MST 1011

Spec No: 2406_E_V0.04

低功耗32.768 kHz MEMS振荡器

■特性

- 小型化SMD封装：2.0 x 1.2 mm (2012)
- 兼容2012贴片型晶体产品
- 32.768 kHz频率输出
- 抗冲击：> 60,000 g　&　抗振动：>70 g
- 工作温度：-10~70°C & -40 ~ +85°C，
  -55°C或者125°C的宽温需求请联系麦斯塔微电子
- VDD电压范围:1.5V to 3.63V @ -40°C to +85°C
- 振荡器频率输出端口无需外接负载电容
- 内置滤波电容可省去外部去耦电容
- 可编程的输出幅度，可以进一步降低功耗
- 符合Pb-free, RoHS以及REACH



■应用

平板电脑、穿戴设备、健康监控、运动相机、RTC参考时钟、电池管理系统时钟、仪器仪表、低功耗应用的参考时钟等

1. 系统框图

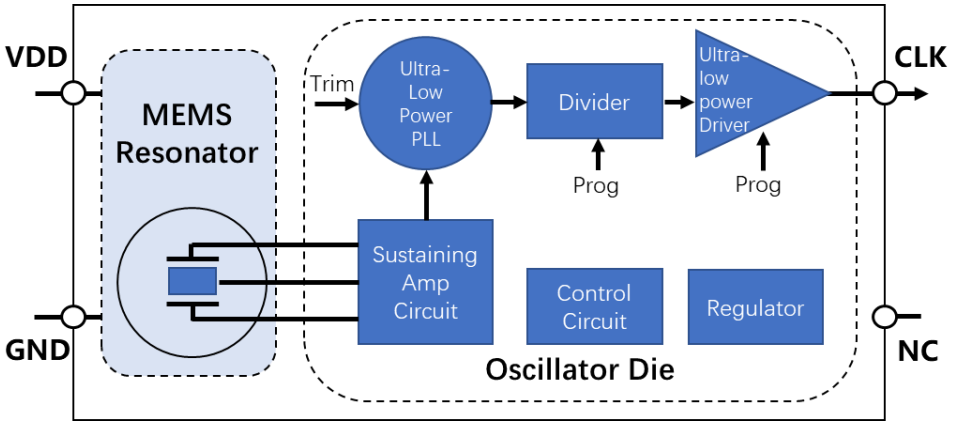


图 1 MST1011框图

2. 引脚定义：

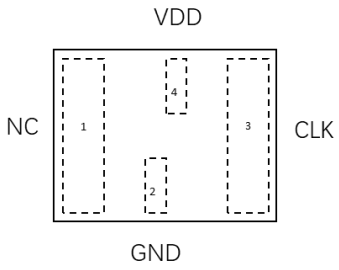


图 2 引脚布局 SMD 封装 (Top View)

引脚	符号	I/O	功能描述
1	NC	无连接	没有外部连接。不会响应任何输入信号。当连接到MCU的XTAL引脚时，该引脚通常连接到IC的X-Out。在这种情况下，MST1011不会受到此引脚上的信号的影响。如果不接到XTAL振荡器，请保持引脚1悬空（无连接）。
2	GND	电源地	电气接地，连接到供电地。
3	CLK	CLK 输出	振荡器时钟输出。与MCU的XTAL接口时，CLK OUT通常连接到接收IC的X-IN中。MST1011振荡器输出包括一个内部驱动程序。因此，输出摆动和操作不取决于电容负载。这使得在不断变化的环境和负载条件下，输出更加灵活。
4	VDD	电源	连接到1.5V≤VDD≤3.63V电源，在-40°C至 +85°C的温度范围内连接。

3. 电气规格

3.1. 绝对最大限值

在绝对最大限值以外的操作可能会对芯片造成永久损害。
芯片的实际性能仅在工作规格范围内保证，而不得以绝对最大限值为准。

参数	Min	Max	Unit	测试条件
连续电源电压范围 (VDD)	-0.5	3.63	V	
存储温度	-65	150	℃	
长时间工作最高工作温度范围	---	105	℃	VDD= 1.5V - 3.63V
短时间工作最高工作温度范围	---	125	℃	VDD= 1.5V - 3.63V, ≤30 mins
HBM ESD	---	3000	V	HBM, JESD22-A114
CDM ESD	---	750	V	JESD220C101
MM ESD	---	300	V	TA = 25°C
焊接温度（遵循标准无铅焊接指南）	---	260	℃	
结温	---	150	℃	
机械冲击力	---	60000	g	

3.2. 环境合规

参数	条件/测试方法
温度循环	JESD22, Method A104
可焊性	MIL-STD-883F, Method2003

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

湿敏等级 (MSL)	MSL1 @ 260°C

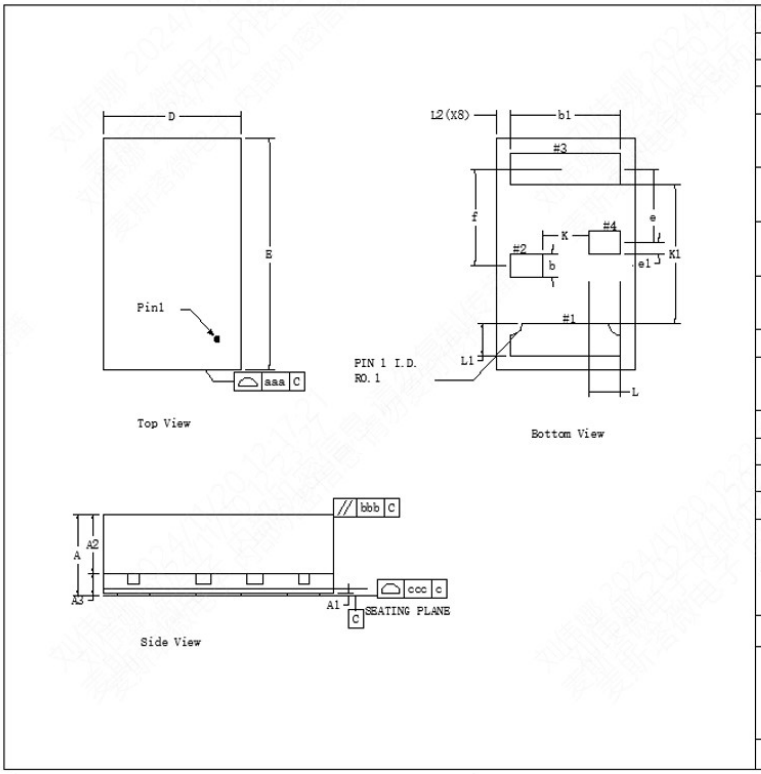
3.3. 电气特性

参数	符号	Min.	Typ.	Max.	Unit	条件
频率						
输出频率范围	Fout		32.768		kHz	
频率稳定度						
频率稳定度	F_stab	-50		+50	ppm	TA = -10°C to +70°C, VDD: 1.5V – 3.63V.
		-100		+100		TA = -40°C to +85°C, VDD: 1.5V – 3.63V.
		-10		+10		*请联系麦斯塔微电子mailto:sales@mstm.com
25°C 老化		-1		+1	ppm	第一年
工作温度范围						
工作温度范围	T_use	-40	---	+85	℃	工业级
		-10	---	+70		扩展商业
		<-40	Or	>+85		*请联系麦斯塔微电子mailto:sales@mstm.com
电压和电流功耗						
电源电压	VDD	1.2		3.63	V	TA = -10°C to +70°C
		1.5		3.63		TA = -40°C to +85°C
核心工作电流	Idd		0.9		μA	TA = 25°C, VDD: 1.8V. 无负载
				1.3		TA = -10°C to +70°C, VDD max: 3.63V. 无负载
				1.4		TA = -40°C to +85°C, VDD max: 3.63V. 无负载
上电启动时间	t_start		180	300	ms	TA = -40°C ≤ TA ≤ +50°C, 有效输出
				450		TA = +50°C < TA ≤ +85°C, 有效输出
供电上升速率	t_Vdd_Ramp			100	ms	TA = -40°C to +85°C, 0 to 90% VDD
LVCMOS输出电频特性，TA = -40°C至 +85°C，典型值在TA = 25°C时						
占空比	DC	48	---	52	%	All VDD
输出低电压	VOL	---	---	Vdd×0.1	V	VDD: 1.5V – 3.63V. IOL = 10 μA, 15 pF
输出高电压	VOH	Vdd×0.9	---	---	V	VDD: 1.5V – 3.63V. IOH = -10 μA, 15 pF
上升下降时间	Tr, Tf	-		200	ns	10-90% (VOL/VOH), 15 pF负载
降低摆幅输出电频特性						
交流耦合的可编程输出摆幅	V_sw	---	0.20 to 0.80		V	此输出描述旨在用于AC耦合的接收器。
直流偏置的可编程输出高电压范围	VOH		0.60 to 1.225		V	VDD: 1.5V – 3.63V. IOH = -0.2 μA, 10 pF 负载.
直流偏置的可编程输出低电压范围	VOL		0.35 to 0.80		V	VDD: 1.5V – 3.63V. IOL = 0.2 μA, 10 pF 负载.
可编程输出电压幅度公差		-0.055	---	-0.055	V	TA = -40°C to +85°C, VDD = 1.5V to 3.63V
抖动						
RMS 周期抖动	T_jitt		35		ns	Cycles = 10,000, TA = 25°C, VDD = 1.5V – 3.63V

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

4. 产品尺寸和焊盘推荐

2.0*1.2 mm SMD



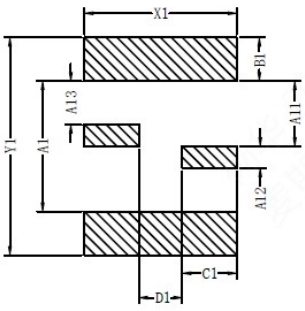
MOVE		SYMBOL	MIN	NOM	MAX
PKG THICKNESS		A	0.7000	0.7500	0.8000
STAND OFF		A1	0	0.0200	0.0500
L/F THICKNESS		A3		0.203REF	
BODY SIZE	X	D		1.200 BSC	
	Y	E		2.000 BSC	
LEAD WIDTH		b	0.1500	0.2000	0.2500
		L1	0.2000	0.3000	0.4000
LEAD LENGTH		L	0.2500	0.3000	0.3500
		b1	0.9500	1.0000	1.0500
LEAD TIP TO LEAD TIP		K		0.400REF	
		K1		1.2REF	
LEAD EDGE TO PKG EDGE		L2		0.100REF	
LEAD PITCH		e		0.650BSC	
		f		0.850BSC	
LEAD CENTER TO PKG CENTER		e1		0.100BSC	
PKG TOLERANCE		aaa		0.0500	
MOLD FLATNESS		bbb		0.1000	
COPLANARITY		ccc		0.0500	

NOTES:1、All dimensions are in millimeters

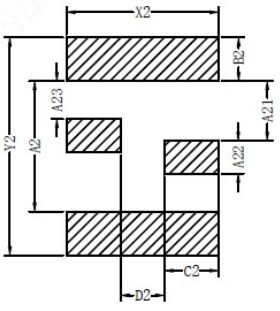
MSTM

TITLE	DWG NO.	
4L QFN 2.0*1.2*0.75mm	POD-PQFN-001-M2012-001	
	REV.	SHEET
DATE 12-Jun-2024	A01	1 OF 2

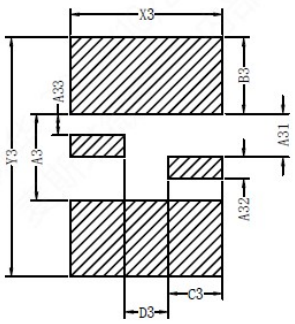
推荐焊盘设计 (unit: mm)



1. 单一 MST1011	
SYMBOL	NUM (mm)
X1	1.4
Y1	2.0
A1	1.2
A11	0.6
A12	0.2
A13	0.4
B1	0.4
C1	0.4
D1	0.5



2. MST1011大尺寸中心焊盘	
SYMBOL	NUM (mm)
X2	1.4
Y2	2.0
A2	1.2
A21	0.55
A22	0.3
A23	0.35
B2	0.4
C2	0.4
D2	0.5



3. 兼容2012晶体	
SYMBOL	NUM (mm)
X3	1.4
Y3	2.2
A3	0.8
A31	0.4
A32	0.2
A33	0.2
B3	0.7
C3	0.4
D3	0.5

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

5. 生产规范

1) 禁用超声波清洗: 如果将器件MST1012 置于超声波清洗环境中，那么有可能会对MEMS结构造成永久损伤或影响其长期可靠性。

2) 对于噪声，在高电磁干扰的环境下，我们推荐如下设计规范：

尽可能将振荡器放置在远离干扰源的位置。

增加一个低 ESR/ESL, 0.1μF 到 1.0μF 的陶瓷电容用来帮助滤掉从VDD电源线上传导的高频噪声。

在振荡器下方设置GND 层，以保护振荡器免受其它板层上的噪声干扰。

3) 回流曲线，参考JESD22-A113D

6. 丝印信息（标准丝印）



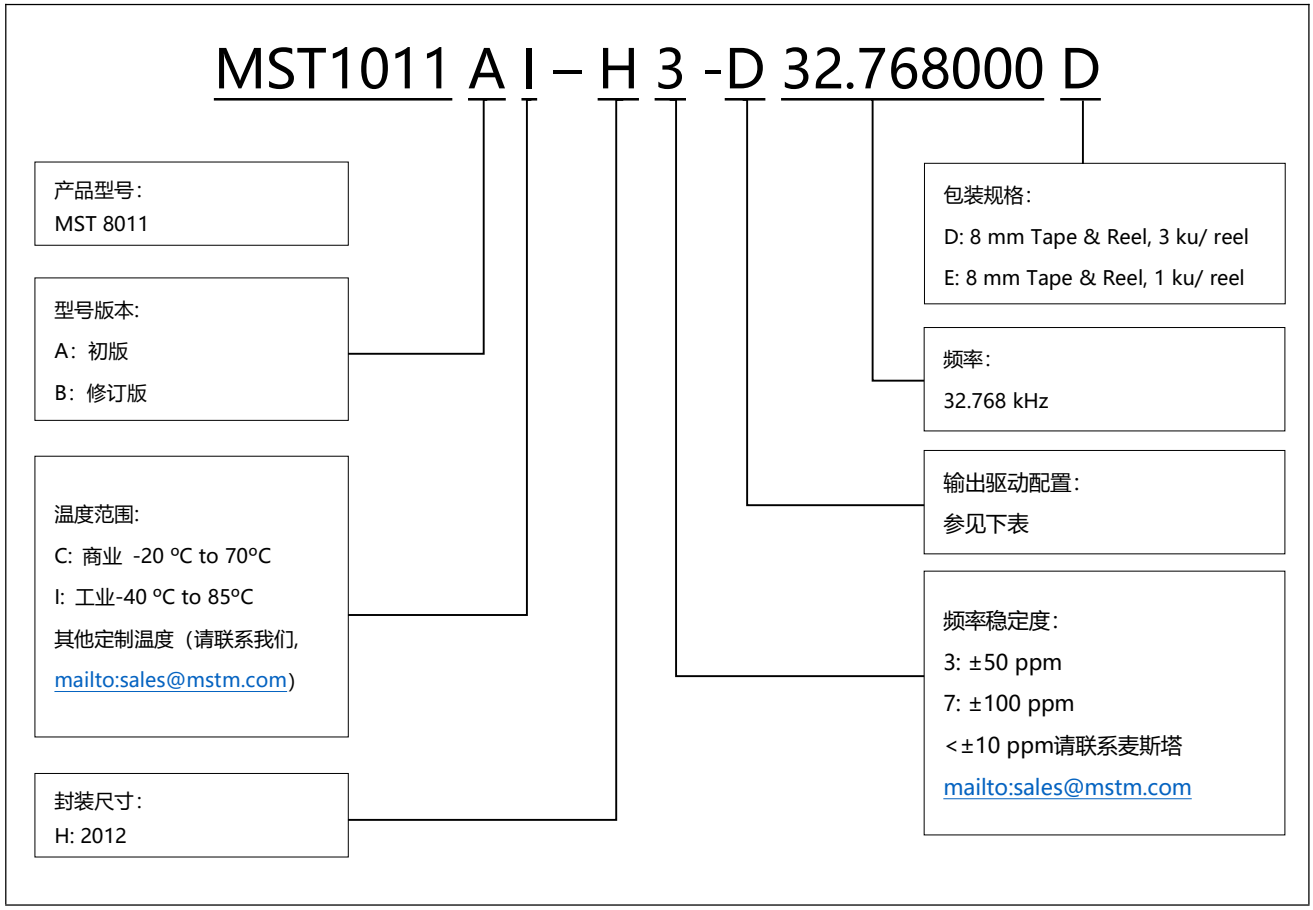
① Pin 1 标识

② 产品批次信息

深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

7. 器件订购信息

器件编号指南仅供MST1011订货



可选 VOH/VOL 驱动等级:

Driver Level	VOH (V)	VOL (V)	Swing (mV)	Comments
D	>90%VDD	<10%VDD	--	LVCMOS
T	1.2	0.6	600±55	1.8V logic compatible
B	1.1	0.4	700±55	1.8V logic compatible
F	0.7	0.4	300±55	XTAL compatible
A	n/a	n/a	300±55	XTAL compatible

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

8. 修订记录

发布日期	版本	更新内容
2023.09.27	V0.01	初版规格书
2024.04.19	V0.02	更新订购信息
2024.08.29	V0.03	更新频率精准度及完整型号信息
2024.11.27	V0.04	更新产品尺寸和焊盘信息

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

9. 重要声明

麦斯塔均以“原始”提供技术性及可靠性数据（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，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。所述资源可供专业开发人员应用麦斯塔产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：

1、 针对您的应用选择合适的麦斯塔产品；

2、 设计、验证并测试您的应用；

3、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；

麦斯塔对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及麦斯塔产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它麦斯塔或任何第三方的知识产权授权许可。

邮寄地址：深圳市福田区梅林街道深圳新一代产业园1栋401

Website: www.mstm.com

Copyright © MST Microelectronics (Shenzhen) Co., Ltd.

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
深圳市满度科技有限公司
www.manduic.com
sales@manduic.com
150-1290-5940
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com