

Výmena a rozšírenie funkcií blokovacieho systému vo výrobní Etylénoxid a glykoly 2

Koncepcia riešenia a priebeh výstavby

Blokovací systém HIMA vo výrobní Etylénoxid a glykoly 2 v Slovnafte, a. s., bol v prevádzke viac ako 20 rokov. Zvýšená poruchovosť a najmä morálna zastaranosť neumožňujúca reagovať na meniace sa potreby a nové požiadavky vytvorili tlak na jeho výmenu. Konečným výsledkom analýzy, prípravy a výberových konaní bolo rozhodnutie o výmene systému ESD (Emergency Shut-down) za blokovací systém FSC (Fail Safe Control) firmy Honeywell. Súčasťou riešenia bola aj konverzia vizualizácie predalarmov a alarmov z umiestnenia na pôvodnom paneli pomocou žiaroviek na operátorské pracoviská systému Experion PKS.

Pôvodne boli signály z technologického procesu privedené do priestoru za panelom výroby a odtiaľ vedené podľa funkcie na:

- prístroje zabudované v paneli (indikátory, spínače, tlačidlá atď.),
- pôvodný blokovací systém (vstupy podmienok blokad a výstupy účinkov blokad),
- do prepínača (teploty reaktora) na pracovisku operátora mimo panela.

Riešenie určilo, že všetky obvody blokovacieho systému budú na paneli zrušené a nahradené programovými funkciami nového blokovacieho systému. Pôvodný blokovací systém bude nahradený novým a blokované štruktúry sa budú konfigurovať a nie skladať z hardvérových modulov. Teploty reaktora budú súčasne zobraziteľné bez prepínania. Skrine pôvodného systému sa po odpojení káblov z procesu zrušia a na rovnaké miesto sa postavia skrine nového blokovacieho systému a systému Experion v informačnej funkcii.

Pre urýchlenie realizácie počas pravidelnej odstávky sa za chodu výroby označili všetky vodiče tak, aby ich cieľové miesto pripojenia bolo určené po likvidácii pôvodného blokovacieho systému.

Projekt a realizáciu prepájania pôvodných káblov do nových rozvážačov realizovala spoločnosť ProCS, spol. s r. o., Šaľa, dodávateľom systému riadenia bol Honeywell, spol. s r. o., a aplikačné programové vybavenie (APV), implementáciu a prednábehové testy vykonala spoločnosť Axess, spol. s r. o. Podklady na realizáciu projektu APV bolo treba prácne rekonštruovať z existujúceho blokovacieho systému jeho starej a nedostatočnej aktuálnej dokumentácie. Na rozdiel od predprojektovej a projektovej prípravy, ktoré trvali zhruba rok, na samotnú realizáciu výmeny bol určený iba čas regulárnej odstávky výroby a systému v trvaní asi tri týždne. Počas nej bolo treba demontovať starý systém, odpojiť signály z procesu, osadiť nové skrine so systémom a prepájať skrine, pripojiť signály z procesu na nové svorky nového systému, oživiť systém, vykonať úplné testy a všetky časti systému riadenia uviesť do funkcie. Nezanedbateľnou úlohou bolo zaškoliť operátorov tak, aby boli spôsobilí rozbehnúť výrobu už s novým systémom riadenia z operátorských pracovísk a nie ako pôvodne z panelových prístrojov.

Testy samotného systému riadenia a APV boli realizované etapovite počas celého vývoja aplikácie takto:

- Samotný hardvér systému riadenia bol predinštalovaný niekoľko mesiacov na mieste riešiteľa (staging), v spoločnosti Axess, spol. s r. o. Tu sa testovali všetky časti hardvéru, funkčnosť redundancie, komunikačných kanálov, napájania a všetky kanály každého V/V modulu.
- Po analytickej časti štúdia funkcií pôvodného systému blokovania sa návrhy blokovacích funkcií testovali simuláciou ako stavebné kamene nových blokovacích schém, ktoré sa po syntéze testovali simuláciou aj komplexne.
- V záverečnej etape vývoja sa u riešiteľa vykonal FAT (Factory Acceptance Test) – preberací test, kde pracovníci zákazníka overili korektnosť všetkých funkcií a vizualizácie.
- V čase odstávky výroby patrili testy obvodov k najnáročnejším fázam konverzie, nielen z hľadiska rozsahu a časových limitácií, ale tiež preto, že akýkoľvek prípadný problém s úrovňou alebo kvalitou signálu bolo treba okamžite vyriešiť.

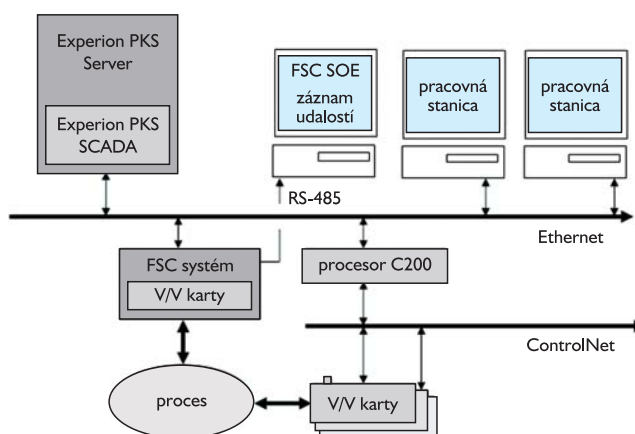
Konfigurácia systému riadenia

Ešte počas projektovej prípravy rozhodol investor o doplnení ESD systému FSC o jeden procesor C200 (skupinový regulátor) s potrebnými vstupnými modulmi, takže bolo možné v systéme pripraviť aj aplikáciu sledovania teplotného profilu reaktora on-line. Takto sa stali časťou systému riadenia aj funkcie distribuovaného riadiaceho systému (DCS).

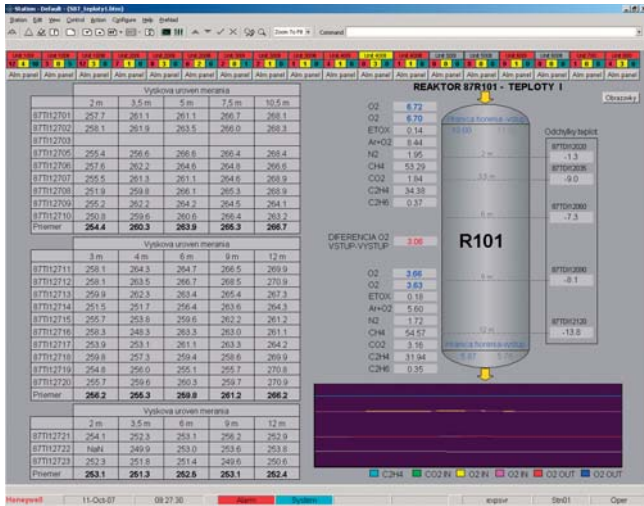
Poznamenajme, že pôvodne sa teplotný profil reaktora spracúval opisovaním hodnôt z panela, postupným prepínaním a následným zadávaním hodnôt do výpočtového programu, ktorý vypočítal priemery a zobrazil ich do grafu. Pri počte okolo sto hodnôt teploty to operátorovi trvalo aspoň 10 minút.

Konfiguráciu ilustruje obr. 1 a súčasnú on-line funkciu teplotného profilu reaktora obr. 2.

Ako vidno z obrázka, systém je postavený na dvoch hierarchických úrovniach. Dolná úroveň predstavuje V/V moduly DCS prepojené prostredníctvom ControlNet na procesor C200. Horná úroveň pozostáva



Obr.1

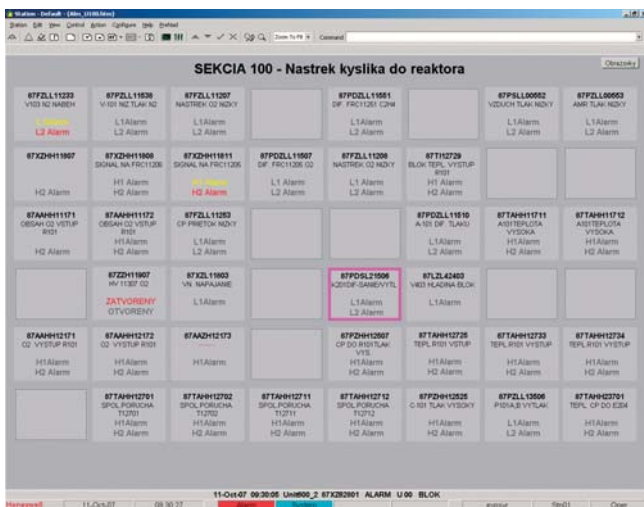


Obr.2

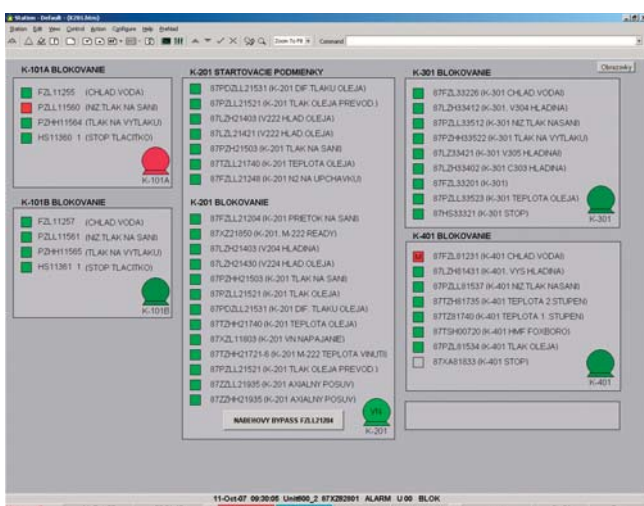
z pripojenia ESD a C200 na Experion PKS server prostredníctvom ethernetu. K ESD je pripojený aj systém sledovania udalostí SOE (sequence-of-event), ktorý eviduje a zaznamenáva podnety a zásahy ESD pre potreby následnej analýzy. Historizácia udalostí DCS časti je štandardne obsiahnutá v Experion PKS.

Redukcia panelových funkcií

Pôvodný blokovací systém mal tlačidlá a indikátory umiestnené na riadiacom paneli s veľkosťou niekoho desiatok štvorcových metrov. Preto bola logická pôvodná požiadavka ako „prekreslenie“ alarmových panelov jednotlivých blokov na obrazovku HMI. To sa však z hľadiska



Obr.3

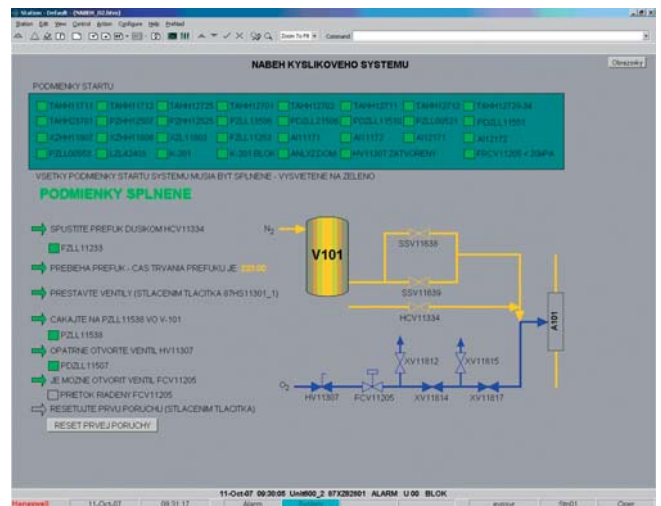


Obr.4

rýchlej orientácie obsluhy ukázalo ako nedostačujúce. Obavy operátorov neskúsených v operovaní cez obrazovkový terminál sa vo vzájomnej diskusii pri hľadaní riešenia podarilo zmierniť doplnením nových informačných stránok, ktoré prehľadným spôsobom ilustrujú stav blokad pre jednotlivé technologické zariadenia. Dohodnuté riešenia ilustrujú obr. 3 a 4, ktoré sú kompromisom z hľadiska realizovateľnosti.

Nové funkcie, vedenie nábehu

Najväčšie obavy mali prevádzkoví pracovníci z nábehu kyslíkového systému, ktorý je veľmi úzko limitovaný rozsahom niektorých hodnôt teploty a hraníc horenia. Súvisí to, samozrejme, s vysokým stupňom rizika tejto operácie. Preto sa súčasťou riešenia stala aj nad rámec pôvodných dohôd aplikácia čiastočnej automatizácie nábehu. Realizácia spočíva v trvalom testovaní splnenia podmienok prechodu cez jednotlivé kroky nábehovej sekvencie a ich zobrazovaní pre operátora. Tieto kroky a podmienky prechodu boli v príprave projektu detailne zmapované a analyzované. Následne bol vytvorený sekvenčný logický program. Splnenie podmienok prechodu na ďalší krok a zároveň testy všetkých súvisiacich bezpečnostných podmienok v jednotlivých krokoch nábehu realizuje systém riadenia. Operátor je presne inštruovaný, čo treba vykonať alebo zabezpečiť. O úspechu je informovaný potvrdzujúcimi indikátormi a prechodom na ďalší krok. Situáciu v jednom z krokov nábehu ilustruje obr. 5.



Obr.5

Záver

Prvý nábeh prevádzky začína v napätí atmosfére a obavách operátorov, ktorí sa prvýkrát stretli s tým, že nestáli pri paneli, ale sledovali monitory. Možno práve preto, ale najmä vďaka početným testom vykonaným počas riešenia prebehol nábeh bezproblémovo. Boli z toho milo prekvapení samotní operátori aj riadiaci pracovníci prevádzky. Projekt opäť potvrdil známu pravdu, že vyjasnenie otázok počas riešenia a aktívna účasť technologa v príprave zjednodušujú prácu na konci.



Axess, spol. s r. o.

Peter Kováčik
 Vladimír Boďo
 Medvedovej 1/a
 851 04 Bratislava
 Tel.: 02/62 24 75 70
 Fax: 02/62 24 75 38
 e-mail: axess@axess.sk
 http://www.axess.sk

