

# Anketa: moderní snímače jako zdroj informací

Snímače musí plnit svou základní funkci: měřit s dostatečnou přesností požadovanou veličinu. V moderní době však dokážou mnohem více: mají komunikační schopnosti, paměť pro nastavení parametrů, umějí poskytovat diagnostické informace. Tyto snímače jsou označovány jako inteligentní. Anketa hledá odpověď na to, zda jejich funkce uživatelé skutečně potřebují a využívají.

**Jaký je podle vašich údajů nebo vašeho odhadu podíl měřicích míst, kde se využívá jednoduchý binární nebo analogový výstup, výstup s protokolem HART nebo některá z komunikačních sběrnic? Můžete uvést typické příklady projektů z poslední doby, kde jste využili inteligentní snímače?**

*Martin Kraml:*

Mnoho přístrojů je dodáno s nějakým komunikačním protokolem, ale ten se využívá většinou jenom k prvotnímu nastavení či k vynulování přístrojů. Během provozu se však využívá většinou jen analogový signál.

*Ivan Šifta:*

Odpověď není tak jednoduchá. Zastoupení komunikačních platforem HART, Profibus-PA, Profibus-DP nebo Foundation Fieldbus (FF) roste se složitostí a komplexností funkce snímačů. Nejčastější je např. u analyzátorů, hmotnostních průtokoměrů a obdobných přístrojů, kde je k dispozici řada diagnostických a pomocných technologických dat, která je užitečně monitorovat.

Jednoznačně nejrozšířenější jsou snímače vybavené komunikací HART. V praxi však je tato komunikační platforma většinou využívána jen pro diagnostiku a nastavení při servisu a uvádění do provozu. Projektů, kde je komunikační protokol HART využíván pro rutinní trvalý provoz, je malý zlomek. Oproti tomu přístroje na platformě Profibus nebo FF jsou vždy provozovány s komunikací v trvalém provozu.

V průmyslu lze odhadnout podíl přístrojů s možností komunikace HART na přibližně 50 až 60 %, ale rutinně a trvale je HART využíván u nanejvýš 10 % instalovaných přístrojů. Podíl přístrojů s komunikací Profibus-PA, Profibus-DP nebo FF plošně nepřesahuje 5 až 10 % z množství dodaných přístrojů.

Z toho vyplývá, že analogový standard 4 až 20 mA, případně doplněný protokolem HART pro diagnostiku, je dnes jednoznačně převládající se zastoupením 80 % a více.

*Dalibor Prokel:*

Zde je nutné rozlišit dvě úlohy – limitní spínání např. podle polohy hladiny, tlaku, teploty atd. a kontinuální snímání těchto veličin. V prvním případě se používají téměř výhradně snímače s binárním výstupem, který je pak obvykle vyhodnocován v řídicím systému. Ale i tyto spínače mohou mít přímo v hlavici kompaktní elektroniku s obsáhlými



**Martin Kraml,**  
Invensys,  
Česká republika

„V mnoha případech se zákazníci rozhodnou nakoupit inteligentní přístroje v dobré víře, že to přinese nějaké úspory. Ne vždy se však tato očekávání naplní. Provozní podmínky většinou zůstávají neměnné, proto využití konfigurace přístrojů na dálku je minimální. Diagnostika je využitelná především u akčních členů, jako jsou inteligentní pozicionéry. Nicméně i zde se naráží na bariéru náročnosti vyhodnocení takových dat.“



**Ivan Šifta, obchodně-technický zástupce,**  
Siemens, s. r. o.

„Je jen velmi málo programátorů, kteří dokážou sami o sobě využívat potenciál inteligentních přístrojů. Tato bariéra může být prolomena s rozšiřováním platformy distribuovaných řídicích systémů – DCS, kde jsou tyto možnosti součástí standardních objektů využívaných těmito systémy.“



**doc. Ing. Karel Kadlec**  
CSc., **Fakulta chemicko-inženýrská,**  
VŠCHT Praha

„Podle mého názoru by každý absolvent vysoké školy s technologickým zaměřením měl projít disciplínou, kde by se seznámil s principy využívanými pro měření technologických veličin (teplota, tlak, průtok, poloha hladiny, složení) a měl by mít i základní znalosti o regulaci, logickém a počítačovém řízení procesů. Myslím si, že jestliže vedoucí pracovníci v průmyslu poznávají, že absolventi nemají potřebné znalosti z oblasti měření a regulace, tak by bylo vhodné o tom informovat vedení vysoké školy a podpořit tak zařazení příslušného předmětu do studijních plánů.“

mi autodiagnostickými funkcemi, jako jsou např. hlídání frekvence (vibrační hladinový spínač s detekcí koroze nebo nánosů), kompletní kontrola měřicích algoritmů a zdvojení všech systémů (hladinové spínače s certifikací SIL 3 pro autonomní použití) nebo

automatická kompenzace nánosů na kapacitní sondě. Výstupem těchto diagnostických funkcí potom je obvykle přepnutí do bezpečnostního stavu.

Takzvané inteligentní nebo *smart* přístroje, jak se jim kdysi říkalo, se v dnešní době používají minimálně pro 90 % všech měřicích úloh, kde je požadován spojitý výstup měřené veličiny. Většina z těchto 90 % úloh využívá komunikaci HART. Ne však proto, že uživatelé s touto komunikací aktivně pracují, ale proto, že ji tyto snímače mají již ve standardním provedení. Komunikace HART je převážně využívána pro nastavování přístrojů, pro přenos dat mezi přístroji v lokálních sítích typu *multidrop* nebo pro bezdrátovou komunikaci WirelessHART, protože přenos dat je relativně pomalý a tento způsob komunikace nelze dost dobře použít pro řízení procesů. Další relativně často používanou komunikační platformou je Modbus přenášený po lince RS-485 nebo Modbus TCP. Komunikace Modbus se začíná velice často používat např. v projektech pro čistírny odpadních vod.

*Petr Fukač:*

Počet zařízení s binárním nebo analogovým výstupem stále převládá nad zařízeními s inteligentní komunikací (HART, Profibus apod.). Protože se však cena převodníků HART přiblížila ceně analogových přístrojů bez HART a přitom poskytují velký komfort nastavování a diagnostiky, jsou v rámci unifikace přístroje HART mnohdy používány i tam, kde HART nebyl původně požadován.

Běžně také dodáváme levné a přitom přesné digitální převodníky, které nespĺňují plnohodnotný standard komunikace HART, ale využívají pouze základní funkce HART, jako je možnost dálkového nastavení po proudové smyčce apod., a přitom jejich cena je na úrovni analogových převodníků.

Zajímavým projektem z poslední doby je například systém chemické analýzy vody a páry na právě rekonstruovaném zdroji Pruněfov II 3 × 250 MW, kde většina blokových analyzátorů komunikuje pomocí sběrnice Profibus a je schopna přenést do řídicího systému kromě informace o vlastních hodnotách měřených veličin také například informaci o průtoku vzorku, teplotě vzorku, spotřebě pomocných chemikálií apod.

**Jaké jsou hlavní důvody, že se v mnoha případech používají snímače jen se základní měřicí funkcí, bez komunikačních schopností, bez vlastní paměti a bez diagnostiky? Je to cena inteligentních snímačů, technická náročnost využití jejich funkcí nebo to, že uživatelé neumějí jejich schopnosti plně využít?**

*Petr Fukač:*

Hlavním důvodem je pravděpodobně stále nižší cena analogových a binárních přístrojů, ale také konzervatismus uživatelů i neznalost toho, jak moderní přístroje plně využít.

*Ivan Šifta:*

Inteligentní přístroje se používají tam, kde to neznamena výrazné navýšení ceny. V oblasti průmyslových standardů jsou již snímače tlaků, hladin a průtoků s inteligencí naprostou samozřejmostí. Málodky se však promítá inteligence přístrojů do přenosu, respektive spojení s řídicím systémem.

Je jen velmi málo programátorů, kteří dokážou sami o sobě využívat potenciál inteligentních přístrojů. Tato bariéra může být prolomena rozšiřováním platformy distribuovaných řídicích systémů – DCS, kde jsou tyto možnosti součástí standardních objektů využívaných těmito systémy.

*Marcela Bučková:*

Používání takzvaných inteligentních snímačů vyžaduje k tomu přizpůsobenou sběrníkovou síť a její vřazení do topologie řídicích systémů. S tím potom souvisí kapacita a přenosové rychlosti rozhraní řídicích systémů a v konečné fázi jde o finanční náročnost zvolené koncepce.

Podle mých zkušeností byly snímače s komunikací požadovány již v době, kdy jejich sortiment nebyl tak široký jako dnes. Vývoj inteligentních snímačů byl opatrnější, hledaly se nejhodnější komunikační protokoly, které by vyhovovaly pro jejich použití v praxi. V nabídce výrobců senzoričky jsou dnes již standardně zařazeny jak snímače se základními funkcemi, tak jejich ekvivalenty s komunikačním rozhraním. Co se týče uživatelů, ti se učí velice rychle a jsou schopni zvládnout integraci inteligentních snímačů do technologických zařízení.

*Martin Kraml:*

Důvodů, proč zákazníci plně nevyužívají vlastnosti inteligentních snímačů, je několik a většinou se kombinují. Rozdíl v ceně není natolik dramatický, aby to byl zásadní problém. V mnoha případech se zákazníci rozhodnou nakoupit inteligentní přístroje v dobré víře, že to přinese nějaké úspory. Ne vždy se však tato očekávání naplní. Provozní podmínky většinou zůstávají neměnné, proto je konfigurace přístrojů na dálku využívána minimálně. Diagnostika je využitelná především u akčních členů, jako jsou inteligentní pozicionéry. Nicméně i zde se narazí na bariéru náročnosti vyhodnocení takových dat. Jenom málo zákazníků dokáže s těmito daty efektivně pracovat.

*Dalibor Prokel:*

Jak jsem již zmínil, například inteligentní snímače s komunikací HART se v současné době používají zcela běžně, uživatelé však většinou nevyužívají jejich možnosti



**Ing. Marcela Bučková,**  
obchodně-technický  
poradce, ifm electronic,  
spol. s r. o.

„V nabídce výrobců senzoričky jsou dnes již standardně zařazeny jak snímače se základními

funkcemi, tak jejich ekvivalenty s komunikačním rozhraním. Co se týče uživatelů, ti se učí velice rychle a jsou schopni zvládnout integraci inteligentních snímačů do technologických zařízení.“



**Ing. Petr Fukač,**  
měření a regulace,  
JSP, s. r. o.

„Počet zařízení s binárním nebo analogovým výstupem stále převládá nad zařízeními s inteligentní komunikací (HART, Profibus apod.). Protože se však cena převodníků HART přiblížila analogovým přístrojům bez HART a přitom poskytují velký komfort nastavování a diagnostiky, jsou v rámci unifikace mnohdy přístroje HART používány i tam, kde HART nebyl původně požadován.“



**Dalibor Prokel,**  
Product Marketing  
Manager, Endress+  
Hauser Czech, s. r. o.

„Snímače s bezdrátovou komunikací určité své využití mají, ale jejich masovému rozšíření obvykle brání rychlost datového toku, v typicky provozním prostředí s hustou strukturou technologických zařízení nutnost instalace opakovačů, dále popřípadě hustota místních sítí WLAN a obsazení komunikačních kanálů a v neposlední řadě stále ještě „na pozadí“ přetrvávající nedůvěra v bezdrátovou komunikaci jako takovou, a také i cena.“

naplno. Jejich plné využití je třeba zohlednit již ve fázi projektu, který je již postaven na přístrojích s digitální komunikací (např. Profibus-PA a -DP nebo Foundation Fieldbus) a s odpovídajícím řídicím systémem. Doplnění I/O modulů, které umí odbočit digitální komunikaci HART ze stávajících snímačů s přenosem 4 až 20 mA do systému řízení údržby a správy instalovaných přístrojů, bývá obvykle finančně náročné.

**Má-li snímač analogový nebo binární výstup, je zajištění interoperability velmi snadné: jednoduše se připojí k jakémukoliv standardnímu vstupu řídicího systému. U inteligentního snímače, mají-li se využít jeho možnosti například v oblasti diagnostiky nebo**

**řízení údržby, je zajištění interoperability problematictější. Jak jsou v dnešní praxi využívány standardy jako FDT/DTM nebo EDDL? Co soudíte o nově vznikajícím standardu FDI?**

*Ivan Šifta:*

Tato otázka mi připadá akademická. Pro uživatele zpravidla není důležité, který z uvedených standardů se využívá v konkrétním případě. Právě příliš velká košatost a obvyklé problémy s kompatibilitou jsou častými komplikacemi při používání inteligentních přístrojů. V této oblasti platí, že méně znamená více. Neotřesitelnost platformy 4 až 20 mA tkví mimo jiné i v tom, že neskýtá žádné možnosti se v ní „štoupat a pořádku ji vylepšovat“, což následně často způsobuje problémy s kompatibilitou.

*Petr Fukač:*

V naší praxi používáme tyto standardy pouze jako součást běžných komunikačních prostředků pro konfiguraci snímačů. Co se týče rozšíření nových standardů, vždy záleží na tom, zda je budou podporovat největší výrobci, a tím zajistí jejich rozšíření mezi uživatele.

*Martin Kraml:*

Podle mého názoru přijala dnes většina firem jako standard FDT/DTM. Velikou výhodou je jednotné základní prostředí Pactware. Již není třeba instalovat programy od jednotlivých výrobců, což zjednodušuje využití těchto prostředků a jejich interoperabilitu.

*Dalibor Prokel:*

Standard FDT/DTM je již běžně používán a velký počet výrobců měřicí techniky jej má integrován ve svých přístrojích. Současně je k dispozici i mnoho softwarových nástrojů pro řízení údržby a správy instalovaných přístrojů v podstatě od všech významných výrobců. Jako příklad bych uvedl FieldCare s nástavbou W@M od Endress+Hauser. Standard EDDL, dříve známý jako DD, byl vyvinut jako řešení pro správu různých revizí softwaru přístrojů a dnes je nedílnou součástí komunikačních protokolů HART, Foundation Fieldbus, Profibus a WirelessHART. FDI je jednotná platforma vyvinutá pěti největšími sdruženími pro automatizaci – FDT Group, Fieldbus Foundation, HART Communication Foundation, Profibus & Profinet International a OPC Foundation. Platforma FDI by měla zajistit jednotnost správy informací z inteligentních provozních přístrojů a řešení různých úloh spojených s jejich provozem po celou dobu životnosti, od konfigurace, přes uvedení do provozu a diagnostiku až po kalibraci. Co se týče budoucnosti, tak již samotná zakládající sdružení a sedm významných podporujících výrobců (ABB, Emerson Process Management, Endress+Hauser, Honeywell, Invensys, Siemens a Yokogawa) jsou zárukou budoucnosti této platformy.

**V sortimentu mnoha firem se stále častěji objevují snímače s bezdrátovou komunikací. Jaké je jejich využití v praxi a jaké jsou perspektivy jejich rozvoje? Může být překážkou jejich širšího využití ukončení spolupráce na vývoji společného standardu mezi ISA (ISA 100) a HCF (WirelessHART)?**

*Petr Fukač:*

Standard WirelessHART má výhodu v tom, že jako první představil bezdrátový systém opravdu vhodný pro snímače v průmyslovém prostředí. Standard ISA 100 je proti tomu zase univerzálnější. Na trhu také je a stále přibývá mnoho dalších zajímavých řešení, které samozřejmě mají své výhody i nevýhody. Zatím se nezdá, že by mohl existovat nějaký univerzální standard vhodný pro všechny úlohy, ale v oblasti procesních snímačů je vidět, že standard WirelessHART má určitý náskok.

*Ivan Šifta:*

Využití bezdrátové komunikace v průmyslu, a zejména v řízení technologických procesů, je a dlouho bude spíše speciální a okrajovou záležitostí. Vlastnosti těchto technologií jsou vyhovující a přínosné například v oblastech techniky budov a distribuce energií. Pro průmyslové řízení jsou v podstatě nepoužitelné. Zdůrazňuji, že řečené platí v oblasti průmyslových ASŘ. Naproti tomu například průtokoměry s bezdrátovou komunikací a podobná měřicí technika v oblasti distribuce tepla, energie apod. jsou na silném vzestupu.

přetrvávající nedůvěra v bezdrátovou komunikaci jako takovou (výpadky mobilních sítí, digitálního TV vysílání, rušení atd.) a také i cena. Jen na okraj – špičkové protitankové střely jsou i dnes stále řízeny signály přenášenými po tenkém drátku.

**Správnost měření, spolehlivost snímače a jeho životnost jsou do značné míry závislé na správném výběru a montáži snímače. Vychovávají podle vás střední a vysoké technické školy dostatek odborníků v oboru technických měření?**

*Martin Kraml:*

Z mnoha stran slyšíme, že se vychovává málo technicky vzdělaných lidí, a to bohužel platí i v oboru měření a regulace.

*Marcela Bučková:*

Máme učňovské, střední i vysoké školy, které umí vychovávat technicky velmi zdatné odborníky. Tak jako v mnohých oborech i v technice platí, že ten, kdo hoří, dokáže zapálit. Když je na straně vyučujícího odborník, který zaujme výkladem a umí ukázat, proč jsou znalosti nutné, co může být jejich výsledkem, jsou na protipólu žáci či studenti, kteří dokážou naslouchat, umějí a chtějí se učit. Jsou školy, které v rámci grantů vybavují své laboratoře pomůckami pro praktické výukové programy. Na výstavách a veletrzích při diskusích s žáky a studenty středních škol slýchávám, že jim chybí praktická výuka. Mají sice elektrotechnické dílny a laboratoře, ale nechodí tam tak často, jak by je to bavilo, protože na to není ve výuce čas.

né něco vytvořit, ale je snadné výsledky porovnat. Nicméně by nebylo spravedlivé vinit z tohoto neuspokojivého stavu pouze školy – je totiž nezbytné, aby se prohloubila spolupráce mezi státními školami a privátními subjekty a zvýšila se aktivita právě na straně soukromých firem. Naše společnost v České republice spolupracuje se třemi desítkami středních a vysokých škol a zvýšená aktivita je patrná také u dalších firem.

*Petr Fukač:*

Ano, správný návrh měření, ale i celého měřicího řetězce od čidla, přes převodník až k vyhodnocovacímu zařízení (například volba a umístění teploměrné jímky v potrubí) má velký význam pro přesnost, stabilitu a opakovatelnost měření, ale také pro životnost snímače.

Troufám si říci, že všechna moderní čidla českých i světových výrobců běžně splňují veškeré kvalitativní požadavky měření a že ve výsledku tedy nezáleží ani tolik na volbě výrobce čidla jako právě na správném návrhu celého měřicího řetězce a správné instalaci. Markantní je to například při měření průtoku, kdy je zapotřebí správně navrhnout celou měřicí trať.

Obecně se ve školském systému vyučují pouze základní úlohy měření a regulace. Snažíme se proto pravidelným pořádáním odborných seminářů a konferencí či informacemi na webových stránkách apod. neustále znalosti koncových uživatelů i projektantů zvyšovat. Tato investice se vrací ve spokojenosti s námi vyrobenými či dodávanými přístroji.

*Karel Kadlec:*

Moje odpověď se týká situace ve výuce základního kurzu měření a regulace na VŠCHT Praha, jež vychovává techniky, kteří se v praxi určitě setkávají s moderními snímači technologických veličin.

Předmět Měřicí a řídicí technika patří mezi disciplíny, které dotvářejí inženýrský profil absolventa technické vysoké školy a posluchač v něm získává základní znalosti o měření, principech snímačů, regulaci a počítačovém řízení procesů chemických a potravinářských technologií. Podle současných studijních plánů je tento předmět jako povinný zařazen pouze na Fakultě chemicko-inženýrské ve třetím ročníku bakalářského studia (dvě hodiny přednášek a dvě hodiny laboratoří) a na Fakultě technologie prostředí (pro vybrané obory v 1. ročníku magisterského studia, pouze přednášky bez laboratoří). Na Fakultě chemické technologie a na Fakultě potravinářské a biochemické technologie je tento předmět v nabídce pouze jako volitelný, ale zapisuje si jej jen velmi málo studentů. Podle mých zkušeností absolventi poznávají až po nástupu do praxe, že jim chybí znalosti z oblasti měření a regulace a musí si je dodatečně doplňovat.

Tab. 1. Zkratky používané v oblasti standardů pro správu a údržbu snímačů a akčních členů

Zkratka	Význam	Norma	Webová adresa
FDT	Field Device Tool	IEC 62453	www.fdtgroup.org
DTM	Device Type Manager		
FDI	Field Device Integration		www.fdi-cooperation.com
EDDL	Electronic Device Description Language	IEC 61804-3	www.eddl.org
DD	Device Description		

*Martin Kraml:*

Stejně jako to bylo v případě Foundation Fieldbus, také o tomto se dlouho mluví, ale zavádění do praxe je pomalé. I zde se naráží na mnohé technické problémy, které výrazně limitují využití bezdrátové komunikace. Časem si oba standardy jistě najdou své místo na trhu, kde budou dominantní. Rozhodně ale neočekávám, že by bezdrátová komunikace v nejbližší době převládla.

*Dalibor Prokel:*

Snímače s bezdrátovou komunikací určitě své využití mají, ale jejich masovému rozšíření obvykle brání rychlost datového toku, v typicky provozním prostředí s hustou strukturou technologických zařízení nutnost instalace opakovačů, dále popřípadě hustota místních sítí WLAN a obsazení komunikačních kanálů a v neposlední řadě stále ještě „na pozadí“

*Dalibor Prokel:*

Z vlastních zkušeností vím, že absolvující studenti mají většinou dobré znalosti o principech měření a jejich obvyklém použití. Nemají ale určitě dostatek příležitostí blíže se seznámit s nejnovějšími typy měřicích přístrojů, které jsou aktuálně na trhu, a jejich použitím v praxi se všemi pro a proti. Ale toto vše lze určitě rychle dohnat při běžné denní praxi.

*Ivan Šifta:*

Tyto podle mě velmi zajímavé a velmi komplexní obory byly ve školství podceňovány už v minulosti a situace není lepší ani v současnosti. Studenti se s ohledem na současnou společenskou atmosféru orientují spíše na méně náročné obory humanitního typu a exaktní technické obory jsou často upozaděny, protože v technice je relativně nároč-

V minulosti byly na základě dohody mezi vedením podniku Chemopetrol, a. s., a VŠCHT Praha realizovány kurzy celoživotního vzdělávání pro technology všech provozů podniku, jejichž cílem mimo jiné bylo i doplnění znalostí z oblasti technologického měření a řízení technologických procesů. Účastníci kurzů (převážně absolventi VŠCHT Praha) hodnotili náplň jako velmi užitečnou pro jejich každodenní práci v závodech.

Jestliže jsem si postěžoval na to, že na VŠCHT Praha se měření a řízení vyučuje jen na některých oborech, tak podle mých informací je situace ještě nepříznivější na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice, kde byl příslušný předmět vypuštěn ze studijních plánů a problematika měření a řízení není vyučována vůbec.

Podle mého názoru by každý absolvent vysoké školy s technologickým zaměřením měl projít disciplínou, kde by se seznámil s prin-

cipy využívanými pro měření technologických veličin (teplota, tlak, průtok, poloha hladiny, složení) a měl by mít i základní znalosti o regulaci, logickém a počítačovém řízení procesů. Myslím si, že jestliže vedoucí pracovníci v průmyslu poznávají, že absolventi nemají potřebné znalosti z oblasti měření a regulace, tak by bylo vhodné o tom informovat vedení vysoké školy a podpořit tak zařazení příslušného předmětu do studijních plánů.

(Anketu připravil Petr Bartošík.)

## Nový přístup k měření množství sypkých látek

Měření polohy hladiny sypkých látek běžnými hladinoměry, které se používají pro měření hladiny kapalin, má jednu velkou nevýhodu: hladina kapalin, zanedbá-li se vlnění např. od míchadel, je vodorovná. Pro hladinu sypkých látek to ale neplatí a násypné nebo výsypané kužely mohou měření velmi podstatně zkreslit. Tak je tomu v případě, že se poloha hladiny sypkých látek měří v jednom bodě. Akustické hladinoměry izraelské společnosti APM Automation Solutions dokážou měřit profil povrchu v celé ploše zásobníku, a tak přesněji určit množství sypké látky, která je v něm obsažena (obr. 1).

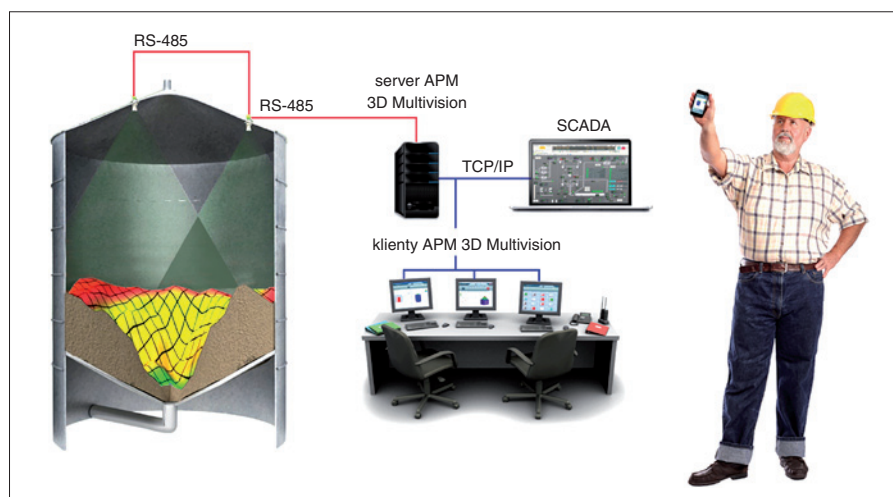


Obr. 1. Akustický snímač polohy a profilu povrchu sypkých látek

Snímače měří polohu a profil povrchu v podstatě jakéhokoliv sypkého materiálu: uhlí, cementu, písku, kameniva, popílku, sypkých chemikálií, hnojiv, potravin, zrní nebo plastových granulí. Zlepšují přesnost měření v zásobnících a silech, ale především umožňují měřit i tam, kde je profil povrchu materiálu velmi nerovný a klasické měření polohy hladiny by dávalo zkreslenou představu o množství látky: ve skladovacích bunkrech, násypnicích, šachtových zásobnících, otevřených kontejnerech a ve skladištích sypkých látek.

Snímače obsahují pole tří senzorů, které vysílají nízkofrekvenční akustické signály a současně přijímají jejich odrazy. Měří se doba mezi vysláním signálu a přijetím odrazu, ale současně je zaznamenáván také směr, z něhož odraz přišel. To je vše, co potřebuje elektronika snímače, obsahující nej-

Společnost AMP Automation Solutions nyní uzavřela dohodu o strategickém partnerství s globálním dodavatelem snímačů a měřicí techniky, společností Magnetrol, která bude jejich akustické snímače dodávat pod obchodním názvem Contour™. John Heiser, provozní ředitel společnosti Magnetrol, k tomu řekl:



Obr. 2. Profil povrchu lze zobrazit na připojeném počítači; u rozlehlých zásobníků lze složit obraz z několika snímačů a výsledný profil je možné přenést i do mobilních zařízení

modernější digitální signálové procesory, aby z měřených hodnot vytvořila prostorový obraz profilu povrchu pevné látky v zásobníku. Z něj lze spočítat objem sypké látky nebo, je-li známa hustota, její hmotnost, ale je též možné profil přenést do počítače a zobrazit na displeji, aby operátor věděl, jak je materiál v zásobním bunkru nebo silu rozložen (obr. 2).

Snímače používají speciální metodu pro zvýšení spolehlivosti měření ve vlhkém a prašném prostředí, v němž by jiné snímače mohly mít s měřením problémy – vzhledem k útlumu v prostředí by ztrácely signál. Mají samočisticí funkci, která zabraňuje pronikání prachu dovnitř snímače. Lze je použít i v prostředí s nebezpečím výbuchu, stupeň jejich krytí je IP67.

„APM je společnost, která je průkopníkem v oblasti nízkofrekvenční akustické techniky s využitím pro trojrozměrné mapování povrchu sypkých látek v silech a kontejnerech. Její snímače překonávají omezení konvenčních metod měření polohy hladiny sypkých látek a mají šanci zcela změnit trh v této oblasti. Společnost Magnetrol spolu se svými partnery jí k tomu nabízí dobrou pověst dodavatele techniky pro měření polohy hladiny i pro obtížné měřicí úlohy. Partnerství společností Magnetrol a APM rozšíří oblast měřicích úloh, které je společnost Magnetrol schopna svými snímači pokrýt. Nově k nim přibudou i obtížná měření množství sypkých látek pro provozní i fakturační účely.“

(Bk; obrázky AMP Automation Solutions)