

Referensgruppsmöte: 2006-12-18, kl 13.00 – 14.15
Plats: Telefonkonferens

Medverkande: Tommy Mølbak, Ordförande, Dong Energy (TM)
Jonas Ahnlund, Sammanställande, Silent Control (JA)
Erik Dahlquist, Mälardalens Högskola (ED)

Protokoll P6-608 Referensgruppsmöte nr 3

1. Mötets öppnande

2. Föregående mötesprotokoll

Föregående protokoll stämdes av och lades till handlingarna.

3. Exjobbssrapporten, kommentarer och frågor

Jonas beskrev en del av innehållet i exjobbssrapporten och gav sina synpunkter.

Beskrivningen av olika metoder är bra och planeras att tas med i rapporten.

Metoderna för att detektera svängningar har visat sig fungera bra och man har kunnat identifiera svängningarna som orsakar problem på Studsstrupsverket (SSV) och fastställa den tidpunkt då problemet uppstår. I datamaterialet ingick ca 3500 analoga signaler och ungefär 100 plockades ut som intressanta.

Delen med att detektera felställda regulatorers "fingeravtryck" i mätsignaler är lite tunt. Det visades sig vara svårt när man inte vet när en laständring sker eller kan se styrsignalen. Även mycket lite brus förstör fingeravtrycket och det blir svårt att detektera. Här kunde de kanske varit lite mer kreativa och fantasifulla men 20 veckor går fort och att skriva rapporten tar mycket tid.

Erik frågade om de tittat på samordnade kretsar och gav ett exempel med spädflöden med dålig reglering som kan förstärkas vid större flöden senare i processen. Men det har de inte gjort.

4. Beskrivning av tillkommande analysmetoder

I exjobbssrapporten beskrevs flera metoder för analys av signaler som inte implementerades. Två av dessa är enkla att implementera så det har jag gjort för att kunna använda på SSV.

Den ena är Horch korskorrelationsmetod som kan användas för att avgöra om en ventil kärvar eller om det är en yttre oscillerande störning. Metoden går ut på att man undersöker fasskillnaden mellan styrsignal och mätvärde.

Den andra är SP-PV diagram som plottar mätvärdet som en funktion av börvärdet. Med metoden kan man grafiskt skilja ut kärvande ventiler, överdimensionerade ventiler, givare med dödband och fasförskjutningar.

En metod som inte kräver kännedom om kretskopplingar är en enkel spektrumanalys. Genom att undersöka frekvensinnehållet i oscillerande signaler kan man (kanske) dra en del slutsatser.

1. Om signalen är ett börvärde så är det en yttre oscillerande störning.
2. En regulator med oscillerande beteende ger bidrag med samma frekvens oavsett om det är en laständring, störning eller brus. Alltså borde frekvensen återfinnas i alla perioder man letar i. Gör den det bör regulatorn göras mindre aggressiv.
3. Om vi hittar mycket övertoner (heltalsmultiplar av frekvensen) då är det en olinjäritet och vi är nära rotorsaken eftersom processen förväntas lågpasfiltrera svängningen.

Denna metoden har jag inte sett beskriven utan kommer från samtal med Tore Hägglund.

Fördelen är att den går snabbt att använda på många signaler (kan automatiseras) och kan enkelt kombineras med algoritmen för att detektera oscillation för att få reda på lämpligt tidsintervall att undersöka signalerna i.

5. Lägesrapport från utvärderingen på SSV

Från början var tanken att vi skulle plocka ut några intressanta signaler baserat på oscillationsdetektionsalgoritmerna och sedan para ihop dessa med respektive börvärde och styrsignal. Därefter skulle vi använda Horch och SP-PV diagram samt titta efter regulatorsvängningar för att komma lite närmare en lösning. Det visade sig däremot snabbt att det var svårt att göra den kopplingen utan att lägga ner väldigt mycket tid på det. Därför bestämde vi oss för att undersöka samtliga signaler med spektrumanalysmetoden och utifrån resultaten av den plocka ut några intressanta signaler och på plats i Danmark med representanter från SSV försöka nysta oss vidare.

Vi började helt enkelt gå igenom listan av möjliga problemsignaler uppifrån och det tog inte lång tid innan vi diskuterade signaler som Rasmus på Dong också sedan länge trott kan vara en möjlig orsak. Man har på SSV en ganska komplicerad beräkning som kallas tryckkorrektion (en integrator som ska äta upp stora avvikelser). Hur denna beräknas och hur den är intrimmad verkade vara en gåta. Problemet uppstår vid överlast (vilket nog var en överraskning för Rasmus) och det är inte säkert att kretsen testats och trimmats in i överlast över huvud taget.

Komplexiteten att spåra bakomliggande insignaler och beräkningar gjorde att vi inte följde upp det. Jag ska försöka se om jag kan komma vidare men Rasmus och de andra har inte möjlighet att lägga den tiden som skulle behövas. Jag antar att vi inte kommer att kunna lösa deras problem men jag tycker ändå att det var intressant att jag utan någon processkännedom kunde spåra upp den krets de själva misstänker ligger bakom.

6. Avstämning mot tidplan

Vi ligger kanske 2 veckor back mot tidplanen. Kanske lite mer eftersom jag vill utföra en del egna simuleringar av regulatorfingeravtrycken. Tanken är att jag börjar skriva på rapporten efter nyår precis som planerat. Översikten av kommersiella analysverktyg är inte heller påbörjat.

7. Hur går vi vidare?

1. Jonas börjar skriva på rapporten och hämtar en del från exjobbssrapporten. Vi var överens om att det finns mycket intressant att skriva om själva processen på SSV.
2. Dong skickar över scheman över SSV som Jonas får försöka tolka. Eventuellt föreligger det problem ur sekretesshänseende.
3. Jonas nystar vidare och försöker få fram resultat som isolerar problemet ytterligare. Rasmus och Jonas håller en dialog öppen.
4. Vi försöker skapa ett larm på SSV som känner igen svängningen så att operatörerna kan försöka plocka ut integratorn manuellt för att se om det kan häva svängningarna.
5. Jonas försöker sammanställa en översikt av kommersiella programvaror. Det finns 6 -7 stycken intressanta. Kanske kan Krister Forsman vara behjälplig. Enligt Erik finns han numera i Landskrona och Jonas försöker få kontakt med honom.

8. Övriga frågor

9. Nästa möte

Nästa möte bestämdes att hållas den 8 februari kl. 08.00.
Jonas skickar kallelse till mötet minst en vecka innan.

Vid protokollet

Jonas Ahnlund