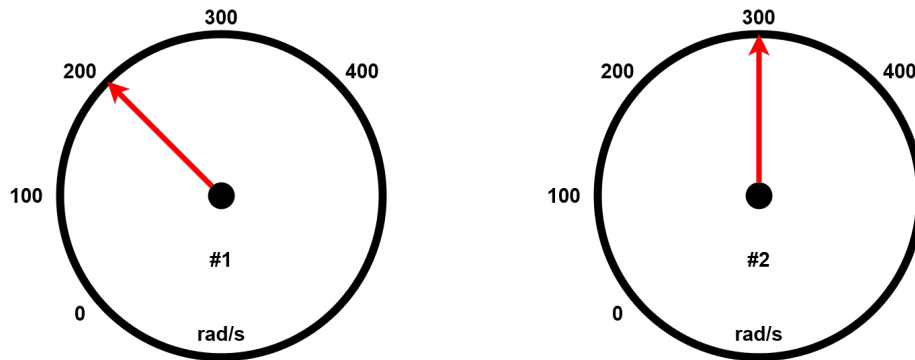

Vilken av mätarna visar den sanna hastigheten?



Skattning av hastighet för elmotorer i säkerhetssyfte

I bilindustrin har säkerheten hög prioritet och därför krävs försiktighetsåtgärder när ny teknik utvecklas. I detta projekt har en metod för att bestämma hastigheten i en elmotor utvecklats, där säkerhetskrav ligger till grunden. Detta är mycket viktigt för att kunna förhindra olyckor.

När en bil ska utvecklas finns det en stor mängd krav av olika typer som måste uppfyllas för att bilen ska få säljas. I detta projektet har fokuset varit att jobba med en elmotor som används för att sätta igång och stänga av bland annat fyrhjulsdraft. På grund av vissa krav som behöver tillfredsställas, krävs det att systemen i bilen har full koll på hur snabbt elmotorn snurrar för att kunna bedöma när fyrhjulsdraften inte fungerar som den ska. För att avgöra när fyrhjulsdraften inte fungerar, kan man försöka uppskatta hastigheten på två vis i den elmotor som styr. Om dessa två skattningarna av hastigheten skiljer sig mer än vad som kan förväntas vet man inte vilken man ska lita på, likt i figuren. I detta fallet krävs åtgärder, så att inget allvarligt ska inträffa. Behovet av att lösa denna uppgift är viktigt för att minimera risken för olyckor på grund av fel.

Elmotorer drivs genom att magneter i motorn attraheras av ström. I den motor som använts i detta projektet kan man välja vart strömmen ska gå, så att magneterna attraheras av olika strömmar vid olika tillfällen under ett helt varv när motorn snurrar. Mäts spänningen under tiden som motorn snurrar ett varv så kan man se att spänningen går från låg till hög till låg igen. Mellan när spänningen är låg och hög så sker saker i motorn som beror på hur mycket ström som går igenom den. Det sker då urladdningar, likt när man får en stöt. Dessa urladdningarna sker ett visst antal gånger per varv och tiden mellan dessa ger information om hur fort motorn snurrar.

Genom att mäta spänningen i motorn vid jämna mellanrum tusentals gånger

Victor Martinsson

Department of Automatic Control LTH, Faculty of Engineering

Titel: Angular Velocity Estimation for Sensorless Brushless DC Motors

Arbetet är gjort på BorgWarner Sweden i Landskrona

per sekund så har det kommit fram till att det går det att hitta de urladdningar som berättar när motorn kommit en bit av ett varv. Detta sköts av en liten krets som ständigt mäter och jämför hur hög spänningen ska vara. När kretsen känner av att spänningen överstiger ett visst värde så väcker den en dator till liv som börjar arbeta. Datorn tittar då vad klockan är för att avgöra hur länge den vilat, innan den återigen börjar vila igen. Beroende på hur snabbt motorn snurrar, så vaknar datorn olika ofta. Resultatet blir att hastigheten kan uppskattas utan att datorn har alltför mycket att göra vilket är positivt.