产品概述

SS6811H 是一款为舞台灯光和其它电机一体化应用提供一种双通道集成电机驱动方案的芯片。具有两路 H 桥驱动，每路 H 桥可提供最大输出满量程电流 1.6A (在 24V 和 Ta = 25°C 适当散热条件下)，可驱动两个刷式直流电机，或者一个双极步进电机，或者螺线管或者其它感性负载。

SS6811H 的每一路 H 桥的功率输出模块由 N 型功率 MOSFET 组成。SS6811H 提供了一种低功耗睡眠模式来关断内部电路，以达到非常低的静态电流。这种睡眠模式通过设置 SLEEP 引脚来实现。

内部关断功能包含过流保护，短路保护，欠压锁定保护和过温保护。

SS6811H 提供一种带有裸露焊盘的 16Pins，5.0mm * 6.4mm，eTSSOP 封装，能有效改善散热性能。

特征

- 双通道 H 桥电机驱动器
  - –单个或两个有刷直流电机
  - –一个步进电机
- PWM 控制接口
- 低导通阻抗的金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)
  - – 24V，Ta = 25°C 时可实现 1.6A 最大驱动满量程电流
  - – 24V，Ta= 25°C 时 R_{DS}(on)为 720mΩ（典型值 HS + LS）
- 8.2~38V 工作电压范围
- 睡眠模式低电流
- 内置 3.3V 基准电压
- 带散热片的表面贴装封装
- 保护特性
  - – 过流保护 (OCP)
  - – 热关断 (TSD)
  - – 欠压闭锁 (UVLO)

应用

- 舞台灯光
- 安防相机
- 办公自动化设备
- 游戏机
- 机器人

产品信息

产品型号	封装形式	备注
SS6811H-ET-TP	ETSSOP16	卷盘，3000/包

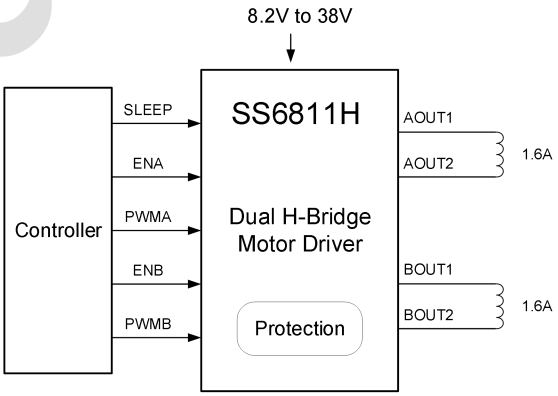
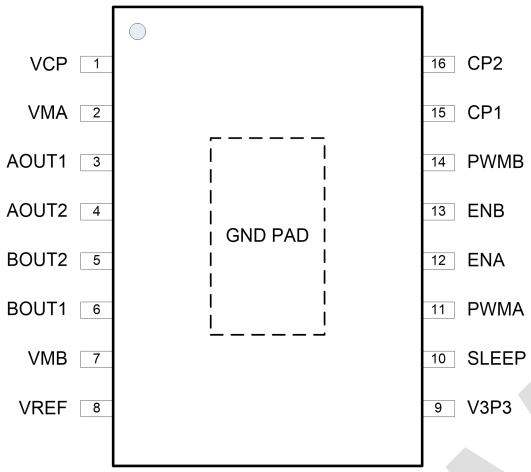


图 1. 典型应用原理图

leadpower

引脚配置和功能



管脚列表

引脚名称	引脚序号	引脚描述	外部组件或连接说明
电源和地			
GND	GND PAD	芯片地	所有 GND 管脚和芯片裸焊盘接到电源地。
VMA	2	A 通道 H 桥电源	电机电源，所有 VMx 管脚需接在一起。
VMB	7	B 通道 H 桥电源	
V3P3	9	3.3V 整流输出	外接 0.47uF 电容到地做滤波，可给参考电压 VREF 供电。
CP1	15	电荷泵电容管脚 1	外接 0.01uF / 50V 电容在 CP1 与 CP2 之间
CP2	16	电荷泵电容管脚 2	
VCP	1	高边栅极驱动	加 0.1uF 电容到 VM。
控制			
ENA	12	A 通道 H 桥使能输入	输入逻辑高电平，A 通道工作。
PWMA	11	A 通道 H 桥方向控制输入	输入逻辑高电平，AOUT1 输出 H, AOUT2 输出 L。
ENB	13	B 通道 H 桥使能输入	输入逻辑高电平，B 通道工作。
PWMB	14	B 通道 H 桥方向控制输入	输入逻辑高电平，BOUT1 输出 H, BOUT2 输出 L。
SLEEP	10	休眠模式输入	为逻辑高电平时，芯片正常工作；为逻辑低电平，芯片进入低功耗休眠模式
VREF	8	参考电压输入	参考电压输入，来设定最大驱动电流。
输出			
AOUT1	3	A 通道 H 桥输出 1	A 通道 H 桥输出，定义正向电流为 AOUT1 → AOUT2
AOUT2	4	A 通道 H 桥输出 2	
BOUT1	6	B 通道 H 桥输出 1	B 通道 H 桥输出，定义正向电流为 BOUT1 → BOUT2
BOUT2	5	B 通道 H 桥输出 2	

leadpower

绝对最大额定值

最大工作温度范围（除非另有说明）(1)(2)

符号	参数	最小值	最大值	单位
VMx	电源电压	-0.3	40	V
	电源斜率		1	V/μs
	数字输入信号电压	-0.5	7	V
VREF	输入电压	-0.3	4	V
	电机驱动输出电流峰值，T＜1μs		内部限定	A
	电机驱动输出恒定满量程电流 (3)	0	1.6	A
	恒定最大功耗		看"散热"说明	
TJ	可工作结温	-40	150	℃
TA	可工作环境温度	-40	85	℃
Tstg	存储温度	-60	150	℃

（1）超出绝对最大额定值的范围可能对设备造成永久性损坏。这些只是等级强调。在那些任何其他超过建议条件下的芯片功能未说明。长时间工作在绝对最大额定值的条件下可能影响芯片的可靠性。

（2）所有电压值都对应网络接地端子。

（3）必须检察功率耗散和热限值。

推荐工作条件

最大工作温度范围（除非另有说明）

符号	参数	最小值	最大值	单位
VM	电源电压	8.2	38	V
VREF	输入 VREF 电压	1	3.5	V
IV3P3	V3P3 负载电流		1	mA
f_{PWM}	外部 PWM 频率	0	100	kHz

（1）所有的 VM 引脚必须连接到相同的电源电压。

leadpower

热参数

Parameter	θ_{JA}	θ_{JC}	Unit
TSSOP 16-EP (5.0x6.4mm)	45	10	℃/W

ESD 等级

符号	参数	描述	数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型（HBM），根据 ANSI /ESDA/ JEDEC JS-001，所有引脚 (1)	±2000	V
		带电器件模型（CDM），根据 JEDEC 规范 JESD22-C101, 所有引脚 (2)	±500	V

（1）JEDEC 文件 JEP155 规定：允许一个标准 ESD 控制过程中的安全生产为 500V HBM。

（2）JEDEC 文件 JEP157 规定：允许一个标准 ESD 控制过程中的安全生产为 250V CDM。

leadpower

电气特性

最大工作温度范围（除非另有说明）

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
I_{VM}	VM 工作电流	VM=24V, SLEEP=3.3V, f_{PWM} < 50 kHz		3.0	8	mA
I_{VMQ}	IM	VM=24V, SLEEP=0V,		5	20	uA
V_{UVLO}		VM 上升		7.8	8.2	V
V3P3OUT 稳压器						
V_{3P3}	V3P3OUT 电压	IOUT=0 to 1mA, VM=24V, TJ=25°C	3.18	3.30	3.42	V
		IOUT=0 to 1mA	3.10	3.30	3.50	V
逻辑输入						
V_{IL}	逻辑输入低电平			0.6	0.7	V
V_{IH}	逻辑输入高电平		2		5.25	V
V_{HYS}	迟滞		0.3	0.45	0.6	V
I_{IL}	逻辑输入电流_低电平	VIN=0	-20		20	uA
I_{IH}	逻辑输入电流_高电平	VIN=3.3 V			100	uA
R_{PD}	输入内部下拉电阻			100		kΩ
H 桥驱动						
$R_{DS(ON)}$	上管导通阻抗	VM=24 V, IO=1A, TJ=25°C		0.36		Ω
		VM=24 V, IO=1A, TJ=85°C		0.45		Ω
$R_{DS(ON)}$	下管导通阻抗	VM=24 V, IO=1A, TJ=25°C		0.36		Ω
		VM=24 V, IO=1A, TJ=85°C		0.45		Ω
I_{OFF}	输出关断漏电流		-20		20	uA
t_R	上升时间	VM=24V	30		200	nS
t_F	下降时间	VM=24V	30		200	nS
保护电路						
I_{OCP}	过流保护电平		1.8			A
t_{OCP}	OCP 恢复时间			5.8		ms
T_{TSD}	过温关断温度	晶圆温度	150	170	190	℃

leadpower

详细描述

概述

SS6811H 是一个用于双极步进电机或有刷直流电机的集成电机驱动方案，内部集成了两个 NMOS H 桥。一个简单的 PWM 接口可以方便地连接到外部数字控制器，并且使用最少接口资源。当电机不工作时，采用低功耗的睡眠模式允许系统节省功耗。

功能框架图

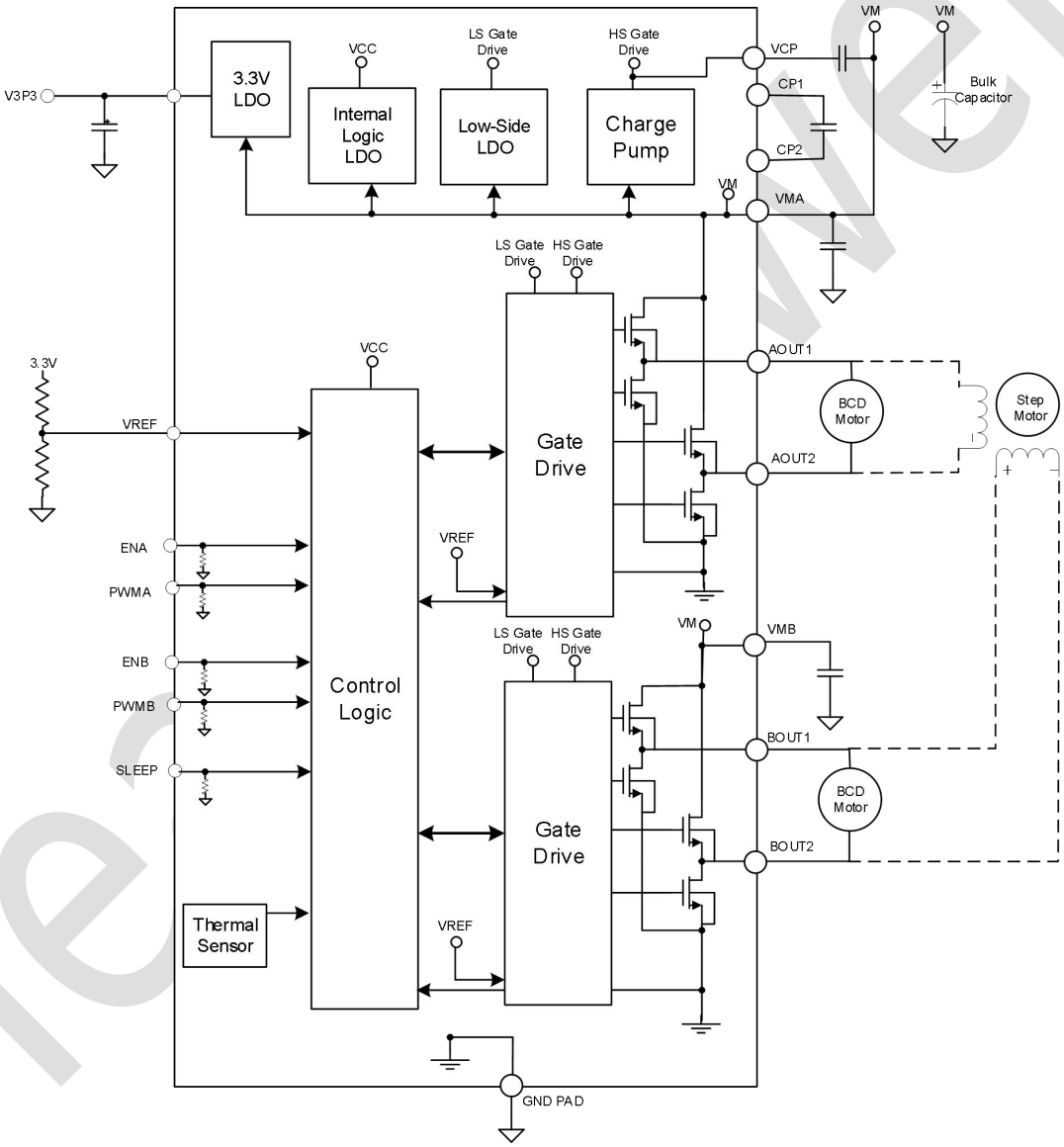


图 2. 功能结构框图

设备功能模式

H 桥控制

ENA 使能控制 A 通道输出，逻辑高电平，A 通道工作；PWMA 控制 A 通道电流方向，逻辑高电平，电流由 AOUT1 流向 AOUT2。同理，ENB 使能控制 B 通道输出，逻辑高电平，B 通道工作；PWMB 控制 B 通道电流方向，逻辑高电平，电流由 BOUT1 流向 BOUT2。表 1 显示了逻辑。

表 1. 逻辑功能表

EN*	PWM*	xOUT1	xOUT2
0	X	Z	Z
1	0	L	H
1	1	H	L

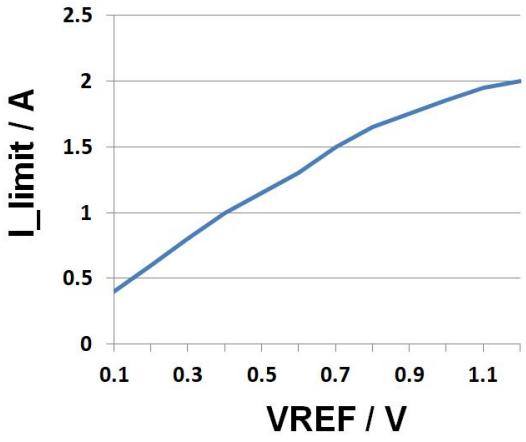
注：输入控制引脚均有约 100kΩ内部下拉电阻。

限流调节

通过电机绕组的电流由固定频率 PWM 电流调节或斩波电流来调节。当开启 H 桥时，通过绕组电感的电流以一定的速率上升，该速率由直流电压和绕组电感决定。一旦电流到达当前的斩波阈值，关断 H 桥以禁止电流上升，直到下一个 PWM 周期的开始。

对于步进电机，通常都采用限流调节，可以限制步进电机是峰值电流。对于直流电机，电流调节是用来限制电机的启动和堵转电流的。

根据不同的应用，通过改变 VREF 引脚的电压来改变限流的大小，如下图所示。



衰减模式

在 PWM 电流斩波期间，H 桥开启使得通过电机绕组的驱动电流上升至斩波阈值。如下图所示的状态 1，显示的为当 PWMx 为高时的电流流向。

一旦达到斩波电流阈值，H 桥进入混合衰减模式，设定总衰减时间为固定时间 15us，在该衰减时间的 30%为快衰减，然后在剩余时间内切换为慢衰减，直到下一个新的周期开始。

SLEEP 工作

SLEEP 设置为低电平时，将芯片进入低功耗的睡眠状态。在这种状态下，H 桥是禁用的，栅极驱动电荷泵停止工作，V3P3OUT 稳压器被禁用，所有的内部时钟停止。在这种状态所有的输入均被忽略，直到 SLEEP 变为高电平。

当从睡眠模式返回时，在马达驱动完全运行之前，需要一段时间（大约 1ms）。注意， SLEEP 有约 100kΩ内部下拉电阻。这些信号必须被设置到逻辑高电平来保证芯片工作。

保护电路

SS6811H 内包含有欠压保护电路，过流保护电路和过温保护电路。

(a) 过流保护（OCP）

SS6811H：每个功率管的电流限制模拟电路通过移除栅极驱动来限制功率管的电流。如果模拟电流限制持续时间比 OCP 的尖峰时间（2.6us）长，所有的 H 桥场效应管都将关断，芯片将保持不工作。经过 5.8ms 的等待时间后芯片重新工作，并继续检测 OCP。若在此时 OCP 故障仍存在，则芯片在 5.8ms 的等待时间后继续工作，以此循环下去，直到 OCP 故障取消。

高边和低边功率管的过电流条件；即短路接地、短路到电源或电动绕组间短路，都会导致过电流关断。

(b) 过温保护（TSD）

如果芯片温度超过安全范围，所有的 H 桥场效应管都将关断，。一旦温度降至安全水平，将自动恢复正常工作。

(c) 欠压保护（UVLO）

如果 VM 电压低于欠压锁定阈值，芯片内部所有电路都不工作并且内部逻辑都清零。直到 VM 电压升高至比 UVLO 阈值高时才恢复工作。

leadpower

应用和实施

应用信息

SS6811H 可以用来控制一个双极步进电机，PWM 接口控制输出。

典型应用

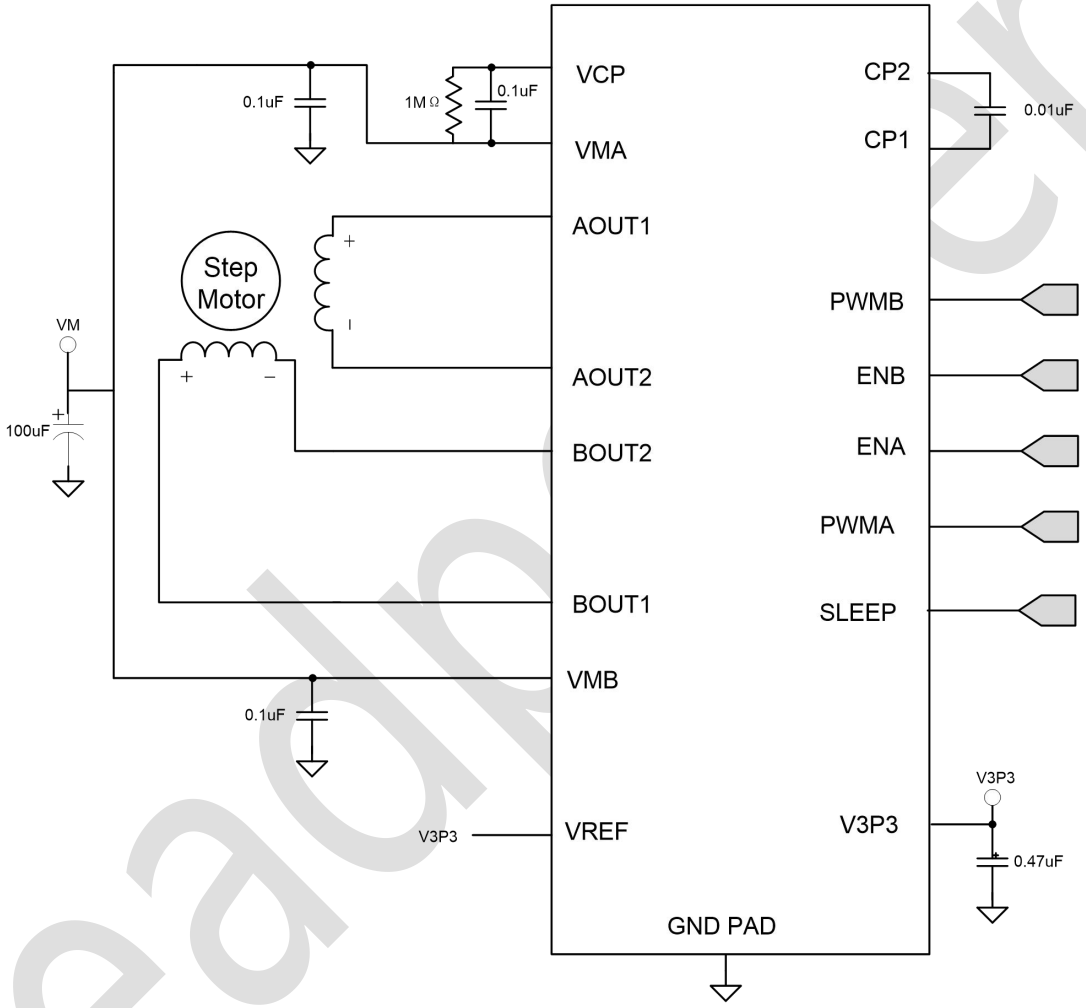


图 4. 典型应用电路

推荐电源电压

SS6811H 工作在输入电源电压（VM_X）8.2 和 38V 之间的范围内，用于 VM_X 的两个 0.1μF 陶瓷电容器必须尽可能接近的 VMA 和 VMB 引脚（每个引脚分别一个）。除了本地去耦电容之外，还需要附加的大容量旁路电容。并且必须根据应用要求进行相应的大小调整。

去藕电容

去藕电容尺寸是电机驱动系统设计中的一个重要因素。它取决于多种因素，包括：

- 电源类型
- 可接受的电源电压纹波
- 电源布线中的寄生电感
- 电机类型（有刷直流、无刷直流、步进电机）
- 电机启动电流
- 电机刹车制动方法

电源与电机驱动系统之间的电感会限制电流受电源变化的比率。如果本地去耦电容过小，系统会对过多的电流要求或是来自电机上的电压累积变化作出响应。你应该把电容量定在可以接受的电压纹波电平范围内。

数据表一般提供一个推荐值，但需要系统级测试来确定适当大小的电容的容量。

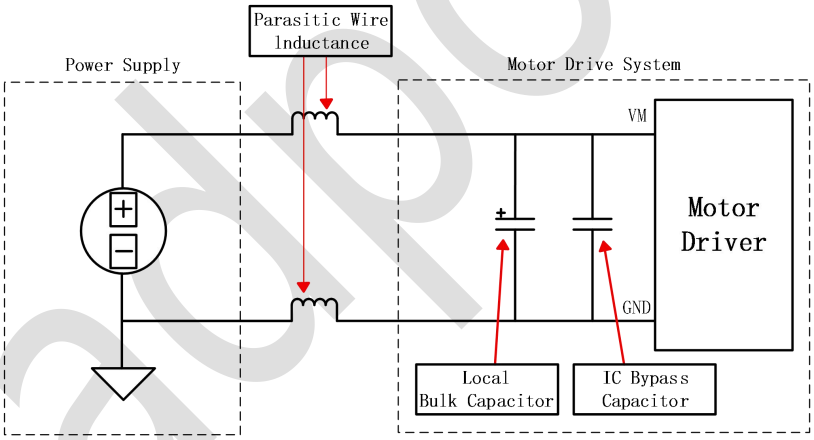


图 5. 外置电源电机驱动系统的设置

电源与逻辑排序

对于 SS6811H 的供电没有特定的顺序。在 VMx 上电前数字输入信号是可以先提供的。当 VMx 给 SS6811H 供电后，基于控制引脚状态开始工作。

leadpower

布局

布局指南

VMA 和 VMB 引脚应该使用一个 0.1μF 额定（推荐值）的低 ESR 陶瓷去耦电容旁路 GND。该电容应放置在靠近 VMA 和 VMB 引脚，尽可能用粗线或平铺接地连接到设备 GND 引脚。

VMA 和 VMB 引脚必须使用适当的电容容量旁路地。该组件可以是一种电解电容，并且应该位于靠近 SS6811 芯片。

一个低 ESR 陶瓷电容器必须放在 VMA 和 VCP 引脚之间。推荐一个 16 V 等级的 0.1μF，请将此组件尽可能靠近引脚。同时，在 VCP 和 VMA 之间放一个 1MΩ的电阻。V3P3 接一个额定电压 6.3 V 的陶瓷电容到地，将该旁路电容尽可能地靠近引脚。

布局示例

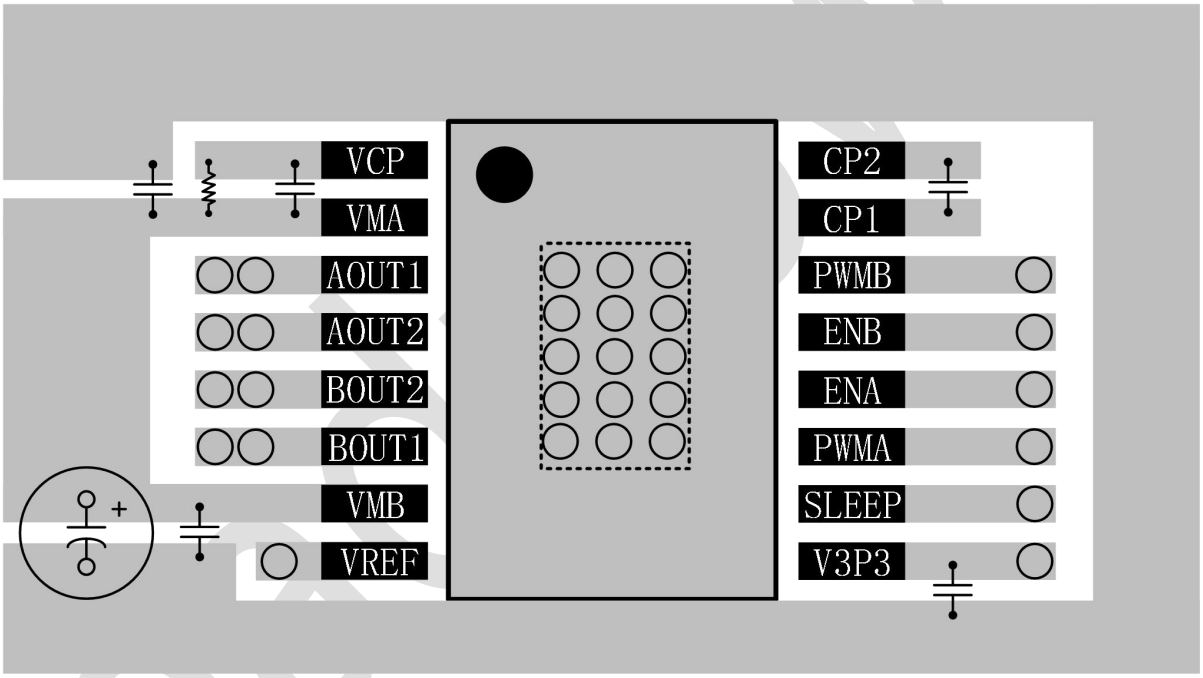


图 6. SS6811 布局实例

热考量

热保护

SS6811H 具有上述的热关断（TSD）。如果芯片温度超过大约 170℃，芯片器件将被禁用，直到温度下降到安全水平。过多的功耗，散热不足，或环境温度太高都有可能使器件进入 TSD 的趋势。

耗散功率

SS6811H 的功耗主要由输出场效应管的电阻消耗，即 $R_{DS(on)}$。

当驱动直流电动机时，每个 H 桥的平均功耗可以用以下方程粗略估计：

$$P_{TOT} = 2 \times R_{DS(ON)} \times (I_{OUT(RMS)})^2$$

其中 P_{TOT} 为总功率损耗，$R_{DS(on)}$是每个场效应管的电阻，而 $I_{OUT(RMS)}$为应用于每个绕组的均方根（RMS）输出电流。

$I_{OUT(RMS)}$等于直流电动机所发出的平均电流。请注意，在启动和故障条件下此电流比正常运行电流高得多；这些峰值电流和它们的持续时间也必须被考虑进去。因子 2 是因为在任何时刻两个场效应管流过每个绕组的绕组电流（一个高边和一个低边）。

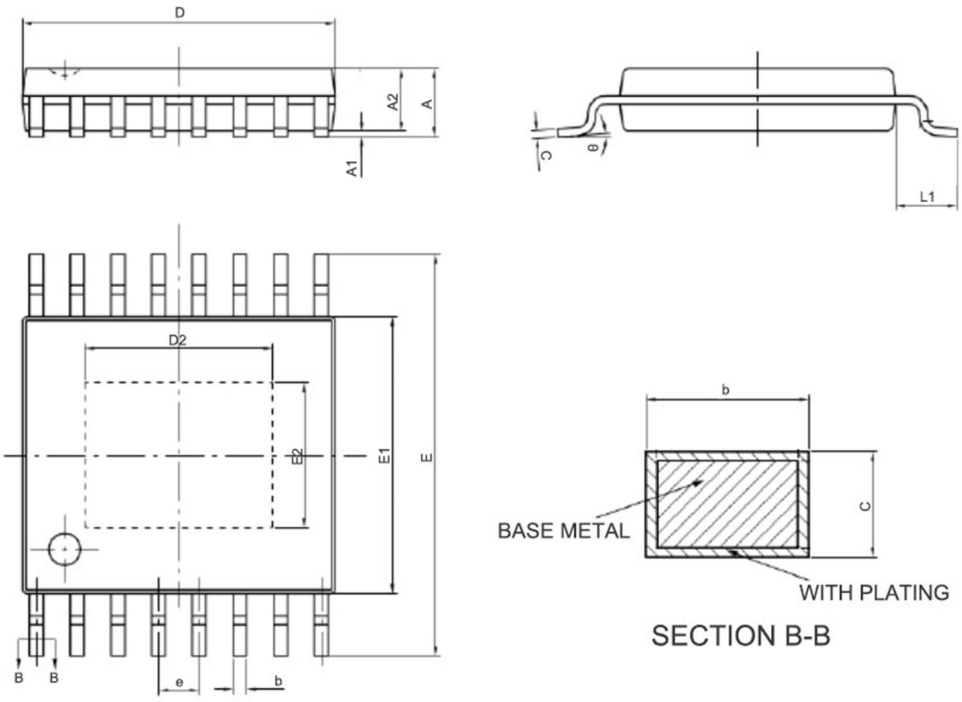
可以在设备中消耗的最大功率取决于环境温度和散热。

注意 $R_{DS(on)}$随温度升高而增加，因此当器件加热时，功耗增大。在对芯片表面散热尺寸调整时这点必须要考虑到。

leadpower

封装信息

eTSSOP16



Symbol	Dimensions		
	Min.	Nom.	Max.
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
b	0.20	-	0.30
e		0.65 BSC	
c	0.13	-	0.19
D	4.86	4.96	5.06
D2	2.90	3.00	3.10
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
E2	2.20	2.30	2.40
L1		1.00 REF	
θ	0	-	8

Notes:
1. Refer to JEDEC MO-153
2. Unit: mm

IMPORTANT NOTICE

Shenzhen LeadPower Semiconductor (LPS) CO.,LTD reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and to discontinue any product without notice at any time.

LPS cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a LPS product. No circuit patent licenses are implied.

Shenzhen LeadPower Semiconductor (LPS) CO.,LTD

Contact Us：0755-8657 6673

Website：www.leadpoweric.com

leadpower