

三路预驱芯片G2302B1

概述

G2302B1 是一款为控制 N&N 沟道 MOSFETs 而设计的三路 Gate 驱动 IC。芯片内部有 3 个半桥，共驱动 3 个上臂 N 沟道功率 MOSFETs 和 3 个下臂 N 沟道功率 MOSFETs，每一路输出均由单一逻辑输入信号控制，由 MCU 或控制器来控制马达工作于任意模式。芯片内部集成了 3.3V/5V 的 LDO，电流能力达到 100mA。

内置死区时间和直通保护逻辑，防止上、下桥臂的功率管同时导通。

G2302B1 封装类型为 TSSOP20。

典型应用

特点

- 内置LDO带载能力强达100mA
- N/N MOS 半桥、三路输出
- 输入工作电压范围4.5V~28V
- LDO 3.3V/5V可选，且具有限流保护
- 内置过温关闭保护功能
- 内置死区时间

应用领域

- 电机驱动
- 工业控制
- 桥式电路前级驱动
- 电动自行车/电动工具

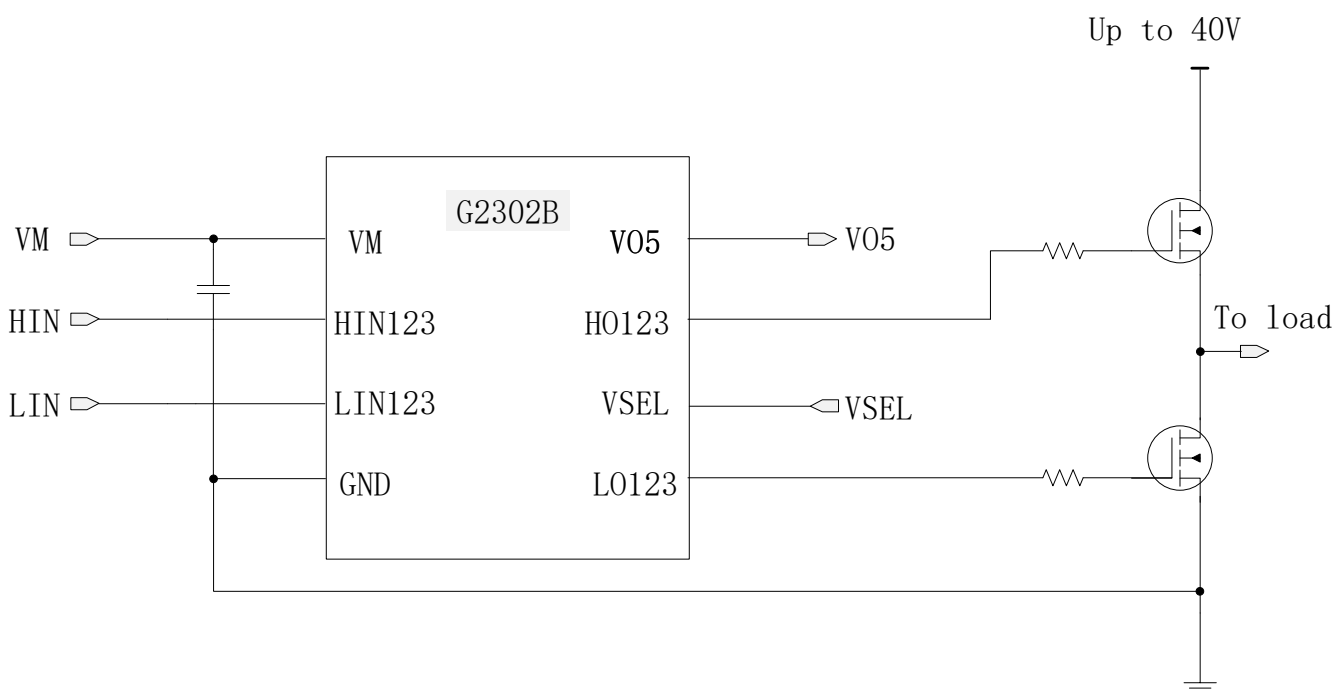


图 1. 典型应用框图

订购信息

订购型号	封装	温度范围	包装形式	打印
G2302B1	TSSOP20	-40℃~105℃	卷盘 3000 只/盘	G2302B1K YYMVFPLOT(相关代码)

引脚分配

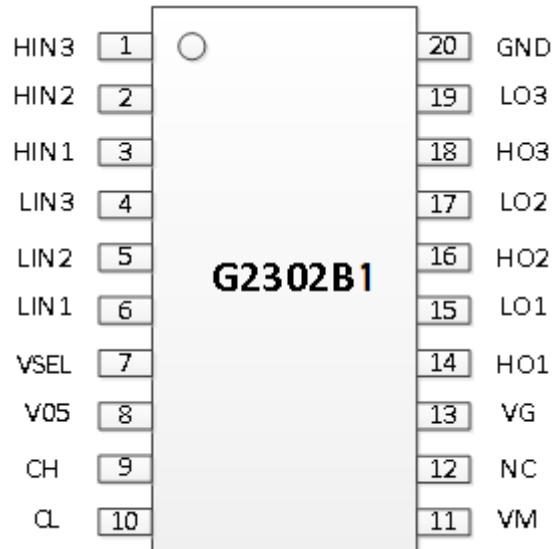


图 2. 引脚封装图

引脚说明

管脚号	管脚名称	描述
1	HIN3	3 通道高压侧逻辑输入信号
2	HIN2	2 通道高压侧逻辑输入信号
3	HIN1	1 通道高压侧逻辑输入信号
4	LIN3	3 通道高压侧逻辑输入信号
5	LIN2	2 通道高压侧逻辑输入信号
6	LIN1	1 通道低压侧逻辑输入信号
7	VSEL	LDO 电压选择，悬空输出 3.3V，接地输出 5V
8	VO5	内置 LDO 输出
9	CH	电荷泵高压侧
10	CL	电荷泵低压侧
11	VM	芯片工作电源输入端
12	NC	/

13	VG	电荷泵输出端
14	HO1	1 通道高压侧输出
15	LO1	1 通道低压侧输出
16	HO2	2 通道高压侧输出
17	LO2	2 通道低压侧输出
18	HO3	3 通道高压侧输出
19	LO3	3 通道低压侧输出
20	GND	芯片地

系统框图

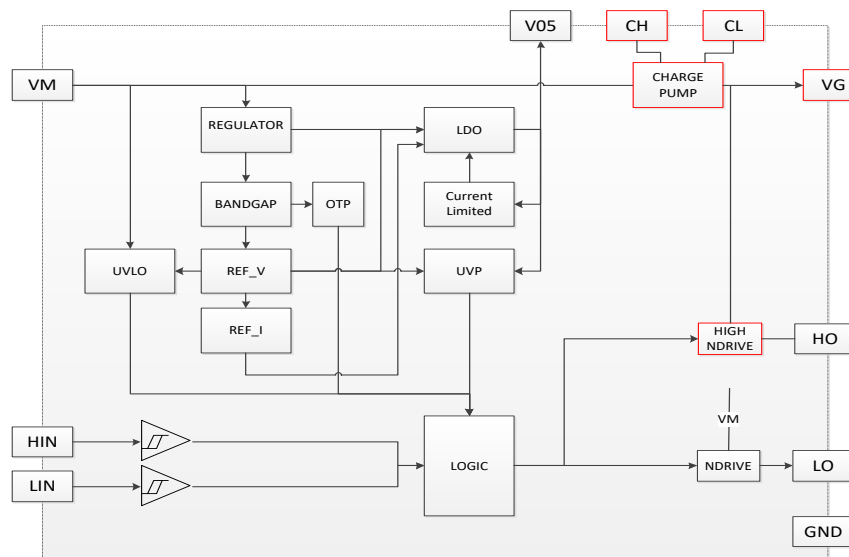


图 3. 系统内部框图

时序图

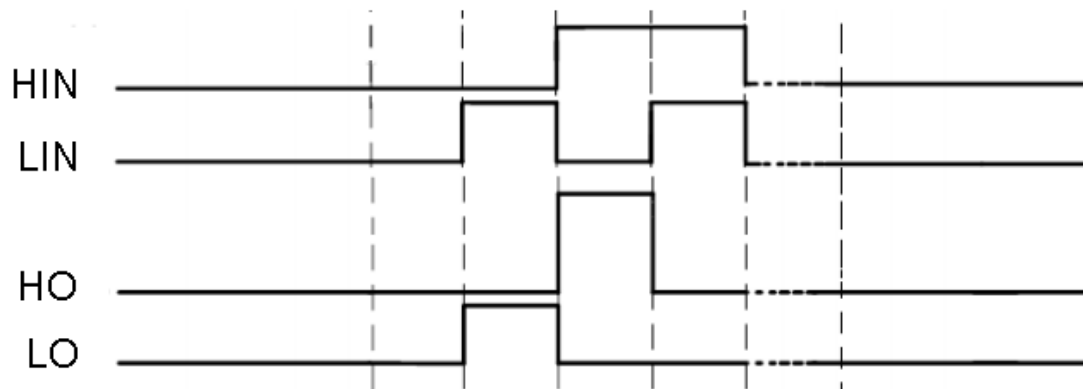


图 4. 输入、输出逻辑时序

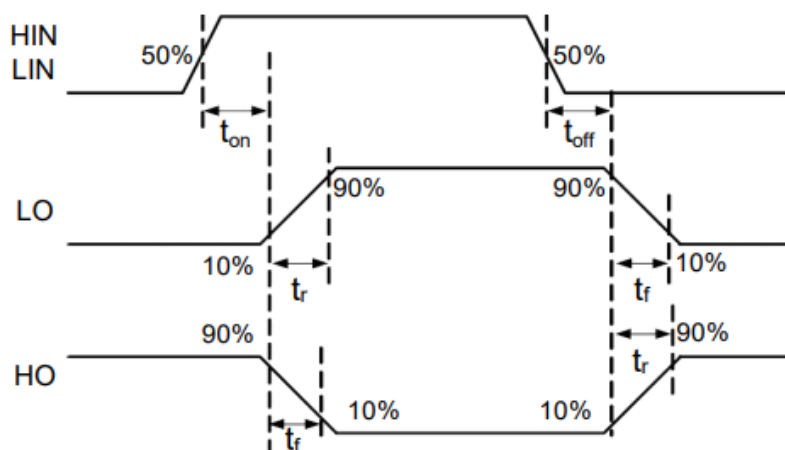


图 5. 时间参数测量参考

输入、输出对应逻辑真值表

HIN	LIN	UVLO/TSD	HO	LO
0	0	0	OFF	OFF
0	1	0	OFF	ON
1	0	0	ON	OFF
1	1	0	OFF	OFF
X	X	1	OFF	OFF

极性参数（注 1）

符号	参数	参数范围	单位
V_{CC}	输入工作电压	-0.3~40	V
V_{O5}	LDO 输出电压	-0.3~6	V
I_{LDO}	LDO 输出电流	-0.3~110	mA
V_{HO}	高压侧驱动输出电压	$V_{CC} \sim V_{CC}+15V$	V
V_{LO}	低压侧驱动输出电压	-0.3~15	V
V_{IN}	逻辑输入电压(HIN/ LIN)	-0.3~5	V
P_{DMAX}	封装损耗	1.4	W
θ_{JA}	结对环境热阻	-	°C/W
θ_{JC}	结对外壳热阻	-	°C/W
T_J	结温范围	-40~150	°C
T_{STG}	存储温度范围	-55~150	°C

注 1: 所有电压参数都以 GND 为参考地。超过器件最大额定值可能会引起器件的毁坏。

推荐工作范围(注 2) (无特别说明情况下 $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

符号	参数	参数范围	单位
V_{CC}	输入工作电压	4.5~28	V
I_{LDO}	LDO 输出电流	0~100	mA
C_{VO5}	VO5 脚的旁路电容	0.47~ 2.2	μF
$V_{IN(ON)}$	逻辑输入电压(HIN/ LIN)上升	2.9~ V_{CC}	V
$V_{IN(OFF)}$	逻辑输入电压(HIN/ LIN)下降	0~ 0.4	V
T_{DEAD}	内置死区时间	0~ 500	ns
F_{PWM}	PWM 开关频率	50	kHz

注 2: 所有电压参数都以 GND 为参考地。推荐工作范围定义了器件正常工作的条件。

电气参数 1(注 3) (无特别说明情况下 $V_{CC}=12\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{O5}=5\text{V}$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电气参数						
I_{QCC}	V_{CC} 静态电流	$V_{IN}=0\text{V}$	-	450	-	μA
V_{O5}	LDO 电压		4.5	5	5.5	V
I_{VO5LM}	LDO 输出电流限制		60	100	140	mA
V_{IH}	逻辑“1”输入电平		2.8	-	-	V
V_{IL}	逻辑“0”输入电平		-	-	0.8	V
$I_{ISOURCE}$	逻辑“1”输入偏置电流	$V_{IN}=5\text{V}$	-	32	120	μA
I_{ISINK}	逻辑“0”输入偏置电流	$V_{IN}=0\text{V}$	-	-	1	μA
V_{HO}	高电平输出电压	$H_{IN}=5\text{V}$	$V_{CC}+8$	$V_{CC}+9.5$	$V_{CC}+11$	V
V_{LO}	低电平输出电压	$L_{IN}=5\text{V}$	8.5	10	11.5	V
I_{HO+}	最大 HOX 阱电流能力	$H_O=V_{CC}$	-	210	-	mA
I_{HO-}	最大 HOX 源电流能力	$H_O=V_{CC}+10\text{V}$	-	170	-	mA
I_{LO+}	最大 LOX 阱电流能力	$H_O=0\text{V}$	-	210	-	mA
I_{LO-}	最大 LOX 源电流能力	$H_O=10\text{V}$	-	170	-	mA
T_{SD}	温度保护触发点		135	155	175	$^{\circ}\text{C}$
$T_{RECOVER}$	温度保护解除点		115	135	155	$^{\circ}\text{C}$
V_{G-VM}	电荷泵输出电压		-	10	-	V
T_{CHR}	电荷泵输出上升时间		-	0.13	-	ms
F_{OSC}	电荷泵振荡频率		-	500	-	kHz
动态电气参数 (注 4) ($CL=1\text{nF}$)						
t_{on}	导通传输延迟		-	55	-	ns
t_{off}	关断传输延迟		-	55	-	
t_{Hr}	上管输出上升沿时间		-	95	-	

tHf	上管输出下降沿时间		-	60	-	
tLr	下管输出上升沿时间		-	60	-	
tLf	下管输出下降沿时间		-	35	-	
DT	死区时间		-	100	-	

电气参数 2(注 3) (无特别说明情况下 $V_{CC}=12V$, $T_A=25^{\circ}C$, $V_{O5}=3.3V$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电气参数						
I _{ACC}	V _{CC} 静态电流	V _{IN} =0V	-	420	-	uA
V _{O5}	LDO 电压		3.0	3.3	3.6	V
I _{VO5LM}	LDO 输出电流限制		70	100	130	mA
V _{IH}	逻辑“1”输入电平		1.8	-	-	V
V _{IL}	逻辑“0”输入电平		-	-	0.8	V
I _{SOURCE}	逻辑“1”输入偏置电流	V _{IN} =3.3V	-	32	120	uA
I _{SINK}	逻辑“0”输入偏置电流	V _{IN} =0V	-	-	1	uA
V _{HO}	高电平输出电压	H _{IN} =3.3V	V _{CC} +8	V _{CC} +9.5	V _{CC} +11	V
V _{LO}	低电平输出电压	L _{IN} =3.3V	8.5	10	11.5	V
I _{HO+}	最大 HOX 陷电流能力	H _O =V _{CC}	-	150	-	mA
I _{HO-}	最大 HOX 源电流能力	H _O =V _{CC} +10 V	-	160	-	mA
I _{LO+}	最大 LOX 陷电流能力	H _O =0V	-	150	-	mA
I _{LO-}	最大 LOX 源电流能力	H _O =10V	-	160	-	mA
T _{SD}	温度保护触发点		135	155	175	°C
T _{RECOVER}	温度保护解除点		115	135	155	°C
VG-VM	电荷泵输出电压		-	10	-	V
T _{CHR}	电荷泵输出上升时间		-	0.15	-	ms
F _{OSC}	电荷泵振荡频率		-	450	-	kHz
动态电气参数 (注 4) (CL=1nF)						
t _{on}	导通传输延迟		-	90	-	ns
t _{off}	关断传输延迟		-	90	-	
t _{Hr}	上管输出上升沿时间		-	115	-	
t _{Hf}	上管输出下降沿时间		-	100	-	
t _{Lr}	下管输出上升沿时间		-	75	-	
t _{Lf}	下管输出下降沿时间		-	50	-	
DT	死区时间		-	300	-	

注 3: 电气参数表定义了器件工作范围, 由测试程序保证, 最大值和最小值由测试保证, 典型值由设计值, 性能和统计分析保证。

注 4: 动态传输时间受外围走线的寄生参数影响较大, 使用时以实测数据为准。

应用说明

G2302B1 集成了一个 3.3V/5V 可选的 LDO, 且具有限流能力。通过调节 V_{SEL} 引脚, V_{SEL} 接 GND 时, LDO

输出为 5V; V_{SEL} 悬空时, LDO 输出为 3.3V。

1) 启动

系统上电后，当 VM 引脚电压达到芯片工作电压阈值时，内部电路开始工作。LDO 输出逐渐上升，直到其输出电压稳定在 5V/3.3V。

2) 过温保护

一旦芯片温度超过 155℃，芯片将关闭所有的输出，除 LDO 输出外；当温度低于 135℃时，芯片又重新恢复正常工作状态。

3) MOS 管驱动

一般情况下，G2302B1 可以直接驱动大部分的 N/N MOS，但有时需要添加适当的 MOS 栅电阻。

4) PCB 布局

首先，VM 和 VO5 的旁路电容必须尽可能地靠近引脚，建议使用容值 1uF 的陶瓷电容。其次，外露的焊盘可以定义为芯片地或者当热焊盘便于散热。

特性曲线

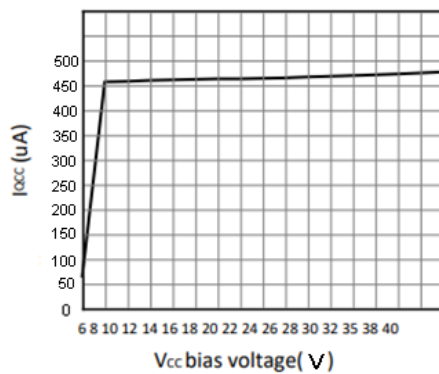


图 6. I_{QCC} vs. V_{CC}

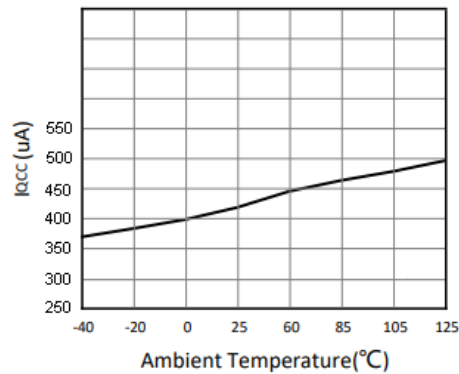


图 7. I_{QCC} vs. T_A

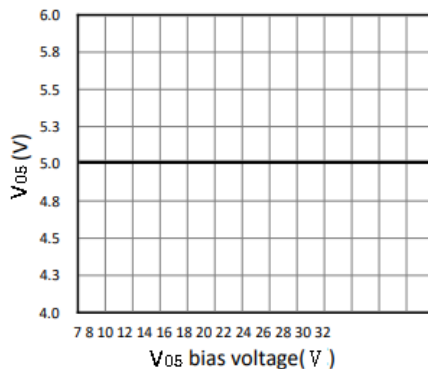


图 8. V_{O5} vs. V_{CC}

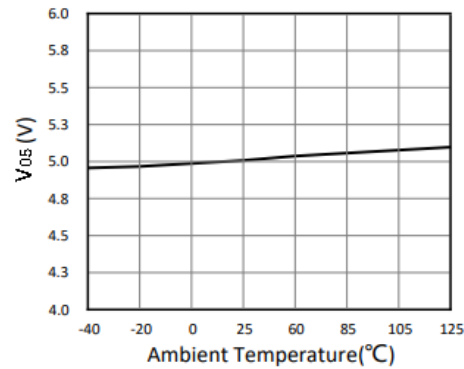


图 9. V_{O5} vs. T_A

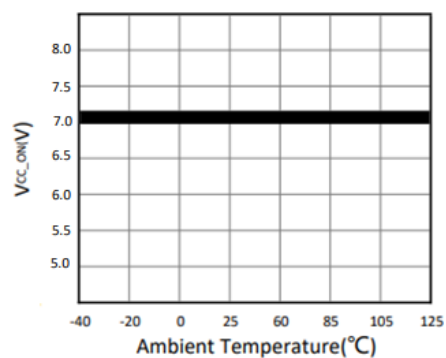


图 10.VCC_ON vs. TA

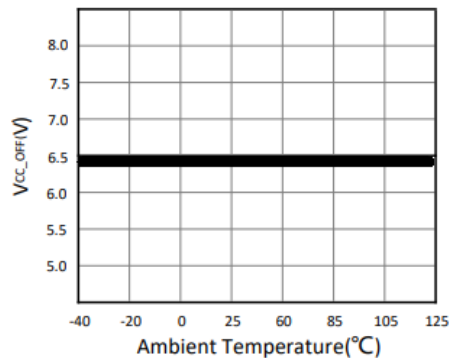


图 11. VCC_OFF vs. TA

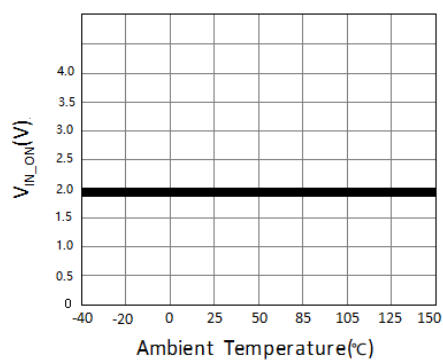


图 12.VIN_ON vs. TA

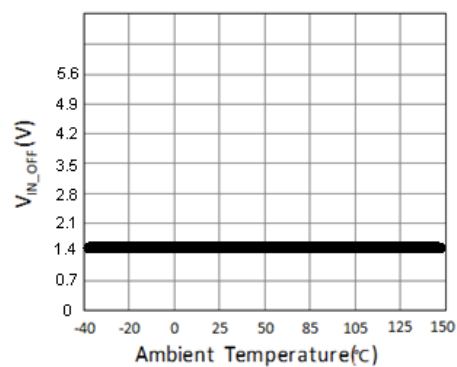


图 13. VIN_OFF vs. TA

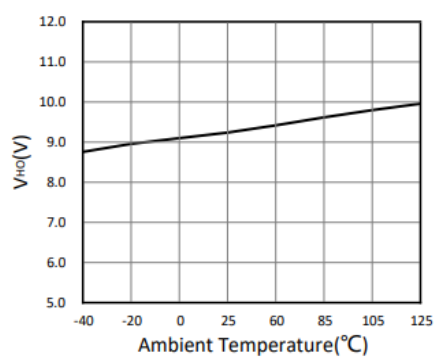


图 14. VHO vs. TA

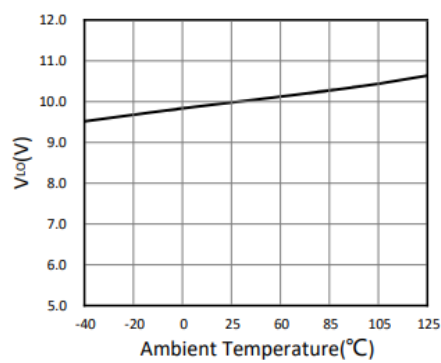
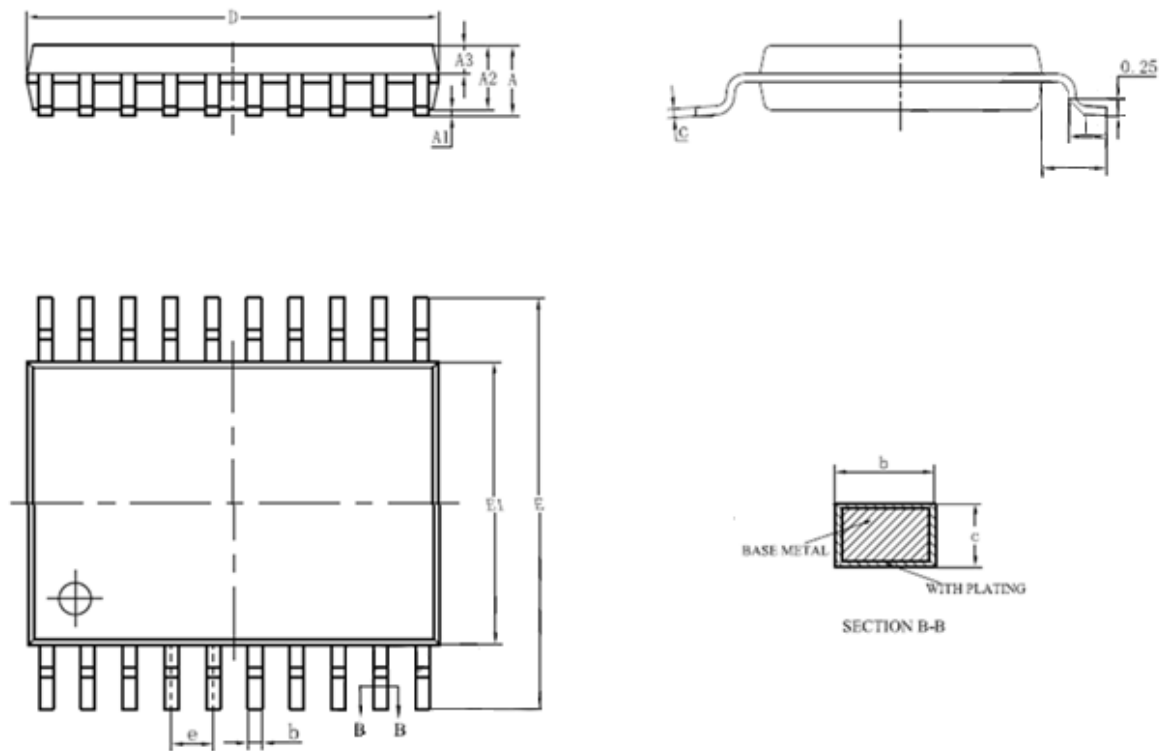


图 15. VLO vs. TA

封装信息



封装尺寸

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.80	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	—	0.28
c	0.13	—	0.17
D	6.40	6.50	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
E	6.20	6.40	6.60
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		

版本信息

版本	日期	记录
Ver1.0	2024.3	第一版

免责声明

本文所述产品规定了产品在各状态下的性能、特点和功能，并不保证所述产品安装在客户产品或设备中的性能、特点和功能。为了保证产品在客户产品中工作状态，客户应严谨评估和测试。

本产品在使用过程中，如应用条件超出本规格书规定值（如最大额定值、工作条件范围或其他参数），即使是短时超过，而引起使用该产品的设备出现故障，森国科不承担任何责任。

森国科保留对其产品进行更正、修改、增强、改进和其他更改的权利，并在不另行通知的情况下随时停止使用任何产品。除完全包含在森国科产品中的电路外，森国科不能对任何电路的使用承担责任。不暗示电路专利许可。

森国科提供的信息被认为是正确和准确的。然而，森国科概不承担接收方或任何第三方的任何损失，包括但不限于人身伤害，财产损失，利润的损失，损失的使用、业务中断，特殊的意外或间接损失，也不承担对任何超出产品应用或本规格书所陈述的技术参数所产生的责任。森国科提供的技术或其他服务不会对接收方或任何第三方产生或产生任何义务或责任。