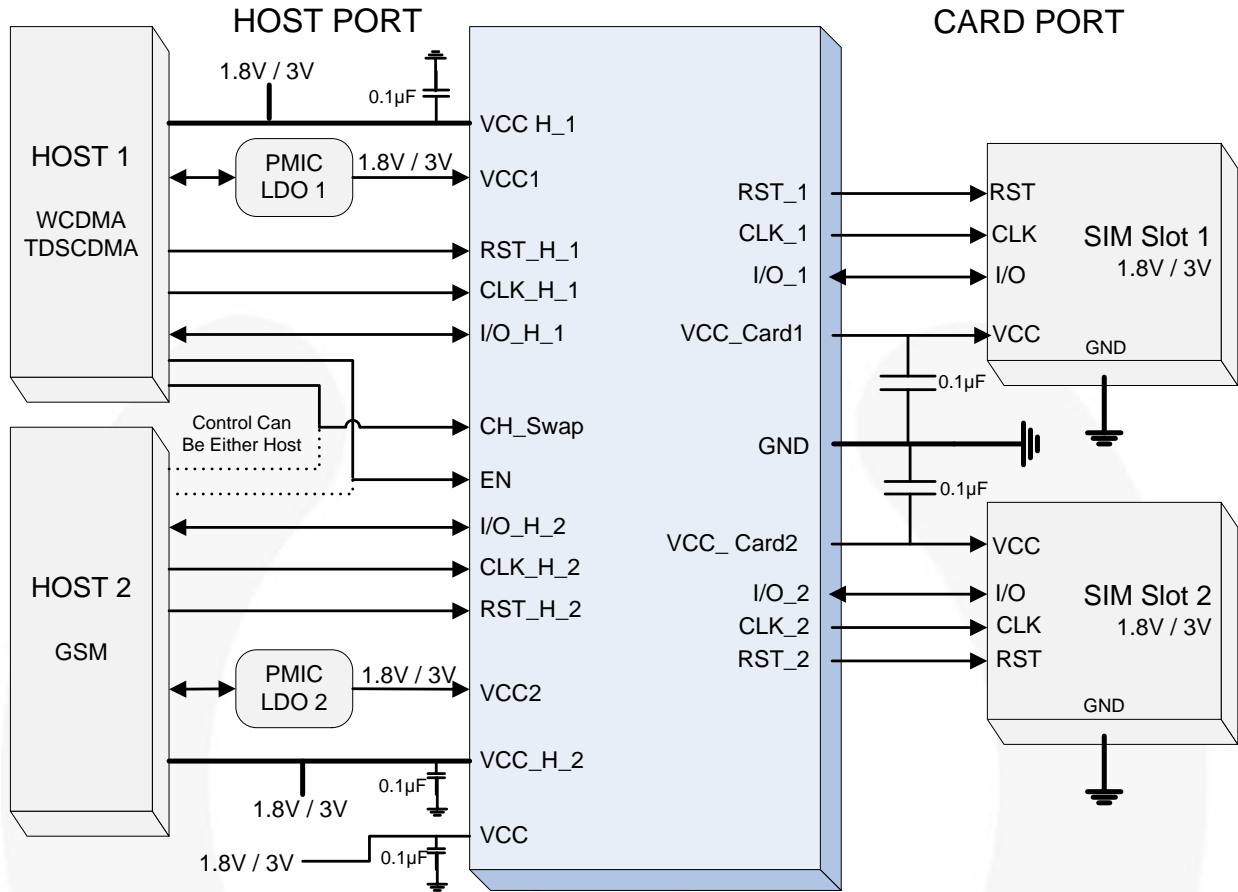


图 9. 典型双模应用

### CH\_Swap 真值表

CH\_Swap 控制主机 1 或主机 2 与任一SIM卡 (根据表2双模式双SIM真值表)通过控制CH\_Swap引脚, 任一主机能够交换SIM卡槽 (典型值130ns)。

相比SPI或I<sup>2</sup>C通信协议, 这种简单的解决方案具有快速性, 而且不复杂。

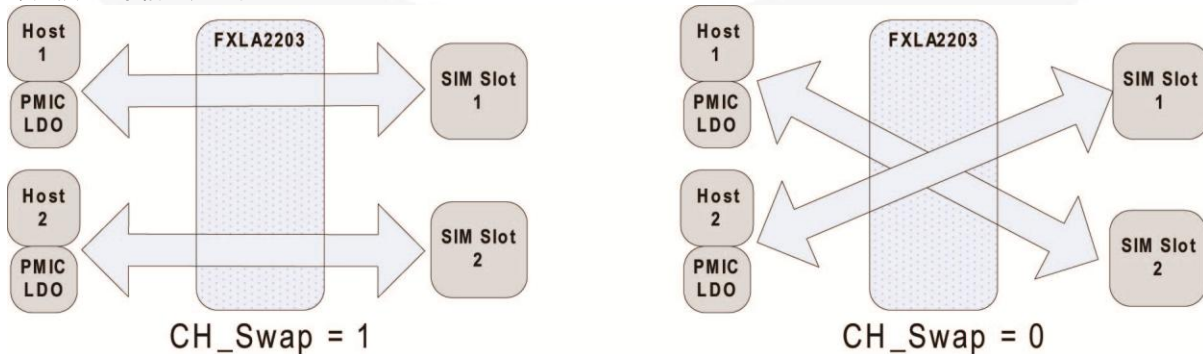


图 10. CH\_Swap

表2. 双模式双SIM真值表<sup>e</sup>

使能	CH_Swap	配置
1	1	主机1 → SIM卡槽1
1	1	主机2 → SIM卡槽2
1	0	主机1 → SIM卡槽2
1	0	主机2 → SIM卡槽1

### 电平转换说明

FXLA2203在主机1或主机2与任一SIM卡（根据表3）之间提供全面的电压转换或电平转换，范围为1.65V - 3.6V。主机侧分别需要参考  $V_{CC,H_1}$  和  $V_{CC,H_2}$ ，但是每一个SIM插槽需要参考取决于CH\_Swap引脚的外部PMIC LDO电压电平。

这种结构提供了一种灵活的方案，解决了 $V_{CC}$ 电压等级不匹配问题。

例如，如果主机1工作在1.65V，主机2工作在2.5V，但是插槽1装配有3.0V SIM卡，插槽2装配有1.8V SIM卡，在四种 $V_{CC}$ 等级之间，FXLA2203提供了无缝的电压转换

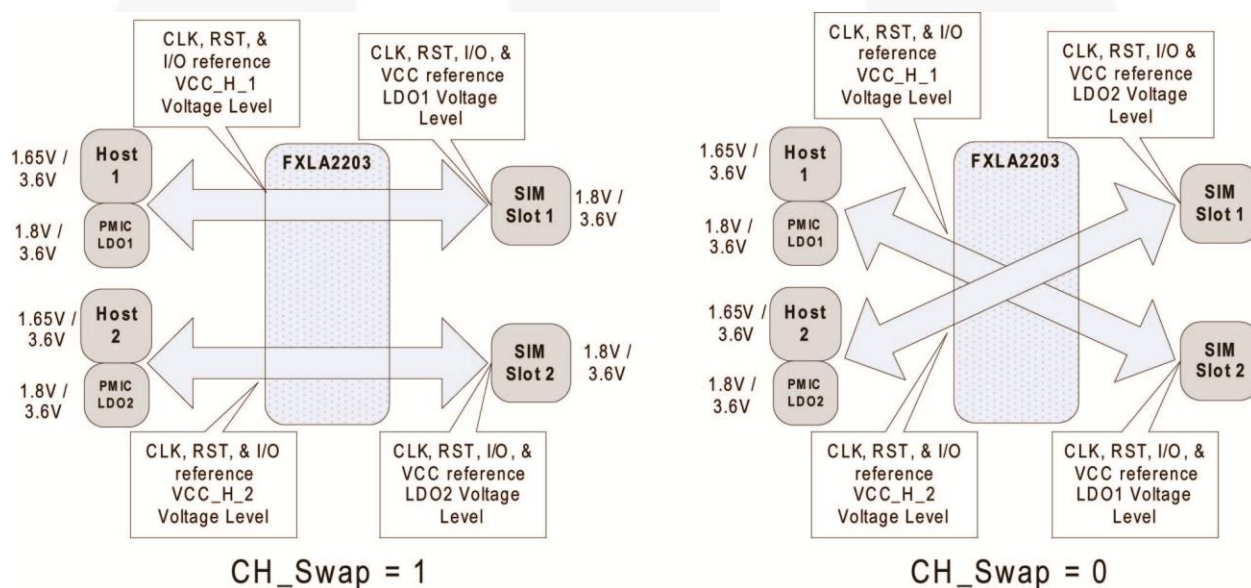


图 11. 电平转换

表3. 转换真值表

使能	CH_Swap	SIM卡槽1电压电平	SIM卡槽2电压电平
1	1	PMIC LD01 / $V_{CC1}$	PMIC LD02 / $V_{CC2}$
1	0	PMIC LD02 / $V_{CC2}$	PMIC LD01 / $V_{CC1}$

**注意:**

20.  $V_{CC}$ 必须始终大于或等于 ( $\geq$ )  $V_{CC1}$ 和 $V_{CC2}$ 。

## I/O引脚功能

IS07816-

3规范决定了SIM卡物理层要求，并认同I/O引脚应为双向I/O开漏引脚。

为提供I/O引脚自动定向功能，FXLA2203架构(图12)部署了两个序列NpassGate和两个动态驱动器。对于SIM卡接口而言，这种混合结构非常有利。

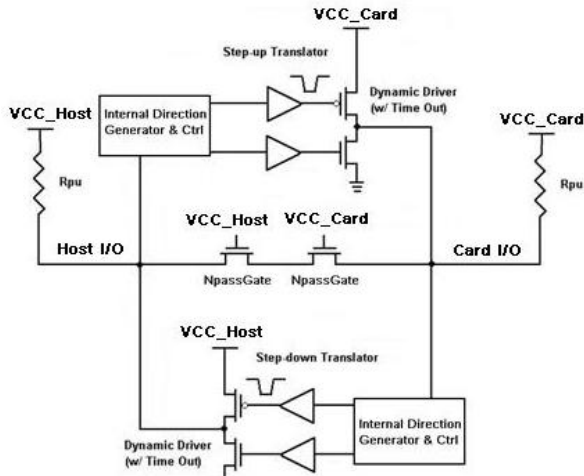


图 12. I/O引脚功能图

这种混合双向I/O通道包含有两个串联的NpassGates和两个动态驱动器。

这种结构允许自动测向功能，无需来自主机或SIM卡的方向引脚，完成方向自动更新而不出现任何边沿。

鉴于采用了开漏技术，因此在I/O引脚上主机和SIM卡均不采用推挽驱动器。

逻辑低被拉下( $I_{sink}$ )，而逻辑高即为“放开”（三态）。在I/O引脚逻辑低时，这两个串联的Npassgates导通，呈现很低的阻性，短接了主机和SIM卡。

当主机或卡让I/O引脚上之前保持为LOW的状态放开时，上升时间大部分由RC时间常量确定，这里R是内部上拉电阻(10K $\Omega$ )，C则为I/O信号线电容。

FXLA2203呈现非常低的阻性，短接了主机和SIM卡（在逻辑低时），直到达到端口的VCC/2阈值为止。

经过RC时间常数后任一端口的电压VCC/2阈值之后，该端口的边沿检测器触发全部两个动态驱动器，使之按照由低到高的方向驱动它们各自的端口，加速上升边沿。

所得的上升时间将组成图 13的CH2波形（蓝色）。非常有效的是，在上升时间中出现了两个明显不同的斜。第一斜率（慢速）反应的是I/O信号迹线的RC时间常数。第二斜率（快速）反应的是动态驱动器对边沿的加速。

如果I/O引脚的主机和卡端口均为高，则在主机与卡端口之间建立一个高阻抗路径，这是因为全部两个Npassgates均已经关断。

如果主机或SIM卡下拉I/O引脚为低，则该器件的驱动器下拉( $I_{sink}$ )该I/O引脚，直到由高到低的边沿达到主机或卡端口的V<sub>cc/2</sub>阈值为止。

当任一主机或卡端口的阈值达到时，该端口的边沿检测器触发全部两个动态驱动器，按照由高到低(HL)的方向驱动它们各自的端口，加速下降沿。

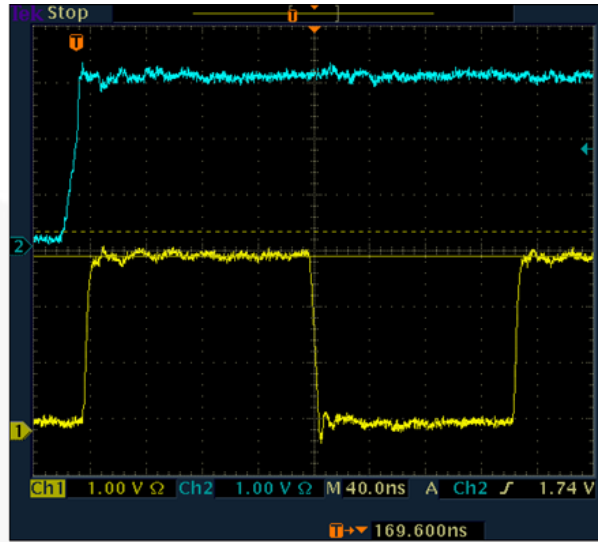


图 13. I/O和时钟信号示波器图片  
CH1: CLK 引脚(黄色), CH2: I/O 引脚(蓝色), 由FXLA2203驱动

## 激活与去激活

为确保SIM卡电路不会在SIM卡触点物理连接之前激活，IS 07816-3 2006强制规定了图 14中所述的事件激活顺序。FXLA2203对于主机与SIM卡之间的激活时是完全透明的。

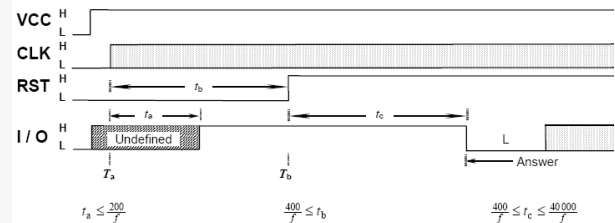


图 14. 激活时序 (ISO 7816-3 2006)

为确保SIM卡电路在SIM卡触点物理连接之前正确禁用，IS 07816-3 2006规定了图 15中所述的事件顺序。FXLA2203为主机和SIM卡之间的禁用时序提供了完整的透明度。

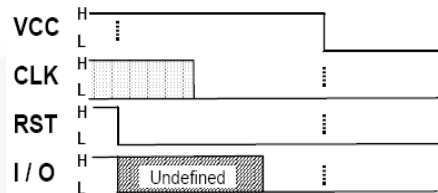


图 15. 去激活 (ISO 7816-3 2006)

## 上电/掉电顺序

表4. 电源引脚

引脚	名称	功能
1	Vcc	EN和CH_Swap供电
2	VCC_H_1	主机1供电
3	VCC_H_2	主机2供电
4	VCC1	电源开关1输入
5	VCC2	电源开关2输入

V<sub>cc</sub>主机电源上电顺序是非优先的。但是，V<sub>cc</sub>必须大于或等于V<sub>cc1</sub>和V<sub>cc2</sub>。在VCC1和VCC2爬升到有效电源电压时或跌落到0V，使能引脚必须为低。

使能引脚至地之间应该采用上拉电阻，在上电或断电过程中，可以确保不发生总线争端、过电流或振荡。下拉电阻的阻值大小应该基于该器件驱动使能引脚的灌电流能力。

建议上电顺序 (见图 16) :

1. 施加电源到VCC
2. 置EN为低 (FXLA2203 被禁用)
3. 施加电源到VCC1、VCC2、VCC\_H\_1和VCC\_H\_2
4. 置EN为高 (FXLA2203 被启用)
5. 开始激活时序 (参见图 14)。

建议掉电顺序 (参见图 17) :

1. 完成去激活时序 (参见图 15)。
2. 置EN为低 (FXLA2203 被禁用)
3. 关断VCC1, VCC2, VCC\_H\_1, 和VCC\_H\_2。
4. 一旦VCC1和VCC2断电, 再关断VCC。

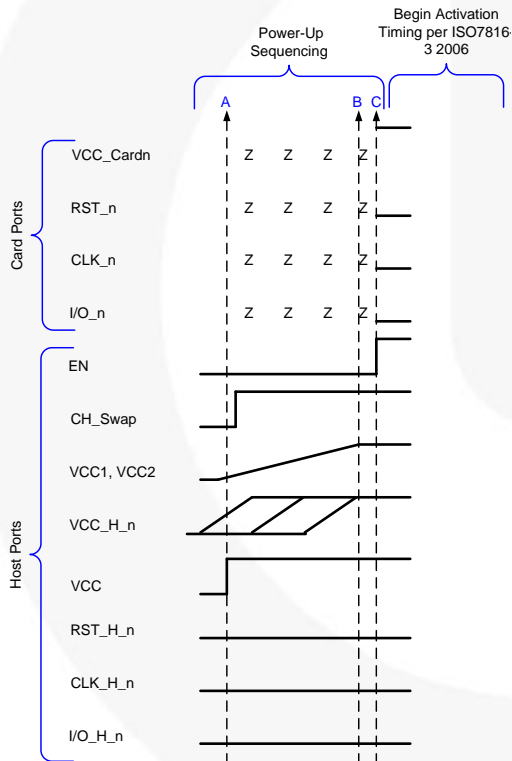


图 16. 上电顺序

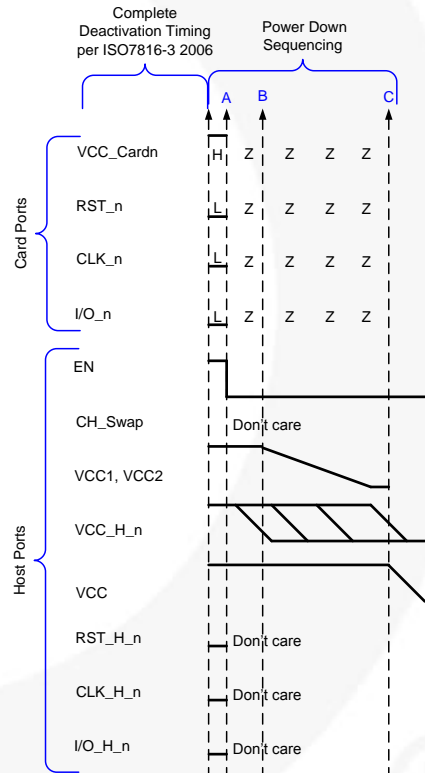


图 17. 断电顺序

### 说明:

21. A 指VCC成为有效电压, EN=LOW;
22. B 指VCC1, VCC2 和VCC\_H\_n 成为有效电压, EN=LOW;
23. C 指FXLA2203 被启用 (EN 变高), 等待激活 (ISO7816-3)。

### 说明:

24. A 指 禁用FXLA2203, EN变低。
25. B 指 关断VCC1, VCC2 和VCC\_H\_n
26. C 指 一旦VCC1 和VCC2 断电, 关断VCC ,

## 工作说明

**表5. 电源引脚**

引脚	名称	功能
6	Vcc	EN和CH_Swap供电
7	VCC_H_1	主机1供电
8	VCC_H_2	主机2供电
9	VCC1	电源开关1输入
10	VCC2	电源开关2输入

控制引脚EN 和CH\_Swap要求参考V<sub>cc</sub>。

V<sub>cc</sub>的变化范围为1.65V

~3.6V, 且独立于其它四个电源引脚。

但是V<sub>cc</sub>必须大于等于VCC1 和VCC2。

VCC\_Host\_1

和VCC\_Host\_2可以独立地在1.65V~3.6V之间变动, 用作各自主机侧接口的电源引脚, 包括RST、I/O 和CLK。

VCC1

和VCC2可以独立地在1.65V~3.6V之间变动, 用作内部电源开关的输入引脚。VCC1 和VCC2应该与外部PMIC LDOs相连。

根据CH\_Swap和EN控制引脚的逻辑状态, 外部LDO通过两个电源开关路由至VCC\_Card1或VCC\_Card2 (见表6)。

与此同时, CH\_Swap还将主机(1或2)信号引脚: RST、I/O

和CLK传送到SIM插槽侧(1或2)。

请参见“SIM卡槽信号: 有效与3态”了解详细信息。每个SIM卡槽的电压参考取决于分配给那个SIM卡槽的LDO电压。

RST 和CLK为单向引脚, 始终定位SIM卡槽方向。I/O为双向引脚, 开漏引脚。提供内部10K上拉电阻。Ω

ISO7816标准认同一种算法, 即允许主机器件自动检测SIM卡的工作电压。

该算法称为“等级选择”, 对于该等级选择, FLXA2203具有100%透明度。

如果VCC1 和VCC\_H\_1 共享相同的电压源, 这两个引脚可以连接在一起。

同样, 如果VCC2和VCC\_H\_2共享同一电势, 这两个引脚可以绑定在一起。

**表6. 功率开关真值表**

VCC1	VCC2	EN	CH_Swap	VCC_Card 1	VCC_Card 2
0V - 3.6V	0V - 3.6V	1	1	VCC1	VCC2
0V - 3.6V	0V - 3.6V	1	0	VCC2	VCC1

**表7. 信号真值表**

EN	CH_Swap	SIM卡槽1	SIM卡槽2
1	1	CLK_H_1、RST_H_1和I/O_H_1	CLK_H_2、RST_H_2和I/O_H_2
1	0	CLK_H_2、RST_H_2和I/O_H_2	CLK_H_1、RST_H_1和I/O_H_1

在这些条件下, 一旦CH\_Swap已经建立, 则仅由LDO电压, 主机就能够加电或断电SIM以及FLXA2203主机侧。这种特征为节约电力提供了便捷方法。说明: V<sub>cc</sub> 必须始终大于等于V<sub>cc1</sub>和 V<sub>cc2</sub>。

在主机侧和卡侧, FLXA2203的I/O引脚必须由开漏驱动器驱动。

### SIM插槽电源开关真值表

如果EN=1, CH\_Swap=1, 则SIM卡槽1

(VCC\_Card\_1)的V<sub>cc</sub>可跟踪VCC1电压(扩展LDO), 而SIM卡槽2

(VCC\_Card\_2)的V<sub>cc</sub>则可跟踪VCC2电压(扩展LDO)。

如果EN=1, CH\_Swap=0, 则SIM卡槽1

(VCC\_Card\_1)的V<sub>cc</sub>可跟踪VCC2电压(扩展LDO), 而SIM卡槽2

(VCC\_Card\_2)的VCC则可跟踪VCC1电压(扩展LDO)。

请参见表7。说明: V<sub>cc</sub> 必须 ≥ V<sub>cc1</sub> 和 V<sub>cc2</sub>。

### SIM 卡槽信号真值表

如果EN=1

和CH\_Swap=1, 则主机1的输入信号引脚(CLK\_H\_1, RST\_H\_1, 和I/O\_H\_1)

被转换到SIM插槽1的输出信号引脚(CLK\_1、RST\_1

和I/O\_1)。VCC1电压(扩展

LDO)设定CLK\_1、RST\_1和I/O\_1的电压电平。主机2输入信号引脚(CLK\_H\_2、RST\_H\_2和I/O\_H\_2)转换到SIM卡槽

2输出信号引脚(CLK\_2、RST\_2和I/O\_2)。VCC2(扩展LDO)电压设定CLK\_2、RST\_2和I/O\_2的电压电平。

如果EN=1

和CH\_Swap=0, 则主机1的输入信号引脚(CLK\_H\_1, RST\_H\_1, 和I/O\_H\_1)

被转换到SIM插槽2的输出信号引脚(CLK\_2、RST\_2

和I/O\_2)。VCC1电压(扩展

LDO)设定CLK\_2、RST\_2和I/O\_2的电压电平。主机2输入信号引脚(CLK\_H\_2、RST\_H\_2和I/O\_H\_2)转换到SIM卡槽

1输出信号引脚(CLK\_1、RST\_1和I/O\_1)。VCC2(扩展LDO)电压设定CLK\_1、RST\_1和I/O\_1的电压电平。

**SIM卡槽信号：有效与3态**

只有相应的VCCn和VCC\_H\_n供电有效时(1.65V - 3.6V)，各个SIM卡槽信号(CLK、RST和I/O)才有效。

例如，如果EN=1 和 CH\_Swap=1，只有VCC1 和VCC\_H\_1 均为有效时(1.65V - 3.6V)，则SIM插槽1的信号(CLK\_1、RST\_1 和I/O\_1)才能有效。

VCC1设定CLK\_1、RST\_1和I/O\_1的电压电平。如果VCC1或VCC\_H\_1低于1.65V，SIM卡槽1信号(CLK\_1、RST\_1和I/O\_1)为高阻抗。同样地，只有VCC2 和VCC\_H\_2 均为有效时(1.65V - 3.6V)，则SIM插槽2的信号(CLK\_2、RST\_2 和I/O\_2)才能有效。VCC2 才能设置CLK\_2、RST\_2 和I/O\_2 的电压电平。

如果EN=1 和 CH\_Swap=0，只有VCC2 和VCC\_H\_2 均为有效时(1.65V - 3.6V)，则SIM插槽1的信号(CLK\_1、RST\_1 和I/O\_1)才能有效。

VCC2设定CLK\_1、RST\_1和I/O\_1的电压电平。类似地，只有在VCC1和VCC\_H\_1有效时(1.65V - 3.6V)，SIM卡槽2信号(CLK\_2、RST\_2和I/O\_2)才有效。VCC1 才能设置CLK\_2、RST\_2 和I/O\_2 的电压电平。

如需功率开关和信号所有组合情况的完整列表，请参见表8。

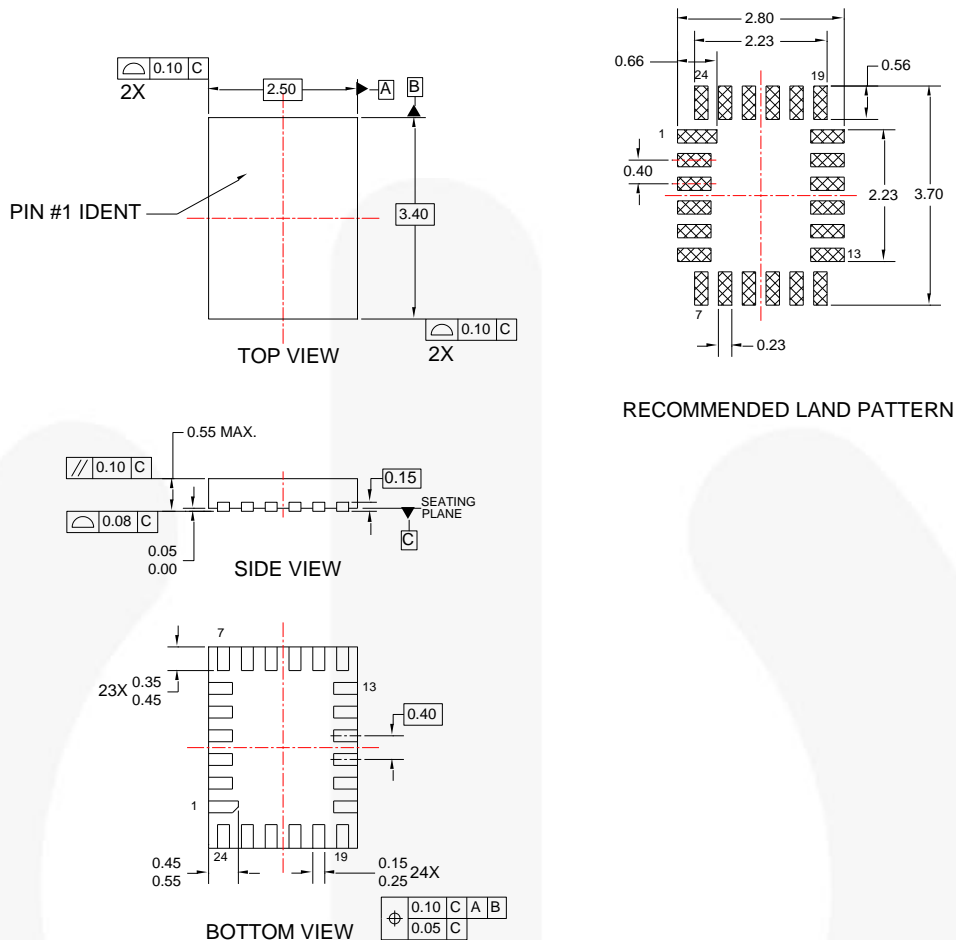
**表8. 完整功率开关及信号真值表**

条件	输入							输出			
	Vcc	EN	CH_Swap	VCC_H_1	VCC_H_2	VCC1	VCC2	CLK_1、RST_1、I/O_1	CLK_2、RST_2、I/O_2	VCC_Card1	VCC_Card2
1	关断	X	X	X	X	关断	关断	Z	Z	关断	关断
2	导通	L	X	X	X	X	X	Z	Z	Z	Z
3	导通	H	1	关断	关断	关断	关断	Z	Z	关断	关断
4	导通	H	1	关断	关断	导通	关断	Z	Z	导通	关断
5	导通	H	1	关断	关断	关断	导通	Z	Z	关断	导通
6	导通	H	1	关断	关断	导通	导通	Z	Z	导通	导通
7	导通	H	1	关断	导通	关断	关断	Z	Z	关断	关断
8	导通	H	1	关断	导通	导通	关断	Z	Z	导通	关断
9	导通	H	1	关断	导通	关断	导通	Z	A	关断	导通
10	导通	H	1	关断	导通	导通	导通	Z	A	导通	导通
11	导通	H	1	导通	关断	关断	关断	Z	Z	关断	关断
12	导通	H	1	导通	关断	导通	关断	A	Z	导通	关断
13	导通	H	1	导通	关断	关断	导通	Z	Z	关断	导通
14	导通	H	1	导通	关断	导通	导通	A	Z	导通	导通
15	导通	H	1	导通	导通	关断	关断	Z	Z	关断	关断
16	导通	H	1	导通	导通	导通	关断	A	Z	导通	关断
17	导通	H	1	导通	导通	关断	导通	Z	A	关断	导通
18	导通	H	1	导通	导通	导通	导通	A	A	导通	导通
19	导通	H	0	关断	关断	关断	关断	Z	Z	关断	关断
20	导通	H	0	关断	关断	导通	关断	Z	Z	关断	导通
21	导通	H	0	关断	关断	关断	导通	Z	Z	导通	关断
22	导通	H	0	关断	关断	导通	导通	Z	Z	导通	导通
23	导通	H	0	关断	导通	关断	关断	Z	Z	关断	关断
24	导通	H	0	关断	导通	导通	关断	Z	Z	关断	导通
25	导通	H	0	关断	导通	关断	导通	A	Z	导通	关断
26	导通	H	0	关断	导通	导通	导通	A	Z	导通	导通
27	导通	H	0	导通	关断	关断	关断	Z	Z	关断	关断
28	导通	H	0	导通	关断	导通	关断	Z	A	关断	导通
29	导通	H	0	导通	关断	关断	导通	Z	Z	导通	关断
30	导通	H	0	导通	关断	导通	导通	Z	A	导通	导通
31	导通	H	0	导通	导通	关断	关断	Z	Z	关断	关断
32	导通	H	0	导通	导通	导通	关断	Z	A	关断	导通
33	导通	H	0	导通	导通	关断	导通	A	Z	导通	关断
34	导通	H	0	导通	导通	导通	导通	A	A	导通	导通

**说明：**

- 27. 0N代表1.65V - 3.6V；
- 28. 0FF代表断电或0V；
- 29. X代表无关；
- 30.  $V_{CC} \geq V_{CC1}$  和  $V_{CC2}$ 。

## 物理尺寸测试



NOTES:

- A. NO JEDEC STANDARD APPLIES
- B. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- C. DIMENSIONS AND TOLERANCES PER ASME Y14.5M, 1994
- D. DRAWING FILENAME: MKT-UMLP24Arev1.

图 18. 24-引脚, 2.5mm x 3.4mm超薄模塑无铅封装 (UMLP)

## 产品规格尺寸

说明	标称值 (mm)	说明	标称值 (mm)
总高度	0.50	引脚长度	0.40
封装离板高度	0.012	引脚间距	0.40
引脚厚度	0.15	器件长度 (X)	2.50
引脚宽度	0.20	器件宽度 (Y)	3.40

封装图纸是作为一项服务而提供给考虑选用飞兆半导体产品的客户。具体参数可进行改动,且无需做出相应通知。请注意图纸上的版本和/或日期,并联系飞兆半导体代表核实或获得最新版本。封装规格并不超出飞兆公司全球范围内的条款与条件,尤其指保修,保修涉及飞兆半导体的全部产品。

随时访问飞兆半导体在线封装网页,可以获得最新的封装图:

<http://www.fairchildsemi.com/packaging/>。

如需目前的卷带和卷盘规格,请访问飞兆半导体的在线封装网页:

[http://www.fairchildsemi.com/packaging/MicroMLP24\\_TNR.pdf](http://www.fairchildsemi.com/packaging/MicroMLP24_TNR.pdf)。





**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.

- |                          |  |                                       |                  |
|--------------------------|--|---------------------------------------|------------------|
| 2Cool™                   | FPST™  |                                       | Sync-Lock™       |
| AccuPower™               | F-PFST™  | PowerTrench®                          |                  |
| AX-CAP®*                 | FRFET®   | PowerXS™                              | TinyBoost™       |
| BitSiC™                  | Global Power Resource™                         | Programmable Active Droop™            | TinyBuck™        |
| Build it Now™            | GreenBridge™                                   | QFET®                                 | TinyCalc™        |
| CorePLUS™                | Green FPS™                                     | QST™                                  | TinyLogic®       |
| CorePOWER™               | Green FPS™ e-Series™                           | Quiet Series™                         | TINYOPTO™        |
| CROSSVOLT™               | Gmax™  | RapidConfigure™                       | TinyPower™       |
| CTL™                     | GTO™   |                                       | TinyPWM™         |
| Current Transfer Logic™  | IntelliMAX™                                    | Saving our world, 1mW/W/kW at a time™ | TinyWire™        |
| DEUXPEED®                | ISOPLANAR™                                     | SignalWise™                           | TranSiC™         |
| Dual Cool™               | Making Small Speakers Sound Louder and Better™ | SmartMax™                             | TriFault Detect™ |
| EcoSPARK®                | MegaBuck™                                      | SMART START™                          | TRUECURRENT®*    |
| EfficientMax™            | MICROCOUPLER™                                  | Solutions for Your Success™           | µSerDes™         |
| ESBC™                    | MicroFET™                                      | SPM®                                  |                  |
|                          | MicroPak™                                      | STEALTH™                              | UHC®             |
| Fairchild®               | MicroPak2™                                     | SuperFET®                             | Ultra FRFET™     |
| Fairchild Semiconductor® | MillerDrive™                                   | SuperSOT™-3                           | UniFET™          |
| FACT Quiet Series™       | MotionMax™                                     | SuperSOT™-6                           | VCC™             |
| FACT®                    | mWSaver™                                       | SuperSOT™-8                           | VisualMax™       |
| FAST®                    | OptoHi™  | SupreMOS®                             | VoltagePlus™     |
| FastvCore™               | OPTOLOGIC®                                     | SyncFET™                              | XSTM             |
| FETBench™                | OPTOPLANAR®                                    |                                       |                  |

\* 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. 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.

**LIFE SUPPORT POLICY**

FAIRCHILD'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION.

As used herein:

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body or (b) support or sustain life, and (c) whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury of the user.
2. A critical component in any component of a life support, device, or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

**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](http://www.fairchildsemi.com), under Sales Support.

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. I64

ON Semiconductor and  are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at [www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf](http://www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf). ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

## PUBLICATION ORDERING INFORMATION

### LITERATURE FULFILLMENT:

Literature Distribution Center for ON Semiconductor  
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA  
**Phone:** 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada  
**Fax:** 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada  
**Email:** [orderlit@onsemi.com](mailto:orderlit@onsemi.com)

**N. American Technical Support:** 800-282-9855 Toll Free  
USA/Canada  
**Europe, Middle East and Africa Technical Support:**  
Phone: 421 33 790 2910  
**Japan Customer Focus Center**  
Phone: 81-3-5817-1050

**ON Semiconductor Website:** [www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)  
**Order Literature:** <http://www.onsemi.com/orderlit>  
For additional information, please contact your local  
Sales Representative