

Recenze

rukopisu Václav Kůs a kol.:

Elektromagnetická kompatibilita výkonových elektronických systémů

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) jako samostatná disciplína se na našem území (v dřívějším Československu, pak České republice) vyvíjela jen pomalu a v řadě případů se zpožděním za technologicky vyspělým světem. Ale i v řadě zemí západní Evropy nebo v USA neměla zpočátku EMC zrovna růžový život. Kdysi jsem byl na jednání CIGRE v Paříži, zabývajícím elektromagnetickou kompatibilitou (tehdy se tomu říkalo pouze „rušení“). Jeden z účastníků diskuse, vysoce postavený manažer velkého elektrotechnického koncernu, pravil zcela vážně: *Co bychom se nějakými problémy s rušením měli zabývat. Rušení se přeci nedá ani koupit, ani prodat, tak co s ním. Vždyť to jenom prodražuje výroby ...* . Naštěstí ty doby jsou už pryč.

Celá disciplína EMC vznikla jako logický důsledek toho, že se masově začala používat elektronika ve všech odvětvích a postupně se rozvinula to takové míry, že není oblasti, kde by nebylo něco řízené počítači, mikroprocesory, počínaje domácím kávovarem a konče letadly. A s tím, jak se postupně snižovaly nároky na napájení, pracovní napětí a proudy, se začalo ukazovat, že slaboproudá měřicí a řídicí zařízení obsahující nejdříve analogovou, pak i digitální technologii pracující s malými energiemi, jsou podstatně citlivější na nejrůznější druhy elektromagnetického rušení, nesrovnatelně víc, než byly například historické reléové systémy. A také začalo být jasné, že problémem není pouze ochrana proti vnikání rušení do citlivých zařízení, ale nedílnou součástí EMC je i zamezení vzniku rušivých polí, proudů a napětí. Vystala otázka, jak zamezit tomu, aby samo elektrické zařízení „vyrábělo“ nežádoucí interference ať ve formě elektromagnetického pole, nebo napětí a proudu v napájecích nebo signálových vodičích. A když už vznikly, aby se tyto nechtěné elektrické signály a elektromagnetická pole účinně odfiltrovaly a redukovaly na přijatelnou míru. Jednoduše řečeno, vyvstal požadavek, aby se všechna elektrická zařízení spolu snášela a vzájemně si nebránila v činnosti. A tak se postupně rozvíjela celá oblast elektromagnetické kompatibility, která se ve většině zemí označuje zkratkou EMC (snad s výjimkou Německa, kde se používá zkratka EMV – doslovný předklad *elektromagnetická snášelivost*).

I před desítkami let se ale v Československu na problémech elektromagnetického rušení, odolnosti a na souvisejících problémech pracovalo: Například ve výzkumném ústavu VÚAP vznikala řada na tehdejší dobu velmi kvalitních norem pro vysokofrekvenční odrušení a měření; prakticky i teoreticky zaměřené práce pocházející z EGÚ Tanvald, VÚSE Běchovice anebo z ČKD, ale i z jiných výzkumných a vývojových pracovišť tehdejšího Československa, byly podkladem pro řadu fungujících aplikací používajících řídicí počítače v energetice a průmyslu.

Přesto se i v současnosti, kdy pojem EMC už vůbec není cosi neznámého a spojovaného téměř s „černou magií“, můžeme setkat s techniky, kteří mají jen mlhavé představy o tom, že bez kvalitně zajištěné EMC nebudou sebelépe vymyšlená zařízení spolehlivě fungovat v praktickém nasazení.

Proto je kniha autorů **Václav Kůs a kol. Elektromagnetická kompatibilita výkonových elektronických systémů** vítaným příspěvkem pro techniky, kteří si chtějí osvěžit a rozšířit znalosti z dob studia, anebo se vůbec seznámit s problematikou spojenou s elektromagnetickou kompatibilitou.

Kniha jako celek je orientována zejména na problémy EMC současných používaných měničů (usměrňovačů, měničů napětí a kmitočtu, pulzních usměrňovačů) v kmitočtovém rozsahu od síťového kmitočtu a jeho harmonických až do vysokofrekvenční oblasti jednotek megahertzů až stovek megahertzů. Její dosah je však větší a univerzálnější. Ačkoliv autoři knihy pracující teoreticky i prakticky v oboru by mohli napsat knihu značně obsáhlejší, drží se rozumného kompromisu mezi obsahem technicky a matematicky náročného pozadí EMC a praktickým používáním závěrů v praxi. Publikace neobsahuje přeměru vzorců nebo matematický aparát, který by řadu méně teoreticky zaměřených čtenářů po nahlédnutí do textu mohl odradit. Jsou uvedeny jen ty teoretické podklady a vzorce, které považují autoři za nezbytné pro prakticky pracujícího technika a předkládají použitelné a srozumitelné závěry. Kdo by se chtěl podrobněji touto problematikou zabývat, může čerpat z bohatého soupisu literatury. Proto je kniha přínosná jak pro vysokoškolsky (elektro)technicky vzdělané čtenáře, tak i pro techniky se středním odborným vzděláním, kteří se s konkrétními důsledky opatření pro zajištění EMC setkávají v praxi, ať už o nich vědí, či ne.

Jsou známé případy, kdy technici s nedostatečnou znalostí problematiky EMC, i když jinak ve svém oboru vysoce kvalifikovaní, opravovali instalace obsahující technicky náročná odrušovací opatření. Protože jim však nebyly známy důvody, proč jsou různé signálové kabely vedeny tak, jak to bylo původně provedeno, proč musí být použity například extrémně dimenzované a krátké vodiče pro spojení stínění kabelů a skříní se zemí, nahradili je podle svého přesvědčení levnějšími a dostupnějšími vodiči o menším průřezu. To se po znovuvvedení systému do provozu okamžitě projevilo ve formě nadměrné emise rušivých polí z opravené instalace a důsledkem bylo silné rušení jiných elektrických systémů. Čtenář knihy **Elektromagnetická kompatibilita výkonových elektronických systémů** by se takových chyb nedopustil.

Knihu hodnotím jako velmi dobrý příspěvek ke stávající literatuře o EMC.

Ivan Kabrhel