

# MIPI DPHY一致性测试与高速数字电路调试系统方案

## 典型配置

| MIPI D-PHY       | Model          | QTY | Comments                               |
|------------------|----------------|-----|--|
| Scope            | MSO64B BW 8000 | 1   | 2.5Gbops<br>4.5Gbps 需要 10G 以上 70KC 示波器 |
|                  | MSO64B BW 6000 |     | 1.5Gbps                                |
|                  | MSO64B BW 4000 |     | 1Gbps                                  |
|                  | MSO64B R3      | 1   |  |
| Option           | 6-DJA          | 1   | 眼图与信号完整性分析选件 (可选)                      |
|                  | 6-CMDPHY       | 1   | DPHY 1.2 自动一致性测试                       |
|                  | 6-SRI3C        | 1   | I <sup>3</sup> C 解码和搜索 (可选)            |
|                  | 6-SRDPHY       | 1   | DSI-1、CSI-2 解码和搜索 (可选)                 |
| Probe            | TDP7708        | 3   | 最少需要 3 只                               |
|                  | TDP7708 R3     | 3   |  |
|                  | P77STFLXA      | 3   | 柔性连接器                                  |
| Operation system | MSO64 6-WIN    | 1   | 选择 6-CMDPHY 时必须配置                      |
| Fixture          | TMPC-CTB D-PHY | 1   | Moving Pixel 公司 DPHY 信号端接板             |

## 系统功能介绍:

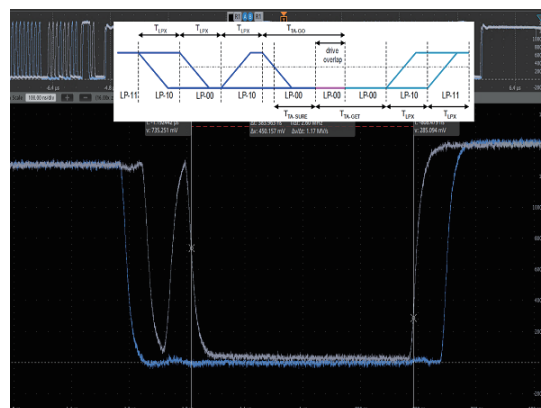
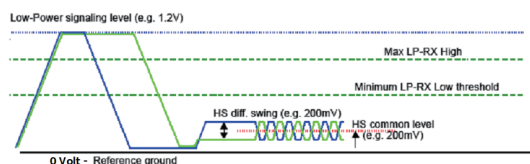
MIPI总线具有传输速率高、功耗低、EMI辐射低的特点，广泛应用在摄像头，智能手机，IoT和汽车电子等领域。但MIPI总线的技术特征也为开发设计人员带来一些挑战，影响力工程师们的工作效率和项目进程。客户一般面临以下四大难题：

1. 一致性测试项目、标准、步骤繁杂，难以全部掌握
2. 测试项目繁多，LP为单端信号，HS为差分信号，LP/HS模式切换的时序测量项目复杂，切换时总线负载变化大
3. HS模式信号摆幅小，需要测试设备的动态范围高，否则难于分析
4. 测试点难以触及和焊接，电路可探测性差

泰克公司针对MIPI DPHY总线研发、调试和验证测试的难题，为贵公司推荐配置了基于MSO64B示波器的MIPI DPHY一致性测试及高速数字电路调试系统，主要功能如下：

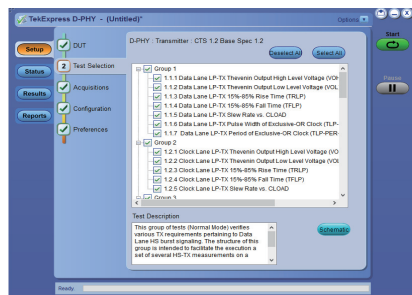
1. 100%覆盖MIPI DPHY1.2(可扩展2.0)一致性测试，覆盖CTS1.2所定义物理层测试项目；
2. 全自动化测试，覆盖HS，LP信号测试，LP-HS，ULPS时序测试；测试可以覆盖待测物全部工作状态：Continuous或Burst模式，Termination variations, 以及 varying idle 时序；
3. 专业的DJA抖动分析软件，提供快速眼图绘制和抖动参数测量，对信号质量做全面解读。丰富的调试功能，可针对特定参数margin进行测量；
4. I<sup>3</sup>C和DPHY解码功能，完成DPHY信号的数据解码和搜索，方便电路功能调试；
5. 核心设备MSO64B示波器提供12 bits高精度ADC，配合超低噪声模拟前端电路，更准确的测量HS-LP转换中HS的幅度和时序；

6. 采用TDP77系列三模探头，提供MIPI测试专用FLEXA柔性连接附件，解决狭小空间信号连接难题。系统提供高阻探头，准确测量LP状态信号幅度及时序。



图一 MIPI D-PHY HS/LP信号摆幅的巨大变化要求测试系统具有较高的动态范围和较低的底噪

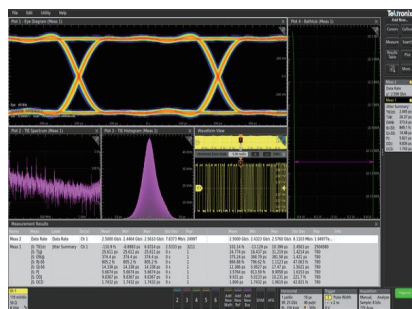
## MIPI DPHY一致性测试与高速数字电路调试系统方案



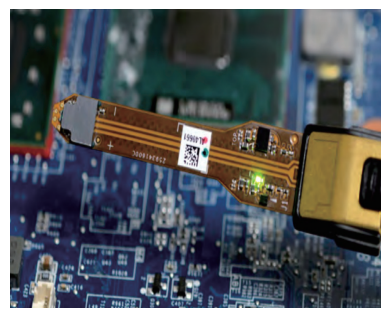
图二 系统支持MIPI DPHY1.2全部测试项目



图三 系统支持DPHY的I²C和DSI-1、CSI-2总线解码和搜索



图四 DJA抖动分析软件提供全面的眼图测试和抖动分析功能



图五 TDP7708探头+FLEXA柔性连接器，方便狭小空间信号连接，连接器前端的高精度Buffer更靠近测试点，减少信号损耗和失真

使用泰克MIPI DPHY一致性测试与高速数字信号调试系统，工程师可以享受到如下便利：

1. 全部一致性测试仅需20分钟，大幅提升工作效率。系统可以帮助研发人员快速完整的评估DPHY接口物理层电气指标是否满足规范要求，无需对规范掌握或者专门的学习，可以做到‘从测试中学习规范’；
2. 避免测试序列错误。DPHY信号属于多电平信号、突发传输，总线状态切换频繁，因此逻辑复杂/硬件设计需要考虑在HS高速和LP低功耗下两种要求，测试中还需要关心两种状态之间的切换时序，这也是DPHY最容易出现问题的地方，系统可以自动捕获各种状态切换下的时序，进行测试，避免潜在的风险；
3. 采集真实信号。HS和LP状态下信号摆幅相差几十倍，而且需要同时在仪器种同时捕获，测试设备更高的动态分辨率和更低的前端输入底噪可以提供更优异的测试动态范围，可以在确保LP信号的捕获时，HS不会失真；
4. 消除系统误差。LP模式下带负载能力差，要求测试用的示波器探头有足够小的杂散电容和足够高的输入阻抗，才不会引起RC充放电所导致的DC 漂移，以及引入的时序测试误差。

详情请致电技术热线: 400-820-5835

### 更多参考信息:

1. 泰克公司MIPI D-PHY测试详细功能介绍网站  
<https://www.tek.com.cn/datasheet/d-phy-transmitter-test-receiver-and-protocol-solutions>
2. 《D-PHY Transmitter Test, Receiver, and Protocol Solutions》应用文章  
<https://download.tek.com/datasheet/D-PHY-D-PHYTX-SR-DPHY-Datasheet-61W256217.pdf>
3. 《MIPI 物理层测试》学习课件  
<https://www.tek.com.cn/webinar/phy-layer-testing-for-mipi-dphy--mphy-bus-compliance>
4. 更多mipi测试技术介绍  
<https://www.tek.com/mipi-0>
5. 《信号完整性分析入门》学习资料  
<https://www.tek.com.cn/primer/fundamentals-signal-integrity-primer>
6. 抖动分析在线讲座  
<https://www.tek.com.cn/webinar/jitter-fundamentals>
7. MSO64B高精度多通道示波器介绍  
<https://www.tek.com.cn/oscilloscope/6-series-mso-mixed-signal-oscilloscope>
8. TDP7708三模探头和连接器介绍  
[https://www.tek.com.cn/datasheet/trimode\(tm\)-probe-family-1](https://www.tek.com.cn/datasheet/trimode(tm)-probe-family-1)
9. mipi Alliance组织网站  
<https://mipi.org/>
10. Moving Pixel fixture 介绍  
<http://movingpixel.com/main.pl?CPhyDPhyTerminationBoard.html>

### 系统核心技术指标

1. 模拟通道数：不小于4通道
2. 带宽：不低于8GHz
3. 最高采样率：不小于50Gs/s
4. 垂直分辨率：不小于12bits(硬件，非软件实现)
5. 数字通道数：可支持32路数字通道
6. 本底噪声(50Ω阻抗，4GHz，1mV/div，RMS)：不大于100μV
7. 可视化触发：支持20个用户绘制区域的软件触发
8. 支持眼图和抖动测试功能
9. 支持自动MIPI DPHY 1.2一致性测试功能
10. 支持limit极限测试，支持用户自定义极限；支持自定义测试循环次数。
11. 提供4只带宽不小于1GHz，电容不大于4pF无源高阻探头。