

电子控制单元 (ECU) 的自动测试

电动车窗和座椅自动化测试的imc解决方案

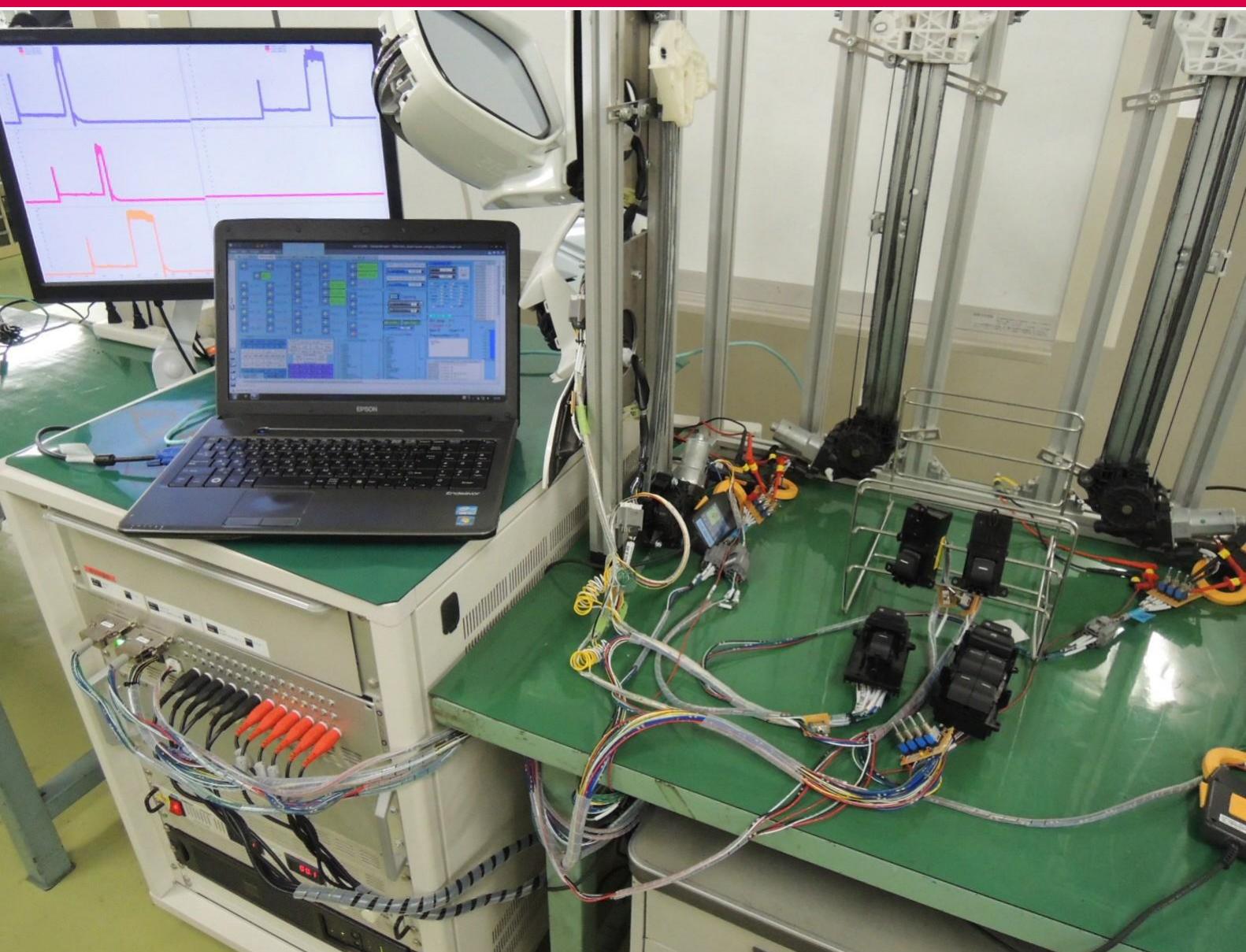


图1: 设置: imc CRONOScompact (安装在19"机柜中), imc STUDIO 和 imc FAMOS 软件。

自动化有助于提升生产率

日本汽车零部件供应商toyodenso有限公司开发和生产超过4000种的电器元件，其产品组合包括电磁阀、分配器、点火线圈、位置开关、机油压力传感器、HID变压器、蒸汽阀、转向开关和传感器、梳妆镜，仪表板开关或踏板开关。由Toyodenso公司开发的另一组组件是电子控制单元(ECU)。这些装置使得车辆中的一个或多个电气系统之间能够通信，如电动车窗和座椅。

在Toyodenso公司，验证部门负责ECU功能和质量的测试。因此，他们总是在寻找能够使测试过程更有效率的工具和系统。

过去，Toyodenso公司通过手动按压和拉动开关来测试电动车窗和座椅ECU的功能。因为不可能使用手动方式进行大量详尽的测试，所以需要以自动化的方式来执行功能验证。他们需要一个可行的解决方案以确保高效的测试过程，即使工作人员有限，也不妨碍当前的测试。

规划和实施一项长期计划

imc日本分销商提出了一个循序渐进的测试解决方案，旨在逐步从手动测试过渡到基于模型的开发，即通过使用HiL（硬件在环）的方式。

步骤1：将imc STUDIO Automation应用于现有环境评估。目的是通过自动化过程来替换开关的手动操作。使用imc STUDIO，可以立即激活电子开关。

步骤2：用一个模型替换车门机构，并设置一个可模拟施加到电动车窗电机上负载的环境。

步骤3：用模型更换所有其他机构，包括车窗、电机等，并设置完整的模拟环境。

步骤1 实现

解决方案的核心特色是在19吋机柜里嵌入一部imc CRONOScompact测量系统，并配有UPS、混合信号的记录、实时的数据分析和压缩，以及集成48个通道来测量温度、电流和霍尔传感器。

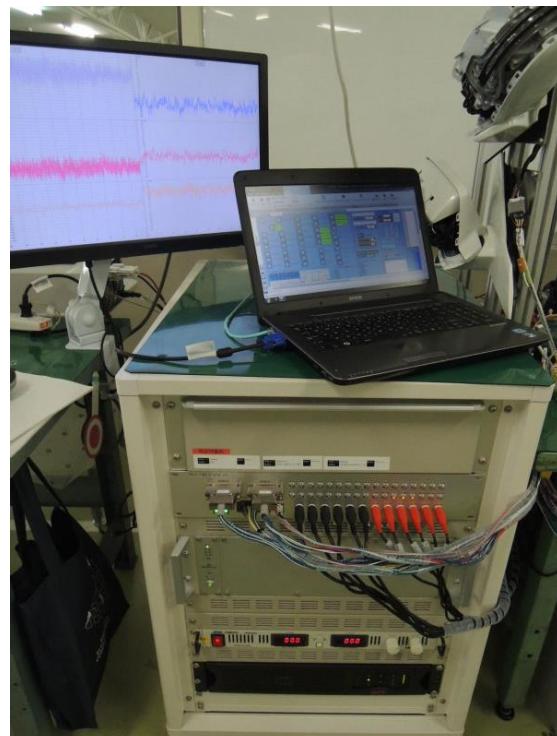


图 2: 19" 机柜中的imc CRONOScompact, UPS, 电源和端口面板。

凭借丰富的控制功能和模拟、数字和现场/车辆总线数据的同步记录，imc CRONOS compact 测量系统能够完美地适应 Toyodenso公司验证部门所要处理的任务。

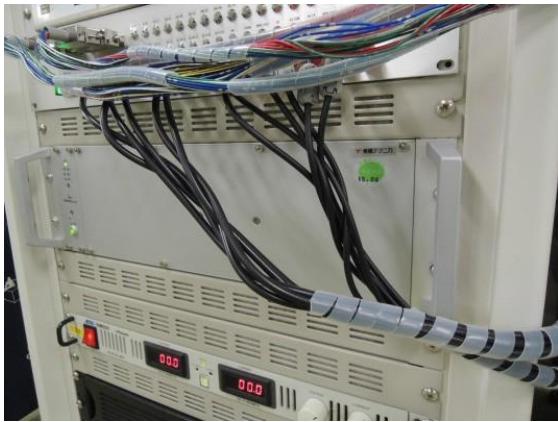


图 3: 19"机柜中的imc CRONOScompact, UPS, 电源和端口面板。

模块化、按需重置的硬件，可适应不断变化的测试要求

imc CRONOScompact 测量系统集测量、控制和仿真于一身，提供绝对时间同步，使用可靠。嵌入式HiL处理模块能够实时模拟变量，例如由轨道引起的摩擦、电机转速和扭矩，以及可变的工作温度。



图 4: imc CRONOScompact 19"机架型

系统概览:

imc 测量系统
imc CRONOScompact CRC-400-AC-RACK
放大器
CRC/DO-16-HC
16 通道隔离控制信号，提供电流承载能力（模拟电气开关动作）
CRC/DI16-DO8-ENC4
16路数字输入，8路数字输出和4路增量式计数器输入，可用于采集转速、角度、频率等信号。
CRC/LV3-8
8通道差分放大器输入，可测量电压、电流和ICP传感器。
CRC/DAC8
8路模拟量输出，结合已测量的通道数据，输出值可通过实时分析模块计算获得
现场总线
CRC/CAN
CRC/LIN
imc 软件
imc Online FAMOS Pro
在imc CRONOS系列设备中运行的实时数据分析框架
imc STUDIO Developer开发版
综合性的测量管理软件，涵盖整个测试过程：测量、视觉化、自动化和数据分析。

图5: 通过各种采集功能模块，imc测量系统能够满足广泛的测试要求。

软件集成

imc为客户提供两款软件组件：imc STUDIO软件平台用于测量和控制，imc FAMOS软件用于数据分析和文件归档。

通过模块化的测量控制管理软件imc STUDIO，可以将测量、数据分析、可视化和自动化测试流程无缝集成于一体。特别值得一提的是imc Online FAMOS的强大预处理功能，可以对测量数据进行实时的分析处理和评估，以及模拟CAN信号的能力。

为了模拟不存在的组件，客户经常使用微控制器来创建电路板以模拟CAN输出（通过面包板实现）。在Toyodenso公司的这种情况下，以前他们必须为每个测试项目单独构建面包板。

然而，在基于imc STUDIO的系统中，通过使用imc虚拟通道成功创建了一个自动化测试系统，以模拟车辆中的实际过程、行为和环境，从而简化和缩短开发周期，也不再需要任何“面包板”了。

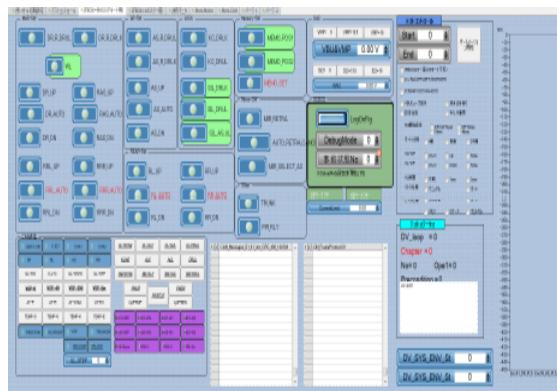


图 6: imc STUDIO panel 页面可简化和减少开发时间。

超过16万条程序指令的自动化测试流程能够24小时不间断工作。Toyodenso公司运用Excel, imc FAMOS 和imc STUDIO等软件来理顺工作流程，并实现了高效的闭环测试。用户将工作流程写在Excel电子表格上，并通过imc FAMOS 和 imc STUDIO Sequencer装载到imc STUDIO软件平台。imc FAMOS 软件可以自动评估测量结果（通过或失败），并将测试结果在写入到Excel电子表格。

结论

在设计控制方案时，Toyodenso公司的测试工程师的最大收获就是使用imc STUDIO Sequencer和Automation所带来的灵活和方便。

为客户带来的其他好处：

- 通过Excel导入 imc FAMOS，再创建和加载测试到imc STUDIO
- 缩短研发时间
- 提高质量
- 产品缺陷检测和诊断
- 无人值守的夜间操作
- 自动化的产品质量评估（通过/失败）
- 预防现场故障

在这个项目中，Toyodenso公司建立了两个自动化系统。

他们现在正在考虑一个新的项目，其中自动化的可靠性测试将在恒温室或消声室中进行。



图7: 日本Toyodenso公司的工程师们，使用新型imc 自动化测试系统进行试验。

附加信息

imc Meßsysteme GmbH

Voltastr. 5

13355 Berlin, Germany

Telephone: +49 (0)30-46 7090-0

Fax: +49 (0)30-46 31 576

E-Mail: hotline@imc-berlin.de

Internet: www.imc-berlin.com

德国imc集成测控有限公司，以26年专业经验，融合精湛的德国工艺、先进的制造技术与多项发明专利，设计制造专业的测试测量系统，致力于为全球工程技术领域提供包含硬软件的解决方案。

无论是整车测试、试验台架还是工厂或机械设备的自动化监控——imc数据采集系统的优势获得测量业界的广泛认同，易于操作、性价比高，令测试更有效率！无论是研究、开发、测试还是试运行，imc可提供标准化的测量设备和软件产品，以及完整的交钥匙解决方案。

对于机械/电子类测试应用，imc测量系统提供高达每通道100kHz的采样频率，支持物理量测量的各种传感器，如压力、力、速度、振动、噪声、温度、电压或电流等信号。imc的产品系列集成了信号调理和硬件的实时分析，并结合软件分析和测试管理产品，涵盖测量控制工作流程的所有方面，从信号调理单元、实时分析与控制，到自动化测试控制和生成测试报告。

imc成立于1988年，总部设在柏林，拥有约200名员工，在全球28个国家或地区拥有25家合作伙伴。我们不断努力，为地面交通工具（汽车、商用车辆和铁路机车等）、航空航天、能源和土木工程等工业领域的客户创新提供最佳的测量解决方案！

imcAccess Co.

北京

西城区裕民路18号北环中心1110室 100029

电话: 010-6552 8700 传真: 010-6552 1600

上海

长宁区新华路728号华联发展大厦M10室200052

电话: 021-5230 1156 传真: 021-5230 1117

重庆

沙坪坝区沙正街174号理科楼530室 400040

电话: 023-8131 6242

电邮: hotline.1@imcaccess.com

网站: www.imc-china.com

imcAccess公司是由德国imc集成测控有限公司控股的贸易及技术服务公司，公司成立于2002年，独家负责德国imc公司产品在中国的全面推广以及技术服务！

我们竭诚为您提供快速、准确、及时的技术支持和服务：

1. 周到和专业地产品咨询服务，如产品的详细技术指标、硬件的方案配置；
2. 系列化的培训服务，从产品的硬件连接到软件的使用操作，以及结合应用的高级技术培训；
3. 快捷方便的沟通平台，如您在产品使用过程中有任何问题或需要，均可与我们专业的技术支持工程师取得联系；
4. 客制化服务，针对用户的实际需要，可谓客户完善现有分析功能，以及二次开发定制界面和功能；
5. 已有设备的定期校准、系统检查、系统升级等服务。



使用条款：

本文档版权归imc Meßsysteme GmbH所有，并保留一切权利。未经书面许可，任何公司或个人不得对本文档内容进行编辑、修改或以任何方式改变。该文档可以出版或复制。如果单独发表，我们要求必须包含我公司名称和网页链接www.imc-berlin.com。尽管内容已精心准备，文档内容仍有可能包含错误。若有任何信息不正确，请通过info@imcaccess.com告知我们。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。