

Komplex, nagyméretű projektek I&C-tervezési szempontjai – 5.

Gyakorlati irányítástechnikai ismeretek az I&C-tervezéshez – 2.

Dr. Nagy Dezső – GEA EGI Energiagazdálkodási Zrt.

A praktikus vezérléstechnikai elvek közül korábbiakban megvizsgáltuk az impulzusjeleket, ill. statikus jeleket használó vezérléseket, az öntartás használatát. Jelen fejezetben a Helyi, ill. Távműködtetés, a Kézi, ill. Aut-üzemmód használatát, a Kézi/Aut, ill. Aut/kézi üzemmódváltást és a hiba-nyugtázó rendszer kezelését, funkcióit tárgyaljuk.

Néhány praktikus vezérléstechnikai elv (Folytatás)

A helyi-, ill. távműködtetés átkapcsolási helyének kiválasztása – azaz annak eldöntése, hogy honnan legyen lehetséges a motort helyszíni vagy távműködtetés üzemmódba tenni – attól függ, hogy hogyan és mire használják a helyi működtetést (karbantartás, forgáspróba vagy pár órás szükségüzem). Itt az üzemvitel a meghatározó, és többféle megoldás lehetséges:

- A helyi, ill. távkapcsoló a helyszíni motordobozon van (statikus jel),
- Táv-, ill. helyi átkapcsolás csak a vezénylőből lehetséges (statikus jel),
- Helyszínről is, vezénylőből is lehet helyi-, ill. távüzemet választani. Ilyenkor impulzusok szükségesek (helyszíni nyomógombok, képernyős „nyomógombok”, impulzusparancsot kiadó vezérlés), a helyi-, ill. táv öntartást a cellában, illetve az illesztőkártyán oldják meg.

Az automatikus üzem terjedelme (a KÉZI/AUT hatásköre)

Minden automatikának minden hierarchiaszinten (részvezérlés, lefutóvezérlés, szabályozás, fölérendelt szabályozás stb.) saját Kézi üzem/Automatikaüzem (K/A) váltója van. Ez azért szükséges, hogy a kezelő dönthessen az automatika használatáról vagy kikapcsolásáról (ha nincsenek meg az automatikus üzem feltételei pl. hibás távadó esetén). Az egy funkcióhoz tartozó automatika-elemek (szabályzók, részvezérlések stb.) automatikus, illetve kézi üzembe kapcsolása lehet ugyan a fölérendelt automatika dolga, de a kezelő ezt általában felülbíráhatja.

Egy lehetséges megoldásként jöhet szóba az a megoldás, hogy a fölérendelt folyamat K/A-tárolója a hozzátartozó részvezérlések, illetve lefutóvezérlések K/A-tárolóit impulzussal AUT-ba teszi.

Ezt az indokolja, hogy a lefutóvezérlések indítása előtt minden elem egyszerően legyen AUT-ba téve. Az egyes vezérlések egyenként is AUT-ba (illetve KÉZI-be) tehetőek.

Fölérendelt vezérlés esetén a szabályzók AUT-ba tétele akkor célszerű, ha már előállt a megfelelő technológiai állapot (pl. kialakult az áramlás). Ez fölérendelt vezérlés esetén annak egy adott lépésénél áll elő. Ez a lépés teszi automatikába a szabályzót.

Ha a fölérendelt irányítástechnika kézi üzembe kerül, az alatta lévő szintek automatika üzemben maradhatnak, ha korábban is ott voltak. A fölülről jövő alapjel helyett kézzel adja meg a kezelő az alsó szint alapjelét. Pl. a kazán nyomásszabályzója ad vezetőjelet a tüzelőanyag mennyiség-szabályozásának. Ha a nyomásszabályozás kézi üzemben megy, akkor a tüzelőanyag mennyiség-szabályzó a nyomásszabályzó helyett kézzel beírt alapjelet kapnak, és a nyomásszabályzó kimenetét úgy változtatja meg a kézzel adott alapjel, hogy lökésmentes lehessen a nyomásszabályozás kéziből automatikusba való visszakapcsolása.

Az egyedi vezérlési szint KÉZI-, ill. AUT-vezérlőjelei

Az egyedi vezérlések szintjén a gyakorlatban két változat létezik. Az első változatban ezen a szinten is van az elemeknek kézi, ill. aut állapota, és az elem csak automatika üzemmódban fogadja az automatikából, illetve kézi üzemmódban a kezelőtől érkező parancsokat. Ekkor ugyan az automatikasint adhat parancsot az egyedi vezérlési szintnek az automatika kézi üzemében, az egyedi vezérlés elemei úgysem hajtják végre az automatika parancsát, ha maguk kézi üzemben vannak. Ennél a változatnál egy motor egyedi szintű indítása esetén a kezelő csak magát a motort teszi kézi üzembe, utána indítja. A fölérendelt átkapcsoló automatika maradhat automatikus üzemmódban, úgysem érvényesül az esetleges „ki”-parancsa.

Ha a motort egy fölérendelt lefutóvezérlés indítja, és a vezérlés egy adott lépésnél a motor hibája miatt elakadt, akkor elegendő a motort kézi üzembe tenni, kijavítani a hibát, és hibajavítás után a motort visszatenni automatikus üzembe. A vezérlés innen folytatható. Ebben a változatban nehezebben kezelhető az az eset, amikor egy motort két lefutóvezérlés kezel. A motor kézi, ill. aut üzemmódját mindkét lefutóvezérlés megfelelő parancsainak „vagy” kapcsolata kezeli.

A második változat abból a – túlnyomórészt teljesülő – feltételezésből indul ki, hogy egy automatikaelem kézi üzemben nem adhat ki parancsot, azaz az automatika kézi üzeme olyan, mintha a parancskiadás szempontjából az automatika ott sem lenne.

Az egyedi vezérlés objektumának (pl. a motornak) van automatikus és kézi „be”-parancsa, de az objektumnak magának nincs automatika/kézi állapota, azaz mindig elfogadja az automatika

a kézi parancsot, de csak akkor hajtja végre, ha nincs ellentmondás. Fennálló védelmi „ki”-parancs esetén pl. nem hajtódik végre a „be”-parancs.

A motorblokkra automatika „be”-parancs akkor érkezik, ha az őt előállító logika „1” logikai értéket ad. Ehhez jelen feltételezés szerint automatikus állapotban kell lennie az illető forráslogikának (pl. lefutóvezérlés, átkapcsoló automatika stb.) De ha már elhagyta pl. a lefutóvezérlés a parancsot kiadó lépést, akkor elvileg kézzel is ki lehet kapcsolni a motort. Ennél a változatnál egy motor egyedi szintű indítása esetén a fölérendelt automatikát (pl. az átkapcsoló automatikát) célszerű kézi üzembe tenni, hogy ne adhasson ellentétes parancsot a motornak.

Ha a funkciócsoportba osztás helyesen történt, akkor egy hajtás többnyire csak egy fölérendelt vezérléstől kap „be”-, illetve „ki”-parancsot. Ha egy hajtást pl. két lefutóvezérlés is bekapcsolhatja, akkor a két lefutóvezérlés üzemi indítását keresztbe kell reteszelni.

KÉZI-AUT- és AUT-KÉZI-váltás

Igen fontos alapelv, hogy egy folyamat aut-ból kézi-be kapcsolása esetén nem történhet változás (motor vagy szelep állapotváltása). Kézi-ből aut-ba való kapcsoláskor viszont a szabályozásnál várható változás, ha van szabályozási eltérés. Vezérlés esetében akkor lesz változás, ha az átkapcsolás pillanatában a technológia állapota ezt megkívánja (pl. a töltőszivattyú a szint alacsony jelére indul).

Hibajelzés kezelése, nyugtázás

Nyugtázásra egy hibaüzenet megjelenésekor van szükség. A folyamatirányító rendszer az operátor nyugtázásából értesül arról, hogy az operátor tudomásul vette és kezelte a hibát. A hibaüzenetek a hiba súlyossága és a kezelés sürgőssége szempontjából osztályokba sorolhatók.

A súlyos, azonnali reakciót követelő hibák (védelmi működés, következményekkel járó határérték-túllépés) hangjelzést adnak, megtörténik és tárolódik az eseménysor kiírása, a hiba helyét a képernyőn pl. megkülönböztetett színű, villogó szimbólum mutatja.

A folyamatirányító rendszerek hibajel kezelése és ennek megfelelően a nyugtázási rendszere nem egységes.

- Nyugtázni kell a hangjelzést, a hangnyugtázó gomb általában közös az összes hibára.
- Nyugtázni kell az illető készülék hibáját a technológiai képen. Készülék- (motor) -hiba esetén működtetési nyugtázás szükséges a készülék javítása után is azért, hogy a motor ismét indítható legyen. Ez azért szükséges, hogy a hibajel esetleges eltűnésekor a motor ne hogy váratlanul meginduljon. A kezelő feladata ki-deríteni a hiba okát, majd javítás és nyugtázás után lesz újra indítható a motor. A működtetési nyugtázás érvényességi köre az üzemeltető igényétől függően pl. az adott képernyőn látható hajtásokra terjed ki.

A hajtások szokásos másik hibanyugtázó megoldása, hogy a meghibásodott berendezésre kézzel adjuk ki az aktuális állapotnak megfelelő parancsot (pl. a motor kiesésénél a „kézi motor ki” parancs). Ilyenkor nincs működtetési nyugtázó gomb.

Egy harmadik megoldás lehet a hajtásonkénti működtetési nyugtázás. Nyugtázni kell az alarmlistát, hogy az újonnan érkezett hibának a kezelő által történt tudomásulvételét közöljük az alarmrendszerrel. Erre pl. az alarmjelzés villogó fényből nyugvó fénybe megy át.

Fontos kiemelni, hogy a hibaüzenetek – azonkívül, hogy megjelennek a képernyőn – kinyomtatható formában eltárolódnak az eseménynaplóban azért, hogy egy üzemzavar esetén elemezni lehessen annak időbeli lefutását, a meghibásodás okát, és operatív döntést lehessen hozni a hibajavítás és az újraindulás lehetőségéről. A megfelelő mélységű, több részrendszert érintő hibaelemzéshez az is szükséges, hogy az alrendszer PLC-i időszinkronozottan üzemeljenek, mert az időbélyeget általában a részrendszer PLC-jében teszik a hibaüzenethez. Az eseménynapló emellett archiválásra is kerül, hogy hosszú időre el lehessen végezni a vonatkozó technológiai vizsgálatokat is (pl. visszatérő, ismétlődő üzemzavarok elemzésére, karbantartásra vagy felújításra).

nagy.dezso@iit.bme.hu