

# Dálkové odečty vodoměrů

Proces trvalé orientace na snižování ztrát přivádí vodárenské společnosti stále více k detailnějšímu sledování průtokových parametrů v distribuční síti. Záměrem příspěvku je přiblížení nových trendů v technikách sběru dat, zejména nástup datových přenosů GSM/GPRS, které v oblasti dálkových odečtů měřidel a telemetrie začínají úspěšně konkurovat radiovým sítím. Nové využití přenosových systémů je rovněž umocněno rozšiřujícím se výběrem inteligentních vodoměrů s datovým rozhraním M-BUS, které rovněž podporuje i sdružování měřidel do lokálních datových sítí.

## Stavebnicová koncepce

Základní idea, řešení dálkových odečtů, spočívá na těchto základech:

- Sdružování nových objektů do lokálních datových sítí, které jsou pak jako „ostrov“ integrovány buď přímo do centra (v případě GPRS přenosů) nebo do nejbližšího bodu komunikační páteře (v případě lokálních radiových sítí) a jeho prostřednictvím pak do centra
- Připravenost pro spolupráci s návaznými systémy (fakturace)
- Provoz zařízení bez připojení na energetickou síť (napájení z baterie)
- Nízké provozní náklady
- Nezávislost na typu měřidla (impulzy i datové hlavice)

## Inteligentní vodoměry

Pro spolehlivost celé problematiky dálkových odečtů vodoměrů je klíčovou operací vlastní odečet stavu vodoměru. V současné praxi jsou běžně používány vodoměry s mechanickým počítadlem. Pro fakturaci je odečítačem opticky přečten stav mechanického počítadla vodoměru. Mechanické počítadlo nemá výstup pro zpracování v dalších zařízeních. Proto se pro provozní měření se využívá další metoda měření - vysílač impulsů, který má ale samostatné zpracování. Na základě dlouhodobých sledování a provozních zkušeností je možné konstatovat, že mezi oběma hodnotami – provozní zjištěnou součtem impulsů a fakturační – stav mechanického počítadla, je vždy odchylka. Podle výrobců může činit tato odchylka až 10%, ve většině případů se pohybuje však kolem 2%. Tato skutečnost znehodnocuje použití dosavadních měřidel pro dálkové odečty. Nová generace vodoměrů s inteligentními hlavicemi tento nedostatek odstraňuje.

Protečené množství je inteligentních vodoměrů sledováno dvěma způsoby. V prvním případě je použito mechanické počítadlo (například hlavice encoder pro vodoměry firmy Sensus) – počítadlo je ale doplněno elektronikou, která opticky odečte přímo stav počítadla. Ve druhém případě je použito elektronické počítadlo (například hlavice hybrid, popř. electronic), které vede stav počítadla přímo v el. podobě. Oba typy hlavic jsou vybaveny elektronikou, která kromě vyhodnocování stavu počítadla má další důležitou funkci. Naměřenou hodnotu poskytuje na datovém rozhraní pro další zpracování. Tím je odstraněn problém s dvojitým měřením.

Pomocí datového rozhraní na přístrojovou sběrnici – M-BUS nebo MiniBUS může již bezchybně odečítat stav měřidla i telemetrická jednotka, která zajistí i přenos do centra zpracování. Telemetrická jednotka musí být rovněž vybavena elektronikou pro komunikaci na sběrnici M-BUS. Převodník M-BUS může být buď samostatným přístrojem nebo jako v případě řešení QLine je přímo integrován do stanice dálkového odečtu. V případě samostatného přístroje se

jedná o převodníky M-BUS/RS-232, které dodává řada výrobců. Převodníky se liší způsobem napájení (stejnoseměrné nebo střídavé napětí) a maximálním počtem připojovaných hlavic na sběrnici. Omezení počtem je dáno skutečností, že tento převodník provádí i napájení celé přístrojové sběrnice a má z tohoto titulu kapacitní limity. Rovněž je třeba vzít v potaz, že sběrnice M-BUS má plně standardizovány pouze elektrické parametry. Komunikační protokoly pro práci se sběrnici M-BUS je třeba přizpůsobit konkrétní implementaci jednotlivých výrobců – např. Sensus (Invensys) nebo Actaris (Schlumberger).

Další omezující podmínkou inteligentních měřících hlavic je výrobem omezená četnost komunikace na sběrnici. Protože vyhodnocovací elektronika měřící hlavice má svoji baterii (musí být schopna provozu i bez sběrnice), je komunikační dostupnost limitována mechanismem „informačních kreditů“.

Výše uvedená omezení jsou na druhé straně kompenzována dalšími informacemi, které inteligentní hlavice navíc poskytují.

Kromě datového rozhraní mají inteligentní hlavice i klasický impulsní výstup pro snímače opto.

## Bezobslužný provoz automatického odečtu

V případě, že je již ve vodárenském objektu instalována telemetrie, pak je napojení na systém otázkou doplnění telemetrie o datový převodník sběrnice M-BUS/RTU a propojením s inteligentní hlavicí vodoměru.

Pro objekty, které dosud nejsou začleněny do telemetrie je třeba instalovat zařízení pro dálkový odečet – RTU.

## Jednotka pro dálkový odečet – RTU

Soupravu pro dálkový odečet tvoří plastová skříňka s komunikační jednotkou a napájecím zdrojem 220Vstř. Celé zařízení je možné napájet i z baterie (garantovaná provozní kapacita 36 měsíců v běžných podmínkách, závisí na četnosti komunikace a cyklů měření).

U bateriové verze je zařízení dálkového odečtu většinu času v uspaném stavu, v režimu s nízkou energetickou spotřebou. V zadaných intervalech se jednotka probudí, odečte identifikační číslo hlavice vodoměru a stav počítadla (a případně i další údaje jako min a max průtok) z hlavice vodoměru a předá je komunikační jednotce k odeslání do centra. Jednotka ověřuje rovněž stav baterie a v případě blížícího se vyčerpání vyše varování. Po odeslání informací se zařízení automaticky uvede do stavu s nízkou energetickou spotřebou.

Alternativně je řešeno i připojení měřidla. Měřidla mohou být ke komunikační jednotce připojena jak impulzním signálem, tak i po sběrnici M-BUS, RS 485/422.



Komunikační jednotka RTU plní tyto základní funkce:

- měření až 8-mi průtoků a tlaků, variantně s místní archivací,
- lokální komunikace s inteligentní hlavici po sběrnici M-BUS (až 6 vodoměrů),
- komunikace s dispečinkem prostřednictvím sítě GSM/GPRS (nebo rádiiem),
- sledování stavových informací, vstup do objektu, zaplavení nebo měření stavu baterie.

### Vodoměry s datovým rozhraním M-BUS

Z vodoměru jsou prostřednictvím sběrnice předávány do komunikační jednotky tyto údaje:

- Identifikace měřidla
- Okamžitý průtok
- Protečené množství tam
- Protečené množství zpět
- Minimální průtok od posledního odečtu
- Maximální průtok od posledního odečtu

### Vodoměry s impulzním výstupem

Tyto vodoměry jsou vybaveny klasickým impulzním výstupem buď reed nebo opto. Protože hlavice jsou bez inteligence, sledování protečeného množství, přepočítání na okamžitý průtok a registraci minim a maxim musí provádět jednotka RTU.

Výhodou této klasické metody je nezávislost na výrobci měřidla – snímám vždy impuls, jehož parametry jsou stejné. Nevýhody dle mého názoru převažují:

- Nízká přesnost měření hlavně u nízkých průtoků
- Systémový rozdíl mezi údajem na měřidle a počítadle impulsů

### Komunikační prostředí GSM

Díky cenové politice operátorů GSM, rozsahu pokrytí signálem a spolehlivosti provozu se datové sítě GSM staly plně srovnatelnou alternativou klasických radiových sítí. Mezi další přednosti můžeme zařadit tyto vlastnosti:

- Realizace není podmíněna schvalovacím procesem – pružné nasazení.
- Nízká energetická spotřeba zařízení – možný i dlouhodobý plně bateriový provoz, není potřeba budovat přípojky. Tato vlastnost je zajímavá především u malých objektů – vodoměrné šachty.
- Malé prostorové nároky – lze případně nasadit přímo na měřidlo u zákazníka.

Pro vlastní přenosy jsou nevhodnější dva datové režimy. V případě malého objemu dat – například u prostých dálkových odečtů fakturačních měřidel je ekonomicky nejvýhodnější využití režimu SMS zpráv.

V případě, že jednotka sběru dat je použita v režimu datalogeru, je ekonomicky vhodnější využít komunikaci GPRS. Inteligentní stanice může provádět průběžné vzorkování více měřených veličin (zpravidla průtok a tlak) naměřené hodnoty uloží do interní paměti. Dále provádí trvalou kontrolu překročení provozních mezí a havarijních stavů. S centrem komunikuje dle potřeby – buď při vypršení nastaveného intervalu nebo při překročení některé z provozních mezí. Při komunikaci jsou přenášeny větší objemy dat zahrnující jednak průběh sledovaných veličin a jednak stavové informace.

### Centrum zpracování

Centrální pracoviště dálkových odečtů je tvořeno serverem s programovým vybavením SCADA a komunikačními jednotkami používaných přenosových sítí – radiomodem, GSM/GPRS zařízení. Programové vybavení musí kromě podpory práce s naměřenými údaji plnit tyto základní funkce:

- automatické dálkové odečítání stavu vodoměrů, odečtené hodnoty budou uloženy do SQL databáze pro další zpracování fakturačním systémem,
- správa měřících míst (naplnění číselníků jednotlivých odběrných míst, přiřazení vodoměrů ke komunikačním jednotkám)
- automatické vyhodnocování naměřených údajů,
- zobrazení na intranetu formou tabulek a uživatelsky definovaných přehledů,
- možnost přímého exportu dat do prostředí EXCELU,
- automatické sledování provozu zařízení pro dálkový odečet (spolehlivost komunikace a stav napájecího zařízení).

### Přínosy řešení

Provozní monitoring díky použití inteligentní měřicí techniky je již ověřeným prostředkem pro snižování provozních nákladů. Inteligentní stanice nepřetržitě sledují, zda klíčové provozní parametry (průtoky a tlaky) v daném místě distribuční sítě jsou v pořádku. Pokud probíhají sledované veličiny v zadaných mezích, naměřené informace jsou zaznamenány do paměti a ve vhodný okamžik jsou hromadně zaslány do centra. Při zjištění problému, stanice ihned informuje centrum včetně předání naměřených dat.

Automatizace dálkových odečtů umožní častější fakturaci a tím i vyšší obrátku hotovosti na účtu. Díky cenové i technické dostupnosti služeb sítí GSM/GPRS je nyní ekonomicky zajímavé rozšířit monitoring distribučních sítí do větší hustoty. Výhodou je rovněž mobilita GPRS zařízení – inteligentní monitoring je možné nasadit i dočasně a pak jej přesunout na jinou lokalitu. Inteligentní stanice mohou rovněž sloužit jako nadstandardní služba provozovatelů vododů jako monitoring zásobování VIP zákazníků.

Systém dálkových odečtů má tyto hlavní přínosy:

- naprostá shoda mezi stavem počítadla na vodoměru a údajem vedeným v centru,
- centrální správa a automatické zpracování naměřených dat,
- nezávislost na energetické rozvodné síti.

**Josef Fojtů**

**QLine a. s.**

**e-mail: fojtuj@qline.cz**

55