

八选一模拟开关

主要特点

- 宽工作电压范围：3V ~ 15V
- 低导通电阻：55Ω (VDD-VSS=15V)
- 极低的静态功耗和高关态电阻
- 模拟开关导通电阻差值 $\Delta R_{ON} = 5\Omega$ (VDD-VSS = 15V)
- 内置模拟开关控制地址译码器和电平转换器

主要应用领域

- 模拟/数字多路复用和解复用
- 工厂自动化和控制
- 楼宇自动化
- 电池测试设备
- 电网基础设施
- 电力输送
- 医疗



产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
CD4051APG	DIP-16	CD4051A	管装	1000 只/盒
CD4051ADRG	SOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ADRG4	SOP-16	CD4051A	编带	4000 只/盘
CD4051APWRG	TSSOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ADBQRG	QSOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ALQRG	QFN-16 3*3	CD4051A,4051A	编带	5000 只/盘
CD4051APG-HX	DIP-16	CD4051A	管装	1000 只/盒
CD4051ADRG-HX	SOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ADRG4-HX	SOP-16	CD4051A	编带	4000 只/盘
CD4051APWRG-HX	TSSOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ADBQRG-HX	QSOP-16	CD4051A	编带	2500 只/盘
CD4051ALQRG-HX	QFN-16 3*3	CD4051A,4051A	编带	5000 只/盘

注：产品名称后缀为 HX,仅供线上渠道使用,与不加 HX 后缀的无任何区别。

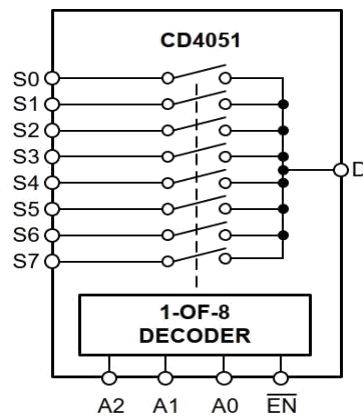
概述

CD4051 模拟开关是用数字信号控制的多路调制/选择模拟开关，具有低导通电阻和低截止漏电流特性。通过模拟开关的模拟量幅度可高达 15VPP。例如， $V_{DD} = 5V$ ， $GND = 0V$ ， $V_{SS} = -5V$ ，那么幅度 $-5V \sim +5V$ 的模拟信号就可用 $0V \sim 5V$ 的数字信号来控制传输。

CD4051 是一个八选一模拟开关，有 A0、A1、A2 三个二进制控制输入端和使能 $\overline{EN}$ 输入端，这三个二进制信号可将 8 个模拟通道中任一个置为导通状态，使能 $\overline{EN}$ 输入端输入“1”电平时将模拟开关所有通道置为关断状态，输入“0”电平时将模拟开关所有通道置为导通状态。

CD4051 采用 SOP-16、DIP-16、TSSOP-16、QSOP-16 和 QFN-16 封装形式。

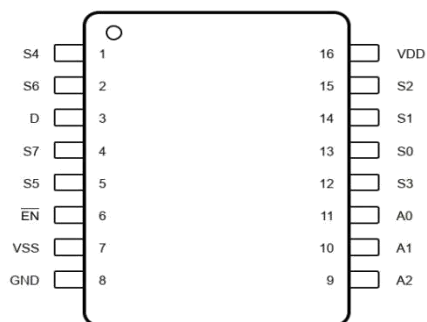
功能框图



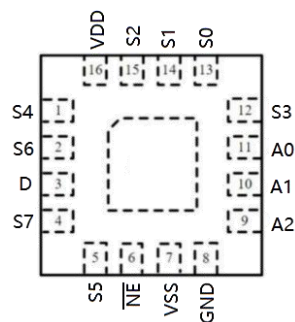
真值表

真值表				
输入情况				输出情况
EN	A2	A1	A0	
0	0	0	0	S0 to D
0	0	0	1	S1 to D
0	0	1	0	S2 to D
0	0	1	1	S3 to D
0	1	0	0	S4 to D
0	1	0	1	S5 to D
0	1	1	0	S6 to D
0	1	1	1	S7 to D
1	X	X	X	None
注：X= 忽略不计				

引脚排列图



DIP-16/SOP-16/QSP-16/TSSOP-16



QFN-16

管脚功能定义

管脚序号	管脚名称	I/O	描述
1	S4	I/O	通道 4 输入或输出
2	S6	I/O	通道 6 输入或输出
3	D	I/O	公共输入或输出
4	S7	I/O	通道 7 输入或输出
5	S5	I/O	通道 5 输入或输出
6	EN	I	逻辑使能低电平有效, 当该引脚为高电平时, 所有开关关闭; 当该引脚为低电平时, A1 和 A0 地址输入决定打开哪个开关
7	VSS	P	负电源[1]
8	GND	P	地 (0 V)
9	A2	I	地址控制位, 与 A0、A1 组合见真值表
10	A1	I	地址控制位, 与 A0、A2 组合见真值表
11	A0	I	地址控制位, 与 A1、A2 组合见真值表
12	S3	I/O	通道 3 输入或输出
13	S0	I/O	通道 0 输入或输出
14	S1	I/O	通道 1 输入或输出
15	S2	I/O	通道 2 输入或输出
16	VDD	P	正电源[1]

注: [1] 为了可靠运行在 VSS 和 GND 之间连接一个 0.1 μ F 至 10 μ F 的去耦电容。

极限参数

参数	标识	值
电源电压 (电压参考 VSS 脚)	V_{DD}	-0.5 ~ 18V
输入电压 (所有输入)	V_{IN}	-0.5 ~ $V_{DD}+0.5V$
输入电流 (任一输入)	I_{IN}	$\pm 10mA$
工作温度范围	T_A	-40 ~ 85℃
最大工作结温	T_J	150℃
存储温度	T_S	-65 ~ +150℃
焊接温度 (10s)	T_W	260℃

注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。如果超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

推荐工作条件

参数	标识	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	3	15	V
输入电压	V_{IN}	0	V_{DD}	V

直流电气特性 (若无其他规定, $V_{SS}=0V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$)

参数	标识	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	I_{DD}	-	$V_{DD}=5V$	0	-	20	μA
		-	$V_{DD}=10V$	0	-	40	
		-	$V_{DD}=15V$	0	-	80	
导通电阻	R_{ON}	$V_{DD}=2.5V, V_{SS}=-2.5V$, 或 $V_{DD}=5V, V_{SS}=0V$		-	180	1050	Ω
		$V_{DD}=5V, V_{SS}=-5V$, 或 $V_{DD}=10V, V_{SS}=0V$		-	70	400	
		$V_{DD}=7.5V, V_{SS}=-7.5V$, 或 $V_{DD}=15V, V_{SS}=0V$		-	55	240	
导通电阻差值	ΔR_{on}	$V_{DD}=2.5V, V_{SS}=-2.5V$, 或 $V_{DD}=5V, V_{SS}=0V$		-	10	-	Ω
		$V_{DD}=5V, V_{SS}=-5V$, 或 $V_{DD}=10V, V_{SS}=0V$		-	10	-	
		$V_{DD}=7.5V, V_{SS}=-7.5V$, 或 $V_{DD}=15V, V_{SS}=0V$		-	5	-	
关态通道漏电流 (任一通道处于关态)	I_{OFF}	$V_{DD}=7.5V, V_{SS}=-7.5V$, $O/I=\pm 7.5V, I/O=0V$		-	± 0.01	± 50	nA
关态通道漏电流 (所有通道处于关态)		$\overline{EN}=7.5V$		-	± 0.04	± 200	nA
低电平输入电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	-	-	1.5	V
			$V_{DD}=10V$	-	-	3.0	
			$V_{DD}=15V$	-	-	4.0	
高电平输入电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$	3.5	-	-	V
			$V_{DD}=10V$	7	-	-	
			$V_{DD}=15V$	11	-	-	
输入电流	I_{IN}	$V_{IN}=0V$	$V_{DD}=15V$	-	-10^{-5}	-0.3	μA
		$V_{IN}=15V$		-	10^{-5}	0.3	

交流电气特性 (若无其他规定, $V_{SS}=0V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$)

参数	标识	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
传输延迟时间 (开启通道)	t _{PZH} t _{PZL}	R _L =1KΩ, C _L =50pF	V _{DD} =5V	-	-	1200	ns
			V _{DD} =10V	-	-	450	
			V _{DD} =15V	-	-	320	
传输延迟时间 (关闭通道)	t _{PHZ} t _{PLZ}	R _L =1KΩ, C _L =50pF	V _{DD} =5V	-	-	420	ns
			V _{DD} =10V	-	-	200	
			V _{DD} =15V	-	-	150	
输入电容	C _{IN}	控制输入	V _{DD} =10V	-	-	7.5	pF
		信号输入	V _{DD} =15V	-	-	15	
输出电容 (共输入/输出)	C _{out}	-	V _{DD} =10V	-	15	-	pF
旁路电容	C _{IOS}	-	V _{DD} =10V	-	0.2	-	pF
电源耗散电容	C _{PO}	-	V _{DD} =10V	-	140	-	pF
正弦波失真度		R _L =10KΩ, f _{IS} =1KHz, V _{IS} =5Vpp, V _{SI} =0V	V _{DD} =10V	-	0.04	-	%
正弦波频率响应		R _L =1KΩ, V _{IS} =5Vpp, 20log10(V _{OS} /V _{IS})=-40dB	V _{DD} =10V	-	40	-	MHz
关态串扰频率		R _L =1KΩ, V _{IS} =5Vpp, 20log10(V _{OS} /V _{IS})=-40dB	V _{DD} =10V	-	10	-	MHz
信号串扰频率		R _L =1KΩ, V _{IS} =5Vpp, 20log10(V _{OS} /V _{IS})=-40dB	V _{DD} =10V	-	3	-	MHz
信号输入到输出的传输延迟	t _{PHL} t _{PLH}	C _L =50pF	V _{DD} =5V	-	25	55	ns
			V _{DD} =10V	-	15	35	
			V _{DD} =15V	-	10	25	
控制输入到信号响应		R _L =10KΩ, 在所有通道的末端输入振幅 为 10V 的方波	V _{DD} =10V	-	65	-	ns
传输延迟时间 从取址到信号输出通道为开启或关闭	t _{PHL} t _{PLH}	C _L =50pF	V _{DD} =5V	-	300	1000	ns
			V _{DD} =10V	-	100	350	
			V _{DD} =15V	-	70	240	

测试电路图 (所有不使用的引脚接地, $V_{SS}=0V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$)

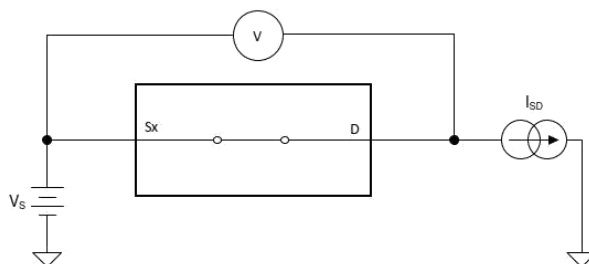


图 1 RON 测试

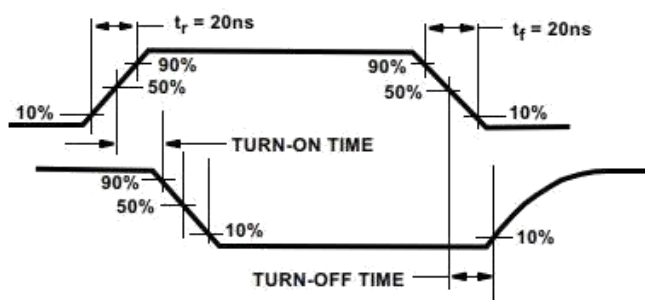


图 2 通道开启波形 ($R_L = 1\text{ k}\Omega$)

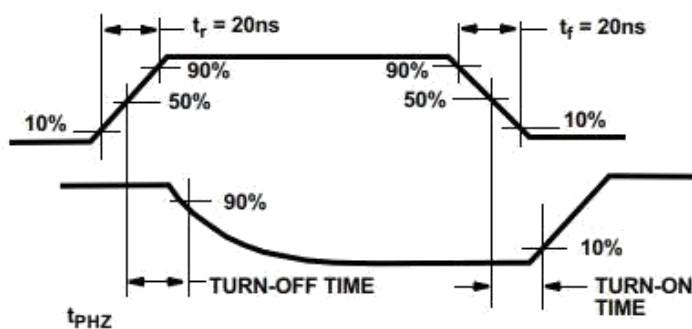


图 3 通道关闭波形 ($R_L = 1\text{ k}\Omega$)

典型应用

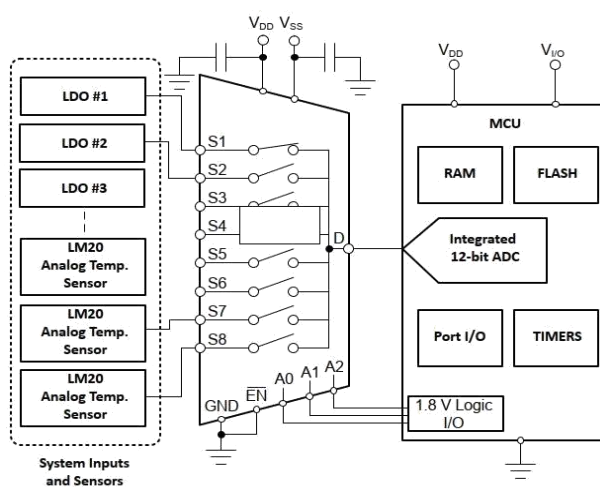
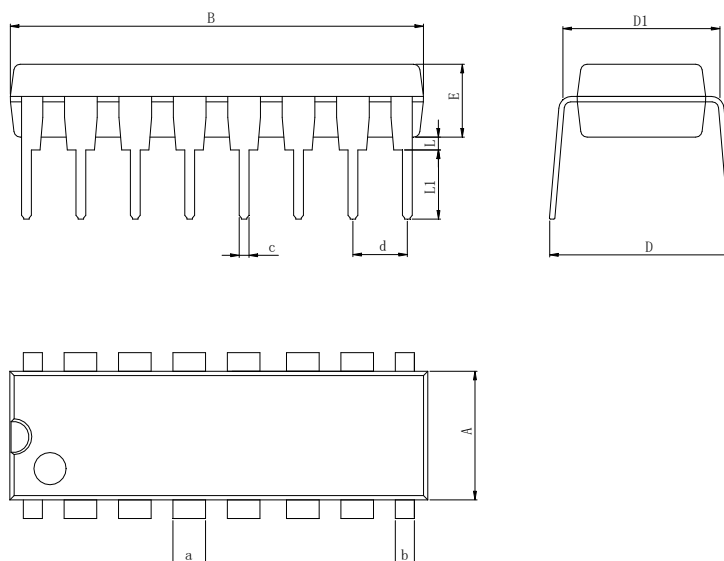


图 4 利用 CD4051 将信号复用到集成 ADC

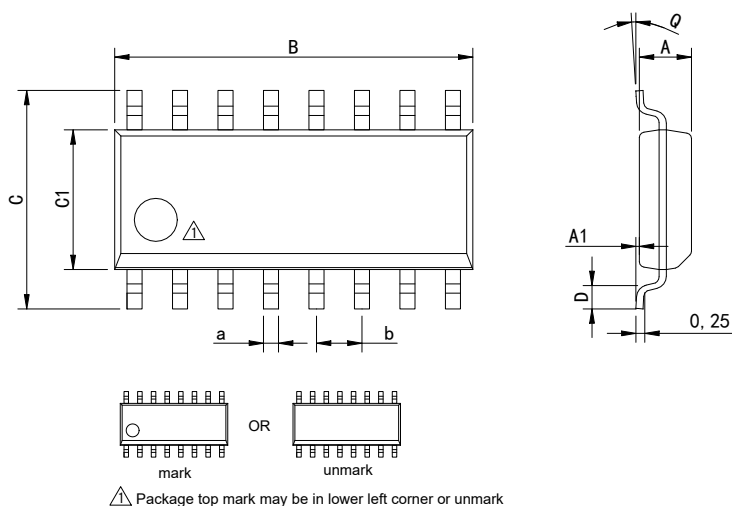
封装外型尺寸

DIP-16



Dimensions In Millimeters(DIP-16)											
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	c	d
Min:	6.10	18.94	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	19.56	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

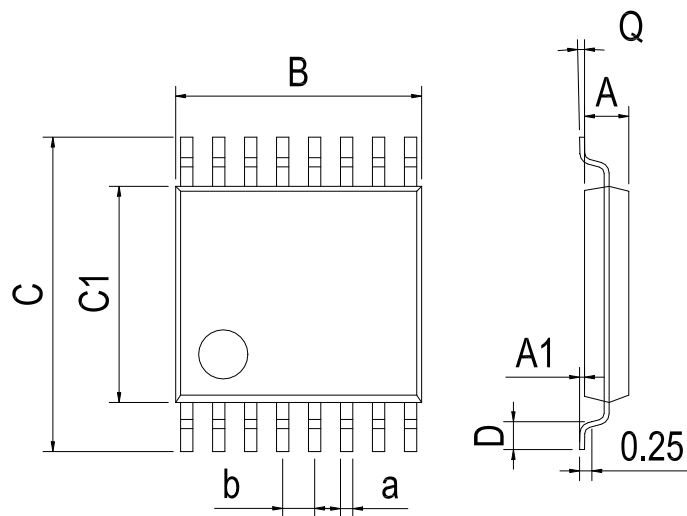
SOP-16



Dimensions In Millimeters(SOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	9.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	10.0	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

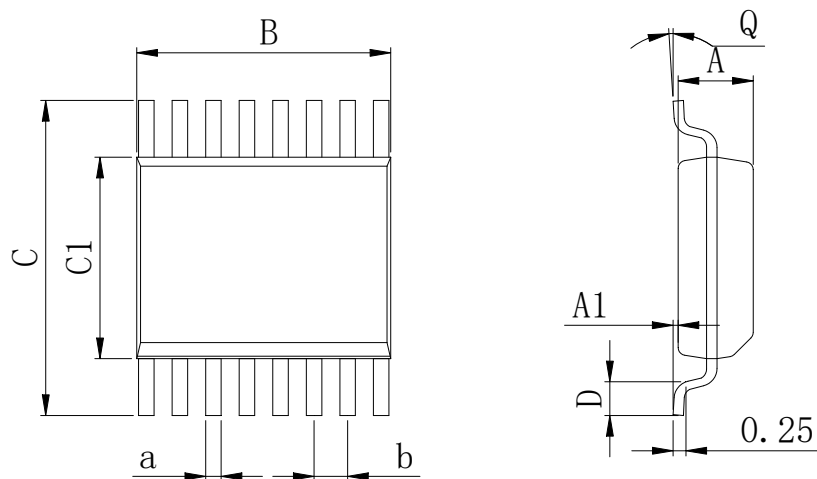
封装外型尺寸

TSSOP-16



Dimensions In Millimeters(TSSOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.85	0.05	4.90	6.20	4.30	0.40	0°	0.20	0.65 BSC
Max:	0.95	0.20	5.10	6.60	4.50	0.80	8°	0.25	

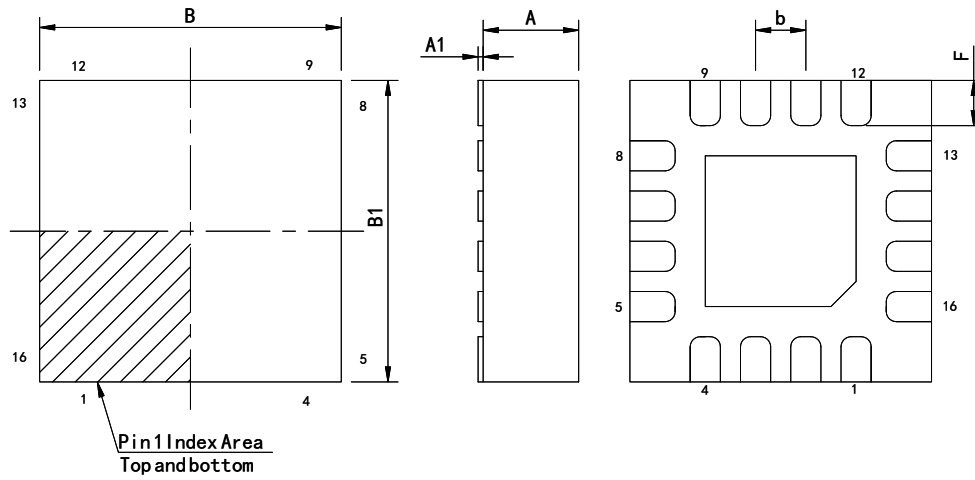
QSOP-16



Dimensions In Millimeters(QSOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.20	0.635 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.25	

封装外形尺寸

QFN-16 3*3



Dimensions In Millimeters(QFN-16 3*3)								
Symbol:	A	A1	B	B1	E	F	a	b
Min:	0.85	0	2.90	2.90	0.15	0.25	0.18	0.50TYP
Max:	0.95	0.05	3.10	3.10	0.25	0.45	0.30	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2019-8	新修订	1-11
V1.1	2025-3	文档重新格式化	1-12
V1.2	2025-11	更新重要声明、更新 SOP-16 封装尺寸图	8、12

重要声明：

汉芯半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息，并核实这些信息是否最新且完整的。汉芯半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用汉芯半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任：针对您的应用选择合适的汉芯半导体产品；设计、验证并测试您的应用；确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

汉芯半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可，华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备，任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为“不安全的使用”。不安全的使用包括但不限于：手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置，以及旨在支持或维持生命的其他应用。汉芯半导体将不承担产品在这些领域“不安全的使用”造成的后果，使用方需自行评估及承担风险，因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担，与汉芯半导体无关，使用方不得以本协议条款向汉芯半导体主张任何赔偿责任，若因使用方这种“不安全的使用”行为造成第三方向汉芯半导体提出索赔，使用方应赔偿由此给汉芯半导体造成的损害和责任。

汉芯半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，测试和其他质量控制技术的使用只限于汉芯半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

汉芯半导体的文档资料，授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他汉芯半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示，您应全额赔偿因在这些资源的使用中对汉芯半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，汉芯半导体对此概不负责。