

Míľníky realizácie systémov riadenia



Úvod

Životný cyklus automatizovaných systémov riadenia technologických procesov prechádza etapami prípravy, realizácie, rutínnej prevádzky so servisom a nakoniec prípadnými inováciami spojenými s reinžinieringom, resp. likvidáciou. Príspevok sa zaoberá etapou realizácie v súvislosti s novými normami IEC, publikovanými v minulom roku. Na príprave noriem v medzinárodnej pracovnej skupine WG11 pracujúcou pod gesciou IEC sa podieľala aj skupina TK104 menovaná SÚTN pre oblasť Riadenia priemyselných procesov za účasti autora príspevku.

1. Predmetné normy

Koncom leta bola vo WG11 ukončená práca na príprave a koncom roka sa poskytli na používanie nasledujúce tri normy súvisiace s touto problematikou:

IEC62337 – Commissioning of Electrical, Instrumentation and Control Systems in the process industry – Specific Phases and Milestones (Uvádzanie elektrických, prístrojových a riadiacich systémov v priemyselných procesoch do prevádzky - špecifické fázy a míľniky),

IEC62381 – Activities during the Factory Acceptance Test (FAT), Site Acceptance Test (SAT) and Integration Test (SIT) for automation systems in process industry (Aktivity počas výrobného preberacieho testu – FAT, prevádzkového preberacieho testu – SAT a integračného testu – SIT pre systémy automatizácie v priemyselných procesoch),

IEC62382 – Electrical and Instrumentation Loop Check (Testy elektrických a prístrojových obvodov).

Zmyslom noriem je o. i. exaktne definovať význam slov používaných počas realizácie systémov riadenia a tiež zaviesť jednotný pohľad na definovanie časových etáp realizácie. Normy obsahujú aj tabuľky vykonávaných činností a návrhy protokolov pre testy a preberacie konanie. Preto sú relatívne rozsiahle a tento príspevok na ne iba upozorňuje, ale tému nevyčerpáva. V niektorých častiach majú normy odporúčací charakter a v tomto čase sú v skúšobnom použití. Po niekoľkých rokoch budú na základe skúseností z použitia potenciálne modifikované.

2. Etapizácia budovania systému riadenia

Charakteristika obdobia REALIZÁCIE v procese budovania systému riadenia sa môže výrazne líšiť, pretože sa stretávame s prístupom, podľa ktorého je súčasťou realizácie aj inžiniering systému riadenia. Naše ponímanie je také, že spracovanie projektu, a to koncepčné (funkčná špecifikácia) aj detailný návrh (detailed engineering) patrí do prípravnej fázy. Tento prístup podporuje aj charakter spomínaných noriem, ktorý je zasa konformný s etapizáciou výstavby celých technologických celkov priemyselných procesov.

Na základe takéhoto ponímania definujeme etapy budovania systému riadenia takto:

Príprava

- získavanie referencií,
- technicko-ekonomická štúdia, alternatívy,
- rozhodnutie o alternatíve,
- finančná príprava,
- prípadné získanie licencie,
- spracovanie základných údajov a rekvizícií,
- ponukové konania, výber dodávateľov,
- uzavretie zmlúv (kontraktov),
- funkčná špecifikácia,
- detailný návrh riadiaceho systému.

V etape prípravy nie je nevyhnutne potrebný samotný systém riadenia (obvykle stačia konfigurátory na PC) ani proces zamýšľaný na riadenie (obvykle stačí simulácia).

Realizácia

V jednotlivých fázach je podmienená dostupnosťou technologického procesu, ktorý je objektom systému riadenia a tiež vzájomnou koordinovanosťou postupu prác jednotlivých profesií (strojná, stavebná, elektro, meranie a prístrojová technika, číslicový systém riadenia, lokálne informačné a riadiace systémy, nadradené informačné a riadiace siete). V duchu uvedených noriem sa o otázkach diskutuje v odseku 3.

Rutinná prevádzka, servis systému riadenia

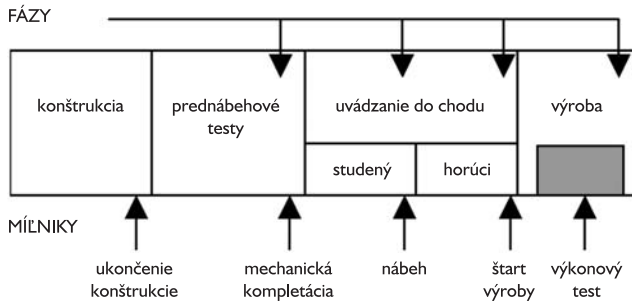
- garančný servis (prípadné nedostatky dodávky, poruchy hardvéru v garančnej lehote),
- asistenčný servis (prevádzkové potreby, zmeny, doplnky, rozšírenia, nové funkcie, ďalšia integrácia),
- komplexná starostlivosť a technická pomoc.

Súčasťou rutínnej prevádzky sú inovácie systému riadenia:

- nové verzie hardvéru,
- aktualizácie systémového softvéru,
- projektová zmena obvykle spojená so zásadnými zmenami technologického procesu (intenzifikácia, zmena výrobného programu, zmena koncepcie riadenia, integrácia výrobní atď.),
- likvidácia systému riadenia.

3. Etapy realizácie v zmysle noriem

Norma IEC62337 definuje jednotlivé fázy realizácie budovania systémov riadenia v nadväznosti na výstavbu objektu priemyselného procesu presne ako ilustruje obr. 1.



Obr.1

Ukončením konštrukcie (Completion of Erection) sa rozumie ukončenie výstavby stavebnej časti a montáže strojnej časti tak, aby bolo možné začať etapu prednábehových testov. Systém riadenia musí byť tiež z hľadiska výstavby ukončený vrátane pomocných častí (napájanie, zemnenie atď.).

Fáza prednábehových testov (Precommissioning) obsahuje testy nastavenia nevyrábajúceho zariadenia, čistenie a testy strojov. Míľnik **mechanickej kompletácie** (Mechanical Completion) sa dosiahne v čase, keď celá výrobná a všetky jej zariadenia sú zmontované, nastavené a odskúšané a je potvrdené, že sú v súlade so špecifikáciami, výkresmi, predpismi a platnými normami v rozsahu umožňujúcom studený štart. Pre systém riadenia sem patria testy obvodov, t. j. individuálne testy vrátane satelitných, resp. lokálnych informačných či riadiacich systémov.

Studeným štartom sa rozumie chod na pomocné a testovacie médiá. V etape sa vykonávajú operačné testy. Systém riadenia prechádza komplexnými testmi (testy komplexných riadiacich štruktúr).

Nábehom výroby (horúci štart) sa rozumie ukončenie studeného štartu a prechod na ostré médiá. V tejto etape už musia byť obvody riadenia nastavené na svoje cieľové operačné hodnoty. Počas produkcie sa v pracovnom bode iba doladujú.

Výkonový test výroby má potvrdiť projektované parametre výroby. Systém riadenia nielenže nemá nijako tento cieľ limitovať, ale bez oživenia všetkých jeho funkcií to ani nemožno dosiahnuť. Navyše práve systém riadenia sa využíva na zdokumentovanie archivovaných výkonových parametrov aj s trendom vývoja parametrov.

Norma definuje tiež obsah jednotlivých procedúr. Prílohy (informatívne) definujú k tomu potrebné dokumenty, aktivity a potrebné certifikáty. Súčasťou sú aj definície zúčastnených strán Kontraktor, Licenzor, Dodávateľ, Vlastník, ako aj ich rola vo fázach výstavby.

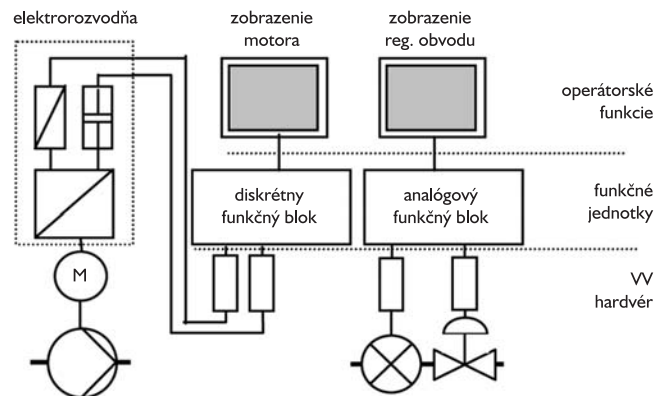
Norma **IEC62381** je výraznejšie zameraná na systém riadenia, na rozdiel od predošlej, ktorá zdôrazňuje komplexnú výstavbu. Ide tu o detailné členenie systému riadenia od riadeného procesu cez procesné jednotky, koncentrátory a vstupno-výstupné jednotky, komunikačné prostriedky až po úroveň operátorských zariadení a systémových modulov. Obsahuje definície prvkov systému riadenia, používaných skratiek v angličtine a vymedzenie obsahu a rozsahu výrazných míľnikov výstavby systému riadenia. Je doplnená prílohami vzorov kontrolných zoznamov na vykonávanie jednotlivých testov FAT, SAT, SIT a zoznamu nedorobkov (punch list). Pripojené sú tiež návrhy certifikátov po ukončení testov.

Na začiatku sa vychádza z výsledkov výrobného preberacieho testu FAT. Nejde iba o technické prostriedky, kde treba potvrdiť súhlas vlastností zariadenia so špecifikáciou (kontrola úplnosti, 100 % test VV kanálov, testy redundancie, kapacít, napájania a funkčnosti všetkých komunikácií), ale aj o potvrdenie funkčnosti aplikácie v zmysle rekvizícií a funkčnej špecifikácie. Z hľadiska aplikácie sa testujú individuálne položky (názvoslovie, alarmovanie, archivácia, protokolovanie a zobrazovanie vrátane farieb) aj funkčnosť riadiacich a blokovacích štruktúr simuláciou.

Prevádzkový preberací test SAT potvrdzuje parametre získané počas testu FAT priamo vo výrobní na reálnom zariadení a v reálnych pod-

mienkach. Vykonáva sa obvykle vzorkovaním (teda netestujú sa napríklad VV na 100 % ako počas FAT, lebo tak budú ešte testované počas obvodových testov). Pre zložitejšie štruktúry systémov riadenia je SAT doplnený testom SIT – prevádzkovým testom integrácie, ktorý overuje komunikačnú spôsobilosť vzájomne prepojených zariadení potenciálne rôznych výrobcov jednotlivých lokálnych podsystémov, ako aj komunikačnú spôsobilosť s prípadným nadradeným systémom alebo spôsobilosť začlenenia v sieti.

Norma IEC62382 dopĺňa problematiku pre individuálne testy obvodov. Okrem názvoslovia a potrebnej dokumentácie definuje náplň činností pre testy typových obvodov analógových vstupov a výstupov, digitálnych vstupov a výstupov, ovládania motorov a frekvenčných meničov.



Obr.2

Problematika zahŕňa elektrozariadenia (signalizácia a ovládanie motorov lokálne a diaľkovo), snímacie a akčné členy obvodov riadenia, obvodov pripojených cez prevádzkové komunikačné zbernice, komunikačné prepojenia podsystémov a externé koncentrátory údajov. Je tiež doplnená o vzory testovacích hárkov pre jednotlivé typy obvodov.

Norma formalizuje postupy testov tak, aby sa pred nábehom dali nájsť a opraviť chyby potenciálnych zdrojov:

- vyplývajúce z nesprávnej inštalácie (zle zapojený prístroj, obrátená polarita, chybná špecifikácia prístroja),
- vyplývajúce z nesprávnej konfigurácie na strane prístroja (nesprávny firmvér, nesprávne nakonfigurované údaje v prístroji alebo v prevádzkovej zbernici),
- vyplývajúce z nesprávnej konfigurácie na strane číslicového systému riadenia (rozsah, algoritmus spracovania, orientácia, pre dvojhodnotové kvalifikácia, pre komunikované adresácia, dĺžka registra, parametrizácia protokolu atď.).

Záver

Normy sú dostupné v anglickom origináli a domáci normotvorca má zámer pripraviť slovenský preklad. Ich význam okrem zjednotenia terminológie je najmä v tom, že poskytujú spôsob, ako zjednotiť pohľad na termínové plnenie a jeho kontrolu vo výstavbe systémov riadenia a tiež „nezabudnúť“ na dôležité kroky, ktoré treba vykonať počas testov.

AXESS

Axess, spol. s r. o.

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

40