

25V 4A 拉、灌电流 双通道驱动器

1. 特性

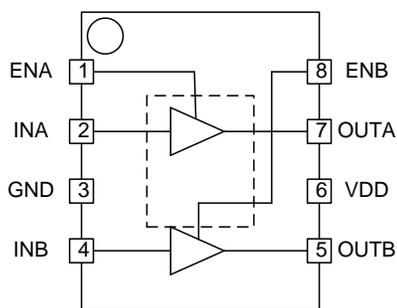
- 双通道独立栅极驱动
- 4A 峰值拉、灌电流
- 高达 25V 宽范围 VDD 供电
- 独立的使能输入
- 双通道可并联应用于大电流驱动
- 浮空一个使能引脚可增强并联驱动的精确性
- VDD 欠压保护
- TTL 和 CMOS 兼容电平输入
- 低延迟 (45ns 典型), 内置去干扰滤波器
- 两通道之间 1ns 典型延迟匹配
- 输入浮空时输出为低电平
- -40°C to 125°C 的工作温度范围

SL4427是双通道 4A 高速的低侧栅极驱动器, 可以高效安全地驱动 MOSFET 以及 IGBT。可以选择带/不带热焊盘的 SOP-8 封装, 由于具有低传播延迟和失配等特点, 使得 MOSFET 的开关频率可以达到数百 kHz。这款芯片非常适合用于服务器和通讯电源的同步整流驱动, 在这种场合中同步管 MOSFET 的死区时间直接影响变换器的效率。驱动器可以通过双通道的并联来增加输出驱动电流。当只有一个使能管脚使能接高电平时 (另一个使能管脚悬空), 两个通道的输出都由相一逻辑信号驱动。该特性可以极大地减小两个通道之间的失配并且使其满足并联开关的驱动。驱动器的输入阈值是基于高达 20V 容差的 TTL 电平。

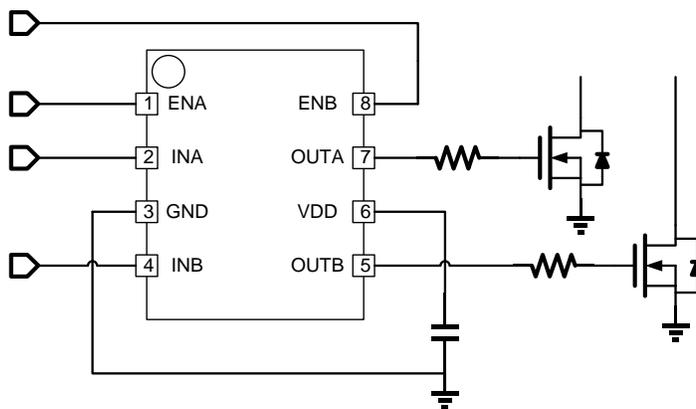
2. 应用

- AC/DC 及 DC/DC 转换器
- 服务器和通讯设备的整流器
- EV/HEV 逆变器及 DC/DC 转换器
- PV 升压以及逆变器
- UPS

3. 描述



SOP-8 引脚分布



典型应用

目录

1	特性.....	1
2	应用.....	1
3	描述.....	1
4	引脚配置及功能.....	2
5	技术指标.....	3
6	典型特性.....	5
7	详细说明.....	7
8	应用和实现.....	8
9	PCB 布局.....	9
10	封装信息.....	10

4. 引脚配置及功能

引脚	名称	I/O	描述
1	ENA	I	A 通道使能输入
2	INA	I	A 通道输入
3	GND	G	地
4	INB	I	B 通道输入
5	OUTB	O	B 通道输出
6	VDD	P	供电电压
7	OUTA	O	A 通道输出
8	ENB	I	B 通道使能输入
	Exposed pad		底部热焊盘通常在 PCB 布局上与 GND 相连 仅 SOP-8 (EP)封装有

5. 技术指标

5.1 绝对最大额定值

在室温范围内 (除非另有说明) ⁽¹⁾

		最小	最大	单位
V _{DD}	供电电压(相对于地)	-0.3	25	V
OUTA, B	栅极驱动输出电压	-0.3	V _{DD} +0.3	V
I _{OUTH}	栅极驱动输出的灌电流 (脉冲宽度为 10us 以及 0.2% 占空比)		6.6	A
I _{OUTL}	栅极驱动输出的拉电流 (脉冲宽度为 10us 以及 0.2% 占空比)		6.6	A
INA, INB,	信号输入电压	-5.0	20	V
ENA, ENB	使能输入电压	-0.3	20	V
T _J	结温	-40	150	°C
T _{STG}	存储温度	-65	150	°C

(1) 如果运行超出“绝对最大额定值”中列出的范围, 可能会对设备造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

5.2 防静电等级

		值	单位
V _(ESD)	静电 放电	人体模型 (HBM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	V
		带电器件模型 (CDM), JEDEC 规格 JESD22-C101 ⁽²⁾	

(1) JEDEC 文件 JEP155 规定, 500V HBM 允许使用标准的 ESD 控制过程进行安全制造。

(2) JEDEC 文件 JEP155 规定, 250V CDM 允许使用标准的 ESD 控制过程进行安全制造。

5.3 推荐工作条件

		最小	最大	单位
V _{DD}	供电电压	8	20	V
V _{INx, ENx}	信号输入电压	0	18	V
T _A	环境温度	-40	125	°C

5.4 热阻信息

		SL4427	单位
R _{θJA}	结-环境	112	°C/W
R _{θJB}	结-PCB	53	°C/W
R _{θJP}	结-热焊盘		°C/W

5.5 电气特性

除非另有说明, $V_{DD} = 15\text{ V}$, $T_A = -40^\circ\text{C to } 125^\circ\text{C}$

在 25°C 环境下, 在指定的管脚上, 电流正向为输入, 负向为输出。

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
偏置电流					
I_{DDq} 静态电流	$I_N=0\text{V}$		0.75	1.5	mA
欠压保护					
V_{ON} 欠压阈值	上升阈值	6.2	6.7	7.2	V
V_{OFF}	下降阈值	5.7	6.2	6.7	
输入 (INA, INB)					
V_{INH} 输入上升阈值		1.6	1.86	2.1	V
V_{INL} 输入下降阈值		1.2	1.48	1.7	V
V_{INHYS} 输入滞回			0.4		V
V_{INNS} 负压输入		-5			V
使能输入 (ENA, ENB)					
V_{ENH} 使能输入上升阈值		1.6	1.86	2.1	V
V_{ENL} 使能输入下降阈值		1.2	1.48	1.7	V
V_{INHYS} 使能滞回输入			0.4		V
输出(OUTA, OUTB)					
$I_o^{(1)}$ 拉、灌电流峰值	$C_{LOAD} = 0.22\mu\text{F}$, 有外部限流电阻, 1kHz 开关频率		4.0		A
V_{OH} 输出高电平	$I_{OUTH} = -100\text{mA}$	$V_{DD}-0.3$	$V_{DD}-0.13$		V
V_{OL} 输出低电压	$I_{OUTL} = 100\text{mA}$		0.08	0.2	V
R_{OH} 输出上拉电阻			1.3	3	Ω
R_{OL} 输出下拉电阻			0.8	2	Ω
时序					
T_{Dff} 下降延迟	$C_{load} = 1.8\text{nF}$	30	45	80	ns
T_{Drr} 上升延迟		30	45	80	
T_f 下降时间	$C_{load} = 1.8\text{nF}$	6	13	20	ns
T_r 上升时间		6	13	20	
$T_{dm}^{(1)}$ 失配延迟	$I_{NA}=I_{NB}$, $EN_A=5\text{V}$, EN_B 浮空		1		ns

(1) 通过设计和特性确定, 而不是 100%在生产中测试确定。

6. 典型特性

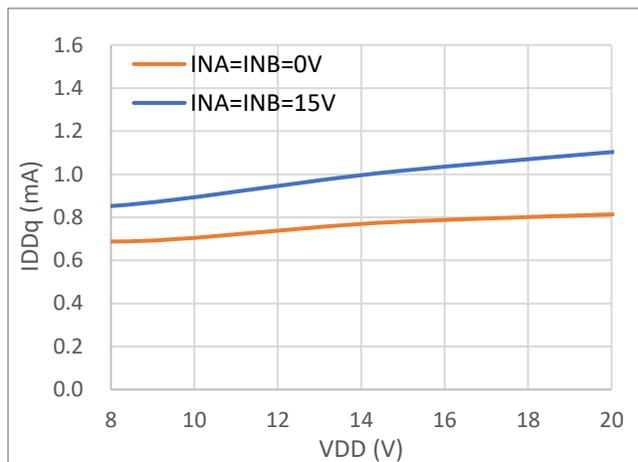


图 1. 静态电流 $IDDq$ vs VDD

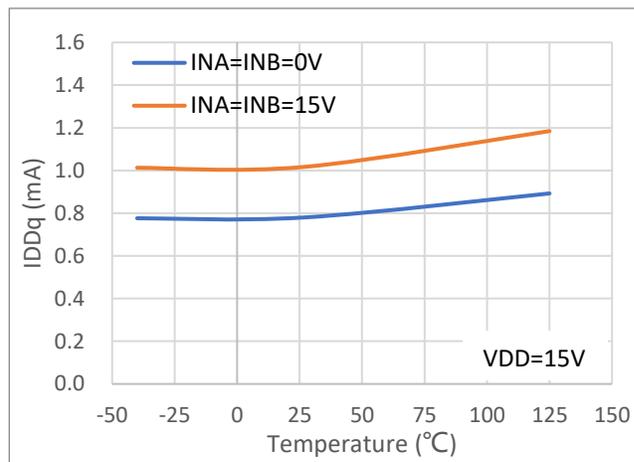


图 2. 静态电流 $IDDq$ vs 温度

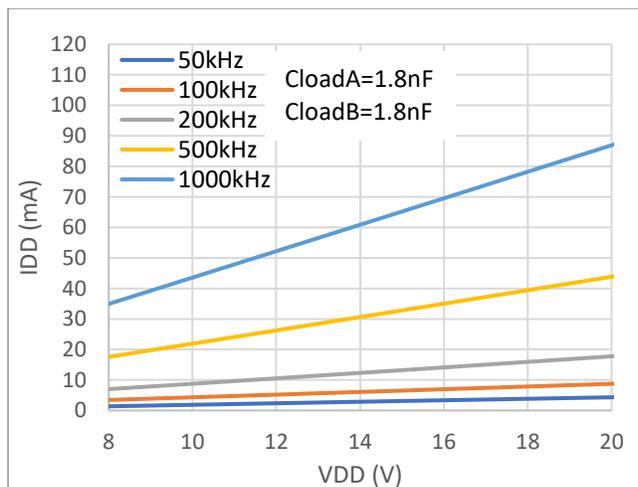


图 3. 工作电流 IDD vs VDD

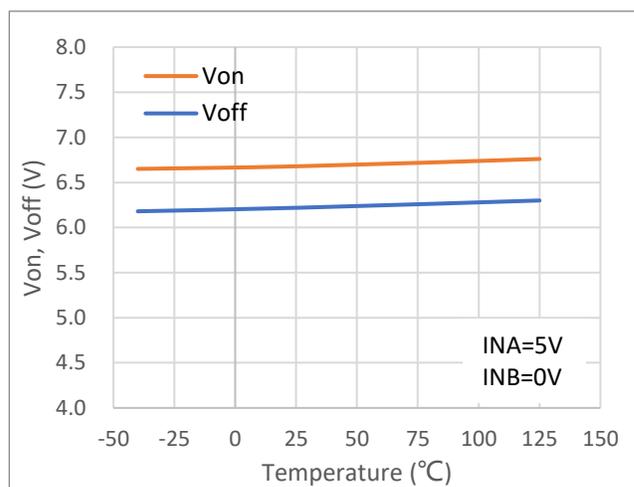


图 4. UVLO vs 温度

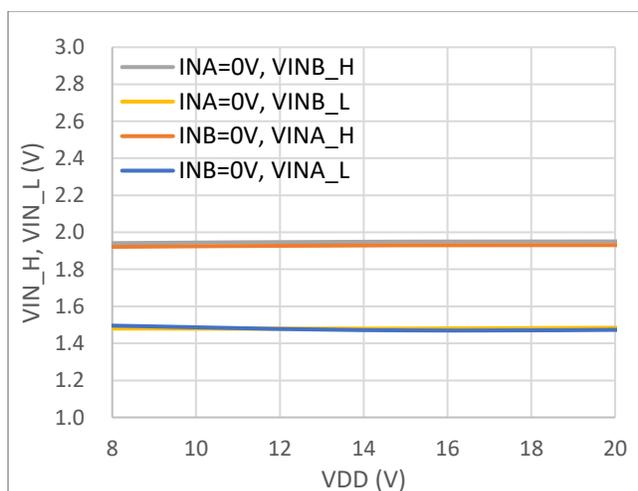


图 5. 输入阈值电压 vs VDD

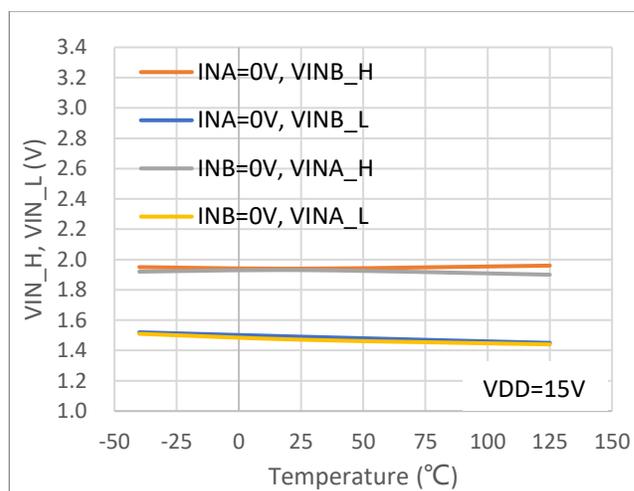


图 6. 输入阈值电压 vs 温度

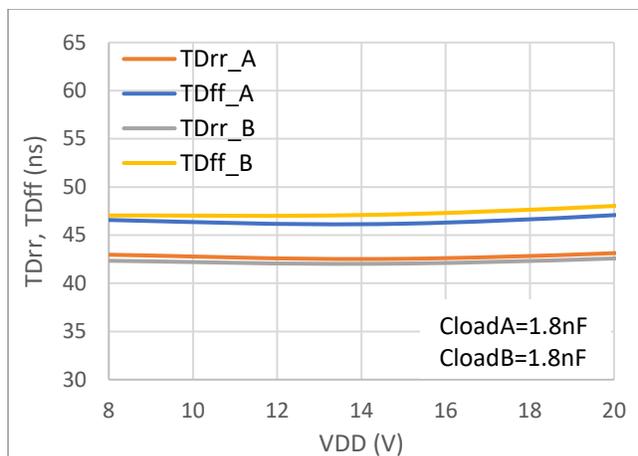


图 7. 传播延迟 vs VDD

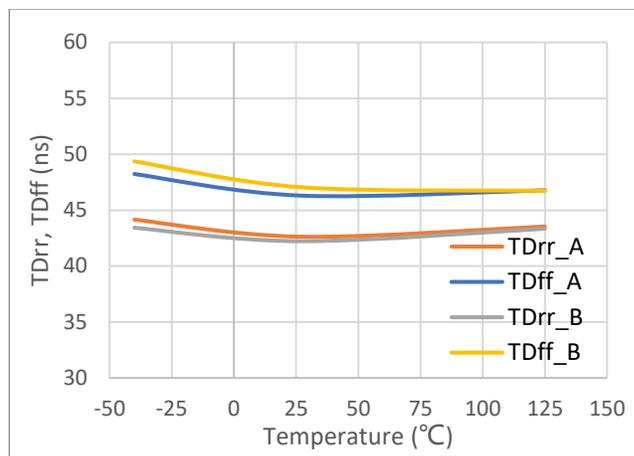


图 8. 传播延迟 vs 温度

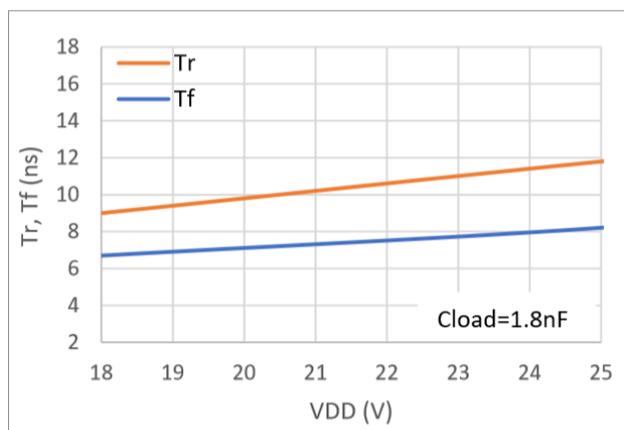


图 9. 上升时间和下降时间 vs VDD

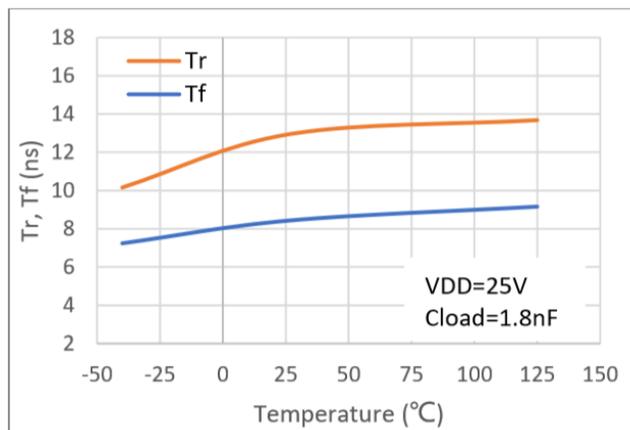


图 10. 上升时间和下降时间 vs 温度

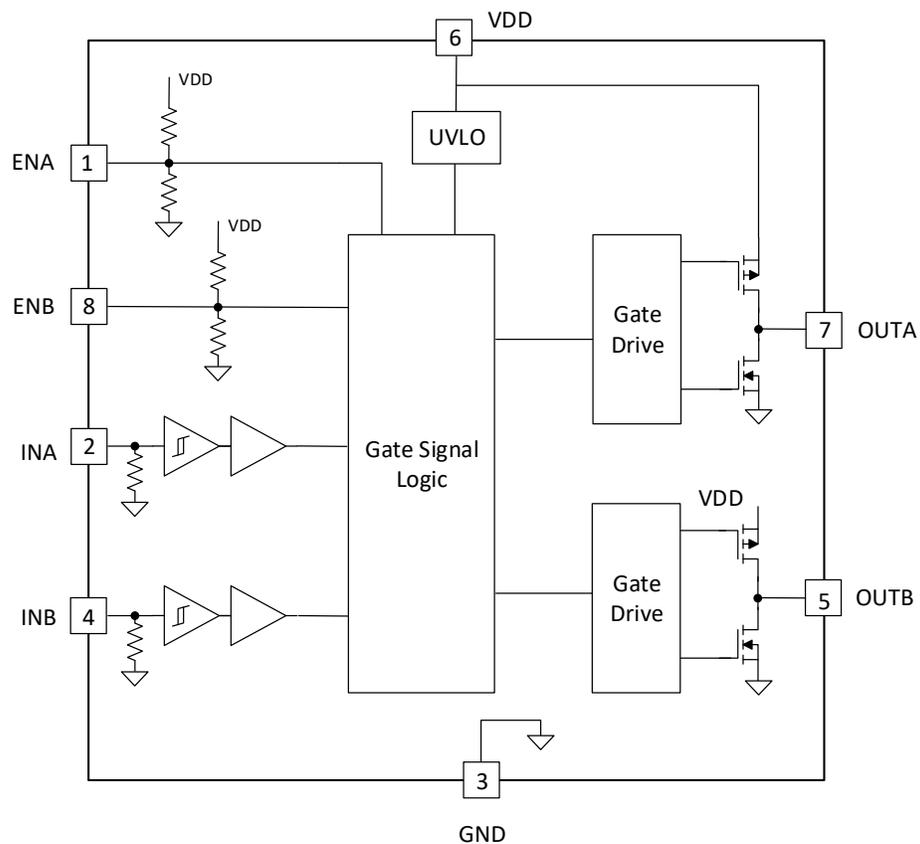
7. 详细说明

SL4427驱动器提供双通道高速低侧栅极驱动。当并联两通道来驱动大功率或者并联的功率开关时，三电平使能输入，可以减少输出信号失配。

7.1 输入信号

INA 和 INB 是正向逻辑栅极驱动输入。该引脚是弱下拉输入，如果输入保持浮空，输出将会拉至地。输入为 TTL 和 CMOS 兼容逻辑电平，最大输入容差为 20V。

功能框图



7.2 ENA 以及 ENB

ENA 和 ENB 三电平输入。当ENA 和 ENB都接地时，两个对应的通道均被关闭。当ENA 和 ENB都为逻辑高或浮空时，两个通道均被使能。当ENA 和 ENB其中一个浮空而另一个为逻辑高时，它们的输出都将由逻辑高对应通道的输入所驱动。这种特性可以确保两通道具有低的延时失配。

7.3 OUTA 以及 OUTB

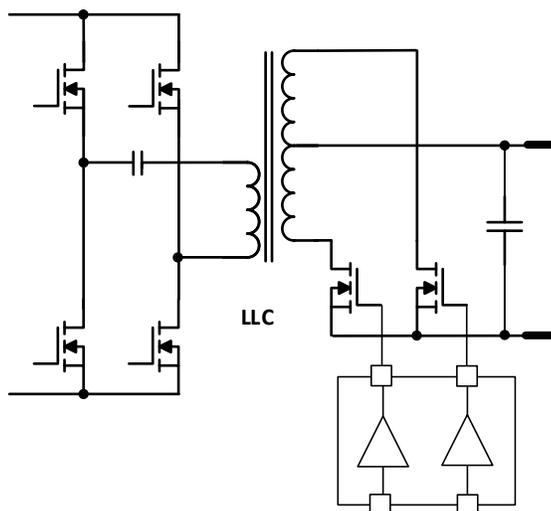
OUTA 与 OUTB 是一种图腾柱输出，由一个上拉的P型MOSFET和一个下拉的N型MOSFET组成。SL4427的每个输出均可以提供 4A 的拉、灌电流脉冲。输出电压在VDD与GND之间轨到轨摆动输

出。MOSFET的体二极管也会提供电压钳位通路来限制输出电压超过或者低于这个范围。在许多情况下，外部的肖特基二极管钳位可能不必要。

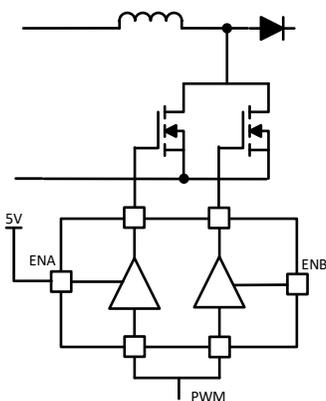
7.4 VDD 以及 欠压保护

SL4427 最大的额定输入电压是 25V。 SL4427 可以满足 Si MOSFET、IGBT、以及 SiC MOSFET 的栅级驱动。驱动器内部具有欠压保护功能。当 VDD 低于欠压保护阈值时，驱动器将会忽视输入信号，将输出置低。

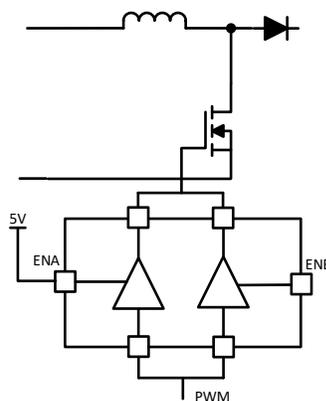
8. 应用和实现



两通道分别驱动

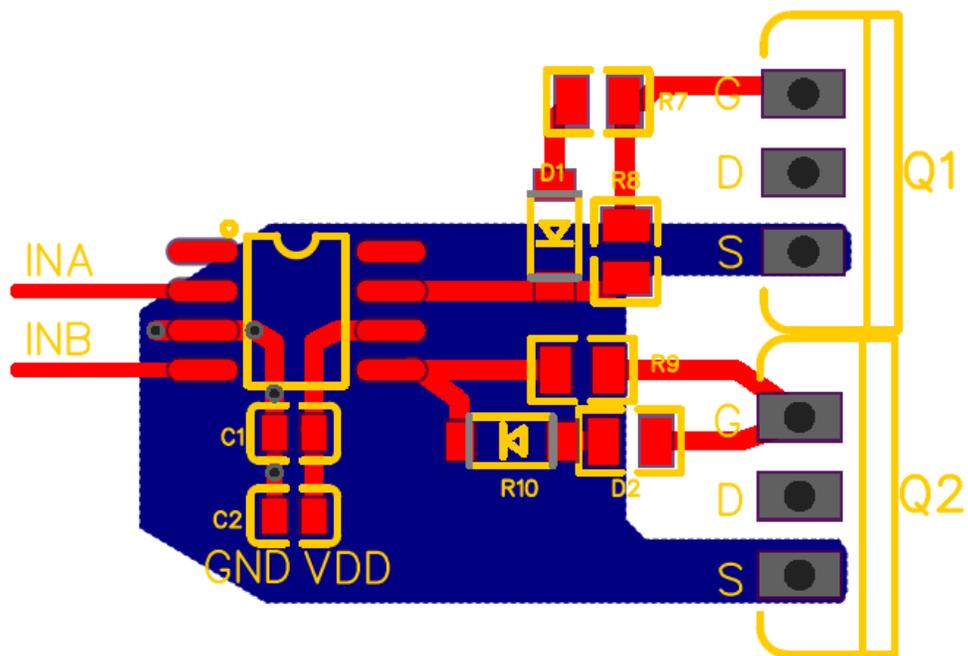


最小失配下，两个输出驱动两个并联的开关器件

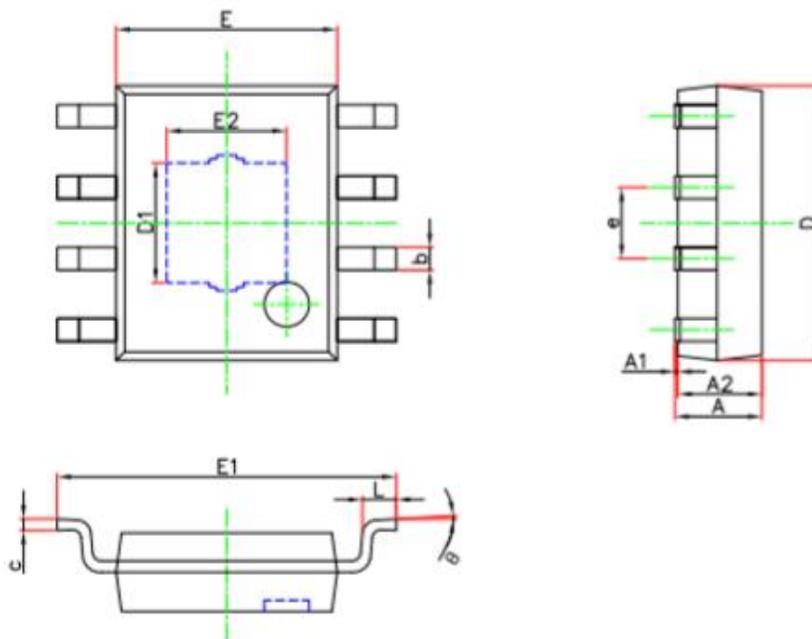


最小失配下，两个输出并联驱动一个大功率开关器件

9. PCB 布局



SL4427 布局实例

10. 封装信息
SOP-8 (EP) Package Dimensions


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.300	1.700	0.051	0.067
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
D1	2.034	2.234	0.080	0.088
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.034	2.234	0.080	0.088
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°