

Ett LiFePO4-batteri är ett batteri som använder litiumjärnfosfat som katodmaterial och en grafitkolelektrod som anod.

Katoden är den positiva sidan av batteriet, och anoden är den negativa sidan.

Litiumjonerna rör sig mellan katoden och anoden under laddning och urladdning, vilket skapar en elektrisk ström.



LiFePO4-batterier har en **nominell spänning på 3.2 volt per cell**. Kapaciteten hos ett LiFePO4-batteri mäts i amperetimmar (Ah) eller för mindre batterier milliampere (mAh).

LiFePO4-batterier har lägre energitäthet än andra litiumbatterityper, såsom litiumnickel mangan koboltoxid (NMC) eller litiumnickel kobolt aluminiumoxid (NCA), vilket innebär att de är större och tyngre för samma kapacitet. Men de har många andra fördelar som gör dem lämpliga för olika applikationer, såsom:

Längre livslängd

LiFePO4-batterier kan vanligtvis hålla i mer än 3000 fulla laddnings- och urladdningscykler innan de förlorar betydande kapacitet, medan andra litiumbatterier bara kan hålla i 500 till 1000 cykler.

Högre säkerhet

LiFePO4-batterierna är mer stabila och mindre benägna att utsättas för termisk rusning, ett farligt fenomen där batteriet överhettas, tar eld eller exploderar på grund av interna kortslutningar eller yttre skador. LiFePO4-batterier klarar även högre temperaturer och sönderdelas inte som andra litiumkemier.

Lägre kostnad

LiFePO4-batterierna är billigare än andra litiumbatterier eftersom de inte innehåller sällsynta och dyra material som nickel eller kobolt, som har miljömässiga och etiska problem förknippade med brytning och bearbetning.

Miljövänlighet

LiFePO4-batterier är mer miljövänliga än andra litiumbatterier eftersom de inte innehåller giftiga eller farliga ämnen som bly, kvicksilver eller kadmium.

Laddning

För att ladda ett LiFePO4-batteri måste du använda en kompatibel laddare som kan tillämpa laddningstekniken med konstant ström/konstant spänning (CC/CV) med rätt spänning och ströminställningar. CC/CV-laddningstekniken består av två steg:

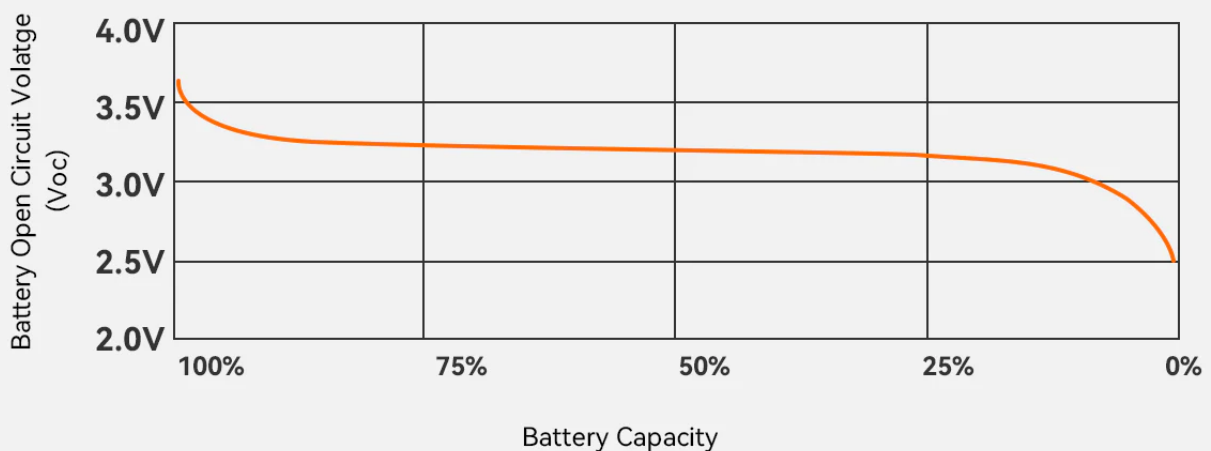
Steg 1. Konstant ström

I det första skedet av laddning av LiFePO4-batterier levererar laddaren en konstant ström (Amp) till batteriet tills spänningen når maxgränsen - vanligtvis runt 3.6 till 3.8 volt per cell. Detta steg ger det mesta av laddningen till batteriet och återställer dess kapacitet.

Steg 2. Konstant spänning

I detta skede håller laddaren en konstant spänning (Volt) vid maxgränsen. Då kommer laddströmmen att gradvis sjunka tills slutspänningen är uppnådd - vanligtvis runt 5 % av den nominella kapaciteten. Detta steg fullbordar laddningen och balanserar cellerna. Laddningsprocessen avslutas när strömmen faller under miniminivån eller en timer löper ut. Vissa laddare kan också ha ett tredje steg som kallas float- eller underhållssteget, där laddaren håller en låg spänning (vanligtvis runt 3.3 till 3.5 volt per cell) för att förhindra självurladdning och hålla batteriet i full laddning (SOC).

3.2 LiFePO4 Cell Voltage Chart



Steg för att ladda LiFePO4-batteriet ordentligt

1. Kontrollera att din laddare är kompatibel med ditt batteris specifikationer vad gäller spänning och ström. Du kan hitta denna information på ditt batteris etikett eller datablad.
2. Strömkälla, antingen AC eller DC, beroende på din laddares specifikationer. Se till att du ansluter laddarens positiva (+) pol till batteriets positiva (+) pol och dess negativa (-) pol till batteriets negativa (-) pol. Du kan också behöva ansluta en temperatursensor eller en kommunikationskabel om din laddare har dessa funktioner.
3. Börja ladda genom att slå på strömkällan. Övervaka laddningsprocessen med en multimeter eller en batterimonitor. Du bör se spänningen och strömmen ändras enligt CC/CV-laddningstekniken. Ett fulladdat LiFePO4-batteri har vanligtvis cirka 3.6 till 3.8 volt per cell, beroende på tillverkarens specifikationer.
4. Koppla bort laddaren från strömkällan och batteriet när laddningsprocessen är klar. Du kan lagra ditt batteri vid full SOC eller använda det omedelbart. Om du inte kommer att använda batteriet under en längre tid, förvara det på en sval och torr plats och kontrollera dess spänning med jämna mellanrum. Du kan behöva ladda om den med några månaders mellanrum för att förhindra kapacitetsförlust.

Vad ska man undvika vid laddning av LiFePO4-batteri?

1. **Ladda ditt batteri med en laddare som inte är kompatibel med LiFePO4-batterier.**

Att använda en laddare avsedd för andra typer av litiumbatterier eller blybatterier kan överladda, underladda eller obalansera ditt batteri, vilket leder till minskad kapacitet, förkortad livslängd eller säkerhetsrisker.

2. **Ladda ditt batteri under 0°C / 32°F eller över 45°C / 113°F.**

Att ladda ditt batteri vid extrema temperaturer kan orsaka oåterkalleliga skador på batteriets inre struktur och kemi, vilket kan resultera i kapacitetsförlust, ökat inre motstånd eller termisk rusning. Du bör alltid ladda ditt batteri inom det rekommenderade temperaturintervallet som anges av tillverkaren. När du följer det här steget, hur lång tid det tar att ladda ett LiFePO4-batteri kommer inte att vara ett betydande problem. Detta beror på att laddning vid rätt temperatur gör att den laddas bättre.

3. Ladda ditt batteri när det är djupt urladdat eller överurladdat.

Om batteriets spänning sjunker under minimigränsen (vanligtvis runt 2.5 volt per cell), ladda upp det så snart som möjligt för att förhindra ytterligare försämring. Om batteriets spänning sjunker under gränsvärdet (vanligtvis runt 2 volt per cell), kanske du inte kan ladda det alls, och du kan behöva byta ut det.

4. Ladda ditt batteri i serie eller parallellt utan ordentligt skydd eller balansering.

Anta att du ansluter flera batterier i serie eller parallellt för att öka spänningen eller kapaciteten. I så fall måste du använda ett batterihanterings-system (BMS) eller en balanserare för att övervaka och kontrollera de individuella cellspänningarna och strömmarna. Annars kan du orsaka överladdning, underladdning eller obalans mellan cellerna, vilket kan skada ditt batteri eller orsaka säkerhetsproblem.

Slutsats:

LiFePO4-batterier är ett utmärkt val för många applikationer som kräver hög prestanda, lång livslängd, hög säkerhet, låg kostnad och miljövänlighet. Men för att få ut det mesta av ditt LiFePO4-batteri måste du veta hur du laddar LiFePO4-batterier ordentligt med en kompatibel laddare som kan leverera rätt spänning och ström med CC/CV-laddningstekniken (CC = konstant ström (Ampere), CV = Konstant spänning (Volt)). Du behöver inte oroa dig för hur länge du ska ladda ett LiFePO4-batteri om lämpliga försiktighetsåtgärder följs.