

Emerson Process Management

diagnostika „prevádzkových“ riadiacich systémov – FCS

Attila Csolle

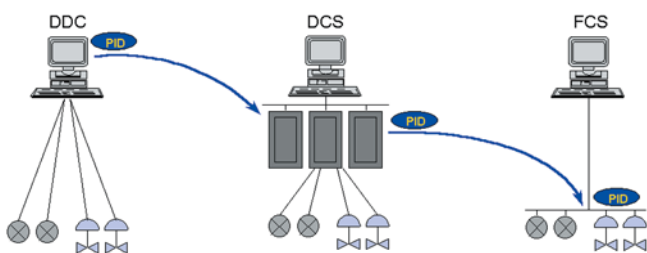
Kvalitná diagnostika a správa prostriedkov ASR je nevyhnutnou podmienkou bezporuchovej a bezvýpadkovej prevádzky. Výraznou mierou ovplyvňuje ekonomiku podniku, určuje kvalitu a ziskovosť produkcie. Je preto veľmi dôležité, aby diagnostika prevádzkových riadiacich systémov – FCS bola na rovnakej technickej úrovni ako samotné prostriedky riadenia technológie.

Využitie mikropočítačov na účely automatického riadenia spôsobili najprekľavejšie zmeny, aké automatizačná technika doposiaľ poznala. O ktoré zmeny a nové trendy ide? V ktorých oblastiach zmeny prichádzajú? To je téma nasledujúceho príspevku, v ktorom chceme poukázať na niektoré postupy, vlastnosti a zmeny, kľúčové pre diagnostiku v štruktúre FCS.

1. Zmena konceptu systému riadenia

Vývoj automatizačných prostriedkov je založený na definovaní niekoľkých základných generácií automatizačných prostriedkov. Tento vývoj v oblasti číslicových riadiacich systémov je symbolicky znázornený na obr. 1. Charakterizujú ho 3 generačné stupne:

1. DDC – riadiaci systém s centralizovaným spracovaním informácií.
2. DCS – riadiaci systém s technologicky decentralizovaným spracovaním informácií.
3. FCS – „prevádzkový“ riadiaci systém s hierarchickou zbernicovou štruktúrou.



Obr.1 Vývoj štruktúr číslicových riadiacich systémov

FCS – prevádzkový riadiaci systém, resp. prevádzkový zbernicový systém („Fieldbus“), je posledným krokom vo vývoji architektúr číslicových riadiacich systémov technologických procesov.

2. Zmena typu a funkcií prevádzkových prístrojov

2.1 Vzájomná komunikácia a zameniteľnosť prístrojov

Možnosti spolupráce a plnej zameniteľnosti prevádzkových prístrojov rôznych výrobcov sú podmienené definovaním spoločného jazyka, prostredníctvom ktorého účastník zbernicového systému prenáša informácie v štandardizovanej forme iným účastníkom. Postup je nasledovný: prevádzkový prístroj na vyžiadanie vyšle do procesnej, inžinierskej alebo diagnostickej stanice opis svojich vlastností (device description). Aby takémuto opisu príjemca aj po-

rozumel, musia všetci zúčastnení hovoriť rovnakým jazykom, normovaným jazykom na opis prístrojov (DDL: device description language). DDL používa syntaktickú štruktúru na opis činnosti prevádzkového prístroja.

Jednotnú filozofiu diagnostiky možno realizovať tak na jednoduchom prenosnom obslužnom zariadení – termináli (komunikátor FFieldbus, Rosemount Model 375), ako aj na vyspelých prístrojoch, napr. na stolnom PC, resp. laptope s inštalovaným softvérovým vybavením AMS spoločnosti Emerson Process Management (podrobnejší opis AMS pozri ďalej).

3. Zmena konceptu jednosmernej komunikácie na obojsmernú

Obojsmerná digitálna komunikácia umožňuje realizovať nový koncept prevádzkovej diagnostiky a uľahčuje uvedenie zariadení do prevádzky a ich prediktívnu údržbu. Popri celkovej redukcii investičných nákladov, resp. nákladov na montáž, tak možno dosiahnuť aj výrazné zníženie nákladov na údržbu. Zvýšením spoľahlivosti riadiaceho systému sa zároveň zvyšuje aj výsledná pohotovosť výrobného zariadenia, z čoho plynú ďalšie ekonomické prínosy.

4. Zmena základných princípov a postupov

4.1 Základné komponenty novej generácie procesných riadiacich systémov FCS

1. inteligentné, zbernicovo prepojitelné meracie a akčné členy,
2. prevádzkový zbernicový systém na ich prepojenie,
3. zbernicovo pripojiteľné číslicové počítače vo veľine s možnosťou lokálneho riadenia a diagnostiky.

Prevádzková diagnostika pre takýto systém musí rešpektovať technické špecifiká, zmenenú prístupnosť komponentov a zmenené hardvérové a softvérové vlastnosti prevádzkového riadiaceho systému – FCS.

4.2 Prednosti nových prevádzkových systémov FCS oproti konvenčným DCS

- Používajú funkčnú decentralizáciu s možnosťou pripojenia na komunikačný podsystém.
- Prenášajú informácie od meracieho priamo k akčnému členu.
- Na úroveň obsluhy prenášajú iba operatívne informácie a údaje ekonomického riadenia.
- Realizujú sledovanie riadeného procesu v meracích členoch.
- Vykonávajú funkcie primárneho spracovania informácií priamo na mieste získavania informácií.
- Využívajú inteligentné meracie členy.
- Využívajú inteligentné akčné členy. Riadenie, optimalizáciu procesu a reguláciu (stabilizáciu riadeného procesu) dokážu realizovať v akčných členoch.

- Využívajú funkcie autokonfigurácie riadiacej zostavy.
- Využívajú prevádzkovú zbernicu na prepojenie inteligentných prevádzkových automatizačných prostriedkov.
- Zabezpečujú spoľahlivosť a výkonnosť komunikačného systému.
- Využívajú pokročilú diagnostiku a autodiagnostiku.
- Využívajú prediktívnu diagnostiku.

V tejto čoraz dôležitejšej oblasti ponúka firma Emerson Process Management hierarchicky štruktúrovaný systém prevádzkovej diagnostiky – AMS. Tento vykonáva monitoring od úrovne komunikácie vlastností jednotlivých prevádzkových prístrojov, regulačných obvodov až po úroveň diagnostiky celého výrobného zariadenia.

5. Systém AMS – Asset Management Solution

AMS je jednoduchý nástroj na konfiguráciu, kalibráciu, evidenciu, diagnostiku a prediktívnu diagnostiku komponentov FCS. Doplnený hardvérovými prostriedkami poskytuje priamy prístup k parametrom komponentov FCS a automaticky vykonáva aj ich audit. Zabezpečuje funkcie nábehu prístrojov a technológie, zlepšuje ich výkonnosť a znižuje náklady na údržbu. V prostredí Windows spravuje databázu činností a definuje jednotlivé postupy.

AMS používa priemyselné štandardy opisu prístrojov DD, HART Foundation a Fieldbus Foundation a využíva ich štandardy: F-Fieldbus, HART a OPC. Podporuje aj konvenčné prístroje 4 ... 20 mA, ktoré nie sú vybavené protokolom HART alebo FFieldbus.

5.1 Možnosti pripojenia AMS do existujúceho ASRTP

- Emerson Host System Interface.
- Multiplexér HART, RS 232 - RS 485 konvertor.
- Single Point Solution.
- RBMWare Interface.

Emerson Host System Interface pripája signál 4 ... 20 mA/HART alebo F-Fieldbus. Zabezpečuje rýchly prenos údajov z prístroja do počítača s inštalovaným softvérom AMS v off-line, ako aj on-line sieťovej verzii. Umožňuje sledovanie a prenos informácií na ďalšie klientske stanice AMS.

Multiplexéry HART a RS konvertory zabezpečujú sériové alebo paralelné pripojenie AMS k ľubovoľnému DCS alebo PLC pre 992 prístrojov. Multiplexéry od rôznych výrobcov (napr. Elcon, MLT, Arcom Stahl a pod.) majú kapacitu až 32 prístrojov. Na jeden RS 232 je možné pripojiť až 31 multiplexérov.

Single Point Solution zabezpečuje tradičnú komunikáciu pre 4 ... 20 mA prístroje HART a Foundation Fieldbus komunikátorom MODEL 375 a pre prístroje HART komunikátorom MODEL 275.

RBMWare Interface je určený na diagnostiku a monitorovanie rotačných a procesných zariadení. Podporuje monitorovanie, spracovanie a analýzu dát a efektívne zobrazenie výsledkov pre prediktívnu údržbu.

5.2 Možnosti tvorby údajovej banky AMS

- Prostredníctvom ručného komunikátora HART typu 275 a 375. Prenos medzi AMS softvérom a prístrojom je obojsmerný. Umožňuje udržiavať komplexnú databázu aj pre prístroje, ktoré nie sú priamo pripojené k AMS.

- Priamo v pripojenom PC cez modem HART s jedným prístrojom, ale aj viac prístrojov v zapojení „multidrop“.
- Prenosom OPC, vzájomnou výmenou SV balíkov medzi AMS a manažérskym riadením výrobného závodu (napr. prenos reportov, trendov, grafov, výpočtov).

5.3 Programové vybavenie a podporné programy AMS

Konfigurácia prietokomerov – program EA pre hmotnostné prietokomery MassProBar na zjednodušenie konfigurácie. Používateľ môže jednoduchým spôsobom vytvárať rozšírenú konfiguráciu, údržbu, diagnostiku a kalkuláciu prietoku pred meraním na prevodníku 3095 MV.

Kalibračný manažment – Calibration SNAP-ON – program pre automatickú evidenciu a organizovanie procesu kalibrácie. Údaje o kalibrácii sú evidované v centrálnej databáze. Kalibrátory, ktoré podporuje AMS, sú vo výrobnom programe Emerson Process Managementu, ako aj spoločností Fluke, Druck a Beamex.

Manažment ventilov – ValveLink SNAP-ON – vykonáva konfigurovanie, kalibráciu a prediktívnu údržbu ventilov s inteligentným korektorom. Prediktívna SV funkcia identifikuje potrebu zásahov údržby a vyhodnotí, pri ktorom ventile je predpoklad, že svojou poruchou spôsobí výpadok vo výrobe. Nástrojmi sú: funkcie dynamickej chyby, test pohybu vs registrovaný signál, test výstupu, odozva na jednotkový skok, opis ventilu a ďalšie.

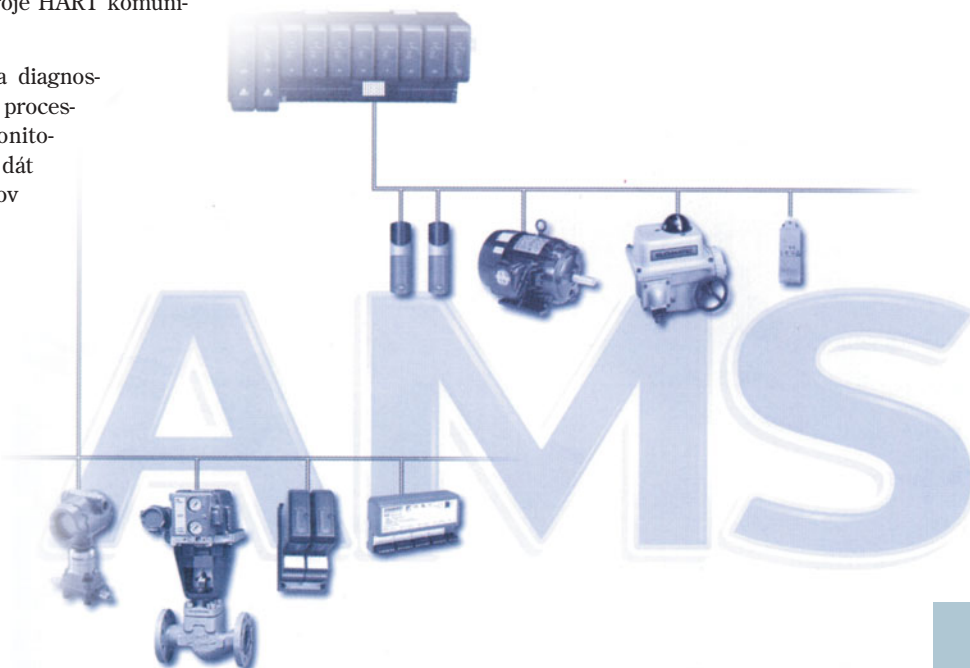
Audit zariadení – audit trail – automaticky generuje historické údaje o zásahoch prevádzky na zariadeniach. Archivuje heslo, dátum, čas, typ zásahu, dôvod a vplyv na aplikáciu. Historické záznamy umožňujú porovnávanie aktuálnej a predchádzajúcej konfigurácie zariadenia. Historické údaje nie je možné editovať.

Audit okruhov – root cause – diagnostika regulačného okruhu monitoruje a predikuje činnosť celého regulačného okruhu. Prístroje v okruhu môžu byť kombinované, FF, HART a aj konvenčné 4 ... 20 mA.

5.4 AMS 6.2

Na trh prichádza nová verzia AMS 6.2. V porovnaní s predchádzajúcou úspešnou verziou 5.0 prináša veľa progresívnych zmien:

- zvýšenú bezpečnosť ochrany a prístupu k databáze,
- nový softvér – podpora Windows 2000, výkonnejší export/import, vylepšená funkcia HELP,
- výkonnejšie kalibračné postupy, nové kalibrátory, multiplexéry a komunikačné IF,
- výkonnejší systém generovania historických záznamov a manuálny prístup do záznamov,



- prediktívnu diagnostiku upchatia impulzných potrubí (podrobne ATP journal číslo...)
- výkonnejší ValveLink a EA, podpora ValVue,
- výkonnejšia kontrola a diagnostika HART a FFieldbus prístrojov, rozšírenie zoznamu prístrojov,
- databáza pre 20 000 prístrojov a možnosť porovnania prístrojov rôznych verzí,
- nový monitor Alert.

5.5 Nové definovanie aplikačných riešení pod názvom AMS Suite

K novým produktom AMS Suite patrí:

- AMS Suite: Asset Portal – diagnostika a prediktívna diagnostika.
- AMS Suite: Intelligent Device Manager – manažment inteligentných zariadení.
- AMS Suite: Machinery Health Manager – manažment kvality strojných zariadení.
- AMS Suite: Equipment Performance Monitor – monitorovanie výkonnostných parametrov zariadení.
- AMS Suite: Real-Time Optimizer – optimalizácia v reálnom čase.

AMS je súčasťou architektúry PlantWeb od Emerson Process Management. Je založená na novej revolučnej myšlienke zapájania inteligentných prevádzkových prístrojov do siete FCS.



V systéme FCS sa výrazne mení spôsob priradenia funkcií spracovania informácií k jednotlivým prístrojom, druh prenosu informácií z meracích k akčným členom, ale aj koncept diagnostiky. Pokrokové zmeny v koncepte ASR si vyžadujú zmeny aj v tejto oblasti. Za predpokladu splnenia aj tejto podmienky koncept FCS prinesie používateľovi technicko-ekonomické prínosy. Popri celkovej redukcii investičných nákladov, resp. nákladov na montáž, umožňuje dosiahnuť aj výrazné zníženie nákladov na údržbu. Zvýšením spoľahlivosti riadiaceho systému sa súčasne zvyšuje aj výsledná pohotovosť výrobného zariadenia, z čoho plynú ďalšie ekonomické prínosy.

Emerson Process Management zabezpečuje komplexnú podporu systému AMS pre zákazníkov. Bezplatná inštalácia softvéru u zákazníka zahŕňa aj základné zaškolenie používateľov. Ďalšie informácie o AMS získate priamo u obchodného zastúpenia firmy na Slovensku alebo na internetovej stránke www.emersonprocess.com.



EMERSON
Process Management

Emerson Process Management

Ing. Attila Csolle
Hanulova 5/b
84 101 Bratislava
Tel.: 02/64 36 19 73
Fax: 02/64 28 72 45
e-mail: Attila.Csolle@EmersonProcess.sk

11