

## 产品概述

LMSK4360 电路是厚膜混合集成工艺研制的电流环控制模式的无刷电机功率控制系统，它根据检测的电机电流与设定电流之差来调节控制电机的转速，实现电机的速度/电流闭环控制。该电路与 MSK 公司 MSK4360 在电特性、外引脚及外形尺寸各方面全面兼容，可实现与国外产品插拔替换。

## 产品特点

- 驱动能力：55V/10A
- 电流模式可控
- 具有使能功能
- 工作温度范围 ( $T_c$ )：-55°C~125°C

## 封装形式

- 封装类型：全密封金属外壳封装
- 外壳代号：MbQ4333-20
- 外形尺寸：56.13mm×39.37mm×12mm（带法兰）。

尺寸 符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	-	-	7.62
$\Phi b$	0.90		1.10
X	-	-	56.13
X1	-	49.53	-
D	-	-	43.43
e	-	3.175	-
E	-	-	33.27
e1	-	39.37	
Y1	-	26.67	-
L	4.40	-	-
Z	-	-	7.60

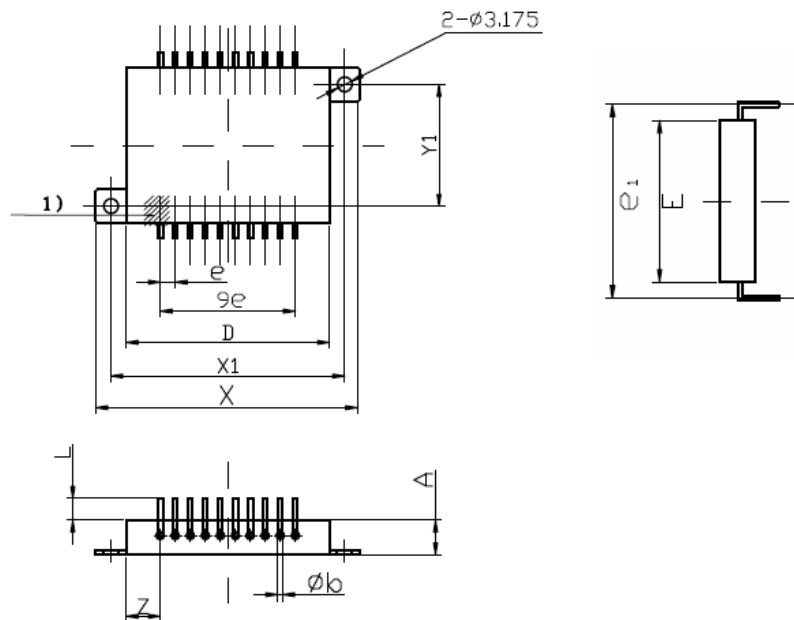


图1 外形图

# 55V/10A 无刷电机驱动器 LMSK4360

表 1 LMSK4360 引出端定义

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	+15V	+15V 输出端	11	N/C	空
2	L1	外接电感端	12	E/A OUT	电流误差放大输出端
3	N/C	空	13	MONITOR	电流检测端
4	-15V	-15V 输出端	14	I+	电流控制+
5	DISABLE	使能端	15	I-	电流控制-
6	HC	C 相霍尔信号	16	V+ RTN	功率地
7	HB	B 相霍尔信号	17	OUTA	A 相输出
8	HA	A 相霍尔信号	18	OUTB	B 相输出
9	E/A-	电流误差放大输入端	19	OUTC	C 相输出
10	GND	信号地	20	V+	功率电源

## 电特性表

特性	符号	条件 $V_+ = 24V \pm 3V$ ; $-55^\circ C \leq T_C \leq +125^\circ C$ (除另有规定外)	A 组分组 <sup>①</sup>	典型值	极限值		单位
					最小	最大	
时钟频率	$f_{CP}$	输入霍尔信号, $R_L = 40\Omega$ (Y 型接法)	4	16	15	17	kHz
			5、6	16	13.6	18.4	
电平转换输出	$+15V_{OUT}$	外部负载 $R_{LOAD} = 750\Omega$ , 输入霍尔信号, 电流控制端接地, 空载	4、5、6	15	14.25	15.75	V
	$-15V_{OUT}$			-15	-14.25	-15.75	
-15V 输出纹波	$-15V_{OUT}$ RIPPLE		4	-	-	250	mV
控制电压跨导	$g_m$	输入霍尔信号, 电流控制端有效, $R_L = 12\Omega$ (Y 型接法)	4	2	1.9	2.1	A/V
			5、6	1.8	2	2.2	
电流监测斜率	$K$	输入霍尔信号, 电流控制端有效, $R_L = 12\Omega$ (Y 型接法)	4	0.5	0.475	0.525	V/A
			5、6	0.5	0.45	0.55	
偏置电流	$I_{OO}$	输入霍尔信号, 电流控制端接地, $R_L = 12\Omega$ (Y 型接法)	4	0	-25	25	mA
			5、6	0	-50	50	
漏电流	$I_L$	$V_+ = 55V$ , 三相桥开路	4、5、6	-	-	750	$\mu A$
电桥压降	$V_D$	输入霍尔信号, 电流控制端有效, $R_L = 2\Omega$ (输出电流为 10A)	4、5、6	0.8	-	-	V
死区时间	$T_{dead}$	输入霍尔信号, 电流控制端接地, $R_L = 12\Omega$ (Y 型接法)	4	2	-	-	$\mu s$

① A 分组 4:  $T_C = 25^\circ C$ ; A 分组 5:  $T_C = 125^\circ C$ ; A 分组 6:  $T_C = -55^\circ C$ 。

## 电原理框图

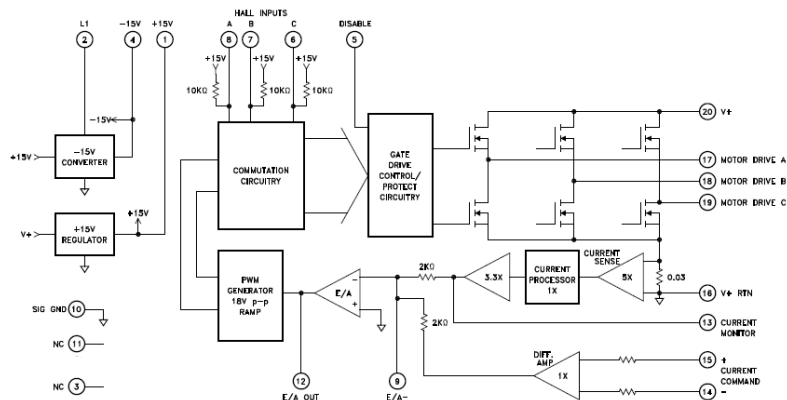


图 2 电原理框图

## 典型应用图

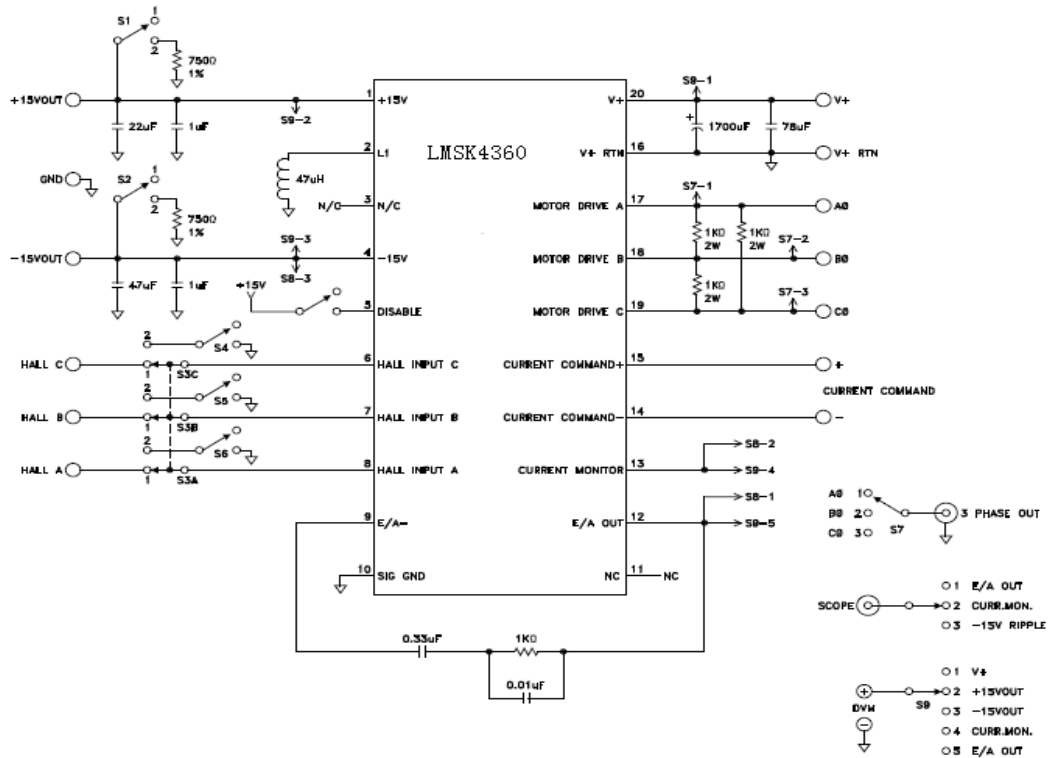


图 3 典型应用图

## 注意事项:

- 1、使能端低电平有效。
- 2、稳压滤波电容设置：建议将  $22\mu\text{F}$ 、 $1\mu\text{F}$  的旁路电容置于距离+15V 引脚尽可能近的位置，将  $47\mu\text{F}$ 、 $1\mu\text{F}$  的旁路电容置于距离-15V 引脚尽可能近的位置，以抑制瞬态噪声、减小+15V、-15V 转换输出电压的纹波。
- 3、母线电压滤波电容设置：建议在距离电机主电压总线尽可能近的位置放置电容值大小合适、高性能、低 ESR 特性的电容，这同时会对系统其它部分的噪声过滤产生影响。为保证稳定性可设置第二级滤波电容，该电容值为第一个电容的 5 倍到 10 倍（第二个电容需要一些 ESR 特性）。在此两级滤波电容间可添加一个电阻以助于吸收电压过冲。使用时，同时需要注意所有电容上的电流纹波。过大的纹波电流一旦超过电容的额定值，将会对其造成损害。
- 4、外部短路保护设计：由于驱动桥尺寸较小，因此内部无短路保护，需要在驱动桥外部设计。
- 5、电路焊接温度最高  $250^{\circ}\text{C}$ ，时间不大于 10 秒；
- 6、电路内部功率开关部分由 VDMOS 管组成，该器件为静电敏感器件，因此在焊接、运输、传递、储存等操作过程中注意防静电，采取有效的防静电措施；
- 7、电路为功率器件，封装外壳尺寸较小，使用时一定要带散热片，壳温最高不大于  $+125^{\circ}\text{C}$ ；
- 8、长时间在最高结温下工作会导致电路寿命减短，因此使用时尽量降低电路内部功耗。

## 55V/10A 无刷电机驱动器 LMSK4360

9、电路为混合集成电路，具有气密性要求，在运输和使用过程中禁止扳动引出脚，防止绝缘子产生裂纹而漏气，从而影响产品长期可靠性。

引脚编号	符号	功能描述
20	V+	功率电源端。输出配线应满足电流使用要求，建议该引脚与功率地之间连接 78 $\mu$ F 电容和 1700 $\mu$ F 电容，电容安装尽量靠近电路引脚，其中高质量的高频旁路电容有助于抑制开关噪声，输入电压范围为 16V~55V。
17 18 19	OUTA OUTB OUTC	三相桥输出端。输出配线应满足电流使用要求，该类引脚之间不可短接，并避免接于 V+ 或者地，以免损坏桥路。
16	V+ RTN	功率地端。输出配线应满足电流使用要求，电容安装尽量靠近电路引脚。
10	GND	逻辑控制地端。
1	+15V	逻辑控制部分正电源端。最大带载能力 10mA，建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置 22 $\mu$ F 电容和 1 $\mu$ F 电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
2	L1	外接电感端。在 L1 和逻辑控制地之间外接一个 250KHz、电感值为 47 $\mu$ H、额定电流大于 1A 的电感。
4	-15V	逻辑控制部分负电源端。最大带载能力 10mA，建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置 47 $\mu$ F 电容和 1 $\mu$ F 电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
14 15	I+ I-	电流设置端。差分输入，以电压形式控制电路电流，每伏对应 2A，最大运行电压范围为 $\pm$ 5V，对应 $\pm$ 10A 电流。
13	MONITOR	电流检测端。用于外部监测电流情况的引脚，每安对应 0.5V，最大至 $\pm$ 10A，对应 $\pm$ 5V，该电压极限值为 $\pm$ 12.5V，禁用时，电流监测输出可能为正或负，这是由内部偏置电流决定的。
9	E/A-	误差放大器反相输入端。该引脚与 E/A OUT 用于各种补偿。
12	E/A OUT	误差放大输出端。该引脚与 E/A-用于各种补偿。
8 7 6	HA HB HC	霍尔信号输入端。电路内部已上拉至 15V。
5	DISABLE	使能端。DISABLE 为低时，驱动桥正常工作；当其为 15V 高时，关断驱动桥。电路内部已连接 5.1K $\Omega$ 下拉电阻。