

Aplikace sběrnice CAN v automobilovém průmyslu

Většina současných řidičů začínala jezdit v automobilech, které v sobě neměly vůbec žádnou elektroniku (případně jen rádiové přijímače) a byly vybaveny pouze třemi regulačními obvody – regulátorem hladiny paliva v karburátoru, regulátorem napětí v palubní síti a odstředivým regulátorem předstihu. Koncem 70. let se začaly objevovat první elektronické regulátory napětí v palubní síti a první elektronické regulátory předstihu. V posledních několika letech se však automobily začaly elektronikou doslova plnit. V současné době se cena elektronického vybavení blíží polovině ceny vozidla, podobně jako v letecké technice.

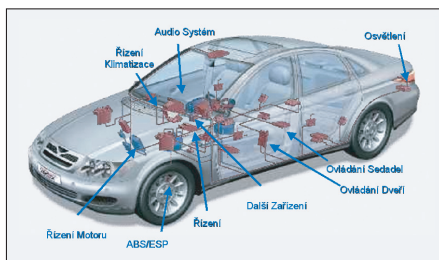
Sběrnice CAN

Rostoucí množství elektrických zařízení ve vozidle, většinou ovládaných z přístrojové desky, vyžadovalo velké množství kabelových forem. Proto se pro přenos dat mezi četnými subsystémy automobilu začala používat digitální sběrnice. Začátkem 90. let byla firmou Bosch navržena speciální sběrnice pro automobilové aplikace CAN, která se velmi rychle rozšířila. Řízení pomocí sběrnice CAN je řešeno tak, že vždy skupina podobných nebo blízkých systémů (např. skupina zadních světel, skupina spotřebičů levých předních dveří apod.) je připojena na tzv. řídicí jednotku, neboli procesor komunikující po sběrnici CAN. Mezi řídicí jednotkou a jednotlivými prvky je přímé propojení pomocí vodičů.

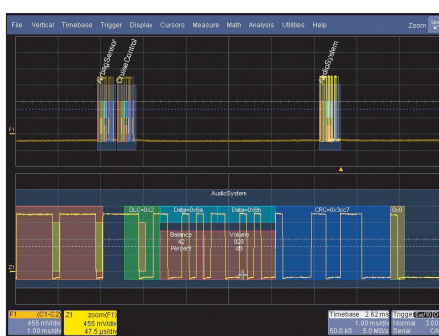
Vedle snížení množství kabelů umožnilo zavedení sběrnice CAN lepší funkci mnoha asistenčních systémů. Nyní je také možné použít efektivnější přístupy k diagnostice subsystémů vozidla a pro životně důležité systémy provádět průběžnou diagnostiku během provozu.

Analýzátor VBA

S výše popsaným trendem zároveň přichází potřeba provádět analýzu toku dat na sběr-



Obr. 1 Aplikace sběrnice CAN v automobilech



Obr. 2 Specifické zprávy na sběrnici CAN

Automobily	Tahače Autobusy	Zemědělské stroje	Těžká technika	Vojenské stroje

Obr. 3 Využití CAN v automobilovém průmyslu

nicích CAN. To je samozřejmě možné pomocí analyzátoru sběrnice CAN. Takových analyzátorů známe celou řadu, od jednoduchých indikátorů stavu sběrnice (pracuje – nepracuje správně), až po složitá zařízení, která nám poskytují veškeré důležité informace o dění na sběrnici. Ty umožňují zachytávat specifické rámce (zprávy), spouštět identifikátorem rámce (adresou zařízení na sběrnici), daty obsaženými v rámci, chybnými rámci, chybovými hlášenými apod.

Samozřejmostí je i dekodování jednotlivých zpráv. Takové řešení nabízí společnost LeCroy v podobě osciloskopu WaveSurfer nebo WaveRunner s doplňkem pro analýzu sběrnice CAN.

Při vyšetřování dění na rozsáhlých automobilových sběrnících nemusí být v některých případech práce s takovým přístrojem příliš efektivní i přes všechny možnosti, které nám nabízí. Stále máme totiž jako výstup k dispozici pouze data v hexadecimálním, binárním nebo ASCII kódu. Abychom zjistili, co tato data znamenají, musíme mít už jisté zkušenosti a používat potřebnou databázi, popř. tabulku přiřazující identifikátory jednotlivým členům sběrnice atd. S řešením tohoto problému nyní přichází společnost LeCroy v podobě volitelného doplňku (např. pro osciloskop WaveRunner) VBA (Vehicle Bus Analyzer). V tomto systému je již zakomponovaná databáze obsahující potřebné informace o systému sběrnice CAN. Nabízí tak mnohem vyšší komfort a zvyšuje efektivitu práce. Nepracujeme již s pouhými daty a kódy, ale přímo s názvy jednotlivých zařízení na sběrnici (inteligentní senzory a snímače) a se skutečnými fyzikálními veličinami (napětí, proud, otáčky, rychlost, teplota, tlak atd.).

Máme tedy možnost zachycovat zprávy z jakéhokoli snímače, včetně informace o velikosti příslušné veličiny, kterou tento snímač aktuálně měří. Takovou situaci zachycuje obr. 2. Na tomto výřezu z obrazovky jsou zachyceny tři rámce označené jako Airbag-Sensor, CruiseControl a Audio-System. Ve spodní části obrazovky je pak zvětšený rámec, který nese informace o audiosystému (hlasitost, vyvážení apod.). Sledujeme zároveň fyzickou vrstvu signálu, dekodovaná data a překlad informace do srozumitelné formy. Můžeme tedy s nadhledem říci, že VBA mluví našim jazykem.

Jak již bylo řečeno, stejným způsobem lze pracovat s jakýmkoli rámcem, resp. čidlem nebo zařízením na sběrnici. Pomocí dalších matematických funkcí, např. Trend, Track atd., můžeme sledovat vývoj veškerých fyzikálních veličin, tyto informace ukládat nebo dále zpracovávat pomocí matematických funkcí, modelů a softwarového vybavení, jako např. MathLab, MathCad nebo MS Excel, a to vše, díky koncepci osciloskopů LeCroy, v reálném čase. Analyzátor VBA umožňuje, mimo jiné, také analýzu dalších sériových sběrnice jako například I²C, SPI, LIN, UART, FlexRay apod. Nezáiskáváme tedy pouhý analyzátor sběrnice CAN, ale velice komplexní systém vhodný pro široké aplikace, který nám zaručí vysoký komfort a efektivitu práce.

Až doposud byla řeč pouze o automobilových sběrnících. Sběrnice CAN, původně sběrnice pro aplikace v automobilech, si však pro svou jednoduchost a vysokou spolehlivost našla cestu do mnoha dalších aplikací. Přesto že systém VBA byl vyvinut prioritně pro automobilový průmysl, počítá s nasazením na jakýchkoli systémech využívajících sběrnice CAN. Jistě se nabízí otázka, kde vzít potřebné databáze s informacemi o sběrnicovém systému. V případě, že pracujeme na vývoji vlastního systému, známe veškeré informace potřebné pro vytvoření příslušné databáze. V jiném případě nám tuto databázi poskytne výrobce systému, se kterým pracujeme.

Účelem tohoto článku je stručně nastínit problematiku analýzy a práce na sběrnících CAN a představit nástroje, které se touto problematikou zabývají. Společnost Blue Panther je výhradním zástupcem značky LeCroy v ČR a na Slovensku. V případě zájmu o tuto problematiku ráda poskytne další informace.