

DeltaV SIS



Systém DeltaV SIS predstavuje novú generáciu inteligentných bezpečnostných systémov SIS – Safety Instrumented Systems. Metódy implementované v programovateľnom logickom automate (PLA) SLS 1508 (logic solver – logická riadiaca jednotka) využívajú výhody

predikovania porúch inteligentných zariadení na dosiahnutie vyššej pohotovosti celého bezpečnostného obvodu.

- DeltaV SIS je prvý inteligentný (smart) bezpečnostný riadiaci systém.
- Je to samostatný celok, integrovaný do distribuovaného riadiaceho systému (DCS).
- Je v súlade so súborom noriem STN EN 61511.
- Je voľne konfigurovateľný pre aplikácie z ľubovoľným počtom signálov.
- Systém spĺňa požiadavky súboru noriem STN EN 61508 (SIL1 až SIL3), možnosť redundancie.
- Prídavanie modulov bez nutnosti odstavenia jestvujúcej aplikácie.
- Na konfigurovanie a vizualizáciu nie je potrebná prídavná inžinierska stanica.

Výhody

Prieskumy dokazujú, že viac ako 85 % porúch zapríčinených zlyhaním funkcie bezpečnostného obvodu vzniká v prevádzkových prístrojoch. DeltaV SIS je bezpečnostný systém, ktorý dokáže komunikovať s inteligentnými prevádzkovými prístrojmi. Použitím komunikačného protokolu HART možno diagnostikovať chybu skôr, ako zapríčiní neplánované odstavenie prevádzky. Včasným odhalením možnej poruchy sa eliminuje odstavenie procesu, a tak sa zabráni vzniku strát zastavením výrobného procesu.

Integrovaný, a predsa oddelený

Normy o funkčnej bezpečnosti riadiacich systémov vyžadujú, aby bol bezpečnostný systém nezávislý od základného riadiaceho systému, a to pre zníženie pravdepodobnosti súčasného výpadu oboch systémov (DCS aj SIS). Veľkým prínosom pre používateľov je integrácia oboch systémov vzhľadom na potreby komunikácie, údržby a riadenia procesu. DeltaV SIS je jedinečné riešenie, ktoré vyhovuje týmto špecifikám. Realizuje bezpečnostné funkcie v samostatnom systéme, s nezávislým napájaním, s vlastným mikropočítačom a vstupno-výstupnými obvodmi a napriek tomu umožňuje integráciu so základným riadiacim systémom.

Použitelnosť v systéme s ľubovoľným počtom I/O

SLS 1508 (ďalej iba logic solver) je samostatný programovateľný automat realizujúci bezpečnostné odstavovacie, takzvané „trip“ funkcie. Každý logic solver má v sebe duálny procesor a 16 nezávislých, voľne konfigurovateľných vstupov a/alebo výstupov. Všetky operácie sa vykonávajú v týchto procesoroch. Prípadné rozšírenie o ďalšie moduly nevyžaduje rozšírenie procesorov DCS systému.

SIL 3, možnosti redundancie. PLA SLS 1508 systému DeltaV umožňuje redundanciu samotných PLA. Zabezpečí sa tým vyššia pohotovosť bezpečnostných obvodov.

Redundantná architektúra zabezpečuje:

- vyhradenú komunikačnú redundantnú linku,
- vyhradené špeciálne napájanie,



- vstupy a výstupy všetkých PLA sa obnovujú v každom cykle cez redundantnú zbernicu,
- zhodné údaje pre všetky moduly PLA.

Rozširovanie konfigurácie v reálnom čase (online)

Vzhľadom na fakt, že ide o nezávislé jednotky, možno do systému kedykoľvek implementovať a inštalovať ďalšie moduly. Inštalácia modulov nemá vplyv na jestvujúcu konfiguráciu. Po inštalácii a pripojení napájania na PLA je automaticky rozpoznávaný a pripravený na konfigurovanie. Konfigurovanie vstupov a výstupov a nahranie nových programových modulov prebieha bez vplyvu na jestvujúcu aplikáciu.



Špecifikácia PLA SLS 1508

PLA umožňuje voľne konfigurovanie 16 vstupov. Konfigurácia umožňuje:

- binárny vstup,
- binárny výstup,
- analógový vstup (HART),
- analógový výstup (HART, 0, 4, 20 mA).

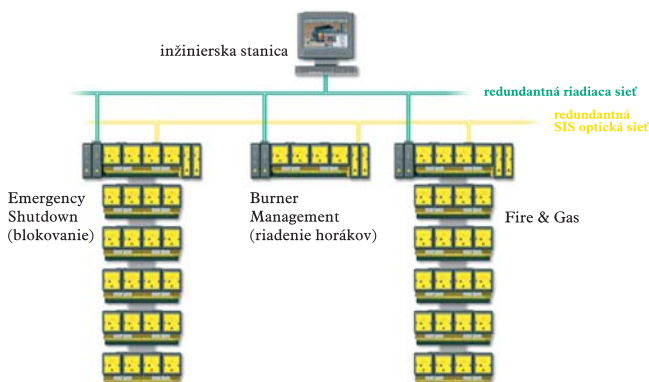
Inštalácia SLS zaberá dve pozície na inštalacom ráme DCS. Inštaluje sa do nepárnych zásuvných miest (slotov; 1, 3, 5, 7). Redundantná zostava zaberie štyri pozície na inštalacom ráme. Napájanie je realizované separátnym prívodom 24 V. Tento prívod nie je napájaním pre DCS.

Opakovače (repeaters) SISnet

Medzi viacerými nezávislými systémami možno komunikovať pomocou redundantnej optickej siete SISnet.

Komunikácia

- **Control Net.** Komunikačný podsystem Control Net systému DeltaV zabezpečuje komunikáciu medzi jednotlivými riadiacimi mikropočítačmi DeltaV a SIS, ich konfigurovanie a komunikáciu s operátorskými alebo inžinierskymi stanicami.



- **Local Bus** – lokálna zbernica implementovaná v inštaláčnom ráme zabezpečuje komunikáciu medzi procesormi DCS a SLS.
- **SIS Net** – komunikačná optická sieť SIS zabezpečuje komunikáciu medzi viacerými separátnymi bezpečnostnými systémami.

Výnimočná redundancia

Redundantné SLS 1508 su pripojené na spoločnú svorkovnicu. Softvérová konfigurácia nezávisí od redundancie. Redundancia je riešená na úrovni firmvéru SLS. V prípade redundantnej konfigurácie oba PLA bežia v tom istom čase a spracúvajú tie isté informácie. Znamená to, že nie je použitý koncept „master/slave“ alebo primárny/sekundárny. Jednotlivé PLA automaticky detegujú prítomnosť redundantného PLA. V prípade zistenia akejkoľvek chyby SLS 1508 prepne do poruchového stavu a deaktivuje všetky jemu prislúchajúce vstupno-výstupné kanály. Keďže oba PLA majú spoločnú svorkovnicu a ostatný PLA stále vykonáva svoju funkciu, je tento proces úplne beznázorový. Prípadná chyba integrity systému je signalizovaná ako výstraha na obrazovke operátora.

Udalosti, ktoré systém vyhodnotí ako chybu komplexnej bezpečnosti:

- hardvérová chyba PLA,
- chybná komunikácia medzi PLA a optickou sieťou SIS.

Porucha komunikácie medzi redundantnými PLA:

- porucha komunikácie medzi PLA a riadiacim procesorom DCS,
- odstránenie PLA zo systému.

Po pridaní PLA do konfigurácie vykoná interný test, pri ktorom testuje všetky interné funkcie. Až následne začne vykonávať svoju funkciu. V prípade redundancie možno nastaviť tzv. „proof test interval“, po ktorého uplynutí sa vykoná test funkčnosti PLA. O spustení testovania je obsluha informovaná alarmovou správou.

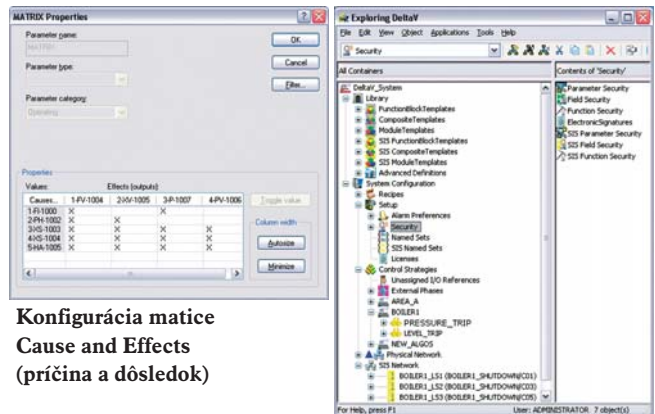
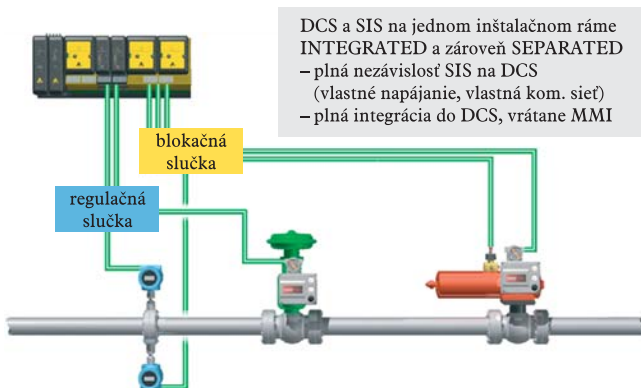
Diagnostika

V štandardnom diagnostickom nástroji systému DeltaV možno sledovať všetky diagnostické údaje o stave PLA. Zaujímavé sú kontrolné súčty IO-CRC, Device-CRC a Last-CRC, ktoré informujú o zmenách a zásahoch do konfigurácie. Tieto parametre možno kedykoľvek porovnať s predchádzajúcimi záznamami.

Tvorba aplikácie

Nástroje na konfigurovanie SIS sa ničím nelíšia od nástrojov na konfigurovanie DCS. Na tvorbu aplikácie ponúka systém patentované funkčné bloky bezpečnostných funkcií.

- **Analog Voter:** porovnáva analógové vstupy vzhľadom na preddefinované limity. Ak presiahne požadovaný počet vstupov podmienku na odstavenie, funkčný blok deaktivuje svoj výstup.
- **Discrete Voter:** monitoruje binárne vstupy, každý vstup sa zaráta do blokačnej funkcie. Pri dosiahnutí potrebného počtu vstupov deaktivuje svoj výstup.
- **Cause and effect matrix:** voľne konfigurovateľná matica príčin – causes a následkov – effects na implementáciu požadovanej logiky.



Konfigurácia matice Cause and Effects (príčina a dôsledok)

- **Step sequencer:** modul umožňuje konfiguráciu sekvencií a definuje podmienky prechodov medzi jednotlivými sekvenciami.
- **State Transition:** umožňuje nastaviť deaktiváciu ktoréhokoľvek výstupu pre daný krok, v ktorom sa nachádza riadiaca sekvencia.

Spoločné inžinierske nástroje pre DCS aj SIS

Prevádzkové prístroje

Bezpečnostná funkcia je tvorená nielen systémom PLA. Treba použiť aj prevádzkové prístroje, ktoré vyhovujú norme STN EN 61508. Výhodou je použitie tých istých meračích členov pre systémy DCS a SIS. Rozdiely sú iba v elektronike prístrojov. Takéto riešenie znižuje náklady na servis. Pre personál obsluhy a údržby to predstavuje rovnaké postupy pri inštalácii a údržbe zariadení pre DCS alebo SIS.



Záver

DeltaV SIS je systém, ktorý otvára cestu inteligentných programovateľných elektronických zariadení do oblasti bezpečnostných riadiacich systémov. Prediktívna diagnostika umožňuje včasné diagnostikovanie porúch, ktoré by mohli spôsobiť výpady výroby. Získal certifikát nemeckej TÜV v zmysle EN 61508 na použitie v aplikáciách vyžadujúcich úroveň komplexnej bezpečnosti SIL3.



Preberaním európskej legislatívy sa čoraz častejšie hovorí o bezpečnosti a ochrane zdravia človeka, ochrane životného prostredia, ako aj materiálnych statkov.

Spoločnosť Emerson Process Management zabezpečuje komplexné dodávky celých riešení, od návrhu cez implementáciu až po realizáciu riešenia v rámci celého životného cyklu riadiaceho systému s realizáciou bezpečnostných obvodov. Tiež má v ponuke prevádzkové prístroje a akčné členy certifikované TÜV pre SIL2.



Emerson Process Management, spol. s r. o.

Železničarska 13
811 04 Bratislava
Tel.: 02/52 45 11 96
Fax: 02/52 44 21 94
<http://www.emersonprocess.com/SIS>

7