

# Použití osciloskopu při nastavování polohy strojních částí

*V technické praxi je často nutné zajistit činnost strojních částí v předem přesně definované poloze. V mnoha průmyslových aplikacích je nanejvýš důležité dodržet vždy přesně pracovní polohu strojní části, protože to zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu výrobku. Tato situace nastává zejména v oblasti výroby strojů. Problém definované tolerance pracovní polohy strojních částí je však ve výrobní praxi obecný a musí jej řešit naprostá většina průmyslových odvětví využívajících automatické výrobní linky.*

## Polohování při výrobě lepenky

Systémy nastavení polohy běžné třeba v papírenském a dřevozpracujícím průmyslu. Příkladem může být výrobní linka na krabicovou lepenku, kde se posouvá široký pruh lepenky po zvlněném pásu rychlostí přes 20 m/min. Pás lepenky je rozřezán na úzké pruhy a stříhán příčně dvěma až třemi různými rotačními noži podle požadované délky lepenky. To umožňuje vytvořit až tři různé dlouhé lepenky z jednoho pásu. Poté je lepenka aplikována s požadovanou přesností v řádu 0,01 cm. Při obvyklé délce lepenky 0,5 až 2 m je doba trvání cyklu pro každý řez asi 0,25 až 0,75 s.

Čepele nožů musí být synchronizovány s pohybem pásu, chyba systému v nulové pozici pro každý cyklus je přibližně 10 cm. Aby bylo možné určit schopnost takového systému splnit požadavky na přesnost, je třeba testovat chybu polohy systému a vyhodnocovat signály zpětnovazebního obvodu, stejně jako synchronizaci čepelí nožů s rychlostí pásu, a jejich vertikální pracovní polohu.

V závislosti na rychlosti pohybu pásu je třeba zachytit průběh signálu s rozlišením přibližně 60 ms pro každý cyklus trvající 250 až 750 ms. To jsou obvyklé požadavky pro spouštění a servis polohovacích zařízení. Zcela obvyklé však není, aby byl měřicí přístroj schopen sledovat téměř v reálném čase proces nastavování takového systému a umožňoval technikům provést toto nastavení rychle a přesně. Cílem je především zobrazit dva průběhy ve stejném čase. Jeden z nich může zobrazovat aktuální a druhý předchozí cyklus, takže lze porovnávat nastavení systému ve dvou po sobě jdoucích cyklech.

## Záznam průběhu osciloskopem

Stínítka starších typů osciloskopů měla schopnost uchovat na krátkou dobu měřený

průběh. To umožňovalo přepsat průběh příslušející nastavení systému ve stávajícím cyklu průběhem příslušejícím nastavení v následujícím cyklu zřetelnější křivkou a poskytovalo osobě provádějící nastavení systému dostatek času na intuitivní rozhodnutí, jak postupovat. Starší osciloskopy však byly drahé a těžké. Navíc měly málo funkcí a špatnou kmitočtovou odezvu. Výměna stínítka těchto osciloskopů je dnes dražší, než někdejší cena celého osciloskopu.

Některé metody digitálního zachycování průběhu spočívají v uložení celého průběhu signálu do paměti před jeho zobrazením. To ale neumožňuje technikovi porovnat vizuální a zvukové chování nastavovaného systému s průběhem zobrazeným na osciloskopu. Pro uvedenou aplikaci a podobné případy však není vhodné navzorkovat průběh, protože pak je třeba čekat na jeho zobrazení. Technik však potřebuje sledovat data tak, jak jdou po sobě, a mít možnost sledovat alespoň jeden průběh pro srovnání. Ideální by bylo sledovat průběh v reálném čase a mít možnost porovnat ho s předchozím. Ještě lepší je mít k dispozici i třetí průběh, který představuje ideální nastavení, jehož je třeba dosáhnout, a to vše mít zobrazeno současně.

Také systémy disponující automatickým nastavováním polohy potřebují pravidelnou údržbu a kontrolu nastavení. Řada takovýchto systémů sestává z 20 nebo 30 sekcí. Dnešní automatické funkce systémů dovolují rychlé a přesné nastavení, což značně usnadňuje práci s nimi. Časem však mohou nastat problémy mechanické nebo elektrické povahy, které vyžadují zásah technika.

Některé starší typy osciloskopů s dlouhou dobou aktualizace nutily uživatele k zobrazování průběhů v režimu záznamu. Ačkoli je to v řadě případů užitečné, neumožňuje to technikovi porovnat průběh odpovídající aktuálnímu cyklu s předchozím. To mu zásadně znesnadňuje práci. Většina polohovacích systémů generuje v každém cyklu spouštěcí událost. Proto bylo třeba najít osciloskop, který je schopen zobrazit události během nastavování systému v intuitivní formě. Takovými osciloskopy jsou Fluke řady 190. Jsou schopny spouštět na každý nový pulz při rychlé časové základně a funkce prodloužení doby dosvitu umožňuje uživateli zobrazit na pozadí průběh odpovídající před-

chozímu cyklu, spolu s třetím, ideálním průběhem. Takto lze snadno sledovat průběh nastavování systému.

## Osciloskopy Fluke

ScopeMeter Fluke řady 190C (obr. 1) je výkonný, plně funkčně vybavený servisní osciloskop, který poskytuje výkon a rychlost stolního osciloskopu spolu s výhodami robustního ručního, bateriově napájeného

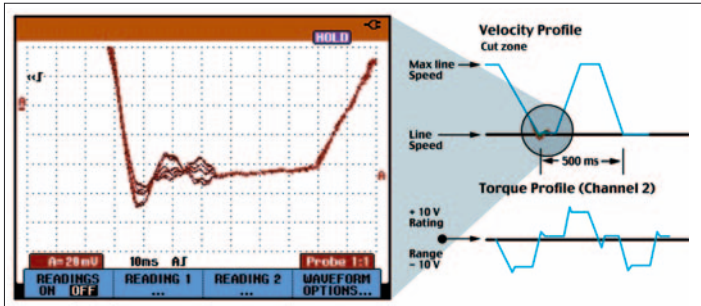


Obr. 1 Servisní osciloskop Fluke řady 190C

servisního osciloskopu. Jde o multifunkční měřicí přístroj, který splní požadavky elektrotechniků a provozních techniků ve slaboproudých i elektronických aplikacích. Zahrnuje vše potřebné: od vysokého vzorkovacího kmitočtu (až 2,5 GS/s) přes multimetrické funkce až k funkci záznamu. Pomocí funkcí kurzorů, zvětšení detailu průběhu (obr. 2), pokročilých způsobů spouštění a jedinečné schopnosti uložit do paměti až 100 obrazovek je schopen pomáhat při řešení velmi obtížných technických úloh.

Řada 190C obsahuje přístroje s barevným displejem, který usnadňuje rozlišení jednotlivých zobrazených průběhů, zvláště při zobrazení signálů s velkou amplitudou nebo signálů, které se částečně překrývají. Jasný a kontrastní displej umožňuje snadné sledování průběhu v různých podmínkách osvětlení.

Pro uvedenou aplikaci je obzvlášť důležitá funkce Digital Persistence, která dovoluje uživateli průběžné sledování dynamického průběhu. To mu umožňuje zachytit anomálie a analyzovat složité dynamické signály sledováním rozložení amplitudy při různých nastaveních časové základny s použitím barevně rozlišených úrovní četnosti výskytu a dobou dosvitu nastavenou uživatelem. Dal-



Obr. 2 Zobrazení průběhu na servisním osciloskopu Fluke 190C

ší výhodou osciloskopů této řady je rychlá aktualizace displeje.

Maximální vzorkovací frekvence 2,5 GS/s (*single shot*) na vstup umožňuje sle-

s velkým rozlišením a pamětí na 1 200 vzorků na vstup v režimu osciloskopu, nebo 27 000 vzorků na vstup v režimu zapisovače. Díky displeji rozšířenému na 12 dílků posky-

tovat měřený průběh s rozlišením 400 pikosekund. Nezávislé plovoucí, plně izolované vstupy disponují vlastním vzorkovacím obvodem, což dovoluje nezávislé zobrazení a analýzu dvou průběhů s plným rozlišením. Přístroj disponuje displejem

tuje detailnější obraz videosignálu. Představuje kvalitní, spolehlivou a bezpečnou volbu pro řešení náročných úloh v oblasti průmyslové údržby.

Dodavatelem popsaného servisního osciloskopu v České republice je společnost Blue Panther instruments, zástupce značky Fluke na českém trhu.

Ing. Vojtěch Němeček  
Blue Panther, s. r. o.

**Kontakt: Blue Panther, s. r. o.**  
Na Schůdkách 10, 143 00 Praha 4  
tel.: 241 762 724, fax: 241 773 251  
e-mail: servis@blue-panther.cz  
www.blue-panther.cz

I N Z E R C E

Všechny je znáte z internetu  
**Přijďte si je vyzkoušet...**

**MĚŘICÍ PŘÍSTROJE**

Přijďte a odnesete si fotoaparát Sony za Kč 15.000,-!!!

**Blue Panther Instruments**  
... ŘEŠENÍ PRO VAŠE MĚŘENÍ

**Co a měříte?  
Kde a z webu...**

... a ceny  
**vyzkoušet,  
objednat na  
co znáte**

...4.2005 výstavu  
**stánku B12,**

vyplňte soutěžní dotazník a získejte digitální fotoaparát v hodnotě Kč 15.000,- a mnoho dalších cen.

**Blue Panther, s.r.o.**  
Na Schůdkách 10  
143 00 Praha 4-Modřany  
Tel.: 241 762 724-5  
Fax: 241 773 251

**Blue Panther Slovakia, s.r.o.**  
Trnavská 112  
821 01 Bratislava  
Tel./Fax: +421 248 292 215

Navštivte nás na webové stránce  
[www.blue-panther.cz](http://www.blue-panther.cz)

GMC