



Hvor er batteriteknologien på vej hen?

Ny udvikling inden for batterilagringssystemer og deres indflydelse på komponenter

Batterier er en afgørende forudsætning for energiomstillingen. Uden dem ville et elektrificeret samfund baseret på vedvarende energi ikke være muligt. Den løbende teknologiske udvikling og de faldende omkostninger fører til stadig nye batterityper og systemer. Men hvor fører denne rejse os hen? Komponentproducenter skal kunne leve op til stadig nye krav. Det kan kun opnås gennem modige, innovative handlinger og en intensiv udveksling med batteriproducenter og brugere.

Energiomstillingen til et All Electric Society (det fuldt elektrificerede samfund) vinder hurtigt frem. Elbusser kører gennem byer uden lokale emissioner. Rene, elektriske varmesystemer er stille og meget effektive. Bygninger bliver ”intelligente” og tilpasser sig automatisk til deres brugeres krav. Listen kunne fortsætte uendeligt, og det hele kører pålideligt og efter behov, fordi vi har elektrisk energilagring, i de fleste tilfælde batterier. Et elektrisk samfund baseret på klimaneutrale, vedvarende energier har absolut brug for batterier – en masse af dem.

Batteriteknologiens evolution

De elektriske, termiske og mekaniske egenskaber ændrer sig med hver ny generation af batterier. Det påvirker til gengæld de systemer, hvor batterierne anvendes og de tilhørende komponenter som sensorer, controllere, overvågningssystemer, elektriske forbindelser og kabler. Et godt eksempel er de råmaterialer, der anvendes i batteriproduktion. Aktuelt er der ofte knaphed på de anvendte råmaterialer, som er dyre. I mange tilfælde udvindes de med negativ påvirkning af miljøet. Det er vanskeligt at finde alternativer, fordi de anvendte materialekombinationer påvirker de elektriske egenskaber samt stabilitet og sikkerhed. Målet er at tilføre så meget energi og effekt som muligt på mindst mulig plads, med lavest mulig vægt og lavest mulige omkostninger.

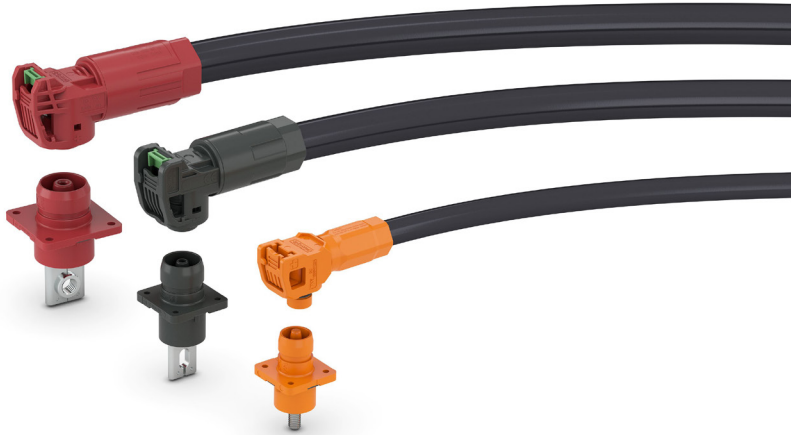
Lithium-ion-teknologien forventes fortsat at være den dominerende batteriteknologi i mange år fremover. Der er imidlertid allerede forskellige subkategorier her, herunder NMC- og LFP-batterier, som er fremtrædende repræsentanter. Forkortelserne henviser til de anvendte materialer, for eksempel LiNiMnCoO₂ og LiFePO₄ i de ovenfor nævnte tilfælde.

Et NMC-batteri leverer høj effekt-tæthed og kræver derfor egnede elektriske tilslutningselementer, som kan overføre høje strømme med lave tab. Et LFP-batteri er mindre kraftigt, men tillader flere lade- og afladecykler og er mere tolerant overfor termiske belastninger. På den anden side er spændingsmåling – en vigtig parameter for batteriets ladetilstand – meget mere følsom overfor LFP-batterier, fordi batterispændingen varierer meget mindre gennem hele lade-

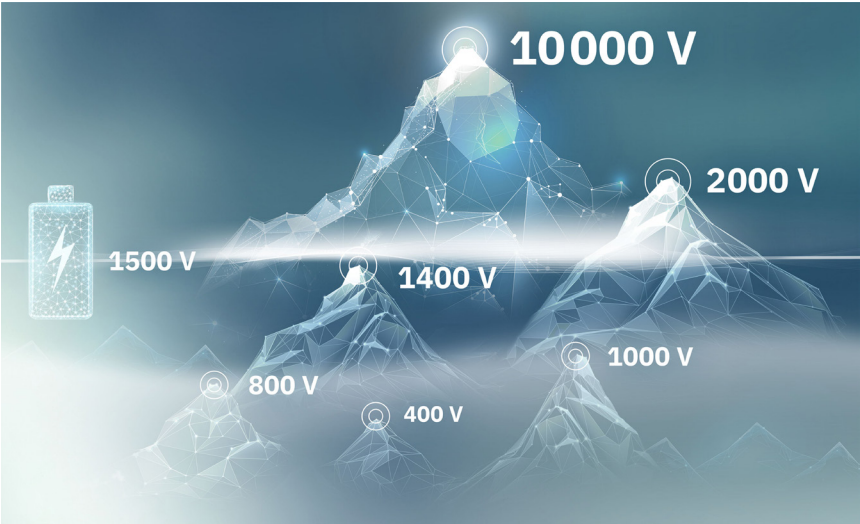
og afladecyklassen end med NMC-batterier. Disse varianter bliver mere udtalte, så længe der anvendes helt nye materialer. Ud over lithium-ion-batterier vinder natrium-ion-batterier indpas med væsentlig lavere omkostninger, men de har også lavere elektriske ydelseskarakteristikker. Samtidig undersøger næsten alle producenter og mange start-ups såkaldte solid-state batterier, som bygger på en fundamentalt anderledes intern struktur. De lover højere ydeevne med mindre volumen og vægt, længere holdbarhed og kortere ladetider. Alle disse ændringer skal tages i betragtning for komponenterne, og de involverede systemer kræver tilsvarende yderligere udvikling.

Højere krav til ydeevne

Der stilles også nye krav til applikationer, hvor der bruges batterier. I mange tilfælde er resultatet et behov for batterier med højere elektrisk effekt. Elektrisk mobilitet er et tydeligt eksempel på denne udvikling. For at sikre en bred udbredelse af elbiler, skal ladetider reduceres. Målet er at gøre det sammenligneligt med tankningstid for biler med forbrændingsmotor. Det betyder, at der skal overføres mere elektrisk energi på kortere tid. Nye batteriteknologier følger dette koncept, men hvordan kommer store mængder energi fra ladestationen til køretøjet? En forøgelse af ladestrømmen vil kræve gradvist større stik og kabler. Kablernes vægt og prisen for kobbermateriale sætter imidlertid en grænse her. På samme måde skal ladespændingen også øges. Med start på et niveau lavere end 100 V har ladespændingen for den seneste generation af køretøjer allerede nået 850 V. Og med elektriske lastbiler er 1.250 V lige rundt om hjørnet.



Serien af batteripolstik (Battery Pole Connector) fra Phoenix Contact



Lavspændingsdirektivet specificerer en spænding på 1.500 V som grænse for komponentdesign (Copyright: Shutterstock / Alano Design, Shutterstock / Vector_Leart, Shutterstock / O-IAHI, Shutterstock / AntonKhrupinArt, Shutterstock / IgorShi / Phoenix Contact)

Spænding spiller også en vigtig rolle i at øge effekten i stationære batterisystemer. Systemer med spændinger op til 1.500 V og lade- og afladestrømme på 500 A er allerede tilgængelige. Producenterne af tilslutningsteknologi til batterisystemer har fulgt med denne udvikling og kan levere stikløsninger. Billedet viser et eksempel på BPC produktserien (Battery Pole Connector) fra Phoenix Contact. Disse stik er alle designet til 1.500 V DC-spænding og kan allerede overføre strømme på 350 A med et mål om 500 A i fremtiden.

Lavspændingsdirektivet specificerer en spændingsgrænse på 1.500 V. Over denne værdi gælder andre regler, om f.eks. uddannelse af personalet, der arbejder med disse systemer. Det vil også ændre en del hvad angår design af komponenterne. Nogle vigtige emner er ikke beskrevet i generelle vendinger men kun for specifikke applikationer. Derfor har der indtil nu været forbehold for at udvikle batterisystemer med nominelle spændinger højere end 1.500 V. Udviklingen mod endnu højere effekt vil dog gøre det nødvendigt at bygge sådanne systemer. Og også her vil der være efterspørgsel på korrekt designede komponenter, herunder stik, effektelektronik, overvågningssystemer og meget mere. Eksperter fra Phoenix Contact er med i relevante internationale standardiseringskomitéer, som arbejder for at beskrive de tekniske principper og skabe et klart regelgrundlag.

Konklusion

Vi er kun i gang med begyndelsen af en revolutionerende udvikling i batteriteknologi. Udviklingen peger mod et fuldt elektrificeret samfund, hvor batterisystemer kombineret med vedvarende energier sikrer klimaneutralitet, maksimal driftssikkerhed og bæredygtig vækst. Producenter af de nødvendige komponenter til dette er forberedte og understøtter denne udvikling gennem kontinuerlig innovation og videreudvikling af teknologier og løsninger.

En anderledes omkostningsfælde

Producenter af batterisystemer vil gerne reducere omkostninger. Dette omkostningspres skubbes videre til komponentproducenter.

Omkostninger skal imidlertid aldrig reduceres på bekostning af sikkerhed. Batterier er ofte en del af sikkerhedskritisk infrastruktur. En fejl kan have langtrækkende konsekvenser, som ikke kan retfærdiggøre besparelser på kritiske områder.

Derudover har batterier et enormt energiindhold på meget lidt plads. Hvis der opstår fejl, kan det resultere i alvorlige brande og tab af hele systemer. Der findes allerede flere eksempler på dette.



Besparelser det forkerte sted resulterer i høje efterfølgende omkostninger (Copyright: Shutterstock / Svitla27, Shutterstock / bpawesome, Shutterstock / Shutterstock AI / Phoenix Contact)

[Mere information på vores hjemmeside](#)