



Is Now Part of



ON Semiconductor®

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at
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. Please email any questions regarding the system integration to 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. 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.

FXLA2204 双模、双SIM卡电平转换器

产品特性

- 易用的“单引脚”SIM卡切换控制
- 通道切换时间：130 ns（典型值）
- 同时双模双SIM卡通信
- 主机端口：1.65 V 至 3.6 V 电压转换
- 卡端口：1.65 V 至 3.6 V 电压转换
- 充分利用现有的PMIC LDO
- 符合ISO7816标准
- 电源开关 R_{on} ：0.5 Ω （典型值）
- 支持B类3V SIM / UIM卡
- 支持C类：1.8 V SIM / UIM卡
- 主机 V_{cc} 上电时序没有要求
- 激活/禁用时序符合ISO7816-03标准
- 双向 I/O 引脚需要接外部上拉电阻
- 如果主机 V_{cc} 处于GND则输出切换至3态
- 断电保护
- 24-引脚 UMLP 封装 (2.5mm x 3.4mm)

应用

- 双模双SIM应用
- GSM、CDMA、WCDMA、TDSCDMA、CDMA2000、3G蜂窝电话
- 移动电视：OMA BCAST

说明

FXLA2204 允许两个主机同时与两个客户识别模块 (SIM) 或两个用户识别模块 (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，FXLA2204主机端口与基带处理器直接交互 (见 图 10)。

双向 I/O 漏极开路通道具备自动识别方向特性，需要外部上拉电阻。RST 和 CLK 仅提供主机到卡单向转换。

通过置位一个控制引脚，任一主机可切换到任意一个SIM卡槽：CH_Swap。典型的通道切换时间为130ns。

FXLA2204 不包含内部低压差稳压器 (LDO)。相反，FXLA2204 架构集成了两个低 R_{on} 内部电源开关，用于将现有的电源管理集成电路 (PMIC) LDO 路由至各个 SIM 卡槽 VCC 插槽。这可降低整体系统功耗，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FXLA2204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。

器件允许从高至 3.6V 的电平转换至低至 1.65V 的电平。每个端口跟踪其自身的端口电源。

订购信息

器件型号	工作温度范围	封装	封装方法
FXLA2204UMX	-40 至 85° C	24 引脚, 2.5 mm x 3.4 mm 超薄模塑无铅封装 (UMLP), 0.4mm间距	卷带

框图

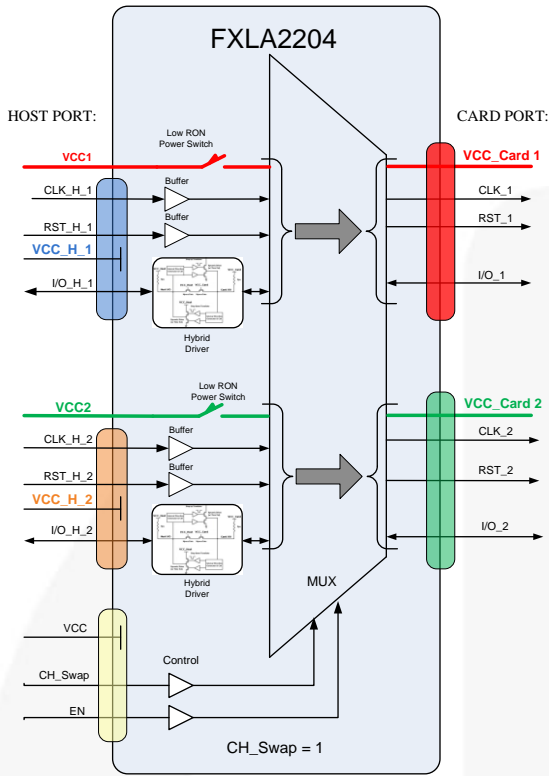


图 1. 框图, CH_Swap=1

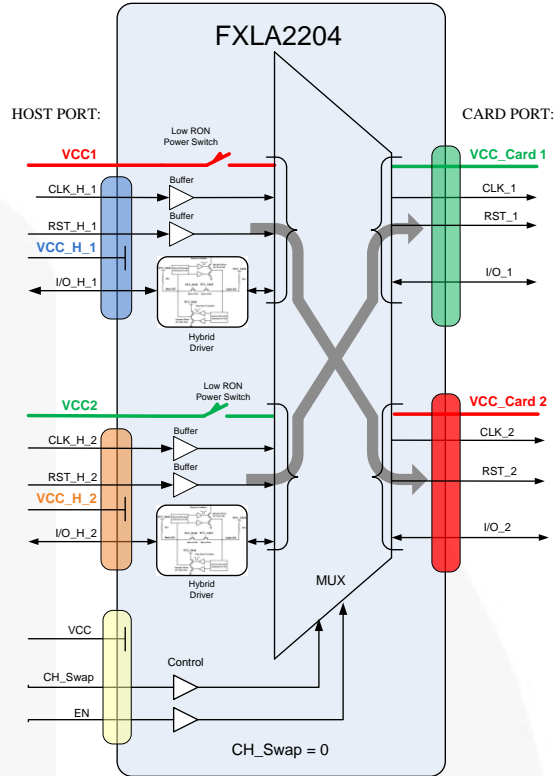


图 2. 框图, CH_Swap=0

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 13 - 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

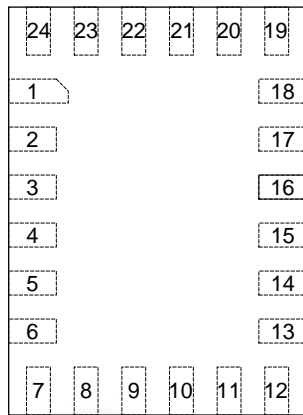


图 3. 顶视图

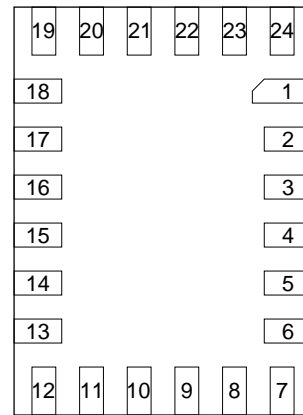


图 4. 底视图

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_Card1	O	卡槽1电源输出
4	GND	GND	接地
5	VCC_Card2	O	卡槽2电源输出
6	VCC2	I	电源2输入：来自PMIC 2 LDO
7	RST_2	O	至卡槽2的复位输出
8	I/O_2	I/O	卡槽 2 的数据 I/O；漏极开路（需要外部上拉电阻）
9	CLK_2	O	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（需要外部上拉电阻）
13	VCC_H_2	电源	主机接口2的电源
14	GND	GND	接地
15	V _{cc}	电源	控制引脚的电源：EN和Ch_Swap
16	EN	I	GPIO使能。低电平禁用两个SIM卡槽。高电平使能两个SIM卡槽。若未使用，则连接到V _{cc} 。上电后默认电平为低。
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 _{cc} 。上电后默认电平为低。
18	VCC_H_1	电源	主机接口1的电源
19	I/O_H_1	I/O	主机接口 1 的数据 I/O；漏极开路（需要外部上拉电阻）
20	RST_H_1	I	主机接口1的复位输入
21	CLK_H_1	I	主机接口1的时钟输入
22	CLK_1	O	至卡槽1的时钟输出
23	I/O_1	I/O	卡槽 1 的数据 I/O；漏极开路（需要外部上拉电阻）
24	RST_1	O	至卡槽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_{CC}	电源电压		V_{CC}	-0.5	5.0	V
			$V_{CC_H_n}, V_{CCn}$	-0.5	4.6	V
V_{IN}	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_O	输出电压 ⁽⁴⁾		输出3态	-0.5	4.6	V
			输出有效 (主机端口)	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
			输出有效 (卡端口)	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
I_{IK}	DC输入二极管电流		$V_i < 0\text{ V}$		-50	mA
I_{OK}	DC输出二极管电流		$V_o < 0\text{ V}$		-50	mA
			$V_o > V_{CC}$		+50	
I_{OH}/I_{OL}	DC输出源电流/吸电流 ⁽⁴⁾			-50	+50	mA
I_{CC}	DC V_{CC} 或接地电流 (每个供电引脚)				±100	mA
T_{STG}	存储温度范围			-65	+150	°C
P_{DISS}	5MHz 时的功耗				0.57	W
ESD	静电放电能力	人体模型, JESD22-A114 ⁽⁵⁾	卡端引脚3-5、7-9、14、22-24		10	kV
			全部其他引脚		4	
		元件充电模型, JESD22-C101	卡端引脚3-5、7-9、14、22-24		2	
			全部其他引脚		2	

说明:

- IO口的绝对最大额定值必需注意。
- 人体模型(HBM): $R=1500\ \Omega$, $C=100\text{pF}$ 。

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_{CC}	电源 ⁽⁶⁾		V_{CC}	1.65	4.35	V
			$V_{CC_H_n}, V_{CCn}$	1.65	3.60	V
V_{IN}	输入电压 ⁽⁷⁾		主机端口	0	3.6	V
			卡端口	0	3.6	V
V_{OUT}	输出电压 ⁽⁷⁾		主机端口	0	3.6	V
			卡端口	0	3.6	V
			主机端口I/O引脚	0	$V_{CC_H_n} + 0.3$	V
			卡端口I/O引脚	0	$V_{CCn} + 0.3$	V
T_A	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_{JA}	结-环境之间热阻				52.1	C/W

说明:

- V_{CC} 必须始终等于或大于 V_{CC1} 和 V_{CC2} 。
- 所有未用的输入端和输入/输出端必须保留其对应的 V_{CC} 或GND。

直流电气特性

$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$; 引脚 I/O_1, I/O_2, I/O_H_1, I/O_H_2 (漏极开路) ⁽⁸⁾。

符号	参数	工作条件	$V_{CC_H_n}$ (V)	V_{CCn} (V)	最小值	最大值	单位
V_{IH_host}	输入高压	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}	输入低压	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 ⁽⁸⁾	$I_{OH} = -20 \mu\text{A}$	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}	关机泄漏电流	$V_0 = 0 \text{ V}$ 至 3.6 V 主机和卡端	3.60	0		± 1.0	μA
I_{OZ}	3态输出漏电流	$V_0 = 0 \text{ V}$ 或 3.6 V , EN=GND, 主机和卡端	3.60	3.60		± 1.0	μA
I_{OZ}	3态输出漏电流	$V_0 = 0 \text{ V}$ 或 3.6 V , EN=1, 主机和卡端	0	3.60		± 1.0	μA

说明:

8. 规格基于I/O之外部 R_{th} 值10k Ω 。

直流电气特性

$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$; 引脚EN、CH_Swap。

符号	参数	工作条件	V_{CC} (V)	最小值	最大值	单位
V_{IL}	输入低压		3.60		0.65	V
			1.80		0.45	V
V_{IH}	输入高压		3.60	1.2		V
			1.80	0.9		V
I_L	输入泄漏电流	$V_i = V_{CC}$ 或GND, I/O悬空	1.65 - 3.60		± 1	μA
I_{OCT}	每引脚 I_{CC} 增量	$V_{IN} = 1.8 \text{ V}$	3.60		12	μA
		$V_{IN} = 0.9 \text{ V}$	1.80		10	μA

直流电气特性

$T_a = -40^{\circ}\text{C}$ 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	$V_{CC_H_n}$ (V)	V_{CCn} (V)	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IL}	输入低压		1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			$0.35 \times$ $V_{CC_H_n}$	V
V_{IH}	输入高压		1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.65 \times$ $V_{CC_H_n}$			V
V_{OL}	低电平输出电压	$I_{OL} = 20 \mu\text{A}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			$0.12 \times$ V_{CCn}	V
V_{OH}	高电平输出电压	$I_{OH} = -20 \mu\text{A}$	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60	$0.80 \times$ V_{CCn}			V
I_i	输入泄漏电流	$V_i = V_{CC}$ 或 GND	1.65 - 3.60	3.60			± 1	μA
I_{OFF}	关机泄漏电流	$V_o = 0 \text{ V}$ 至 3.6 V	3.60	0			± 1	μA
I_{OZ}	3态输出漏电流	$V_o = 0 \text{ V}$ 或 3.6 V , EN=GND	3.60	3.60			± 1	μA
		$V_o = 0 \text{ V}$ 或 3.6 V , EN=1	0	3.60			± 1	
I_{CC}	静态供电电流	$V_i = V_{CC}$ 或 GND; $I_o = 0$, EN= V_{CC} , I/O悬空	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			3	μA
I_{CCZ}	掉电供电电流	$V_i = V_{CC}$ 或 GND; $I_o = 0$, EN=GND	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60			3	μA
R_{ONPS}	电源开关导通电阻, EN=1	$I_{ON} = 50 \text{ mA}$, VCCn 至 VCC_Cardn	1.65 - 3.60	1.65 - 3.60		0.5	0.8	Ω
R_{OFFS}	电源开关切断电阻, EN=0	CH_Swap=0 和 1, $V_{CC1/2} = 3.3 \text{ V}$	1.65 - 3.60	1.80 - 3.60		50		M Ω

AC特性

卡端口 (RST、CLK)

若无其它规定, 则输出负载为: $C_L=30\text{ pF}$, $R_L \geq 1\text{ M}\Omega$; $T_A=-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$; $V_{CCn}=1.65\text{ V}$ 至 3.60 V .

符号	参数	典型值	最大值	单位
t_r	输出上升时间卡端口 ^(9, 11)	1	5	Ns
t_f	输出下降时间卡端口 ^(10, 11)	1	5	Ns

说明:

9. 见图 7。

10. 见图 8。

11. t_r 、 t_f 由特性保证; 未经生产测试。

主机和卡端口 (仅 I/O)

若无其它规定, 则输出负载为: $C_L=30\text{ pF}$, $R_L \geq 1\text{ M}\Omega$, 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 V ; 和 $V_{CC_H,n}=1.65\text{ V}$ 至 3.60 V .

符号	工作条件	参数	典型值	最大值	单位
t_r ^(12, 14)	漏极开路输入, $500\text{ }\mu\text{A}$ I_{SINK} ⁽¹⁴⁾	输出上升时间卡端口 (10% - 90%)	200	500	Ns
t_f ^(13, 14)		输出下降时间卡端口 (90% - 10%)	2.5	4.0	Ns
t_r ^(12, 14)		输出上升时间主机端口 (10% - 90%)	200	500	Ns
t_f ^(13, 14)		输出下降时间主机端口 (90% - 10%)	2	3	Ns

说明:

12. 见图 7。

13. 见图 8。

14. t_r 、 t_f 由特性保证; 未经生产测试。规格中 I/O 口的外部上拉电阻 R_{PU} 值是 $10\text{ k}\Omega$ 。

$V_{CC_H,n}=1.65\text{V}$ 至 3.60V ⁽¹⁵⁾

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 V 。

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

说明:

15. 电源开关切换时间假设 V_{CC_Card} 引脚上没有去耦电容器。

16. t_{swap} 是 Ch_Swap 引脚切换主机和 SIM 卡槽通道所需时间。

17. I/O 引脚切换时间假设采用推挽驱动器; 否则, 漏极开路驱动器的上升时间 (RC 时间常量) 会掩盖实际的 I/O 引脚切换时间。

最高频率¹⁸

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

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:

18. 最高频率可保证, 但未经测试。

功耗电容

$T_A=+25^\circ\text{C}$ 。

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

测试框图

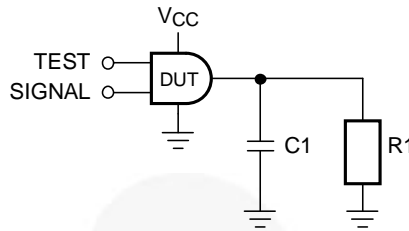


图 5. 测试电路

表1. AC测试条件

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

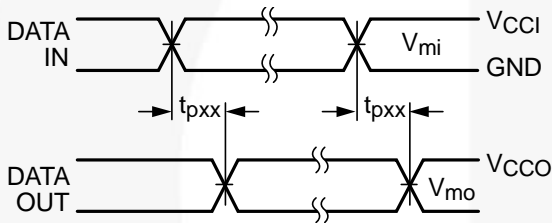


图 6. RST和CLK的输入边沿速率

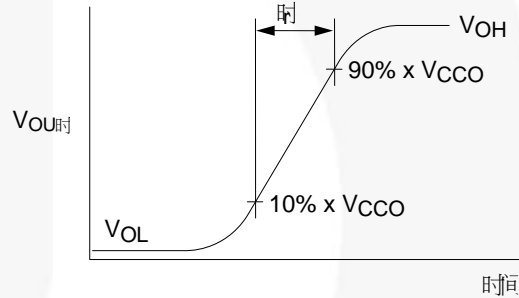


图 7. 有效输出上升时间

说明:

- 19. 输入 $t_r=t_f=2.0$ ns, 10% 至 90%, $V_i=2.5$ V。
- 20. 输入 $t_r=t_f=2.5$ ns, 10% 至 90%, $V_i=2.5$ V。

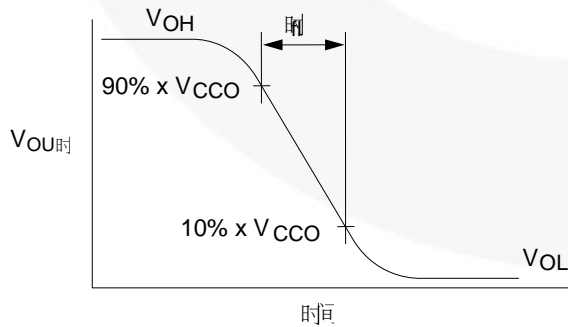


图 8. 有效输出下降时间

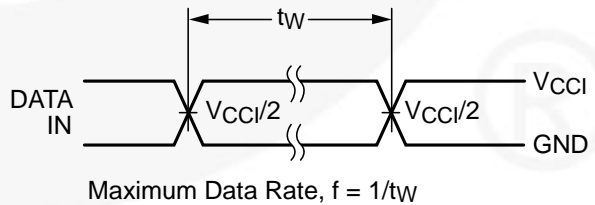


图 9. 最大数据速率

应用信息

图 10 说明双模/双SIM应用中的 FXLA2204。FXLA2204 没有内部LDO，而是集成两个低

R_{ON}内部电源开关，实现将现有 PMIC 中，低压降稳压器路由到单独的 SIM 卡槽 VCC 引脚。

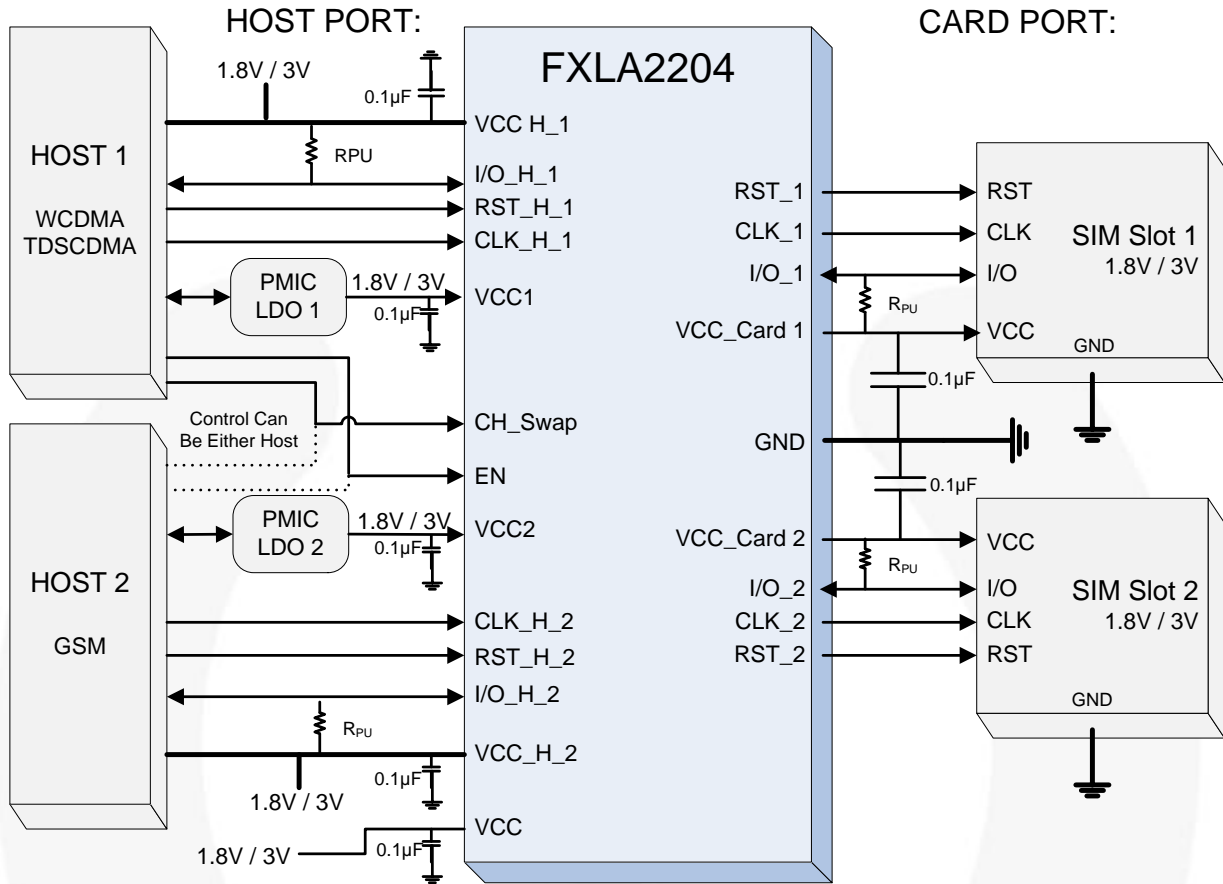


图 10. 典型双模应用

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）之间的通信。通过置位 CH_Swap 引脚，任一主机可切换 SIM 卡槽（典型值130ns）。

这一简单解决方案要比 SPI 或 I²C 通信协议速度快而且更简单。

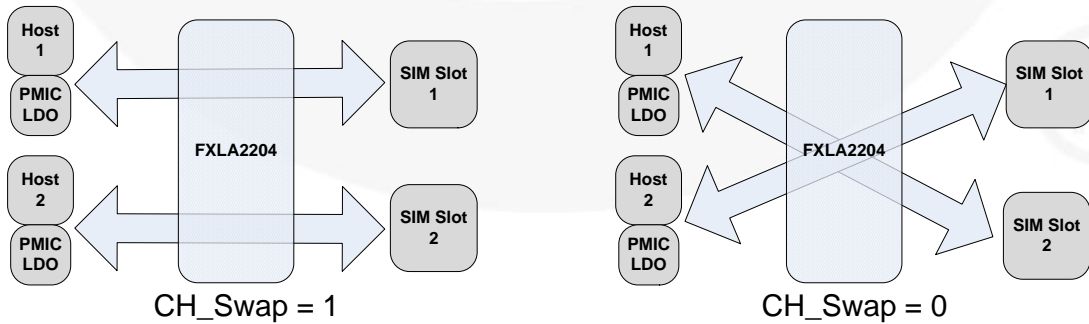


图 11. Ch_Swap

表2. 双模双SIM真值表

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

电压转换说明

FXLA2204 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。主机端分别参考 V_{cc,H_1} 和 V_{cc,H_2} ，而各个SIM卡槽则参考由CH_Swap引脚确定的PMIC LDO电压电平。这一架构为较棘手的 V_{cc} 域分歧问题提供了灵活的解决方案

。例如，如果主机1以1.65V运行，主机2以2.5V运行，而卡槽1装入了3.0V SIM卡，卡槽2则装入了1.8V SIM卡，FXLA2204可在所有四个 V_{cc} 域之间提供无缝电压转换。

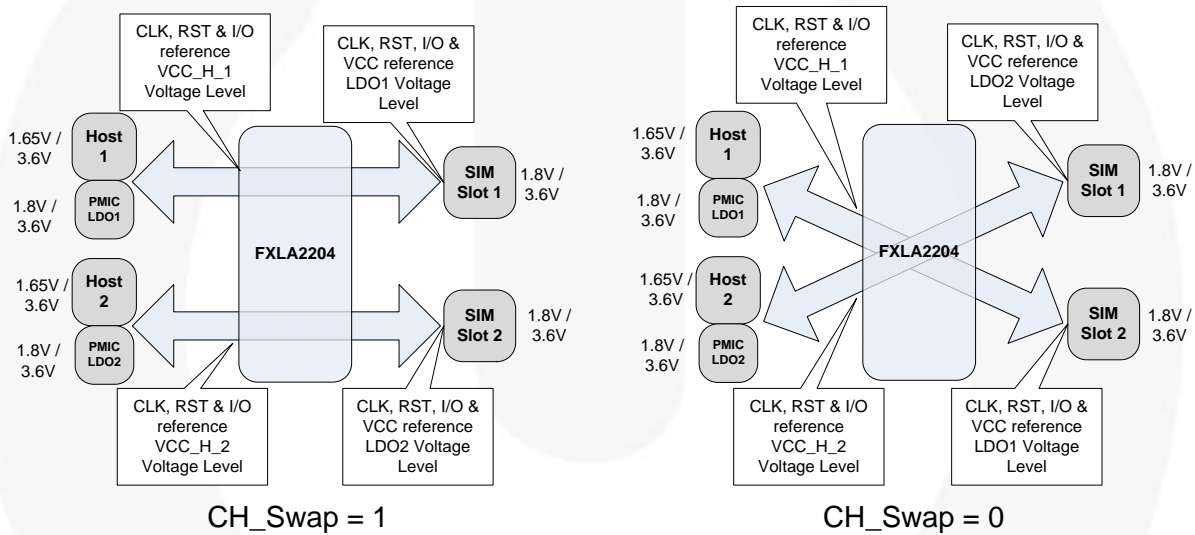


图 12. 电压转换

表3. 转换真值表⁽²¹⁾

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：

21. 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规范用于管理SIM卡物理层要求，将I/O引脚确定为双向漏极开路引脚。

为提供I/O引脚自动定向功能，FXLA2204架构（参见图13）使用了两个串联的NpassGate和两个动态驱动器。这一混合型架构对SIM卡接口非常有益。

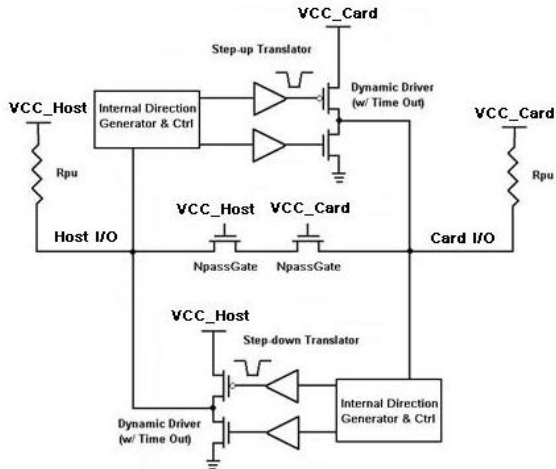


图 13. I/O引脚功能图

注意：

22. R_{pu} 将处于外部位置。

混合型双向I/O通道包含两个串联的NpassGate和两个动态驱动器。

此架构允许自动定向功能，无需来自主机或SIM卡的方向引脚，并且无需出现边沿即可实现自动更改方向。

由于采用了漏极开路技术，主机和SIM卡不在I/O引脚上使用推挽驱动器。

逻辑低电平下拉为 (I_{sink}) ，而逻辑高电平则为“放开”（3态）。

在I/O引脚上为逻辑LOW时，两个串联的NpassGate都打开，充作主机和SIM卡之间的极低电阻短接。当主机或卡让I/O

引脚上之前保持为低电平状态放开时，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)，C则为I/O信号线电容。每次进行IS07816-

3标准符合性测试时，选择的RPU值不超过1mA的最大 I_{OL} 值。

FXLA2204充当主机和SIM卡之间（LOW期间）的极低电阻短接，直到任一端口的 $V_{CC/2}$ 达到阈值为止。

在RC时间常量后达到任一端口的 $V_{CC/2}$ 阈值后，该端口的边沿检测器触发两个动态驱动器，以其低-到高(LH)方向驱动相应的端口，加速上升边沿。

所得的上升时间将组成图14的CH2波形（蓝色）。

实际上，上升时间中会出现两个明显的压摆率。

第一个压摆率（较慢）是I/O信号追踪的RC时间常量。

第二个压摆率（较快）是动态驱动器加速边沿。

如果I/O引脚的主机和卡端口都为HIGH，主机和卡端口之间就会存在高阻抗通道，因为两个串联的NpassGate都已关闭。

如果主机或SIM卡将I/O引脚拉到低电平，该器件的驱动器

将I/O引脚下拉到 (I_{sink}) ，直到高-到低(HL)边沿达到主机或卡端口的 $V_{CC/2}$ 阈值。

达到主机或卡端口的阈值时，端口的边沿检测器会触发两个动态驱动器，以其高-到低(HL)方向驱动其端口，加速下降边沿。

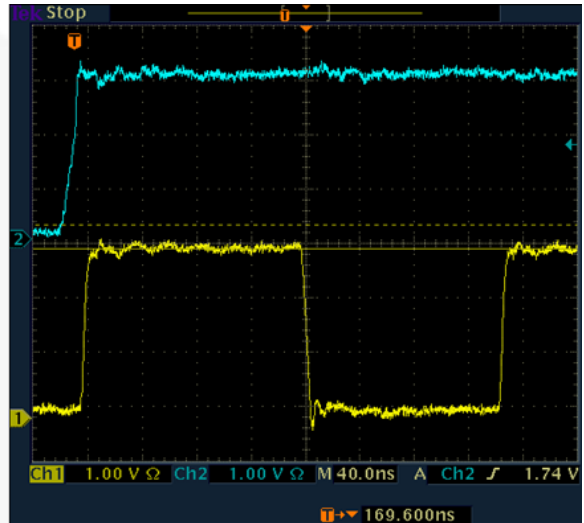


图 14. I/O和时钟信号示波器图片

CH1: CLK引脚(黄), CH2: I/O引脚(蓝)(由FXLA2204驱动)

激活/禁用

为确保SIM卡电路不会在SIM卡触点物理连接之前激活，IS07816-3 2006强制规定了图15中所述的事件激活顺序。FXLA2204为主机和SIM卡之间的激活时序提供了完整的透明度。

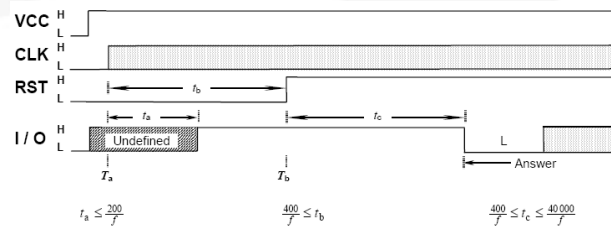


图 15. 激活时序(ISO 7816-3 2006)

在SIM卡接触面机械连接之前，为了确保SIM卡电路去激活，IS07816-3 2006制定了事件的去激活顺序，如图16所述。

FXLA2204对于主机与SIM卡之间的激活时序是完全透明的。

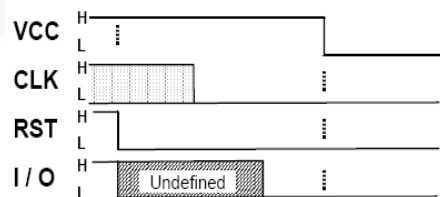


图 16. 禁用(ISO 7816-3 2006)

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_{CC}主机电源顺序是没强制要求的；不过，V_{CC}必须大于或等于V_{CC1}和V_{CC2}。

VCC1和VCC2增加至有效供电电压或下降至0V时，
“使能”
引脚必须为低电平。

使能引脚与地之间采用一个上拉电阻，以确保上电或掉电期间不会出现总线争用、过电流或振荡。

上拉电阻的尺寸基于驱动使能引脚的器件的电流吸入能力。

建议上电顺序（见图 17）：

1. 向V_{CC}加电。
2. 置位 EN低电平（FXLA2204 已禁用）。
3. 向V_{CC1}、V_{CC2}、V_{CC_H_1}和V_{CC_H_2}加电。
4. 置位 EN 高电平（FXLA2204 已使能）。
5. 开始激活时序（参见图 15）。

建议掉电顺序（参见图 18）：

1. 完成去激活时序（参见图 16）。
2. 置位 EN低电平（FXLA2204 已禁用）。
3. 使V_{CC1}、V_{CC2}、V_{CC_H_1}和V_{CC_H_2}掉电。
4. V_{CC1}和V_{CC2}为关时，V_{CC}掉电。

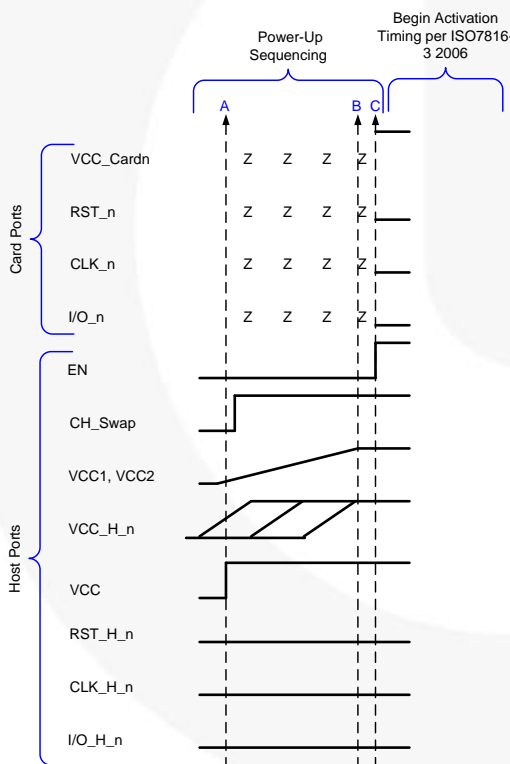


图 17. 上电顺序

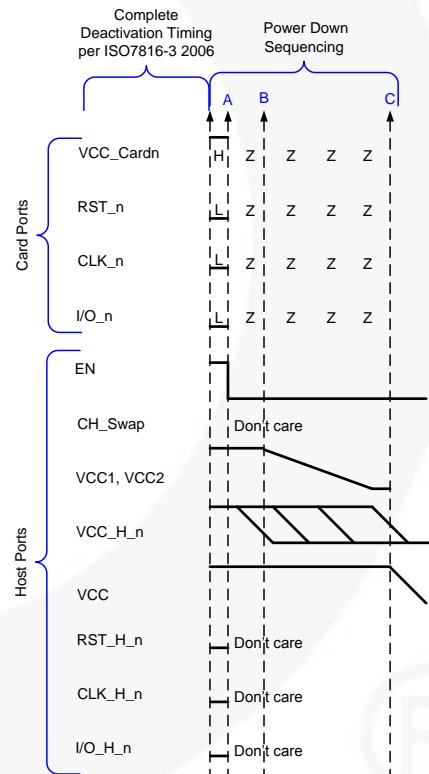


图 18. 掉电顺序

说明：

23. A=VCC变为有效电压，EN=LOW。
24. B=V_{CC1}、V_{CC2}和V_{CC_H_n}变为有效电压，EN=LOW。
25. C=FXLA2204已使能（EN变为高电平），可以激活（ISO7816-3）。

说明：

26. A=禁用FXLA2204，使EN变为低电平。
27. B=使V_{CC1}、V_{CC2}和V_{CC_H_n}掉电。
28. C=V_{CC1}和V_{CC2}为关时，V_{CC}掉电。

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参考V_{cc}。

V_{cc}的变化范围可为1.65V至3.6V，并且独立于其他四个电源引脚；不过，V_{cc}必须始终大于或等于V_{cc1}和V_{cc2}。

V_{cc,HOST_1} 与 V_{cc,HOST_2} 可以独立在1.65V至3.6V范围之间变化，并且是其各自主机端接口的电源引脚；包括RST、I/O和CLK。

V_{cc1} 和 V_{cc2}可独立在1.65V至3.6V范围之间变化，并且是内部电源开关的输入。VCC1和VCC2应当连接外部PMIC LDO。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）。此外，CH_Swap也路由至主机（1或2）信号引脚RST、I/O和CLK至SIM卡槽端（1或2）。请参见“SIM卡槽信号：有效与3态”了解详细信息。

各个SIM卡槽的基准电压由分配至该SIM卡槽的LDO电源决定。

RST和CLK为单向引脚，始终向SIM卡槽方向。I/O为双向、漏极开路引脚。需要外部上拉电阻。

ISO7816标准确定了一种算法，允许主机器件自动检测SIM卡的工作电压。该算法称为“分类选择”，FXLA2204则对分类选择100%透明。

如果VCC1和VCC_H_1共享同一电势，这两个引脚可以绑定在一起。

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. 电源开关真值表

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，并且一旦CH_Swap建立，主机即可与FXLA2204主机端一起对SIM卡上电或掉电，单独由LDO电压确定。这一特性是一种节约电力的便捷方式。V_{cc}必须始终等于或大于V_{cc1}和V_{cc2}。

FXLA2204

I/O引脚必须在主机端和卡端由漏极开路驱动器驱动。

SIM卡槽电源开关真值表

如果EN=1 和 CH_Swap=1，则SIM插槽1的V_{cc}(VCC_Card_1)跟踪VCC1 电压(外部LDO)，同时，SIM插槽2的V_{cc}(VCC_Card_2)跟踪VCC2 电压(外部LDO)。

如果EN=1 和 CH_Swap=0，则SIM插槽1的V_{cc}(VCC_Card_1)跟踪VCC2 电压(外部LDO)，同时，SIM 插槽2的VCC(VCC_Card_2)跟踪VCC2 电压(外部LDO)。请参见表7。

注意：

29. V_{cc} 必须 ≥ V_{cc1} 和 V_{cc2}。

SIM卡槽信号真值表

如果EN=1，CH_Swap=1，主机1输入信号引脚（CLK_H_1、RST_H_1和I/O_H_1）转换到SIM卡槽1输出信号引脚（CLK_1、RST_1和I/O_1）。VCC1 电压（外部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（外部LDO）电压设定 CLK_2、RST_2和I/O_2的电压电平。

如果EN=1，CH_Swap=0，主机1输入信号引脚（CLK_H_1、RST_H_1和I/O_H_1）转换到SIM卡槽2输出信号引脚（CLK_2、RST_2和I/O_2）。VCC1 电压（外部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（外部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VCC_n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，且CH_Swap=1，则只有在VCC1和VCC_H_1都有效时(1.65V - 3.6V)，SIM卡槽1信号(CLK_1、RST_1和I/O_1)才有效。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。类似地，只有在VCC2和VCC_H_2都有效时(1.65V - 3.6V)，SIM卡槽2信号(CLK_2、RST_2和I/O_2)才有效。VCC2设定CLK_2、RST_2和I/O_2的电压电平。

如果EN=1，且CH_Swap=0，则只有在VCC2和VCC_H_2有效时(1.65V - 3.6V)，SIM卡槽1(CLK_1、RST_1和I/O_1)信号才有效。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设定CLK_2、RST_2和I/O_2的电压电平。

如需电源开关和信号所有组合情况的完整列表，请参见表8。

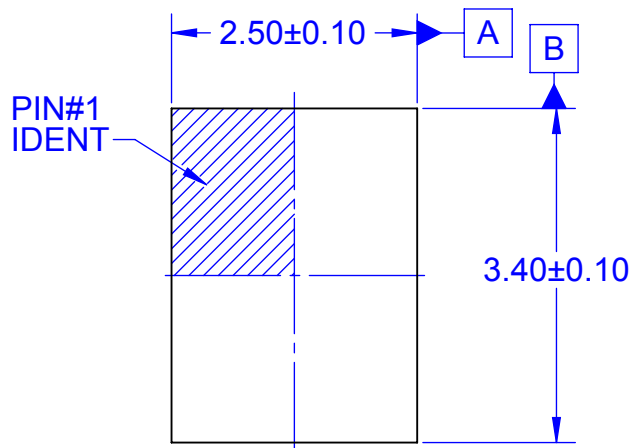
表8. 完整电源开关和信号真值表

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	OFF	X	X	X	X	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
2	ON	L	X	X	X	X	X	Z	Z	Z	Z
3	ON	H	1	OFF	OFF	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
4	ON	H	1	OFF	OFF	ON	OFF	Z	Z	ON	OFF
5	ON	H	1	OFF	OFF	OFF	ON	Z	Z	OFF	ON
6	ON	H	1	OFF	OFF	ON	ON	Z	Z	ON	ON
7	ON	H	1	OFF	ON	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
8	ON	H	1	OFF	ON	ON	OFF	Z	Z	ON	OFF
9	ON	H	1	OFF	ON	OFF	ON	Z	A	OFF	ON
10	ON	H	1	OFF	ON	ON	ON	Z	A	ON	ON
11	ON	H	1	ON	OFF	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
12	ON	H	1	ON	OFF	ON	OFF	A	Z	ON	OFF
13	ON	H	1	ON	OFF	OFF	ON	Z	Z	OFF	ON
14	ON	H	1	ON	OFF	ON	ON	A	Z	ON	ON
15	ON	H	1	ON	ON	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
16	ON	H	1	ON	ON	ON	OFF	A	Z	ON	OFF
17	ON	H	1	ON	ON	OFF	ON	Z	A	OFF	ON
18	ON	H	1	ON	ON	ON	ON	A	A	ON	ON
19	ON	H	0	OFF	OFF	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
20	ON	H	0	OFF	OFF	ON	OFF	Z	Z	OFF	ON
21	ON	H	0	OFF	OFF	OFF	ON	Z	Z	ON	OFF
22	ON	H	0	OFF	OFF	ON	ON	Z	Z	ON	ON
23	ON	H	0	OFF	ON	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
24	ON	H	0	OFF	ON	ON	OFF	Z	Z	OFF	ON
25	ON	H	0	OFF	ON	OFF	ON	A	Z	ON	OFF
26	ON	H	0	OFF	ON	ON	ON	A	Z	ON	ON
27	ON	H	0	ON	OFF	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
28	ON	H	0	ON	OFF	ON	OFF	Z	A	OFF	ON
29	ON	H	0	ON	OFF	OFF	ON	Z	Z	ON	OFF
30	ON	H	0	ON	OFF	ON	ON	Z	A	ON	ON
31	ON	H	0	ON	ON	OFF	OFF	Z	Z	OFF	OFF
32	ON	H	0	ON	ON	ON	OFF	Z	A	OFF	ON
33	ON	H	0	ON	ON	OFF	ON	A	Z	ON	OFF
34	ON	H	0	ON	ON	ON	ON	A	A	ON	ON

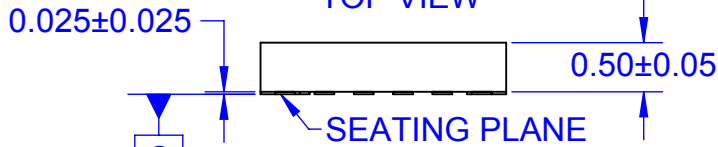
说明:

- 30. ON = 1.65V - 3.6V。
- 31. OFF= 掉电或 0V。
- 32. X = 无关。

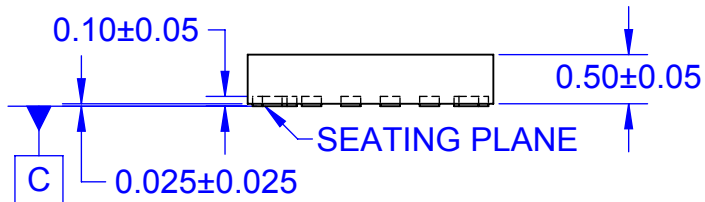
- 33. Z: 高阻抗。
- 34. $V_{CC} \geq V_{CC1}$ 和 V_{CC2} 。
- 35. A = 有源。



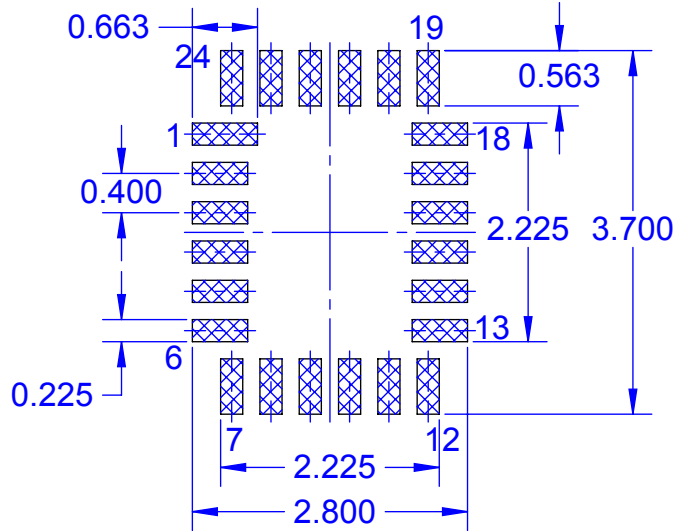
TOP VIEW



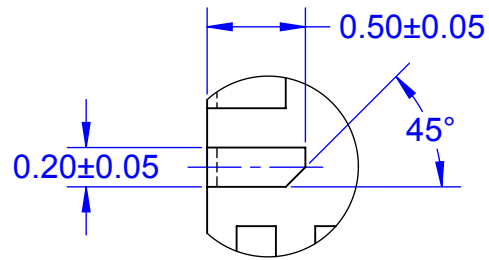
SIDE VIEW - OPTION A



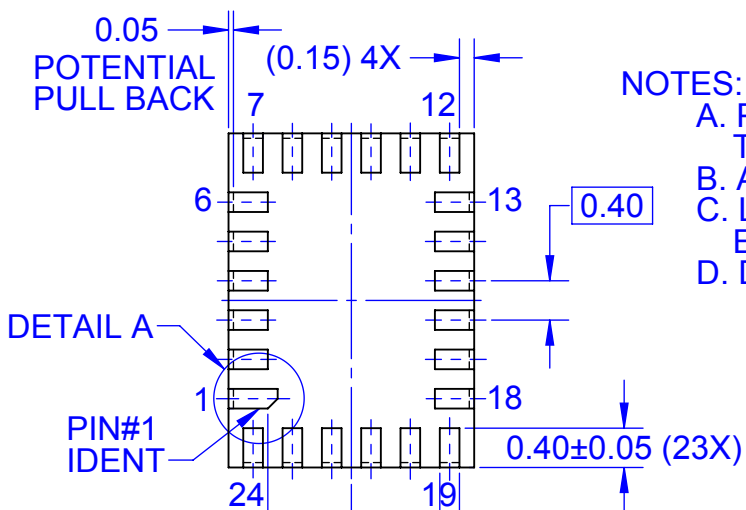
SIDE VIEW - OPTION B



LAND PATTERN RECOMMENDATION



DETAIL A
SCALE 2:1



BOTTOM VIEW

NOTES:

- A. PACKAGE DOES NOT FULLY CONFORM TO JEDEC STANDARD
- B. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
- C. LAND PATTERN RECOMMENDATION IS EXISTING INDUSTRY LAND PATTERN
- D. DRAWING FILENAME: MKT-UMLP24ArevE

⊕	0.10	C	A	B
	0.05	C		

ON Semiconductor



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. 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

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
Order Literature: <http://www.onsemi.com/orderlit>
For additional information, please contact your local
Sales Representative