



## 智能汽车领域 之 MEMS 传感器测试解决方案

近两年来,车联网,自动驾驶、无人驾驶,汽车智能化等成为了汽车行业的热点话题,也指引了汽车在未来的发展方向,目的都是为了进一步提升车辆行驶中的安全性,可靠性及舒适性。以很简单的例子来看,传统的紧急制动均是通过驾驶员操控,一旦驾驶员处于疲劳驾驶的状态则容易出现交通事故。而自动化驾驶级别更高的汽车,可以自动判断与前方左右车辆的安全间距,在毫秒级的时间内做出响应,降低对人员的依赖程度。而这一切背后的发展,离不开传感器技术,传感器是感知车辆行驶状态以及周边环境的重要基石。

MEMS 传感器则是一种新型高性能传感器,越高档的汽车中,使用的数量越多。、相比较传统的传感器,采用类似 IC 的集成技术,具备体积小,功耗低,稳定性高等特点。MEMS 传感器主要应用在车辆的防抱死系统(ABS),电子车身稳定程序(ESP),电控悬挂(ECS),电动手刹(EPB),胎压监控(EPMS),车辆倾角计量等方面。对车用级的 MEMS 传感器测试要求也更为严苛,一则在车辆振动或者环境温度发生变化的情况下,传感器输出的模拟信号需要十分稳定;其次要具备较高的抗干扰能力以及较低的功耗。

### MEMS 传感器低功耗测试解决方案

99%的车用 MEMS 传感器主要分为 4 大类:压力传感器、加速计、陀螺仪与流量传感器。现在一些厂家将加速度计和陀螺仪集成在一个传感器模块中,如下图是某国际知名 MEMS 传感器的指标,从指标中可以看到不同工作状态下对应的工作电流从 uA 跨度到 mA 级别。GA\_I<sub>dd</sub> 是加速度计和陀螺仪的工作电流,A\_I<sub>dd</sub> 是加速度计的工作电流,而休眠模式下的电流更小。如何实现无缝全程检测电流?传统的方式选用一台电源作为 MEMS 传感器的供电源,再额外增加一台高精度 DVM 表,这样会使得设备成本增加,且接线更复杂。并且 MEMS 传感器的核心是传感器芯片,芯片对于供电源的电压电流过冲均十分敏感,因此选择电源时,还需要特别注意过冲的特性。



Symbol	Parameter	Test conditions	Min.	Typ. <sup>(1)</sup>	Max.	Unit
Vdd	Supply voltage		2.0		3.6	V
Vdd_IO	Power supply for I/O		1.62		3.6	V
GA_Idd	Gyroscope and Accelerometer current consumption	ODR = 1.6 kHz		1.3	1.6	mA
A_Idd	Accelerometer current consumption	ODR < 1.6 kHz		360	530	μA
IddPD	Gyroscope and accelerometer current consumption during power-down	@25°C		3	13	μA
Ton	Turn-on time <sup>(2)</sup>			35		ms
V <sub>IH</sub> <sup>(3)</sup>	Digital high-level input voltage		0.7 * VDD_IO			V
V <sub>IL</sub> <sup>(3)</sup>	Digital low-level input voltage				0.3 * VDD_IO	V
V <sub>OH</sub> <sup>(3)</sup>	High-level output voltage	I <sub>OH</sub> = 4 mA <sup>(4)</sup>	VDD_IO - 0.2			V
V <sub>OL</sub> <sup>(3)</sup>	Low-level output voltage	I <sub>OL</sub> = 4 mA <sup>(4)</sup>			0.2	V
Top	Operating temperature range		-40		+105	°C

而 ITECH 的高精度可编程直流电源可以一机解决以上问题。一方面，IT-M3200 的量测精度可以到达 nA 级别，符合上述的 uA 级别的电流量测需求，替代传统两台设备才能完成的测试。其次，IT-M3200 提供四档量程档位 100uA/20mA/10A/Auto, 设定到 Auto 模式下可以实现全程无缝电流检测。更重要的是 M3200 提供 foldback 和 CC/CV 优先权设定功能，可以解决启动电流过冲等问题，保护 DUT。

