

# Optiflex 1100 a Optiflex 2200 – nové radarové hladinoměry s vedenou vlnou

Firma Krohne představila v roce 1995 jako první na světě radarový hladinoměr s vedenou vlnou (TDR – *Time Domain Reflectometry*) určený pro měření výšky hladiny kapalin a sypkých látek a rozhraní dvou kapalin. Tento nový měřicí princip se rychle rozšířil a v létě roku 2012 firma Krohne prezentovala třetí generaci hladinoměrů TDR řady Optiflex 1100 a Optiflex 2200.

## Kompaktní a levný Optiflex 1100 C

Optiflex 1100 C (*obr. 1*) je hladinoměr TDR pro měření výšky hladiny kapalin a sypkých látek v přímém módu s relativní permitivitou měřené látky  $\epsilon_r \geq 2,1$ . Je určen pro základní měření v prostředí bez nebezpečí výbuchu, má dvou vodičové napájení po proudové smyčce a je vybaven komunikací HART. Vlnovod hladinoměru je tvořen jedním lanem o průměru 2 mm (pro měření výšky hladiny kapalin) nebo 4 mm (pro měření výšky hla-



Obr. 1. Hladinoměr Optiflex 1100 C s koaxiálním vlnovodem pro kapaliny s malou permitivitou

diny prášků) nebo koaxiálním vlnovodem pro měření výšky hladiny čistých kapalin s malou permitivitou. Na přání může být vybaven místním ukazatelem s tlačítky. Jeho předností je snadné uvedení do provozu a velmi nízká cena, která jej předurčuje pro běžná měření ve strojírenství a vodním hospodářství. Provozovatel jistě ocení celokovový kryt, snadnou montáž a vynikající poměr cena – výkon.

## Modulární a flexibilní Optiflex 2200

Optiflex 2200 je nový modulární typ hladinoměru TDR pro měření výšky hladiny kapalin, včetně zkvapalněných plynů, a sypkých látek. Cílem týmu, který pracoval na jeho vývoji, bylo vyvinout modulární hladinoměr,

jenž se přizpůsobí požadavkům zákazníka nejen spolehlivým měřením výšky hladiny, ale také snadnou montáží a místním ukazováním výšky hladiny tam, kde je to třeba (tedy obvykle ne na střeše zásobníku). Při konstrukci hladinoměru byly nejen zúročeny více než patnáctileté zkušenosti s vývojem a výrobou hladinoměrů TDR, ale také uplatněny nové konstrukční přístupy a technologie, které doposud v tomto segmentu přístrojů pro měření výšky hladiny nebyly použity.

## Konstrukce hladinoměru a jeho hlavní části

Při měření výšky hladiny v zásobníku je obvykle hladinoměr instalován na víku zásobníku. Z hlediska obsluhy nebo místního ukazování je ovšem toto místo často přístupné jen z plošiny, k níž musí obsluhující pracovník vylézt po žebříku. V mnoha případech se také může lišit požadovaná poloha ukazatele (čtení údajů při pohledu shora nebo z boku). Konstrukční uspořádání vyhodnocovací elektroniky umožňuje snadno vyřešit všechny tyto požadavky. Vlastní blok elektroniky pro generování impulzů a vyhodnocení vzdálenosti hladiny od referenčního bodu (tzv. *frontend*) je oddělen od části vyhodnocovací elektroniky pro generování výstupního proudového signálu, zobrazení na displeji a programování parametrů (tzv. *backend*). Tyto dvě části elektroniky jsou vzájemně propojeny sběrníci Modbus, a to běžným čtyřžilovým kabelem o délce až 100 m, a ukazatel tak může být umístěn např. na stěně zásobníku ve výšce očí obsluhy.

Kryt elektroniky se standardně vyrábí z tlakově odlévaného hliníku s povrchovou úpravou práškovým lakováním nebo, pro zvlášť obtížné provozní podmínky, např. v chemickém průmyslu, z korozivzdorné oceli. Bajonetový uzávěr krytu zajišťuje spolehlivé utěsnění prostoru svorkovnice a současně snadnou demontáž i po mnoha letech provozu.

Vlnovody hladinoměru umožňují přístroj přizpůsobit požadované úloze, a to jak z hlediska měřené látky, tak z hlediska podmínek pro montáž na zásobník (využití existujících hrdel nebo nátrubků). Pro měření výšky hladiny kapalin je možné jako vlnovod použít lano o průměru 2 nebo 4 mm, tyč o průměru 4 mm, dvě lana o průměru 4 mm, dvě tyče

o průměru 4 mm nebo koaxiální vlnovod pro měření výšky hladiny čistých kapalin s malou dielektrickou konstantou. Provozní mechanické připojení může být přírubové nebo závitové. Vlnovod a připojení se vyrábějí z korozivzdorné oceli 316L nebo z materiálů Hastelloy či Monel. Na přání mohou být části ve styku s měřenou látkou opatřeny povlakem z plastu FEP.

Optiflex 2200 má dvou vodičové napájení a proudový výstup 4 až 20 mA s komunikací HART. Na přání jej lze dodat s výstupem



Obr. 2. Modulární hladinoměr Optiflex 2200

Profibus-PA nebo Fieldbus Foundation. Dlouhodobá přesnost měření je zajištěna novým vyhodnocovacím algoritmem DPR (*Dynamic Pulse Rejection*), který eliminuje nežádoucí parazitní odrazy vzniklé např. ulpíváním měřeného média na povrchu vlnovodů.

Pro měření látek s velmi malou hodnotou relativní permitivity  $\epsilon_r \leq 1,5$  je možné aktivovat mód TBF (*Tank Bottom Following*). Pracovní frekvence přístroje je 1 GHz, a proto je možné jej použít jako přímou náhradu starších hladinoměrů TDR firmy Krohne řad BM 100 a BM 102 s využitím existujícího těsnicího systému (nová vyhodnocovací elektronika se připojí pomocí adaptéru).

## Měřicí rozsah, přesnost a certifikace

Měřicí rozsah hladinoměru TDR je v závislosti na použitém typu vlnovodu a poměrné permitivitě měřené látky až 40 m, teplota měřené látky může být v rozsahu  $-50$  až  $+300$  °C a tlak měřené látky v rozsahu od vakua do 4 MPa, na přání i více. Přesnost měření je  $\pm 10$  mm, na přání  $\pm 3$  mm, opakovatelnost je 1 mm.

Dodávána je také verze do prostředí s nebezpečím výbuchu v provedení s pevným závěrem (Ex d) i v jiskrově bezpečném provedení (Ex i). To umožňuje při náhradě staršího hladinoměru využít dosavadní kabely a návazné obvody systému měření a regulace.

Hladinoměr TDR Optiflex 2200 má certifikaci SIL 2 podle normy IEC 61508. Certifikát získal v nezávislé laboratoři INERIS ve Francii. Ve speciální verzi je rovněž vyráběn v provedení pro jaderné elektrárny s certifikací SIL 2 podle IEC 61513.

Hladinoměr TDR Optiflex 2200 se vyznačuje snadnou obsluhou prostřednictvím tlačítek umístěných pod velkým a dobře čitelným displejem nebo pomocí konfiguračního softwaru PactWare, pro který je k dispozici soubor DTM v plné verzi zdarma.

### Kam pro podrobnější informace

Prodej a servis průtokoměrů a hladinoměrů firmy Krohne v Česku zajišťuje společnost KROHNE CZ, spol. s r. o. Obchodně-technič-

tí zástupci společnosti Krohne CZ v Praze, Brně a v Ostravě poskytnou zájemcům podrobné technické informace o nových hladinoměrech TDR i o dalších přístrojích firmy Krohne pro měření průtoku a výšky hladiny. Detailní technické informace je možné získat také na webových stránkách firmy Krohne.

Petr Komp,  
KROHNE CZ, spol. s r. o.

## Nové snímače pro efektivní výrobu

Přímá cesta k efektivní výrobě vede přes vysoce výkonné snímače. Zákazníci společnosti Balluff mohou využívat dlouholeté zkušenosti a vysokou úroveň technických znalostí jejich pracovníků. S blížícím se mezinárodním veletrhem elektrotechniky, elektroniky, automatizace a komunikace Amper 2013 představuje společnost Balluff hned několik velmi zajímavých novinek pro průmyslovou automatizaci.

### BIS V: připojte až čtyři čtecí a zapisovací hlavy RFID

Balluff rozšířil svoje řady systémů RFID o prvek nové generace, který nabízí ještě vyšší účinnost. Vyhodnocovací jednotka BIS V (obr. 1) má spolu se čtyřmi kanály RFID rozhraní IO-Link a integrovanou funkci IO-Link master v nejnovější verzi 1.1. Čtyři kanály RFID pracují navzájem zcela nezávisle. Tím, že je třeba jen menší množství vyhodnocovacích jednotek, uživatel podstatně šetří pořizovací náklady. Prostřednictvím rozhraní IO-Link a funkce IO-Link master může uživatel přímo připojit další snímače nebo akční prvky, s nimiž může vytvářet jednoduché síťové struktury. Obsluhu usnadňují displej a stavové LED. Jednotka má výstup USB, který umožňuje rychlé uvedení do provozu bez připojení na sběrnici, update a upgrade softwaru vyhodnocovací jednotky nebo čtecích/zapisovacích hlav a vyvolání provozního menu jako souboru PDF. Všechna připojení jsou snadno přístupná a nevyžadují žádné instalace.

### Micropulse: odměřování lineární absolutní polohy

Snímače Micropulse pro měření lineární absolutní polohy jsou nejlepší volbou pro úlohy, které vyžadují v těžkých provozních

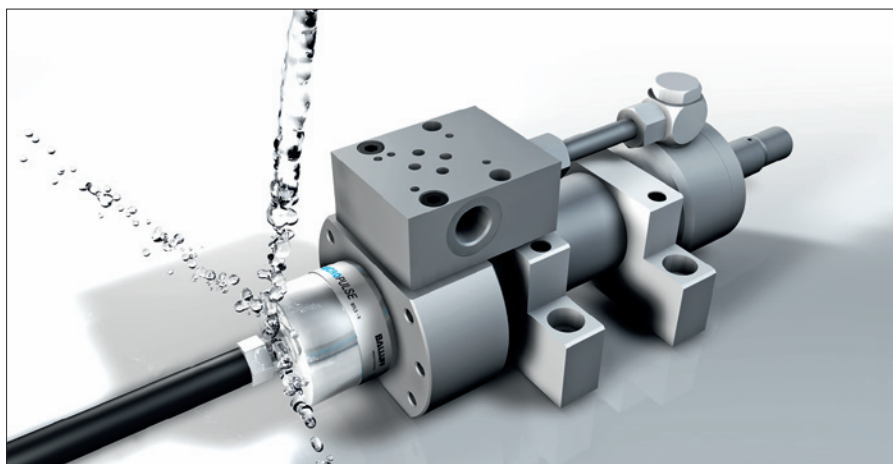


Obr. 1. Vyhodnocovací jednotka BIS V pro až čtyři čtecí a zapisovací hlavy RFID a s výstupem I/O Link

podmínkách vysokou spolehlivost a přesnost. Odměřování je bezkontaktní, a tedy bez opotřebení – požadavky na údržbu snímačů nejsou v podstatě žádné. Měřicí pr-

vek, vlnovod, je zabudován do velmi robustních pouzder, která mohou odolávat tlaku až 100 MPa a mají krytí IP67, popř. IP69K (obr. 2). Jako ukazatel polohy se používá permanentní magnet, přičemž magnety se mohou pohybovat nad měřicím pouzdem volně nebo mohou být vedeny. Snímače Balluff Micropulse jsou znamenitou alternativou lineárních odměřovacích snímačů, jako jsou lineární potenciometry, optoelektrické inkrementální snímače se skleněným pravítkem nebo měřicí transformátory LVDT. Odměřovací snímače Micropulse měří s vynikající přesností v rozsahu od 25 do 7500 mm. Jsou k dis-

pozici v různých provedeních: tyčové nebo profilové, do výbušného prostředí, s redundantními výstupy nebo pro přesné odměřování polohy hladiny. Zákazník si také může



Obr. 2. Snímače Micropulse pro odměřování lineární absolutní polohy pracují i ve velmi náročných podmínkách