

# Rätt laddare för litiumjon

Valet av laddare kan kraftigt påverka prestanda hos litiumjonbatterier eftersom de till skillnad från andra batterikemier inte tål överladdning. Det är därför som batteritillverkarna specificerar laddningsparametrar, för att säkerställa säkerheten.

Den stora mängden laddningsstandarder, effektnivåer, kablar och varumärkesspecifik terminologi gör det ofta svårt att välja rätt laddare.

Själva laddningsmetoden är avgörande för att batterierna ska fungera när de behövs och hålla så länge som möjligt. Att välja rätt laddare är därför lika viktigt som valet av batterityp. Likströmmen från laddaren måste hålla tillräckligt hög kvalitet för att inte skada den utrustning som laddas. Det beror på att all utrustning som är ansluten till likströmskretsen får sin effekt direkt från laddaren under drift.

När det gäller verksamhetskritisk utrustning som mätinstrument och medicinteknisk utrustning kan vikten av att fatta rätt beslut knappast överskattas. Du kan behöva en batteriladdare med universalingång (90–264 VAC) om utrustningen och batteripaketet ska användas i flera länder, liksom en vattentät (IP67) laddare för krävande miljöer och utomhusbruk. En laddare med temperatursensor kan också krävas om applikationen används i mycket höga eller låga temperaturer.

Att känna till batteriets kapacitet i mAh/Ah är en viktig faktor när man bestämmer laddströmmen. De flesta litiumjonceller bör inte laddas över 1C, och batteriets livslängd ökar avsevärt om det laddas under 0,5C. C-talet motsvarar helt enkelt batteriets kapacitet – för en cell på 3,5 Ah innebär 1C en ström på 3,5 A, och för ett batteripaket på 10 Ah motsvarar 0,5C en ström på 5 A.

Litiumjonbatteriladdare följer en väldefinierad laddningssekvens som består av tre olika steg: konstantströmladdning, konstantspänningsladdning och avslutning av laddningen. Varje steg säkerställer en säker och effektiv energioverföring samtidigt som batteriet skyddas mot överladdning.



## Av Dag Pedersen, Mascot

Dag Pedersen är marknadschef på Mascot där han arbetar med varumärkesutveckling, strategisk kommunikation och marknadstillväxt. Han har spelat en nyckelroll i att stärka företagets närvaro inom elektronikindustrin.



### 1. Konstantströmladdning

När laddaren ansluts till elnätet och ett batteri kopplas till utgången startar en laddningscykel automatiskt. I detta steg arbetar laddaren i konstantströmläge (CC) och levererar maximal märkström. Laddarens LED-indikator lyser gult under denna fas. Steget möjliggör snabb uppladdning och når vanligtvis 80–95 procent av batteriets kapacitet.

### 2. Konstantspänningsladdning (timerstyrd)

När batteriet närmar sig sin maximala spänningsnivå växlar laddaren till konstantspänningsläge (CV). I detta läge hålls spänningen konstant medan strömmen gradvis avtar. I början av detta steg börjar LED-indikatorn blinka gult. Laddaren fortsätter i CV-läge tills strömmen sjunker till den definierade avstängningsnivån eller tills CV-timern löper ut. Vid slutet av detta steg är batteriet fulladdat.

### 3. Laddning slutförd

När batteriet är fulladdat och strömmen har sjunkit till noll lyser LED-indikatorn grönt. Vid denna punkt kan laddaren vara fortsatt ansluten till batteriet

utan risk. Om batterispänningen senare sjunker med mer än 0,1 V per cell startar laddaren automatiskt en ny laddningscykel.

För att maximera prestanda och livslängd hos både laddare och batteri är det viktigt att beakta följande rekommenderade användningspraxis.

För det första bör du undvika att lämna en oreglerad ”automatisk” laddare ansluten till batteriet över natten, om den inte stängs av helt när laddningen är avslutad. Kontinuerlig laddning under dessa förhållanden kan belasta cellerna och förkorta livslängden. Lika viktigt är att säkerställa att laddspänningen aldrig överskrider tillverkarens specifikationer. Noggrann spänningskontroll förhindrar att metalliskt litium bildas på den negativa elektroden, ett tillstånd som kan försämra batteriets kapacitet och övergripande prestanda.

Korrekt lagring och driftförhållanden spelar också en avgörande roll för att bibehålla batteriets hälsa. Det innebär bland annat att batterier bör förvaras i ett välventilerat utrymme där omgivningstemperaturen hålls under 25 °C. Exponering för högre temperaturer påskyndar

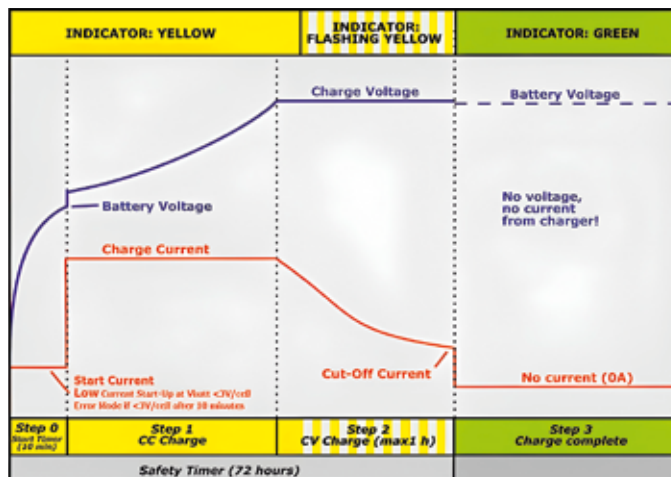
åldrandet, och varje ökning med 5 °C över 35 °C leder till en märkbar minskning av den förväntade livslängden. Laddning bör också undvikas i extrema miljöer, särskilt vid temperaturer under 0 °C eller över 45 °C, eftersom detta kan påverka både säkerhet och effektivitet negativt.

Vid planering av en laddningscykel bör den totala laddningstiden beräknas noggrant. Som tumregel divideras batteriets amperetimmekapacitet (Ah) med laddarens strömstyrka (A), varefter ytterligare en till två timmar läggs till för efterladdning. För bästa resultat bör enheten vara avstängd eller fränkopplad från batteriet under laddning. En parallell last kan störa laddarens förmåga att minska strömmen korrekt och kan hindra batteriet från att nå full kapacitet.

Det är också viktigt att notera att inte alla laddare genomför en fullständig toppladdning. I vissa fall kan batteriet därför inte vara helt fulladdat även om en ”klar”-indikering visas. För att förbereda ett batteri för lagring bör det alltid vara delvis laddat. En laddningsnivå på mellan 40 och 50 procent anses idealisk för att minimera långsiktig degradering.

Slutligen bör justering av laddspänningen baseras på batteriets faktiska polspänning, snarare än det värde som laddaren själv antar eller tolkar. Detta säkerställer noggrannhet och hjälper till att undvika förtida slitage eller felaktigt avslutad laddning.

Studier har visat att laddning vid en något lägre spänning kan öka antalet laddcykler avsevärt. Att ladda till 4,1 V i stället för 4,2 V (vilket motsvarar cirka 90 procent laddning) kan öka antalet cykler med 50 procent eller mer över batteriets livslängd. För detta krävs en laddare med högre prestanda. ■



Det finns vanligtvis tre huvudsakliga laddningsfaser eller steg.