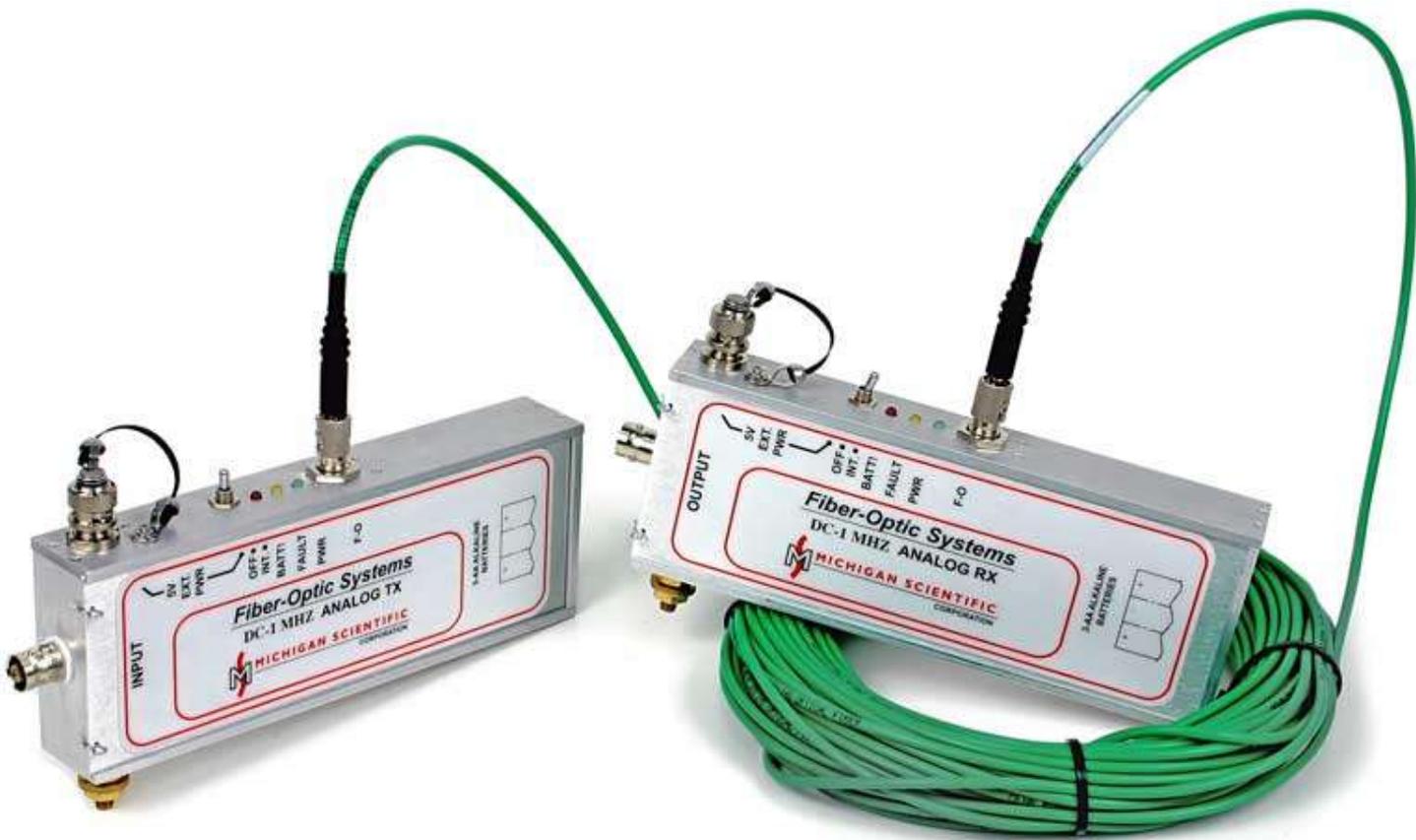


# EMC 光纤链路数据传输系统

如何实时监视和控制 EUT 的各项工作指标？

如何通过光纤在电波暗室和屏蔽室里传输数字、模拟信号？



EUT 种类繁多的传输信号……

数字/模拟信号

控制信号

视频信号

音频信号

位移信号

触发信号

无线信号

CAN 等各种总线协议信号



## 正文

一个标准的 EMC 实验室除了电波暗室，测试仪器外还需要一些辅助设备来实时监视 EUT 的各项性能指标和实时控制 EUT 进行某些重要的动作。

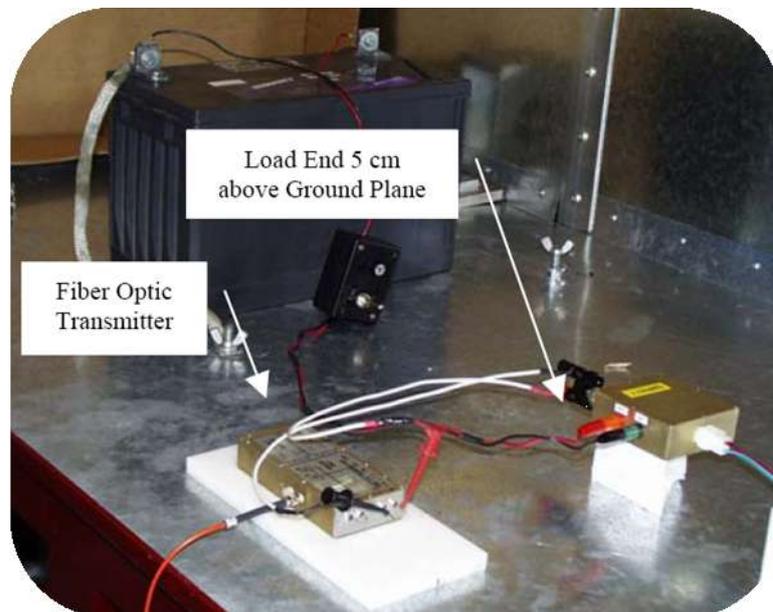
为了保证 EMC 实验室在 EMI 测试时纯净的电磁环境，和在 EMS 测试过程中不受强电场和大电流的影响，这种辅助监视设备一般是以光纤链路为传输手段的检测装置。

这种装置即为 EMC 光纤链路数据传输系统（简称：光纤链路）

### 国际上 EMC 测试领域中关于 EUT 监视的趋势：

在各个 EMC 测试领域中，特别是 EMS 领域中对 EUT 监视的要求，越来越趋向于精确和量化的测试，力求能在 EMS 测试过程中能完全的监视和控制 EUT 各项性能指标。

比如美国三大汽车厂制定的 AEMCLRP 汽车 EMC 实验室认证程序就有这一项要求：



AEMCLRP 原文图片截图：北美 GM 汽车实验室正在用光纤链路传输信号

### 基本 EMC 性能

为了满足各种测试标准的要求，如 CISPR 系列 EMI 标准，IEC61000-4-3/6、ISO11451/11452、MIL-STD-461E 系列 EMS 标准，光纤链路至少要满足以下性能指标：

- 对于 EMI 测试：满足 CISPR 系列等 EMI 标准的骚扰测试要求；
- 对于 EMS 测试：在频段 9kHz-18GHz 内能抵抗 200V/m 的电场，同时对于一些汽车测试的特殊频段，如 1.2-1.4GHz、2.7-3.1GHz 能达到 600V/m 的测试要求；

## 传输信号的类型

由于各个领域的 EUT 种类繁多, 现以汽车电子产品 EUT 为例, 讲述基本的传输型号类型:

- **声音信号 (ABS 阀体, 音响系统);**

声音信号是 EUT 非常重要的一种故障信号, 任何机械的误操作都会带来一定噪音, 这种噪音往往能很快协助工程师发现问题的大致来源。同时车载音响系统功能的好坏可以明显的体现在对外发出的声音上。因此, 声音信号往往是最重要的需要采集的信号。

为了传输声音信号, 在这种光纤链路的前端必须带有声音传感器, 才能把声音信号转化为电信号, 最终转为光信号进行传输。



ABS 制动阀体



声音信号传感器及光纤链路 FO-AM-02

- **低频电信号 (低频传感器, 音频信号, 低频控制信号);**

很多车载传感器的工作频率在 DC-100kHz 之间。如位移传感器 0-5kHz, 齿轮转速传感器 0-10kHz。音频信号的频率范围也在 20Hz-20kHz 的范围之内。这种类型的信号的失真往往难以通过听觉进行感知, 一般需要精确的测定, 如 S/N 值等。

在监视 EUT 各项指标的同时, 往往会需要 EUT 处于正常或某种特定的工作状态, 这种工作状态是需要外界的控制信号才能维持的。因此传输控制信号也是光纤链路的重要功能之一。



车载传感器



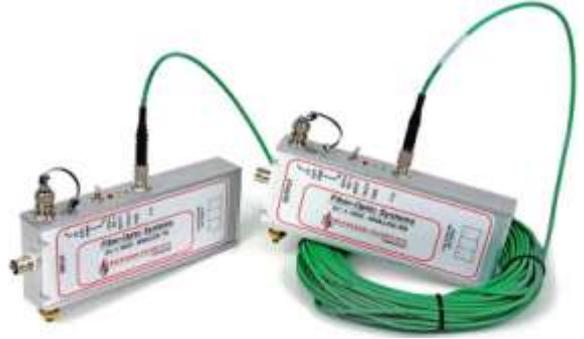
低频信号传输光纤链路 FO-ST

- **高频电信号（高频传感器，高频控制信号）；**

部分高频车载传感器的工作频率在 DC-2MHz 之间。如加速度传感器等。各种总线协议的传输信号频率也比较高，如 CAN 总线、VAM 总线等。



加速度传感器的频率范围涵盖 DC-2MHz



高频信号传输光纤链路 FO-HBST/HBSR

- **视频信号（DVD，电视，车尾摄像机）；**

随着汽车环境的越来越人性化，车载电视, DVD 和车尾摄像机越来越多的成为汽车的标配件。由于视频信号的频率范围是 1kHz-7MHz 之内，因此对他们的测试需要使用能传输高频视频信号的光纤链路。



车载 DVD



视频信号传输光纤链路 FO-V-LNK

- 位移信号（踏板，雨刮器，电动天窗）；

车辆在 EMS 测试过程中, 由于各种 ECU 可能会受到干扰而导致其所控制的机构件发生位移失真, 如电动天窗无法正常关闭等。

这种光纤链路的前端是一个能测试机构件位移的传感器, 位移信号会转为电信号, 最终转为光信号从光纤输出。



电动天窗



位移信号传输光纤链路 FO-DM

- 光信号（车灯，车内 LED 灯等）；

车辆在 EMS 测试过程中, 最显著的特征是各种指示灯和车灯的明暗发生变化。

这种光信号光纤链路的前端是一种光电传感器。感应出来的信号通过光纤传输到接收机后, 接收机上的指示灯也会如实地反应暗室里相应受试灯明暗变化程度, 而客观反应亮度的数字信号可以直接输入电脑, 被电脑所记录。



车 灯



光信号检测光纤链路 FO-LS

### 结论：

一个完整的 EMC 测试系统除了具有测试设备外, 还必需具备检测 EUT 各项性能指标的光纤链路。否则, 一项 EMC 的测试结果只能是定性的、粗略的结果。如果要求定量的、精确的、有助于科研工作的测试结果就应该详细采集和记录各项关注的指标。

附:

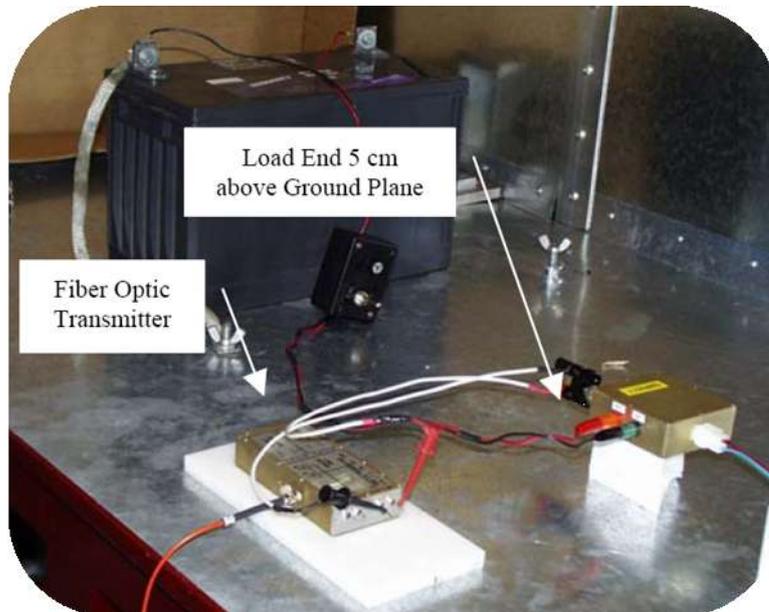
### 光纤链路使用情况介绍

美国 MSC 公司一直从事各种汽车检测部件的开发与生产工作。在 EMC 领域，主要从事 EUT 信号传输光纤链路的研发，生产工作。

其生产的光纤链路种类繁多，几乎能涵盖所有 EUT 常规信号的传输功能。同时其 EMI 屏蔽效能和 9kHz-18GHz@200V/m 和特殊频段 600V/m 的 EMS 抗干扰效能，保证了其光纤链路能在所有 EMC 测试和各种恶劣的电磁环境中正常工作。

它的产品为进行定量，精确，有助于科研的 EMS 测试提供了可靠的硬件保证。

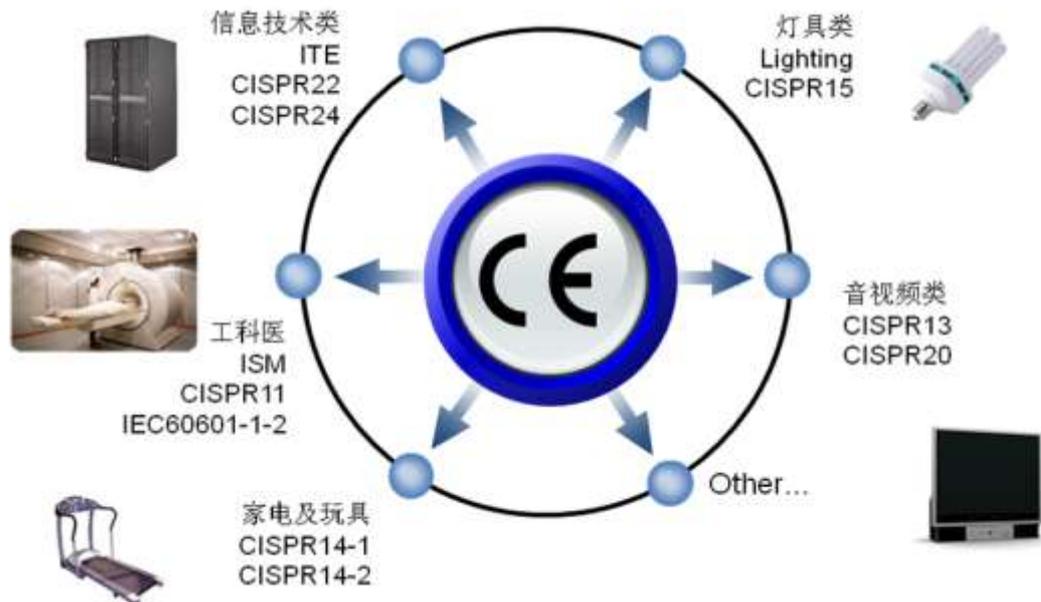
美国三大汽车厂 GM, FORD, Chrysler 已经通过 AEMCLRP 汽车 EMC 认证程序认可了 MSC 的产品。



AEMCLRP 原文图片截图：北美 GM 汽车实验室正在用光纤链路传输信号

## 关于千里顺风公司 KiloSense :

作为多家欧美知名 EMC 公司的中国代理, 千里顺风公司能够提供全面的满足军标, 民标和汽车测试要求 EMC 测试系统。我们对标准深刻的理解能力, 丰富的系统设计经验以及成功的案例, 都为客户组建经济而全面的 EMC 测试系统提供了可靠的保证。



千里顺风公司能提供的不同领域的测试系统  
(汽车和军标系统请直接和我们联系)

更多信息，请登录我们的网站：

[www.KiloSense.com](http://www.KiloSense.com)

