

# 高级驾驶辅助系统的采用即将出现改变

Tony Armstrong  
(凌力尔特公司)

## 1 背景信息

无论是人们在路上行驶时不再如预想般负责任,还是今天路上的潜在危险更多,高级驾驶辅助系统(ADAS)都是必要的,可帮助我们应对这一切!我仍然记得,上世纪60年代我还是个孩子的时候,坐在甚至没有安全带的车中!之后,上世纪70年代中期,我开始学习开车时,车中的标准配置通常包括方向盘、车辆运行控制、转向信号指示灯、后视镜、仪表板和停车制动器。至于驾驶汽车时如何了解周围发生的情况,驾驶员要通过眼睛和耳朵获得信息。此外,驾驶员积累的驾驶经验使他/她能够预测,在交通条件不断变化导致的大量不同情形下,可能发生什么情况。

当然,人们可能会说,那时是个“简单”得多的时代,车辆比现在少,相应地,公路和高速公路上驾驶员也比现在少。让我们快进到2016年,现在全世界在路上行驶的汽车超过12亿辆,人们可能开始理解,为什么有必要在汽车中装入可辅助驾驶员了解周围所发生情况的系统。例如,根据世界卫生组织和世界银行提供的数据,每年全球发生的交通事故导致120万人丧生。可能更加吓人的是,到2020年,这一数字的上升幅度预计将达到65%。那么这些交通事故的主要原因是什么?不过在谈及这些原因之前,我认为再多了解一些有关交通事故的背景信息

是重要的。例如,你知道第一起交通事故致死事件发生在1896年的伦敦吗?自此以后,全世界超过2500万人死于交通事故(数据来源:世界卫生组织)。也许这里最具讽刺意味的是,正是车辆驾驶员自己才是交通事故的主要原因!交通事故的6个主要原因按风险度由高到低排列如下:

1. 驾驶员注意力分散。这个原因中包括:扭头观望;看风景、乘客或孩子;调节音频系统;看地图、书籍或其他文件。

2. 疲劳驾驶。在美国每年发生的交通事故中,超过10万的意外是由昏昏欲睡的驾驶员所引起的(数据来源:美国国家交通安全管理局)。

3. 醉驾。

4. 超速。这个原因带来了多重威胁,因为超速不仅减少了躲避撞车所需的时间,还增大了撞车风险,而且如果导致撞车,后果会更加严重。

5. 攻击性驾驶。这包括诸如以下各种行为:紧紧跟着另一辆车行驶;由于被其他驾驶员惹恼而用闪烁的灯光报复;攻击性或粗鲁的手势;言语攻击;行动攻击;不按交通灯指示行驶;以不安全的方式频繁更换车道。

6. 天气不好。

因此,如果ADAS是有必要的,可帮助驾驶员避免事故或降低引起事故的可能性,那么这类系统是什么样子的?增长潜力又如何呢?

## 2 ADAS市场及增长

到2020年,预计ADAS市场将达到600亿美元(数据来源:Allied Market Research公司),这也许令人吃惊。这表明,从2014年到2020年,年复合增长率将达到22.8%。这可不是个可以轻易摒弃的市场!

那么,ADAS是做什么的呢?好,首先,这种系统方便了安全驾驶,系统如果检测到来自周围物体的风险,那么无论是什么样的风险,都会向驾驶员发送警报。在这10年的后5年中,ADAS是汽车发展的主要趋势之一。这类系统一般提供一些动态功能,例如自适应巡航控制、盲点检测、车道偏离警报、睡意监视、夜视以及更多功能。因此,正是消费者越来越重视安全性、要求舒适驾驶以及政府安全法规不断增加这些因素,刺激了汽车中ADAS的增长。不过,这种增长一定会给行业带来挑战,其中包括价格压力、通货膨胀以及测试这类系统时的复杂性和困难。

欧洲是最具创新性的汽车市场之一,因此,毫不奇怪,ADAS在欧洲已经大量进入市场,欧洲客户大量采用了这类系统。不过,美国和日本的汽车制造商并未落后很多。法雷奥、博世、大陆集团、奥迪、福特汽车、通用汽车公司和日本电装公司都是关键的ADAS厂商。

当然,这些系统“心照不宣”的终极目标是,实现车辆的完全自主行驶,即不一定需要驾驶员来操作!

## 3 ADAS 中的 IC

大多数ADAS系统的核心是某种微处理器,这种处理器处理来自车内各种传感器的所有输入信息,然后再对这些信息进行转换,以方便呈现给驾驶员,并使驾驶员能够方便地观看和理解。此外,ADAS系统通常直接由车辆的主电池供电,主电池的标称电压为9V至18V,但是可能由于系统内的电压瞬态而高达42V,而且在冷车发动时还有可能

低至3.5V。因此,很显然的是,所要使用的任何DC/DC转换器都必须能够应对3.5V至42V宽输入电压范围。

很多ADAS系统都需要5V和3.3V电源轨,以给各种模拟和数字IC组件供电。然而,处理器I/O和内核电压却在低于2V的范围内。此外,还必须考虑一些空间和热量因素。尽管使用一个高压DC/DC转换器提供5V和3.3V轨是常见做法,但是用这种转换器提供低于2V的轨不总是切合实际的,因为使用多个单输出转换器导致解决方案尺寸过大,而且还有潜在的热量限制。一种更加适合的解决方案是,采用具备多个输出的单个DC/DC转换器。

正是因为上述限制,凌力尔特开发了4输出单片同步降压型转换器LT8602。该器件3V至42V的输入电压范围使其非常适合包括ADAS在内的汽车应用,这类应用在最低输入电压低至3V的冷车发动和停启情况下、以及在超过40V的负载突降瞬态情况下必须保持稳定。正如在图1中所看到的那样,该器件的4通道设计提供两个高压2.5A和1.5A通道以及两个较低电压的1.8A通道,以提供4个独立的输出,并提供低至0.8V的电压,从而使该

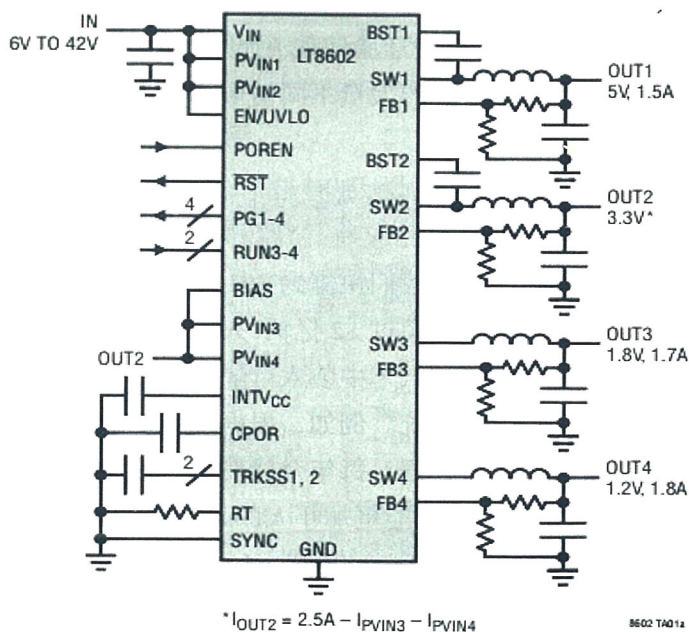


图1 LT8602原理图,提供5V、3.3V、1.8V和1.2V输出



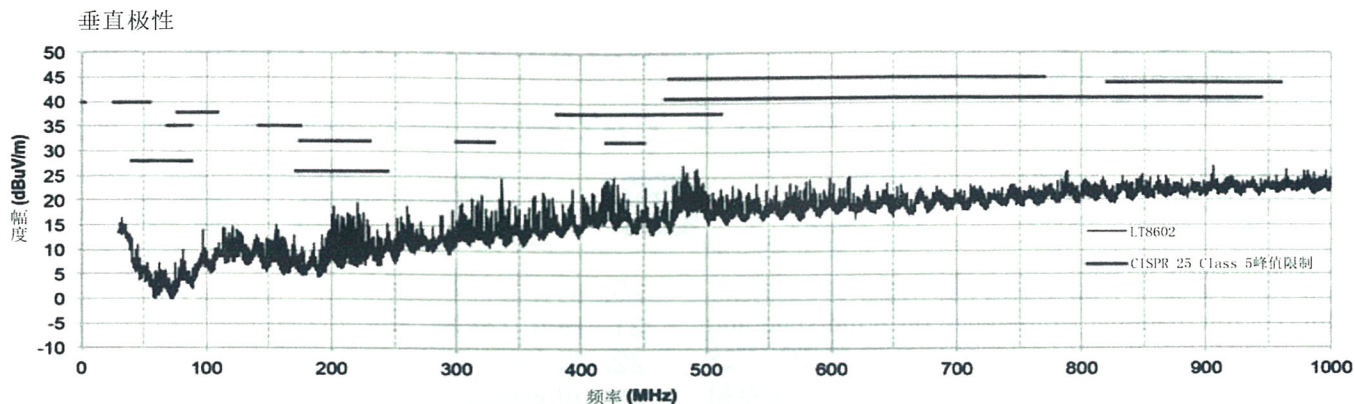


图2 LT8602 超过了 CISPR 25 Class 5 辐射要求

器件能够驱动目前电压最低的微处理器内核。该器件的同步整流拓扑提供高达 94% 的效率,同时突发模式 (Burst Mode®) 运行在无负载备用情况下保持静态电流低于  $30\mu\text{A}$  (所有通道都接通),从而使该器件非常适合始终保持接通系统。

就噪声敏感型应用而言,LT8602 使用小型外部滤波器以后,可利用其脉冲跳跃模式以最大限度降低开关噪声,并可满足 CISPR25 Class 5 EMI 要求,如图 2 所示。

LT8602 的开关频率可以在 250kHz 至 2MHz 范围内设定,并可在这个范围内同步。其 60ns 最短接通时间允许在高压通道上以 2MHz 开关频率进行  $16V_{\text{IN}}$  至  $2.0V_{\text{OUT}}$  的降压转换。因为高压  $V_{\text{OUT2}}$  通道向两个低压通道 ( $V_{\text{OUT3}}$  和  $V_{\text{OUT4}}$ ) 馈送信号,所以这些低压通道可提供低至 0.8V 的输出,同时以 2MHz 频率切换,从而构成一个非常紧凑的 (约  $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ ) 四输出解决方案,如图 3 所示。

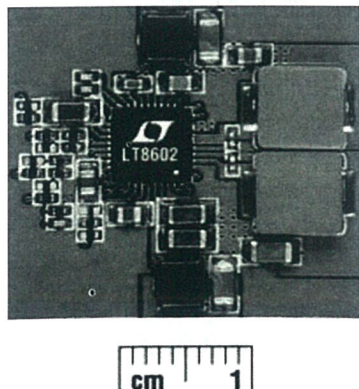


图3 LT8602 四输出解决方案占板面积

除了最大限度减小解决方案占板面积,LT8602 的 2 MHz 开关频率还使设计师能够避开关键的噪声敏感频段,例如 AM 收音机频段。在所有情况下,LT8602 的每个通道都保持仅为 200 mV (@1A) 的最低压差电压,从而使该器件能够在汽车冷车发动等情况下表现出色。可编程上电复位和每个通道的电源良好指示器帮助确保系统的整体可靠性。LT8602 的 40 引线耐热增强型 6mm x 6mm QFN 封装和高开关频率允许使用很小的外部电感器和电容器,从而可构成占板面积紧凑和高热效率的解决方案。此外,独特的设计方法和新的高速工艺使该器件在宽输入电压范围内实现了高效率,而且 LT8602 的电流模式拓扑实现了快速瞬态响应和卓越的环路稳定性。

## 4 结论

对驾驶员而言,好消息是,汽车中的 ADAS 系统将继续增加,以实现更安全、更舒适的驾驶体验,并使驾驶员更容易意识到周围发生的情况。同时,设计 ADAS 系统的工程师正在获得更加紧凑、效率更高的电源转换器,从而可提供既具成本效益又可节省空间的解决方案。CIC

## 作者简介

Tony Armstrong, 凌力尔特公司电源产品部。