

# 高效的车辆测试

robust • compact • flexible



实车测试和动力学试验的高效解决方案

坚固 • 紧凑 • 灵活



# 快速达成解决方案

## 携手imc打造高效的汽车测试

imc始终以高效测试为宗旨，不断为让客户更快更有效地达到测试目的而努力。即使在极端恶劣的测试条件下（如高低温和大冲击振动工况），imc测试系统依然可以可靠地工作，这得益于黑匣子模式及无PC架构，因此被广泛应用在道路试验和零部件台架试验。

由于结构小巧且耐高低温，imc CANSAS *fit*等系列采集模块尤其适用于汽车发动机舱的测试需求，与imc CRONOS *flex*系列一样，基于卡扣式连接结构，无需线缆即可轻松实现各模块的机械与通讯连接，方便测试中的快速动态安装。此外，imc测试系统可以精确采集调理各种类型传感器信号，同时供电电压可调，连接简单方便，还可同步采集车辆总线信号，如CAN, LIN以及FlexRay等。

基于imc测试系统的模块化测试理念，各分散的测试模块可近距离布置于传感器附近，从而保证最优的信号品质。imc智能化的交互式操控及分析软件可实现数据实时分析和远程操作功能，同时提供丰富的信号分析、显示及报告生成功能。

imc和CAEMAX组成产业联盟可以提供高性能的无线遥测与传感器技术解决方案。通过将模块化采集硬件、软件与轮力计、方向盘测试传感器以及先进遥测技术相结合，为客户提供从车辆测试，优化到生产的完整测试测量解决方案和持续的测试支持。从而使测试、分析及数据管理更安全、更经济、更有效，使客户在以产品开发周期和市场投放时间为关键影响因素的市场竞争中拥有难以逾越的竞争优势。

### 车载试验

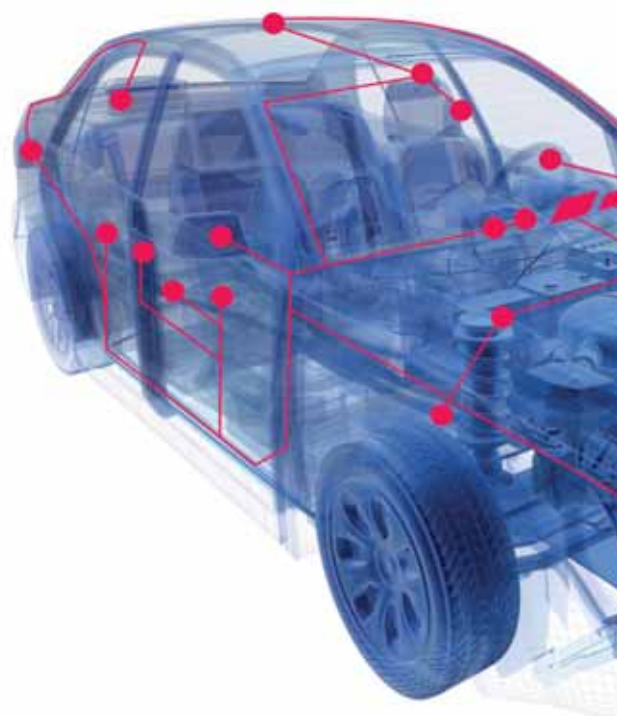
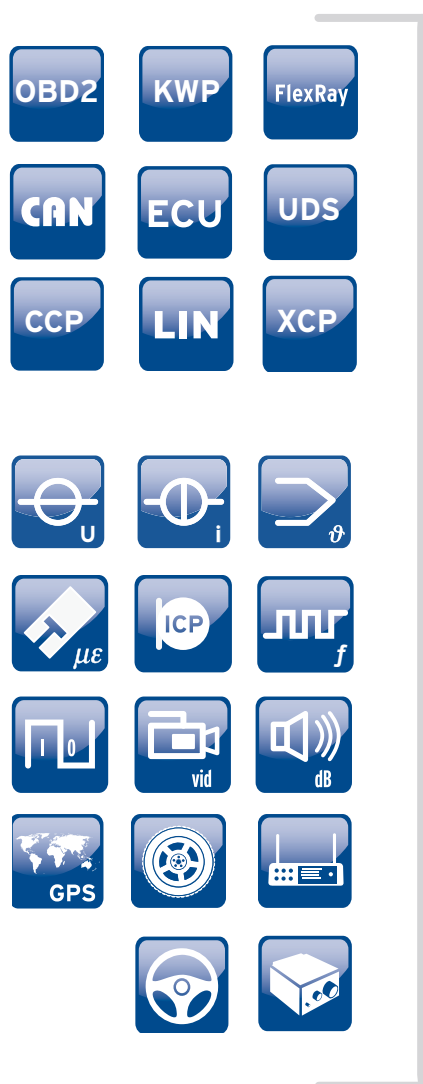
- 耐久试验
- 环境试验
- 疲劳分析试验
- 冷启动试验
- 车型验证
- 制动试验
- 碰撞试验
- 道路性能试验
- 车辆动力学试验
- 发动机与动力总成测试
- 其他性能试验

### 标准与法规项测试

- 加速试验
- 油耗试验
- 振动噪声测试
- 乘员安全试验
- 制动试验

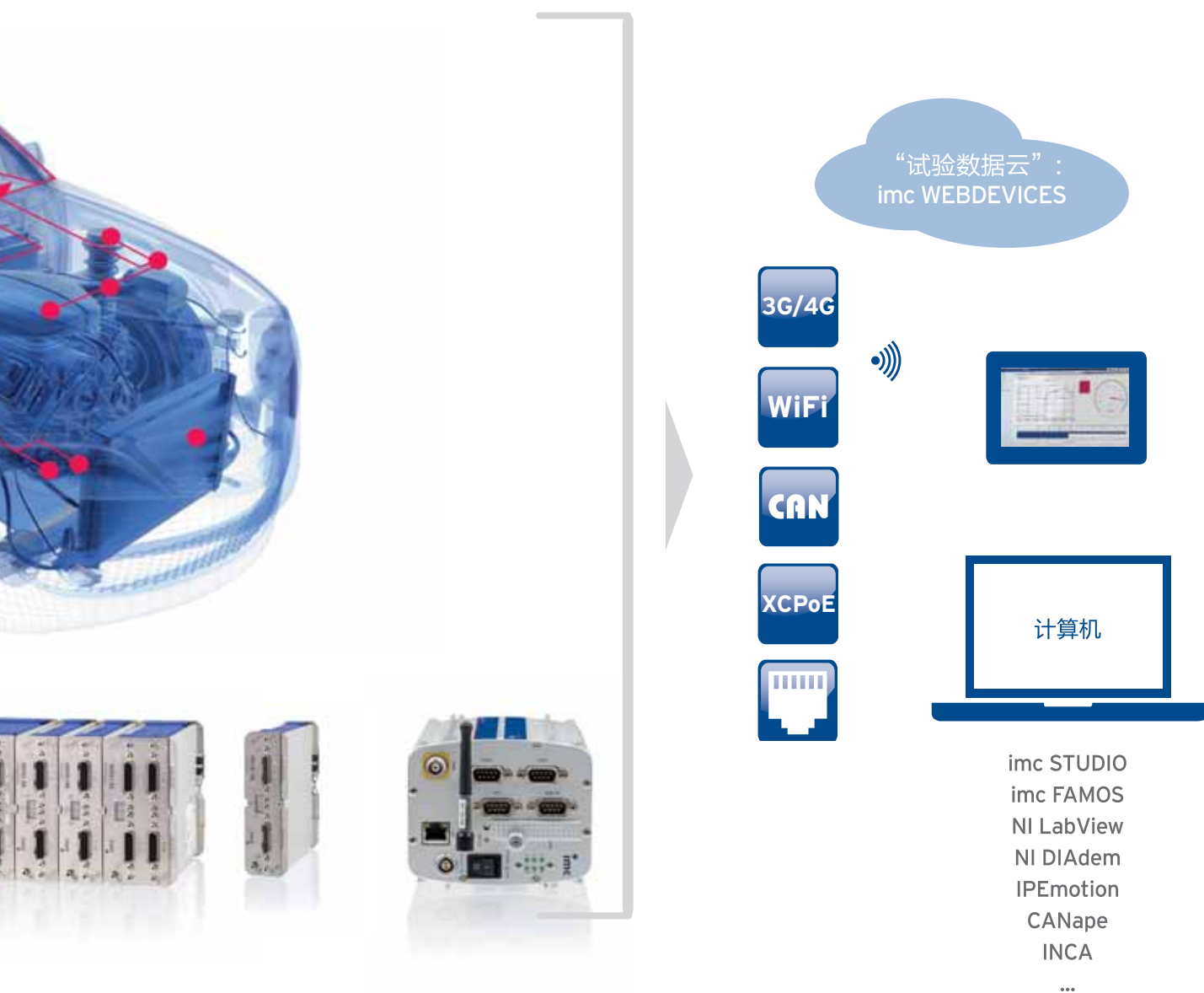
## 车载测试系统架构

imc测试系统可同步采集各类传感器信号和车辆总线信息，并提供多种软件及应用系统的数据接口。



# 快速达成解决方案

imc测试系统提升车载测试效率



# imc车辆测试系统

## 卡扣式数采模块

### imc CANSASfit

- 集电压、电流、温度、应变、ICP、频率测试于一体的紧凑型采集模块
- 工作温度：-40° 至+125°C
- 防护等级：IP65；抗振标准：美军标MIL STD-810F
- 模块间卡扣组合，无需线缆和工具



### imc CANSASflex

- 涵盖数字及模拟输入输出，支持各种类型的传感器信号
- 通过CAN接口集成
- 兼顾集中和分布式测量
- 多模块精确同步



## 智能卡扣式数采主机

### imc BUSDAQflex

- 支持所有通用的车辆现场总线，如CAN, LIN, FlexRay, J1939等
- 支持多种协议，如CCP, XCP, DiagOnCAN等
- 具备自启动独立采集功能 (CAN消息唤醒功能)
- 低功耗
- 工作温度：-40° 至+85°C
- 允许结露

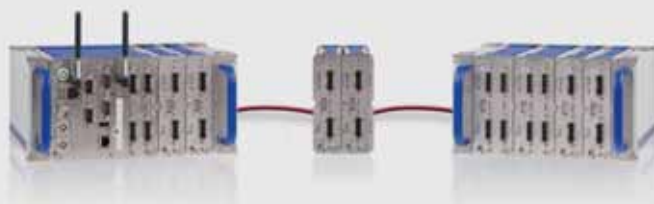


组合方式：imc BUSDAQflex主机 + imc CANSASflex模块

## 超自由组合模块化数据采集系统

### imc CRONOSflex

- 超灵活的模块组合，不再需要机箱
- 高达2M的总采样率，单通道100kS/s
- 支持各种物理量传感器及信号类型
- 上千通道同步采集
- 集中或分布，测量模块按需放置
- 同步采集模拟、数字信号和车辆总线数据
- 集成实时分析



## 轻巧便携式数据采集系统

### imc C-SERIES

- 车载测试的便携式测试设备
- 4-32通道高性价比测试解决方案
- 同步采集模拟、数字信号和车辆总线数据
- 高速采样：单系统400kS/s



## 高耐候坚固型数据采集系统

### imc CRONOS-SL

- 特别坚固
- 抗振等级：美军标MIL STD810F
- 防护等级：IP65
- 工作温度：-40°至+85°C
- 允许结露



## 软件

### imc STUDIO

- 测试配置与管理
- 自定义图形化界面
- 测试数据显示
- 基于数据库的测试数据管理
- 测试流程自动化



### imc FAMOS

- 功能强大的测试数据分析和报告生成
- 丰富的分析函数库
- 多层分析子程序调用
- 自定义图形化分析界面
- 海量数据快速分析



### imc WAVE

- 基于工业标准的振动噪声测试分析软件
- 声压级分析
- FFT、倍频程及1/3倍频分析
- 结构及模态测试分析
- 阶次分析



# 客户服务

## 产品与应用技巧

### 操作与测量支持

- 设备及测试应用的技术支持
- 产品高级功能的有效应用
- 远程设备维护
- 现场服务与调试
- 测试系统方案规划与咨询
- 数据格式转换及测试结果分析
- 操作、分析、文档及数据管理自动化
- 流程化数据分析
- 试验台自动控制解决方案

## 提高测试效率

### imc ACADEMY

- 产品及应用培训
- 研讨会及培训班
- 测试测量入门培训
- 开发者高级培训
- 培训师培训计划

## 专业解决方案租赁

### 设备租用和人员外包

- 测量系统的配置、模块部署
- 设备连接及试验配置咨询
- 外派我们的测试专家，现场陪伴
- 信号分析和测试报告
- 达成一体化服务协议：从传感器配置、试验设备到专业的评估和测试报告，整体签约外包

## 保护您的投资

### 校准、保养、维修与升级

- 系统维护和保养方案
- 校检与调校
- 系统检测与维修
- 系统升级
- 海外及现场服务

# imc一站式车载测试解决方案



## imc硬件

满足各种需求的测试设备

模块化、可扩展  
集中分布、宜近宜远

紧凑坚固、功能齐全  
适合车载

集成音频/视频测试

完整的无线遥测系统

## imc测量和数据传输软件

直观又高效

集数据采集、设备配置与试验  
管理与一体  
imc STUDIO

测试数据远程监控  
与自动传输  
imc LINK/  
imc WEBDEVICES

实时数据分析与压缩记  
录，快速获取分结果

NVH 分析  
imc WAVE

## imc数据分析与存储软件

海量数据的快速分析评估

测量和试验数据的  
全局化管理与存储  
imc SEARCH

快速实现数据评估、分  
析、显示及报告生成  
imc FAMOS

数百个数据分析函数，  
快速提高测试效率

支持外部数据库连接，  
如ORACLE, MS以及  
ODS server



| 车辆测试需求     |                               | imc解决方案        |                 |                 |                 |              |               |                          |
|------------|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|--------------------------|
|            |                               | imc CANSAS fit | imc CANSAS flex | imc BUSDAQ flex | imc CRONOS flex | imc C-SERIES | imc CRONOS-SL | D <sup>3</sup> Telemetry |
| 测量设备       |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| 坚固         | 户外，恶劣环境                       | ✓              | ◇               | ◇               | ◇               | ◇            | ✓             | ✓                        |
| 小巧         | 车载安装方便                        | ✓              |                 | ◇               |                 | ◇            |               | ✓                        |
| 扩展灵活       | 依测试环境迅速调整                     | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               |              |               | ✓                        |
| 卡扣式连接      | 无需工具即可实现机械和电气连接               | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               |              |               |                          |
| 环境适应性      |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| IP65 防护等级  | 密封，防水防尘                       | ✓              |                 |                 |                 |              | ✓             |                          |
| 允许冷凝       |                               | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| -40℃至+85℃  | 宽温扩展                          | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| -40℃至+125℃ | 高温扩展                          | ✓              |                 |                 |                 |              |               | ✓                        |
| MIL 810F   | 振动冲击防护                        | ✓              | ◇               | ◇               | ◇               | ◇            | ✓             | ◇                        |
| 连接         |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| Ethernet   | 试验配置及数据传输                     |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ◇                        |
| WLAN       | 车载测试无线连接                      |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| GSM/LTE    | 全球移动联网                        |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| GPS        | 经纬度位置信息及时间同步                  |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| 手持式显示器     | 面板式操作，方便驾驶员使用                 |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ◇                        |
| 设备内置储存     | 可靠的闪存介质 (SD, CF, SSD)         |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| 远程数据传输     | 外场试验，网络服务器，imc LINK等          |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| 模拟传感器      |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| 模拟信号       | 温度，电压，电流(20mA)，应变             | ✓              | ✓               |                 | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| 转速         | 脉冲计数，增量式编码器                   | ✓              | ✓               |                 | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| 高电压        | 高电压测试环境 (混合动力，纯电动)            |                | ✓               |                 | ✓               |              |               |                          |
| 振动噪声       | NVH振动噪声测试的加速度计和声级计            | ◇              |                 |                 | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| 车辆总线数据     |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| CAN        |                               | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| LIN        |                               |                |                 | ✓               | ✓               |              | ✓             |                          |
| FlexRay    |                               |                |                 | ✓               | ✓               |              | ✓             |                          |
| XCPoE      |                               |                |                 | ✓               | ✓               |              | ✓             |                          |
| ECU协议      | OBD-2, CCP, KWP2000, XCP, UDS |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| WFT轮力计接口   | CAEMAX, Kistler RoaDyn        |                |                 | ✓               | ✓               |              | ✓             | ✓                        |
| 方向盘测试传感器   | CAEMAX: 转向力与转角                |                |                 |                 |                 |              |               | ✓                        |
| 扩展         |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| Video      | 通过imc STUDIO集成摄像头             |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| HiL        | 采用MATLAB Simulink实时仿真         |                |                 |                 | ✓               |              | ✓             |                          |
| SENT       | SENT网关数据源                     |                | ✓               |                 |                 |              |               |                          |
| 供电及运行      |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| 脱机运行       | 无PC独立运行                       | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| 数据安全性      | 掉电保护，冷启动                      |                |                 | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| USV        | 蓄电池供电                         |                |                 |                 | ✓               | ✓            | ✓             |                          |
| Li-Ion     | 长时UPS                         |                |                 |                 | ✓               |              |               |                          |
| 车载供电       | 适合车辆测试，路试及越野性能测试，直流9-36 V     | ✓              | ✓               | ✓               | ✓               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| 应用领域       |                               |                |                 |                 |                 |              |               |                          |
| 车载测试       | 车辆测试：路试及越野性能测试                | ✓              | ✓               | ✓               | ◇               | ✓            | ✓             | ✓                        |
| 车队试验       | 大规模测试应用的高性价比测试系统              | ✓              | ✓               | ✓               |                 | ✓            |               | ✓                        |
| 整车研发       | 满足研发需要的超自由组合，功能强大的测试系统        |                |                 |                 | ✓               |              |               |                          |

注: ✓ 非常适合, ◇ 适合

# 应用实例

## 外场车队试验

在进行车队试验时，测试车辆需要在多个不同地点完成测试。imc BUSDAQflex总线采集器可采集包括CAN、LIN以及FlexRay等多种类型的总线数据；当测试车辆停车时，imc BUSDAQflex可自动进入睡眠模式；凭借“CAN唤醒”功能，可以触发测量，比如通过打开车门触发CAN消息，之后在200ms内自动开始预先设定的测试工作。与此同时，imc BUSDAQflex通过UMTS网络自动与互联网连接，进而可以通过计算机或imc网络平台获取测试数据，将完整的测试结果传输至imc云数据库或办公室计算机并自动报告超量程等警告信息，同时可实现试验配置参数的远程更改。



## 道路耐久测试

为了缩短新车型开发至投产的周期，测试与研发需要紧密协作。而在研发初期，需要对零部件进行极限环境测试。通过大量的测试工作获取足够的统计数据建立多种技术模型。在此阶段，尽管功能性测试显得极其重要，却并非需要首要进行的测试工作，此时的工作重心常集中在耐久性和耐候性试验，这种类型的耐久性试验通常在各地持续数小时至数月之久。针对不同的测试周期，常需要对测试系统进行相应的调整，对此，imc紧凑系列测试模块，如imc CANSASfit模块以及imc BUSDAQ数采主机以其高度的灵活性可以很好地满足这些测试需求，若试验在环境极度恶劣的条件下开展，imc CRONOS-SL坚固系列会是更好的选择。



## 环境耐候试验

不论您是在寒冬酷暑，亦或是在温差巨大的环境舱中开展试验，imc测试系统都足以满足您的测试需求。imc CRONOS-SL坚固系列专为极端试验条件设计，结构紧凑便携，耐高低温、防水防尘、极其坚固，抗振标准符合美军标MIL STD-810F，防护等级IP65，是集信号调理、AD转换、数据采集于一体的完整数据采集系统。因此，imc CRONOS-SL系列足以完成普通标准测试系统难以完成的测试任务，是进行实验室测试、耐久性测试与监控以及车载和远程测试的理想选择。配合imc STUDIO操控软件，测试系统操作简单高效，依靠人性化的图形用户界面，无需编程，从而可以极大地节约试验配置时间，提高测试的安全可靠性。



## 发动机舱内测试

在诸如汽车发动机舱一样的狭小空间内，往往具有很高的温度。imc CANSAS *fit*卡扣式系列非常适用于这种类型的测试应用，该测试模块的工作温度范围可达-40°至+125℃。同时，小巧的结构使其几乎可以布置在任何位置。该模块与传感器直接连接，可测试电压、电流、温度，位移、速度、加速度、应变、转速等信号，采集到的数字信号通过CAN总线进行传输，可被带有CAN接口的测试设备以及自动控制系统读取和保存。imc CANSAS *fit*采集模块可与imc数采主机（如BUSDAQ等）结合搭建完整数据采集系统，在采集车辆及其现场总线信息的同时进行数据实时分析，因此非常适用于车辆ECU测试与调校。



### 便携式远程监控测试设备

小巧的结构尺寸，集信号调理和GPS数据采集于一体，以及较宽的供电电压范围（包括UPS）和支持无PC独立运行使得imc C系列产品完美应用于摩托车、乘用车以及农用收割机械等车辆测试工作。该系列数采配备4至32个模拟输入通道，同时集成CAN接口（可选配ECU通讯支持），因此，仅仅一套采集系统即可同时采集车辆所有相关信息。除此之外，该系统可配备UPS调制解调器，用于同网络的自动连接，通过imc LINK远程监控软件或者imc WEBDEVICES远程监控网络平台，可实现测试状态信息以及测试数据的实时获取。



### 旋转部件结构耐久测试

随着汽车工业的发展，汽车测试常包含对整车各个总成系统进行相应测试，这些子总成多由一系列旋转部件构成。然而长久以来遥测信号的传输问题一直是搭建该类测试的完整方案所面临的挑战。为此，imc公司联合CAEMAX公司，为该类型的多旋转部件同步遥测提供了新的解决方案——D<sup>x</sup>遥测系统。该系统中，一个信号接收器可接收4个信号发送单元传输的数据，每个信号发送单元可单独布置在不同的旋转部件上，统一同步控制，通过接收器控制各个独立的信号发送单元，同步整合成单一数据流。同时，采用顺序传输技术使多个模块共用相同的无线频率，从而有效避免相互干扰。



## 制动试验

当在潮湿的环境中进行制动试验时，首先需在湿滑的跑道上将汽车加速到高速状态，然后采取制动直至完全停车，从而测试汽车及车轮在ABS潮湿的状态下的制动动力学特性。采用紧凑便携的测试设备，如imc BUSDAQflex或者imc C系列产品，可采集汽车整个制动过程的相关数据，然后将测试得到的三向速度和加速度数据与车辆总线信息相结合，用于后续的分析与评估。imc提供的imc FAMOS快速信号分析软件专为信号分析工程师而定制，提供大量的信号处理函数，可方便快速地完成数据一键显示、数据分析与管理以及报告生成。



## 车辆动力学试验

将imc测试系统与CAEMAX公司的轮力计以及方向盘测试传感器结合，可采集各种力、力矩和角度信号，实现复杂的车辆行驶动力学高精度测试，车轮力与力矩可与车辆行驶动力学参数同步采集，如侧偏角、外倾角等。新型WFT-CX轮力计可应用于多种车型，从小型汽车（最小车轮尺寸：14"）至大型SUV以及轻卡（最大轮毂直径：5.5"）的测试均可满足。由于出色的防水设计以及50g的抗振能力，使其可应用于恶劣的道路条件以及装有减速带的路面上。结合车轮与底盘的运动数据，imc联合CAEMAX可提供复杂的车辆动力学测试与分析解决方案。



### 模型验证试验

为了分析电动汽车效率，须进行现场试验及后续模型验证试验。因此，对于电动汽车测试，可配备imc BUSDAQ总线采集器采集整车各环节能量消耗。采集车辆的机械和电子信息，同时通过GPS获取车辆行驶里程，从而对车辆整体线路进行评估。此外，可采集并保存充电桩数据用于评估汽车储能系统性能。imc测试系统可针对单个车辆实现自动化数据分析，从而有利于车辆行驶性能的快速评价。将采集得到的路谱导入Matlab Simulink仿真模型中，借助imc设备集成的HiL处理平台可实现极端试验环境及工作条件的模拟，从而可在试验台架上完成整车及零部件相关性能测试。



### 车内声学特性测试及优化

车内声学舒适性是影响消费者购车的重要因素，为此，在汽车开发阶段，汽车制造商需要在试验台及试验道路展开一系列相关的综合试验。试验通常在汽车满载及部分载荷工况下进行，除测试振动声学舒适性相关参数外，还可通过CAN以及其它相应传感器采集车辆工作状态信息，分析这些信息与车辆声学舒适性的相关性。imc提供强大的振动噪声分析平台：imc WAVE，拥有丰富的振动噪声分析功能，涵盖从声学频谱分析到结构模态测试分析等广泛的应用领域。



## **imc Meßsysteme GmbH**

大中华区销售 imcAccess

[info@imcaccess.com](mailto:info@imcaccess.com)

[www.imc-china.com](http://www.imc-china.com)

### **北京**

西城区裕民路18号北环中心1110室 100029

电话: 010-6552 8700

### **重庆**

沙坪坝区沙正街174号理科楼530室 400040

电话: 023-8131 6242

### **上海**

长宁区新华路728号华联发展大厦M10室 200052

电话: 021-5230 1156

### **台北**

内湖区民權東路六段160號六樓之四

電話: +886-2-8792 6266