

Nyhet!

Kopplingsats

Dubbel laddning

eller mer för de

Ordentlig lön för mödan!

Det brukar bli minst dubbelt och ända upp till 10 ggr så mycket laddning när man monterar två nya bra kablar mellan generator och batteri.

Ett enkelt sätt att förbättra sitt elsystem är att köpa en grundsats (se nästa sida) och montera kopplingsdelarna från satsen i båten.

Därefter mäter man hur långa kablarna ska vara mellan de olika kopplingspunkterna, beställer kablarna färdiga och skruvar sedan fast dem i kopplingspunkterna.

Laddningsdemonstration



Dubbelt så bra laddning eller bättre kräver bättre kablar. Vi har några olika utrustningar för att demonstrera fördelarna med bra kablar och att koppla rätt.

Bänken till vänster finns hos oss i Haninge men vi har också möjlighet att göra demonstrationer var som helst eftersom vi även har en portabel utrustning.

Först visar vi hur mycket en Volvo Penta 50 A generator laddar med bra kablar. Det blir ca 55 A.

Därefter visar vi vad som händer om pluskabeln är dålig (spänningsfall 0,7 V). Strömmen blir då under 25 A. Ett vanligt fel är att plus-

kabeln går via skiljediod = halva laddningen borta.


Slutligen visar vi vad som händer om även minuskabeln är dålig (spänningsfall 0,7 V). Då sjunker laddströmmen till under 5 A, således mindre än en tiondel av vad generatoren egentligen klarar. Ett vanligt fel är att minuskabeln går via motorn. En motor av järn, med många skarvar, leder vanligtvis inte ström lika bra som en kabel gör.

Sätt fart på laddningen, byt kablar och kopplingar.

Låt inte Din generator åka runt och lata sig! Låt den jobba istället. Det borde vara därför som den är med på resan.

Denna prislista 2005 02 03 ersätter tidigare prislista och gäller tills vidare. Produkterna säljs i fackhandeln. Alla priser är ca. priser inklusive moms. Om Skyllermarks produkter inte finns hos den lokala båtbutiken, marinan, bildelsbutiken eller varvet, kan Du be dem beställa från oss, så har de normalt varorna dagen efter. Skyllermarks Pressar AB förbehåller sig rätten till ändring av priser och specifikationer utan föregående meddelande. Vi står gärna till tjänst med namn på återförsäljare eller installatörer.

Skyllermarks Pressar AB

Anläggargvägen 34 136 44 HANINGE Tel 08-716 00 10 Fax 08-741 33 09 www.skyllermarks.se
Försäljning sker genom återförsäljare. Vår produktion ligger i Haninge. 

Vem vill inte ha dubbel laddning?

Nyhet!

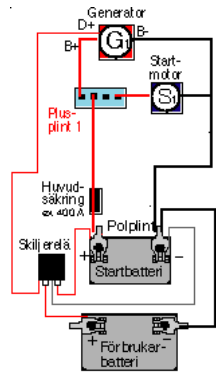
Grundsats 1 art nr E 2000

för en motor och ett start- och ett förbrukningsbatteri (12V).

Skiljerelä 35 cm kablar 75 A 12V		
Polplint (-) 50 mm ²	4 st M6	1st
Polplint (+) 50 mm ²	4 st M6	2st
Kopplingsplint 4 x 50 mm ² röd	4 st M8	2st
Skyddskåpa S		1st
Säkringshållare XS vridsäker	2 st M10	1st
Skyddskåpa XS		1st
Säkring med hus 400A		1st
Installationstips		2st
		1st

Pris komplett sats enl ovan **1395 kr**

Att spara på att köpa sats 300 kr



Grundsats 2

Art.nr: E 2010



Gör så här:

- Köp en grundsats i passande storlek för ditt elbehov.
- Montera kopplingsplintarna nära generator och startmotor. Montera kåpa över den röda plinten.
- Säkringshållare XS vrid, (400 A) monteras så nära startbatteriet som möjligt.
- Skiljereläet monteras enklast så att 35 cm kablar som följer med räcker mellan start- och första förbrukningsbatteriet. Är avståndet mellan start- och förbrukningsbatteri större, är det oftast bäst att skarva bara på en sida.
- Polplintarna monterar man på respektive plus- och minuspolar på sina batterier.
- Sedan är det dags att mäta hur långa kablarna i ditt nya elsystem ska vara. Man mäter avståndet mellan generator, kopplingsplintar, säkringshållare och polplintar och antecknar det på beställningssedeln för kablar som följer med i varje grundsats. Det finns extra beställningssedlar hos återförsäljarna.
- Därefter beställer man kabeln färdig från butik eller tillverkar den själv genom att hyra verktyg.
- Slutligen återstår bara att montera kabeln och det nya elsystemet är klart.



Skiljerelä 75 A 12V

Polplint 50 mm² (+)

Färdigpressad kabel

Presstång

Kaptång

Nyhet!

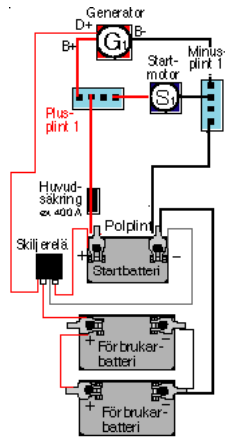
Grundsats 2 art nr E 2010

för en motor och ett start- och två förbrukningsbatterier (12V).

Skiljerelä 35 cm kablar 75 A 12V		
Polplint (-) 50 mm ²	4 st M6	1st
Polplint (+) 50 mm ²	4 st M6	3st
Kopplingsplint 4 x 50 mm ² röd	4 st M8	3st
Kopplingsplint 4 x 50 mm ² svart	4 st M8	1st
Skyddskåpa S		1st
Säkringshållare XS vridsäker	2 st M10	1st
Skyddskåpa XS		1st
Säkring med hus 400A		1st
Installationstips		2st
		1st

Pris komplett sats enl ovan **1695 kr**

Att spara på att köpa sats 368 kr



Nyhet!

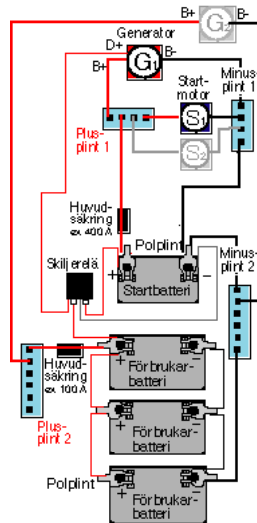
Grundsats 3 art nr E 2020

för en till två motorer och ett start- och tre förbrukningsbatterier (12V).

Skiljerelä 35 cm kablar 75 A 12V		
Polplint (-) 50 mm ²	4 st M6	1st
Polplint (+) 50 mm ²	4 st M6	4st
Kopplingsplint 4 x 50 mm ² röd	4 st M8	4st
Kopplingsplint 4 x 50 mm ² svart	4 st M8	1st
Kopplingsplint 6 x 50 mm ² röd	6 st M8	1st
Kopplingsplint 6 x 50 mm ² svart	6 st M8	1st
Skyddskåpa S		1st
Skyddskåpa M		1st
Säkringshållare XS vridsäker	2 st M10	1st
Säkringshållare XS	2 st M10	1st
Skyddskåpa XS		1st
Säkring med hus 500A		2st
Säkring med hus 100A		2st
Installationstips		2st
		1st

Pris komplett sats enl ovan **2950 kr**

Att spara på att köpa sats 351 kr



Färdigpressade kablar

Färdigpressad **fortent** kabel med dubbelglödgade kabelskor som släpper fram strömmen bättre därför att kabeln inte oxiderar som oförtent koppar. Mycket mjuk lättinstallerad kabel med hög vibrationstålighet, eftersom den är särskilt fintrådig, har en trattform in i kabelskon efter pressning och har en stödjande krympslang i ändarna. Koppar deformationshårdnar och blir sprött av vibrationer. Då går trådarna av en efter en. Detta problem klarar våra kablar suveränt bra. Vidare är gummihöljet mycket tåligare mot nötning och mycket tätare än andra isoleringar. Mer om detta i vår skrift "El på sjön". Idén är att man inte ska behöva byta kablar mer.



Suverän kontakt och suverän hållbarhet

Prisexempel

Färdigpressade kablar

Art.nr:	Benämning	längd	hål	Pris
KS 1001	Pressad kabel 25 mm ² (+)	0,2 m	Ø6	62 kr
KS 1002	Pressad kabel 25 mm ² (-)	0,2 m	Ø6	62 kr
KS 1040	Pressad kabel 25 mm ² (+)	0,35 m	Ø6	85 kr
KS 1050	Pressad kabel 25 mm ² (-)	0,35 m	Ø6	85 kr
KS 1060	Pressad kabel 25 mm ² (+)	0,5 m	Ø6	89 kr
KS 1070	Pressad kabel 25 mm ² (-)	0,5 m	Ø6	89 kr
KS 1095	Pressad kabel 35 mm ² (+)	0,7 m	Ø6	123 kr
KS 1096	Pressad kabel 35 mm ² (-)	0,7 m	Ø6	123 kr
KS 1110	Pressad kabel 35 mm ² (+)	0,9 m	Ø6+Ø8	149 kr
KS 1120	Pressad kabel 35 mm ² (-)	0,9 m	Ø6+Ø8	149 kr
KS 1130	Pressad kabel 35 mm ² (+)	1,15 m	Ø6+Ø8	175 kr
KS 1140	Pressad kabel 35 mm ² (-)	1,15 m	Ø6+Ø8	175 kr
KS 1170	Pressad kabel 50 mm ² (+)	1,40 m	Ø6+Ø8	265 kr
KS 1180	Pressad kabel 50 mm ² (-)	1,40 m	Ø6+Ø8	265 kr

För dimensionering av generatorkablar har vi en kort "lathund" som lyder:
 Avstånd generator till batteri 1.5 m ger 35 mm²
 Avstånd generator till batteri 2.5 m ger 50 mm²
 Avstånd generator till batteri 3.5 m ger 70 mm²
 Självklart blir det två kablar en plus och en minus.
 Spänningsfallet blir 0,1V med 60A generator.

Det är inte mycket tryck i 12 Volt. Därför måste man släppa fram strömmen!

En så låg spänning som 12 Volt kräver grova kablar. Därför håller bilindustrin på och byter till tre gånger så hög spänning. Det betyder t. ex. att startmotorn då klarar sig med en tredjedel så grov kabel!

Hög spänning betyder tunna kablar men också större risk för hälsan. I alla händelser kommer det att ta lång tid innan vi får se högre spänningar än 12 och 24 V för båtar. Problemet med den låga spänningen är större för båten än för bilen. Det tråkiga är nämligen att motståndet i kabeln ökar med längden. Bilar har korta kablar mellan t. ex. generatoren och batteri men det har inte de flesta båtar. Om avståndet är fem gånger så långt i båten måste kabeln vara fem gånger så grov i båten som i bilen. Särskilt känslig utrustning är generatorn.

Oxidation

När kopparn i kablar och kopplingar blir grön (oxiderar) är det inte bra därför att motståndet blir så stort. Förtenta kablar och kopplingar löser det problemet, men sedan behöver kopplingen (kabelskon) i ändan monterats på kabeln. I industrin kontaktpressar man alla grova kablar, man löder således inte längre. När man löder måste man ha flussmedel som är korrosivt (oxiderar). Lödningen håller fast trådarna i kabeln på ett sätt som gör att de lätt går av när båtens kablar vibrerar/skakar. Särskilt gäller det kablar som är kopplade till motorn. Kopporn deformationshårdnar och blir spröd och koppartrådarna går av med tiden.

Med en stödjande krympslang utanpå skarven mellan kabelsko och kabel (se bild) minskar man problemen ovan och det gör även en mer fintrådig och böjlig gummikabel.

Huvudbrytare

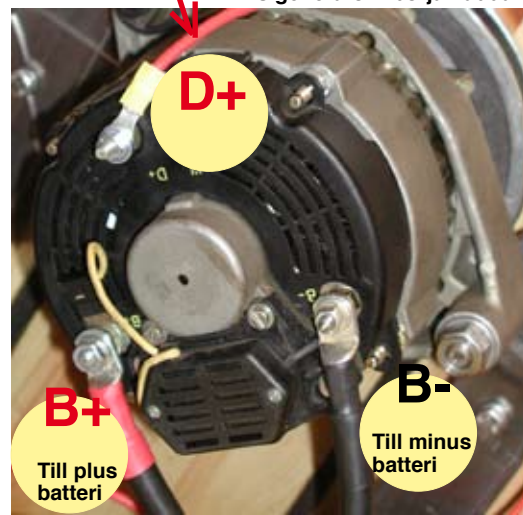
I bilar har man inga huvudbrytare men i båtar finns det oftast flera stycken. Det är både bra och dåligt. Många av de brytare som finns är av mycket dålig kvalitet och andra är gamla och slitna och alla dessa gör ett betydande motstånd mot att släppa fram strömmen = spänningsfall. Givetvis är det mycket trevligt att kunna släcka ner hela båten med en enda brytare när man

kliver iland. Men båtar är utrustade med t. ex. värmare som inte bör kopplas via huvudbrytare för att inte stängas av på fel sätt. Många vill att kylskåpet, instrument, klocka etc också ska fortsätta att gå fast man lämnar båten. Alltså kan de då inte heller kopplas via huvudbrytare. Huvudbrytarna är också orsak till många generatorhaverier. Om förbindelsen till batteriet bryts för generatorn när motorn går, riskerar man diodbryggan eftersom den inte gillar ett så hastigt avbrott av strömmen. Ska man växla mellan två batteribankar när motorn går kan ovanstående hända t. ex. bara på grund av att huvudbrytaren är sliten eller oxiderad.

Skiljerelä

Idag är det omodernt med flera batteribankar för förbrukning. För i tiden tyckte man t. ex. att alla långsegelare skulle ha minst två förbrukarbankar. Detta leder i normalfallet till att batterierna blir djupare urladdade än om man har alla batterierna i en bank. Man får normalt mest för pengarna om man inte laddar ur batterierna djupare än till ca hälften av deras kapacitet. Vanligen ska man då mäta spänningen till 12,3 V. Däremot skiljer man startbatteriet från förbrukningen när motorn står still, detta för att vara säker på att alltid kunna starta motorn. Enklaste lösningen för detta är att använda ett skiljerelä av god kvalitet med ordentliga kablar. Skiljedioder som har varit mycket populära är dyrare och gör också motstånd mot strömmen. Den vanligaste diodtypen har ett spänningsfall på ca 0,7 V och gör att man förlorar ca halva laddningen från sin generator. Har man dessutom en dålig minuskabel har man ofta bara 10% kvar av laddningen. Vissa generatorer har spänningskompensation men det är en teknik som har många nackdelar och som innebär att man egentligen har ännu större anledning att se till att kablar är rätt dimensionerade och i bra skick så att man begränsar

Kabel för magnetiseringsström. Den tar ström från startnyckeln tills generatoren börjat ladda.



Bara tre kablar behövs för att få ström ur växelsströmsgeneratoren. Många använder generatoren som plint för många andra kablar. Det är inte särskilt bra. Bättre är att flytta över dessa kablar till en riktig plint!

Generatorn är båtens riktiga kraftverk. Den laddar bra även med ganska lågt varvtal på motorn. Om man kör t. ex. två halvtimmar per dag, en halvtimme på morgonen och en på kvällen, som seglare ofta gör, räcker det för att få ihop 50 Ah att förbruka. 50 Ah per dygn i förbrukning räcker till ett riktigt lyxliv på våra breddgrader med kylskåp, värmare, belysning etc (se sid 7). Kraven för att kunna ladda mycket på kort tid är dock att man släpper fram strömmen från generatoren och att förbrukarbanken har tillräcklig laddmottaglighet = ca 3st 75 Ah batterier och att generatoren är på minst 55A (vanligaste storleken). Jämförelse; en solpanel på 50 W ger mellan 0 och ca 18 Ah/dygn. Således får man inte så mycket laddning men solpaneler är ändå ett bra komplement.

överspänningen till 15.1 V eftersom överspänningen kommer att "grilla" motorinstrument etc. Trots den höga spänningen blir laddningen ändå dålig om man har en dålig minuskabel. **Grundtips, skruva dit bra kablar och skiljerelä.**

Säkringar

Nytt är att man nu vill ha in säkringar så nära batterierna som möjligt. Hemma har vi service-säkringar plus ett säkringsskåp inne i lägenheten. Nu gör man på samma sätt i nya båtar. Många har trott att huvudbrytarna har någon säkringsfunktion, men de har de inte. Man hinner aldrig bryta om det blir kortslutning. En grov kabel från batteriet brinner inte av utan batterierna vråker blixtnabbt fram en så stark ström att kabeln börjar brinna, förstörs och kanske antänder båten. Interoligt. **Grundtips, använd**

huvudsäkringar.

Två motorer

Många har installationer av två motorer som innebär att man i princip har en batteribank per motor. I vårt schemaförslag på sista sidan har vi istället utnyttjat båtens generatorkapacitet fullt ut. Varför ska generatorerna åka runt och lata sig i våra båtar. Självklart ska de jobba eftersom generatorerna är de kraftigaste laddarna vi har. Vidare tror många att en start tar mycket energi. Det gör den inte. Motorer gör av med långt under 1 Ah per start. Laddbehovet av startbatteriet blir således väldigt litet. Däremot går det åt stor effekt = hög ström (200 hk diesel ca 600 A) men bara under några sekunder och det går som bekant 3600 sekunder på en timme. Den höga strömmen gör att

spänningen i startbatteriet sjunker så mycket att startbatteriet tar mest laddström av alla batterier direkt efter motorstart. Således behövs ingen "extraladdning" av startbatteriet, snarare tvärt om. Men ovanstående betyder inte att man behöver två startbatterier bara för att man har två motorer. Vanliga marinbatterier på 75 Ah har en startström på ca 640 A och klarar således att starta ovanstående motor. Låter man sedan motor nr 1 gå mindre än en minut kan man sedan starta motor nr 2 på samma batteri utan problem. Räcker inte 640 A köp ett startbatteri med högre startström t. ex Tudor Maxxima. Batterier tar plats. **Grundtips, använd platsen för startbatteri nr 2 till ett extra förbrukningsbatteri till istället.**

Kopplingsplintar

När man skruvar ihop sitt elsystem bör man tänka på att syre inte ska kunna komma åt kontaktytorna för att kopplingarna inte ska bli sämre med tiden. Om man skruvar en kabelsko ordentligt mot en plint kommer luften inte in och man får ingen oxidhinna som bromsar strömmen i framtiden. Flera kablar per skruv är alltså inte bra. De vanligaste polskorna som man klämmer fast kabeln med, är inte bra. Kraften runt kabeln blir alldeles för liten och syre kommer in och oxiderar kabeln. **Grundtips, rörkabelsko på kabeln och skruva rörkabelskon på polskon.**

Bogpropeller

Många har ett extrabatteri till bogpropellern för att det är så långt

från vanliga batteribanken fram till bogpropellern. Självklart blir ett ensamt batteri djupare urladdat än om hela batteribanken delade på strömmen. Problemet är sedan att ladda upp batteriet. När det gäller laddning vill man inte gärna tappa mer än 0,1 V medan man kan tänka sig 1 V för drivningen av bogpropellern. Laddningen är således 10ggr känsligare. Om man sedan antar att generatormotorn är på 50 A och bogpropellern på 500 A = 10 ggr så hög ström blir den erforderliga kabeln exakt densamma vare sig man ska ladda extrabatteriet eller driva bogpropellern. **Grundtips, låt extrabatteriet till bogpropellern ingå i förbrukarbanken istället.** Då håller batterierna bättre och bogpropellern blir starkare. **Mer om detta**

finns att läsa i vår skrift "El på sjön" pris 45 kr.

Lön för mödan

Det är inte så svårt att förbättra ett gammalt elsystem. Särskilt om man ägnar tid åt att förbättra generatorkablarna brukar man bli rikligt belönad med mycket större laddström. Bra är också att man kan göra arbetet stegvis. Man behöver inte byta alla kablar etc på en gång. **Grundtips, börja med minuskabeln från generatortill batteri.** Det kan räcka med någon hundralapp för en stor förbättring. Vidare kostar ett marinbatteri ytterligare till batteribanken inte mer än 600-700 kr. Det förbättrar laddmottagligheten väsentligt.

Exempel på produkter från Skjellermarks

Vi står gärna till tjänst med en komplett prislista.

Säkringshållare XS, vridsäker

Nyhet!



Art nr: E 0400



Säkringar 35 - 750 A

Alla nya båtar har huvudsäkringar nära batterierna. Tyvärr saknar alla andra båtar det. I våra hem finns service-säkringar plus ett säkringsskåp inne i lägenheten. Nu gör man på samma sätt i nya båtar.

Många har trott att huvudbrytarna har någon säkringsfunktion, men de har de inte. En kortslutning går för fort för att man ska hinna bryta strömmen innan man fått alvarliga skador på båten och kanske brand i den.

Grundtips, använd huvudsäkringar.

Nya teknikens säkringshållare

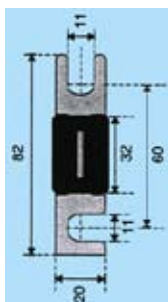
Nu kommer äntligen den vridsäkrade säkringshållaren ut på marknaden... Den är liten och nätt och tekniskt rätt. När stora strömmar skall passera genom en säkring måste det vara hårt åtdraget så att det blir bra kontakt mot säkringen, annars blir säkringshållaren varm och smälter ned. Detta är ett stort problem för båtillverkarna. Därför vände sig Storebro till oss för att få bukt med detta problem. Nu har vi tagit fram en säkringshållare som klarar 750 A utan problem. För att få minsta möjliga spänningsfall ska man lägga säkringen direkt ovanpå rörkabelskon, därefter specialbrickan och sedan dra åt ordentligt.

Det finns även en variant för 198,-, som inte är vridsäker och kan användas upp till 250 A.

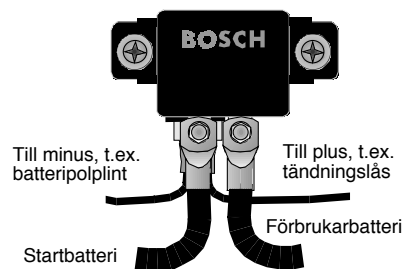
Modell	Pris	Artnr
Säkringshållare XS, vridsäker	298 kr	E 0400
Säkringshållare XS	198 kr	E 0402
Skyddskåpa XS	68 kr	E 0602
Säkring med hus 50 A	89kr	E 1000
Säkring med hus 100 A	89kr	E 1020
Säkring med hus 400 A	89kr	E 1050
Säkring utan hus 750 A	175 kr	E 1170

Vi har säkringarna i många andra amperetal

Skruvorna på säkringshållaren är M10



Släpper fram 100%



Skiljerelasats

Bosch Skiljerelä 75 A 12 V komplett med 2 st 25 mm² kablar på 35 cm, (50 A 24 V). Inget spänningsfall. Separerar start- och förbrukningsbatterier automatiskt.

Pris: 595,- för 75 A 12 V E 0800

Pris: 695,- för 50 A 24 V E 0805

För att vara säker på att alltid kunna starta motorn skiljer man startbatteriet från förbrukningsbatterierna automatiskt när motorn står still. Enklaste och billigaste lösningen för detta är att använda ett skiljerelä av god kvalitet med ordentliga kablar.

Skiljedioder (dyrare än relä) gör att man förlorar ca halva laddningen från sin generator. Detta beror på att dioderna har ett spänningsfall på ca 0,7 V. Har man dessutom en dålig minuskabel har man ofta bara 10% kvar av laddningen.

För att ta bort felet (spänningsfallet) har vissa generatörer spänningskompensation. Detta är dock en teknik som har många nackdelar och som inte är ofarlig. Den innebär att man egentligen har ännu större anledning att se till att kablarna är rätt dimensionerade och i bra skick så att man begränsar överspänningen till 15.1 V. Hög spänning är naturligtvis inte bra för motorinstrument, givare etc. Trots den höga spänningen blir laddningen ändå dålig om man har en dålig minuskabel eftersom spänningsfallet där inte kompenseras bort. Gjorde man det skulle dock motorinstrument etc få ännu mer stryk. Säkerhetsmässigt är också reläet att föredra därför att man då bara har kablar mellan generator och startbatteri det vill säga inga komponenter som kan gå söder om oturen är framme. (På sista sidan finns ett exempel på kopplingschema)

Grundtips, skruva dit bra kablar och skiljerelä.

Suverän kontakt med planfrästa kontaktytor



Polplintar 50, 70 och 95 mm²

Polsko med extra fästpunkter. Kontaktytorna är planfrästa. Av förtennad mässing. Försedd med fästen för 2 st kablar på högst 50 mm² och 2 st på högst 35 mm². Skruvdimension: M6 och M8, även M10 på 70 och 95 mm²

Dimension	Pris	Artikel nr
Polplint 50 mm ² (-)	55 kr	E 0100
Polplint 50 mm ² (+)	55 kr	E 0140
Polplint 70 mm ² (-)	69 kr	E 0110
Polplint 70 mm ² (+)	69 kr	E 0150
Polplint 95 mm ² (-)	88 kr	E 0120
Polplint 95 mm ² (+)	88 kr	E 0160

Dålig kontakt, överfallet böjer sig alldeles för lätt = dålig klämkraft.



Usch!

Varför kopplingsplintar?

Det är syre som är problemet. Syret förstör kontaktytorna genom oxidation. För att hindra syret ska man skruva kabelskon ordentligt mot en plint för då kommer luften inte in och man får ingen oxidhinna som bromsar strömmen i framtiden. Flera kablar per skruv är inte bra eftersom det är svårt att få tätt mot syret. Polskor som man klämmer fast kabeln i, är inte bra (som ovan). Kraften runt kabeln blir alldeles för liten (dålig kontakt) och syre kommer in och oxiderar kabeln (ännu sämre kontakt) och därmed får man ännu sämre laddning. **Grundtips, rörkabelsko på kabeln och skruva rörkabelskon i polskon som högst upp på sidan.**

Kontaktpressning

Pressningen av kabelskon på kabeln är mycket viktigt, särskilt om man inte har lust att göra om jobbet efter några år. Pressning är vår specialitet men många av våra återförsäljare har numera också uthyrning av våra kontaktpressnings-tänger. **Ring oss för upplysningar!**



När det gäller köp av utrustning för kontaktpressning **Ring oss!** Vi tillverkar våra pressar (inte bara kontaktpressning), och kan därför specialanpassa om det behövs.

Nyhet!



E 0330 svart E 0331 röd

Nyheter!



E 0312 svart E 0313 röd



E 0315 svart E 0316 röd



E 0840 svart E 0841 röd



E 0830 svart E 0831 röd



E 0305 svart E 0306 röd



E 0302 svart E 0303 röd



E 0300 svart E 0301 röd



E 0320 svart E 0321 röd

Kopplingsplintar

Med bra kopplingar kan man slippa spänningsfallet i kopplingen helt. Man måste ha bra kopplingsplintar som ovan och kablar med bra kabelskon. Sedan ska man bara sätta fast en kabel per skruv på plinten. När man sålunda dragit fast kabelskon på plinten släpper man inte in syret utan får en koppling som inte har något spänningsfall och som håller mycket länge.

Plintarna är tillverkade av mässing som är förtent. Skruvarna är rostfria.

Värt att tänka på att skruvar inte leder ström lika bra som plintar på grund av material och dimensioner. Även det betyder att det är bäst att montera bara en kabel per skruv.

Art.	Benämning	Skruvdimension	Pris
E 0330	Kopplingsplint 7 x 6 mm ² svart	7 st M5	98 kr
E 0840	Kopplingsplint 8 x 16 mm ² svart	8 st M6 1 st M8	258 kr
E 0830	Kopplingsplint 14 x 16 mm ² svart	14 st M6, 1st M8	298 kr
E 0305	Kopplingsplint 3x50+8x16 mm ² svart	8 st M6, 3 st M8	298 kr
E 0302	Kopplingsplint 4 x 50 mm ² svart	4 st M8	258 kr
E 0300	Kopplingsplint 6 x 50 mm ² svart	6 st M8	298 kr
E 0312	Kopplingsplint 3 x 95 mm ² svart	3 st M8	258 kr
E 0315	Kopplingsplint 5 x 95 mm ² svart	5 st M8	298 kr
E 0320	Kopplingsplint 4 x 120 mm ² svart	4 st M8	298 kr
E 0310	Kopplingsplint 7 x 120 mm ² svart	5 st M8	298 kr
E 0331	Kopplingsplint 7 x 6 mm ² röd	7 st M5	98 kr
E 0841	Kopplingsplint 8 x 16 mm ² röd	8 st M6 1 st M8	258 kr
E 0831	Kopplingsplint 14 x 16 mm ² röd	14 st M6, 1st M8	298 kr
E 0306	Kopplingsplint 3x50+8x16 mm ² röd	8 st M6, 3 st M8	298 kr
E 0303	Kopplingsplint 4 x 50 mm ² röd	4 st M8	258 kr
E 0301	Kopplingsplint 6 x 50 mm ² röd	6 st M8	298 kr
E 0313	Kopplingsplint 3 x 95 mm ² röd	3 st M8	258 kr
E 0316	Kopplingsplint 5 x 95 mm ² röd	5 st M8	298 kr
E 0321	Kopplingsplint 4 x 120 mm ² röd	4 st M8	298 kr

En del av våra återförsäljare har uthyrning av instrumentet. **Ring oss!**



Tångamperemeter artikel nr V 2000

Mäter likström genom att bara hålla runt kabeln som på bilden. Lätt att se att det laddar eller t. ex. leta rätt på ett "elläckage". Otroligt lättjobbat instrument med många finesser. Ett "måste" för alla som arbetar med bätel.

Pris: 2295 kr



Förtent kabel, minirulle

Förtent kabel som släpper fram strömmen bättre därför att den inte oxiderar som oförtent (blank) koppar. Mjuk lättinstallerad kabel med hög vibrationstålighet, eftersom den är fintrådig.

Prisexempel:

1,5 mm ²	18 m rulle	98 kr/rulle
2,5 mm ²	14 m rulle	98 kr/rulle
4 mm ²	10 m rulle	112 kr/rulle
6 mm ²	8 m rulle	123 kr/rulle
10 mm ²	5 m rulle	138 kr/rulle

Tvåledare mellan 0,75 och 6 mm² i olika färger finns också.



Batterifäste artikel nr E 0810

Hög kvalitet. Batterifästen i rostfritt stål med spännband i polyester med rostfritt metallspänne för att fixera batterierna i båten. Bandets bredd 25 mm, längd 1,6 m. Rostfri fästskruv medföljer. Skruvdiameter Ø 5,5 längd 25 mm.

Pris: 298 kr, Batterifästen 2 st + rem för ett batteri



Färdigpressade kablar

Färdigpressad **förtent** kabel med dubbelglödade kabelskor som släpper fram strömmen bättre därför att den inte oxiderar som oförtent (blank koppar). Koppar deformationshårdnar och blir sprött av vibrationer. Därför är denna kabel mycket mjuk med hög vibrationstålighet, eftersom den är extremt fintrådig, har trattform in i kabelskor efter pressning och har en stödjande krympslang i ändarna. **Suveränt hållbar!** Idén är att man inte ska behöva byta kablar mer.

Prisexempel:

Kabeldim	Hål	Längd	Pris	Artikel nr
25 mm ²	Ø6	0,20m (+)	62 kr	KS 1001
25 mm ²	Ø6	0,20m (-)	62 kr	KS 1002
25 mm ²	Ø6	0,35m (+)	85 kr	KS 1040
25 mm ²	Ø6	0,35m (-)	85 kr	KS 1050

35 mm ²	Ø6	0,70m (+)	123 kr	KS 1095
35 mm ²	Ø6	0,70m (-)	123 kr	KS 1096
35 mm ²	Ø8+6	0,90m (+)	149 kr	KS 1110
35 mm ²	Ø8+6	0,90m (-)	149 kr	KS 1120

50 mm ²	Ø8+6	1,40m (+)	265 kr	KS 1170
50 mm ²	Ø8+6	1,40m (-)	265 kr	KS 1180



Förtent gummikabel, metervara

Förtent kabel som släpper fram strömmen bättre därför att den inte oxiderar som oförtent (blank) koppar. Mycket mjuk lättinstallerad kabel med hög vibrationstålighet (hållbar) eftersom den är mycket fintrådig. Gummihöljet är nötningståligt.

Dimension	Pris	Artikel nr
16 mm ² svart	53 kr/m	FK 0290
25 mm ² svart	73 kr/m	FK 0310
35 mm ² svart	93 kr/m	FK 0330
50 mm ² svart	123 kr/m	FK 0350
70 mm ² svart	172 kr/m	FK 0370
95 mm ² svart	235 kr/m	FK 0390
120 mm ² svart	310 kr/m	FK 0410

Andra dimensioner, skarvhylsor, vinklade kabelskor, mindre rörkabelskor, isolerade kabelskor, krympslang etc har vi också. Vidare har vi sortimentslådor för i första hand installatörer. Ring oss!



Kabelskor

När dessa kabelskor är rätt pressade släpper de inte in syre till koppartrådarna i kabeln. De är förtenta rörkabelskor av högsta kvalitet som har störst hållkraft, täthet och kontakt mot koppartråden efter kontaktpressning, eftersom kabelskorna är tillverkade av kopparrör med ordentligt tilltagen godstjocklek och är dubbelt glödade. Skillnaden är stor mot de kabelskor som tillverkas av förtent mässingsplåt. De får inte alls samma hållkraft och täthet mot tråden på grund av sämre hållfasthet och större återfjädring efter pressning.

Prisexempel på raka kabelskor, vinklade kostar lite mer

Dim	Skruvdim	Pris	Artikel nr
6 mm ²	Ø 6 mm	25 kr/4-pack	RK 1001
10 mm ²	Ø 6 mm	30 kr/4-pack	RK 1021
16 mm ²	Ø 6 mm	36 kr/4-pack	RK 1030
25 mm ²	Ø 6 mm	52 kr/4-pack	RK 1060
35 mm ²	Ø 6 mm	66 kr/4-pack	RK 1090
50 mm ²	Ø 6 mm	93 kr/4-pack	RK 1120
70 mm ²	Ø 6 mm	57 kr/2-pack	RK 1150
95 mm ²	Ø 8 mm	65 kr/2-pack	RK 1180
120 mm ²	Ø 8 mm	36,25 kr/st	RK 0520

Vanliga frågor om generatorm

Varför sitter det så många kablar på min generator?

Generatorm används ofta som plint. Motorn behöver ström till instrument, givare etc. Startmotorn används också ofta som plint. Man måste inte "städa" utan man kan låta "extrakablarna" sitta. Det är nedanstående tre kablar man ska kolla, men nya laddkablar B+ och B- behövs i stort sett alltid.

Hur många kablar behövs för att få ström från generatorm?

Tre stycken; B+, B- och D+.

Vad används kablarna till?

För att leverera strömmen använder generatorm två kablar; B+ och B-. De ska vara grova. För att generatorm ska kunna generera (ge) ström måste den först få lite ström (några ampere) från startnyckeln. Det är en tunn kabel. Den strömmen går till D+. Strömmen behövs för att magnetisera rotorn i generatorm. Strömmen från startnyckeln går via laddningslampan och tänder den. Laddningslampan släcks när generatorm börjar ge ström och då magnetiserar rotorn själv.

Min generatorm har ingen B-, vad ska jag göra?

Få generatormer är tvåpoliga. Riktiga tvåpoliga generatormer, startmotorer, givare etc är dyra. Det vanligaste är att B- sitter fast direkt i generatorms hölje. B- är då inte isolerad från gods i motorn. Har man ingen B- tar man någon skruv som sitter på generatorms hölje.

Hur hittar man D+ om beteckningarna inte går att läsa?

Slå på startnyckeln. Mät på generatorm. D+ ska ha spänning när startnyckeln är på men inte när den slås av. Med vårt skiljerelä kan man kolla detta på ett annat sätt genom att man kan höra att reläet klickar när det får ström. Man använder bara de små stiftet. Reläet är polaritetsoberoende, det spelar därför ingen roll vilket stift som går till minus respektive till plus. Anslut det ena 6,3 mm stiftet till minus. Ta en lös kabel från det andra 6,3 mm stiftet och håll den mot anslutningen på generatorm som du gissar är D+. När tändningen är fränslagen ska inget hända. När tändningen är på ska det klicka i reläet när man nuddar D+ med kabeln.

Finns det andra beteckningar på generatormer?

B+ kan heta BAT
B- kan heta D-, Earth och GRD
D+ kan heta 61 och STA

Finns det fler beteckningar på generatormer?

Ja man kan ha flera anslutningar, till exempel W = varvräknaruttag
DF kan heta FLD och är direktkontakt med magnetiseringslindningen av rotorn. Generatorms regulator begränsar den maximala spänningen genom att reglera hur mycket ström som går genom rotorn magnetiseringslindning.

Växlar regulatorn ner till 13,8 V och vad är TWC?

Generatorms regulator kan inte växla ner till underhållsladdning 13,8 V. TWC är en regulator för generatorm. Volvo Penta har en motsvarande. Ovanstående gäller även om man har en regulator från TWC eller Volvo Penta. Sätt avkänningssladden från regulatorn på B+ och dra kablar till batteriet från B+ och B- med max 0,1V spänningsfall sammanlagt, som vanligt.

Vanliga frågor om el i båt

Är det inte lika viktigt att byta elcentral som att byta laddkablar?

Nej det är det inte därför att, om kabeln till en lampa är dålig glöder lampan lite svagare men lyser fortfarande. Om laddkablarna däremot är dåliga får man nästan ingen laddning alls. Elcentralen är inte alls lika viktig som laddkablarna för att elsystemet ska fungera bra. Kablar till värmare och kylskåp är också viktiga eftersom den typen av utrustning har spänningsvakt som slår ifrån vid ca 10,5 Volt.

Kan man lita på att elschemat i min båt är bra?

Tyvär är det många gånger tvärtom. Många system fungerar inte alls bra och tyvärr ägnar många mycket tid till att försöka analysera sitt gamla system. Den tiden kunde man istället med fördel använda till att sätta sig in i hur ett nytt bra system borde se ut och därefter byta ut det gamla.

Kan man ha startnyckeln på när man lyssnar på radio t. ex?

Det är inte bra därför att när startnyckeln är på går en magnetiseringsström till generatorms rotor. Strömmen brukar vara på ett par ampere varför man då gör av med mer ström än vad t. ex. ett kylskåp förbrukar i genomsnitt. Dessutom är det startbatteriet man laddar ur. Tips: om en generatorm inte laddar alls ska man alltid kolla kabeln för magnetiseringsström först, där hittar man väldigt ofta felet.

Laddar förbrukningsbatterierna ur startbatteriet när man startar motorn?

Även om förbrukningsbatterierna är helt urladdade och således ligger på ca 11,7 V, lyckas de inte ladda ur startbatteriet eftersom spänningen på startbatteriet sjunker till samma nivå eller under, när startmotorn går. Om startbatteriet är mycket dåligt tar startmotorn ström från förbrukningsbatterierna också, genom skiljereläet. Skiljereläet tål ganska stora strömmar kortvarigt men det blir normalt inte några större strömmar eftersom drivspänningen är så låg, det vill säga skillnaden mellan startbatteriets och förbrukningsbatteriernas spänningar.

Laddar olika batterier ur varandra?

Detta är normalt ett mycket litet problem. Det är små strömmar som kräver lång tid innan de ger effekt. Det går att motverka mycket effektivt genom att ha en liten solpanel till exempel. Även om man laddar med en liten ström blir batterierna upptagna av sin egen uppladdning istället för att försöka ladda ur varandra.

Vilka batterier ska man köpa?

Flest amperetimmar per krona får man om man köper de vanligaste marin- eller fritidsbatterierna från kända tillverkare som Tudor och Varta. De är normalt på 75 Ah. Om man köper större batterier så är de mycket dyrare per Ah, plus att de är mycket tyngre och besvärligare att få ner i båten. Dyra är också gel- och flossbatterier. För att man ska tjäna på att använda sådana måste man få dem att hålla ca tre gånger så länge som de vanliga batterierna, vilket mycket få klarar. Skälet till att köpa ett flossbatteri som Optima t. ex. är däremot att spara vikt. Man får en större startström vid samma vikt. Men ett vanligt marinbatteri har en startström på över 600 A vilket räcker för de allra flesta och de flesta är väl inte heller beredda att betala mycket pengar bara för att vinna några få kilos vikt. Man behöver således inget speciellt startbatteri utan kan ha batterier av samma typ genom hela batteribanken. Då kan man också skifta, så att startbatteriet som används väldigt lite (blir aldrig djupurladdat), kan bli förbrukarbatteri efter en säsong t. ex.

Hur länge ska man behålla sina batterier?

Eftersom antalet Ah i batteriet hela tiden minskar även om man sköter sina batterier så blir man naturligtvis tvungen att byta så småningom. Antag att man börjar med en bra förbrukningsbank på tre 75 Ah marinbatterier och således har 3 st 75 = 225 Ah när de är nya. Efter tre år ska man vara glad om man har mer än hälften av denna kapacitet kvar. Man kan kolla det genom en ganska omständlig mätning som beskrivs på nästa sida. Om halva batteribanken är borta fungerar elsystemet självklart inte så bra längre, alltså börjar det då bli hög tid att byta sin förbrukarbank. Tips, försök också att utöka batteribanken eftersom laddmottagligheten ökar och djupurladdningen minskar då, vilket ökar batteriernas livslängd.

Att mäta är att veta!



"Tankmätare för batteri" = Voltmätare

Hur laddade är batterierna

Hur laddat ett batteri är kollar genom att mäta spänningen i vila.

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

Denna skala gäller för batterier som inte belastas så mycket = förbrukningsbatterier, inte för startbatterier. Ovanstående tabell är inte exakt men kollar man sina batterier då och då, lär man sig de små avvikelser som finns.

En besintankmätare är inte heller exakt men man har stor glädje av den ändå och vill inte vara utan den. Tabellen gäller när man tar ström från batterierna, inte när man laddar. När man förbrukar ström, dra bort 0,2V.

Vid laddning gäller att när spänningen är drygt 13 V laddar det för fullt. När spänningen är över 14 V har laddströmmen minskat ordentligt. Mer om detta i vår skrift "El på sjön" som kostar 45 kr.

Hur stor är min batteribank (Ah) = belastningstest

Batteriernas spänning säger tyvärr inget om hur stor "eltank" (antal Ah) man har kvar. Spänningen visar däremot hur fylld "eltanken" är. När man vill veta hur stor "eltanken" är, det vill säga hur mycket man har kvar av det antal amperetimmar (Ah) som man ursprungligen hade i sin batteribank, kan man göra ett belastningstest.

Gör så här: Dividera antalet Ah i batteribanken med 20 timmar (h). Exempel: En batteribank på 200 Ah $200/20 = 10$ ampere (A). Det betyder att om man skulle ha haft batterierna fulladdade i båten och de var nya och hade haft lampor tända som drog 10 ampere (A) så skulle lamporna ha lyst i 20 timmar (h) innan batterierna var urladdade.

Ett belastningstest innebär att man gör just ovanstående, således laddar man först batterierna helt, gärna med en omriktarladdare. Därefter tänds lampor som drar 10 A och ser hur länge de lyser. Om till exempel lamporna lyser i 10 timmar har hälften av batteribanken gått förlorad (batteribanken är då på ca 100 Ah) och det brukar vara aktuellt att fundera på att köpa nya batterier. För att få rätt ström tänds man så många lampor som behövs. Exempel en 20 Watts (W) lampa drar $20/12 = 1,7$ A. Man kan korta av den tid testet tar genom att använda sig av ovanstående spänningstabell. Exemplet ovan skulle då visa att man efter 5 timmars urladdning skulle se att spänningen var $12,3 - 0,2 = 12,1$ V när batterierna var halvaddade. Eftersom man inte mäter på batterier i vila utan under strömförbrukning, måste man korrigera med 0,2 V. Således ska man då mäta 12,1 V när det är ungefär 50% kvar i batterierna. Om man därför har en digital voltmeter, de gamla



Ovanstående tångamperemätare (och voltmätare) för likström är både bra för felsökning och för att se hur mycket kapacitet man har kvar i batterierna enligt ovan. Man håller bara tångdelen runt kabeln för att se hur mycket ström det går i kabeln. Pris 2295 kr.

Energibalans/dygn

Förbrukning:

Exempel

Kylskåp	24 Ah
Belysning	8 Ah
Pumpar	1 Ah
Värmare	12 Ah
Summa	45 Ah

Generering:

Motor med 50 A generator som körs en timme	45 Ah
--	-------

Ovanstående tabell är ett ganska vanligt exempel på en familjebåt när det är sådana dagar att man vill ha värmaren på. Så snabb laddning kräver bra laddmottaglighet 2 till 3 st 75 Ah förbrukningsbatterier (om de är ganska nya, annars fler) och att man släpper fram strömmen. Batteriernas motstånd mot laddningen ökar under hela laddningstiden allteftersom de blir mer och mer laddade.

analoga är inte tillräckligt exakta, kan man se hur mycket ström man har i sin batteribank. Exempel: Om spänningen på morgonen i båten är 12,6 V när man inte har någon förbrukning, betyder det att batterierna är laddade till 75%.

När man som ovan gjort belastningstest och vet att batteribankens storlek har minskat och är på 100 Ah betyder det att resten av vad man hade t. ex. 200 Ah är borta genom i första hand sulfatering av batteriet. Således är då batteribanken 100 Ah mindre än vad den var från början.

Eftersom batterier som laddas ur helt försämrats väldigt snabbt, brukar man säga att man inte ska ladda ur mer än hälften av kapaciteten i batterierna. Om man följer den regeln skulle man ha $100/2 = 50$ Ah kvar att förbruka, vilket precis kommer att räcka för ett dygn utan laddning om man har en energibalans enligt bifogat exempel. Marginalerna är borta, laddmottagligheten har minskat drastiskt och resten av batterikapaciteten kommer att försvinna ännu fortare än tidigare. Det börjar således bli dags att köpa nya batterier.

"Tankmätare för el" som amperetimmerräknare, har svårigheter med batteriers verkningsgrad. Eftersom man inte vet den verkliga verkningsgraden hos batteriet, kommer amperetimmerräknande instrument förr eller senare att räkna bort sig. Vår erfarenhet är att det snarare är förr än senare.

Man kan kolla sin amperetimmerräknare mot spänningstabellen ovan. Om man får olika resultat är tabellen mer rätt än amperetimmerräknaren eftersom spänningstabellen baserar sig på den grundläggande kemien i blybatterier.

Det gröna på bilden är kopparoxid (syre och koppar) som är en isolator. Den hindrar strömmen från att komma fram och är en katastrof för laddningen, eftersom laddningen är så känslig.



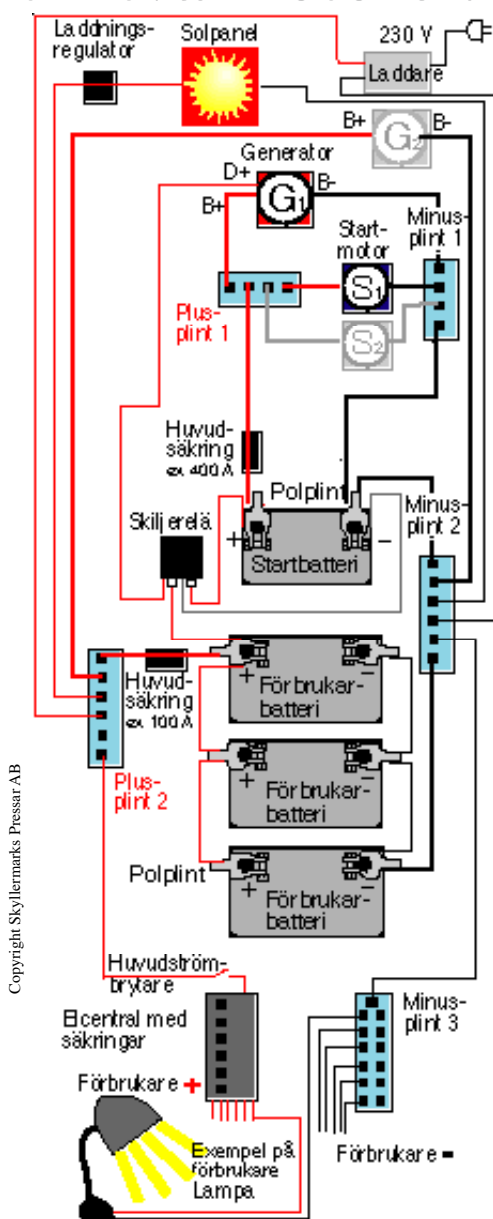
Pressverktyg, kabelsko och kabel måste passa ihop. Pressningen är kritisk. Det gäller att pressa så att syret inte kommer in och oxiderar kabeln. Vår specialitet är pressning och vi har satt ihop ett system som är så bra att man ska slippa göra om jobbet med att förbättra elsystemet igen. Det gäller att utestänga syret och det klarar man bara med kvalitetsprodukter. Vi har dem!



Även en utombordarbåt kan ha kylskåp, men det blir en annan energibalans än ovan. En solpanel hjälper och den ger också den värdefulla toppladdningen av batterierna när båten ligger still i veckorna. Om man sedan på helgen åker iväg med en väladdad stor batteribank så behöver man inte så mycket påfyllning för att kunna hålla igång kylskåp etc under helgen.

Lätt att skruva ihop elsystemet med hjälp av en grundsats och färdiga kablar!

Elschema för upp till två motorer.



Om dioder: Diodbrygga måste man ha till sin växelströmsgenerator. Den likriktar strömmen till batterierna. Men **skiljediod** behöver man inte ha. Där förlorar man normalt halva laddningen (spänningsfall 0,7V)

Skyllermarks-schemat

Används så att man skalar bort det man inte behöver i sin egen båt. Tex den extra generatormotorn om man inte har en sådan.

Säkerhet etc

Av säkerhetsskäl kopplar vi inte generatormotorn till förbrukarbanken först. Säkerhet är att alltid se till att startbatteriet är laddat. Därför kopplar vi startbatteriet direkt till generatormotorn och således inte via någon diod eller relä som kan gå sönder, om oturen är framme. Startbatteriet behöver väldigt lite laddning (*mycket mindre än i en bil*) men blir ändå inte överladdat därför att spänningen sänks av att förbrukningsbatterierna behöver mycket ström.

Huvudbrytare och säkringar

På sidan 3 diskuteras för- och nackdelar med huvudbrytare. Att ha en huvudbrytare i sin elcentral som man har hemma är ganska naturligt. Men i båten bör inte huvudbrytaren bryta varmare och annat som man inte vill bryta bara för att man går iland i några timmar någonstans på sin färd. Brytare i start- och laddkretsen kan vara ett sätt att förhindra stöld, men säkerhetsaspekten i systemet måste lösas med en stor säkring som ovan. Grundprincipen för elkoppling är att det bör finnas en säkring i lagom storlek i början av varje pluskabel. I "El på sjön" finns en tabell för hur stora säkringarna ska vara. Vidare behandlas avsäkring av elmotorer (kallas motorskydd). Elmotorer eldar som bekant upp sig själva om de kört fast. Exempel; en länsump som stannat för att det fastnat skräp i den, brinner upp om den inte avsäkrats rätt.

Kopplingstips etc

Om man har två motorer har man två generatorer och de kopplas enligt schemat till vänster. Men man kan också ha två generatorer på en motor. De kopplas då också enligt schemat. Många segelbåtar har två generatorer på en motor, men de flesta borde nog köpt bättre kablar och fler förbrukningsbatterier istället för en generator till. Då hade systemet fungerat bättre. Givetvis är två generatorer eller en större och kraftigare generator att föredra för det riktiga lyxlivet ombord. Men då måste man ha laddmottaglighet för det (*annars blir det ingen förbättring alls*), förslagsvis minst 5 st 75 Ah (eller färre men större) förbrukningsbatterier också. Generatorer är dyra, batterier billiga. Det gäller att få de generatorer man har att sluta lata sig. Har man förstorat sin batteribank och fått ordning på kablagen kan man sedan köpa omriktare för 230 V och unna sig lyxen att plocka med sig hemmadammsugaren och mycket annat på resan.

Generatorkablarna bör gå så direkt som möjligt till startbatteri både för minus och pluskabel. Inte via gods i motorn för minuskabeln. Järn med skarvar leder inte ström särskilt bra men gods motor (jord motor) ansluts självklart också till minusplinten. Det kan vara idé att köpa sina grova kablar färdiga och tillverkade enligt konstens alla regler på samma sätt som man köper riggvajer eller hydraulslangar färdiga eftersom de också måste pressas med många tons kraft.

Laddning helst diagonalt genom batteribanken = minus till sista batteriet i detta fall för att batterierna ska laddas så jämt som möjligt. Förbrukning går också diagonalt genom batteribanken.

I en parallellkoppling som på schemat begränsar varje batteri självt sin laddning genom sitt motstånd mot laddningen. Alla laddarna (generator, solpanel etc) ska "trycka på" (gärna på en gång) med max 14,4 V för att undvika överladdning. Läs mer om detta i vår skrift "El på sjön" pris 45 kr.

Generell lathund för kabeldimensionering:

20-25 fots båtar

Från generator till batteri (ca 1,5 m): 35 mm²
Mellan batterier (ca 0,50 m): 25 mm²
Från startmotor till batteri: 35 mm²
Från elcentral till batteri: 16 mm²

25-30 fots båtar

Från generator till batteri (ca 2,5 m): 50 mm²
Mellan batterier (ca 0,35 m): 25 mm²
Från startmotor till batteri: 50 mm²
Från elcentral till batteri: 25 mm²
Från ankarvinsch till batteri: 25 mm²
Från bogpropeller till batteri: 95 mm²
Från 230 V-omriktare till batteri: 35 mm²

30-35 fots båtar

Från generator till batteri (ca 3,5 m): 70 mm²
Mellan batterier (ca 0,35 m): 25 mm²
Från startmotor till batteri: 70 mm²
Från elcentral till batteri: 35 mm²
Från ankarvinsch till batteri: 35 mm²
Från bogpropeller till batteri: 120 mm²
Från 230 V-omriktare till batteri: 50 mm²

En mer utförlig lathund där formlerna också finns med, finns i vår skrift "El på sjön" pris 45 kr.

Skyllermarks Pressar AB

Anläggargvägen 34 136 44 HANINGE Tel 08-716 00 10 Fax 08-741 33 09 www.skyllermarks.se