

Automatisering av testsekvens för HLSC Haldex Limited Slip Coupling

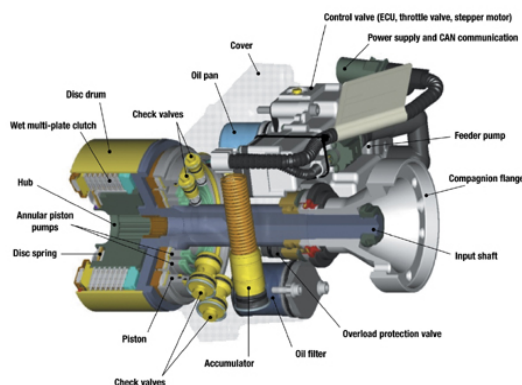
Anton Sjunnesson & Oskar Lagerås, Maskinteknik LTH 2008-02-11

Haldex Traction AB är ett företag som tillverkar kopplingar för fyrhjulsdrift till bilindustrin.

Kopplingen är placerad mellan bilens fram och bakaxel och fördelar momentet på de fyra hjulen beroende på vilken körsituation fordonet befinner sig i.

Kopplingen är av våtlamellstyp och består av ett hydrauliskt system innehållandes en pump, ackumulator, styrventil och kolv. Kolven verkar på lamellpaketet vilket i sin tur överför momentet mellan axlarna. För att reglera trycket på kolven styrs ventilen via ECU:n.

Den elektroniska styrenheten tar in signaler från mer än 20 givare runt om i fordonet t.ex. hjulhastigheter, styrvinkel, lateral acceleration, ABS-ingrepp, etc. Allt för att kunna tolka signalerna och reagera på körsituationen.



Figur 1, HLSC



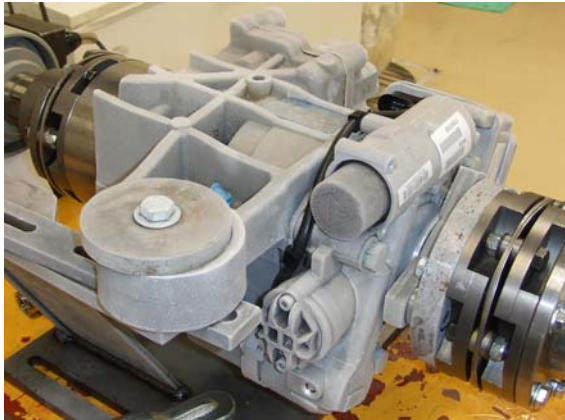
Figur 2, Testbänk DynoIV

Haldex Traction har ett testlabb där olika sorters provning utförs. Detta för att säkerställa att kopplingarna uppfyller ställda krav, från exempelvis kunden. På labbet utförs även tester på nya kopplingsprototyper samt tester ända ner på komponentnivå.

För att kunna genomföra prover finns det flera olika sorters testutrustningar, allt från att prova styrventiler till att livslängdstesta kompletta kopplingar.

Utöver att genomföra prov i en kontrollerad laboratoriemiljö utförs även mer realistiska prov med kopplingen monterad i bil.

Då det är både dyrt och tidsödande att prova i bil har mycket av provningen flyttats över till olika sorters testbänkar.



Figur 3, Nedkyld koppling

Vissa av dessa bänkkörningarna ska utföras vid olika temperaturer, vilket är en tidsödande uppgift. Det fanns därför ett önskemål från Haldex sida att kunna automatisera ett sådant förfarande.

Detta skulle ske genom att koppla ihop ett externt temperaturskåp med testbänken, så man sedan kan temperera kopplingen på plats i riggen (se Figur 2).

Genom att automatisera testsekvensen minskas antalet tidsödande arbetsmoment, samtidigt som man får ett mer enhetligt testförfarande. Detta gör att mindre tid kan läggas på själva testningen, och mer tid på utvärdering och analys av resultatet.

För att kunna jämföra olika kopplingar mot ställda krav och specifikationer, finns det flertalet standardtest. I dessa testas bland annat momentnoggrannhet, reaktionstider och ingreppsvinkel.

Vårt examensarbete gick ut på att automatisera genomförandet av dessa test vid olika temperaturer.

Till vårt förfogande hade vi tillgång till en rigg som stått nästintill oanvänd i ett år samt ett temperaturskåp och en kylhuv.

Eftersom även efterbearbetning av resultatet är en tidsödande sysselsättning, fanns det

önskemål om att detta skulle ske automatiskt.

Vid genomförandet av examensarbetet lades stor vikt vid att operatörsanvändargränssnittet skulle vara enkelt. Andra viktiga programfunktioner som prioriterades var kommunikationen med temperaturskåpet och koppling samt loggning av insamlad data.

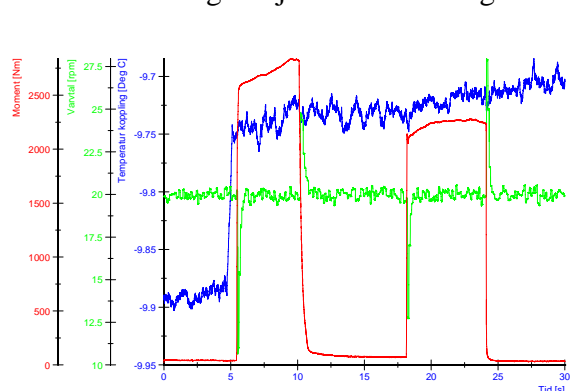
Programmeringen av testuppställningen gjordes i LabView eftersom det erbjuder möjlighet att snabbt utveckla en fungerande och användarvänlig applikation.

Dessutom finns det en mängd färdigskrivna rutiner för datainsamling, kommunikation med extern utrustning samt möjlighet att presentera resultaten på ett enkelt sätt.

Då testuppställningen i stora drag var komplett när arbetet inleddes gjordes det bara smärre förändringar av de mekaniska komponenterna. Bland annat isolerades kylhuvven om och nya adaptrar till kopplingarna tillverkades.

När examensarbetet var slutfört kunde testsekvenser genomföras automatiskt vid olika temperaturer, och den loggade datan presenterades i rapportform.

Vi är nöjda med arbetet och förhoppningsvis kommer testerna att kunna utföras snabbare och mer enhetligt nu jämfört med tidigare.



Figur 4, Graf på genomförd testsekvens