

Meranie tlaku a výšky hladiny pomocou meracích prevodníkov Siemens

Žiadne procesy nie sú rovnaké. Žiadne infraštruktúry nie sú rovnaké. Žiadne okolité podmienky nie sú rovnaké. Preto vám ponúkame kompletný rad prístrojov s rôznymi meracími princípmi, výkonnostnými parametrami, s rôznou zaťažiteľnosťou a voľbou použitých materiálov. Od základných „ekonomických“ až po špičkové typy vhodné do náročných priemyselných odvetví a ich špecifických prostredí.

Snímače tlaku **SITRANS P** a snímače hladiny **SITRANS L** sú synonymom presnosti merania a odolnosti, s veľkým náskokom v komforte používania a obsluhy (skrátka a iné jemnomechanické náradie nechajte pokojne v dielni!).

Stručný prehľad základných parametrov a vlastností je zhrnutý v tomto článku.

Jednorozsahové snímače **SITRANS P** radu **Z** sú z ekonomického hľadiska veľmi výhodnými typmi, dodávajú sa štandardne v puzdre z nehrdzavejúcej ocele s keramickým meracím článkom. Merajú relatívny, absolútny a hydrostatický tlak s výstupom 4 – 20 mA alebo 0 – 10 V.

Snímače radu **ZD** sú odvodené od typu **Z**, navyše sú doplnené o radiálne, prípadne axiálne montovaný displej.

Rad jednoduchých snímačov **MPS** je určený na meranie výšky hladiny na hydrostatickom princípe ponorením snímača priamo do meracieho média (IP68).

Odvodeným riešením typu **Z**, spĺňajúcim špecifické požiadavky potravinárskeho, farmaceutického priemyslu a biotechniky, je rad snímačov **Compact** s mimoriadnym dôrazom kladeným na vysokú kvalitu povrchov, prichádzajúcich do styku s meraným médiom a s pripojením umožňujúcim ľahké a rýchle čistenie a sterilizáciu.

Séria prevodníkov **MK II** patrí do kategórie presných, odolných snímačov tlaku v kompaktnom vyhotovení so štandardným prúdovým výstupom za rozumnú cenu. Sú odolné voči náhlým zmenám teploty a tlaku.

V prípade požiadavky na snímače vyššej úrovne, veľmi dobré riešenie pomeru ceny k jeho vlastnostiam a možnostiam. Snímač **MS** je inteligentným riešením s výstupom **HART**, prípadne prúdovým, s možnosťou nastavenia všetkých jeho parametrov bez akýchkoľvek nástrojov priamo na mieste nasadenia, prípadne prostredníctvom softvéru **SIMATIC PDM**.

Ak si položíte otázku, či možno maximalizovať bezpečnosť prístroja a zároveň aj ním sledovaného procesu, naša odpoveď je ÁNO, je to možné prostredníctvom špičkového radu **DS III**. Tieto prevodníky umožňujú meranie absolútneho, relatívneho a diferenčného tlaku, (t. j. aj hladín, medzihladín a prietoku) digitálnym spôsobom s pomerom merateľnosti 100 : 1, so súhrnnou chybou 0,075 %, dlhodobou stabilitou nastavených parametrov a výstupom **HART**, **PROFIBUS PA** a dokonca aj **Foundation Fieldbus**. Prevodníky **DS III** sú navyše štandardne (t. j. bez príplatku) vybavené balíkom bezpečnostných funkcií, na-



SITRANS P, DS III

pr. monitorovacím systémom a autodiagnostikou, diagnostikou možných porúch po prekročení kritických meraných hodnôt, hlásením termínu nasledujúcej kalibrácie a ďalších „kontrolných služieb“. Preto ich možno použiť v obvodoch zabezpečených voči poruchám na základe TÜV podľa IEC61508 a 61511 pre stupeň AK 4 (SIL 2). Použitím jedného prevodníka **DS III** teda možno dosiahnuť rovnakú bezpečnosť ako dvoma bežnými prevodníkmi, čo je aj nespornou výhodou z ekonomického hľadiska.

Vysoká kvalita a dlhá životnosť – to sú tiež úspory! Stredná doba bezporuchovej prevádzky (**MTBF**) je pri prevodníkoch **SITRANS P** 300 rokov! A pretože výnimka potvrdzuje pravidlo, v prípade poruchy možno rýchlo a ľahko vymeniť elektroniku priamo na pracovisku, a to bez kalibrácie, lebo prevodníky **SITRANS P** sú riešené modulárne.

Len málo firiem sa môže pochváliť takým širokým sortimentom meracích prevodníkov hladiny ako Siemens. Ako už bolo povedané v úvode tohto článku, naši odborníci vám navrhnú ten najvhodnejší spôsob merania pre konkrétne odvetvie priemyslu pre kvapalnú aj penivú, sypkú, prípadne granulovanú látku.

Pretože rozsah tohto článku neumožňuje detailnejšie opísať všetky typy, budeme sa venovať len niektorým z nich.

Prevodníky rodiny **SITRANS L** možno rozdeliť do dvoch základných kategórií: kontinuálne meranie a meranie medzných hodnôt.

Do kategórie kontinuálnych patria okrem snímačov založených na hydrostatickom princípe (opísané v predchádzajúcej časti) snímače založené na kapacitnom princípe, ultrazvukové systémy a systémy pracujúce na princípe radarových frekvencií.

Kapacitné systémy sú založené na patentovanej technológii inverznej frekvencie v modulárnom vyhotovení. Sú vhodné na merania vo vlhkom prostredí, ako aj v prostredí s výparmi z meraného média alebo pre médiá, ktoré sa môžu usadzovať. Odolávajú vysokým tlakom a teplotám.

SITRANS LC 300 je hospodárnym typom na presné meranie hladiny kvapalín a pevných látok. Je ideálnym riešením pri procesoch s parami alebo s vysokou prašnosťou.

SITRANS LC 500 je vhodný na meranie hladín a detekciu medzihladiny v extrémnych a kritických podmienkach, ako napríklad oleje, toxické a agresívne látky a výpary, skvapalnené plyny v rozsahu teplôt od -200 po 400 °C a tlakov od vákua po viac ako 50 MPa.

Ultrazvukové systémy patria do kategórie ekonomických, bezkontaktných meraní hladín kvapalín a pevných látok. Pretože sú bezkontaktné, sú nenáročné na údržbu aj v náročných podmienkach. Snímače **SIEMENS Miltronics** sú svetovou špičkou vo svojej kategórii. Sú zoradené do dvoch kategórií: meracie prevodníky a monitorovacie zariadenia s funkciami regulátora s množstvom účelových algoritmov pre rôzne aplikácie.

Bezúdržbové meracie prevodníky **Echomax®** sú určené pre mimoriadne náročné aplikácie. Prach, vlhkosť, korózia, vibrácie alebo zaplavenie nie sú žiadnym problémom. V závislosti od konkrétneho modelu odolávajú teplotám až do 150 °C. Meracie rozsahy sa pohybujú od 0,3 až do 60 m.

Do skupiny monitorovacích zariadení s funkciami regulátora patrí **HydroRanger 200** s možnosťou ovládania až šiestich čerpadel alebo snímanie prietoku v otvorených kanáloch a žľaboch. **HydroRanger Plus** vám umožní navyše, okrem možností uvedených pri **HydroRanger**, riadiť studne a zásobníky vody. **MultiRanger 100/200** je univerzálnym zariadením na monitorovanie sústavy viacerých nádrží. **MinioRanger Plus** a **EnviroRanger ERS500** sú určené pre ekologické aplikácie, monitorovanie a reguláciu zásobníkov a rozvodov pitnej vody, ako aj odpadových vôd. **InterRanger DPS 300** je špeciálne konštruovaný pre čistiare odpadových vôd (čeriace, zahusťovacie a sedimentačné nádrže).

Meranie hladín s patentovanou technológiou vysokých frekvencií (5,8 GHz prípadne 24 GHz) patrí medzi tzv. **radarové systémy**. Zaraďuje sa tiež do skupiny bezkontaktných meraní, čo znamená len minimálnu údržbu. Pre použitie vysokých frekvencií, a teda úzkeho meracieho kužela, tomuto typu merania nerobia problémy mechanické prekážky vnútri nádrží, agresívne výpary, plyny a prach nad meranou hladinou, vákuum, turbulencie pri miešaní alebo napúšťaní, povlaky a nánosy vytvorené procesným médiom ani vysoké teploty a tlaky.

Impulzné radary **SITRANS LR200**, ako aj **LR300** využívajú frekvenciu 5,8 GHz. Ekonomicky nenáročný **LR200** je vhodný pre menej náročné aplikácie. Medzi zákazníkmi je obľúbený pre svoju vysokú spoľahlivosť.

LR300 je vhodnejší v prípade extrémnych podmienok merania a do prostredí s nebezpečenstvom výbuchu. Ako **LR200** môže komunikovať protokolom **HART®**, **PROFIBUS PA®** a navyše aj **Modbus®**.

LR400 je svojimi vlastnosťami a patentovanou technológiou vysokých frekvencií 24 GHz na špičke rebríčka. Frekvencia 24 GHz je zárukou vysokého odstupu snímaného signálu od šumov, čo umožňuje spoľahlivé meranie hladín aj pri médiách s nízkou dielektrickou konštantou. Má pokročilú diagnostiku a spája všetky vlastnosti a možnosti vyššie uvedených modelov. Dá sa povedať, že skoro žiadna náročná aplikácia nebude pre tento typ problémom.

Spojením určitých typov snímačov hladiny spolu so snímačmi rýchlosti prúdenia do vyhodnocovacieho zariadenia dodávaného našou firmou dokážeme realizovať viaceré sústavy na meranie, bilancovanie a reguláciu prietoku v rôzne profilovaných otvorených kanáloch a žľaboch. K takýmto sústavám, okrem zariadení ako



SITRANS LR 200



SITRANS LR 300

Mini-, Multi-, Hydro- a EnviroRanger opísaných vyššie, patrí aj typ **OCM III**.

Nekontinuálne snímače hladiny medzných stavov dodávané firmou Siemens sa delia na ultrazvukové, kapacitné a elektromechanické. Zvolením správneho typu snímania teda možno pokryť viac-menej akúkoľvek aplikáciu.

Ultrazvukový bezkontaktný snímač Pointek® ULS 200 je vhodný na snímanie sypkých látok, lepkavých materiálov, odpadových vôd a kvapalín tvoriacich suspenzie.

Kapacitné typy Pointek® CLS100 pracujúce s jedinečnou, patentovanou inverznou frekvenciou sú zárukou presného a spoľahlivého snímania s výbornou opakovateľnosťou. Sú vynikajúcou náhradou konvenčných, menej spoľahlivých typov kapacitných snímačov. Pre svoje malé rozmery sa dobre uplatňujú v stiesnených priestoroch.

Pointek® CLS200 je vhodný pre veľmi náročné chemické aplikácie a takisto na snímanie medzihladiny. Môže byť vybavený komunikáciou **PROFIBUS PA**.

Jeho náročnejším bratom je **Pointek® CLS300**. Zaujímavý je širokou škálou procesných pripojení, aj pre vysoké tlaky a teploty.

Pointek® CLS500 je najvyššie postaveným kapacitným snímačom. Nerobí mu problém teplotné zaťaženie až do 400 °C a tlak do 52,5 MPa. Môže byť vybavený komunikáciou **HART®**.

Elektromechanické spínače sú zastúpené rotačným typom **Pointek® PLS200** a vibračným typom **Pointek® VLS200**.

Oba typy sú vhodné hlavne na snímanie hladiny sypkých, prachových, granulovaných materiálov a obilnín. **Pointek® PLS200** má odolnú konštrukciu a snímajúcu rotujúcu lopatku odolávajúcu mechanickému poškodeniu.

Pointek® VLS200 s frekvenciou snímačej vidlice 125 Hz má navyše samočistiacu schopnosť, čo je výhodné hlavne pri snímaní hladiny usadzujúcich sa alebo lepkavých materiálov.

Ak je vaším problémom práve **snímanie medzihladiny**, možno si vybrať niektorý z typov **InterRanger DPS300**, **Pointek® CLS 100, 200, 300** alebo **500**, **SITRANS LC 500**, prípadne **SITRANS PD 500**, stručne opísaných vyššie.

Ako je zrejmé z tohto článku, naši špecialisti vám vedia nájsť vyhovujúce riešenie po technickej aj ekonomickej stránke. Poskytneme vám tiež kvalifikovanú podporu pri nainštalovaní a uvedení do prevádzky, ako aj záručný a pozáručný servis a mnohé ďalšie služby.

Siemens s. r. o.

**Automation and Drives Group (A&D)
Process Instrumentation and Analytics (PI)**

Stromová 9, 837 96 Bratislava

Tel.: 02/59 68 24 24

Fax: 02/59 68 52 40

http://www.siemens.sk

e-mail: robert.goerner@siemens.com

sitrans@siemens.sk