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.

August 2014

FSA3341 — 高速 4:1 USB2.0 / MHL™ 开关

产品特性

- 低导通电容： 4.2 pF / 5 pF MHL / USB（典型值）
- 低功耗： 30 μA（最大值）
- 支持 MHL 版本 2.0
- 3 个 USB2.0 路径
- MHL 数据速率： 4.0 Gbps
- 16-引脚 UMLP 封装 (1.8 x 2.6 mm)
- 所有 USB 端口上的过压容差 (OVT)：达到 5.25 V，无外部组件

应用

- 手机和数码相机

说明

FSA3341 是一款双向、低功率、高速、4:1、USB2.0 和 MHL™ 开关。 配置为双刀四掷 (DP4T) 开关，专门针对高速或全速 USB 端口与移动高清链路源（MHL 修订版 2.0 规范）之间的切换进行了优化。 另外，USB2.0 路径可用作通用异步接收/发送装置 (UART) 的路径。

FSA3341 的开关 I/O 引脚上有电路，使得器件能够在 V_{CC} 电源断开 (V_{CC} = 0 V) 的应用中承受过压状况。 此开关设计用于将电流消耗降低至最低，即使应用于控制引脚上的控制电压低于电源电压 (V_{CC}) 时也是如此。 该特性特别适合手机等移动应用，可直接连接基带处理器的通用 I/O。 其他应用包括便携手机、数码相机和笔记本电脑中实现开关和连接器共用功能。

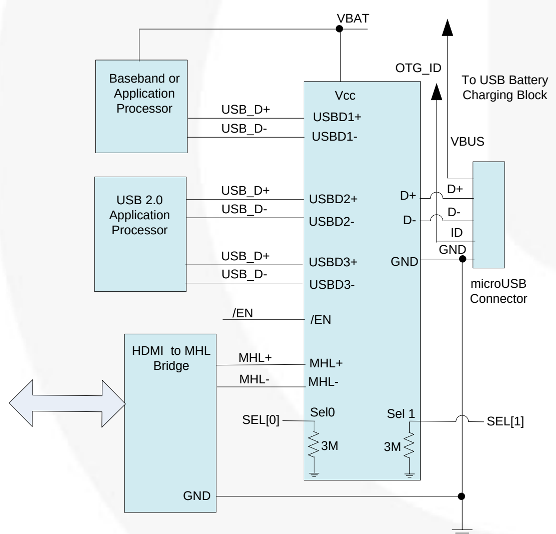


图 1. 典型应用

订购信息

器件型号	顶标	工作温度范围	封装
FSA3341UMX	LY	-40 至 +85° C	16-引脚，超薄膜塑无铅封装 (UMLP)，1.8 mm x 2.6 mm

所有商标所有权归各自生产商所有。

引脚布局

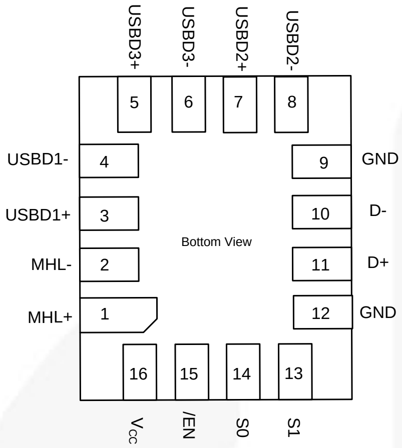


图 2. 引脚配置

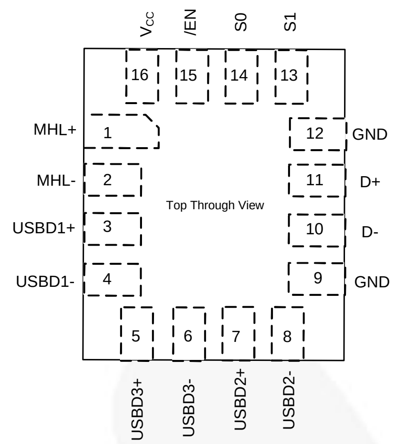


图 3. 顶视图

引脚说明

引脚号	名称	说明
1	MHL+	MHL 差分数据（正）
2	MHL−	MHL 差分数据（负）
3	USBD1+	USB 差分数据（正）；也可用作附加 UART
4	USBD1−	USB 差分数据（负）；也可用作附加 UART
5	USBD3+	USB 差分数据（正）；也可用作附加 UART
6	USBD3−	USB 差分数据（负）；也可用作附加 UART
7	USBD2+	USB 差分数据（正）；可用作附加 UART 端口 *（见 图 1）*
8	USBD2−	USB 差分数据（负）；可用作附加 UART 端口 *（见 图 1）*
9	GND	接地
10	D−	USB 差分数据（负），公共端口
11	D+	USB 差分数据（正），公共端口
12	GND	接地
13	S1	数据开关选择 *（见 表格 1）*
14	S0	数据开关选择 *（见 表格 1）*
15	/EN	启用引脚 - 有效低电平
16	V_{CC}	来自系统的设备电源（通常是 V_{BAT}）

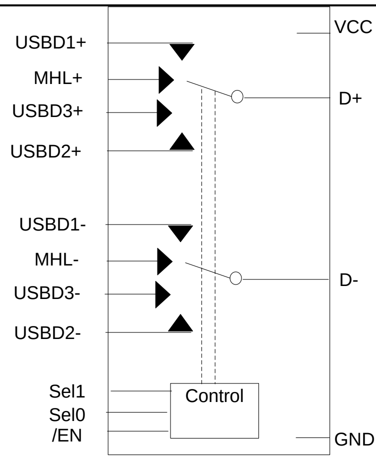


图 4. 模拟符号

表格 1. 数据开关选择真值表

SEL1[(1)]	SEL0[(1)]	/EN[(1)]	功能
0	0	0	D+/D- 连接到 USBD1+/ USBD1-（或 UART）路径
0	1	0	D+/D- 连接到 USBD2+/USBD2-（或 UART）路径
1	0	0	D+/D- 连接到 MHL+/MHL- 路径
1	1	0	D+/D- 连接到 USBD3+/USBD3-（或 UART）路径
X	X	1	D+/D- 高阻态

注意：

1. 严禁悬空或断连控制输入。
   为了保证默认开关在 USB 位置闭合，需使用内部弱下拉电阻（3 MΩ）把 SEL[0:1] 引脚连接到 GND
   接地，以将静态电流消耗降至最低。

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		最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压		-0.5	5.5	V
V_{CNTRL}	直流输入电压（/EN，SEL[1:0]）[(2)]		-0.5	V_{CC}	V
V_{SW}[(3)]	直流开关 I/O 电压[(2)]	USB，MHL	-0.5	V_{CC}	V
I_{IK}	直流输入二极管电流		-50		mA
I_{OUT}	开关直流输出电流（连续）	USB，MHL		60	mA
$I_{OUTPEAK}$	开关直流输出峰值电流 （脉冲时间为 1 ms，占空比 <10%）	USB，MHL		150	mA
T_{STG}	存储温度		-65	+150	°C
MSL	潮湿敏感度 JEDEC J-STD-020A			1	
ESD	人体模型，JEDEC：JESD22-A114	全部引脚		4	kV
	IEC 61000-4-2，4 级，用于 D+/D- 和 V_{CC} 引脚[(4)]	接触式		8	
	IEC 61000-4-2，4 级，用于 D+/D- 和 V_{CC} 引脚[(4)]	空气放电		15	
	充电器件模式，JESD22-C101			2	

说明：

2. 当测量输入与输出二极管电流额定值时，该输入与输出可能超出负额定值。
3. V_{SW} 指模拟数据开关路径（USB、MHL 和音频）。
4. 在使用 TVS 二极管的系统环境中进行测试。

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	最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压	2.5	4.5	V
$t_{RAMP(VCC)}$	电源转换速率	100	1000	µs/V
V_{CNTRL}	控制输入电压 (/EN, SEL[1:0])[5]	0	4.5	V
$V_{SW(USB)}$	开关输入/输出电压（USB 开关路径）	-0.5	3.6	V
Θ_{JA}	热阻		273	C° /W
$V_{SW(MHL)}$	开关输入/输出电压（MHL 开关路径）	1.65	3.45	V
T_A	工作温度	-40	+85	° C

注意：

5. 控制输入必须保持高电平或低电平，不允许悬空。

直流电气特性

若无其他说明，所有典型值都在 T_A = 25° C 下测得。

符号	参数	条件	V_{CC} (V)	T_A=-40° C 至 +85° C			单位
				最小值	典型值	最大值	
V_{IK}	箝位二极管电压	I_{IN}=-18 mA	2.5			-1.2	V
V_{IH}	控制输入高电平	SEL[1:0]	2.5	1.3			V
			3.6	1.4			V
			4.5	1.5			V
V_{IL}	控制输入低电平	SEL[1:0]	2.5			0.4	V
			3.6			0.4	V
			4.5			0.4	V
I_{IN}	控制输入漏电 SEL[1:0]	V_{SW} (MHL & USB)=0 至 3.6 V，V_{CNTRL}=0 至 V_{CC}	4.5	-2.5		2.5	µA
$I_{OZ(MHL)}$	开放 MHL 数据路径关断状态漏电	V_{SW}=1.65 ≤MHL ≤3.45 V，/EN=V_{CC}，图 6	4.5	-0.5		0.5	µA
$I_{OZ(USB)}$	开放 USB 数据路径关断状态漏电	V_{SW}=0 ≤USB≤3.6 V，/EN=V_{CC}，图 6	4.5	-0.5		0.5	µA
$I_{CL(MHL)}$	封闭 MHL 数据路径导通状态漏电(6)	V_{SW}=1.65 ≤MHL ≤3.45 V，/EN=GND，SEL0=GND，SEL1=V_{CC}	4.5	-0.5		0.5	µA
$I_{CL(USB)}$	封闭 USB 数据路径导通状态漏电(6)	V_{SW}=0 ≤USB ≤3.6 V，/EN=GND，SEL[1:0]=GND，SEL1=GND，SEL0=V_{CC}	4.5	-0.5		0.5	µA
I_{OFF}	关闭电源漏电 （USB 和 MHL 路径）	V_{SW}=0 V 或 3.6 V，见图 6	0	-0.5		0.5	µA
$R_{ON(USB)}$	HS 开关导通电阻 （USBDn 至 Dn 路径）	V_{SW}=0.4 V，I_{ON}=-8 mA，SEL[1:0]=GND，SEL1=GND，SEL0=V_{CC} 图 5	2.5 至 4.5		8		Ω
$R_{ON(MHL)}$	HS 开关导通电阻 （MHL 至 D 路径）	V_{SW}=V_{CC}-1050 mV，SEL0=GND，SEL1=V_{CC}，I_{ON}=- 8 mA，图 5	2.5 至 4.5		5		Ω
$\Delta R_{ON(MHL)}$	R_{ON} 在 MHL 正负极之间的差异	V_{SW}=V_{CC}-1050 mV，SEL0=GND，SEL1=V_{CC}，I_{ON}=-8 mA，图 5，	2.5 至 4.5		0.03		Ω
$\Delta R_{ON(USB)}$	R_{ON} 在 USB 正负极之间的差异	V_{SW}=0.4V，I_{ON}=-8 mA，SEL[1:0]=GND，SEL1=GND，SEL0=V_{CC}，图 5	2.5 至 4.5		0.18		Ω
$R_{ONF(MHL)}$	R_{ON} MHL 路径平坦度	V_{SW}=1.65 V 至 3.45 V，SEL0=GND，SEL1=V_{CC}， I_{ON}=-8 mA	2.5 至 4.5		1		Ω
$R_{ONFD(USB)}$	R_{ON} USB 路径平坦度	V_{SW}=0 V 至 3.6 V，SEL[1:0]=GND，SEL1=GND，SEL0=V_{CC}，I_{ON}=-8 mA，图 5	2.5 至 4.5		2.1		Ω
R_{PD}	SEL0 和 SEL1 内部下拉电阻		2.5		3		MΩ

直流电气特性

若无其他说明，所有典型值都在 T_A = 25° C 下测得。

符号	参数	条件	V_{CC} (V)	T_A=-40° C 至 +85° C			单位
				最小值	典型值	最大值	
			至 4.5				
I_{CC}	静态电流	V_{CNTRL}=0 或 4.5 V, I_{OUT}=0	4.5			30	µA
I_{CCZ}	静态电流—高阻抗	$V_{/EN}$=4.5 V, I_{OUT}=0	4.5			1	µA
I_{CCT}	每个控制引脚静态电流Δ增量	V_{CNTRL}=1.65 V, I_{OUT}=0	4.5			10	µA
		V_{CNTRL}=2.5 V, I_{OUT}=0	4.5			5	

注意：

6. 对于该项测试，使用相应的悬空开关引脚将数据开关闭合。

交流电气特性

若无其他说明，所有典型值都在 V_{CC} = 3.3 V, T_A = 25° C 下测得。

符号	参数	条件	V_{CC} (V)	T_A=-40° C 至 +85° C			单位
				最小值	典型值	最大值	
t_{ONUSB}	USB 导通时间, SEL[1:0] 至输出	R_L=50 Ω, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V, 图 7, 图 8	2.5 至 4.5		445	700	ns
t_{OFFUSB}	USB 关断时间, SEL[1:0] 至输出	R_L=50 Ω, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V, 图 7, 图 8	2.5 至 4.5		445	600	ns
t_{ONMHL}	MHL 导通时间, SEL[1:0] 至输出	R_L=50 Ω 至 3.3 V, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V	2.5 至 4.5		445	600	ns
t_{OFFMHL}	MHL 关断时间, SEL[1:0] 至输出	R_L=50 Ω 至 3.3 V, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V	2.5 至 4.5		445	600	ns
t_{ENABLE}	启用导通时间, /EN 至输出	R_L=50 Ω, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V, 图 7, 图 8	2.5 至 4.5		80		µs
$t_{DISABLE}$	禁用导通时间, /EN 至输出	R_L=50 Ω, C_L=5 pF, $V_{SW(USB)}$=0.8 V, $V_{SW(MHL)}$=3.3 V, 图 7, 图 8	2.5 至 4.5		35		ns
t_{PD}	传输延迟[7]	C_L=5 pF, R_L=50 Ω, 图 7	2.5 至 4.5		0.25		ns
t_{BBM}	先开后合[7]	R_L=50 Ω, C_L=50 pF, V_{MHL}=3.3 V, V_{USB}=0.8 V, 图 11	2.5 至 4.5	50	120	600	ns
$O_{IRR(MHL)}$	关断隔离[7]	V_S=1 V_{pk-pk}, R_L=50 Ω, f=24 MHz, 图 13	2.5 至 4.5		-36		dB
$O_{IRR(USB)}$		V_S=400 mV_{pk-pk}, R_L=50 Ω, f=240 MHz, 图 13	2.5 至 4.5		-38		dB
$O_{IRR(UART)}$		V_S=40 mV_{pk-pk}, R_L=50 Ω, f=10 MHz, 图 13	2.5 至 4.5		-40		dB

交流电气特性

若无其他说明，所有典型值都在 V_{CC} = 3.3 V，T_A = 25° C 下测得。

符号	参数	条件	V_{CC} (V)	T_A=-40° C 至 +85° C			单位
				最小值	典型值	最大值	
$Xtalk_{MHL}$	非相邻通道串扰[7]	V_S=1 V_{pk-pk}，R_L=50 Ω，f=240 MHz，图 14	2.5 至 4.5		-44		dB
$Xtalk_{USB}$	非相邻通道串扰[7]	V_S=400 mV_{pk-pk}，R_L=50 Ω，f=240 MHz，图 14	2.5 至 4.5		-36		dB
$Xtalk_{UART}$	非相邻通道串扰[7]	V_S=400 mV_{pk-pk}，R_L=50 Ω，f=10 MHz，图 14	2.5 至 4.5		-36		dB
THD	总谐波失真度 - LINOUT[7]	R_T=600 Ω，V_{SW}=2 V_{pk-pk}，f=20 Hz 至 20 kHz，V_{BIAS}=0 V	2.5 至 4.5		0.01		%
BW	S_{DD21} 差分 -3db 带宽[7]	V_{IN}=1 V_{pk-pk}，共模电压=V_{CC} - 1.1 V，MHL 路径，R_L=50 Ω，C_L=0 pF，图 12	2.5 至 4.5		2.0		GHz
BW	S_{DD21} 差分 -3db 带宽[7]	V_{IN}=400 mV_{pk-pk}，共模电压=0.2 V，USB 路径，R_L=50 Ω，C_L=0 pF，图 12	2.5 至 4.5		650[8]		MHz

注意：

7. 由产品特性保证。
8. 650 MHz USB 带宽，通过 USB2.0 标准的测试。

USB 高速交流电气特性

典型值测量条件为 T_A=25° C 且 V_{CC}=3.0 至 3.6 V。

符号	参数	条件	典型值	单位
$t_{SK(P)}$	在相同输出下，反向转换的时滞[9]	C_L=5 pF，R_L=50 Ω，图 10	3	ps
t_J	总抖动[9]	R_L=50 Ω，C_L=5 pF， t_R=t_F=500 ps（10- 90%）（480 Mbps，PN7 时）	20	ps

注意：

9. 由产品特性保证。

MHL™ 交流特性

典型值测量条件为 T_A=25° C 且 V_{CC}=3.0 至 3.6 V。

符号	参数	条件	典型值	单位
$t_{SK(P)}$	在相同输出下，反向转换的时滞[10]	R_{PU}=50 Ω 至 V_{CC}，C_L=0 pF	2	ps
t_J	总抖动[10]	f=2.25 Gbps，PN7，R_{PU}=50 Ω 至 V_{CC}，C_L=0 pF	15	ps

注意：

10. 由产品特性保证。

电容值

所有典型值均针对 T_A = 25° C。

符号	参数	条件	典型值	单位
C_{IN}	控制引脚输入电容[11]	V_{CC}=0V，f=1 MHz	2.5	pF
$C_{ON(USB)}$	USB 路径导通电容[11]	V_{CC}=3.3 V，f=240 MHz，图 16	5.0	
$C_{OFF(USB)}$	USB 路径关断电容[11]	V_{CC}=3.3 V，f=240 MHz，图 15	2.5	
$C_{ON(MHL)}$	MHL 路径导通电容[11]	V_{CC}=3.3 V，f=240 MHz，图 16	4.2	
$C_{OFF(MHL)}$	MHL 路径关断电容[11]	V_{CC}=3.3 V，f=240 MHz，图 15	2.5	

注意：

11. 由产品特性保证。

测试框图

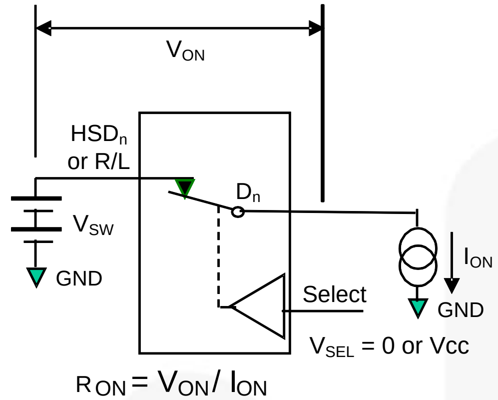


图 5. 导通电阻

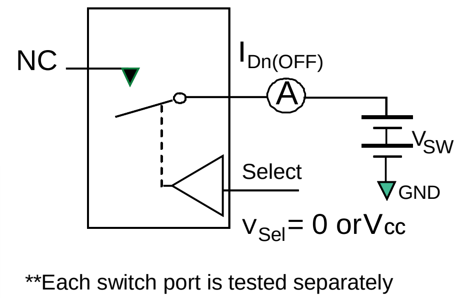


图 6. 关断漏电

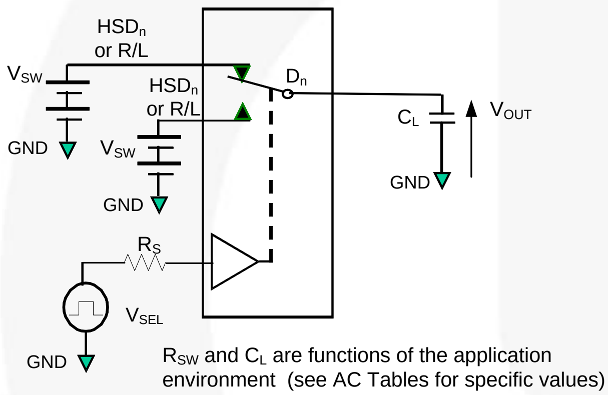


图 7. 交流测试电路负载

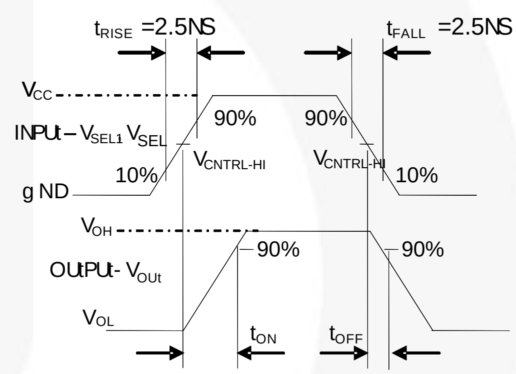


图 8. 开通/关断波形

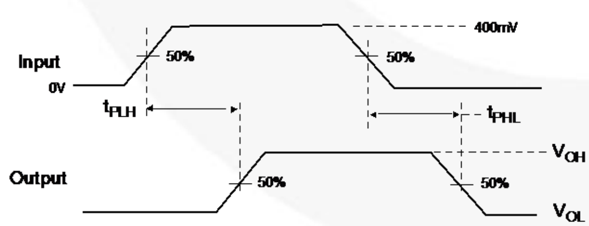


图 9. 传输延迟（$t_R t_F$ – 500 ps）

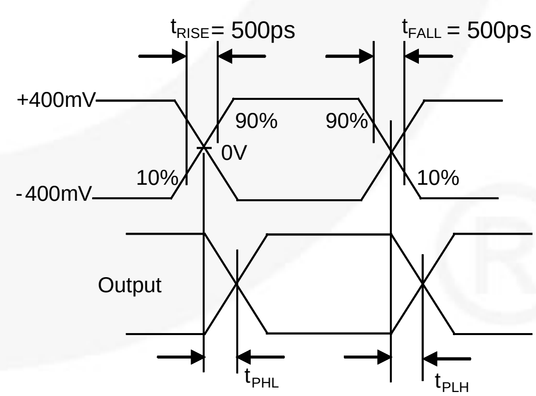
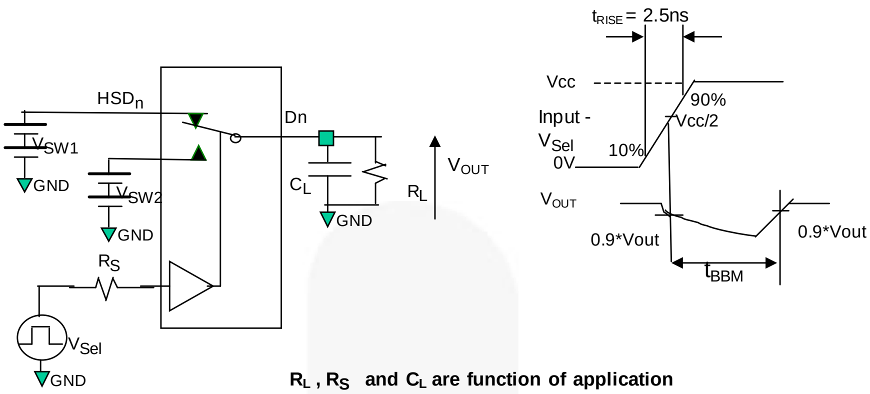


图 10. 内部成对时滞测试 $t_{SK(P)}$

注意：

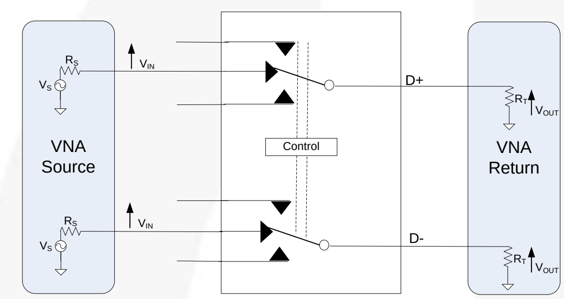
12. HSDn 指高速数据 USB 或 MHL 路径。

测试框图（续）



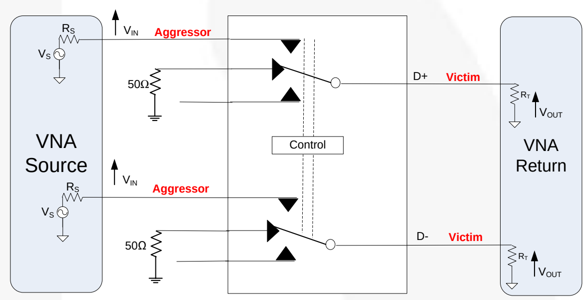
R_L , R_S and C_L are function of application environment (see AC Tables for specific values)
C_L includes test fixture and stray capacitance

图 11. 先开后合间隔时序



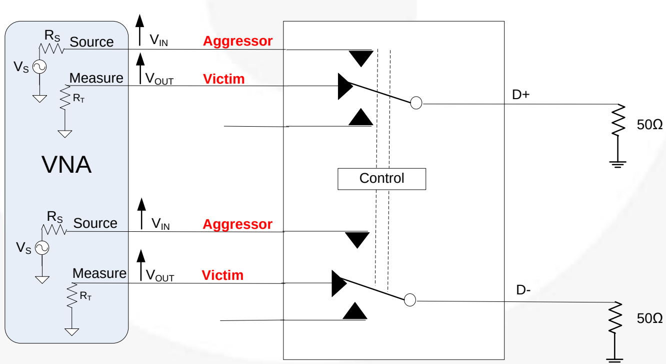
V_S, R_S and R_T are functions of the application environment (see AC/DC Tables for values).

图 12. 插入损耗（SDD21）



V_S, R_S and R_T are functions of the application environment (see AC/DC Tables for values).
Off Isolation = 20 Log (V_{OUT} - V_{IN})

图 13. 沟道关断隔离（SDD21）



V_S, R_S, and R_T are functions of the application environment (*see AC-DC Tables for values*).
Off Isolation = 20 Log (V_{OUT} - V_{IN})

图 14. 非相邻通道间串扰（SDD21）

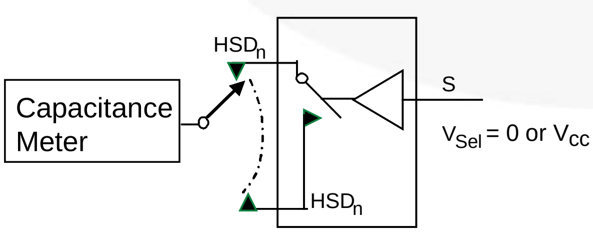


图 15. 通道关断电容

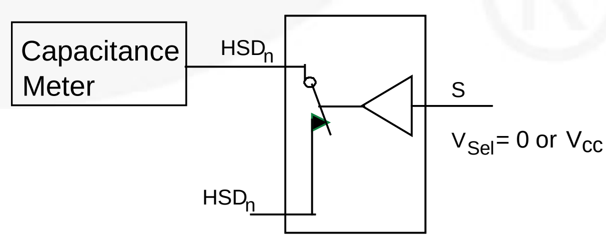


图 16. 通道导通电容

功能说明

插入损耗

在移动数字视频应用中使用 FSA3341
的主要优点之一是接收信号的插入损耗低，因为该插入损耗通过了开关。
这就使收到的眼图信号劣化程度降至最低。
测量高数据速率信道质量的方法之一是，使用平衡端口和四端口差分
S 参数分析法，尤其是 SDD21。

带宽测量使用 S 参数 SDD21 方法。

典型应用

图 19 显示利用 V_{BAT} 连接的 FSA3341。 通过微型 USB 连接器进行制造测试时，阻值为 3 MΩ 的电阻器确保 FSA3341 配置连接到基带或应用处理器。

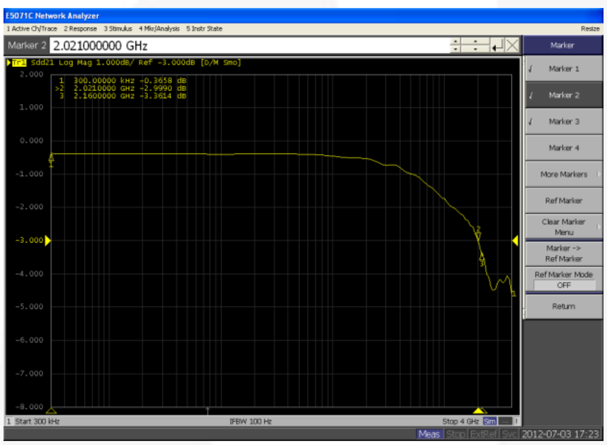


图 17. MHL 路径 SDD21 插入损耗曲线

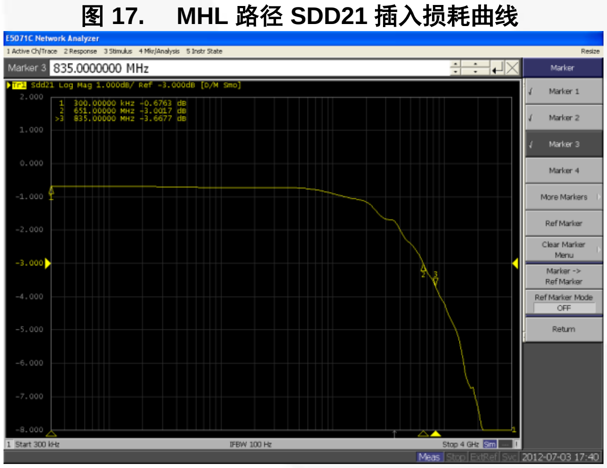


图 18. USB 路径 SDD21 插入损耗曲线

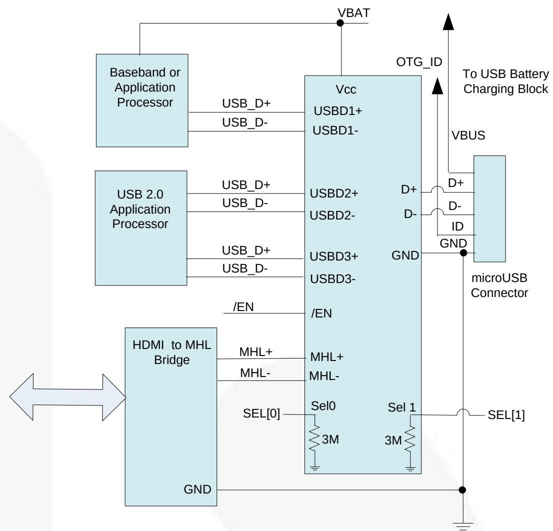
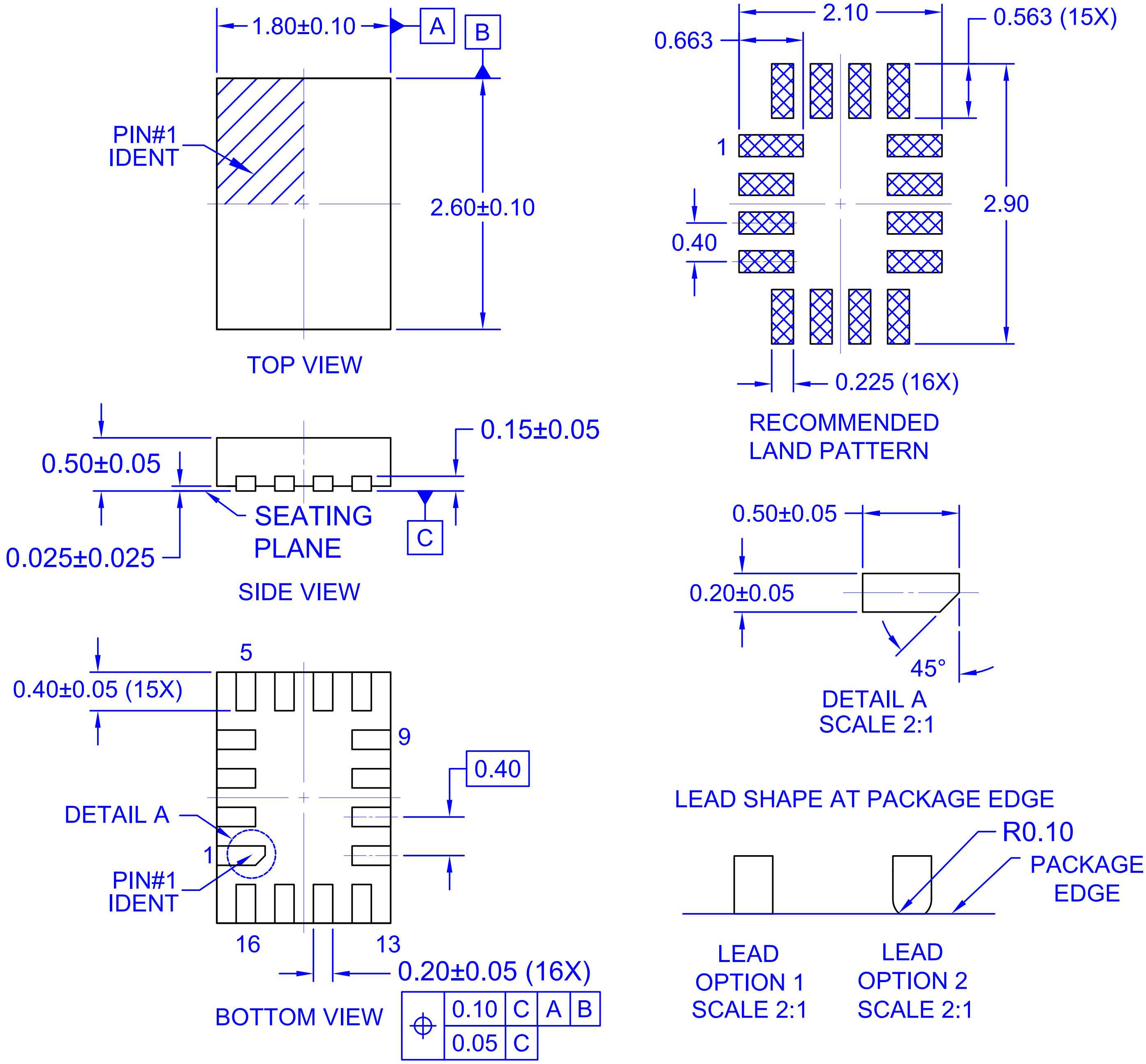


图 19. 典型应用



NOTES:

A. PACKAGE DOES NOT FULLY CONFORM TO JEDEC STANDARD.

B. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

C. LAND PATTERN RECOMMENDATION IS EXISTING INDUSTRY LAND PATTERN.

D DRAWING FILENAME: MKT-UMLP16ArevG.

E. TERMINAL SHAPE MAY VARY ACCORDING TO PACKAGE SUPPLIER, SEE TERMINAL SHAPE VARIANTS.

ON Semiconductor

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