

PROTEAN Drive

测试报告

我们在开发ProteanDrive过程中，曾面对并解决了重要的技术难题。以下是总结与轮毂电机技术相关的关键挑战和如何战胜这些挑战的方案：

领域	挑战	Protean 方案
簧下质量	一般认为轮端的额外质量会影响驾驶员的操控、舒适和安全	<ul style="list-style-type: none">- 通过悬架调校，簧下质量不是轮毂电机技术应用的限制- Protean从知名的第三方认证机构中委托几家完成独立测试研究- 莲花工程的研究和Protean-马勒高尔夫的研究分别得出相似结论：<ul style="list-style-type: none">- 由于簧下质量导致的细小性能下降可通过典型整车调校标定来恢复、解决
摩擦制动器集成	在电机上布置一套能满足整车标准性能的制动器	<ul style="list-style-type: none">- 成功集成了将制动盘安装到电机转子上、制动卡钳固定到悬架上的方案，并已在多型整车上得到测试- 从2011年起由整车制动专业公司Alcon实施开发工作- 制动性能达到传统非电动汽车要求，并且可匹配到重达3.5吨的车辆
热管理	高效冷却多个紧密布置的电子系统部件	<ul style="list-style-type: none">- 采用创新的软硬件设计和开发实现高效的热管理——冷却设计已获专利- 在单一冷却回路中同时采用直接和间接的冷却实现多个子系统（功率电子、电气部件）的冷却- 可以按照需求持续监控并稳定电机温度
密封	在严酷的轮内环境下实现电机内部零件对水和颗粒物的密封	<ul style="list-style-type: none">- 紧致的自适应密封实现水和颗粒物的隔离，并能够适应偏转、运行温度变化和减少磨损- 多层复合绝缘系统的定子灌封增强了密封保护，并改善了耐久性
整车控制	一般认为对每个轮端模块的软件通信较单个系统单元更为复杂	<ul style="list-style-type: none">- 为了支持客户将该软件引入量产，Protean 开发出整车控制软件可以在现有的车辆架构下独立控制每个车轮- 已在许多整车上实现与ABS/ESP系统的集成- Protean遵循ISO26262，确保符合行业与整车厂商的标准和系统

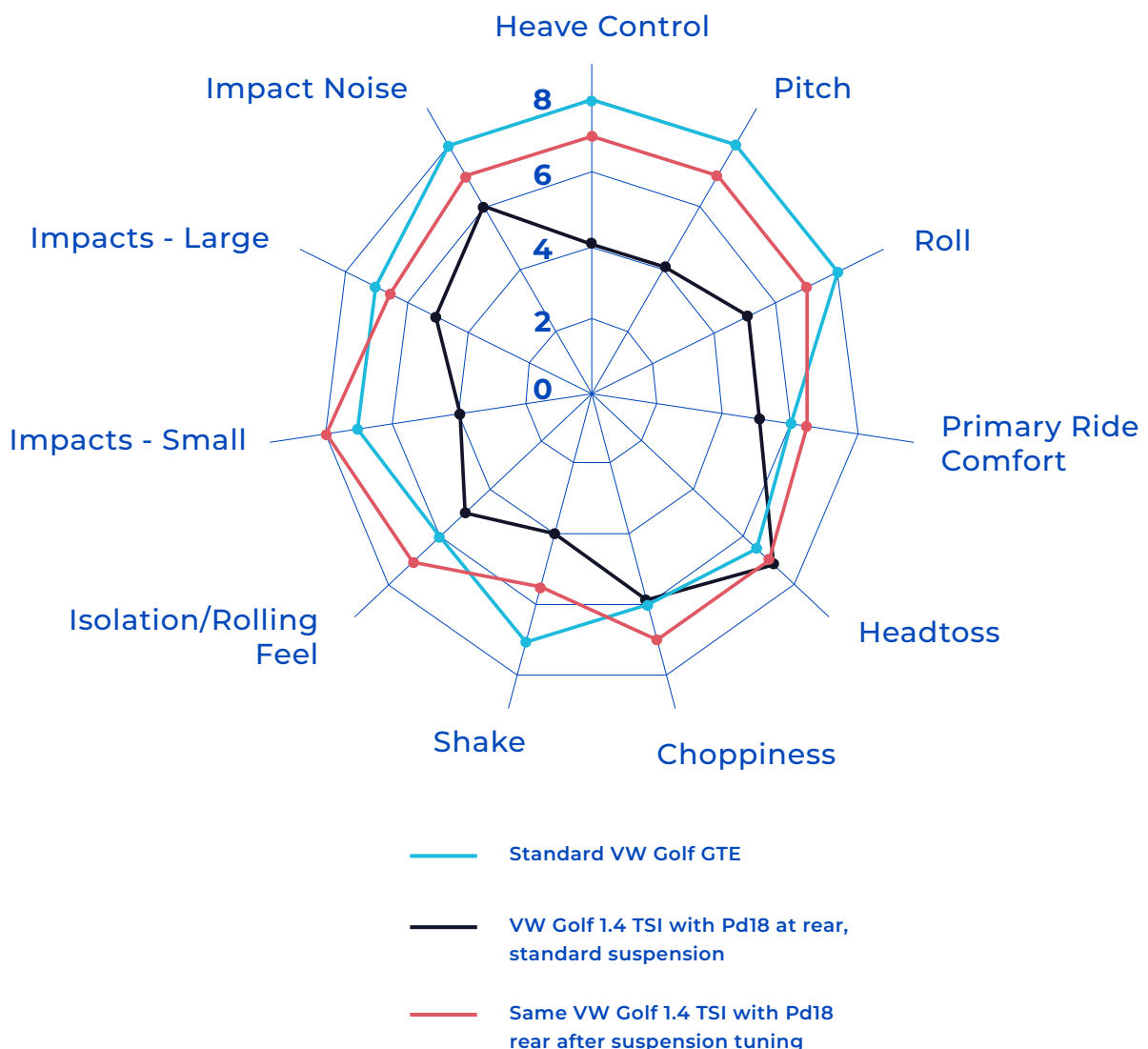
PROTEAN Drive

测试报告

更多关于簧下质量的研究

众所周知，簧上和簧下质量的比例是决定驾驶性和操控性的重要参数，因此我们这十年来的技术研发的首要任务之一就是测试和研究轮毂电机所带来的影响。

我们委托了不同的外部专业机构研究增加了轮毂电机后所产生的影响。以Corum Technology Vehicle Evaluation Rating (VER)的研究结果为例，测试整车为大众高尔夫GTE：



主要结论是通过更换不同刚度的悬架部件可以显著恢复簧下质量增加对驾驶性和操控性所带来的影响。一系列研究结果表明调节悬

架部件使其刚度增加，可恢复轮端跳动频率和驾驶性以及操控性至接近原有水平。

PROTEAN Drive

测试报告

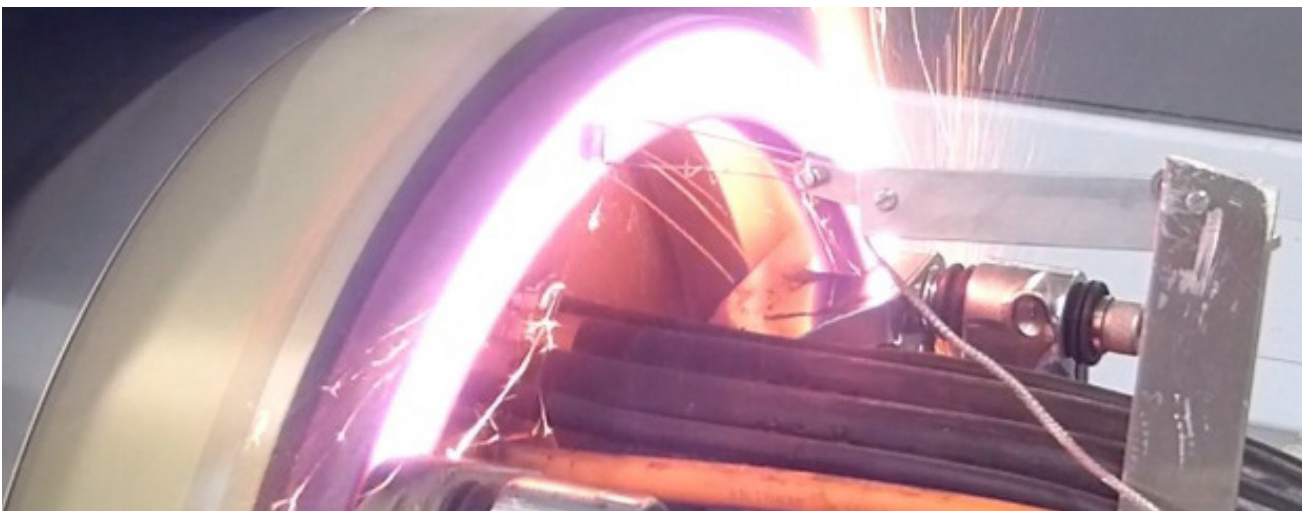
更多关于集成摩擦制动器的研究

我们的集成式制动器和电机符合标准车辆性能，并且已在多型整车上得到验证。测试包括：

进行“AMS”测试评估制动衰退，包含15次0-100km/h急加速然后紧急制动至0km/h。

模拟“the Grossglockner”极端制动条件测试，摩擦盘会发热工作23分钟模拟行驶2,500米陡坡

集成式制动器和电机在每一项测试期间及之后均保持全性能运转。



联系方式

如需更多信息请访问我们的网站或邮件咨询
enquiries@proteanelectric.com.