

## Hi512A4L 并联差分 DMX512 解码驱动

## 1. 特性

- 4 路 PWM 输出
- 高辉高刷，频率可调 500/800/1K/4K
- 伽玛可调，1.0/2.0/2.2/2.4
- 上电自检效果（单亮/全亮），方便生产及送样
- 无信号默认色可配
- 解码输出降 EMI 优化，降低过 EMC 成本
- TTL 输出，抗干扰能力强
- 内置 RS485 接收模块
- 内置 EEPROM，4096 寻址，三重备份
- 三道专利，抗干扰技术
- 内置 5V 稳压，工作电压 5-48V
- 独有的逐灯写参数/整体写参数两种方式
- 宽范围波特率自适应，0.2-2Mbps
- 端口耐超过 8KV ESD，工业级宽温设计
- 封装：SOP16

## 2. 应用范围

- 建筑景观装饰中高端照明
- 中高端洗墙灯
- 舞台灯

## 4. 应用电路

## 3. 说明

Hi512A4L 是一款支持最高可达 200Kbps - 2Mbps 的并联 DMX512 协议解码芯片，波特率自适应范围广，兼容性好。

内置 RS485 差分模块，抗干扰强，传输距离远。

内置 EEPROM，支持 4096 寻址范围，且写址后不用重新上电；支持 3 重备份并自动纠错。

PWM 输出通道对 EMI 进行优化，可降低 50%。

芯片支持参数可调配，包括：PWM 输出频率，上电默认态，上电自检，无信号效果，伽玛值，通道数等，方便客户针对不同的应用场景实现不同的方案。

本芯片采用了独有的伽玛专利技术和低灰增强专利技术，开启后能有效避免灰度丢失问题，同时在保证 4KHz 刷新率的前提下，无需调电流即可达到 65536 级灰度效果，避免了调电流带来的偏色问题。

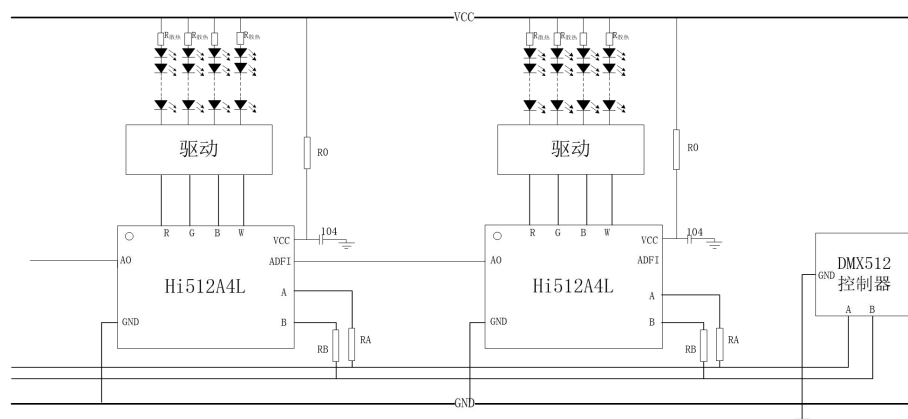
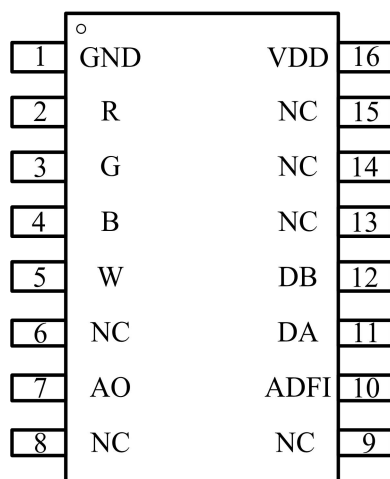


图 4.1 Hi512A4L 应用示意图

备注：差分线建议使能双绞线，以提高抗干扰能力



## 5. 管脚配置



| 管脚名称 | 引脚编号 | 功能描述      |
|------|------|-----------|
| GND  | 1    | 芯片地       |
| R    | 2    | 红灯通道驱动输出  |
| G    | 3    | 绿灯通道驱动输出  |
| B    | 4    | 蓝灯通道驱动输出  |
| W    | 5    | 白灯通道驱动输出  |
| NC   | 6    | --        |
| AO   | 7    | 地址标志信号输出  |
| NC   | 8    | --        |
| NC   | 9    | --        |
| ADFI | 10   | 地址标志信号输入  |
| DA   | 11   | 差分输入正极（A） |
| DB   | 12   | 差分输入负极（B） |
| NC   | 13   | --        |
| NC   | 14   | --        |
| NC   | 15   | --        |
| VDD  | 16   | 芯片电源      |



6. 极限工作参数

| 符号               | 说明           | 范围                        | 单位 |
|------------------|--------------|---------------------------|----|
| V <sub>DD</sub>  | 逻辑电源电压       | -0.4~5.5                  | V  |
| V <sub>IN</sub>  | 逻辑输入电压       | -0.4~V <sub>DD</sub> +0.5 | V  |
| V <sub>OUT</sub> | 输出端口耐压       | -0.4~V <sub>DD</sub> +0.5 | V  |
| T <sub>opt</sub> | 工作温度         | -40 - 150                 | ℃  |
| T <sub>stg</sub> | 储存温度         | -40 - 150                 | ℃  |
| ESD              | 抗静电 ESD(HBM) | >8K                       | V  |

7. 结构框图

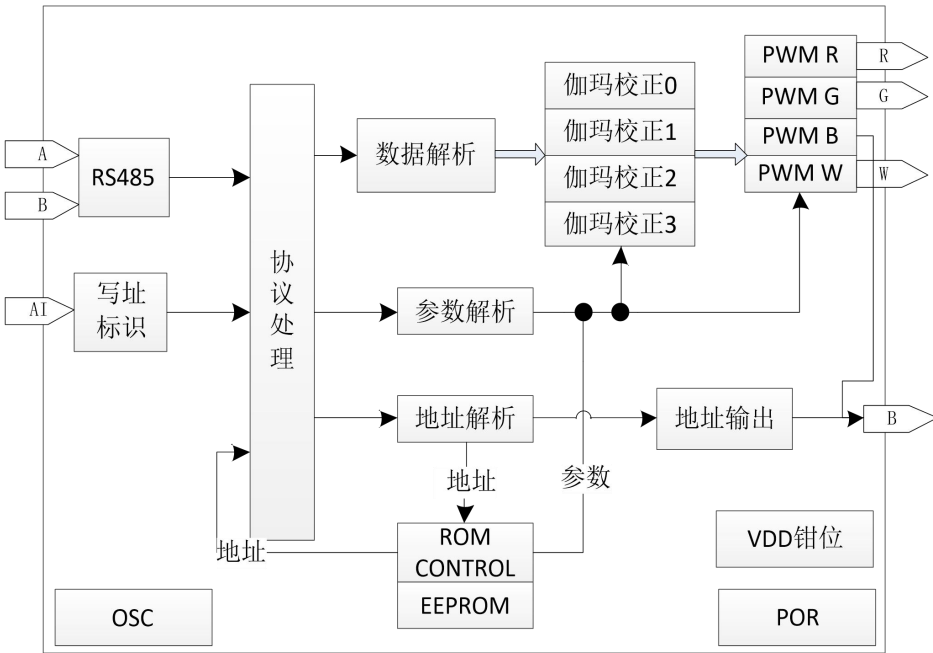


图 8.1 结构框图



## 8. 电气特性

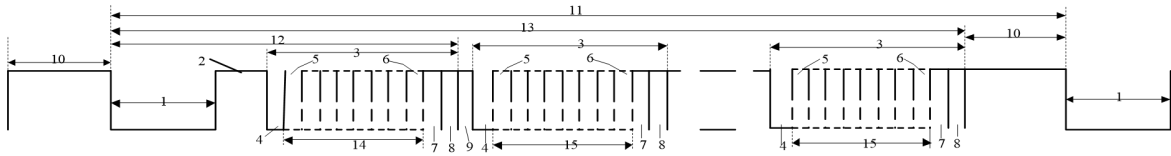
(除非特殊说明, 下列条件均为  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )

| 符号                 | 说明           | 测试条件            | 范围   |      |     | 单位       |
|--------------------|--------------|-----------------|------|------|-----|----------|
|                    |              |                 | 最小   | 典型   | 最大  |          |
| VDD                | 芯片电源钳位电压     | 12V 输入加 1K 电阻   | 4.8  |      | 5.4 | V        |
| T <sub>osc</sub>   | 内部振荡器时钟周期    | VDD=5V          | 50   |      | 65  | ns       |
| VA <sub>on</sub>   | DA 脚开启电压     | VDD=5V          |      | 3    |     | V        |
| VA <sub>off</sub>  | DA 脚关闭电压     | VDD=5V          |      | 1.5  |     | V        |
| VB <sub>on</sub>   | DB 脚开启电压     | VDD=5V          |      | 3    |     | V        |
| VB <sub>off</sub>  | DB 脚关闭电压     | VDD=5V          |      | 1.5  |     | V        |
| V <sub>delay</sub> | DA,DB 端口迟滞电压 |                 |      | 200  |     | mV       |
| F <sub>LED</sub>   | LED 扫描频率     | VDD=5V          |      | 4K   |     | Hz       |
| I <sub>VDD</sub>   | 芯片工作电流       |                 |      | 5    |     | mA       |
| Dout <sub>H</sub>  | 输出端口上拉电流     | VDD=5V, DOUT=0V |      | 60   |     | mA       |
| Dout <sub>L</sub>  | 输出端口下拉电流     | VDD=5V, DOUT=5V |      | 60   |     | mA       |
| R <sub>AB</sub>    | 差分输入阻抗 (对地)  |                 |      | 220K |     | $\Omega$ |
| V <sub>th</sub>    | 差分输入临界电压     |                 | -0.2 |      | 0.2 | V        |
| V <sub>cm</sub>    | 差分输入共模电压     |                 |      |      | 12  | V        |



## 9. 协议说明

芯片兼容标准 DMX512(1990) 协议及拓展 DMX512，数据传输由 250K-1.6Mbps 自适应解码。其波形如下图所示。A/B 线是差分线，图示为 A 线的波形，B 线与之相反。



| No. | Description                       | Min   | Typ  | Max   | Unit   |
|-----|-----------------------------------|-------|------|-------|--------|
| -   | Bit Rate                          | -     | 250  | -     | kbit/s |
| -   | Bit Time                          | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| -   | Minimum Update Time for 513 slots | -     | 22.7 | -     | ms     |
| -   | Maximum Update Rate for 513 slots | -     | 44   | -     | /s     |
| 1   | "SPACE" for BREAK                 | 88    | -    | -     | us     |
| 2   | "MARK" After BREAK (MAB)          | 8     | -    | <1.00 | us     |
| 3   | Slot time                         | 43.12 | 44   | 44.88 | us     |
| 4   | Start bit                         | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| 5   | LSB                               | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| 6   | MSB                               | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| 7   | STOP                              | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| 8   | STOP                              | 3.92  | 4    | 4.08  | us     |
| 9   | "MARK" Time Between slots         | 0     | -    | <1.00 | s      |
| 10  | "MARK" Before BREAK (MBB)         | 0     | -    | <1.00 | s      |
| 11  | BREAK to BREAK Time               | 1196  | -    | 1.00  | us     |
| 13  | DMX512 Packet                     | 1196  | -    | 1.00  | us     |
| 14  | START CODE (Slot 0 Data)          | 31.36 | 32   | 32.64 | us     |
| 15  | SLOT 1 DATA                       | 31.36 | 32   | 32.64 | us     |

备注：

1. 字段共 11 位，0 start 位低电平，8 个 bit 位，2 个 stop 位高电平
2. start 位，数据位，stop 位，宽度应相同，以免误采样
3. Start code 段用于波特率自适应检测，故其宽度应和后面的每个数据段宽度相同，以免误采样



## 10. 应用说明

### 10.1. VDD 供电电阻

芯片的主要是通过一个供电电阻 R0 到芯片 VDD 提供芯片的工作电流，通常情况下：

$$VDD = VIN - I_D \times R_0$$

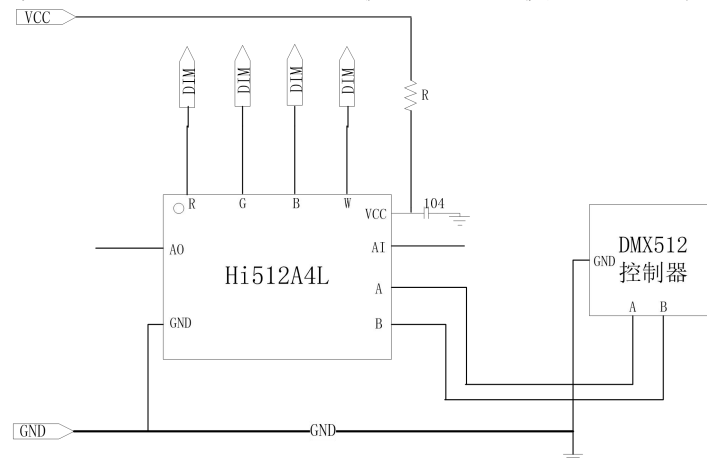
下面给出常规应用的设计指导：

| VIN (V) | 5 | 12 | 24 | 36   | 48   |
|---------|---|----|----|------|------|
| R0 (Ω)  | 0 | 1K | 2K | 3.3K | 4.7K |

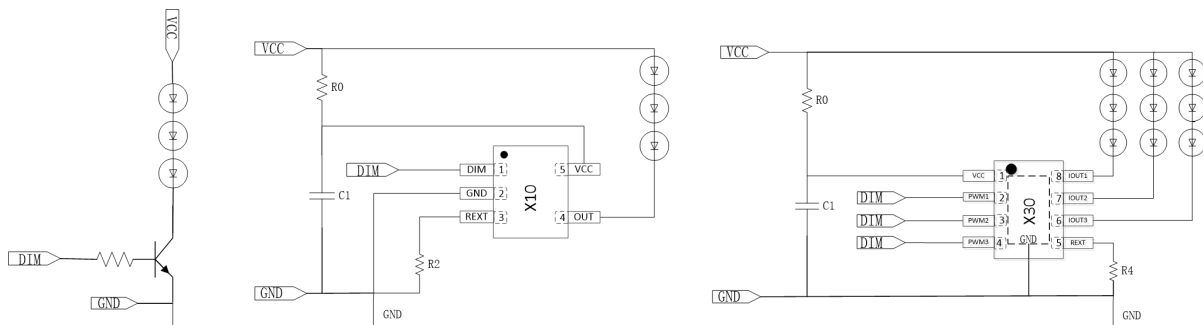
### 10.2. 芯片典型应用方案

Hi512A4L 主要针对大功率的洗墙灯，投光灯，地埋灯，舞台灯以及大功率点光源特别优化，TTL 输出解决了目前市面上同类型芯片由于使用开漏结构导致大功率外驱动应用中低灰度驱动打不开以及 DCDC 之间容易相互干扰导致灯闪烁等问题，加强了 DIM 线的抗干扰能力，降低了 DIM 走线的难度，同时专利的解码控制技术，可以降低系统的 EMI。

Hi512A6 特别为本司的外扩流芯片进行了优化，配合使用效果更佳。



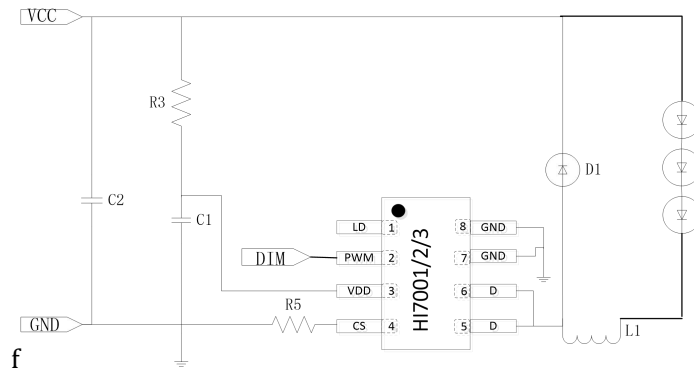
大功率点光源的应用（17mA~300mA）：



可以根据对于不同精度以及成本的需求使用三极管，本司的快速响应调光线性恒流芯片 X10S 或者 X30。

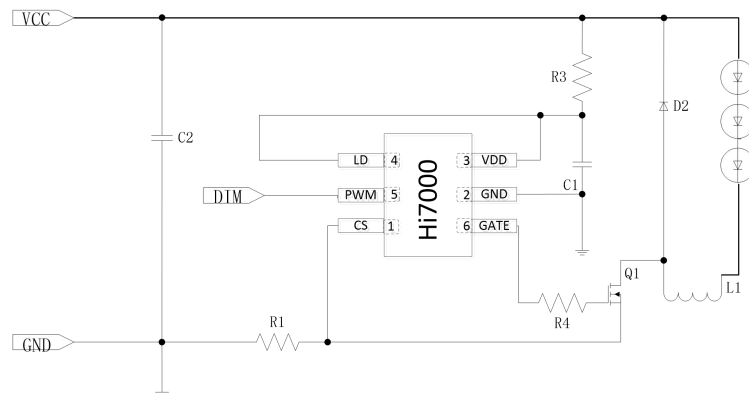


中大功率洗墙灯，投光灯，地埋灯以及舞台灯方案（60mA~2A）：



针对中大功率方案的应用，可以根据电流的大小要求以及耐压要求选择本公司的 Hi7001（1.5A/100V），Hi7002（2A/60V），Hi7005（0.5A/100V）以及 Hi7003（3A/60V），所有驱动都具备 50ns 快速开启的功能。

大功率舞台灯（>2A）：



针对大于 2A 电流的方案，推荐使用本公司的外置 MOS 的 DCDC 驱动芯片 Hi7000。



12. 封装信息

