

# WaveStream, WaveScan, dekódování I<sup>2</sup>C a další funkce na osciloskopech LeCroy

Společnost LeCroy v druhé polovině roku 2006 uvedla na trh dvě kompletně inovované řady osciloskopů WaveSurfer (WS) i WaveRunner (WR). Nejen že došlo k pokroku v hardware osciloskopů (osciloskopy WaveRunner jsou nyní ve stejné malé skříni a mají velkou obrazovku jako populární WaveSurfer, (obr. 1), ale obě řady jsou vybaveny novými, velmi výkonnými funkcemi.

První z nich je funkce, která významným způsobem rozšiřuje schopnosti přístrojů a nese název WaveStream® (obr. 2). Jedná se o režim rychlého zobrazení, při kterém dochází k velmi rychlé aktualizaci zobrazovaných dat. Výsledný obraz na displeji LCD se pak velmi blíží zobrazení známému z osciloskopů s klasickou analogovou obrazovkou. Pokud pozorovatel zvyklý na čistě analogový osciloskop nebude vědět, že se jedná o digitálně zpracovaný signál, nepozná žádný rozdíl v zobrazení a rychlosti změn. Tento režim je velmi vhodný pro pozorování signálů s jitterem (pohybu hran), signálů s anomáliemi nebo pro vizuální nastavení specifického spouštění či sledování náhodných událostí v signálu. Vzorkovací rychlost v režimu WaveStream může být až 5 GS/s, což je 2,5krát více než u konkurenčních výrobků. Přitom uživatel samozřejmě neztrácí možnost i v tomto režimu využívat měřicích možností osciloskopu, což opět není pravidlem u konkurenčních přístrojů.

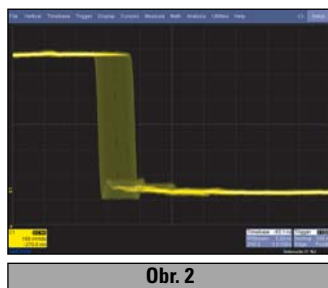
Druhou velmi zajímavou a užitečnou funkcí je WaveScan®. Tato funkce je určena pro pokročilé vyhledávání událostí na signálu. Má schopnost vyhledávat neobvyklé události, a to i při jednom průchodu, tedy zachytit je a nalézt. Také umožní „skenovat“ signál průběžně během dlouhé doby a zachytit událost.

Funkce nabízí více než 20 vyhledávacích režimů (frekven-

ce, čas náběhu, plnění signálu atd.). Pouze nastavíme podmínky a skenujeme. Lze odhalit problémy, které nelze nalézt i s tím nejlepším spouštěním.



Obr. 1



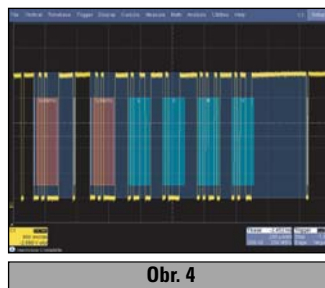
Obr. 2

WaveScan to umožňuje proto, že to není pouze kopie hardwarového spouštění, ale má mnohem větší schopnosti. Například žádný osciloskop na trhu není vybaven funkcí frekvenčního spouštění (frequency trigger). Funkce WaveScan však je schopna rychle skenovat frekvenci a vyhodnotit její změny. To umožní uživateli sebrat soubor dat neobvyklých událostí za dobu trvající hodiny či dny a provést tak odstranění chyby systému. Na obr. 3 je dlouhodobý záznam signálu, kde jako podmínka hledání je odchylka od stanovené rychlosti náběžné hrany. Horní, žlutá stopa zobrazuje akumulovaný signál, kde červené svislé čáry ukazují místa nalezená funkcí WaveScan. Jsou to místa, kde měřený a skenovaný signál nesplnil požadované podmínky. V levé části je patrná tabulka, která zobrazuje v pořadí hodnoty rychlosti náběžné hrany, při kterých signál nevyhověl. Funkcí zoom oscilo-

skopu je pak vybrán detail jedné z událostí – zvýrazněná žlutá svislá čára v horní stopě. Tento detail je pak zobrazen v dolní, třetí stopě osciloskopu. Zde je



Obr. 3



Obr. 4

Obr. 5

také patrná anomálie na náběhu signálu, jehož správný tvar je patrný na druhé modré stopě. Tato možnost je dána díky velmi rychlému zpracování dat na osciloskopech LeCroy. Díky filozofii X-Stream jsou osciloskopy schopny skenovat miliony událostí, zjistit jejich vlastnosti a vyhodnotit ty neobvyklé mnohem rychleji a efektivněji, než to dokáží osciloskopy jiné.

Na většině osciloskopů LeCroy je možné navíc využít funkce ScanHisto a ScanOverlay. Nalezené neobvyklé události mohou být jednoduše zobrazeny a porovnány se správným stavem.

Dále lze využít funkce ScanHisto a zobrazit histogram, který ukáže statistické rozdělení nalezených neobvyklých událostí. To je patrné na obr. 3 ve střední části obrazovky.

Poslední novinkou na osciloskopech LeCroy je možnost zobrazení a dekódování sériových protokolů I<sup>2</sup>C a SPI. To, že

lze provádět pokročilou analýzu protokolu CAN, jsme již popsali v předešlých článcích. Funkce pro zpracování dat na rozhraních I<sup>2</sup>C a SPI nabízí úplnou izolaci specifických zpráv. Lze použít podmíněné spouštění I<sup>2</sup>C DATA pro výběr dat, která mají být zachycena, ne pouze jednu hodnotu dat. Lze specifikovat sub-adresu pro přístup do pozice v pamětech EEPROM. Lze použít podmíněné, datově závislé spouštění, které odpovídá čtení nebo zápisu na určitý blok subadres v EEPROM. Je možné také provádět monitorování datových výstupů na čidlech používajících I<sup>2</sup>C, jako jsou A/D převodníky, a zjišťovat, že výstupní data jsou v bezpečném rozsahu. Samozřejmě jsou k dispozici všechny základní režimy spouštění I<sup>2</sup>C a SPI, které očekáváme.

Velmi výkonný algoritmus rozkládá průběh signálu na informace protokolu, a po té dekóduje data v průběhu uložená (obr. 4). Dekódované informace lze zmenšit nebo zvětšit podle nastavení časové základny nebo funkce zoom pro lepší možnost pozorování signálu. Jednotlivé části signálu jsou barevně označeny. Celá operace dekódování je velmi rychlá i v případě velmi dlouhých záznamů. Uživatel může volit mezi zobrazením ve formátech hexadecimálním, binárním nebo ASCII. Dekódovací algoritmus LeCroy umožňuje přivedení hodinového signálu na externí kanál. Lze také nastavit režim protokolového analyzátoru a zobrazit zachycené údaje v podobě tabulek (obr. 5). Pro ty, kteří by si rádi výše popsané funkce ověřili v praxi, nabízí firma LeCroy prostřednictvím svého výhradního zástupce v ČR a SR, společnosti Blue Panther s.r.o., zapůjčení osciloskopu na 5 dní zdarma. Další informace získáte na [www.blue-panther.cz](http://www.blue-panther.cz).