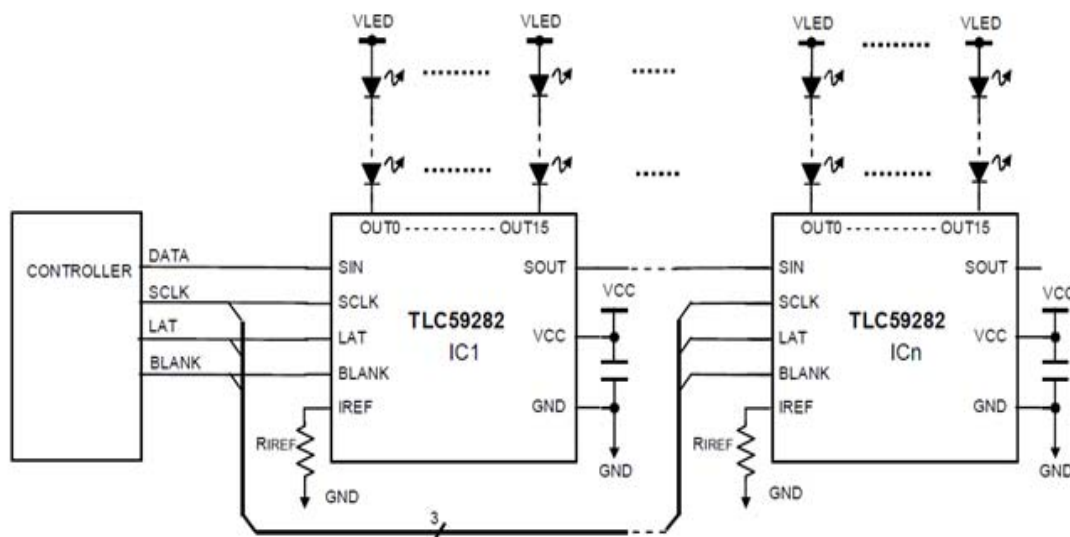


德州仪器新型 LED 驱动芯片瞄准大屏幕彩显领域

LED 技术现在成了众家厂商追逐的热点。从终端厂商欧司朗，科锐到芯片供应商首尔半导体，美信，MicroSemi，安森美，德州仪器等均频频出新，力图在新一轮市场争夺战中分的多一杯羹。

吴涛说，德州仪器能够提供多种支持 LED 应用的技术。AC/DC 转换驱动，DC/DC 转换型，模拟芯片控制以及数字芯片驱动控制等。“本次介绍的 TLC59282 是一款带 4 通道分组式延迟的串行控制 16 通道恒流 LED 驱动器，如下图示，通过外部电阻设定控制产品需要的电流，如 50mA。”



Typical Application circuit (Multiple Daisy chained TLC59282s)

德州仪器(TI) TLC59282 LED 驱动器是针对 LED 彩色显示屏应用推出的一款新品。该产品是一个恒流的 LED 驱动器，之所以恒流就意味着 LED 接到这儿以后，TLC59282 通过外部的电阻可以把外部电流设定在你需要的电流上，比如 50mA，它的作用是把电流恒定住。LED 是流控器件发光强度和三色混在一起需要电流控制，所以电流对 LED 是非常重要的一个指标。这是有金属外包装的专署电源，有一些厂家在做，在那些电源里同样也可以用到 TI 的电源管理芯片，但不属于 LED 驱动的范围，只是提供一个电压源，而 TLC59282 利用自身的一些特性把电压源变成可控的电流源。TLC59282 还有一些其它的管脚，比如，SIN 就是数据进来的接口，SCLK 就是时钟接口，还有 BLANK 相当于是一个使能脚，如果 BLANK 拉高，那么 LED 灯就会打开，如果

BLANK 变低，Output 脚就关闭，没有电流之后 LED 灯就灭掉了。SOUT 其实说明 TLC59 这一系列产品是采用级联的方式。在 TLC59282 产品里，一般有内部的计算器，从 SIN 进来的数据可以通过 SOUT 进到下一个芯片去。通常根据 LED 显示屏的理念和设计要求，这个级联片数可多可少，少的话是两片连在一起，多的话可以 24 片串到一起。对 TLC59282 来讲，它起到最主要的作用是把一个 5V 的电压源变成恒流源，而这个恒流源是由控制器控制的，控制器发出的 0101 就决定了这个 LED 灯可以打开多长时间，LED 打开灯的时间长短决定亮度高低。同时 TLC59282 控制的是 RGB 三色灯，它发出的亮度不一样的时候就可以混成不同的颜色。所以 LED 显示屏会显示出各种各样的色彩，主要是运用了 LED 三色灯三元色的原理。

在市场上，针对 LED 显示屏的通常是 LED 16 通道的显示驱动器。TLC59282 支持的电流范围是 2-45mA，这里两个数字 2 和 45 都很重要，2 就意味着它支持最低 2 个 mA，每个通道都是 2 个 mA 的时候，让每个电流稳定在通道 1 和通道 15 的电流都是 2 个 mA，这有什么好处呢？现在 LED 显示屏分普通和高亮 LED。对于普通 LED 显示屏来讲，它的驱动电流一般是 15 到 20mA。对于高亮度 LED 来讲，虽然它会贵一些，但是它可以把驱动电流降下来，比如它可以在 8mA 或者 5 mA 的工作电流就让 LED 显示屏达到同样的亮度。如果 LED 驱动器最少支持的电流也是 5 mA，它稳流的精度和长期使用的寿命都会有缺陷的。通常我们要给指标留一些余量，对一个 5mA 的应用来讲，通常 LED 驱动器来讲要保持 3-4mA 才可以保证 5mA 能有很好的应用。2mA 为什么重要呢？因为它可以支持高亮度 LED，普通的 LED 在白天用的时候，因为有太阳光和日照需要把 LED 打得很亮才能看得见。我想大家有类似的经验，手机拿到太阳下看不清什么字，因为它自身的发光强度低于它的反射强度，更多看的是反射光而不是发亮的光。LED 显示屏也是同样的道理，LED 显示屏在白天日照光非常强烈的时候会提高 LED 发光亮度使整个显示屏是可见的，但到晚上你可以显著把 LED 灯电流降下来，它可以达到同样的显示画面，但不需要那么大的光照强度。所以 2mA 的好处，正常使用 15mA 的时候，到了晚上可能只需要 5mA 或者 8mA 的电流。对于一些低灰度的画面来讲，它可能需要更低的电流。比如显示有个人穿着灰色西装，要 LED 开很短的时间，或者让 LED 亮很低的亮度，低电流就能保证低灰度时 LED 的使用。

如果 LED 显示的是静态屏，那么一个通道接一颗灯，LED 的使用电流是 15—20mA。如果是扫描屏，这个通道一共有 4 个灯接上，通过摩斯管做切换，这时候需要把 LED 灯的电流打上去，简单说在某些应用上面，LED 灯需要 40mA 甚至 50mA 的驱动电流才能正常工作，发出所要求的合格的亮度，对 LED 驱动器来讲就需要更高的电流。有这么一个概念，针对静态显示屏，LED 工作电流 15—20mA 就够了，但扫描屏需要 30—40mA 的工作电流。对于扫描屏来讲，每颗 LED 发光的时间变短了，为了达到亮度需要提高 LED 的工作电流。为什么 2-45mA 都很重要呢？因为 2mA 的好处可以满足低灰度高亮度小电流的 LED 的显示需要，45mA 可以满足扫描屏的需要。

这里有一个小的限制，当 VCC 电压在 3.6V 以下范围的时候我们的恒流是 2~35mA。这里面做恒流的话需要mos管和晶体管来做恒流的，它必然需要一个驱动电压，这个驱动电压如果太低了，对整个mos管来讲，节压降就会升高，损耗就会升高。低工作电压的时候需要把电压降下来，防止芯片发生过热的情况。

TLC59282

具有分组式通道延迟的 16 通道恒流 LED 驱动器

特点

- 16 通道恒流开关型驱动器
- 支持 2~45mA 恒流范围（使用外部电阻器设定）
- VCC < 3.6V 时为 2~35mA
- 3.0V 至 5.5V 输入电压范围
- 通道耐压高达 17V
- 通道间的电流误差精度：±0.6%（典型值）
- 器件间的电流误差精度：±1%（典型值）
- 支持最小 30ns BLANK 脉宽来控制 OUTn 的开关
- 35MHz 数据传输速率
- DBQ(SSOP)封装，24 引脚

应用

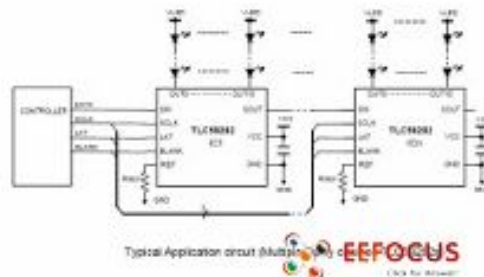
- LED 视频显示屏
- LED 留言板
- 景观照明与 LED 指示器



SSOP

优势

- 分组式通道延迟（4 通道一组）可最大限度地降低同步开关噪声，并可实现简洁的 PCB 布线。
- 通道间、芯片间电流匹配高，使得各串 LED 之间的亮度有效保持一致。
- 最小 30ns BLANK 脉冲宽度可在多路复用应用中实现更高的刷新频率。
- 与 MicroBlock LED 驱动器引脚兼容。



TLC59282 的 VCC 工作电压是 3.0—5.5V，既可以满足 3.3V 的应用，也可以满足 5V 的应用。3.0V 的指标也很重要，通常的应用里，我们的 LED 的工作电压是 5V，现在为了满足节能减排的需要，5V 的电压在很多 LED 显示屏应用里已经往下降了。对于 RGB 红绿蓝三种 LED 的节压降来讲，红光一般在 2.1V 到 2.2V，蓝光、绿光在 3.3—3.6V 之间，所以如果用 5V LED 来驱动的话，会有超过 1V 的电压是损耗在芯片上。或者串在一个电阻上变成热能，这都是我们可以避免的一些不必要的能量损耗，所以现在对 LED 来讲，已经有趋势把 LED 的供电电压降到 4V，或者把 LED 的工作电压还再往下降，这个将来会逐步实现。或者把红光和蓝绿光分别供电，红光用 3.3V 供电就足够了。如果将来 LED 工作电压降到 3.3V，对于整个显示屏来讲，如果控制芯片还需要 5V，就需要做另外的 power supply 来做 2V 变成 5V 的电源变换，这对电源来说是不合适的，需要额外增加成本。我们这款产品的通道耐压是 17V，这里可以允许 17V 的电压不损害。这有什么好处呢？对于 LED 彩屏来讲，一般一个通道一颗灯，用 5V 驱动，永远不会达到 17V 的程度。对交通灯来讲用 20V 或 24V 的驱动，接 4 颗灯串在一个通道上。因为交通灯大部分是成片的画面，不需要每个像素点都分开，它有可能是 4 颗灯做驱动，用 20V 驱动的话，当通道关闭的时候，落在通道上的电压就会比较高。所以，17V 这个指标可以满足整个芯片支持 4 颗 LED 通道串联在一个芯片上。

在 LED 显示屏应用中，精度是一个很重要的指标。因为 LED 画面是彩色画面，必须保证画面颜色、图象不失真。很多因素都会影响到颜色的失真度。比如给 LED 15mA，它的发光强度是不是一致。对 LED 灯芯片来讲有一致性，对 LED 驱动器控制电流也有一致性的问题，很多因素都会决定 LED 显示屏画面显示质量如何。从 TI 角度来讲，我们既然做的是 LED 驱动器，就要把 LED 驱动器相关指标做到最好，目前我们提供的典型值指标正负 0.6%或正负 1%，都是很高的指标，业界基本都是正负 1.5 的样子。

此外，另一个重要指标是 30nS BLANK 脉冲宽度。BLANK 可以让 LED 只开 30nS，意味着 LED 发光强度可以很低，也就是说如果我们把黑色和白色之间分为若干等份的话，可以分 6 万多阶真彩色，一个 LED 灯只开 30nS 的话，它其实接近黑色，但不是黑色的状态，也就是说我们可以把整个色阶拉得很均匀，让整个显示画面是一个很均匀的画面。

目前在业界来讲，我们看到其它家做到的指标都基本在 60—70nS，甚至做到 300nS 最小脉冲宽度，可能大家对于 nS 那么窄的脉冲宽度能起什么作用可能不是很理解。我们可以结合这个指标来看，35MHz 的 Clock 数据传输速率，就是 30M 对应的频率是 30nS 左右。1M 是 1000nS，35M 其实是不到 30 nS 的周期。当然不是所有的显示屏都用到这么高的传输速率，如果 20MHz，它的时钟周期是 50nS 的话，其实就让 OE 宽度最小做到 50nS 才能满足它的需要。

TLC59282 是 SSOP 24 引脚，DBQ 封装。我们有一个说法叫“分组是通道延迟”，这是指什么呢？因为这只有一个时钟脚，如果能信号过来变高的话，LED 通道打开，很直观的想法是这 16 通道会一起打开，如果 16 通道一起打开，对这个芯片来讲显然也是一起打开的，那就是对整屏 LED 来讲是同时全亮的，对上面的 V LED 5V 的电源有很大的负载动态响应，电源会有阶跃跳变，会造成上面的 5V 电源的负担，那么它的动态响应要做得很好才不至于把 5V 拉得过低。第二种如果阶跃响应很快或很强的话会发出 EMI 噪音。分组通道延迟是指我们把 16G 通道分成 4 组，每个通道有 20nS 开通延迟时间和 20nS 关闭时间。如果在时间 0 的时候把第一通道打开，比如通道 1、通道 5、通道 9、通道 13 打开，在时间 0 的时候，到 20nS 的时候我们可以把通道 2、通道 6、通道 10、通道 14 打开，再过 20nS 再打开四个通道，再过 20nS 再打开最后四个通道，这样电流分成四组上，而不是同时上，这样对 EMI 的帮助就比较大，噪声源就相当于降低了 4 倍。