
Superkondensatorer för energilagring

Nicklas Norborg Persson¹

¹ Institutionen för reglerteknik, Lunds Universitet

11 juni 2019

Projektet har utförts i syfte att minimera topparna i strömförbrukning som vållas när en skjutdörr öppnas. För att göra detta så har en energibuffer behövt utvecklas och flera olika möjligheter har undersökts. Slutligen så har stora kondensatorer använts och visat sig fungera bra för att uppfylla kraven.

Tänk hur många automatiska skjutdörrar som man passerar dagligen. Hade det inte varit bra om dessa kunde ha mindre inverkan på elnätet och på så sätt reducera vår energiförbrukning. I dagsläget så sitter det en försörjning till alla dörrar av denna sorten som har en gradering av 150 Watt. Om det som vi har åstadkommit genom detta examensarbetet implementeras på dörren så kommer den kunna vara graderad till 80 Watt utan minskad prestationsförmåga. Det kommer inte märkas någon skillnad för konsumenten men elnätet kommer ha en mycket jämnare belastning och man kommer se mindre toppar i strömförbrukningen.

Målet med projektet var att strömförsörjning till automatiska skjutdörrar skulle göras på ett mer effektivt sätt. Detta är för att när dörren öppnas drar den en väldigt hög ström under en kort period, sedan står den i de flesta fall stilla under en period efter det. För att göra detta mer effektivt skulle man kunna dra en mindre ström under en längre period. Man kan se det som en kran som ska fylla en pool, låter man poolen fyllas under en längre tid så kommer kranen kunna vara mindre trots att massan vatten i poolen förblir samma.

Det som har testats är att använda sig av kondensatorer som har utvecklats under de senaste åren. Dessa fungerar som ett batteri fast med mycket högre tolerans för stora strömmar. Strömtålighet samt lagringskapaciteten är den stora skillnaden mot batteri. För bara ett fåtal år sedan fanns det bara kondensatorer som kunde hantera små lagringar. Sedan nyligen kom en ny version som kallas superkondensatorer. Dessa kan

hantera många gånger större lagring och kan därför användas när man ska öppna dörrar. Eftersom det krävs en stor ström för att kunna röra en dörr så är det inte praktiskt att använda ett batteri, det är en av deras begränsning. Därför har det undersökts om det skulle gå att byta ut strömförsörjningen mot en samling av superkondensatorer som laddas likt en dator med en strömadapter. Denna laddaren är mycket energieffektiv och kan kopplas in i väggen med en vanlig stickkontakt.

Att det kommer gå att koppla in dörren med stickkontakt är en stor förbättring. Detta gör att kunder kan undvika kostnaden av att anställa en elektriker för installation. Att koppla in en stickkontakt gör ju alla dagligen och så enkelt kommer det vara att installera dörren.

Slutsatsen som kunde nås var att det går mycket bra att öppna och operera en dörr med en energilagring i form av större kondensatorer. Det kunde också visas att det var inte helt omöjligt att driva dörren med batteri som redan är installerade i de flesta dörrar idag. Dock begränsade detta valet av dörr mer än kondensatorer gjorde. Alla dessa tester gjordes på samma dörr hos ASSA Abloy, detta var en testdörr där alla parametrar så som vikt, hastighet och öppentid kunde ställas in enkelt. Denna dörren kan ses i figur 1.

Dessa slutsatser har uppnåtts genom olika former av tester som har utformats för att sätta stor stress på energiförsörjningen hos dörren. Alla resultat kan läsas om i rapporten men där kunde tydligt ses en gräns där batterier inte längre kan hantera att driva en dörr. Det har också testats med olika stora dörrar. Lösningen med kondensatorer klarade av att driva den tyngsta enkelbladsdörren som väger 240 kg. Ett mycket imponerande resultat då kondensatorernas lilla storlek tas med i beräkningen. Det krävdes 12 kondensatorer för detta och varje är inte större än ett vanligt AA batteri.

Detta kommer kunna förändra marknaden främst



Figur 1: *The door used for testing at ASSA Abloy, model SL500 with adjustable weight.*

för byggnader som strävar efter att vara energisnåla. Framförallt i områden som byggs i syfte att vara smarta områden där boende ska leva på en snål energibudget. För dem kommer detta kunna förändra möjligheten att använda sig av automatiska dörrar.