

BATTERIET - BÅTENS HJÄRTA

Batterier spelar en allt större roll i vår vardag och är mer eller mindre en förutsättning för ett bekvämt och bekymmersfritt liv.

Många känner säkert igen frustrationen som ett oväntat batteriproblem för med sig och därför lönar det sig att ägna lite tid åt batterierna – både när man skall köpa nya eller sköta om dem man har.

Inte minst gäller detta inom fritidssektorn, men nu finns skräddarsydda batterier för marint bruk som ger en trygg och säker elförsörjning under båtsemestern. Dessa batterier delas in i grupper med speciella egenskaper för att tillgodose de särskilda krav som olika användningsområden ombord på båtar ställer.

Det betyder i och för sig att valet av batteri vid inköp blir något mer komplext. Men lägger man ner lite möda på en analys av båtens elektriska system och samtidigt kartlägger på vilket sätt batterierna kommer att användas, så kan man välja batterier som exakt passar till de specifika behoven i varje enskild båt.



Det är viktigt att batterierna fungerar på semestern och därför gäller det att välja rätt.

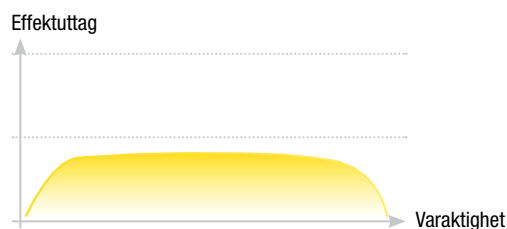
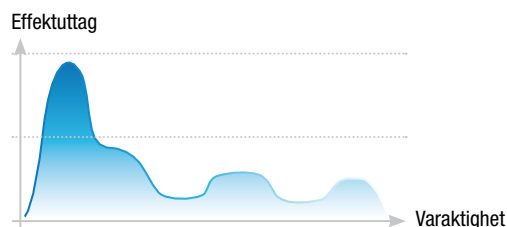
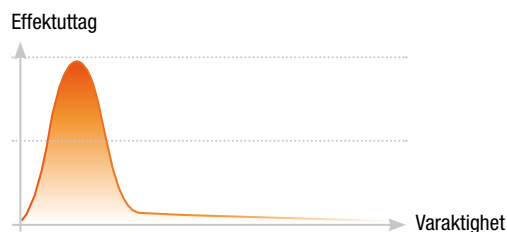
Val av batterityp

Principiellt finns det tre olika typer av batterier som är optimerade för att leva upp till de krav som olika användningssätt innebär, nämligen;

Batterier för motorstart, vilket innebär att batteriet skall leverera hög ström under kort tid (startögonblicket). När motorn väl är igång belastas inte längre batteriet av strömuttag. Vid den här typen av användning skall man välja batterier av starttyp.

Batterier för både motorstart och förbrukning, alltså en dubbel (Dual) funktion, vilket innebär att batteriet måste kunna leverera en hög startström samtidigt som det också skall klara av att utsättas för upprepade urladdningar. I det här fallet väljer man batterier av allroundtyp för att klara både start och cykling.

Batterier för förbrukning, vilket innebär att batterierna används för strömförsörjning av elektriska installationer som förbrukar mycket ström. Batterierna är ofta placerade i speciella batteribankar och kommer att utsättas för stora strömuttag och upprepade djupa urladdningar. I den här typen av användning skall man använda batterier som är speciellt utvecklade för cykling, det vill säga drift som medför frekventa i- och urladdningar.



För att avgöra vilken typ av batteri som är den optimala lösningen skall man utgå från hur båtens elektriska system ser ut enligt nedanstående princip där vi delar in det i fyra olika grupper och där var och en av grupperna kräver sin egen batterilösning:

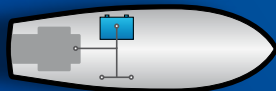
Enbart motorstart

Båtar där batteriet endast är avsett för motorstart, och där ingen utrustning behöver strömförsörjas under perioder när båten inte används.



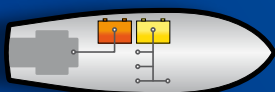
Motor och utrustning på samma batteri

Båtar som har gemensamt batteri för både startmotor och förbrukning.



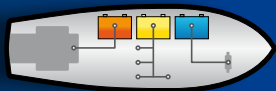
Motor och utrustning på olika batterier

Båtar som har två separata batteribankar, en för start och en för förbrukning.



Motor + utrustning + extra utrustning

Båtar som, förutom två separata batteribankar i likhet med alternativ 3 ovan, även har batterier installerade för andra utrustningar som till exempel elektriska vinschar, propellrar och trälmotorer.



Rekommenderade batterityper för de fyra olika elsystemalternativen ovan blir då enligt nedanstående tabell.

| ELSYSTEM | BATTERITYP | | |
|--------------|------------|------|-----------|
| | START | DUAL | EQUIPMENT |
| Alternativ 1 | X | | |
| Alternativ 2 | | X | |
| Alternativ 3 | X | | X |
| Alternativ 4 | X | X | X |

Val av batteriteknologi

Batterier som tillhör en viss typ, start, allround eller cykling, är optimerade för att leva upp till de krav som ställs på batteriet i den aktuella applikationen, men det finns ändå skillnader mellan batterier inom var och en av typerna som beror på att de kan byggas i olika teknologier, nämligen:

- Standard, batterier med fri flytande syra
- AGM, batterier med syran uppsugen i separatorer och plattor
- Gel, batterier med syra i geléform

Den teknologi som batteriet byggs i påverkar batteriets prestanda på olika sätt eftersom varje teknologi har

sina möjligheter och begränsningar. Exempelvis är gel-teknologin överlägsen gentemot standard- och AGM-batterier för cyklingsändamål. Däremot har gelbatterier sämre startkraft än standard- och AGM-batterier och bör därför inte användas i installationer med motorstart. Det betyder att man för start- och allroundinstallationer kan rekommendera två teknologier, standard och AGM, medan man för installationer som kräver cyklingsbeständiga batterier kan välja mellan tre teknologier: standard, AGM och gel.

En sammanställning av de viktigaste parametrarna som kan vara till hjälp vid val av teknologi framgår av nedanstående tabell.

| TEKNOLOGI | EGENSKAP | | | | | |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------------|------------------------------|
| | Startkraft | Cyklings-tålighet | Gasutveckling | Montering | Laddnings-mottaglighet | Vibrations- och skaktålighet |
| Standard | Bra | Bra | Låg | Upprättstående | Mycket bra | Bra |
| AGM | Mycket bra | Mycket bra | Minimal | Kan läggas på sida | Utmärkt | Mycket bra |
| Gel | Låg | Utmärkt | Minimal | Kan läggas på sida | Bra | Mycket bra |

Val av batteristorlek

Normalt har vi vant oss vid att välja batteri utifrån Ah-talet, men för installationer där batteriet används i cyklisk drift ger detta mått egentligen en ganska så begränsad vägledning. Anledningen är att Ah-talet som anges på etiketten är den maximala strömmängd som går att ta ut ur batteriet. Men eftersom man, för att få en bra livslängd på ett batteri som cyklas regelbundet, måste begränsa urladdningsdjupet, och denna begränsning dessutom är olika för olika batteriteknologier, så blir Ah-talet till liten hjälp vid val av batteristorlek.

Ett betydligt bättre sätt att avgöra vilken storlek på batteri som behövs är att utgå från båtens elektriska strömbehov och välja batteri utifrån det enligt följande princip.

Räkna ut det totala energibehovet i Wh (Watt-timmar) som batteriet behöver kunna leverera mellan två uppladdningar genom att beräkna energiförbrukningen för

varje enskild utrustning för sig och därefter summera dessa resultat.

Wh beräknas som effekt gånger tid, till exempel kräver en 15 W lampa som lyser i 4 timmar $15 \times 4 = 60 \text{Wh}$ och ett 200 W kylskåp som går 2 timmar $200 \times 2 = 400 \text{Wh}$. Man får fram det totala energibehovet genom att summera de olika utrustningarnas energibehov plus att göra ett tillägg på cirka 20% som säkerhetsmarginal ifall strömuttaget skulle bli större än planerat. När man sedan väljer batteri skall Wh-angivelsen på batteriet svara mot det beräknade energibehovet.

Är tex energibehovet 1350 Wh kan man antingen välja ett batteri med märkningen 1350 Wh eller flera mindre batterier som tillsammans täcker behovet, till exempel 3 stycken med vardera 450 Wh ($3 \times 450 = 1350$). Observera dock att när man kombinerar batterier är det viktigt att de är av samma typ och storlek.

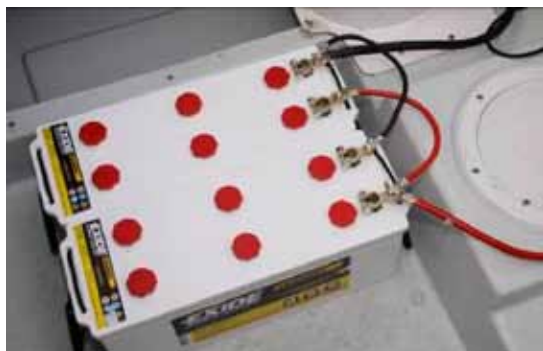
När man väljer ett batteri med Wh-tal angivet på etiketten så anger det den energimängd som regelmässigt kan urladdas ur batteriet. Det är detta som är orsaken till att man till exempel kan urladda 900Wh ur ett 80Ah gelbatteri men bara 350Wh ur ett 80Ah allroundbatteri. De olika urladdningsdjup som man kan tillåta sig för olika batteriteknologier gör att den praktiskt användbara energin som finns tillgänglig i två batterier med samma Ah-tal kan avvika markant.

Wh

Några batterier är märkta med Wh för att göra det lättare att hitta rätt storlek.



Exempel på montering av batteribank med kraftiga AGM-batterier.



Exempel på en batteribank för förbrukningsbatterier i en båt. I detta tillfälle 1900Wh.

Märkningen på etiketten motsvarar att strömuttaget skall ske fördelat under cirka ett dygn eftersom 20 timmar är standardiserad urladdningstid för den här typen av batterier. Vid framför allt snabba urladdningar med höga strömmar minskar den tillgängliga kapaciteten, vilket man måste ta hänsyn till vid dimensioneringen.

Tabellen nedan visar den faktor man bör multiplicera den beräknade energin med om urladdningstiden avviker från 20 timmar. Det vill säga att om man till exempel behöver 1000 Wh för en urladdning som sker under 3 timmar så skall man välja batteri så att man får $1,4 \times 1000 = 1400\text{Wh}$.

| Urladdningstid (timmar) | Relativ energi (faktor) |
|-------------------------|-------------------------|
| 100 | 0,9 |
| 20 | 1 |
| 10 | 1,1 |
| 5 | 1,2 |
| 3 | 1,4 |
| 1 | 1,7 |
| 0,5 | 2,0 |

För batterier av starttyp är det startkraften som är den viktigaste egenskapen eftersom den visar hur mycket ström som batteriet kan leverera vid låga temperaturer. För båt-batterier använder man sig av standarden för så kallad MCA-ström, som är den ström batteriet lämnar för motorstart vid 0°C.



I segelbåtar är bra batterier av högsta betydelse för både säkerhet och komfort.

Skötselråd

Nedan ges några förhållandevis enkla råd på åtgärder som man bör tänka på för att batteriet skall hålla sig i bra skick och fungera på ett tillförlitligt sätt.

Skötsel och drift

- Utsätt inte batterier för extrema temperaturer. Batterier fungerar bäst i rumstemperatur. Värme och kyla försämrar batteriets funktion.
- Håll poler och kabelskor rena från beläggningar. Borsta bort oxider och smörj gärna in polanslutningarna med fett.
- Håll batterierna, framför allt locken, rena och torra eftersom fukt och smuts kan leda till krypströmmar som ökar självurladdningen.
- För batterier där propparna kan öppnas bör elektrolytnivån (syranivån) kontrolleras med jämna mellanrum och vid behov fyllas på med batterivatten. I vissa batterier finns en markering som anger den nivå man skall fylla till. Finns ingen sådan markering är det lämpligt att fylla så att syranivån hamnar 10 till 15 mm ovanför plattorna. Fyll aldrig högre än så eftersom syran då riskerar att flöda över i samband med laddning.
- Vilospänningen, alltså spänningen mellan polerna när batteriet är obelastat, är ett mått på batteriets laddningstillstånd. Ett fulladdat batteri har cirka 12,7 V och man bör ladda senast när vilospänningen sjunkit till 12,4 V för att säkert undvika att batteriet skall ta skada.



Batteripolerna oxiderar ofta under vinterns lopp och med en polborste tar man lätt bort oxider och smuts. Smörj därefter in polerna med fett.



Om batteriet är öppningsbart kan man mäta syradensiteten med en syramätare.

Förvaring

- Vid längre tids förvaring bör batteriet helst kopplas loss från det elektriska systemet. Även mycket små strömmar såsom inkopplade klockor, larm och så vidare kommer att ladda ur batteriet och medföra att det på sikt tar skada om man inte regelmässigt laddar upp det.
- Om batteriet är inkopplat under lagringstiden måste man hålla koll på laddningsstatus genom att emellanåt mäta vilospänningen och ladda upp batteriet senast när spänningen sjunkit till 12,4 V.
- Se till att batteriet är fulladdat när det ställs undan för förvaring.
- Förvara batteriet svalt (frostfritt) och torrt eftersom detta medför att självurladdningen blir extra låg.
- Alla batterier har en viss självurladdning som leder till att vilospänningen sjunker. Om spänningen sjunker under 12,4 V skall batteriet laddas. Batterier som inte hålls fulladdade riskerar att sulfatera och förlorar sin kapacitet.
- Kom ihåg att ett urladdat batteri kan frysa sönder vid normala vintertemperaturer.



Det är viktigt att ha koll på att batteriet är fulladdat.

Laddning

När ett batteri är monterat i ett elektriskt system, till exempel i en bil som används dagligen, behöver man normalt inte bekymra sig för batteriets laddnings-tillstånd eftersom laddningen sköts automatiskt av generatoren i elsystemet. Men i de fall där batteriet sitter i båtar som används sporadiskt eller där det står på lager till exempel under en vintersäsong är det viktigt att man håller koll på laddningsstatus och vid behov laddar upp batteriet med en separat batteriladdare.

Alla batterier har en viss självurladdning som gör att de långsamt laddar ur sig själva. Detta ser man genom att vilospänningen successivt sjunker. Storleken på självurladdningen varierar beroende på olika faktorer såsom till exempel batteriteknologi och omgivningstemperatur. Generellt är självurladdningen i moderna batterier låg, men batterier i vila kommer trots det ändå alltid att långsamt tappa laddning.

Självurladdningen leder till oönskade effekter på plattorna som gör att de skadas och på sikt fördäras. För att undvika batteriproblem på grund av detta måste man åtgärda genom att ladda upp batteriet senast när vilospänningen sjunkit till 12,4 V.

När man laddar upp ett batteri som står i vila är det viktigt att batteriet verkligen blir fulladdat och att den laddare man använder har ett laddningsförlopp som gör att slutladdningen blir fullständig. Man skall därför välja en laddare som är anpassad för den typen av laddning. För att vara säker på att batteriet blir korrekt laddat är det mest lämpliga att använda en modern mikroprocessorstyrd laddare.

Dessa är oftast helt automatiska och vissa kan också lämnas kvar anslutna för att övervaka batteriet och starta om laddningen när laddningsstatus sjunkit till en viss nivå. På så sätt håller de batteriet fulladdat så länge de är anslutna.

Att välja rätt laddare är således ytterligare en viktig ingrediens för en säker och trygg batterifunktion. Utvecklingen av laddare har tagit stora steg framåt under de senaste åren och idag finns avancerade modeller som är byggda enligt principen one fits all, det vill säga att man kan använda en och samma laddare för effektiv laddning av i stort sett alla batterier, allt från MC-batterier till batterier för lastbilar och entreprenadfordon och fritid.

Som en liten checklista kan man säga att en modern batteriladdare bland annat kännetecknas av att den har:

- Temperaturkompensering som innebär att laddaren anpassar laddningsspänningen efter batteriets temperatur.
- Laddningsprofil som är anpassad efter batteriteknologi – ventilreglerade batterier AGM/gel eller standardbatterier med flytande syra.
- Laddning som är anpassad till batteriets storlek (kapacitet Ah).



Genom att välja rätt laddare gör man att batterierna håller längre och presterar bättre