



# AUTOMATIE

## PMA 7

HET IA-VAKBLAD VOOR  
NEDERLAND EN BELGIE  
59STE JAARGANG 2015

## SIL & Betrouwbaarheid

## Security & Social Engineering



△ Handmatig testen beter?



# Testen van veiligheidskleppen

## Hoe betrouwbaar is 'partial stroke testing'?

Functionele veiligheid wordt steeds vaker "standard practise" bij bedrijven in de chemische en olie- & gasindustrie. Het is een techniek die, met behulp van de SIL-methode, de procesrisico's in de installatie aantoonbaar op een acceptabel niveau kan brengen. [▷ Leon Heemels en Henk Hinssen](#)

Zonder teveel in de details van de methode te duiken: er wordt gebruik gemaakt van veiligheidskringen om de SIL-veiligheidsfuncties (SIF's) uit te voeren. De betrouwbaarheid van deze kringen dient minimaal zo groot te zijn als de mate van risico's die ze moeten verlagen. Dit leest misschien wat cryptisch, maar de betrouwbaarheid is in ieder geval van groot belang. De veiligheidsfunctie bestaat uit een metend element, een veiligheids-PLC en een acterend element. Voor deze elementen zijn twee factoren in gelijke mate bepalend, namelijk de faalkans en de testperiode. Regelmatig testen is dus noodzakelijk. Speciale hulpmiddelen zijn daarbij nuttig. Zo is het over een korte slag laten bewegen van de veiligheidsklep - het acterend element - een mogelijkheid om de functie van de klep te testen zonder het proces stil te zetten. De korte slag van bijvoorbeeld 15%, "partial stroke testing" (PST) genoemd, toont de beweging en de goede werking aan. Tenminste, dat is de intentie. Toch zijn de eindgebruikers daarvan niet altijd overtuigd. De werkgroep functionele

veiligheid van het WIB heeft PST onder de loep genomen en we geven in dit artikel de ervaringen.

### Visie van WIB

*Waarom zijn plant owners en eindgebruikers terughoudend om PST voor kleppen - op grote schaal - toe te passen?*

WIB heeft een groot en significant ledenbestand van eindgebruikers in de procesindustrie, waaronder veel grote en middelgrote (petro-)chemische industriële bedrijven. Gedurende de afgelopen 10 jaar zijn specialisten van WIB-leden zeer nauw betrokken geweest bij de technologische ontwikkeling en de beoordeling van de toepassing van PST-methodieken.

PST is een techniek die in de laatste 20 jaar is ontwikkeld om, door het uitvoeren van een geprogrammeerde en gedeeltelijke klepslag, tijdens bedrijf een fail-safe procesklep te kunnen testen op beschikbaarheid van de veiligheidsfunctie. Fabrikanten claimen dat de diagnostische data die hierbij gegenereerd wordt, gebruikt kan worden voor de PFD (Probability of Failure on



- ▶ Demand) berekening van de klep. Als volgens de diagnostiek van de PST de veiligheidsfunctie van de klep niet meer kan worden gegarandeerd, wordt een alarm gegenereerd.

### WIB's advies op dit moment over toepasbaarheid van dit systeem is:

**Gebruik PST voor reductie van de  $PFD_{avg}$  alleen in die situaties waar geen andere oplossingen voorhanden zijn.**

Deze aanbeveling is het resultaat van jarenlange nauwe betrokkenheid bij het uitvoeren van testen en analyses door specialisten uit de disciplines functionele veiligheid en eind-elementen (kleppen), werkzaam in een groot aantal industriële procesinstallaties van eindgebruikers. Dit advies is binnen WIB gecommuniceerd in de vorm van een intern rapport.

De onderbouwing is gebaseerd op een aantal hoofdpunten, die in combinatie tot het negatieve gebruikersadvies hebben geleid. Deze hoofdpunten zijn:

- ▶ Bestaande PST-oplossingen zijn ongeschikt voor het uiteindelijke gebruiksdoel.
- ▶ Van bestaande PST-oplossingen kunnen de juiste Diagnostische Dekking Factoren (DCF, Diagnostic Coverage Factor) niet bepaald worden; deze zijn nodig om de  $PFD_{avg}$  waarde te kunnen verlagen. Voor het vaststellen van de juiste DCF is kennis nodig van de klep fail-to-safe en fail-to-danger verhoudingen. Ook is hiervoor kennis nodig over welke faalmodi detecteerbaar zijn en van historische faaldata. WIB hecht weinig waarde aan de DCF's die in certificaten en publicaties genoemd, maar niet onderbouwd, worden. De DCF hangt bovendien af van een aantal instellingen die de eindgebruiker zelf kan kiezen.
- ▶ Bestaande PST-oplossingen zijn niet in staat om een robuust faalalarm te genereren. Het wordt aan de eindgebruikers overgelaten om deze waardes op de juiste wijze in te stellen; fabrikantinstructies zijn hiervoor niet voorhanden of ontoereikend. Een verkeerde instelling kan zowel overlast als schijnveiligheid creëren.
- ▶ Bestaande PST-oplossingen zijn onnodig en onacceptabel complex. Simpele oplossingen zijn een absolute "must" voor veiligheidssystemen. PST-systemen zijn duidelijk niet volwassen, de terminologie is onduidelijk en niet consistent en er zijn te veel parameters die ingesteld moeten worden die niet essentieel zijn voor de PST-functie en de PST-interface onoverzichtelijk maken.
- ▶ Van huidige PST-systemen zijn (meestal) geen "spurious trip" frequentiewaardes bekend. Dit zijn essentiële data die de operationele acceptatie en het vertrouwen in deze oplossing moeten onderbouwen.
- ▶ Een magneetventiel is de standaardmethodiek om de klep te schakelen van haar operationele naar haar veilige positie. Om de diagnose van deze functie mogelijk te maken, wordt deze bij een aantal PST-installaties geïntegreerd in het PST-device, echter ten koste van de betrouwbaarheid van deze "schakelfunctie".

- ▶ De interpretatie van diagnostische gegevens van een PST-systeem vereist zeer specialistische kennis die bij de eindgebruiker vaak niet aanwezig is, bijvoorbeeld: de DCF's die in de documentatie van de fabrikant genoemd worden, vereisen vaak uitvoering van een volledige klepsignatuurtest en analyse van de testdata.
- ▶ De huidige PST-systemen worden vanaf de eerste dag gedacht volledig operationeel en ingeregeld te zijn; er is geen rekening gehouden met de noodzaak van het "in-bedrijf" afregelen en optimaliseren.
- ▶ Leveranciers van de huidige PST-oplossingen onderschatten het effect op de plantoperatie. Wanneer zich een PST-faalalarm voordoet, moet de plantoperator de juiste actie ondernemen. Deze acties worden op voorhand vastgelegd in het operatorprotocol. Het komt echter vaak voor dat de operator deze PST-systemen niet uit bedrijf kan nemen bij een PST-faalalarm.
- ▶ Afhankelijk van de applicatie kan de introductie van een PST-systeem nieuwe faalmechanismen introduceren (mogelijk blokkeren in vaste stof/vervuilende media).
- ▶ Volgens IEC61511 heeft de DCF geen invloed op de Hardware Fault Tolerance (HFT) van het SIS ontwerp. Als DC zou worden geclaimd, dan moet deze gelijk met de beveiliging ook worden getest.

De route naar de huidige PST-kennis van de WIB was er een van ups- en downs; in verschillende werkgroepen hebben wij ons meer dan een decennium lang actief bezig gehouden met het beoordelen en testen van PST-technologieën. WIB is van oordeel dat er zeker toegevoegde waarde is in het implementeren van deze technologie, maar niet ter verlaging van de  $PFD_{avg}$  met de huidige technologieën. Onze ledenbedrijven zijn niet in staat geweest om veel van hun geïnstalleerde PST-systemen in bedrijf te houden voor het doel waarvoor die werden aangeschaft. De huidige technologie is nog niet voldoende uitontwikkeld.

WIB vertegenwoordigers zijn actief in verschillende fora en workshops (Valve World, Texas A&M symposium etc.) waar dit onderwerp en zijn verschillende gebruiks- en veiligheidsaspecten gepresenteerd, verspreid en besproken zijn. En ook is WIB discussies gestart onder eindgebruikers, leveranciers en certificeringsinstellingen over de waarde en effectiviteit van de huidige PST-SIL-certificaten. WIB vindt dat deze certificaten schijnveiligheid creëren. In dialoog met de certificeringsinstellingen zijn wij bezig om certificaten op te stellen die de specifieke PST-gebruikersaspecten bevatten.

Wij zullen doorgaan met het volgen en monitoren van de PST-technologische evolutie! ■

### Namens de WIB

Leon Heemels, voorzitter Functionele Veiligheid Werkgroep  
Henk Hinssen, voorzitter Eind-elementen (Kleppen) Werkgroep