

# 難解なモジュラーメカトロニクスを可能にする PI、SI、EMC要求の拡大

Mart Coenen  
EMCMCC

メカトロニクスとは、機械工学とエレクトロニクスを組み合わせることを意味する。メカトロニクスにおけるエレクトロニクスの役割は重くなってきている。メカトロニクスに必要とされる精度、スピード、安定性は、電子機器・組込型コントローラ付きのセンサ全種類および性能と処理能力が高くなっているパルス幅変調（PWM）のモーションドライブの信頼性によって総合的に決まる。

関連する電子機器の正確かつ安全な動作を確実にするために、パワーインテグリティ（PI）、シグナルインテグリティ（SI）、電磁両立性（EMC）などのパラメータに対応する必要がある。モジュラーメカトロニクス設計をする際、普通「システム間の」EMCは規定されているが、PIとSIは、明らかな要求をしないで通常無視される。しかしモジュラーメカトロニクスのサブ・システムを構築する場合、求め

られている性能レベルで信頼できる動作を確実にできるよう、システム間のPI、SI、EMCの要求に、適合する必要がある。ACまたはDC電源供給が負荷から遠くに位置する方法でメカトロニクスのシステムが構築されている場合、PIとSIはいとも簡単に影響される。「地球に優しい（省エネ）」電子駆動電力系リレーのスイッチが閉じる（図1参照）のがその一例で、数10アンペアの電流が瞬間的に数十マイクロ秒間流れる。（図2参照）。

必要な初期充電量は制限されるが、供給電源はすぐに急落する。リレーを閉じた位置を維持するため、わずかに数10～100mAの保持電流が流れ、エネルギーはあまり消費されない。動作上、リレー接点は速く切り替わるので接点上のアーク放電は少ないのだが、 $dV/dt$ あるいは $di/dt$ が大きいと、負荷側に高い電圧と電流を生ずることになる<sup>[1, 2]</sup>。従来の電気機械式リレーでは、電源が接続されているとき、電流はリレー・コイルのインダクタンスを通り、電流増加は滑らかである。図3に示すように、還流ダイオード（Free Wheel Diode）、過渡電圧サプレッサ（TVS）、スナバ（RC回路）などは、スイッチオフ時にコイ