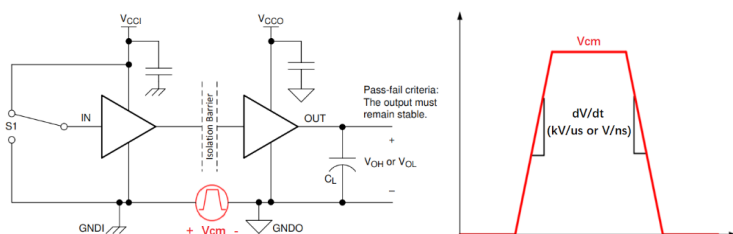


泰克光隔离测量系统在 CMTI 测试中的应用

CMTI 概述及测试背景

CMTI: Common mode transient immunity (共模瞬变抗扰度) 是指对施加在隔离电路间的高速瞬变共模电压的上升 / 下降容许速率 dV_{cm}/dt , 通常以 $kV/\mu s$ 或 V/ns 表示。如下图示:



CMTI 指出了隔离电路对高速瞬变信号穿过隔离层而破坏输出状态的抑制能力, 也体现隔离电路对快速瞬态信号干扰的敏感性。更高的 CMTI 指标意味着隔离电路 / 器件在以其限定的测试条件下 (例如 $IN = V_{CCI}$ or $GNDI$, $V_{cm} = 1200 V$) 可以在更高的上升或下降速率共模电压冲击隔离屏障时能保证输出 (OUT) 没有发生错误。

CMTI 测试需求及应用

随着新一代宽禁带半导体器件 (如 SiC 和 GaN) 的普及, 与传统的 MOSFET 和 IGBT 相比, 设备和应用需要更高的开关频率, 在导通 / 关断瞬变期间会出现更高瞬变电压的边沿速率。高性能隔离器的 CMTI 额定值很容易达到 $100V/ns$, 许多 CMTI 测试的结果都超过 $200V/ns$ 。使用低 CMTI 隔离器在高 dV_{cm}/dt 环境中预期会出现信号完整性问题, 这在特定的环境比如电机驱动或太阳能逆变器等应用场景中, 任何的脉冲抖动、失真、运行不稳定或脉冲信息丢失都会对数据完整性产生重大影响, 可能导致危险的短路事件。CMTI 的测试在这类隔离电路中尤其是在具备隔离功能的芯片指标测试中变得非常重要。

测试原理及方法

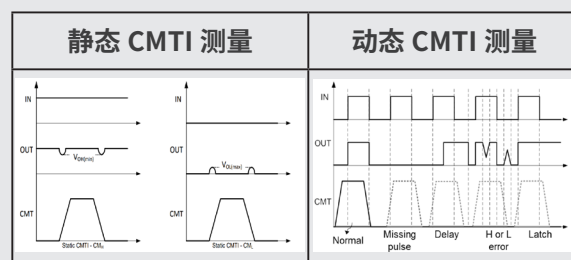
CMTI 的测试基于 IEC 60747-17:2020 标准。分为静态测试和动态测试。

• 静态 CMTI 测试

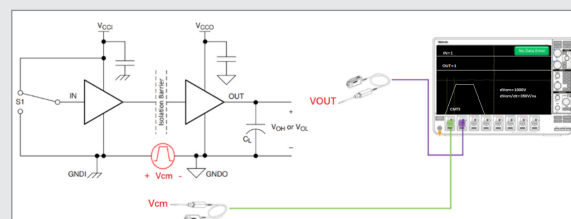
静态是指把输入引脚连逻辑高电平或者低电平, 然后模拟施加共模瞬变 CMT, 理论上在 CMTI 规格以内的冲击都无法改变输出状态。

• 动态 CMTI 测试

和静态 CMTI 的要求一样, 在动态共模瞬变 CMT 的冲击下, 输出也应当保持正常, 如果 CMTI 的能力不够强, 会出现类似 missing pulse, excessive propagation delay, high or low error 或者 output latch 的错误。



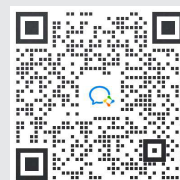
鉴于高速瞬变且高共模电压的测试环境, 推荐使用高带宽且全频段 CMRR 优异的示波器测试系统对隔离器件的 CMTI 能力及隔离电路信号稳定性做测量, 测试连接如下:



隔离电路的 CMTI 能力测试示意图

CMTI 推荐测试方案

测试系统	典型优势
MSO5B/6B 系列示波器	低噪声、12 位 ADC
泰克 IsoVu 光隔离测试系统	高达 1GHz 带宽
TIVP 系列光隔离探头	高达 60kV 的共模电压耐受能力
	高达 80dB CMRR @1GHz



扫码添加泰克工程师小助手, 获取相关测试解决方案合集!