

12V 低导通电阻的步进/直流马达驱动

LA8201

概述

LA8201 是输出管具有低导通阻抗特性的步进或直流马达驱动的专用芯片。LA8201 适合于 12V 供电的两个直流马达，并联方式驱动 1 个直流马达以及以全步或半步方式驱动一个步进马达。

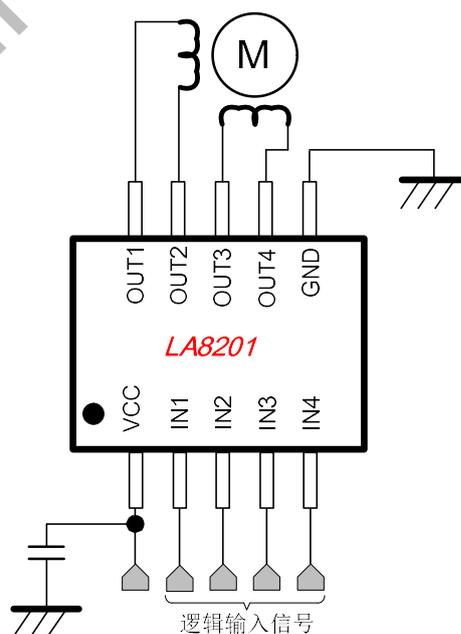


特性

- DMOS 低输出阻抗，上管加下管总导通电阻典型值 $R_{dson}=1\text{ohm}$
- 采用 SSOP10L 小体积封装
- VCC 最大输入 20V，输出最大电流 1A
- 4V~18V 工作电压范围
- 内置恒定关断时间的 PWM 峰值电流控制模式钳位电机电流不超过 2A
- 单电源供电
- 内置过温度保护功能
- 待机模式电流损耗为 0
- 可并联连接应用

典型应用

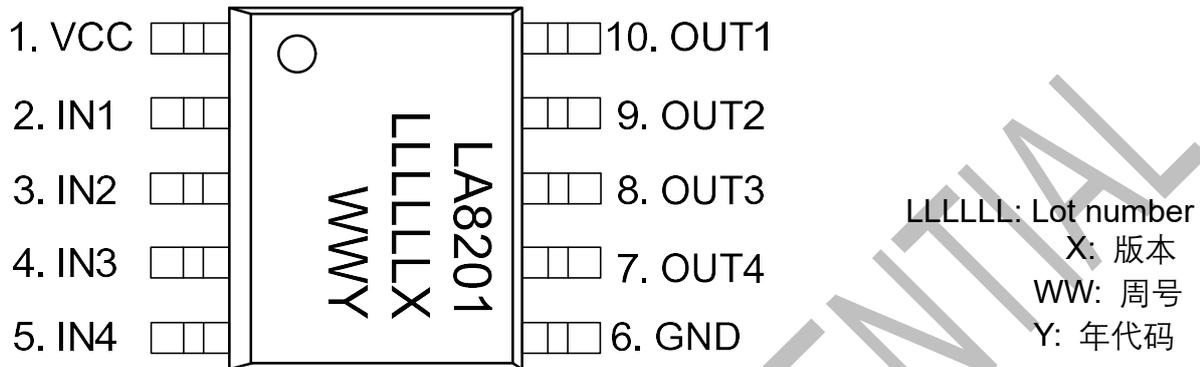
- 冰箱
- 扫描仪
- POS 机



封装丝印和采购信息

订购型号	封装形式	温度范围	包装规范	采购联系
LA8201	SSOP10L	-40 to 105°C	编带 2500 颗/盘	sales@latticeart.com

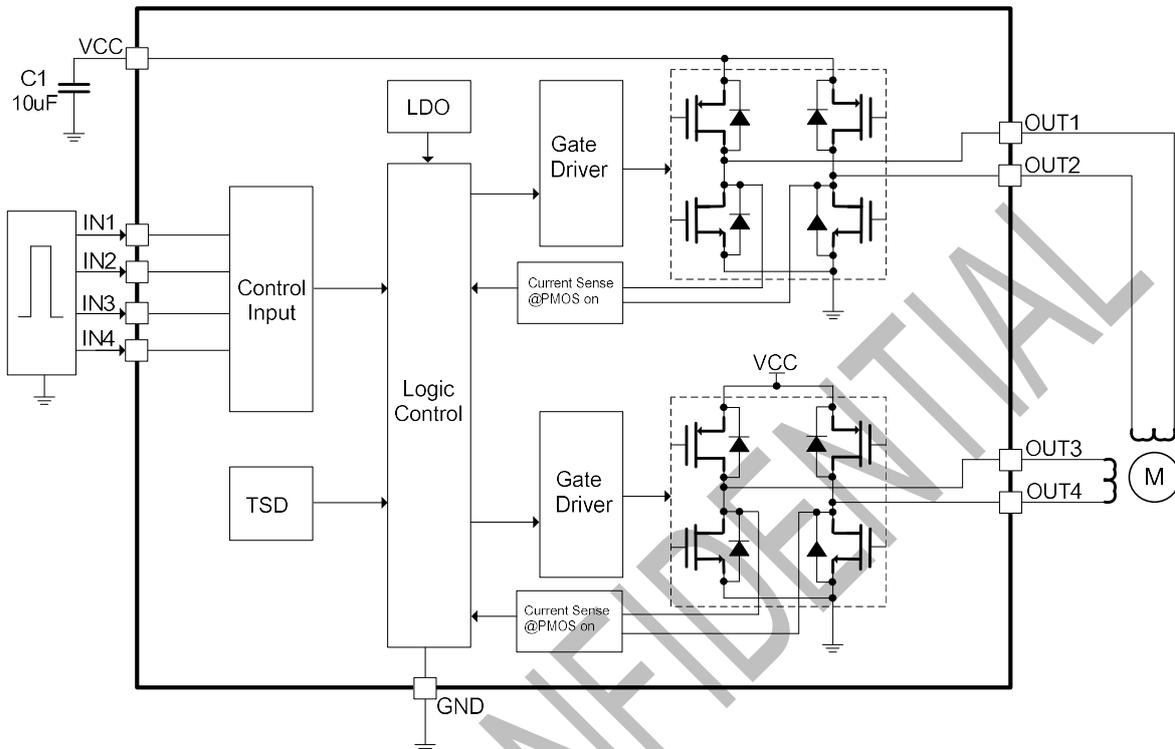
管脚封装



LA8201 管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	VCC	电源脚
2	IN1	逻辑输入1脚
3	IN2	逻辑输入2脚
4	IN3	逻辑输入3脚
5	IN4	逻辑输入4脚
6	GND	地
7	OUT4	输出4脚
8	OUT3	输出3脚
9	OUT2	输出2脚
10	OUT1	输出1脚

内部结构框图



极限参数 (注 1)

无特别说明情况下, $T_A=25^{\circ}\text{C}$

符号	参数定义	参数范围	单位
VCC	VCC最大输入电压	20	V
VOUT	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4输出电压	-0.5~20	V
V _{IN}	IN1, IN2, IN3, IN4输入引脚电压	6	V
I _{OUT}	每个通道最大输出电流	1.0	A
T _{STG}	存储温度范围	-55 to +150	°C
T _j	工作结温范围	-40 to +150	°C
P _{DMAX}	最大功耗	1.0	W

注1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。

推荐工作条件

符号	参数定义	参数范围	单位
VCC	VCC输入电压范围	4.1 to 18	V
V _{INH}	输入逻辑高电平	+1.8 to +5.5	V
V _{INL}	输入逻辑低电平	-0.3 to +0.7	V



电气参数

无特别说明情况下, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$

符号	参数描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{CC_STBY}	VCC待机电流	LA8201: $IN1=IN2=IN3=IN4=L$			1	μA
I_{CC_OP}	VCC工作电流	LA8201: IN1-IN4任意 输入为高		1.9	2.5	mA
I_{IN}	输入电流	$V_{IN}=5\text{V}$	30	50	65	μA
T_{OTP}	温度保护关断		155	165	175	$^{\circ}\text{C}$
T_{OTP_HYS}	过温保护迟滞			20		$^{\circ}\text{C}$
V_{CCUVLO_FALL}	VCC欠压关断电 压		3.5	3.75	3.9	V
V_{CCUVLO_RISING}	VCC工作开启电 压		3.65	3.85	4.05	V
R_{DSON_TOTAL}	上管加下管输出 阻抗	$I_{OUT}=1.0\text{A}$	0.7	1	1.25	ohm
I_{OUT_LKY}	输出功率管关断 漏电	$V_{OUT}=18\text{V}$			1	μA
V_{DIODE}	功率管二极管正 向导通压降			1.0	1.2	V
I_{TRIP}	峰值电流限电流		1.7	2	2.3	A
T_{OFF_PWM}	内部限流PWM恒 定关断时间		24	27	30	μs
T_{BLANK}	电流采样屏蔽时 间		2.4	2.7	3	μs

功能描述

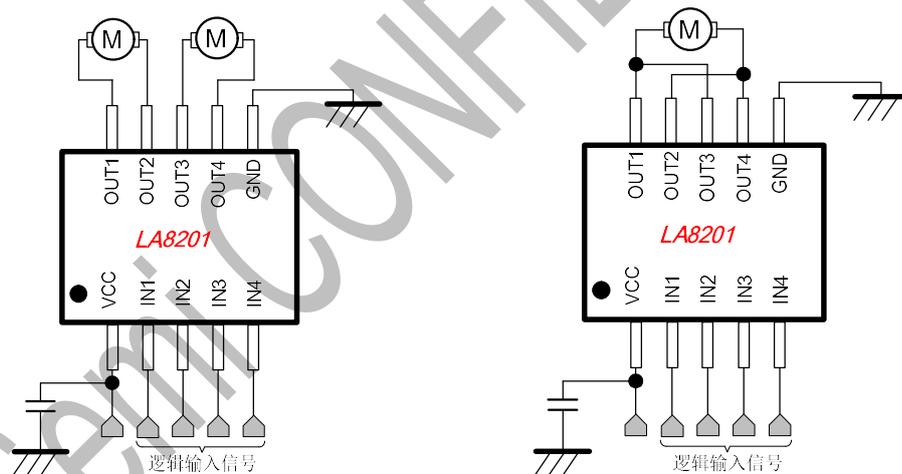
1. 步进马达输出逻辑控制

LA8201 的输出逻辑控制表(直流马达)

输入				输出				工作状态	
IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4		
L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	1CH	Standby
L	L			OFF	OFF				Standby
H	L			H	L				正转
L	H			L	H				反转
H	H			L	L				刹车
		L	L			OFF	OFF	2CH	Standby
		H	L			H	L		正转
		L	H			L	H		反转
		H	H			L	L		刹车

表 2 LA8201 的输出控制逻辑

LA8201 可应用于驱动两个直流马达，并联驱动一个直流马达以及一个步进马达驱动应用，其驱动直流马达的应用电路图如下：

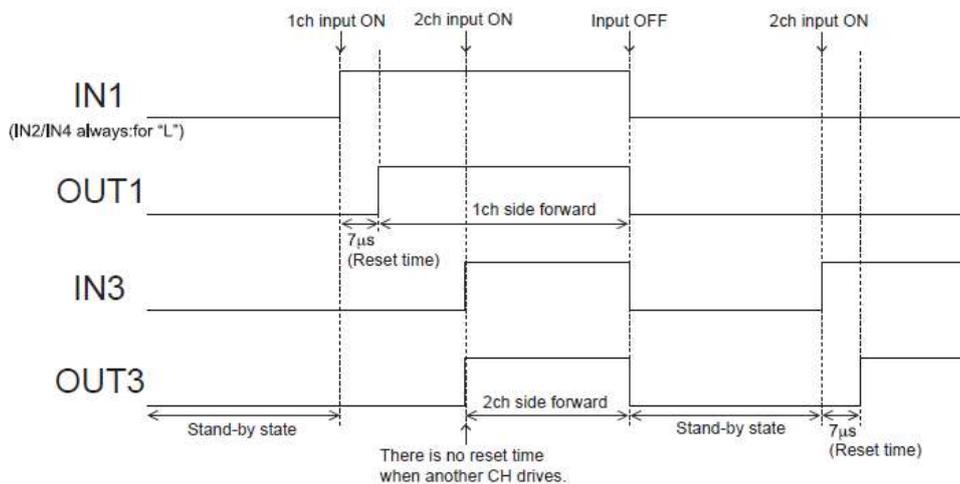


2. 从待机模式切进入工作模式的转换时间

待机模式：LA8201 的 IN1-IN4 都为低电平状态。

LA8201 在待机模式下都处于完全停止工作状态。当检测到退出待机模式时，芯片内部会设置一个内部的 7us 的重置时间，在充值时间范围内所有输出均为 OFF 状态。

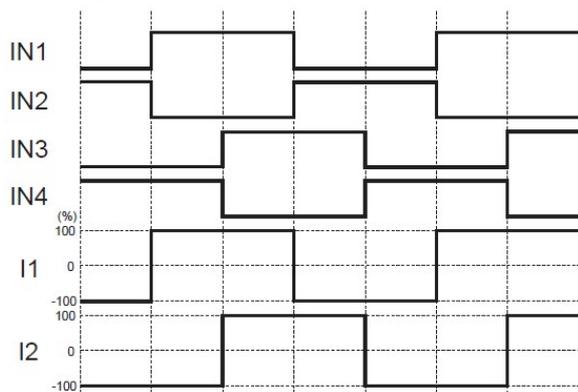
LA8201 的待机切换逻辑图如下：



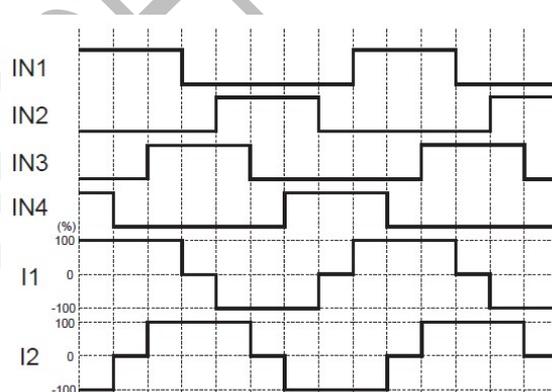
3. 步进马达驱动波形

LA8201 的全步和半步驱动波形示例:

a) 全步驱动波形



b) 半步驱动波形



4. 内部 PWM 峰值限流控制

为了进一步对驱动器和电机进行保护，LA8201 集成了内部的 PWM 峰值限流控制。采用内部的恒定关断 PWM 模式可实现马达电流限制在 2A 最大峰值电流状态：

- 首先，H 桥对角线上的 MOSFET 对导通，这样马达线圈产生电流。
- 电流在马达中增加，芯片内部高精度的 NMOS 功率管电流采样电路对 NMOS 电流进行采样。注意，同通道中任一 MOSFET 开启沿都会触发 2.7us 的对 NMOS 的电流采样屏蔽。
- 当检测到 NMOS 的电流超过 2A 时，内部的比较器将会关断 PMOS 管。
- 马达电流将在两个 NMOS 环路进行滑行放电。(Slow Decay 模式)
- 在滑行时间放电阶段，电流会逐渐减小直到内部的 27us 恒定关断时间(T_{OFF_PWM})计时完成。然后高侧的 PMOS 会再次开启对线圈进行增流。
- 以上的工作时序不断周而复始。

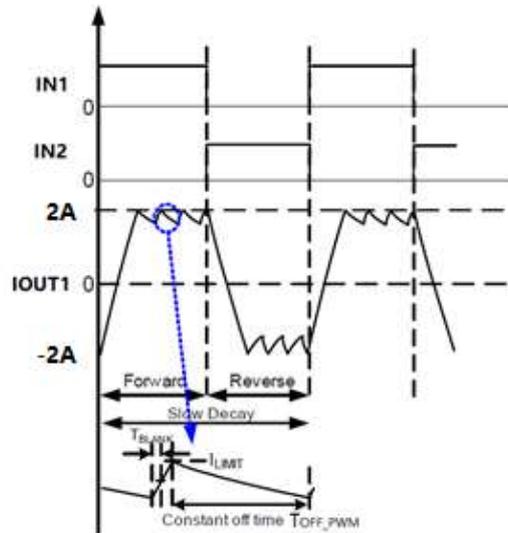


图 内部 PWM 峰值限流工作状态

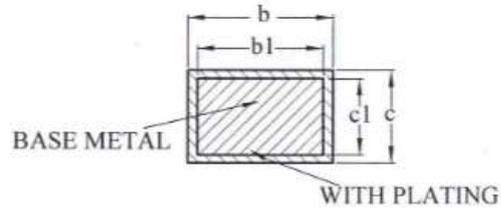
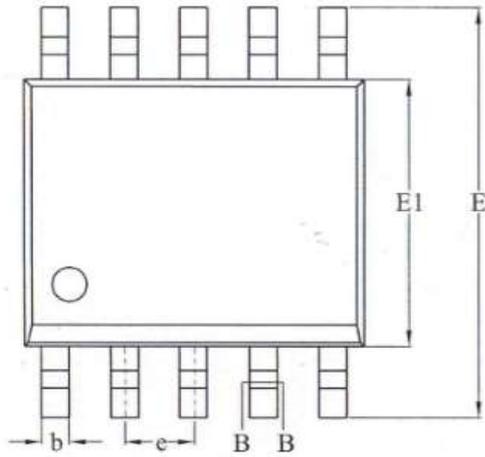
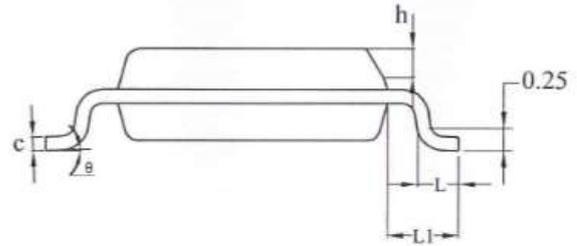
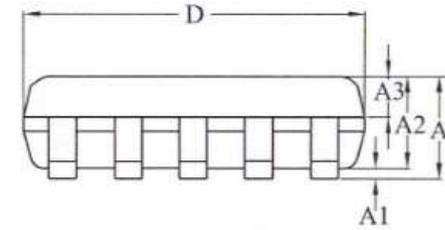
5. 过温度保护功能

当芯片检测到芯片结温度超过 165°C，芯片会把输出都关断。当温度降低 145°C，芯片回复正常工作状态。



Detail Package Outline Drawing

SSOP10L



SECTION B-B

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.00BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	—	8°