



NSG2067Q 250V 集成 LDO&BUCK 的三相栅极驱动芯片

1 产品特性

- Gate Driver 特性:
 - 自举工作的浮动通道
 - 最高工作电压可达 250 V
 - dV_s/dt 耐受能力可达 ± 50 V/ns
 - V_s 负偏压能力达 -9V
 - 两个信道匹配传播延迟
 - 栅极驱动电压 5V-20V
 - 输入输出同相位
 - 芯片开通关断延时特性
 - $T_{on}/T_{off} = 150ns/150ns$
 - 高低侧延时匹配
 - 防直通保护内部固定死区时间 250ns
 - 高、低侧欠压锁定
 - 输出拉/灌电流能力 1A/1.2A
 - 集成自举二极管
- LDO 特性:
 - 输出电压可选: 5V/3.3V
 - 最大负载 70mA
- BUCK 特性:
 - 最高耐受电压 250V
 - 输出电压 12.5V
 - 开关频率最高 300kHz
 - 输出电流能力可通过限流电阻(R_{CS})调节
 - 限流阈值约为 $60mV/R_{CS}$

2 应用范围

- Motor driver

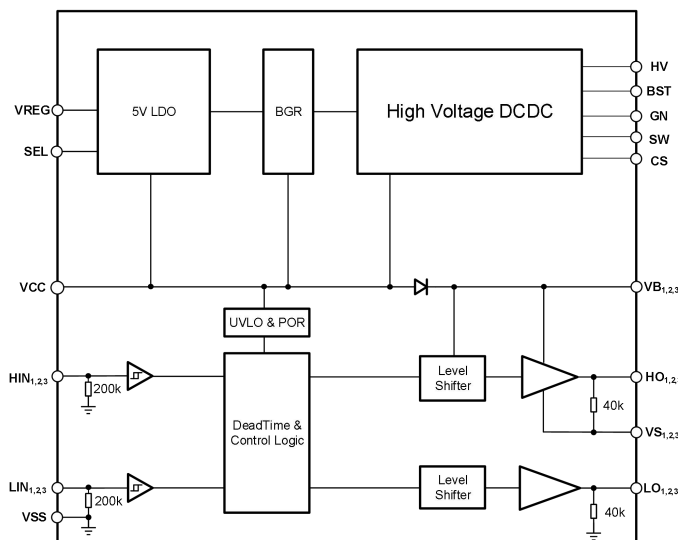
3 产品概述

NSG2067Q是一款集成三相高压功率栅极驱动、LDO和BUCK，可以同时驱动高侧和低侧MOSFET或IGBT功率晶体管的栅极。浮动通道驱动设计可以容纳总线电压高达250V。NSG2067Q输出能够提供较大的驱动能力，输出拉灌电流可以到达1A/1.2A。内部防直通和死区电路可以防止两个晶体管同时导通，进一步降低了开关损耗。NSG2067Q的欠压锁定功能确保了当供电电压较低时，两个驱动器输出都是低电平。NSG2067Q集成有高压BUCK电路，可以将高压（高至250V）转化为VCC（12.5V）电压，作为栅极驱动电路的供电电源。同时，集成的LDO可以将VCC降压至5V/3.3V，为MCU供电，优化了芯片外围电路。

器件信息

零件号	封装	封装尺寸（标称值）
NSG2067Q	QFN28	5mm*5mm

简化示意图



4 产品选型

产品型号	高/低侧欠压	LDO	BUCK	死区时间	输出电流
NSG2067Q	YES	5 / 3.3V	12.5V	250ns	1/1.2A

5 订购指南

产品名	打标印记	封装形式	装料形式	最小包装数量
NSG2067Q	 NSG2067Q XXXXXX	QFN28	编带	5K/盘

6 修订历史

版本	修改内容	修改时间
V1.0	创建	2023.06.06



目录

1 产品特性	1
2 应用范围	1
3 产品概述	1
4 产品选型	2
5 订购指南	2
6 修订历史	2
7 引脚功能描述	4
8 产品规格	6
8.1 极限工作范围	6
8.2 ESD 特性	6
8.3 推荐工作范围	6
8.4 电气特性	7
8.4.1 Gate Driver	7
8.4.2 LDO	7
8.4.3 BUCK	8
9 功能描述	9
10 NSG2067Q 说明	10
10.1 整体功能框图	10
10.2 BUCK 说明	11
10.3 典型应用电路图	12
11 封装信息	13

7 引脚功能描述

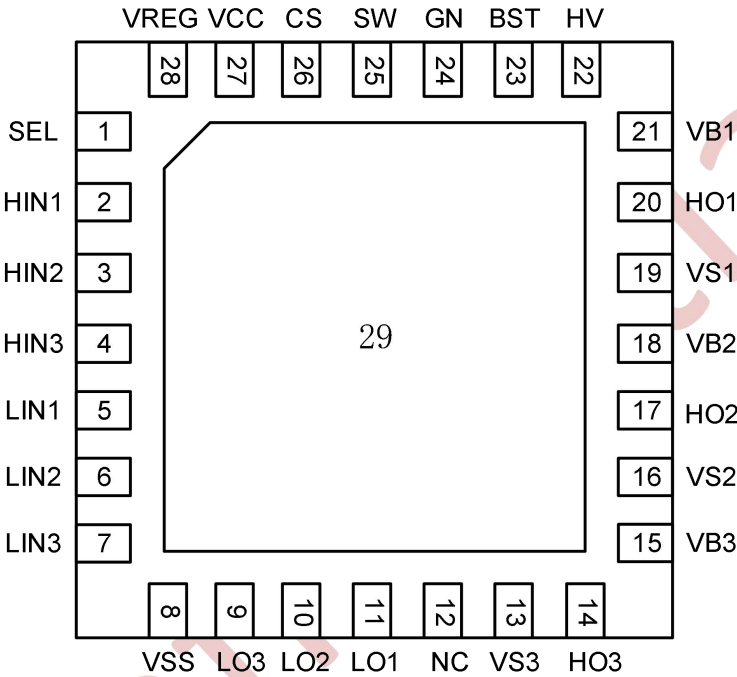


图 7-1 QFN28 顶视图

表 7-1 芯片引脚描述

编号	名称	功能
1	SEL	LDO 输出电压（VREG）选择端： SEL 悬空，5V；SEL 接地，3.3V
2	HIN1	第一相高侧输入端
3	HIN2	第二相高侧输入端
4	HIN3	第三相高侧输入端
5	LIN1	第一相低侧输入端
6	LIN2	第二相低侧输入端
7	LIN3	第三相低侧输入端
8	VSS	地
9	LO3	第三相低侧输出端
10	LO2	第二相低侧输出端
11	LO1	第一相低侧输出端
12	NC	悬空脚
13	VS3	第三相浮动地
14	HO3	第三相高侧输出端
15	VB3	第三相浮动电源
16	VS2	第二相浮动地
17	HO2	第二相高侧输出端
18	VB2	第二相浮动电源
19	VS1	第一相浮动地
20	HO1	第一相高侧输出端
21	VB1	第一相浮动电源



22	HV	BUCK 高压输入端
23	BST	BUCK 自举电源端
24	GN	BUCK 开关管栅极控制端
25	SW	BUCK 开关端
26	CS	BUCK 过流检测端
27	VCC	预驱和 LDO 供电电源，HV-BUCK 输出端
28	VREG	LDO 输出端
29	--	芯片背部散热片，与 VSS 短接

8 产品规格

8.1 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 VSS 为参考的，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小值	最大值	单位
VCC	LDO和栅极驱动器电源电压	-0.3	25	V
V _{REG}	线性稳压器输出电压	-0.3	6	
V _{HO1,2,3}	栅极驱动器上桥臂输出	VS-0.3	VB+0.3	
V _{LO1,2,3}	栅极驱动器下桥臂输出	-0.3	VCC+0.3	
VB _{1,2,3}	栅极驱动器自举电源电压	-0.3	275	
VS _{1,2,3}	功率切换电路输出相节点电压	VB-25	VB+0.3	
V _{IN1,2,3}	逻辑输入电压（HIN _{1,2,3} 、LIN _{1,2,3} ）	-0.3	VCC+0.3	
V _{SEL}	LDO 选择端 SEL 电压	-0.3	VCC+0.3	
V _{HV}	BUCK 输入电压	-0.3	275	
V _{BST}	BUCK 自举电源端电压	-0.3	275	
V _{GN}	BUCK 上管控制端电压	V _{SW} -0.3	V _{BST} +0.3	
V _{SW}	BUCK Switch 端电压	V _{BST} -25	V _{BST} +0.3	
V _{CS}	BUCK 过流检测端电压	-0.3	25	

8.2 ESD 特性

符号	定义	额定值	单位
ESD	人体放电模式	± 1.5	kV
	机器放电模式	± 500	V

8.3 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。无特殊说明的情况下，所有电压参数的额定值是以 V_{SS} 为参考的，电流参数以流入端口为正，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小	最大	单位
VCC	LDO 和栅极驱动器电源电压	5	20	V
V _{REG1}	5V LDO 输出电压（SEL 悬空）	4.75	5.25	
V _{REG2}	3.3V LDO 输出电压（SEL 接地）	3.15	3.45	
V _{HO1,2,3}	栅极驱动器上桥臂输出	VS	VB	
V _{LO1,2,3}	栅极驱动器下桥臂输出	0	VCC	
VS _{1,2,3}	功率切换电路输出相节点电压	-9	250	
V _{IN1,2,3}	逻辑输入电压	0	VCC	
V _{SEL}	LDO 选择端 SEL 电压	0	VCC	
V _{HV}	BUCK 输入电压	10	150	
V _{SW}	BUCK Switch 端电压	0	150	
V _{GN}	BUCK 上管控制端电压	V _{SW}	V _{BST}	
V _{BST}	BUCK 自举电源端电压	V _{SW}	V _{SW} +20	
V _{CS}	BUCK 过流检测端电压	0	20	
T _j	结温	-40	125	℃



8.4 电气特性

无特殊说明的情况下 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = V_{BS} = 15\text{V}$ 。

8.4.1 Gate Driver

符号	定义	条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态参数						
t_{on}	导通延迟时间		50	150	300	ns
t_{off}	关断延迟时间		50	150	300	ns
t_r	输出上升时间		-	40	60	ns
t_f	输出下降时间		-	15	30	ns
MT	匹配延迟开启时间		-	20	50	ns
t_{DT}	死区时间		150	250	350	ns
静态参数						
V_{UVCC}	VCC 上升恢复阈值		4.2	-	5.0	V
V_{UVCC_HYS}	VCC 欠压迟滞		-	0.2	-	V
V_{UVBS}	VBS 上升恢复阈值		4.2	-	5.0	V
V_{UVBS_HYS}	VBS 欠压迟滞		-	0.2	-	V
V_{IH}	高电平输入电压阈值		2.5	-	-	V
V_{IL}	低电平输入电压阈值		-	-	0.8	V
I_{IN+}	输入($HIN_{1,2,3}$, $LIN_{1,2,3}$)电流	$V_{IN}=5\text{V}$		25		μA
I_{IN-}	输入($HIN_{1,2,3}$, $LIN_{1,2,3}$)电流	$V_{IN}=0\text{V}$	-	-	2	μA
V_{OH}	输出高电平电压	$I_O=1\text{mA}$	-	-	0.1	V
V_{OL}	输出低电平电压	$I_O=-1\text{mA}$	-	-	0.1	V
I_{QCC}	VCC 静态电源电流	$HIN_{1,2,3}=LIN_{1,2,3}=0\text{V}$	-	-	0.5	mA
I_{QBS}	$VB_{1,2,3}$ 静态电源电流	$HO_{1,2,3}=\text{Low}$	-	60	100	μA
ILK	VB 漏电流	$VB=VS=250\text{V}$	-	-	10	μA
IO+	输出拉电流		-	1	-	A
IO-	输出灌电流		-	1.2	-	A
R_{BSD}	内置二极管等效电阻		-	150	300	Ω

8.4.2 LDO

符号	定义		最小值	典型值	最大值	单位
VREG	LDO输出	$I_O=5\text{mA}$, 悬空V53S	4.75	5	5.25	V
		$I_O=5\text{mA}$, 拉低V53S	3.15	3.3	3.45	V
$V_{LineReg}$	LDO线性率 ΔV_{OUT}	$I_O=1\text{mA}$, $10\text{V} \leq V_{CC} \leq 15\text{V}$	-	-	100	mV
$V_{LoadReg}$	LDO负载率 ΔV_{OUT}	$100\mu\text{A} \leq I_{LOAD} \leq 20\text{mA}$	-	-	100	mV
V_{drop}	跌落电压	$I_O=20\text{mA}$, $V_{CC}=5\text{V}$	-	-	1	V
I_{lim}	线性稳压器输出电流	$V_{CC}=12\text{V}$	-	70	-	mA

8.4.3 BUCK

符号	定义	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{HV}	输入电压范围		10	-	150	V
VCC	BUCK 输出电压		12	12.5	13	V
V _{OC}	过流检测电压，CS 和 VCC 电压差		50	-	80	mV
F _{MAX}	最大开关频率		-	300	-	kHz
I _{GN+}	GN 输出拉电流		-	100	-	mA
I _{GN-}	GN 输出灌电流		-	200	-	mA
L	电感大小		-	50	-	uH



9 功能描述

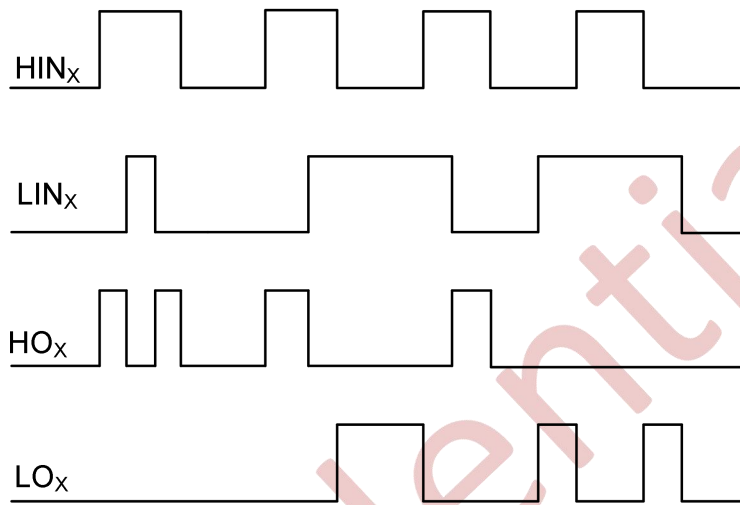


图 9-1 输入输出时序波形

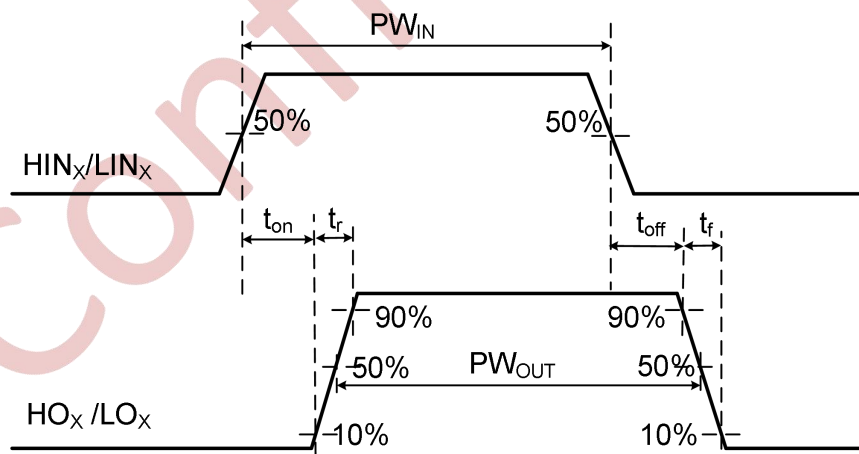


图 9-2 传输延时波形定义

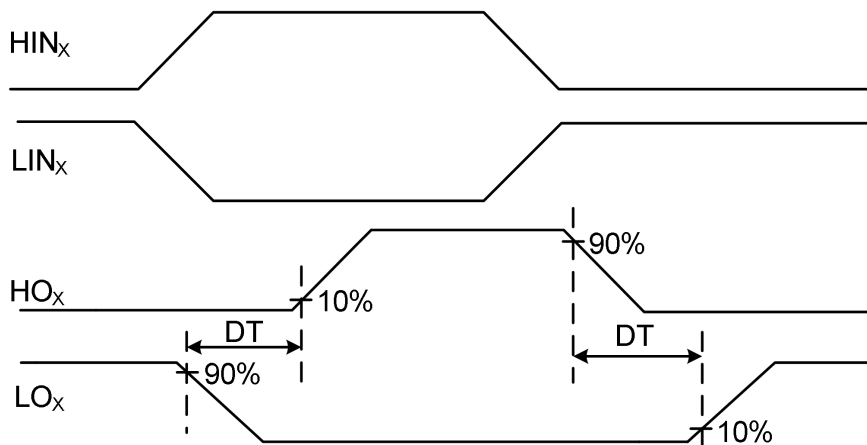


图 9-3 延时匹配波形定义

10 NSG2067Q 说明

10.1 整体功能框图

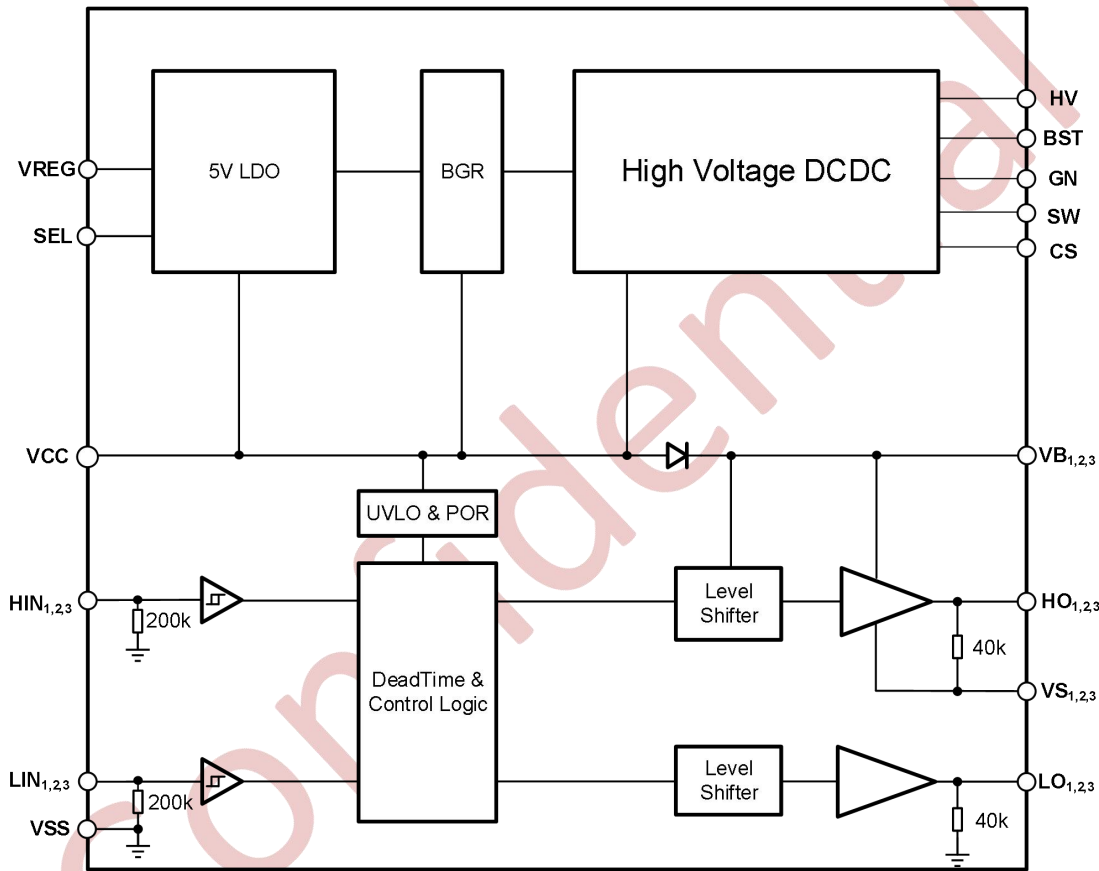
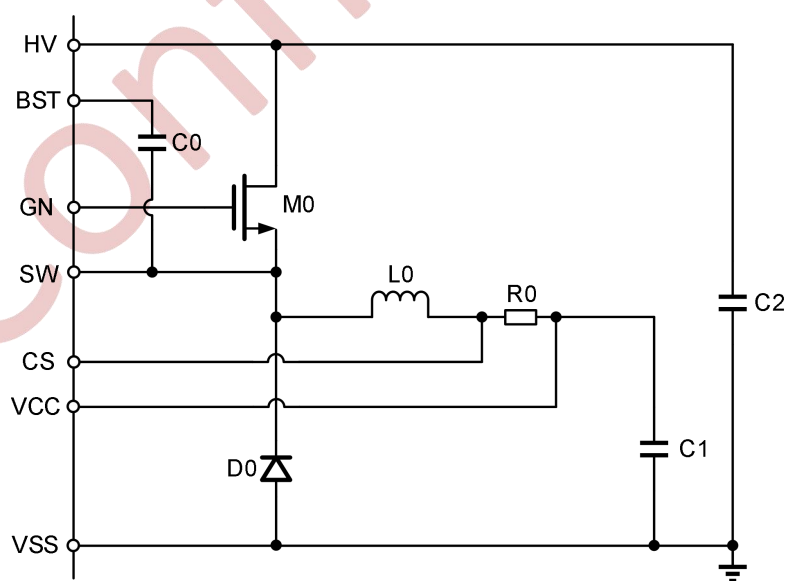
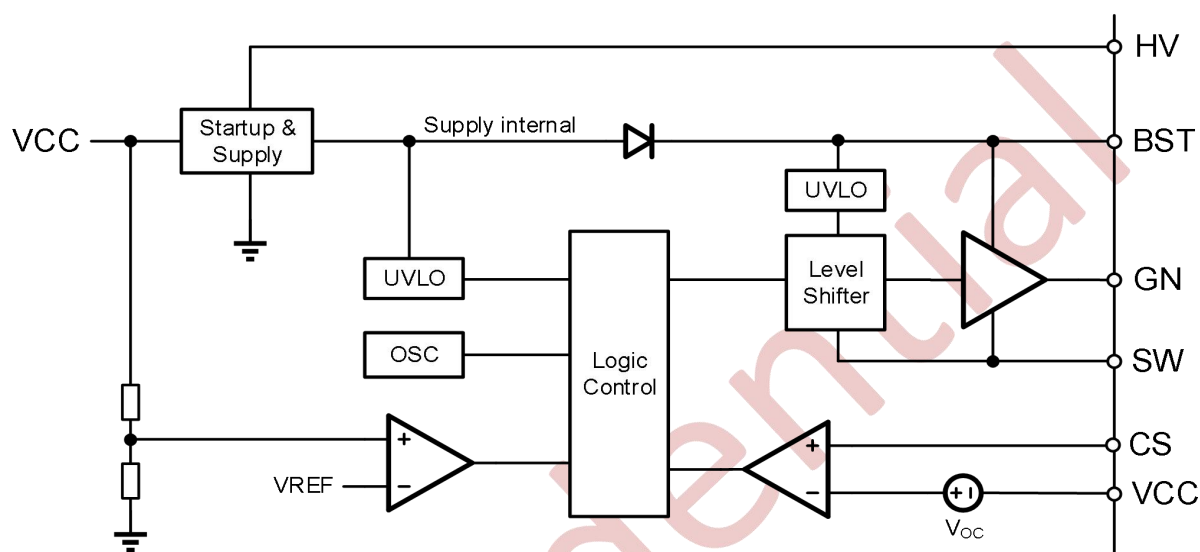


图 10-1



10.3 典型应用电路图

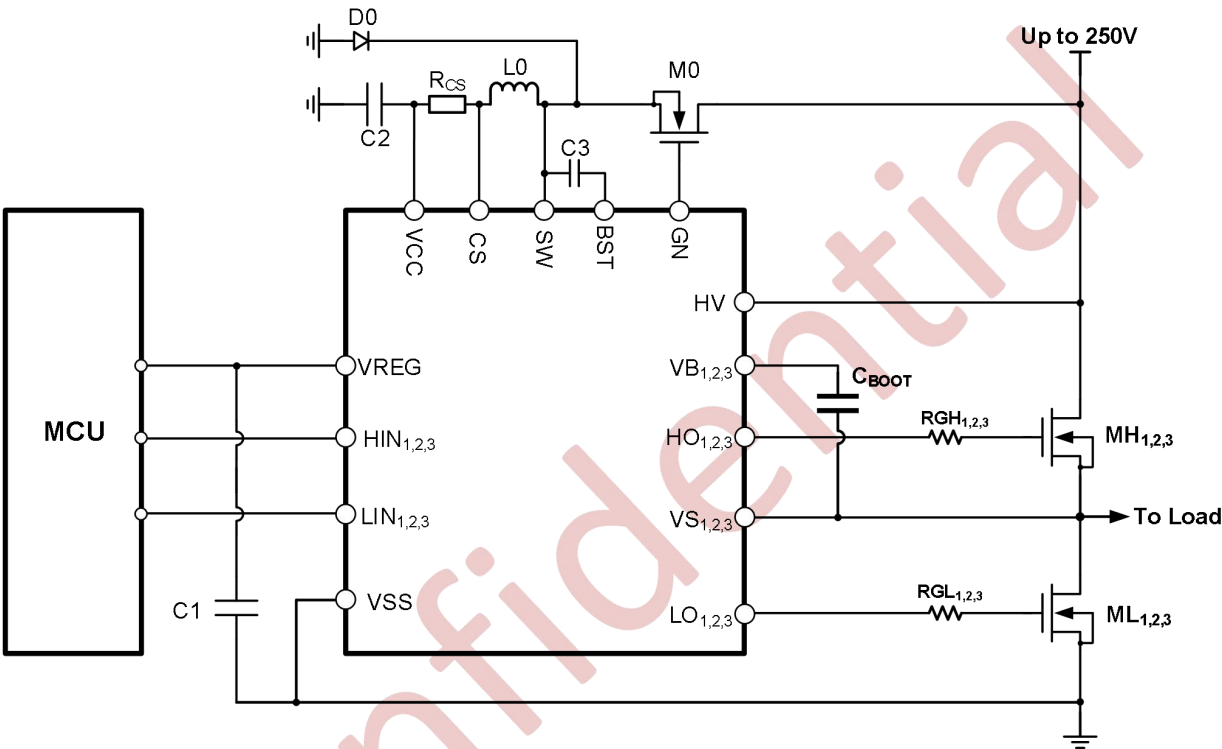


图 10-3



11 封装信息

QFN28 Package Dimensions

Size Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)	Size Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)
A	0.70	0.75	0.80	D1	3.05	3.15	3.25
A1	0.00	0.02	0.05	E1	3.05	3.15	3.25
A3	0.203BCS			b	0.20	0.25	0.30
D	4.90	5.00	5.10	L	0.45	0.55	0.75
E	4.90	5.00	5.10	e	0.50BCS		

QFN28 Package Outlines

