

Utvärdering av sensorers noggrannhet och repeterbarhet i packningsförsedda plattvärmväxlare

Som en del av Alfa Laval's digitaliseringsprocess erbjuds nu kunder möjligheten att koppla upp sina värmväxlare med sensorer. Informationen som samlas in gör det möjligt för kunderna att undvika oplanerade reparationer, öka deras processers drifttid och därmed minska kostnader och risk. Om värmväxlarna används optimalt kan också CO₂-utsläpp minskas. Värmväxlarna blir smarta! I mitt arbete har jag undersökt tre olika sensorer för att utveckla och förbättra detta erbjudande.

En av sensorerna mäter hur mycket vätska som flödar genom värmväxlaren medan de två andra mäter temperatur och tryck. En av de två sistnämnda är Alfa Laval's egna sensorkit, den andra kommer från ett externt företag och är självhäftande. Installationen av den sensorn är mer flexibel eftersom den installeras på ett annorlunda sätt jämfört med de andra sensorerna. Dessutom är den energisnål.

För att Alfa Laval's erbjudande ska vara konkurrenskraftigt så måste det vara kostnadseffektivt. Därför är alla sensorer som testats relativt billiga. Detta innebär möjligtvis att de inte presterar lika bra som sensorer i en högre prisklass. Till exempel så kan det vara så att de ger fel värden eller ibland slutar fungera. Den sensor som jag använder för att mäta flödet är egentligen inte skapad för det syftet. Den används vanligen för att ge en signal när flödet passerar en viss nivå, inte för att ge information kontinuerligt. Men om sensorn också kan mäta flödet över tid är det en lovande produkt även i den aspekten.

För att se hur bra sensorerna presterade lät jag varmt och kallt vatten flöda genom värmväxlarna. Under tiden som vattnet flödade samlade sensorerna in data

som jag sedan sammanställde och analyserade. Resultatet av dessa tester visade att flödesmätaren funkade ganska bra!

Däremot stötte jag också på en del begränsningar hos flödesmätaren vid kontinuerlig mätning av flödet. Under en testomgång gav den fel värde utan att jag kunde identifiera en anledning till det. Efter en tids funderande visade det sig att sensorn också är känslig för temperatur. När jag identifierat temperaturkänsligheten kunde jag justera det matematiskt. Trots temperaturkänsligheten verkar flödesmätaren lovande, men fler tester behöver göras för att säkerställa dess funktion vid kontinuerlig flödesmätning.

De andra två sensorerna, som båda mäter temperatur och tryck, fungerade också ganska bra. Den självhäftande sensorns temperaturvärden stämde väldigt väl överens med de faktiska värdena. Dock kunde inte trycket mätas eftersom en större mängd data krävs för att kalibrera trycksensorn. Det egna sensorkitets temperaturmätningar var också väldigt lovande, men sensorn hade lite svårigheter att hantera snabba temperaturförändringar. Återigen visade sig alltså en begränsning med hänsyn till temperaturkänslighet.

Arbetet gav värdefull information om prestandan hos sensorerna. Denna information kan användas för att utveckla och förbättra Alfa Laval's smarta värmväxlare. Framtida åtgärder inkluderar att identifiera orsaken till felvärden i flödesmätaren, kalibrera tryckmätningar för de självhäftande sensorerna samt förbättra noggrannheten hos det interna kittet. I framtiden bör även andra sensorer testas för till exempel mätning av flödet.