

Supercondensatoren geven energieopslag nieuwe impuls

25 juni 2024, 11:33

Betrouwbaar, veilig en duurzaam alternatief voor batterijen

Hernieuwbare energie op een duurzame manier opslaan blijft een uitdaging voor heel wat bedrijven. In deze zoektocht naar alternatieve opslagmogelijkheden dienen supercondensatoren zich aan. Dat deze systemen een haalbare oplossing zijn voor betrouwbare en efficiënter opslag van energie, heeft een recente samenwerking tussen CE+T en 247 Energy bewezen.

Een Nederlands logistiek bedrijf wilde recent zonne-energie integreren met een betrouwbaar en efficiënt energieopslagsysteem. Hoewel traditionele lithium-ion batterijen overwogen werden, zocht het bedrijf naar een innovatieve, veilige en duurzame oplossing. Het voornaamste doel was om effectief om te gaan met piekvraag naar energie en tegelijkertijd afhankelijkheid van het elektriciteitsnet verminderen. Dit alles met behoud van de hoogst mogelijke betrouwbaarheid en veiligheid.

Integratie van supercondensatoren

Leveranciers van energieopwekkingsapparatuur en -oplossingen 247 Energy en CE+T namen dit project op zich. Ze gingen op zoek naar een innovatieve benadering die leidde tot de integratie van

supercondensatoren als een alternatief voor klassieke batterijen, met bovendien een betere veiligheid, lange levensduur en snelle energieoverdracht.

Condensatoren kunnen weliswaar minder energie opslaan dan batterijen, maar hun vermogen is groter en hun levensduur veel langer. Supercondensatoren, of ‘supercaps’, zijn condensatoren met een uitzonderlijk hoge energiedichtheid. Ze garanderen op celniveau een operationele spanning tussen 1 en 3 V, met inherent het potentieel voor een bijzonder grote energieopslag en dit met een relatief korte oplaadtijd. Dit maakt hen tot een interessant alternatief voor accu’s.

247 Energy integreerde de supercondensatoren naadloos in een 20-ft-container, op maat gemaakt om te voldoen aan de energiebehoeften van het logistieke bedrijf. Als aanvulling op deze innovatie leverde CE+T Power de cruciale vermogensomzetters en het bewakings- en regelsysteem dat een essentiële rol speelt bij het doorsturen van gegevens voor een efficiënt gecentraliseerd energie- en gebouwbeheer.

De integratie van de supercondensatoren naast de converters van CE+T Power leverde aanzienlijke voordelen op voor het logistieke bedrijf. Deze oplossing verbeterde de energie-efficiëntie aanzienlijk en maakte snel laden en ontladen mogelijk, wat essentieel is voor het beheren van piekbelastingen. Supercondensatoren konden zo een veiliger en betrouwbaarder alternatief bieden voor klassieke batterijen, met een langere levensduur en minder onderhoudsvereisten. Bovendien sloot deze innovatie aan bij de duurzaamheidsdoelstellingen van de klant door een duurzamere, milieuvriendelijke oplossing voor energieopslag te bieden.

Dit geavanceerde energiesysteem voldeed niet alleen aan de directe eisen van het logistieke bedrijf, maar vormde ook een precedent voor toekomstige duurzaamheidspraktijken in de industrie. Het project markeert een belangrijke stap in de richting van grootschalige toepassing van supercondensatoren op het gebied van energieopslag en -management.

Toepassingsmogelijkheden met supercondensatoren

Supercondensatoren zijn bijna overal te vinden, maar hebben vaak de naam ‘slechts’ passieve componenten te zijn. Toch is hun potentieel groot.

Supercondensatoren hebben voordelen bij toepassingen waar een grote hoeveelheid stroom nodig is gedurende een relatief korte tijd of waar een zeer hoog aantal laad-/ontlaadcycli of een langere levensduur vereist is. Typische toepassingen variëren van milliampères of milliwatts aan vermogen voor enkele minuten tot meerdere ampères stroom of honderden kilowatts vermogen voor veel kortere perioden, tijdens korte piekbelastingen. Ze worden vaak gebruikt in elektronische apparaten, toepassingen in vermogenselektronica, maar ook in (hybride) voertuigen, al dan niet in combinatie met batterijen. Aangezien ze effectief kunnen opereren tussen ?50 °C en 80 °C, zijn ze in tal van omgevingen inzetbaar.

Naast toepassingen in **consumentenelektronica** (laptops, pda’s, mobiele apparaten, zonnepanelen, …) en **draadloos gereedschap** kunnen supercondensatoren worden ingezet voor allerhande **industriële toepassingen**. Zo kunnen ze de energie leveren voor elektrische apparaten waarvan de functie moet worden gewaarborgd bij kortstondige stroomuitval, bijvoorbeeld om data in de opslag van gegevens te handhaven. In combinatie met parallel geschakelde accu's treden supercondensatoren tijdens sterk fluctuerende belastingen als buffer op en verlagen zo de belastingpieken van de accu zelf, wat de levensduur van de accu ten goede komt. Daarnaast kunnen ze ook toepassing vinden in logistieke systemen als AGV’s en vorkheftrucks.

Dankzij hun vermogen om hoge laad- en ontlaadcycli te doorstaan, zijn supercaps ideaal voor particuliere en openbare elektrische **voertuigen**, en machines zoals havenkranen om energie (zoals remenergie) op te slaan en te hergebruiken.

In de sector van **(hernieuwbare) energiewinning en -distributie** kunnen supercondensatoren in windturbines worden gebruikt, in plaats van accu's, voor continue energievoorziening. Dit zorgt ervoor dat ook bij onderbreking van de stroom van het elektriciteitsnet er voldoende reserve-energie is om de bladhelling van de rotorbladen aan te passen. Het grootste voordeel ten opzichte van accu's is hier vooral de geringere onderhoudsbehoefte.

Wind- en fotovoltaïsche systemen vertonen een fluctuerende toevoer, veroorzaakt door windvlagen, wolken of schaduw, waardoor de spanning onderhevig is aan schommelingen. Hier kunnen supercondensatoren de spanningsfluctuaties binnen milliseconden bufferen en stabiliseren. Dit draagt bij tot het stabiliseren van de netspanning en netfrequentie.

Ook andere ongewenste vermogensschommelingen op het elektriciteitsnet, veroorzaakt door tijdelijke hoge verbruiken, kunnen worden opgevangen door supercondensatoren te laten bijspringen en zo als buffer te laten fungeren tussen het net en het hoge pulsvermogen dat wordt afgenomen.

Supercondensatoren zijn geschikt als tijdelijke energieopslagapparaten voor energy harvesting-systemen, waarbij energie wordt verzameld uit de omgeving of hernieuwbare bronnen, bijvoorbeeld mechanische bewegingen, licht of elektromagnetische velden, en omgezet in elektrische energie in een energieopslagapparaat.

Vinger aan de pols van energievoorziening en -opslag

Sirris is betrokken in twee projecten die inspelen op enkele van de uitdagingen waarmee de energiesector momenteel te kampen heeft.

Vermogensschommelingen van offshore windparken hebben een impact op de stabiliteit van het stroomnet. Het project FOOS - ‘GeFOrceerde OScillaties’ - onderzoekt de oorzaken en de impact van deze vermogensschommelingen, met aandacht voor risico's voor een veilige werking, mogelijke gevolgen voor het hele systeem en maatregelen om deze in te dijken.

De binnenvaartsector moet verduurzamen door elektrificatie, maar momenteel is er te weinig stroomvoorziening beschikbaar. Met het project ‘Floating Battery’ willen Sirris en VIL voor de binnenvaart een flexibele en duurzame oplossing uitwerken. Dit door de inzet van batterijcontainers voor stroomvoorziening tijdens het aanmeren en als laadinfrastructuur voor batterij-elektrische schepen op ligplaatsen waar er geen vaste infrastructuur beschikbaar is.

Interesse in een van deze projecten?

Neem zeker contact met ons op!

Revolutionizing Energy Storage with Supercapacitors - CE+T Power (cet-power.com)

Auteurs