

## Rozmanitost při měření hladiny

**Firma Endress + Hauser (E + H) nabízí novinky prakticky ve všech třinácti způsobech měření hladiny: ultrazvukovém, radarovém, v mikrovlnných závorách, radiometrickém, ve vibračních a rotačních spínačích, kapacitním, elektromechanickém, hydrostatickém, plovákovém a měření pomocí tlakové difference.**

Pro kontinuální měření hladiny v kapalinách a pevných látkách lze zvolit zdokonalené měření ultrazvukovými nebo radarovými přístroji typu Prosonic, Micropilot nebo Levelflex (obrázek). Tyto měřicí přístroje jsou použitelné v teplotách od  $-200\text{ °C}$  do  $+400\text{ °C}$  a tlacích od  $-100\text{ kPa}$  až  $40\text{ MPa}$ . Pro extrémnější podmínky je možné použít radiometrické měřicí systémy, kde nejsou stanoveny téměř žádné tlakové a teplotní hranice.

Nový typ ultrazvukového hladinoměru Prosonic S se skládá z vyhodnocovací jednotky a senzoru. Je možné si vybrat mezi provedením na montážní lištu pro rozvodové skříně či robustním provedením, které je odolné proti vnějším vlivům a je možné jej nainstalovat mimo rozvodovou skříň přímo do provozu. Produkty řady Prosonic jsou dodávány ve třídách S/M/T, které se liší funkčností a cenou. Přístroje se vyznačují jednoduchou montáží a uvedením do provozu. Lze je použít k měření abrazivních a agresivních médií, a to i za nepříznivých podmínek. Vlastnosti média, jako např. permitivita, hustota a vlhkost, neovlivňují výsledek měření. Hladinoměry Prosonic umožňují bezdotykové měření tekutin, past a sypkých materiálů za přijatelnou cenu. Přístroje této řady jsou dodávány jako kompaktní či oddělené (snímač a vyhodnocovací jednotka).



Obr. Různé typy čidel E+H pro měření hladiny

Radarový měřič hladiny s vedenými impulzy Levelflex M se vyznačuje vysokou spolehlivostí měření. Ta je dána použitím dvou souběžně pracujících redundantních měření v jednom systému. Tato řada je obzvláště vhodná pro zabudování do obtoku. Nové přístroje měří i při teplotě 400 °C a tlaku 40 MPa. Radarový hladinměř Levelflex M umožňuje měření hladiny jak kapalin, tak sypkých látek. Chování povrchu hladiny nehraje u tohoto způsobu měření žádnou roli. Přesné měření je zajištěno i u turbulentních a pěnicích kapalin. Také různé sklony sypného kužele nemají na přesnost měření vliv. Měření radarovým měřičem Levelflex M zajišťuje přesné výsledky i v prašném prostředí.

Díky své spolehlivosti jsou uvedené přístroje používány hlavně v petrochemii a energetice.

Vzhledem ke zvyšující se výkonnosti radarových měřidel byla pomocí nově vyvinutého vysokofrekvenčního modulu (s frekvencí až 26 GHz) rozšířena řada Micropilot M. V praxi to znamená, že lze nyní přesně měřit sypké látky až do výšky 70 m.

Radarové hladinoměry prošly v posledních letech značným vývojem a díky bezdotykovému měření nabízejí řešení tam, kde to dříve bylo nemožné. Při výběru vhodného hladinoměru může zákazník navíc využít konzultací přímo s pracovníky společnosti Endress+Hauser nebo programu Applicator dostupného prostřednictvím internetu, který pomáhá s plánováním, návrhem a výběrem vhodných přístrojů podle zadaných požadavků uživatele.

Přímo vyzařující radarový hladinměř Micropilot M umožňuje bezdotykové měření tekutin a sypkých látek. Je ideální volbou pro měření hladiny kapalin za extrémních podmínek (tlak, teplota) a odpařujících se látek (i agresivních). Další zdokonalení měřicí metody umožňuje použít uvedený způsob měření také u sypkých materiálů nezávisle na prašnosti a hlučnosti. Pro měření kapalin byly ve vyhodnocovacím programu Puls-Master eXact optimalizovány algoritmy pro další zpracování signálu. Navíc se zvýšila i dynamika vysokofrekvenčních modulů o faktor 60. U nové generace těchto přístrojů byly vytvořeny nové ovládací nástroje pro uvedení do provozu a byly optimalizovány dokumentace a diagnostika.

Hydrostatická čidla Waterpilot, Deltapilot S a Deltabar S jsou přístroje pro měření hladiny kapalin. Hydrostatické snímání tlaku (Deltapilot S) je možné nasadit prakticky pro všechny kapaliny (i pěnicí), tedy od vody přes pasty až po kalné kapaliny. Tyto senzory jsou použitelné i při vysokých teplotách a tlacích. Převodníky tlakové difference lze použít též pro abrazivní a korozivní tekutiny. Měření hladiny pomocí tlaku či tlakové difference je nejčastěji užíváno pro kontinuální měření.

Přístroje řady Soliphant M jsou určeny pro spínání mezních stavů hladiny sypkých materiálů pomocí vibračního principu. Jsou použitelné pro prašné, jemnozrnné a kusové materiály i pro látky s malou sypnou hmotností. Různá provedení umožňují různorodé použití i v prašných prostředích a v prostředí s nebezpečím výbuchu. Typickým případem aplikace je oblast zpracování surovin (cement, sádra), chemického průmyslu (umělohmotné granuláty, čisticí prostředky), potravinářství (mouka, cukr) a výroba krmiv (pšenice, kukuřice).

Pro spínání mezních stavů hladiny všech čerpatelných kapalin v tancích, nádržích a potrubích slouží produkty řady Liquiphant. Umožňují běžné měření maxima nebo minima hladiny, certifikovanou kontrolu přeplnění i celkovou ochranu zařízení.

Elektromechanický systém Silopilot se spouštěným závažím (olovnicí) se uplatní při měření hladiny sypkých látek. Tento způsob měření lze často použít tam, kde jiné měřicí postupy narážejí na omezení hlavně co se týče měřicího rozsahu (až 90 m) a teploty (až 250 °C).

Kapacitní systém měření hladiny tekutin Liquicap M má velmi širokou oblast použití, neboť jednoduché a levné sondy poskytují informace o stavu hladiny kapalin v malých zásobnících a nádržích i při extrémně vysokých teplotách. V řadě Liquicap M lze pro vodivé kapaliny dodat sondu v požadované délce již nakalibrovanou a seřízenou ve výrobním závodě tím zajistit rychlé a jednoduché uvedení do provozu na místě u zákazníka.

Mikrovlnná závora Soliwave M je určena pro bezdotykové spínání mezních stavů hladiny sypkých materiálů. Lze ji využít také pro signalizaci ucpání, polohy a počítání kusových výrobků. Mikrovlnné závory jsou vhodné také pro nasazení do nepříznivého prostředí. Bezdotykové měření probíhá zvnějšku, a proto je odolné proti otěru a nevyžaduje údržbu.

Snímač Gammapilot M umožňuje detekovat mezní stavy i kontinuálně měřit výšku hladiny, rozhraní a hustotu. Nejčastěji se nasazuje tam, kde jsou extrémní provozní podmínky nebo kde jsou geometrická, mechanická a stavební omezení. Snímač pracuje s využitím radiometrické metody, která je založena na tlumení měřenou látkou prostupujících gama paprsků. U inovovaného převodníku řady Gamapilot M si může uživatel zvolit, zda má probíhat kontinuální měření nebo detekce mezních stavů hladiny.

Společnost Endress+Hauser poskytuje také servisní opravy a telefonickou podporu. Mimo to dodává za zvýhodněných podmínek kompletní řešení, které je zákazníkovi dodáváno ve smontovaném stavu, čímž se urychluje uvedení přístroje do chodu.