



Obr. 7. Radarové hladinoměry Micropilot FMR62 pro kapaliny a FMR67 pro sypké látky

### Radarové hladinoměry s frekvencí 26 GHz

Radarové hladinoměry s frekvencí 26 GHz jsou velmi univerzální a osvědčily se v mnoha úlohách v různých průmyslových odvětvích (obr. 6). Na trhu jsou jak jednoduché kompaktní radarové hladinoměry pro vodní hospodářství a podpůrné provozy, tak i přístroje pro náročné úlohy v provozních reaktorech. Vyzářovací úhel je oproti 6GHz radarům menší, ale stále dost velký na to, aby si poradil s turbulentními hladinami médií. Zástavby v reaktorech, jako například spirály nebo míchadla, však způsobu-

jí rušení. Pro typické provozní nádrže výšky přibližně 15 až 20 m jsou tyto hladinoměry správnou a bezpečnou volbou. Uvedené 26GHz radarové hladinoměry si rovněž poradí s kondenzací a tvorbou pěny. V případě sypkých látek je tato frekvence obzvláště vhodná pro prашná, hrubozrnná a nánosy tvořící média.

### Radarové hladinoměry s frekvencí 80 GHz

Radarové hladinoměry v pásmu 80 GHz (obr. 7) mají mnoho výhod. V silech se sypkými látkami měří díky zaostřenému papr-

ku a dynamickým algoritmům vyhodnocení signálu stabilně až do vzdálenosti 125 m. Speciálně u jemných prášků má malá vlnová délka své výhody. U kapalin je možné s touto frekvencí měřit s absolutní přesností  $\pm 1$  mm, u přístrojů pro ověřené obchodní měření s prémiovou kalibrací až  $\pm 0,5$  mm. Zástavby na stěnách nádrže vzhledem k úzkému vyzářovacímu úhlu nezpůsobují žádné rušení. Návrh měřicího místa a montáž jsou tak podstatně jednodušší a levnější než u radarových hladinometrů pracujících na nižší frekvenci. Měření nemá problémy ani při umístění ve vysokých hrdlech, což umožňuje instalovat kulové kohouty pro oddělení snímače od procesního prostředí. Má-li anténa vhodnou konstrukci, nenarušují spolehlivost měření ani nánosy a kondenzace. Frekvence 80 GHz dovoluje použít velmi malé antény a nemá v podstatě žádnou mrtvou zónu. Hladinoměry s touto frekvencí jsou proto vhodné i k použití ve velmi malých nádržích s malým procesním připojením od  $\frac{3}{4}$ ".

### Shrnutí

V radarové měřicí technice zatím neexistuje jedna ideální měřicí frekvence. Každý frekvenční rozsah má své výhody a nevýhody. Hladinoměry s frekvencí 80 GHz, protežované v současné době jako novinka, jsou jen dalším kamínkem v celé mozaice radarových hladinometrů. Rozhodující je správná volba frekvence pro každou úlohu, k čemuž má posloužit i tento článek.

Matthias Kaiser,  
Endress+Hauser Maluburg

## Trenčiansky robotický deň 2017

V polovině února se konal v areálu Střední odborné školy v Trenčíně na Slovensku dvanáctý ročník Trenčianského robotického dne. Jeho vyhlášeovatelem bylo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky.

Trenčiansky robotický deň je mezinárodní soutěžní přehlídka robotů pro týmy základních a středních škol. Pro mnoho soutěžících týmů to byla příležitost představit výsledky práce robotických kroužků před očima konkurence, ale především před představiteli vysokých škol a strojírenských firem. Naproti tomu se účastníci soutěže mohli seznámit jak s možnými budoucími zaměstnavateli, tak s vysokými školami, které jejich koníčky a zájmy mohou rozvinout v odbornou profesní přípravu.

Pro zájemce byla také organizována exkurze do provozů společnosti Konštrukta, která se může pochlubit úspěšným přechodem od ryze vojenské produkce k produk-

ci moderních výrobních linek pro gumárenský průmysl.

Soutěžili se zúčastnily týmy ze Slovenska, Maďarska a Německa, zavedlo 131 robo-



Obr. 1. Trenčiansky robotický deň

tů z 41 základních a středních škol. Soutěžilo se v kategoriích Follower Easy, Follower Hard a DoIt! a Boffin ve věkovém dělení do šestnácti let a nad šestnáct let.

V rámci soutěže Free style byly představeny výsledky technické tvořivosti robotických kroužků, které se přímo nezúčastnily jednotlivých závodů. Šlo o nejružnější technická řešení od stavebnic řízených řídicím systémem po 3D tisk.

Kromě věcných cen, věnovaných sponzory akce, vítězné týmy kategorie Boffin získaly pro svou třídu zájezd do Energolandu jaderné elektrárny v Mochovcích. Tuto atraktivní cenu věnovaly Slovenské elektrárne.

Cíle této akce – motivování mladých lidí pro moderní techniku – byly bohatě splněny. Zanícenost jednotlivých soutěžících, zájem o představované výrobky a také radost a nadšení z dosažených výsledků bylo možné pozorovat nejen při závěrečném ceremoniálu, ale i v průběhu celé dvoudenní akce. Organizátorům patří nesporný dík.

Radim Adam