

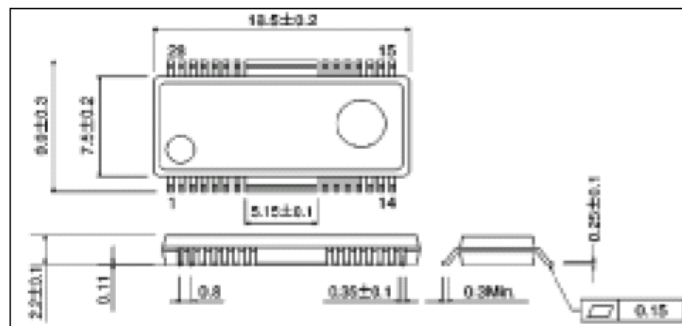
## D6392 四通道马达驱动电路

### 概述:

D6392 是一只用于驱动 CD 机马达和线圈的 4 通道 BTL 集成电路。内建一阶滤波器，除控制主轴电机的通道外，其他通道可直接连到（不需要外加器件）伺服部分的 PWM 输出端。广泛应用于 CD 机、CD-ROM 驱动器。

电路采用 HSOP28 封装形式。

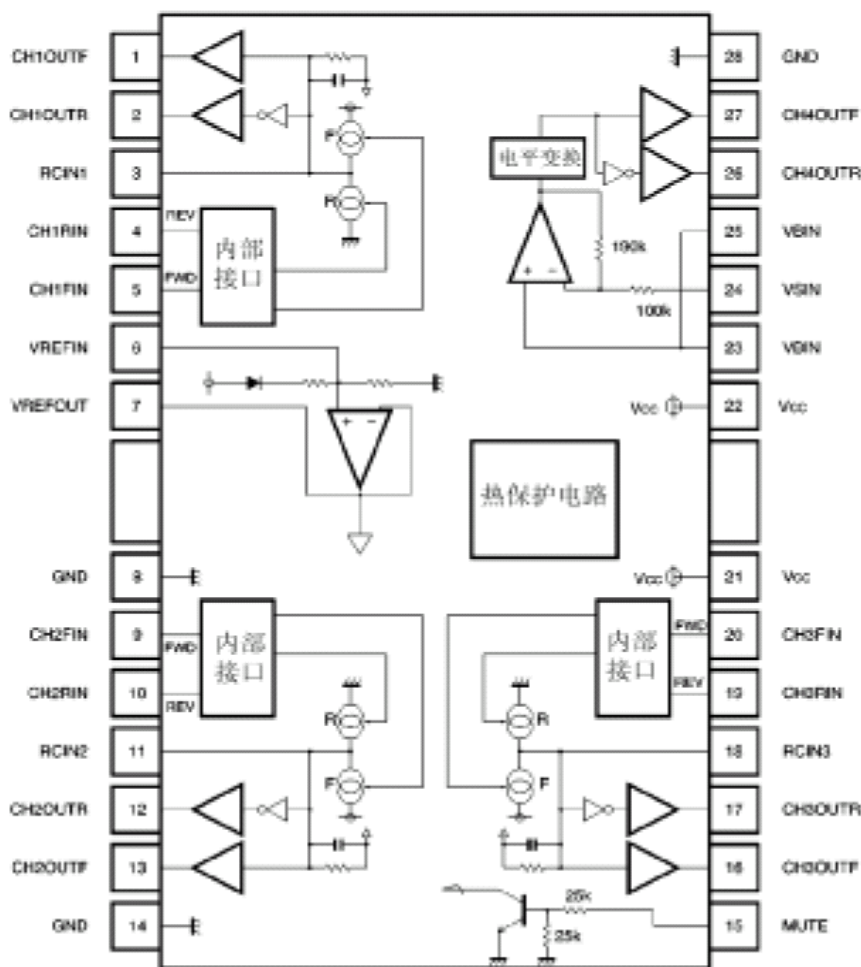
封装外形图



### 主要特点:

- 采用 HSOP 28 脚封装，体积小；
- PWM 输入端已内建一阶滤波器滤波，不需要另外的阻容器件，有助于减少外接器件的数量，时间常数可由外加阻容器件调整；
- 内置过热保护电路；
- 内置静噪电路。

### 功能框图和管脚排列图



## 引出端功能符号

| 引出端<br>序号 | 功 能          | 符 号       | 引出端<br>序号 | 功 能          | 符 号       |
|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| 1         | 1 通道正向输出     | CH1 OUT f | 15        | 静噪控制输入端      | MUTE      |
| 2         | 1 通道反向输出     | CH1 OUT r | 16        | 3 通道正向输出     | CH3 OUT f |
| 3         | 1 通道外接电阻/电容端 | RC in1    | 17        | 3 通道反向输出     | CH3 OUT r |
| 4         | 1 通道反向输入     | CH1 Rin   | 18        | 3 通道外接电阻/电容端 | RC in3    |
| 5         | 1 通道正向输入     | CH1 Fin   | 19        | 3 通道反向输入     | CH3 Rin   |
| 6         | 基准放大器输入端     | Vref in   | 20        | 3 通道正向输入     | CH3 Fin   |
| 7         | 基准放大器输出端     | Vref out  | 21        | 电 源          | Vcc       |
| 8         | 地            | GND       | 22        | 电 源          | Vcc       |
| 9         | 2 通道正向输入     | CH2 Fin   | 23        | 4 通道偏置输入端    | VBin      |
| 10        | 2 通道反向输入     | CH2 Rin   | 24        | 4 通道输入端      | Vsin      |
| 11        | 2 通道外接电阻/电容端 | RC in2    | 25        | 4 通道偏置输入端    | VBin      |
| 12        | 2 通道反向输出     | CH2 OUT r | 26        | 4 通道反向输出     | CH4 OUT r |
| 13        | 2 通道正向输出     | CH2 OUT f | 27        | 4 通道正向输出     | CH4 OUT f |
| 14        | 地            | GND       | 28        | 地            | GND       |

23 脚和 25 脚是内部短路保护端

极限值（绝对最大额定值，若无其它规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

| 参 数 名 称 | 符 号              | 数 值 |      | 单 位 |
|---------|------------------|-----|------|-----|
|         |                  | 最 小 | 最 大  |     |
| 电源电压    | Vcc              | -   | 18   | V   |
| 功耗（*）   | P <sub>D</sub>   |     | 1.7* | W   |
| 工作环境温度  | T <sub>amb</sub> | -30 | 85   | °C  |
| 贮存温度    | T <sub>stg</sub> | -55 | 150  | °C  |

注（\*）：在 25°C 以上使用时，每升高 1°C，功耗减少 13.6mW。（安装在 50×50×1.0mm 环氧树脂板上）

推荐工作电压(若无其它规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参 数  | 符 号 | 数 值   | 单 位 |
|------|-----|-------|-----|
| 电源电压 | Vcc | 6~16* | V   |

\*根据功耗要求设定电源电压

电特性 (若无其它规定,  $V_{CC}=8V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ ,  $f=1kHz$ ,  $R_L=8\Omega$ )

| 特 性         | 符 号               | 测试条件                                  | 规 范 值 |      |      | 单 位        |
|-------------|-------------------|---------------------------------------|-------|------|------|------------|
|             |                   |                                       | 最 小   | 典 型  | 最 大  |            |
| 静态电流        | $I_Q$             | 不接负载                                  | 8     | 13   | 18   | mA         |
| 偏置端电压       | $V_{BIAS}$        |                                       | 3.4   | 3.7  | 4.0  | V          |
| 偏置端电压变化     | $\Delta V_{BIAS}$ | 1mA 拉、灌电流                             | -30   |      | 30   | mV         |
| 静噪关闭电压      | $V_{MOFF}$        |                                       | 2.0   |      |      | V          |
| 静噪启动电压      | $V_{MON}$         |                                       |       |      | 0.5  | V          |
| 驱动部分 (除主轴外) |                   |                                       |       |      |      |            |
| 输入高电平电压     | $V_{IH}$          |                                       | 2.4   |      |      | V          |
| 输入低电平电压     | $V_{IL}$          |                                       |       |      | 0.5  | V          |
| 输入高电平电流     | $I_{IH}$          | $V_{IN}=5V$                           | 170   | 310  | 450  | $\mu A$    |
| 输入低电平电流     | $I_{IL}$          | $V_{IN}=0V$                           | -25   |      | 0    | $\mu A$    |
| 输出失调电压      | $V_{OO}$          | 四通道相同                                 | -30   |      | 30   | mV         |
| 输出高电平电压     | $V_{OHD}$         | $F_{IN}=5V, R_{IN}=0V$                | 5.2   | 5.6  |      | V          |
| 输出低电平电压     | $V_{OLD}$         | $F_{IN}=0V, R_{IN}=5V$                |       | 1.3  | 1.6  | V          |
| 恒流          | $I_{CONST}$       |                                       | 14    | 22   | 30   | $\mu A$    |
| 内部积分电容      | $C$               |                                       |       | 24   |      | pF         |
| 电流脉冲上升时间 1  | $\Delta t_r$      | 上升沿                                   |       | 0.08 | 1    | $\mu s$    |
| 电流脉冲下降时间 2  | $\Delta t_f$      | 下降沿                                   |       | 0.55 | 1    | $\mu s$    |
| 电流脉冲时间差别    | $\Delta t_{r-f}$  |                                       | -160  |      | 160  | $\mu s$    |
| 驱动线性        | $L_{IN}$          | $V_{IN}=V_{REF}\pm 0.5, 1, 1.5V^{*1}$ | 90    | 100  | 110  | %          |
| 纹波抑制比       | $RR$              | $V_{IN}=100mV_{rms}, 100Hz$           |       | 70   |      | dB         |
| 主轴驱动部分      |                   |                                       |       |      |      |            |
| 输入偏置电流      | $I_B$             |                                       |       | 10   | 300  | nA         |
| 同步输入电压      | $V_{ICM}$         |                                       | 1.6   |      | 6.4  | V          |
| 输出高电平电压     | $V_{OHD}$         |                                       | 5.2   | 5.6  |      | V          |
| 输出低电平电压     | $V_{OLD}$         |                                       |       | 1.3  | 1.55 | V          |
| 电压增益        | $G_{VC}$          |                                       | 8.0   | 10.5 | 13.0 | dB         |
| 纹波抑制比       | $RR_s$            | $V_{IN}=100mV_{rms}, 100Hz$           |       | 70   |      | dB         |
| 转换速率        | $SR$              |                                       |       | 2    |      | V/ $\mu s$ |

\*1. 如果当  $V_{in}=V_{ref}\pm 0.5V$  时,  $V_o=V_{o1}$ ;  $V_{in}=V_{ref}\pm 1V$  时,  $V_o=V_{o2}$ ;  $V_{in}=V_{ref}\pm 1.5V$  时,  $V_o=V_{o3}$ ;

那么  $L_{in}=(V_{o3}-V_{o2})/(V_{o2}-V_{o1})\times 100\%$

## 输入/输出电路

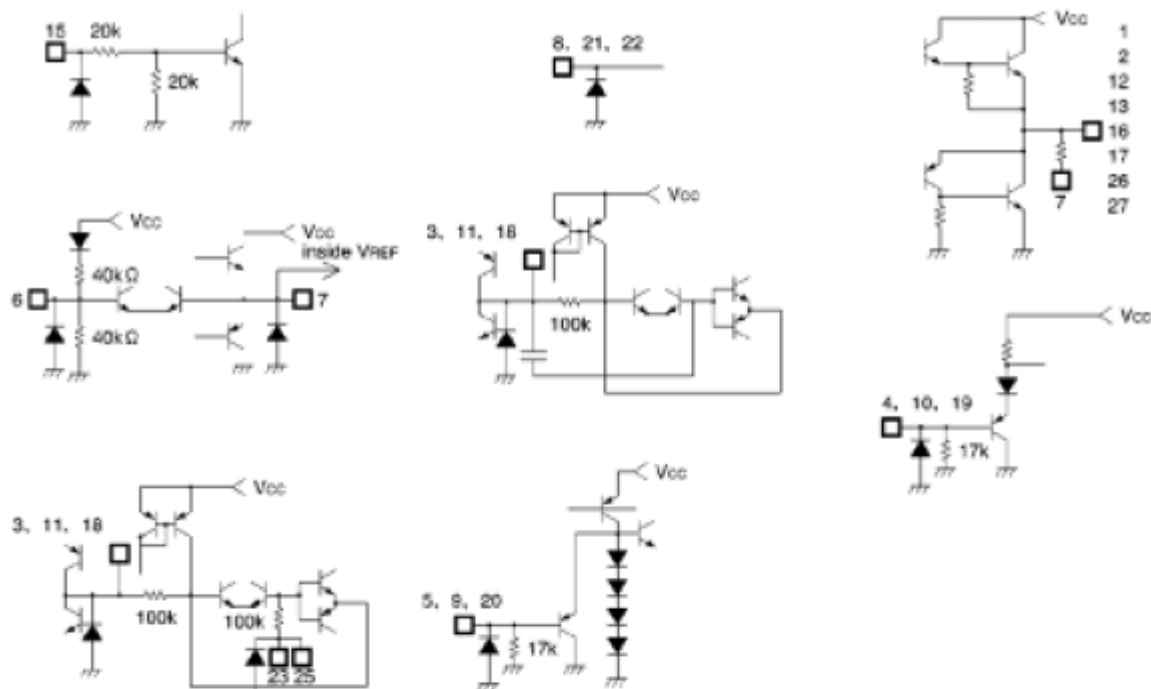


图 1

## 电路工作原理说明:

1. (1) 图 3 所示为 CH1~CH3 驱动器加的数字伺服信号 (除主轴电机外)。

图 2 所示当正向输入高电平信号 (大于 2.4V), SW1 闭合, 当给定反向输入信号时, SW2 闭合。

此时的恒流源电流通过 RC 对输入波形进行积分, 从 BUF1 和 BUF2 进行 BTL 输出 (如图 4 所示)。

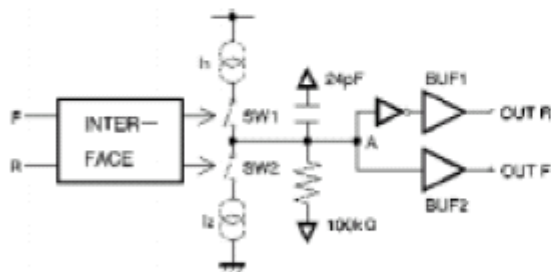


图 2

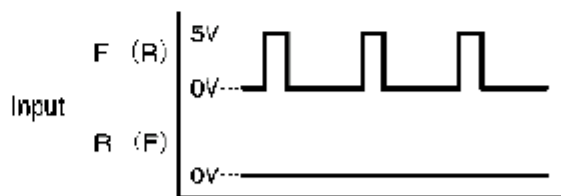


图 3

为了保持正向输入 (或反向输入) 高电平, 在 A 点产生的直流电压是:  $I_1 \times R \approx 2.5V$  (反相:  $-2.5V$ )

这个电压相对于 Vref, 这种设置保证两输出电压差为 5V, 时间常数为  $R \times C \approx 2.4 \mu sec$ , 在 A 点 (pins 3, 11 和 18) 与 Vref 之间插入一电容可增加时间常数。电参数中给出的恒流源是指图 2 中的  $I_1$  和  $I_2$

| F | R | SW1 | SW2 |
|---|---|-----|-----|
| L | L | OFF | OFF |
| L | H | OFF | ON  |
| H | L | ON  | OFF |
| H | H | OFF | OFF |

H...2.4V 最 大 L...0.5V 最 小

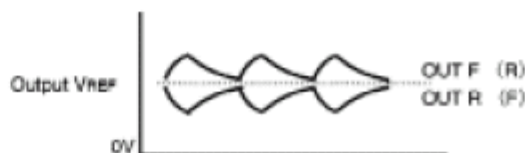


图 4

## (2) 通道 4 驱动器（主轴电机驱动器）

PIN23 和 25 在内部已短接，输入采用偏置放大器，放大器输出接电平转换电路，放大器输入的正端和负端中心电平为  $V_{ref}$ ，电平转换电路的输出采用带缓冲放大器的 BTL 输出形式。由于输入阻抗较高，为避免干扰，放大器输入前需加电容和电阻组成的滤波器。图 5 为放大器前加二级滤波器。

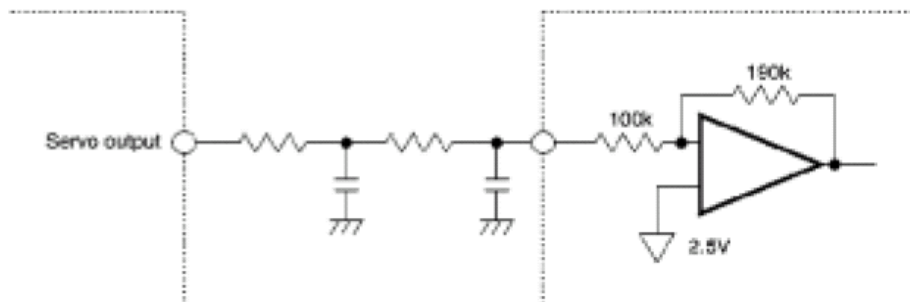


图 5

## 使用时的注意事项：

1. 本电路内部有过热保护功能，当温度高于  $180^{\circ}\text{C}$  时，输出电流被关断；
2. 当第 15 脚（静噪）电压低于  $0.5\text{V}$  时，输出电流被关断；
3. 当热保护起作用、静噪端或偏置端加低电平时，四个通道全被关断。

## 特性曲线

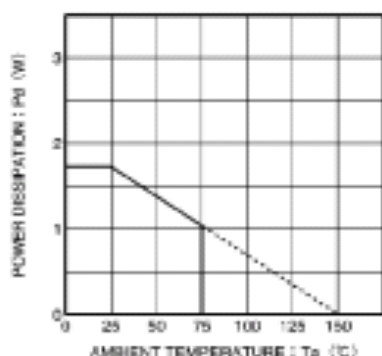


Fig. 6 Thermal derating curve

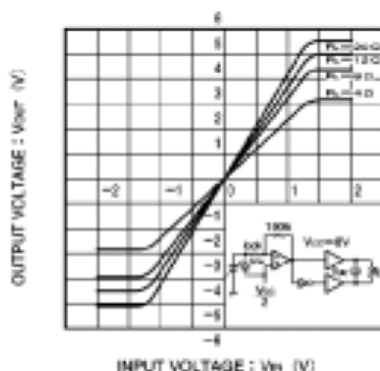


Fig. 7 Spindle driver (CH4) I/O characteristics (load variation)

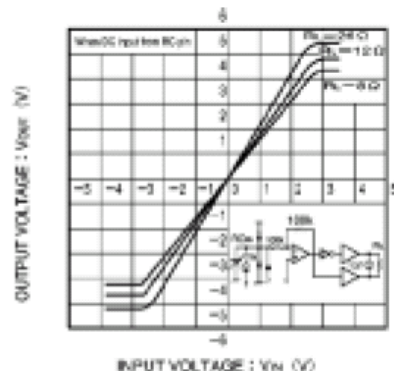


Fig. 8 I/O characteristics of driver stages CH1-CH3

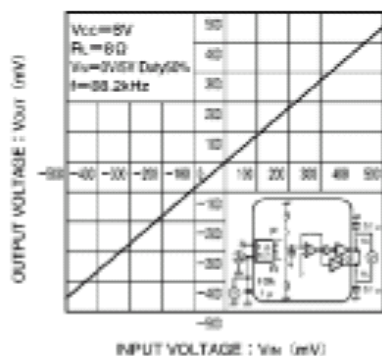


Fig. 9 I/O characteristics with pulse input (drivers CH1-CH3)

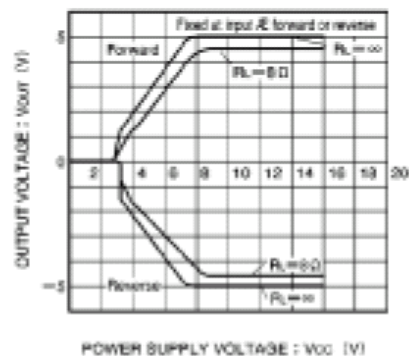


Fig. 10 Driver CH1-CH3 power supply voltage vs. output voltage