

0.4 Ω 双路单刀双掷负压信号处理模拟开关

概述

ET5228 是一款采用亚微米硅栅 CMOS 技术制造的先进 CMOS 模拟开关。该器件还具备可靠的“先关后开”（BBM）开关特性，确保开关不会使驱动器短路。这些开关能够处理低至 -2V 的负信号。

ET5228 有 QFN10L 和 MSOP10 两种封装形式，非常适合小型便携式设备。

功能特色

- 工作电压3.3V下的低导通内阻典型值为 0.4 Ω
- 单电源工作电压范围为 1.65V 至 5.5V
- 具备 -2V 至 V_{CC} 电压信号的处理能力
- 高关断隔离度
- 极低的待机电流
- 极低的失真度
- 先关后开切换方式（BBM）
- 每个开关的持续工作电流能力为 $\pm 300\text{mA}$
- 封装信息:

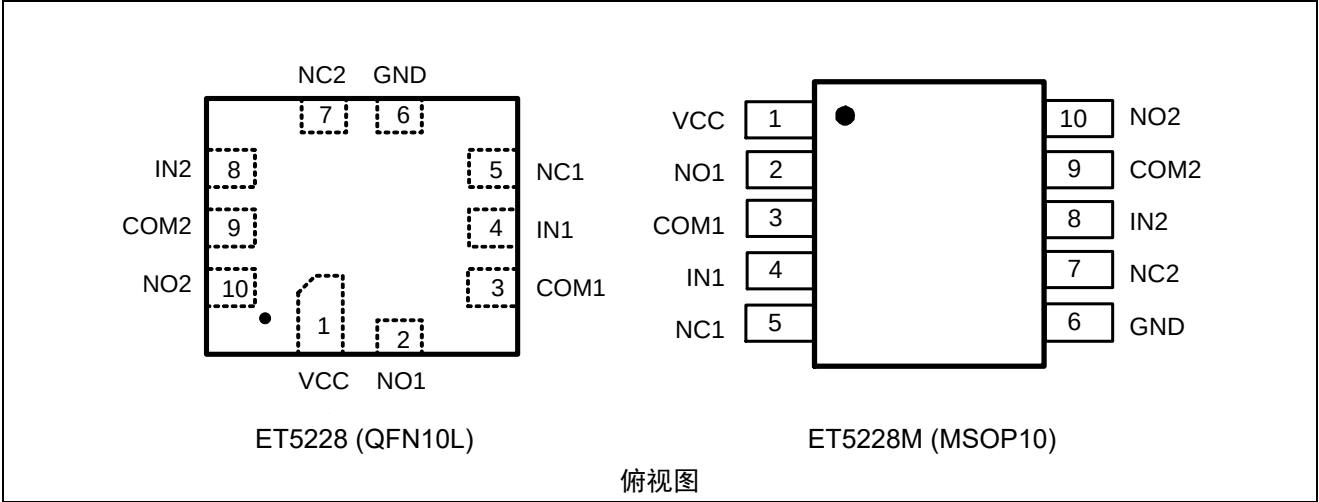
料号	封装	温湿度等级
ET5228	QFN10L (1.8mm $\times$ 1.4mm)	Level 1
ET5228M	MSOP10	Level 1

应用

- 智能手机与移动电话
- 手机音频模块/扬声器
- 耳机切换铃声芯片
- 放大器切换/调制解调器

ET5228

管脚框图



管脚功能说明

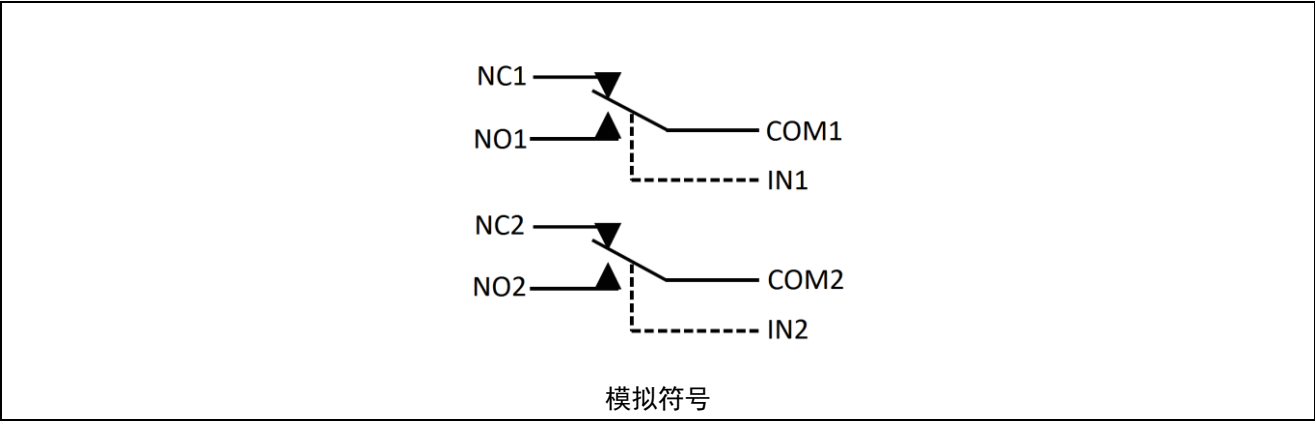
序号	名称	功能
1	VCC	供电电源端
2	NO1	独立通道
3	COM1	公共通道
4	IN1	控制引脚
5	NC1	独立通道
6	GND	接地
7	NC2	独立通道
8	IN2	控制引脚
9	COM2	公共通道
10	NO2	独立通道

ET5228

真值表

IN1/2	NO1/2 to COM1/2	NC1/2 to COM1/2
0	断开	导通
1	导通	断开

模拟符号



ET5228

极限参数

参数		符号	范围	单位
电源电压		V _{CC}	-0.5~+6.5	V
模拟输入电压		V _{IS}	-2.5~V _{CC} +0.3 V _{CC} -V _{IS} <6.5V	V
数字选择输入电压		V _{IN}	-0.5~+6.5	V
输出电压		V _O	-2.5~V _{CC} +0.3 V _{CC} -V _O <6.5V	V
从 COM 接口到 NC/NO 接口的持续直流电流		I _{AN1}	±300	mA
从 COM 接口到 NC/NO 接口的峰值电流, 10 个占空比周期 (1)		I _{AN-PK1}	±500	mA
以 V _{CC} 为参考, 持续流入 COM/NO/NC 端口的直流电流		I _{CLMP}	±100	mA
最高结温		T _{J(MAX)}	150	°C
存储温度		T _S	-55 to 150	°C
静电放电能力	人体放电模型	HBM	±6000	V
	元器件充电模式	CDM	±1500	V
闩锁效应 (当前最大额定值)		I _{LU}	200	mA

最大额定值是指超过了可能会使设备受损的值。对设备所规定的最大额定值是单独的应力极限值（而非正常工作条件），并且这些值并非同时有效。如果超出这些限制，设备的正常运行并不意味着设备能够持续工作，仍可能会造成损坏，甚至会影响其可靠性。

注释 1. 定义为 10% 高电平、90% 低电平的工作模式。.

推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}	1.65	5.5	V
数字选择输入电压	V_{IN}	GND	5.5	V
模拟输入电压	V_{IS}	-2	V_{CC}	V
工作温度范围	T_A	-40	+85	°C
输入上升或下降时间, 选择控制引脚	t_r, t_f			
	$V_{CC}=1.6V\sim 2.7V$	0	20	ns/V
	$V_{CC}=3.0V\sim 5.5V$	0	10	

ET5228

电特性参数

符号	参数	测试条件		T _A =25°C			T _A =-40~85°C		单位
				最小值	典型值	最大值	最小值	最大值	
V _{IH}	高电平输入电压, 选择引脚	V _{CC} = 1.65~5.5	1.65	0.9			1.0		V
			3.3	1.6			1.7		
			5.5	2.2			2.3		
V _{IL}	低电平输入电压, 选择引脚	V _{CC} = 1.65~5.5	1.65			0.4		0.35	V
			3.3			0.5		0.45	
			5.5			0.6		0.55	
I _{IN}	最大输入漏电流, 选择引脚	V _{IN} =V _{CC} or GND V _{CC} =5.5V				±0.3		±1.0	uA
I _{OFF}	关机漏电流	V _{IN} =5.5V V _{CC} =0V				±0.5		±1.0	uA
I _{CC}	最大静态电流 ⁽²⁾	V _{CC} =5.5V, I _{OUT} =0 V _{IN} = V _{CC} or GND				±0.5		±1.0	uA
I _{CCCT}	每项输入的 I _{CC} 增加值	IN1=2.6V, IN2=0V, or IN2=2.6V, IN1=0V, V _{CC} =4.3V			1.5	3.0		10	uA
		IN1=1.8V, IN2=0V, or IN2=1.8V, IN1=0V, V _{CC} =4.3V			4.5	7.0		20	
I _{COM(ON)}	COM 导通时的漏电流 ⁽³⁾	V _{IN} = V _{IL} or V _{IH} , V _{NO} =0.3V or 4.7V V _{NC} floating V _{NC} =0.3V or 4.7V V _{NO} floating V _{COM} =0.3V or 4.7V V _{CC} =5.5V		-20		20	-100	100	nA
R _{ON}	导通内阻 ^{(2) (3)}	I _{COM} = 20mA V _{IS} =-0.5V~0.5V, V _{CC} =4.3V			0.4	0.8		1.0	Ω
		I _{COM} = 20mA, V _{IS} =-0.5V~0.5V, V _{CC} =3.3V			0.5	1.0		1.3	
R _{FLAT}	导通内阻平坦度 ^{(2) (3) (5)}	I _{COM} =20mA V _{IS} =-0.5V~0.5V, V _{CC} =4.3V				0.4		0.5	Ω
ΔR _{ON}	通道间的导通内阻匹配度 ^{(2) (3) (4)}	I _{COM} =20mA V _{IS} =0.5V V _{CC} =4.3V			0.1	0.2		0.3	Ω

ET5228

电特性参数（续）

符号	参数	测试条件	T _A =25°C			T _A =-40~85°C		单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	最大值	
t _{ON}	开启时间 ⁽²⁾ (图 1)	V _{IS} =0.5V, V _{CC} =2.5~3.3V		35	55			ns
		V _{IS} =0.5V, V _{CC} =3.3~5.5V		25	45			
t _{OFF}	关断时间 ⁽²⁾ (图 1)	V _{IS} =0.5V, V _{CC} =2.5~3.3V		26	50			ns
		V _{IS} =0.5V, V _{CC} =3.3~5.5V		20	40			
t _{BBM}	先关后开时间 ⁽²⁾ (图 2)	C _L =35pF, R _L =50Ω V _{IS} =0.5V, V _{CC} =2.5~3.3V		15		7		ns
		C _L =35pF, R _L =50Ω V _{IS} =0.5V, V _{CC} =3.3~5.5V		7		3		
BW	-3dB 带宽 ⁽²⁾ (图 4)	R _{IS} =50Ω		65				MHz
V _{ISO}	关断隔离度 ⁽²⁾ (图 5)	F _{IS} = 100kHz, V _{IN} =GND to V _{CC} C _L =5pF, R _L = 50Ω V _{IS} =1V V _{PP}		-65				dB
Q	电荷注入, 从选择引脚到公共 I/O 端口 ⁽²⁾ (图 3)	V _{IN} = 0 or V _{CC} R _{IS} =0Ω, C _L =100pF R _L =1MΩ Q=C _L ×ΔV _{OUT}		25				pC
THD	总谐波失真 ⁽⁴⁾	F _{IS} =20Hz to 20KHz R _L =50Ω, C _L =5pF V _{IS} =2V RMS V _{CC} =3.6V		0.06				%
V _{CT}	通道间串扰 ⁽²⁾ (图 6)	F _{IS} = 100KHz, V _{IN} =GND to V _{CC} R _L = 50Ω, C _L =5pF V _{IS} =1V V _{PP}		-90				dB

电特性参数（续）

符号	参数	测试条件	T _A =25°C			T _A =-40~85°C		单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	最大值	
C _{IN}	控制引脚输入电容 ⁽²⁾	V _{CC} =3.6V		4.5				pF
C _{NC/CNO}	NC/NO 端口电容 ⁽²⁾	V _{CC} =3.6V		15.0				pF
C _{COM}	开关开启时 COM 端口电容 ⁽²⁾	V _{CC} =3.6V		56.0				pF

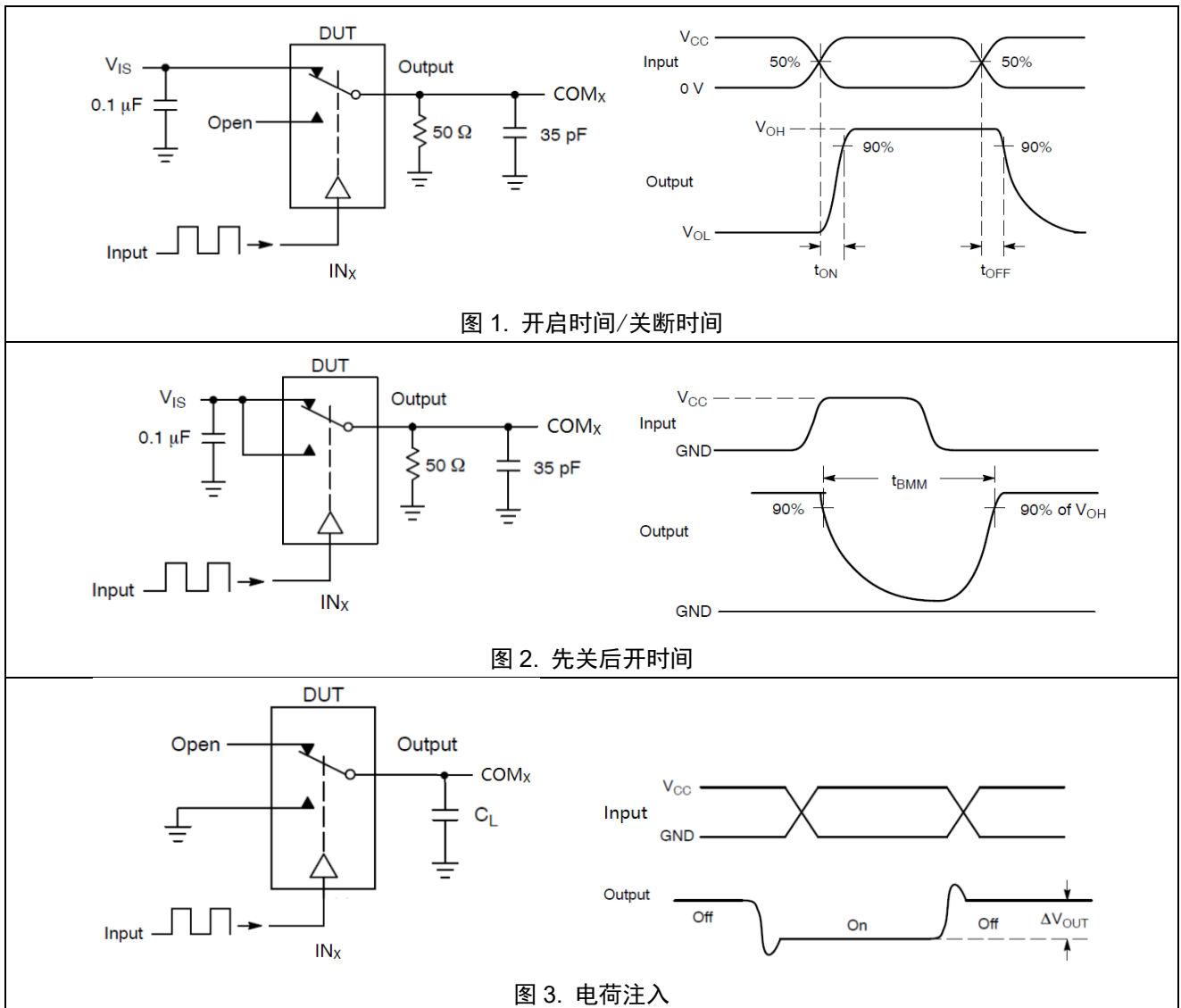
注释 2. 由设计保证。

注释 3. 由设计保证。电阻测量不包括测试电路或封装电阻。

注释 4. 相同的通道电压下， $\Delta R_{ON} = R_{ON}(NC1) - R_{ON}(NC2)$ or $R_{ON}(NO1) - R_{ON}(NO2)$ 。

注释 5. 平坦度的定义为：在指定的模拟信号范围内测量得到的导通电阻的最大值与最小值之间的差值。

测试电路图



测试电路图（续）

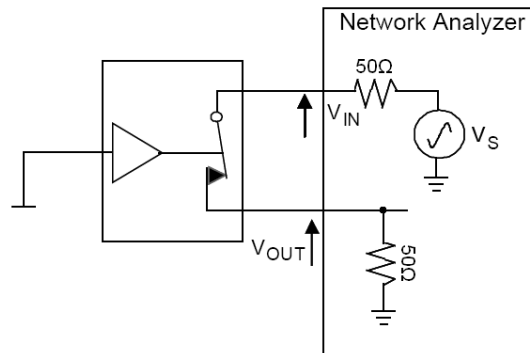
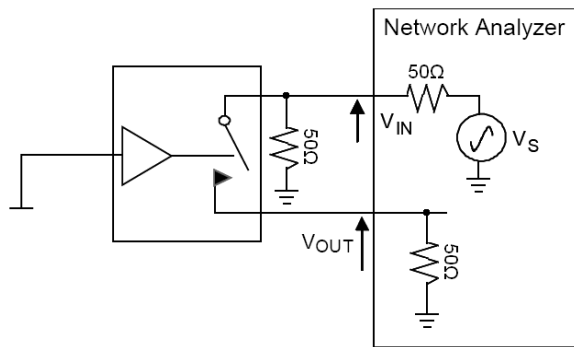
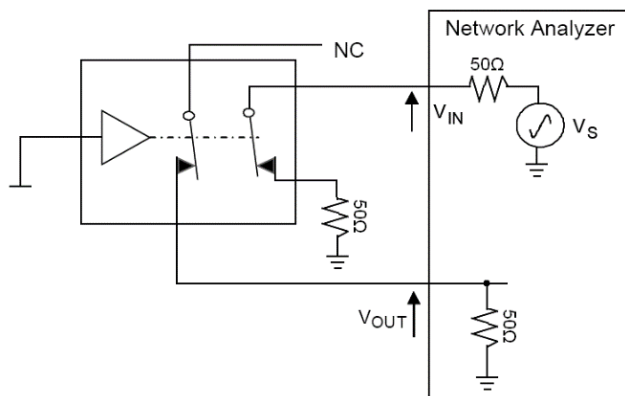


图 4. 带宽



$$\text{Off-Isolation} = 20 \text{ Log } (V_{\text{OUT}} / V_{\text{IN}})$$

图 5. 关断隔离度



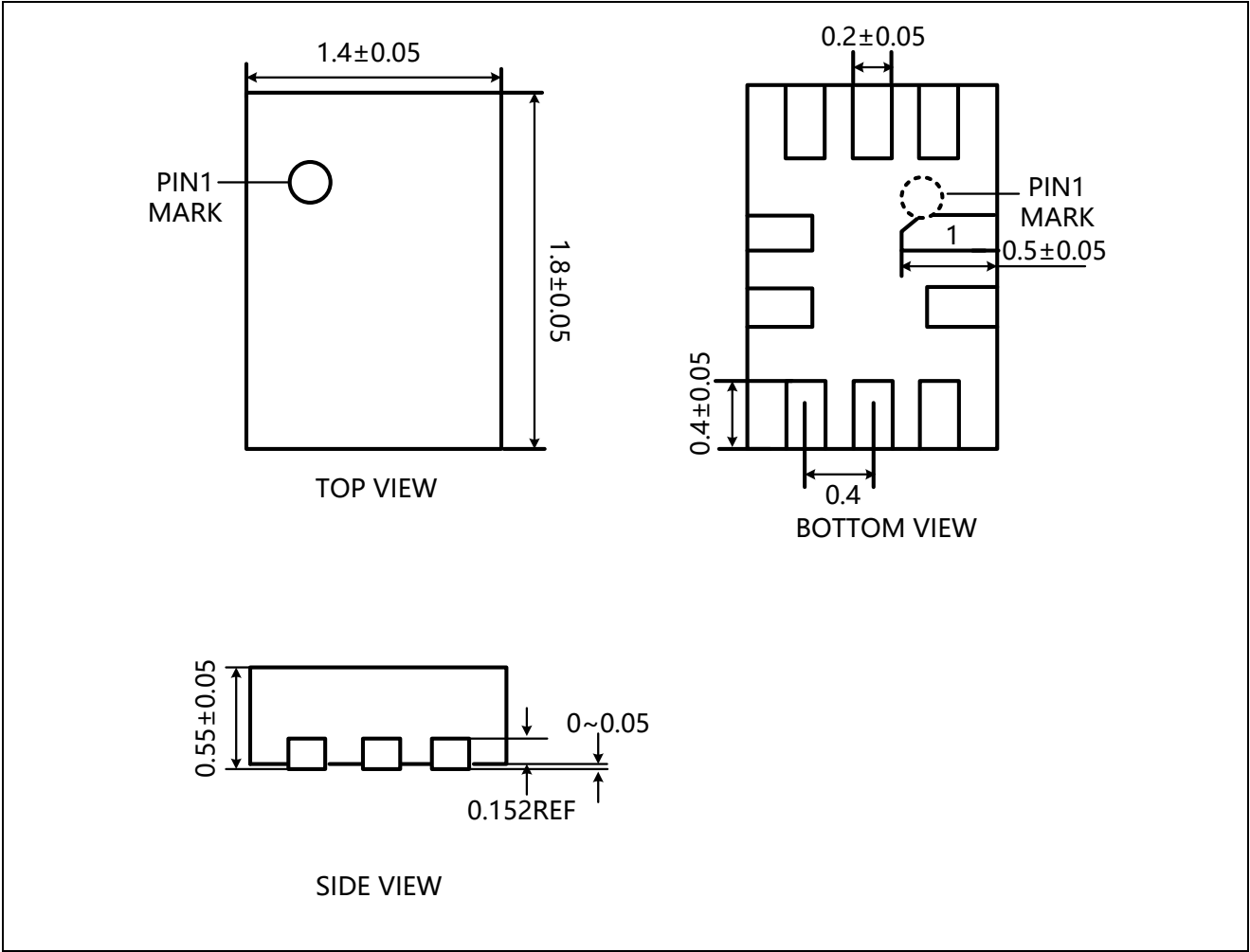
$$\text{CROSSTALK} = 20 \text{ Log } (V_{\text{OUT}} / V_{\text{IN}})$$

图 6. 非相邻信道间串扰

ET5228

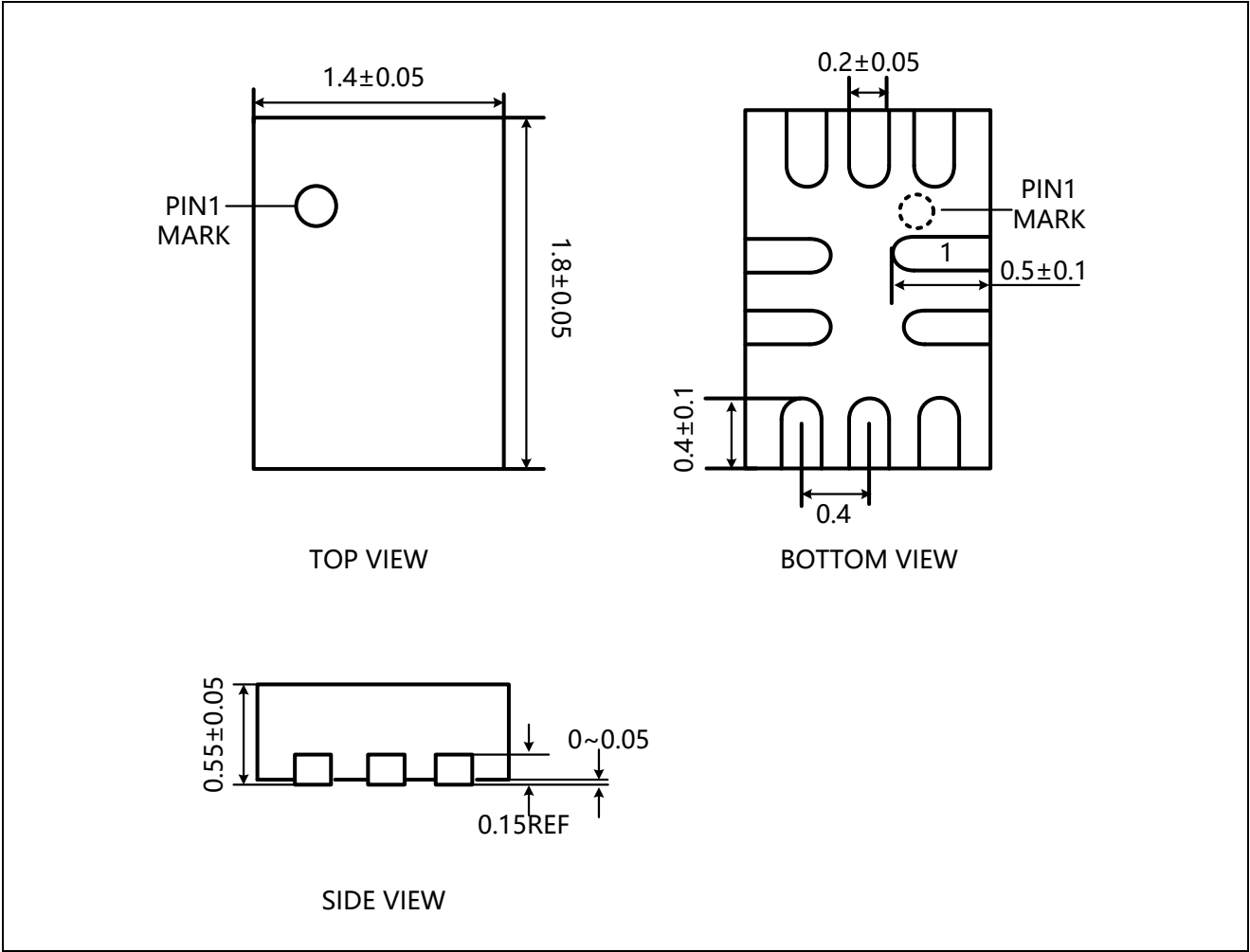
封装尺寸

QFN10L(1)



封装尺寸 (续)

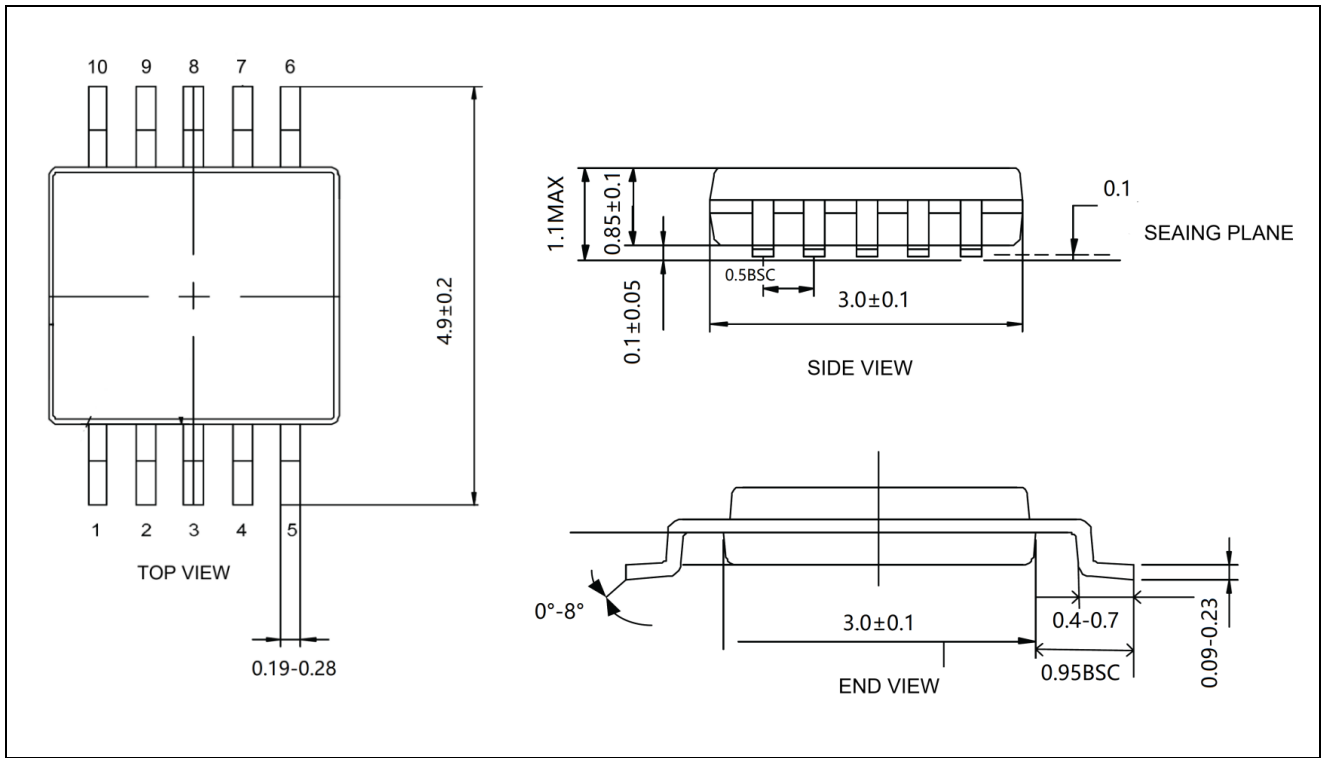
QFN10L(2)



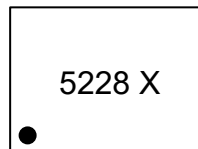
ET5228

封装尺寸（续）

MSOP10



丝印信息



5228 - 器件编号

X - 追踪编号

注释: X（追踪编号）是可变的，具体取决于晶圆批次编号。

ET5228

修订历史和检查表

版本	日期	修订项	修订者	功能与规格检查	封装和编带检查
1.0	2015-08-18	初始版本	吴相俊	朱俊丽	朱俊丽
1.1	2018-06-25	添加 MSOP10 引脚配置	吴相俊	刘佳莹	刘佳莹
1.2	2019-01-31	调整直流参数的测试条件	吴相俊	刘佳莹	刘佳莹
1.3	2019-04-16	明确一些测试项的测试条件	吴相俊	朱俊丽	朱俊丽
1.4	2020-03-13	文件核查与正式化	石波	刘佳莹	刘佳莹
1.5	2022-08-12	更新排版	胡云涛 殷鹏	刘佳莹	刘佳莹