

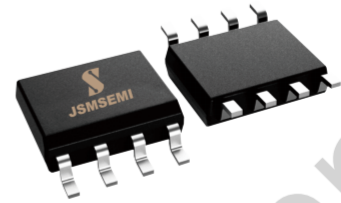
1 产品概述

IR2153(1)S是一款集成了50%占空比振荡器的600V半桥栅极驱动器，能够驱动N型MOSFET或IGBT器件。IR2153(1)S的CT端在低电压（ $1/6V_{CC}$ ）时能够同时关断高低侧输出。当VCC电压低于欠压阈值时，IR2153(1)S会将CT端电压拉低，同时关闭高低侧输出。IR2153(1)S具有很强的输出驱动能力，输出拉/灌电流脉冲峰值可以达到+1.2A/-1.5A。

IR2153(1)S内置死区逻辑，防止高低侧功率MOSFET或IGBT器件直通。另外，IR2153(1)S集成有自举二极管，用于对高侧进行自举充电。采用SOP8封装，可以在-40°C至125°C温度范围内工作。

2 产品特性

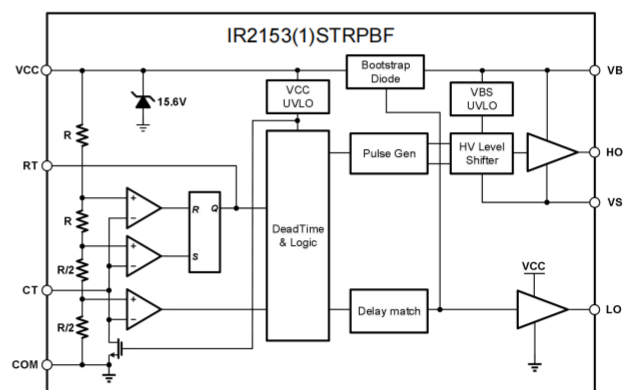
- 集成50%占空比振荡器和半桥驱动器
- C_T , R_T 可编程振荡器
- V_{CC} 到COM之间有15.6V齐纳钳位
- 微功耗启动
- C_T 引脚非锁定关断（ $1/6V_{CC}$ ）
- 半桥浮地通道最高工作电压为+600V
- dV_s/dt 耐受能力可达 $\pm 50V/ns$
- V_s 负偏压能力达-9V
- 欠压锁定（上升/下降）：
 - V_{CC} 为11/9V
 - V_{BS} 为9/8V
- 输出拉/灌电流能力为+1.2A/-1.5A
- 内置死区时间：
 - IR2153为1.1 μs
 - IR21531为0.6 μs
- 集成自举二极管
- 符合RoHS标准



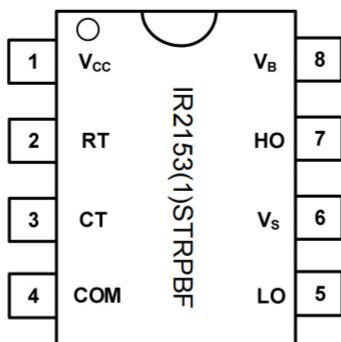
3 应用范围

- 电子镇流器
- 高压电源
- 电机控制与驱动
- 机器人及自动化
- 电动工具

功能框图



4 引脚功能描述



芯片引脚描述

编号	名称	功能
1	VCC	逻辑和内部栅极驱动电源电压
2	R _T	振荡器定时电阻输入
3	C _T	振荡器定时电容输入
4	COM	芯片功率和信号地
5	LO	低侧输出
6	VS	高侧浮动地
7	HO	高侧输出
8	VB	高侧浮动电源

5 产品规格

5.1 极限工作范围

超过极限最大额定值可能造成器件永久性损坏。所有电压参数的额定值是以 COM 为参考的，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小值	最大值	单位
V_{CC}	低侧供电电压	-0.3	25	V
V_B	高侧浮动电源电压	-0.3	625	V
V_S	高侧浮动地电压	$V_B - 25$	$V_B + 0.3$	V
V_{HO}	高侧输出电压	$V_S - 0.3$	$V_B + 0.3$	V
V_{LO}	低侧输出电压	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V
I_{RT}	RT 引脚电流	-5	5	mA
V_{RT}	RT 引脚电压	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V
V_{CT}	CT 引脚电压	-0.3	$V_{CC} + 0.3$	V
I_{CC}	VCC 供电电流	—	20	mA
dV_S/dt	允许瞬态 V_S 电压转换速率	—	50	V/ns

5.2 ESD 额定值

符号	参数描述	最小值	最大值	单位
ESD	人体放电模式	2000	—	V
	机器放电模式	1000	—	V

5.3 额定功率

符号	参数描述	最小值	最大值	单位
P_D	最大功耗 @ $T_A \leq 25^\circ\text{C}$, 8-Pin SOP	—	0.625	W

5.4 热量信息

符号	参数描述	最小值	最大值	单位
R_{thJA}	热阻, 8-Pin SOP	—	128	$^\circ\text{C}/\text{W}$
T_J	结温	-55	150	$^\circ\text{C}$
T_S	存储温度	-55	150	
T_L	引脚温度 (焊接, 10 秒)	—	300	

5.5 推荐工作范围

为了正确地操作，器件应当在以下推荐条件下使用。 V_S 和 COM 的偏置额定值是在电源电压为 15V 时进行测量的，无特殊说明的情况下，所有电压参数的额定值是以 COM 为参考的，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小	最大	单位
V_{CC}	低侧供电电压	12.5	15.6	V
V_B	高侧浮动电源电压	$V_S + 12.5$	$V_S + 15.6$	
V_S	高侧浮动地电压	-9	600	
I_{CC}	VCC 供电电流	—	5	mA
T_J	结温	-40	125	$^\circ\text{C}$

5.6 推荐器件值

符号	定义	最小	最大	单位
R_T	定时电阻值	10	—	$k\Omega$
C_T	C_T 引脚电容值	330	—	pF

5.7 电气特性

无特殊说明的情况下 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = V_{BS} = 14\text{V}$, $CL = 1\text{nF}$ 。

符号	定义	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
电源 VCC 特性						
V _{CCUV+}	V _{CC} 欠压正向阈值	10	11	12	V	
V _{CCUV-}	V _{CC} 欠压负向阈值	8	9	10		
V _{CCUVHYS}	V _{CC} 欠压迟滞	—	2	—		
I _{QCC}	V _{CC} 静态电流	—	300	500		
I _{QCCUV}	V _{CC} 欠压静态电流	—	80	120	μA	V _{CC} ≤V _{CCUV-}
I _{CC}	V _{CC} 供电电流	—	1	—	mA	RT=36.9kΩ
V _{CC CLAMP}	V _{CC} 齐纳钳位电压	—	15.6	—	V	I _{CC} =1mA
高侧电源 VBS 特性						
I _{QBS}	V _{BS} 静态电流	—	30	50	μA	
V _{BSUV+}	V _{BS} 欠压正向阈值	8	9	10	V	
V _{BSUV-}	V _{BS} 欠压负向阈值	7	8	9		
V _{BSUVHYS}	V _{BS} 欠压迟滞	—	1	—		
I _{LK}	泄漏电流	—	—	50	μA	V _B =V _S =600 V
振荡器特性						
f _{OSC}	振荡器频率	18.4	19	19.6	kHz	R _T =36.5 kΩ
		88	93	100		R _T =7.15 kΩ
d	R _T 引脚占空比	—	50	—	%	f _O <100 kHz
I _{CT}	C _T 引脚电流	—	0.5	1	uA	
I _{CTUV}	UV 模式 C _T 引脚下拉电流	—	3	—	mA	V _{CC} =7 V
V _{CT+}	C _T 斜坡电压正向阈值	—	9.4	—	V	
V _{CT-}	C _T 斜坡电压负向阈值	—	4.6	—		
V _{CTSD}	C _T 关闭阈值电压	2.1	2.3	2.5		
V _{RT+}	高电平 R _T 输出电压，V _{CC} -V _{RT}	—	50	100	mV	I _{RT} = -100 uA
		—	100	300		I _{RT} = -1 mA
V _{RT-}	低电平 R _T 输出电压	—	30	100		I _{RT} = 100 uA
		—	100	300		I _{RT} = 1 mA
V _{RTUV}	UV 模式 R _T 输出电压	—	0	100		V _{CC} ≤V _{CCUV-}
V _{RTSD}	SD 模式 R _T 输出电压，V _{CC} -V _{RT}	—	10	50		I _{RT} = -100 uA， V _{CT} =0 V
		—	50	200		I _{RT} = -1 mA， V _{CT} =0 V
栅极驱动特性						
V _{OH}	输出高电平电压	—	14	—	V	I _O =0 A
V _{OL}	输出低电平电压	—	0	—		I _O =0 A
V _{OL_UV}	UV 模式输出电压	—	0	—		I _O =0 A， V _{CC} ≤V _{CCUV-}
I _{O+}	输出拉电流	—	1.0	—	A	
I _{O-}	输出灌电流	—	1.3	—		
t _r	开启上升时间	—	—	60	ns	

t _f	关闭下降时间	—	—	50		
t _{sd}	关断传播延时	—	200	—		
t _d	输出死区时间（IR2153）	0.65	1.1	1.75		
t _d	输出死区时间（IR21531）	0.35	0.6	0.85		
自举特性						
V _{B_ON}	自举二极管导通时 V _B 电压	—	13.3	—	V	
I _{B_CAP}	自举二极管导通时 V _B 电流	20	30	—	mA	C _{BS} =0.1 uF
I _{B_10V}	自举二极管导通时 V _B 电流	10	15	—		V _B =10 V

6 功能说明

6.1 波形描述

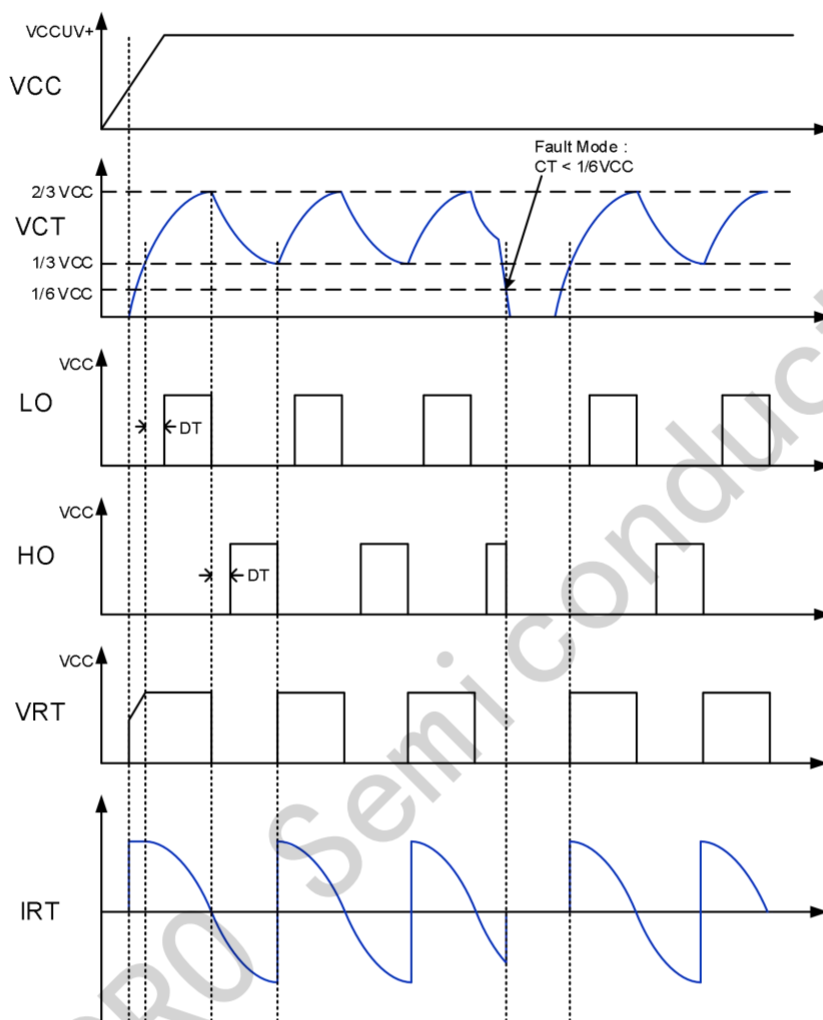


图 6-1 输入输出逻辑波形图



图 6-2 传输延时波形定义

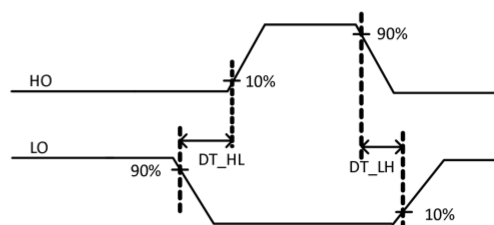


图 6-3 死区时间波形定义

6.2 功能框图

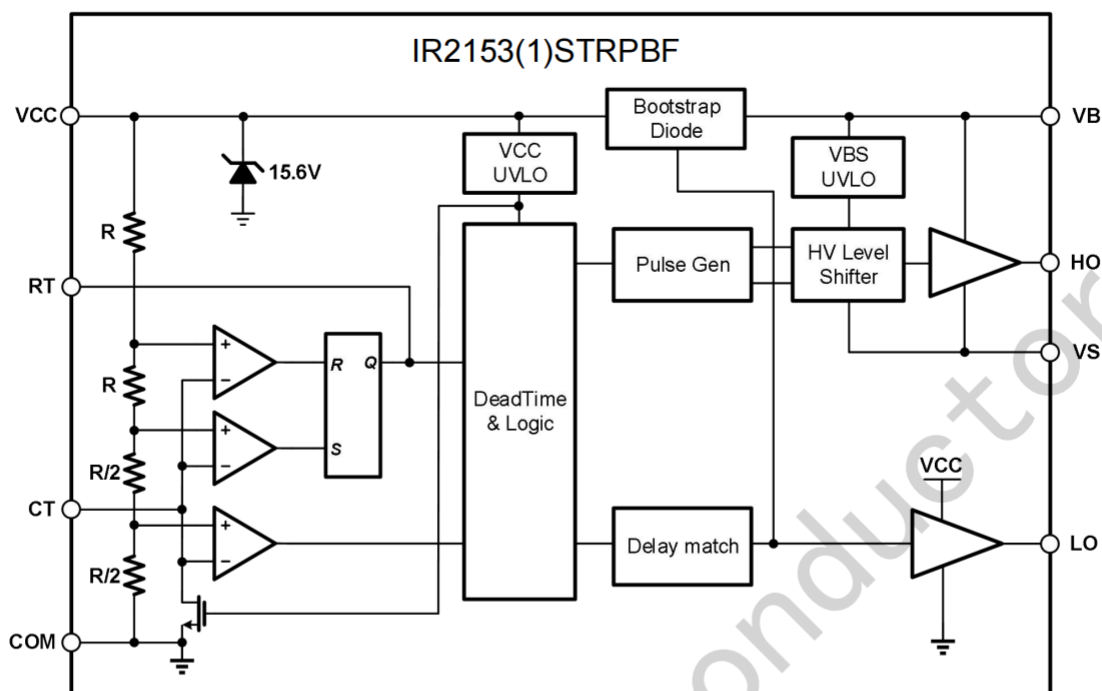


图 6-2 IR2153(1)S 功能框图

6.3 功能描述

典型应用

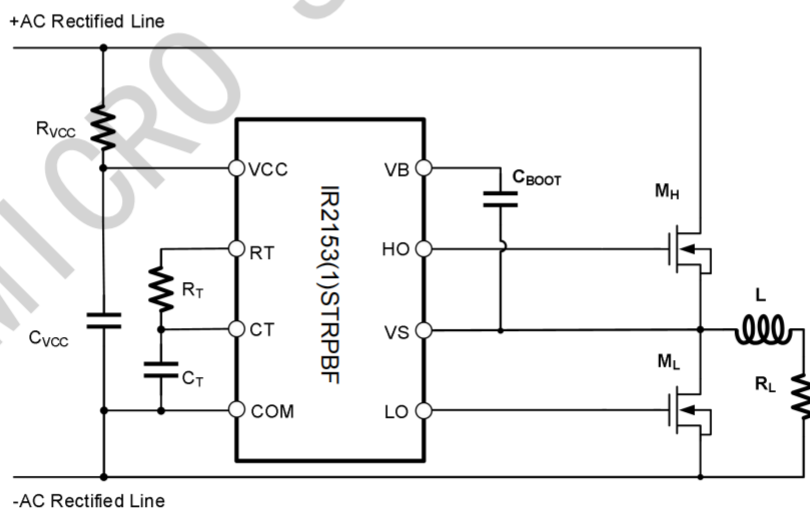


图 6-3 经典连接图

图 6-3 是 IR2153(1)S 一种典型应用电路。由通过电源电阻 (R_{VCC}) 的电流等于通过 VCC 端流入到芯片内部的电流与对启动电容 (C_{VCC}) 充电的电流之和。因此, R_{VCC} 应当足够小, 以提供足够的电流向 IR2153(1)S 供电。 C_{VCC} 应当足够大以将 VCC 处的电压保持在 UVLO 阈值以上达到线电压的半个周期, 因为其仅在峰值处充电, C_{VCC} 典型为 0.1 μ F, R_{VCC} 功率典型为 1W 左右。

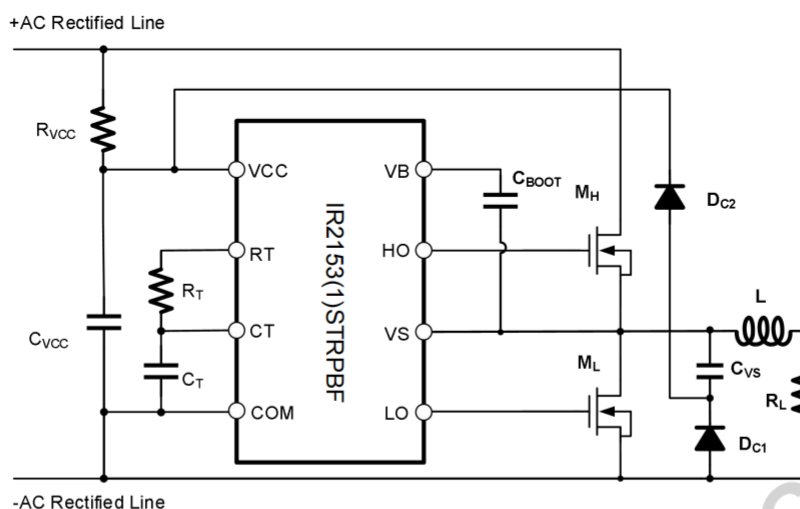


图 6-4 电荷泵电路

图 6-4 是 IR2153(1)S 采用电荷泵供电的电路。电荷泵由二极管 Dc1、二极管 Dc2 和电容 Cvs 构成，当 VCC 电压高于欠压阈值后，电荷泵开始工作，IR2153(1)S 主要通过电荷泵来供电，这样就可以减小电阻 Rvcc 的功率耗散。

自举功能

内部自举二极管（Bootstrap Diode）和供电电容（CBOOT）用来对高侧驱动电路的供电。内部 Bootstrap Diode 仅在 LO 为高且 VCC 电压高于 VB 电压时导通。

工作模式

一旦 VCC 电压超过欠压阈值 VCCUV+，内部 MOS 管 M1 关闭，RT 变高（VCC-VRT+），并且外部电容 CT 开始充电。一旦 CT 电压达到 VCT-（大约为 VCC 的 1/3），经过一个与死区时间（td）相等的时间后 LO 变高（VCC）。一旦 CT 电压到达 VCT+（大约为 VCC 的 2/3），LO 变低（COM），RT 变低（VRT-），CT 电容放电，经过一个与死区时间（td）相等的时间后 HO 变高（VB）。一旦 CT 电压达到 VCT-，HO 变低（VS），RT 再次变高，如此循环。

振荡器频率：

$$f \approx \frac{1}{1.453 \times R_T \times C_T}$$

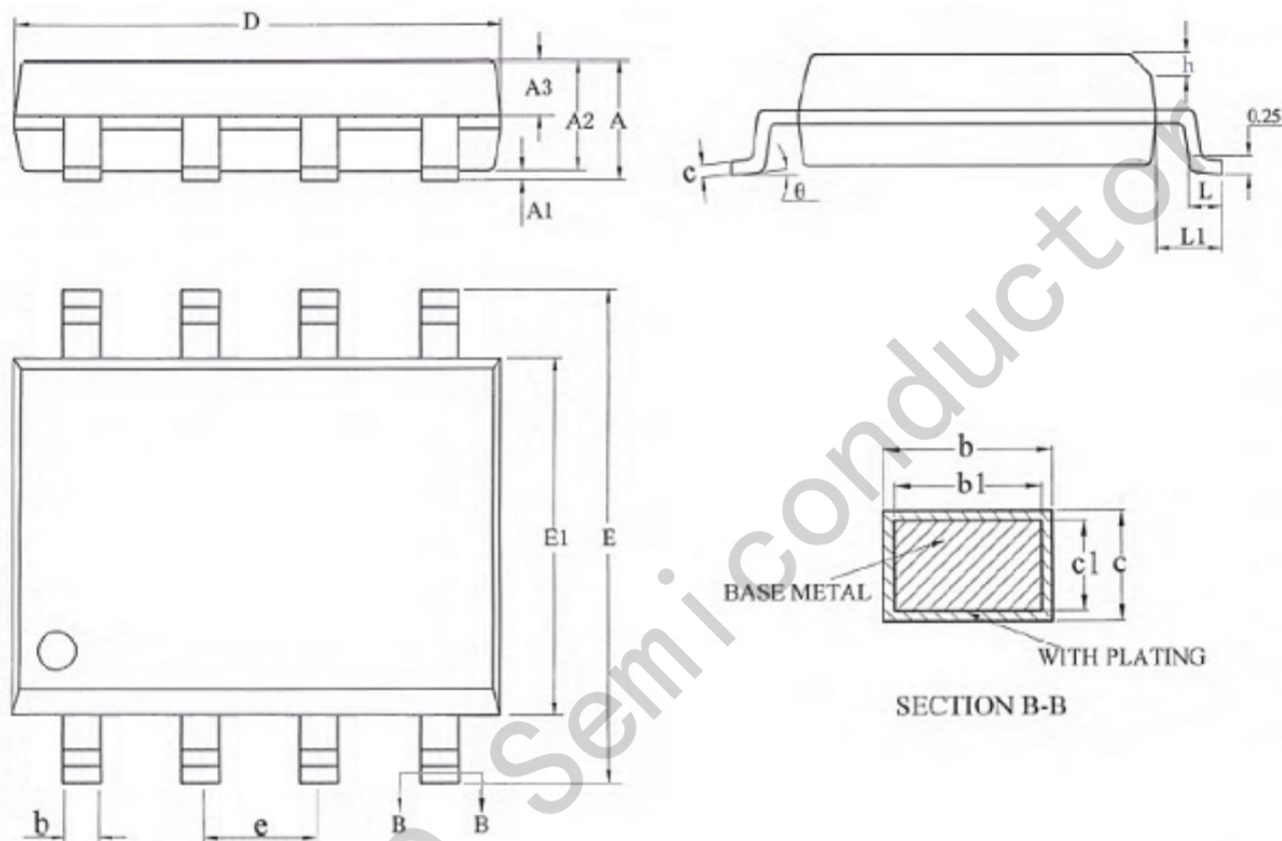
由于内部比较器过冲和欠冲延迟，该方程可能与实际测量值略有不同。

关闭功能

如果 CT 被外部电路拉低到低于 VCTSD（大约 VCC 的 1/6），CT 不会充电，振荡停止。LO 保持在低电平。一旦 CT 能够再次充电到 VCT-，振荡将恢复。

8. 封装信息

SOIC-8 Package Outlines



SOIC-8 Package Dimensions

Size Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)	Size Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)
A	-	-	1.75	D	4.70	4.90	5.10
A1	0.10	-	0.225	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.70	3.90	4.10
A3	0.60	0.65	0.70	e	1.27BSC		
b	0.39	-	0.48	h	0.25	-	0.50
b1	0.38	0.41	0.43	L	0.50		
c	0.21	-	0.26	L1	1.05BSC		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0	-	8°