



# Presun riadenia guľových zásobníkov plynu na nový systém riadenia

## Úvod

V doterajšom organizačnom členení patrila príprava plynov pre spaľovacie procesy teplárne do závodu Energetika a logicky boli guľové zásobníky plynu riadené z rovnakého centra ako tepláreň.

V súvislosti s realizovanými organizačnými zmenami bolo rozhodnuté o odčlenení časti technológie – guľových zásobníkov plynu (GZP) – z podnikovej teplárne a o presune riadenia z existujúceho číslicového systému riadenia (ČRS) teplárne do závodu Rafinéria, do dozorne lokality blízkej výrobnej jednotky – hydrogenačnej rafinácie palív (HRP). Takto podliehajú odstávky a technologické zastávky samostatným režimom jednotlivých závodov. Následne bolo treba doriešiť spôsob riadenia zásobníkov. Pri hľadaní riešenia v novej lokalite sa uvažovalo s viacerými alternatívami:

1. Rozšírenie existujúceho ČRS HRP v rafinérii.
2. Použitie nového systému riadenia a jeho prepojenie s existujúcim systémom HRP.
3. Nový, autonómny systém riadenia.

Po preskúmaní možností a zohľadnení skutočnosti, že technológia GZP nemá úzku technologickú súvislosť s technológiou hydrogenačnej rafinácie, bola zvolená alternatíva č. 3.

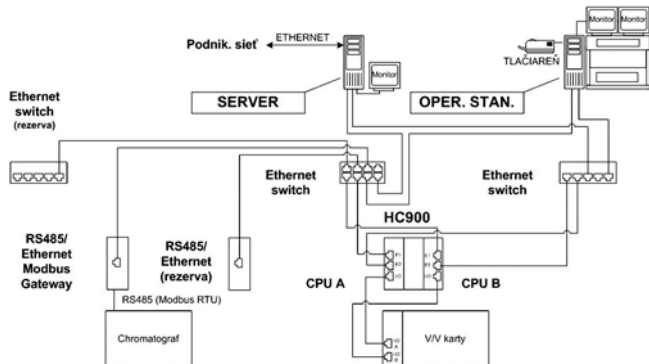
Vzhľadom na to, že technológia GZP nie je z hľadiska počtu vstupov a výstupov príliš rozsiahla, hľadalo sa pri výbere systému riadenia ekonomické, avšak dostatočne odolné riešenie. Dodávateľ systému ponúkol zo svojho portfólia hybridný regulátor (Hybrid Controller) HC900. Ako nadstavba pre operovanie bol dodaný systém Experion PKS Vista, ktorý zabezpečuje prepojenie s riadiacou stratégiou v HC 900 pomocou nakonfigurovaných SCADA položiek.

Dodávateľom systému riadenia bola spoločnosť Honeywell, spol. s r. o., akcia bola projektovo zabezpečovaná spoločnosťou APLI, spol. s r. o., hardvérovú inštaláciu realizovala spoločnosť MADI's, spol. s r. o. Naša spoločnosť Axess, spol. s r. o., zabezpečovala konfiguráciu systému riadenia a tvorbu aplikačného programového vybavenia.

## Opis riadiaceho systému

Na obr. 1 je zobrazená architektúra systému riadenia.

Systém riadenia sa skladá z hybridného regulátora HC900, zo servera zabezpečujúceho komunikáciu s regulátorom, z operátorskej stanice, prevodníka RS-485/ethernet na pripojenie plynového chromatografu



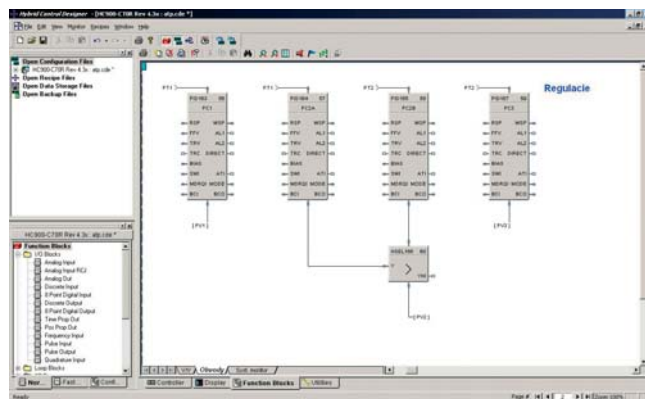
Obr.1 Architektúra systému riadenia GZP

a dvoch ethernetových prepínačov (switchov). Ako rezerva pre budúce rozšírenie je nainštalovaný jeden ethernetový prepínač a jeden prevodník RS-485/ethernet. Komunikácia je realizovaná prostredníctvom ethernetu.

Hybridný regulátor HC900 má redundantné centrálné časti (vrátane napájania). V prípade problémov primárnej centrálnej časti (procesora) dôjde k automatickému prepnutiu a funkciu preberie záložná časť. K prepnutiu dôjde aj vtedy, ak primárna centrálna časť nevie komunikovať so vstupno-výstupnými kartami. Prepnutie medzi procesormi možno realizovať aj pomocou prepínača, ktorý je umiestnený na redundantnom module v strede medzi oboma procesormi, respektíve ho možno iniciovať softvérovou.

Každá z centrálnych častí má prepojenie s vaňou so vstupno-výstupnými kartami. Napájanie pre vaňu s kartami je v redundantnom vyhotovení, avšak samotné karty sú neredundantné. V hybridnom regulátore sú aktuálne nainštalované tri karty analógových vstupov, dve karty analógových výstupov (z toho jedna ako rezerva), jedna karta digitálnych vstupov a jedna karta digitálnych výstupov.

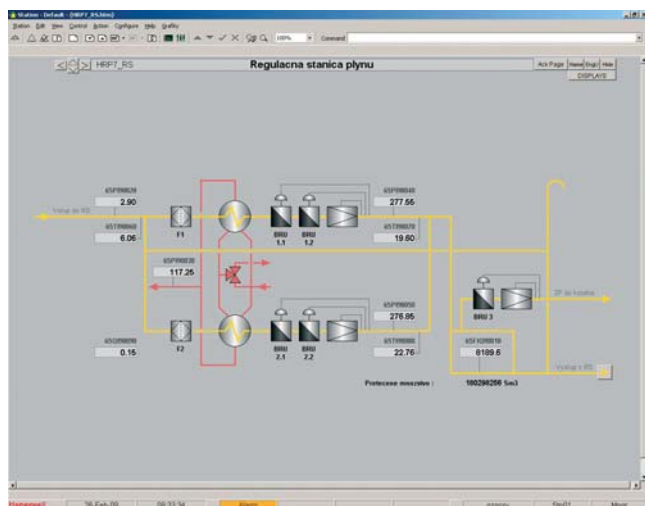
Riadiaca stratégia sa programuje pomocou softvérového balíka Hybrid Control Designer. Program disponuje bohatou knižnicou funkčných blokov. Riadenie sa vytvára parametrizovaním a vzájomným prepojením funkčných blokov v prehľadnom grafickom prostredí. HC Designer umožňuje monitorovanie živých hodnôt v hybridnom regulátore, prípadne ich zmenu – na testovanie, prípadne pri riešení problémov.



Obr.2 Hybrid Control Designer – konfiguračné prostredie regulátora HC900

Server má duálne prepojenie s každým z procesorov. Komunikácia prebieha vždy len s primárnym procesorom – po oboch prepojeniach súčasne. Na komunikáciu je využitý protokol Modbus. Konfiguračný nástroj QuickBuilder umožňuje pri adresácii položiek používanie symbolických adries. Na serveri sú uložené databázy systému, historické a konfiguračné údaje a pod. Server poskytuje údaje do podnikového informačného systému prostredníctvom historizačného zariadenia Plant history database (PHD).

Operátorským pracoviskom je PC s dvoma monitormi, tlačiarňou a duálnym pripojením do systému. Na PC bežia dve inštancie aplikácie Station – softvéru na monitorovanie a riadenie procesu. Na zobrazovanie živých údajov v procesných grafikách, monitorovanie a ovládanie procesu pomocou SCADA položiek je nutné, aby bol v chode server.



Obr.3 Príklad procesnej grafiky

Grafické prostredie operátora je podobné ako pri distribuovanom číslicovom riadiacom systéme Honeywell Experion PKS, balík Honeywell Experion PKS Vista je totiž jeho „úpravou“ pre menšie aplikácie. Na konfiguráciu sa používajú prakticky rovnaké konfiguračné nástroje a postupy. Na obr. 3 je ukážka procesnej grafiky.

### Pripojenie plynového chromatografu

Do riadiaceho systému v podnikovej teplárni bol pripojený plynový chromatograf na online analýzu zloženia plynu. Pri presune riadenia do nového systému bolo potrebné prepojiť aj chromatograf. Ten komunikoval po RS-485 v protokole Modbus RTU. Na pripojenie do nového systému bol použitý prevodník RS485/ethernet, ktorý je nakonfigurovaný ako Modbus Gateway. Pomocou neho sa realizuje prevod z protokolu Modbus RTU na Modbus TCP. Ethernetové pripojenie z prevodníka do systému je neredundantné. Na zobrazovanie sú v serveri nakonfigurované SCADA položky – podobne ako pri komunikácii s hybridným regulátorom HC900.

Prepojenie chromatografu a odladenie komunikácie sa realizovalo v spolupráci so spoločnosťou 3D, spol. s r. o.

### Záver

Konfigurácia systému a tvorba aplikačného programového vybavenia sa začala koncom októbra 2008 na demo regulátore v priestoroch spoločnosti Axess. V predstihu boli v našej spoločnosti nakonfigurované aj oba PC (server a operátorská stanica). Dokončenie konfigurácie, úplný test vstupov a výstupov, otestovanie káblových trás a preberací test sa zrealizovali priamo na výrobní. Odpojenie prístrojov a ich prepojenie na nový systém riadenia prebehlo v dvoch etapách pri krátkych odstaveniach technológií vo februári 2009.

Hybridný regulátor HC900 spolu s vizualizáciou a historizáciou prostredníctvom Experion PKS Vista sa javí ako výhodná, cenovo efektívna alternatíva distribuovaných systémov pre menšie, menej náročné aplikácie.

AXESS

**Axess, spol. s r. o.**

**Ing. Peter Medrický**  
**Námestie hraničiarov 31-33**  
**851 03 Bratislava**  
**Tel.: 02/62 24 75 70**  
**Fax: 02/62 24 75 38**  
**e-mail: axess@axess.sk**  
**http://www.axess.sk**

1