

Bättre laddning från generatorn

Båtmotorns generator är normalt båtens största elkraftverk men används ofta mycket lite. Skämtsamt skulle man kunna säga att generatorn ladar sig största delen av tiden. Därför beskriver vi här hur man får generatorn att ge så mycket elström som den är byggd för.

Text: Stefan Skyllermark
Foto: Jan Levenrot

Många har nog upptäckt hur mycket lättare det är att ladda ur ett blybatteri jämfört med att ladda upp det. När man startar båten ger ett enda, helt vanligt blybatteri på 75 amperetimmar (Ah), en otroligt stark ström på över 600 ampere (A). Som jämförelse kan sägas att hemma är det få som har starkare ström in i lägenheten än 25 A för att strömförsörja hela lägenheten.

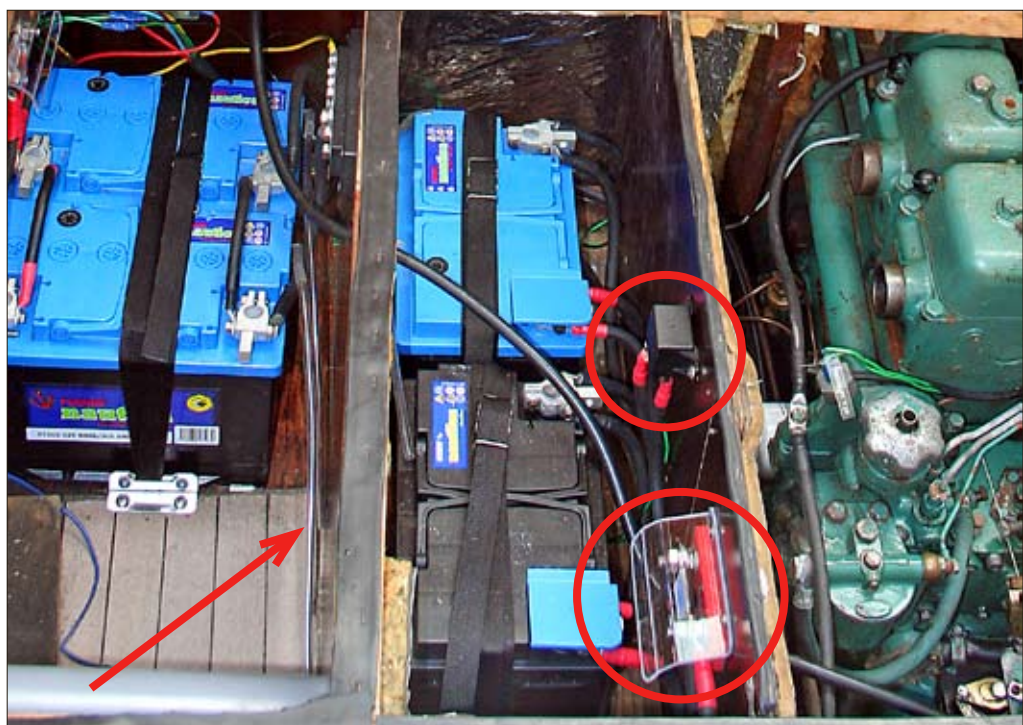
När man vänder på strömriktningen och börjar ladda batteriet igen, minskar strömmen betydligt till kanske 10 % av startströmmen. Följaktligen tar det cirka tio gånger så lång tid att ladda upp som att ladda ur, efter en start.

Men det är inte det värsta. Det jobbigaste är att det är så noga med spänningen om man ska få laddningen av blybatterier att fungera bra. Exempel, om man kopplar in en skiljediod med ett spänningsfall på 0,7 Volt (V) i laddningskretsen förlorar man nästan halva laddningen bara därför. Om man dessutom har dåliga kablar och kopplingar får man ofta inte ens 10 % av vad som är möjligt.

Se till att generatorn ger sin märkström

För att få ut den maximala ström generatorn är tillverkad för måste batterierna förmås att emot hela den strömmen. Då måste spänningsfallet hållas nere. Det betyder att kablar och kopplingar måste vara i gott skick och av tillräcklig dimension och om man har en skiljediod ”i vägen” så måste generatorn ge högre spänning än normala 14,4 V. Man behöver då 15,1 V (14,4+0,7) för att batteriet ska ta emot full laddning.

15,1 V är för hög spänning för lampor och en del annan elektrisk utrustning och är därför



Ett startbatteri och tre förbrukningsbatterier installerades i denna båt. Skiljereläet sitter mitt i bild och är inringat med den övre ringen. Huvudsäkringarna är inringade med den nedre ringen. De genomskinliga slangarna (röd pil) är för att leda bort vätgasen som bildas vid laddningen. Bra batterier avger numer bara små mängder vätgas.

inte bra. Det går att koppla förbrukningen till rätt sida om dioden men ofta är det enklare och dessutom mindre kostsamt att ha skiljerelä istället. En skiljediod har kylflänsar och blir varm vilket betyder att man eldar för kråkorna i den. Den värmen har man ingen nytta av.

Batteribanken måste vara tillräckligt stor

Eftersom batterier är sådana motståndare till att bli laddade måste man dela upp generatorns ström på flera batterier, om man vill ha nytta av generatorns fulla kapacitet längre tid än några minuter.

De flesta kör inte så lång tid per dag på semestern och vi kan därför göra energibalanser på en timme som exempel. Generatorn i denna artikel på 35 A behöver två förbrukningsbatterier (75 Ah) för att generatorn ska kunna ladda fullt i en timme. Då får man ihop knappt 35 Ah.

Efter ett par tre år behövs tre batterier eftersom blybatterier hela tiden blir sämre genom sulfatering. I den här båten monterades tre förbrukningsbatterier vilket betyder att generatorn kommer att ladda fullt i nästan 1,5 timme innan

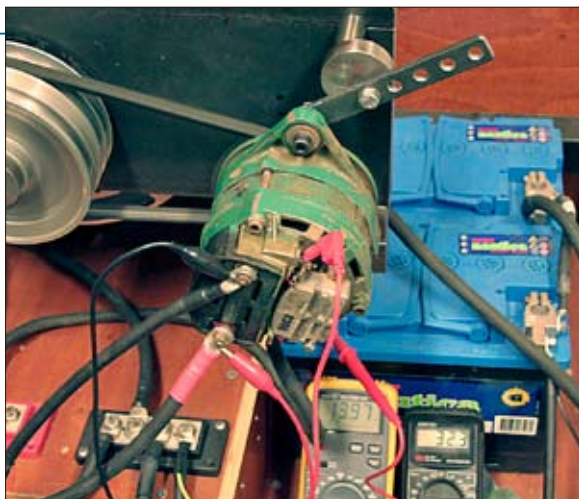
strömmen som batterierna accepterar börjar minska.

Om generatorn går sönder kan det vara en idé att byta till en lite större generator och om man då skulle välja 50 A så kommer den generatorn att ladda fullt i en timme med tre batterier. Sedan minskar strömmen mer och mer och när batterierna är fulladdade efter cirka fyra timmar tar ett nytt bra batteri bara emot tiondels A.

Hur ser jag hur mycket ström jag har kvar

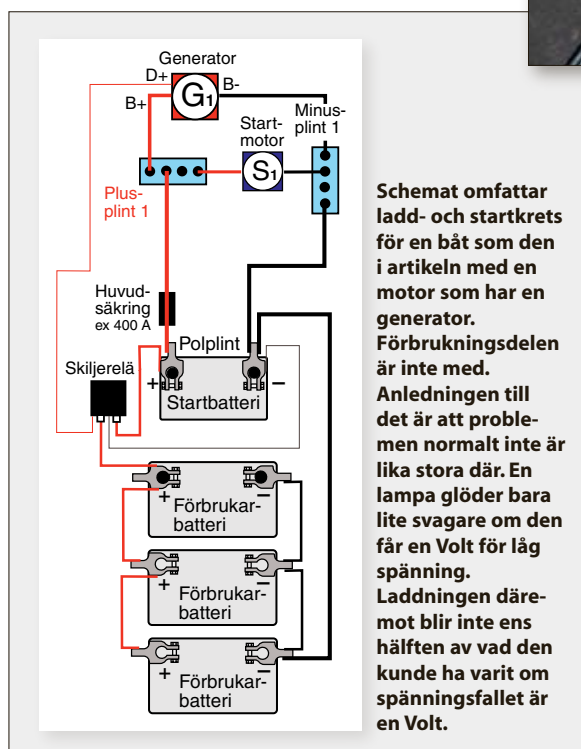
Det gamla noggranna sättet att se hur mycket ström man har kvar var att kolla med en batterisyramätare. Om syramätaren är av tillräcklig kvalitet är detta sätt att mäta noggrant men de syramätare man normalt hittar i handeln idag är tämligen odugliga därför att de visar så mycket fel.

En annan nackdel är också att det är ett långsamt, krångligt och kladdigt sätt att kolla hur mycket ström man har kvar. Det är mycket enklare att kolla spänningen på batterierna med en noggrann digital voltmätare. En bild på en sådan finns i denna artikel. Därefter kollar man sin



Det är sällan det är generatoren det är fel på när det laddar dåligt. Här kör vi ett test av generatoren till båten i artikeln och generatoren gav lite mer än sin märkström (35 A) vid provningen. Trots det fungerade inte laddningen i båten. Anledning, dåliga kablar och kopplingar och därmed för stort spänningsfall. Generators maxspänning låg på 14,2 V vilket är lite för lite och gör det blir ännu viktigare att inte förlora spänning i kablar och kopplingar.

En digital voltmätare har man stor nytta av i båten för att kolla hur mycket ström man har kvar. Även om det inte blir helt exakt blir det i alla fall mer exakt än de bränslemätare vi har i våra båtar. Bränslemätarna visar inte särskilt rätt men det går ju bra ändå på sjön. Bilden visar en lättmonterad utanpåliggande voltmätare. Man kan använda en vanlig multimeter också.



Skalan gäller batterier som laddas ur långsamt som förbrukningsbatterier. Om till exempel kylskåpets kompressor är på när man läser av instrumentet på morgonen och batteriet är halvladdat kommer instrumentet att visa ca 12,1 V istället för 12,3 V eftersom det går ström ur batterierna när man läser av voltmeteren.

12,9 V	fullt
12,6 V	75 %
12,3 V	50 %
12,0 V	25 %
11,7 V	tomt

tabell. Finns bilagd. Då kan man svara på den fråga många ställer sig när de vaknar i båten på morgonen, hur mycket ström har jag kvar? Måste jag flytta på båten idag och köra motor ett tag för att ladda batterierna eller kan jag ligga kvar ett dygn till?

När man då vaknar och läser 12,3 V på voltmätaren urläser man därmed att batterierna är urladdade till hälften, vilket betyder att de borde laddas. Om man tycker att de väl snabbt blivit urladdade får man en kontroll av det när man börjar köra båten. Om man efter säg tio minuter kommit upp i 14,4 V på voltmätaren ser man att batterierna gör allt för att stoppa strömmen därför att de är fulladdade och då höjs spänningen. Alltså är batterikapaciteten alldeles för liten (till exempel sulfaterade batterier) och man har därför fått full laddning i bara några minuter istället för exempelvis en timme.

Båtgären till båten i denna artikel vill se en spänning lägre än 14 V i mer än en timme helst. Då vet han att han fått i storleksordning en

timme gånger $35 \text{ A} = 35 \text{ Ah}$. Det räcker då till kylskåp, pumpar, lampor, värmare etc. i ett dygn med nöd och näppe. Båtgären får således sin energibalans att fungera om han kör sammanlagt en timme per dag.

Hur kopplar man ihop elsystemet

Ett kopplingsschema för hur man kopplar sitt elsystem finns i denna artikel. Båtgären i den här artikeln har inte besvärat sig med att koppla diagonalt, vilket betyder att gå ut (plus) med strömmen i första batteriet och in (minus) i sista batteriet som i schemat. Vitsen med det är att batterierna blir jämnare laddade och urladdade men man kan naturligtvis byta plats på batterierna varje säsong istället och få nästan lika bra resultat. Då kan man inkludera starbatteriet i bytandet också, för det blir minst slitet på grund av den enkla syssla det har.

De flesta kan ha likadana batterier både i förbrukarbank och som startbatteri. Begränsningen ligger i startströmmen som ligger runt 600 A för ett normalt fritids- eller marinbatteri på 75 Ah. Den startströmmen räcker till det mesta utom till större dieselmotorer. Startbatteriet får lite hjälp via förbrukarbanken just när startmotorn går, om man har ett skiljerelä kopplat enligt schemat.

Stora säkringar

I Sverige finns många båtar. De flesta av dem har inte säkringar i laddkretsen. Det betyder att om det blir kortslutning i generatoren eller startmotorn så kommer det gå mycket stora strömmar genom kablarna så länge det finns ström kvar i batterierna eller tills kablarna brinner av.

Tunna kablar är det ganska lätt att bränna av, men de grova kablar man måste ha för laddning och start bränner man inte av i första taget. Således ger en kortslutning i start och laddkrets stora skador och omfattande reparationer.

Om man däremot har avsäkrat byter man bara säkring när man tagit bort kortslutningen och åker vidare på sin semester. Därför har nya båtar säkringar och gamla båtar borde få det. I schemat står det "huvudsäkring 400 A" vilket räcker till väldigt många båtar. Men vill man ha hjälp med dimensioneringen av kablar och säkringar så kan man vända sig till båtackhandeln.

Fulladdat?

När man är ute på sin semesterresa är det inte lätt att få fulladdat. Men det gör inget och det är ju så att störst laddström får man när batterierna är urladdade. Det normala är därför att man kommer att ligga mellan halvladdat och kanske trekvartsladdat och de flesta får nog vänta med fulladdningen tills man kommer till hemmahamnen så småningom.

Då kan också frågan om urladdning mellan batterierna möjligen uppstå, om båten ligger oanvänd länge. Minsta lilla solpanel kan dock ta bort det eventuella problemet. Mer om det en annan gång.

Fotnot: Stefan Skyllermärk nås på arbetet, Skyllermärks Pressar AB, E-post: info@skyllermarks.se



Bilden visar en säkring på en säkringshållare för max 750 A. Grundregeln är att varje pluskabel ska börja med en säkring räknat från strömkällan. Särskilt när det gäller grova kablar i start och laddkretsen syndas det väldigt med detta. Många har också förläts att tro att huvudbrytare kan ta över säkringsjobbet. Huvudbrytaren kan inte det. Det går att klara sig utan huvudbrytare, man kan lyfta av kabeln från polen på batteriet, men utan säkringar klarar man inga kortslutningar.