

Telemetria a prenos údajov - základné pojmy a funkcie (2)

Telemetrické systémy

Názov telemetria (alebo rádiotelemetria) sa pôvodne používal na označenie merania na diaľku z veľmi vzdialených pohyblivých objektov rádiovými signálmi (bezdrôtový prenos). V súčasnosti sa názvom telemetria označuje meranie elektrických a neelektrických veličín na príslušnom objekte a prenos týchto nameraných hodnôt na ľubovoľnú vzdialenosť do riadiaceho centra, ak sa meraná veličina premení na signál vhodný na diaľkový prenos. Takže podstatnou vlastnosťou telemetrického systému nie je vzdialenosť, na ktorú sa prenášajú namerané údaje, ale transformácia meranej veličiny na vhodný signál (označovaný ako meronosný signál alebo meronosná veličina).

Všeobecná schéma telemetrického systému (obr. 4) konkretizuje jednotlivé bloky všeobecnej schémy na prenos informácií (obr. 2) pre potreby prenosu nameraných údajov. Správa A je nahradená meranou veličinou A, ktorú transformuje vysielač prepodník VP (obsahuje snímač S – mení meranú veličinu A na signál y_1 vstupujúci do elektronického obvodu EO) na signál y_2 . Tento signál sa spravidla pri prenose na väčšie vzdialenosti ešte ďalej transformuje vo vysielačom prenosovom zariadení VPZ na signál y_3 .

Funkciou VPZ je okrem toho zabezpečiť prenos viacerých signálov jednou prenosovou cestou PC (najmä z ekonomických dôvodov) pri dlhších vzdialenostiach z viacerých vysielačov z jednotlivých zdrojov meraných veličín do viacerých prijímačov P na vzdialenej strane (ide o viacnásobné využitie prenosovej cesty) vytvorením prenosových kanálov PK.

Prenosový kanál PK je súbor technických prostriedkov nevyhnutných na nezávislý prenos daného signálu medzi príslušným vysielačom a zodpovedajúcim prijímačom.

Vplyvom porúch (zo zdroja porúch ZP) dochádza na prenosovej ceste k zmene signálu y_3 na signál y_3' , ktorý vstupuje do prijímacieho prenosového zariadenia PPZ spolu so signálmi z ďalších vysielačov.

Prijímacie prenosové zariadenie PPZ vyberie zo spoločného signálu y_3' na prenosovej ceste signál y_3 , a odovzdá ho do príslušného prijímacieho prepodníka PP ako signál y_4 . Signál y_4 transformuje prepodník PP na signál y_5 , ktorý sleduje podľa určených funkčných závislostí (prepodňových charakteristík) meranú veličinu A indikovanú na odčítavacom prístroji OP.

Technické prostriedky, potrebné na transformáciu meranej veličiny na signál (na fyzikálnu veličinu vhodnú na prenos – vysielač prepodník VPZ), prenosové médium (prenosová cesta PC) a zariadenia na príjem a transformáciu signálu na takú elektrickú veličinu, ktorá je vhodná na indikáciu, prípadne na záznam získaných údajov (prijímacie prenosové zariadenie PPZ), tvoria spoj – súbor akýchkoľvek telekomunikačných prostriedkov a zariadení, ktorý umožňuje prenos signálov medzi dvoma alebo viacerými miestami na väčšiu či menšiu vzdialenosť.

V jednoduchších telemetrických systémoch používaných pri miestnom meraní alebo na menšie vzdialenosti sa obvyčajne vysielačie (VPZ) a prijímacie zariadenia (PPZ) nepoužívajú, takže na prenosovú cestu sa privádza priamo meronosný signál

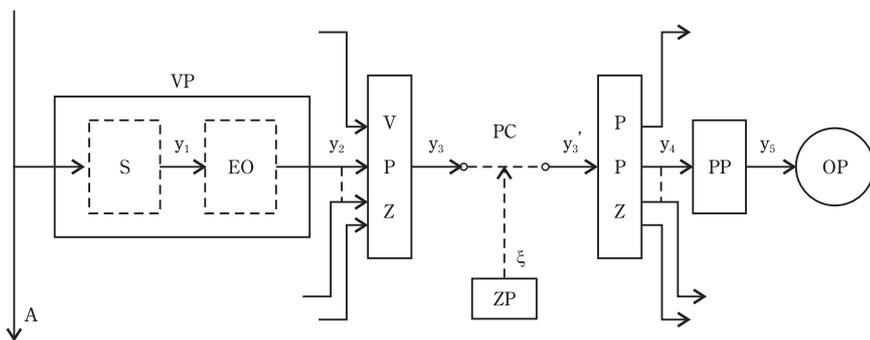
z vysielačieho prepodníka (VP). Ak je meronosný signál amplitúda jednosmerného (alebo striedavého) prúdu (alebo napätia), na prijímačej strane netreba použiť prijímací prepodník (PP), pretože amplitúdu meronosného signálu môže indikovať priamo odčítavací prístroj (OP).

Aplikácie telemetrických systémov

V priemyselných aplikáciách pri kontrole a riadení procesov na diaľku najväčší a najširší rozvoj a úroveň dosiahli zariadenia používané v energetike. Na začiatku (dvadsiate roky dvadsiateho storočia) sa získavanie informácií a operatívne riadenie zabezpečovali zavedením dispečerskej služby, ktorá mala len telefónické spojenie s jednotlivými výrobnami elektrickej energie. Neskôr, pred druhou svetovou vojnou, sa s rozširovaním energetickej elektrickej siete zavádzali systémy diaľkovej kontroly (diaľkové meranie a signalizácia). Toto obdobie sa označuje ako etapa pasívnej telemechanizácie v energetike. Po druhej svetovej vojne začala v energetike etapa aktívnej telemechanizácie, ktorá prerástla do etapy automatizácie dispečerskej služby zaradením číslicových počítačov do tohto systému diaľkovej kontroly a riadenia.

Dispečerské riadenie sa používa aj pri riadení železničnej dopravy, na magistrálach plynovodov a ropovodov, vo vzdušnej a lodnej doprave a pod. Veľmi efektívne je využívanie týchto systémov aj pri centralizovanom riadení vodovodných a plynových rozvodov v mestách, pri kontrole hromadnej dopravy a pod.

Systémy diaľkovej kontroly a riadenia sa v súčasnosti aplikujú aj v ďalších odvetviach priemyslu, vo vojenskej technike (bezpilotové lietadlá, riadené strely, rakety a pod.), pri výskume atmosféry, získavaní informácií z umelých družíc a medziplanetárnych staníc (vypúšťaných k Mesiacu, Marsu, Venuši a k ďalším planétam slnečnej sústavy). V tejto oblasti aplikácií najmodernejšej techniky sa všetky dosiahnuté úspechy bezprostredne viažu na bezchybné fungovanie zariadení zabezpečujúcich kontrolu a riadenie na diaľku.



Obr.4 Všeobecná schéma telemetrického systému



Systémy a princípy diaľkovej kontroly a riadenia sa používajú aj pri relatívne malej vzdialenosti objektov kontroly a riadenia od riadiaceho centra, a to vo väčších priemyselných závodoch, keď je počet riadených objektov veľký (napr. centralizované riadenie energetického hospodárstva, v petrochemickom a plynárenskom priemysle).

Automatizované systémy riadenia technologických procesov pomocou číslicových počítačov sa nezaobíde bez výmeny informácií na rovnakých princípoch, ako sme uviedli, aj keď ľudský činiteľ je nahradený počítačom, resp. riadiacim programom.

Záver

Z hľadiska prvotných informácií o objektoch, resp. procesoch má telemetrický systém sprostredkujúci prenos hodnôt rôznych meraných veličín, ktoré kvantitatívne charakterizujú javy a procesy v riadenom systéme, špecifické a nenahradiateľné miesto. V súčasnosti označuje tento názov merania elektrických i neelektrických veličín na ľubovoľnej vzdialenosti, ak sa meraná veličina mení na iný pomocný (meronosný) signál, ktorý sa v riadiacom centre vhodným spôsobom vyhodnocuje. Aj v biologických objektoch (biotelemetria), v zdraví škodlivých prevádzkach (na jadrových reaktoroch, merania chemických procesov a pod.), ale aj v automobiloch so zabudovaným riadiacim počítačom sa používajú telemetrické princípy, aj keď ide len o prenos údajov na vzdialenosti niekoľkých metrov, resp. desiatok metrov.

Literatúra

- [1] BAJCSY, J., VÍTOVEC, J.: Telemetria a prenos údajov. ALFA Bratislava, SNTL, Praha 1988.
- [2] BAJCSY, J., KODAJ, D., KOVÁČ, K., SMIEŠKO, V.: Automatizované systémy merania riadené mikropočítačmi. ALFA, Bratislava 1986.
- [3] KOCOUREK, P.: Přenos informace. Vyd. ČVUT, Praha 1996.

37

prof. Ing. Július Bajcsy, CSc.

Katedra merania, FEI STU

Ilkovičova 3

812 19 Bratislava

e-mail: julius.bajcsy@kmer.elf.stuba.sk