

EG2133 芯片用户手册

三相独立半桥驱动芯片

版本号	日期	描述
V1.0	2017 年 08 月 16 日	EG2133 数据手册初稿

目 录

1. 特性	1
2. 描述	1
3. 应用领域	1
4. 引脚	2
4.1 引脚定义	2
4.2 引脚描述	2
5. 结构框图	3
6. 典型应用电路	4
7. 电气特性	4
7.1 极限参数	4
7.2 典型参数	5
7.3 开关时间特性及死区时间波形图	6
8. 应用设计	7
8.1 VCC 端电源电压	7
8.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性	7
9. 封装尺寸	9
9.1 TSSOP20 封装尺寸	9

EG2133 芯片数据手册 V1.0

1. 特性

- 高端悬浮自举电源设计，耐压可达 300V
- 集成三路独立半桥驱动
- 适应 5V、3.3V 输入电压
- 最高频率支持 500KHZ
- 低端 VCC 电压范围 4.5V-20V
- 输出电流能力 IO +1.2A/-1.4A
- 内建死区控制电路
- 自带闭锁功能，彻底杜绝上、下管输出同时导通
- HIN 输入通道高电平有效，控制高端 HO 输出
- $\overline{\text{LIN}}$ 输入通道低电平有效，控制低端 LO 输出
- 封装形式：TSSOP20

2. 描述

EG2133 是一款高性价比的大功率 MOS 管、IGBT 管栅极驱动专用芯片，内部集成了逻辑信号输入处理电路、死区时控制电路、闭锁电路、电平位移电路、脉冲滤波电路及输出驱动电路。

EG2133 高端的工作电压可达 300V，低端 VCC 的电源电压范围宽 4.5V~20V。该芯片具有闭锁功能防止输出功率管同时导通，输入通道 HIN 和 LIN 内建了一个下拉和上拉电阻，在输入悬空时使上、下功率 MOS 管处于关闭状态，输出电流能力 IO +1.2A/-1.4A，采用 TSSOP20 封装。

3. 应用领域

- 三相直流无刷电机驱动器

4. 引脚

4.1 引脚定义

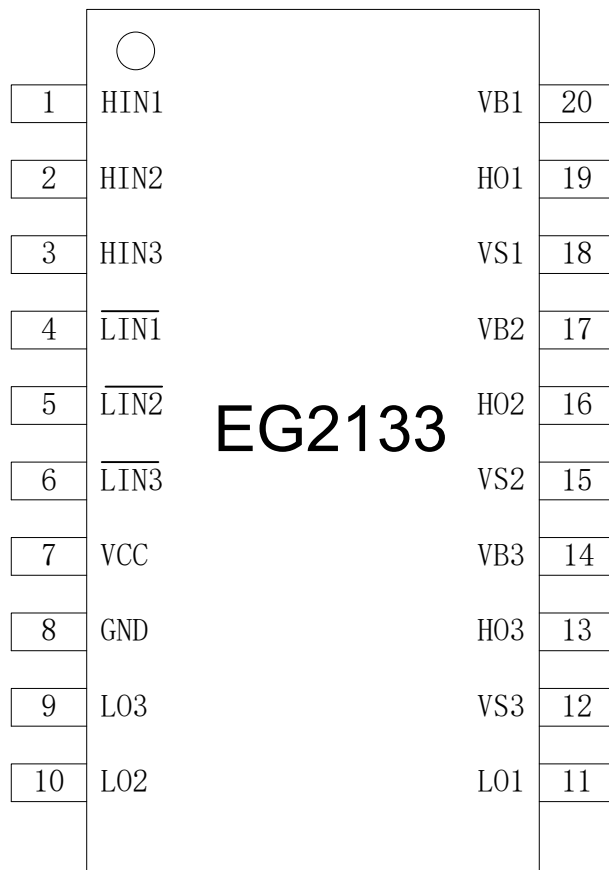


图 4-1. EG2133 管脚定义

4.2 引脚描述

引脚序号	引脚名称	I/O	描述
1, 2, 3	HIN1, HIN2, HIN3	I	逻辑输入控制信号高电平有效, 控制高端功率 MOS 管的导通与截止 “0”是关闭功率 MOS 管 “1”是开启功率 MOS 管
4, 5, 6	LIN1, LIN2, LIN3	I	逻辑输入控制信号低电平有效, 控制低端功率 MOS 管的导通与截止 “1”是关闭功率 MOS 管 “0”是开启功率 MOS 管
7	VCC	Power	模拟电源
8	GND	-	模拟电源

9, 10, 11	LO, 1LO2, LO3	O	输出控制低端 MOS 功率管的导通与截止
12, 15, 18	VS1, VS2, VS3	O	高端悬浮地端
13, 16, 19	HO1, HO2, HO3	O	输出控制高端 MOS 功率管的导通与截止
14, 17, 20	VB1, VB2, VB3	Power	高端悬浮电源

5. 结构框图

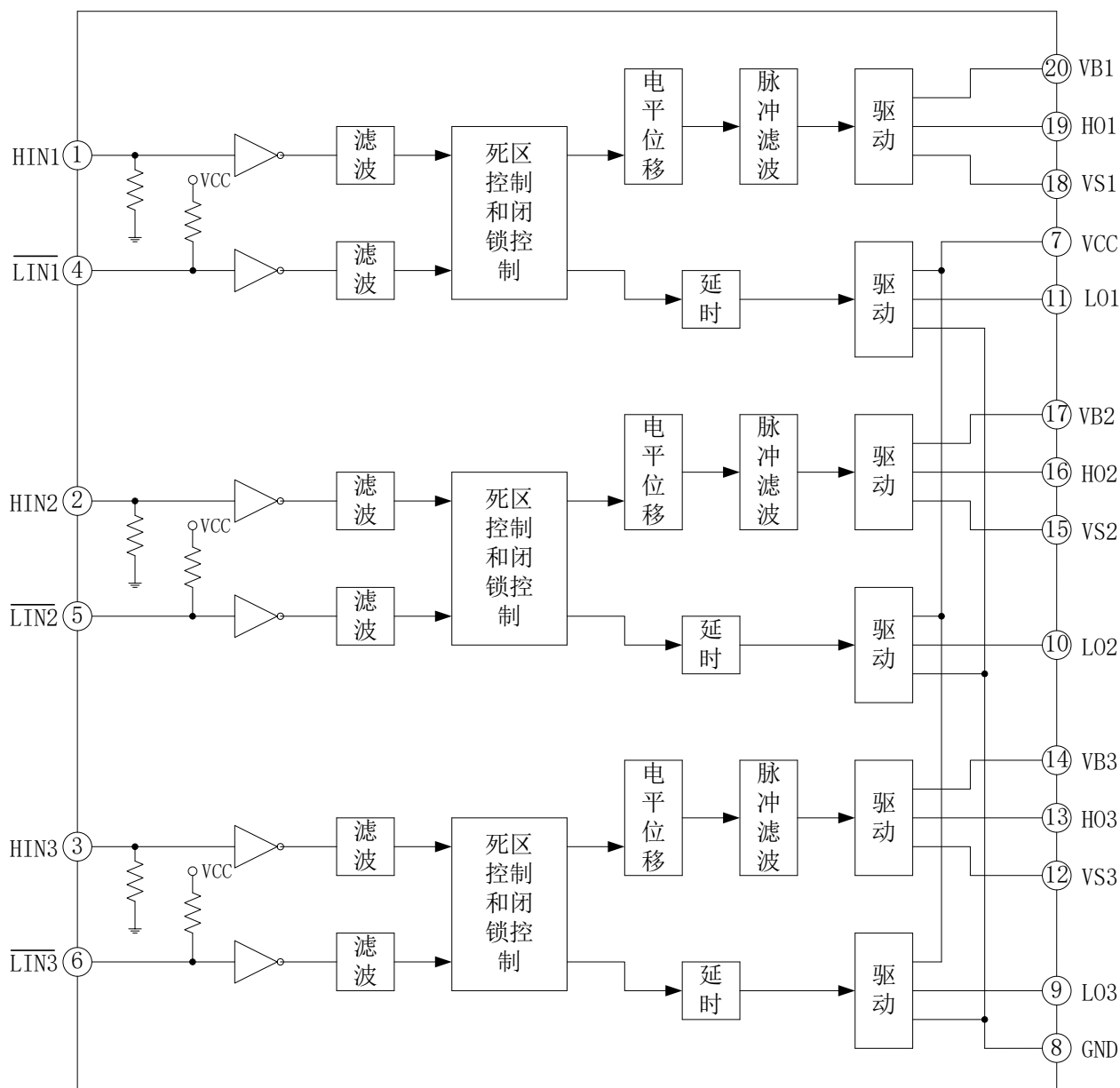


图 5-1. EG2133 内部电路图

6. 典型应用电路

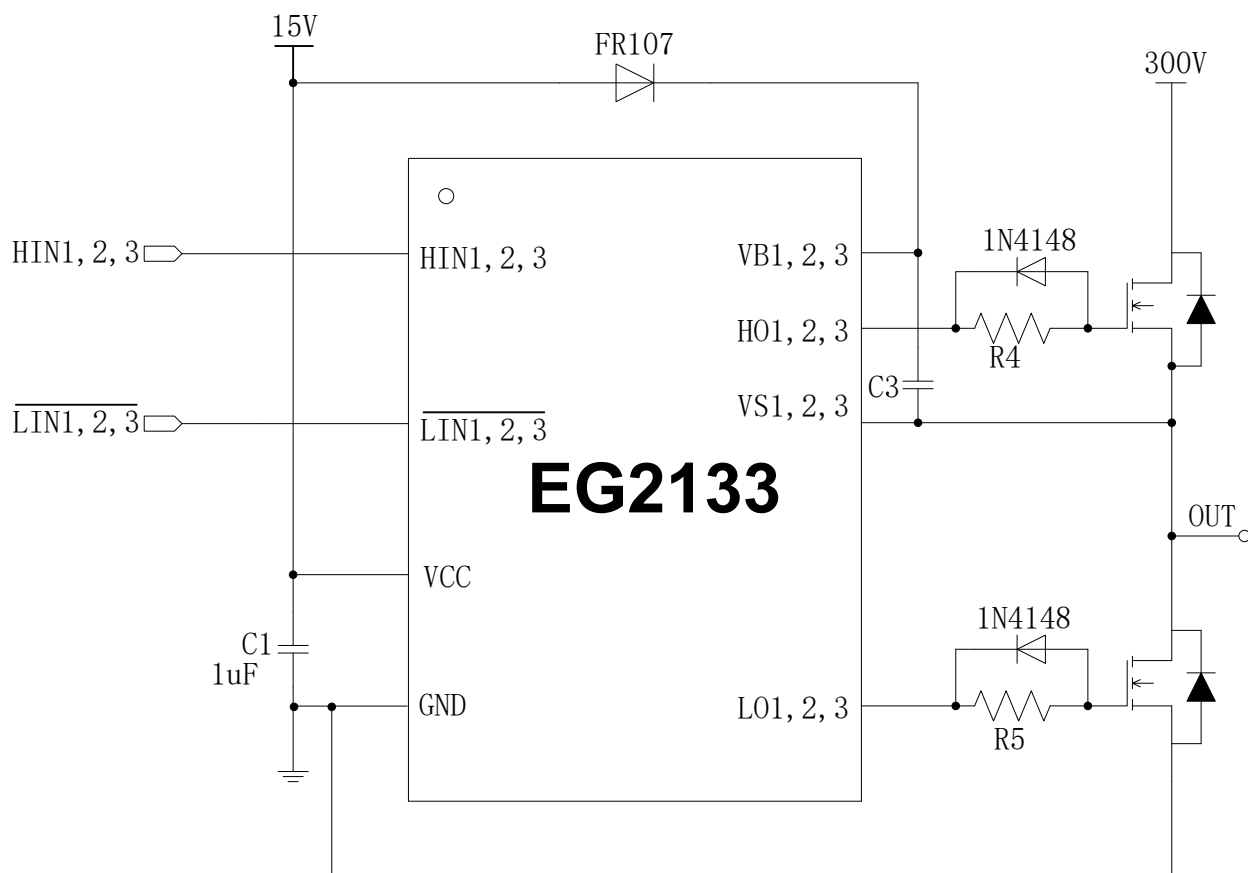


图 6-1. EG2133 典型应用电路图

7. 电气特性

7.1 极限参数

符号	参数名称	测试条件	最小	最大	单位
自举高端 VB 电源	VB1、VB2、VB3	-	-0.3	300	V
高端悬浮地端	VS1、VS2、VS3	-	VB-25	VB+0.3	V
高端输出	HO1、HO2、HO3	-	VS-0.3	VB+0.3	V
低端输出	LO1、LO2、LO3	-	-0.3	VCC+0.3	V
电源	VCC	-	-0.3	25	V
高通道逻辑信号输入电平	HIN1、HIN2、HIN3	-	-0.3	VCC+0.3	V

低通道逻辑信号 输入电平	$\overline{\text{LIN}}1, \overline{\text{LIN}}2, \overline{\text{LIN}}3$	-	-0.3	6	V
环境温度	环境温度	-	-40	125	°C
储存温度	储存温度	-	-55	150	°C
焊接温度	焊接温度	T=10S	-	300	°C

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 $T_A=25^\circ\text{C}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ，负载电容 $C_L=1\text{nF}$ 条件下

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源	VDD	-	4.5	12	20	V
静态电流	I _{CC}	输入悬空, VCC=12V	-	-	300	uA
输入逻辑信号高 电位	V _{in} (H)	所有输入控制信号	2.5	-	-	V
输入逻辑信号低 电位	V _{in} (L)	所有输入控制信号	-0.3	0	1.0	V
输入逻辑信号高 电平的电流	I _{in} (H)	V _{in} =5V	-	-	15	uA
输入逻辑信号低 电平的电流	I _{in} (L)	V _{in} =0V	-15	-	-	uA
悬浮电源漏电流	I _{LK}	V _{B1,2,3} =V _{S1,2,3} =300V	-	0.1	1	uA
VBS 静态电流	I _{QBS}	V _{IN} =0 或者 V _{IN} =5V	-	0.1	10	uA
VBS 动态电流	I _{PBS}	f=16KHZ	-	100	200	uA
V _{CC} 静态电流	I _{QCC}	V _{IN} =0 或者 V _{IN} =5V	-	0.1	10	uA
V _{CC} 动态电流	I _{PCC}	f=16KHZ	-	300	500	uA
VS 静态负压	V _{SN}	-	-	-6	-	V
$\overline{\text{LIN}}$ 高电平输入 偏置电流	I _{LINH}	V _{LIN} =5V	-	20	30	uA
$\overline{\text{LIN}}$ 低电平输入 偏置电流	I _{LINL}	V _{LIN} =0V	-	30	40	uA
HIN 高电平输入 偏置电流	I _{HINH}	V _{LIN} =5V	-	20	40	uA
HIN 低电平输入 偏置电流	I _{HINL}	V _{LIN} =0V	-	-	1	uA

输入下拉电阻	R _{IN}	-		240		K Ω
低端输出 LO、LO 开关时间特性						
开延时	T _{on}	见图 7-1	-	300	400	nS
关延时	T _{off}	见图 7-1	-	100	200	nS
上升时间	T _r	见图 7-1	-	25	200	nS
下降时间	T _f	见图 7-1	-	20	100	nS
IO 输出最大驱动能力						
高端输出电压	V _{OH}	I _O =100mA	-	0.7	1.0	V
低端输出电压	V _{OL}	I _O =100mA	-	0.3	0.45	V
IO 输出拉电流	I _{O+}	V _O =0V, V _{IN} =V _{IH} PW≤10uS	0.8	1.2	1.5	A
IO 输出灌电流	I _{O-}	V _O =12V, V _{IN} =V _{IL} PW≤10uS	1.0	1.4	1.7	A
高端输出 HO、HO 开关时间特性						
开延时	T _{on}	见图 7-2	-	220	400	nS
关延时	T _{off}	见图 7-2	-	200	400	nS
上升时间	T _r	见图 7-2	-	25	200	nS
下降时间	T _f	见图 7-2	-	20	100	nS
死区时间特性						
死区时间	DT	见图 7-3, 无负载电容 CL=0	50	100	300	nS

7.3 开关时间特性及死区时间波形图

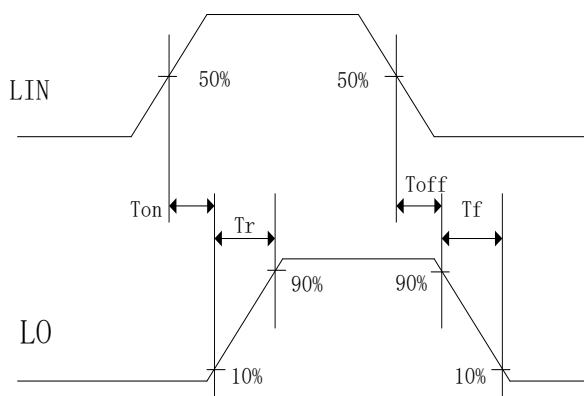


图 7-1. 低端输出 LO 开关时间波形图

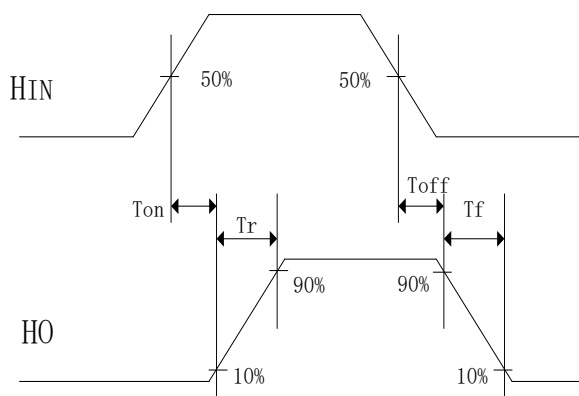


图 7-2. 高端输出 HO 开关时间波形图

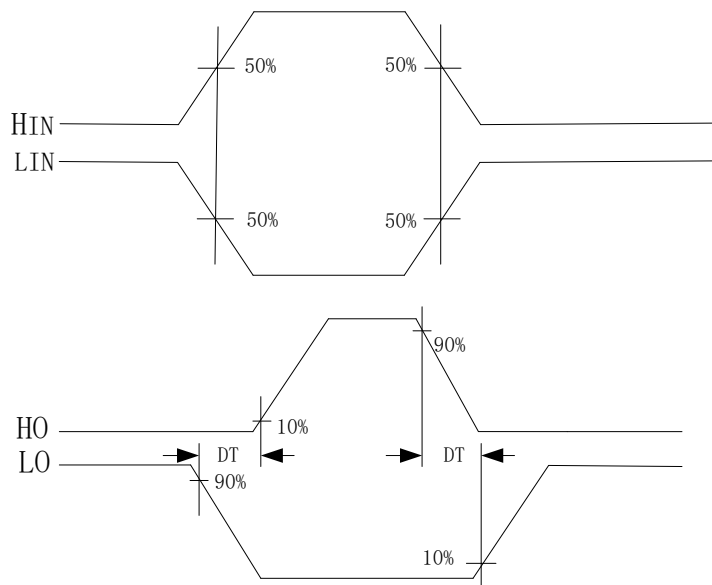


图 7-3. 死区时间波形图

8. 应用设计

8.1 VCC 端电源电压

针对不同的MOS管,选择不同的驱动电压,高压开启MOS管推荐电源VDD工作电压典型值为10V-15V; 低压开启MOS管推荐电源VCC工作电压4.5V-10V。

8.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性

EG2133 主要功能有逻辑信号输入处理、死区时间控制、电平转换功能、悬浮自举电源结构和上下桥图腾柱式输出。逻辑信号输入端高电平阈值为2.5V以上,低电平阈值为1.0V以下,要求逻辑信号的输出电流小,可以使MCU输出逻辑信号直接连接到EG2133的输入通道上。

高端上桥臂和低端下桥臂输出驱动器的最大灌入可达1.2A和最大输出电流可达1.4A, 高端上桥臂通道可以承受300V的电压,输入逻辑信号与输出控制信号之间的传导延时小,低端输出开通传导延时为300nS、关断传导延时为100nS,高端输出开通传导延时为220nS、关断传导延时为200nS。低端输出开通的上升时间为25nS、关断的下降时间为20nS, 高端输出开通的上升时间为25nS、关断的下降时间为20nS。

输入信号和输出信号逻辑功能图如图8-2:

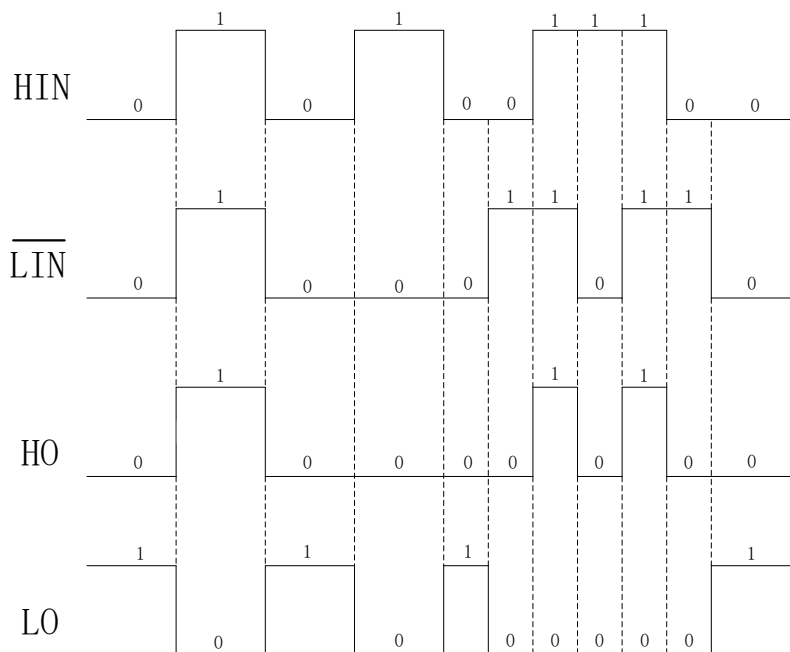


图 8-2. 输入信号和输出信号逻辑功能图

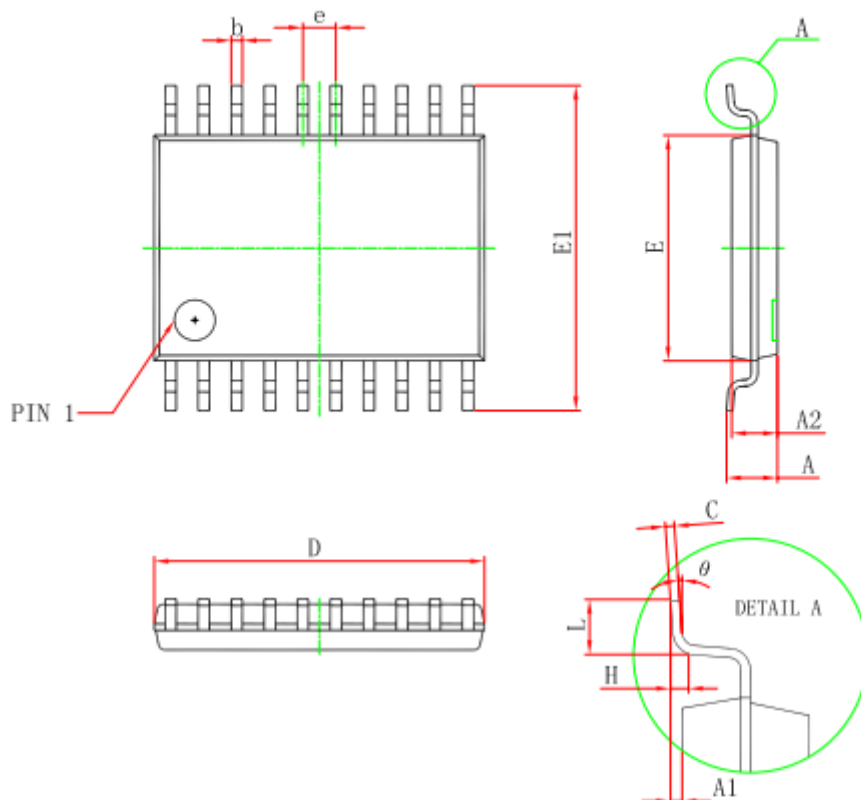
输入信号和输出信号逻辑真值表:

输入		输出	
输入、输出逻辑			
HIN	$\overline{\text{LIN}}$	HO	LO
0	0	0	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	0

从真值表可知，当输入逻辑信号 HIN 为“1”和 $\overline{\text{LIN}}$ 为“1”时，驱动器控制输出 HO 为“1”上管打开，LO 为“0”下管关断；当输入逻辑信号 HIN 为“0”和 $\overline{\text{LIN}}$ 为“0”时，驱动器控制输出 HO 为“0”上管关断，LO 为“1”下管打开；在输入逻辑信号 HIN 为“1”和 $\overline{\text{LIN}}$ 为“0”或者 HIN 为“0”和 $\overline{\text{LIN}}$ 为“1”时，驱动器控制输出 HO、LO 为“0”将上、下功率管同时关断；内部逻辑处理器杜绝控制器输出上、下功率管同时导通，具有相互闭锁功能。

9. 封装尺寸

9.1 TSSOP20 封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	6.400	6.600	0.252	0.259
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
e	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°