






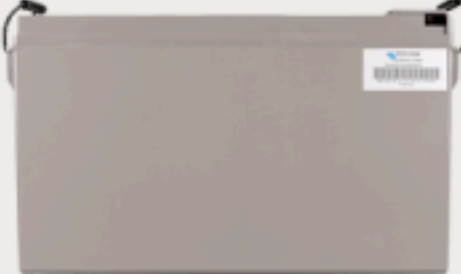





Lithiumbatterier

Eller skulle rubriken vara Batterier, Elsystem, Energibehov, Kostnad per Ah, Arbetsinsats, Säkerhet ?

På senare år har batteritekniken exploderat och de finns ett större utbud av olika modeller och tekniker till olika pris osv.

Men innan vi tittar närmare på just lithium så bör vi stanna upp lite och titta på förutsättningarna, vad som är viktigt samt ställa oss 4 frågor.

			
Gel and AGM Batteries	Lithium Battery Smart 12,8V & 25,6V	Lithium SuperPack 12,8V & 25,6V	AGM Super Cycle battery
			
Lead Carbon Battery	Telecom Batteries	Peak Power Pack	Battery Balancer

Utmärkt  Trustpilot

sea sea BÅTTILLBEHÖR









Sök bland mer än 9500 båttillbehör

Sök butik...

KUNDVAGN TILL KASSAN

Huvudmeny Plotter GPS Båtel Upptagning VVS Komfort Motor Gummibåt & elmotor Motorsök Tips & råd Butiker

Öppettider Bli medlem

			
Förbrukningsbatteri 30 alternativ	Startbatteri 18 alternativ	Dual start- / förbrukningsbatteri 19 alternativ	Vätske/Blybatteri 7 alternativ
			
EFB-batteri 4 alternativ	AGM-batteri 11 alternativ	Litiumbatteri 15 alternativ	Batterikabelskor 11 alternativ

FIND YOUR NEAREST MASTERVOLT DEALER

<p>Lithium Ion</p> <p>MLI ULTRA 12/1250 MLI ULTRA 12/3000 MLI ULTRA 12/6000 MLI ULTRA 24/1250</p>  <p>SEE ALL (8)</p>	<p>MVG 12 V</p> <p>MVG 12/25 MVG 12/55 MVG 12/85 MVG 12/120 MVG 12/140 MVG 12/200</p>  <p>SEE ALL (6)</p>	<p>AGM 12 V</p> <p>AGM 12/55 (GROUP 24) AGM 12/70 (GROUP 27) AGM 12/90 (GROUP 31) AGM 12/130</p>  <p>SEE ALL (7)</p>
<p>AGM 6 V</p> <p>AGM 6/260 AGM 6/400</p>  <p>SEE ALL (10)</p>	<p>AGM SlimLine</p> <p>AGM-SL 12/150 AGM-SL 12/185 AGM-SL 12/200</p>  <p>SEE ALL (10)</p>	<p>MVSV 2 V</p> <p>MVSV 280 MVSV 420 MVSV 500 MVSV 580</p>  <p>SEE ALL (11)</p>

RENOGY EU Find Your Energy Freedom™



RENOGY SMART LITHIUM IRON PHOSPHATE

CAUTION: This is a lithium battery. Please ensure that your charger is lithium compatible before use.

DO NOT:

- Overcharge, overheat, puncture, or incinerate the battery.
- Expose the battery to temperatures above 125°F (50°C).
- Connect batteries in series.

INFORMATION: For more information, please visit www.renogy.com or call 1-909-287-7111.

€444.99 €839.99

12V 100Ah Smart Lithium Iron

Har vi ett säkert elsystem ?

Har vi ett effektivt elsystem med så få förluster som möjligt ?

Vad är vårt energibehov på ett dygn ?

Hur mycket plats har vi tillgängligt för att täcka vårt energibehov ?

Här bör man börja att titta innan man börjar fundera på vilken batteriteknik man vill ha.

*Hur tänker vi kring ett säkert elsystem och ett system med få effektförluster? Hänger dessa ihop?

*Vad har vi för energibehov? Hur lång tid vill vi kunna ligga still Vs segla utan behov av laddning? - Alla bör göra en energimätning.

*Tillgänglig plats/Yta kommer spela roll för vilken lagringsteknik vi väljer.

*Vad menas då med ett säkert system?

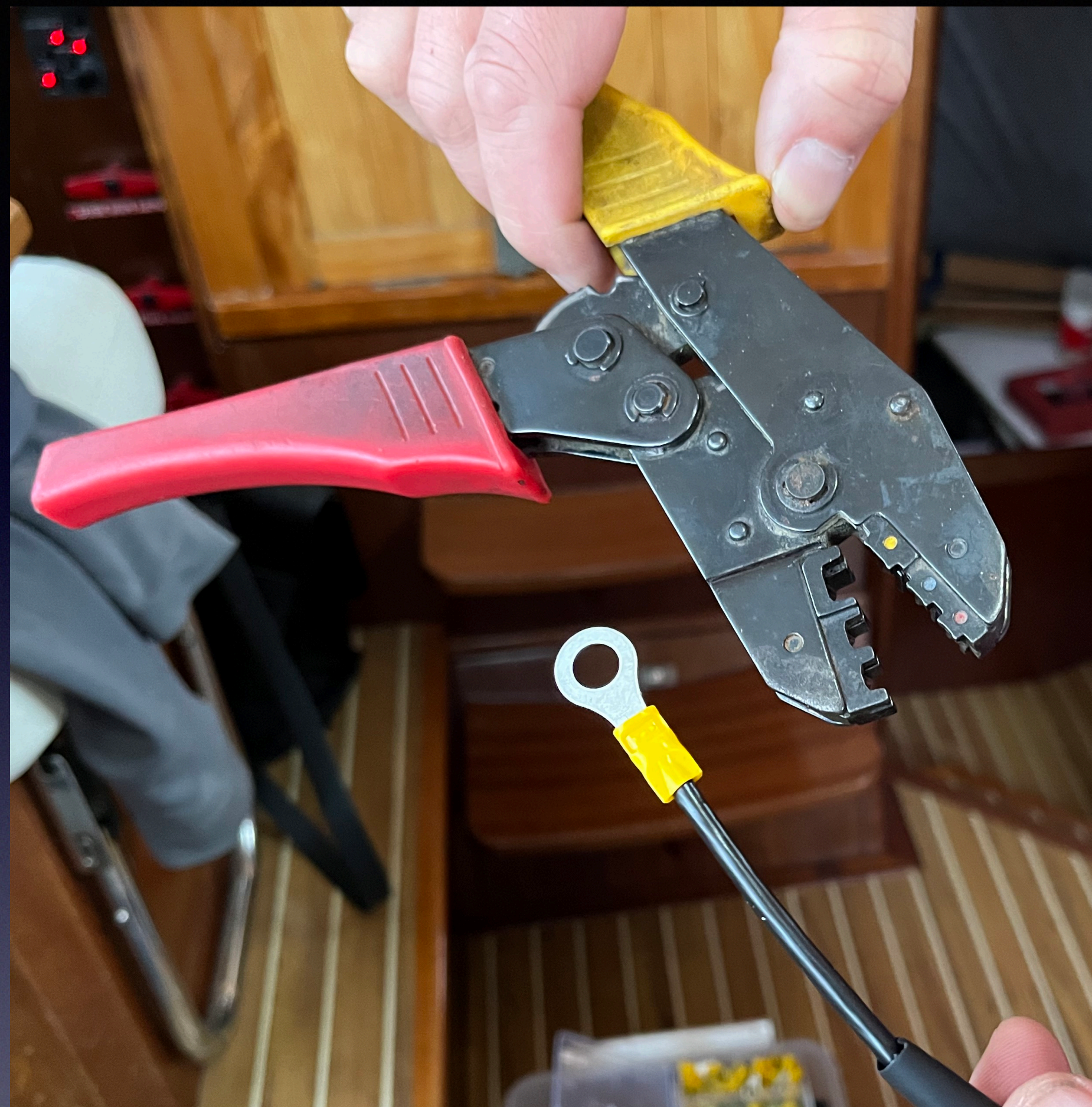
*Kablage dimensionerat efter den ström de skall bära (helst förtegnade)

*Avsäkrad anläggning så nära strömkällan som möjligt

*Pressade och isolerade kopplingar (helst förtegnade)

*Kopplingsplintar i systemet och att de är dimensionerade utefter efter last

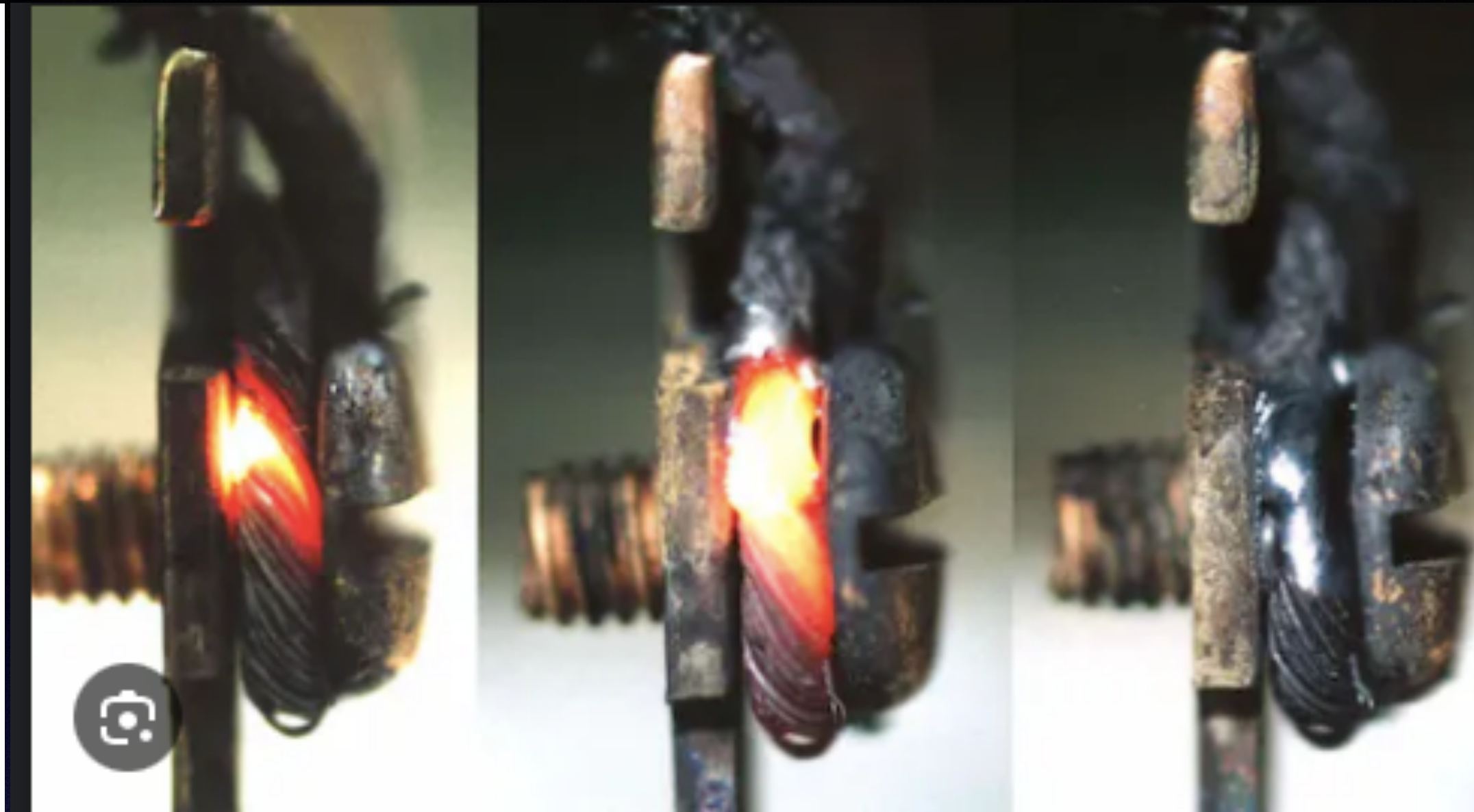
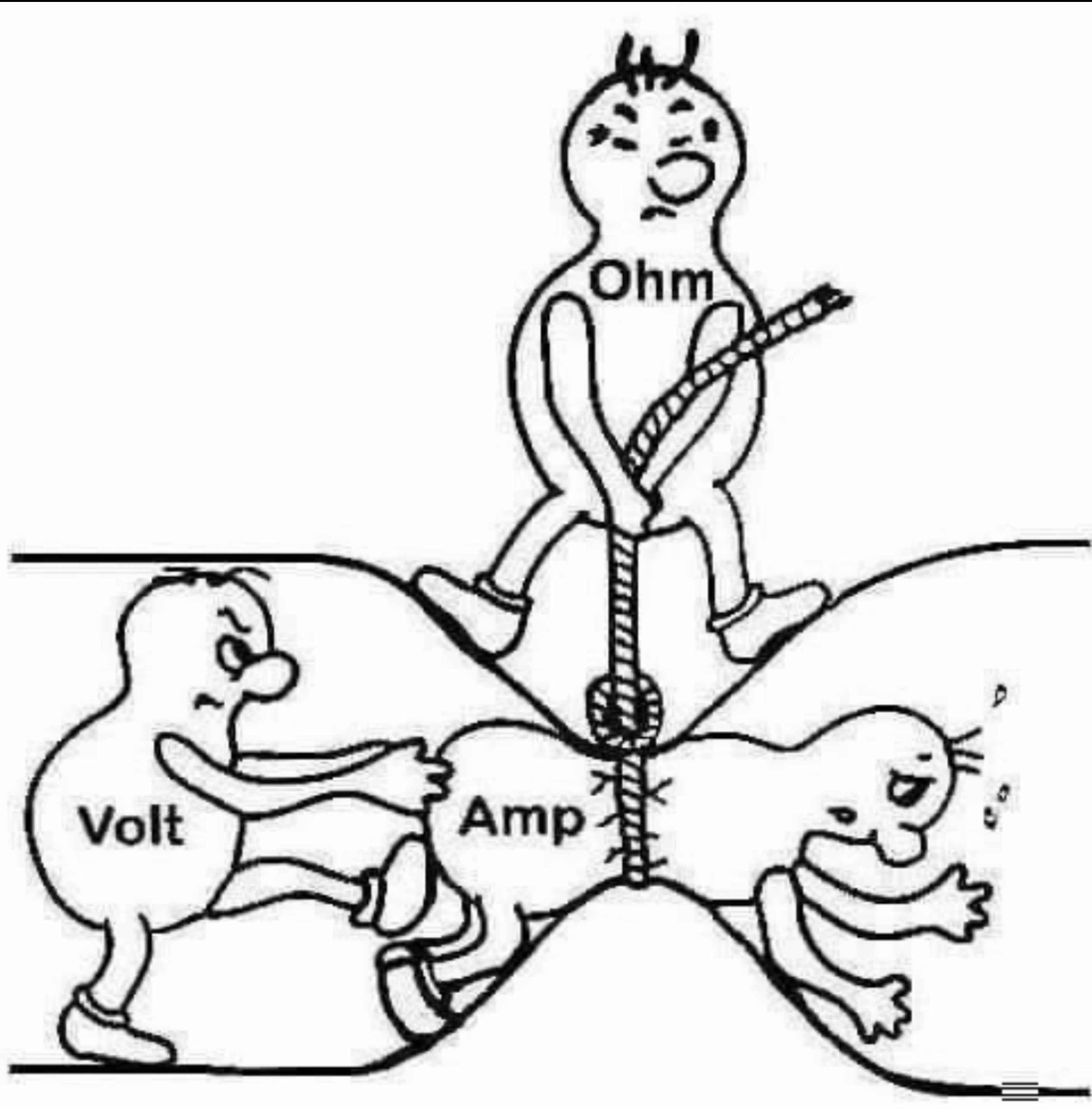
*Ordning och reda bland kablage och kopplingar samt säkrat mot vibrationsskador



Skaffa bra verktyg för skalning och pressning, samt använd krympslang med lim.
Detta är inte dyrt och finns på ex Biltema.



Bra kopplingar på grövre
kablage på en rejäl
kopplingsplint, huvudsäkring
så nära källan som möjligt,
hur många har huvudbrytare
men inte huvudsäkring?
Varför är det viktigt?



Hur hänger bilderna ovan ihop?
Bilden till höger symboliserar en dålig koppling eller en kabel med för hög last, för högt motstånd.
Energien måste ta vägen någonstans och utvecklas i den dåliga kopplingen till värme.
Hade en säkring hjälpt mot scenariot på bilden till höger? Vad händer med en huvudbrytare som utsätts för denna värme ?

Säkringstabell Nordisk båtstandard 1990

Det blå fältet visar maximal säkringsstorlek som en viss kabel tål.

Kabelarea	Kontinuerlig strömstyrka	Säkring mot överbelastning	Säkring mot kortslutning
1 mm ²		6 A	
1,5 mm ²	9 A	10 A	20 A
2,5 mm ²	15 A	16 A	35 A
4 mm ²	16 A	20 A	35 A
6 mm ²	21 A	25 A	63 A
10 mm ²	28 A	35 A	100 A
16 mm ²	37 A	50 A	160 A
25 mm ²	49 A	63 A	200 A
35 mm ²	60 A	80 A	315 A
50 mm ²	76 A	100 A	400 A

Typ av ledning	Avstånd	Total kabellängd	Kabelarea
Laddkretsen	1,5 m	3 m	35 mm ²
Generator 50 A till batteribanken. Mellan batterierna kan en klenare kabel användas.	2,5 m	5 m	50 mm ²
	3,5 m	7 m	70 mm ²
<i>Beräknat på max 0,1 V spänningsfall.</i>	4,5 m	9 m	95 mm ²
	5,5 m	11 m	120 mm ²

Vill man förbättra sin säkerhet och få en effektivare laddning samt driftsäkrare system är det här man skall börja. Tips att gå in och läsa Sutars / Skyllermarks el-guide. Hur kan det då fungera i många båtar om det ofta är underdimensionerade system? (framförallt äldre båtar) Beroende på att blybatterier har ett högt internt motstånd, speciellt de sista 20%-Det går med andra ord ofta lägre strömmar genom systemet än vad det skulle kunna göra.

Varför är då detta viktigt när vi funderar på Lithium?

För att Lithium har i princip inget internt motstånd på det sätt ett blybatteri har, det kommer att gå högre strömmar genom systemet och de svaga delarna i ett dåligt system riskerar att leda till problem och i värsta fall brand.

Blybatteri = AGM, GEL, Lead Carbon, EFB

Dual Purpose EFB (enhanced flooded battery)

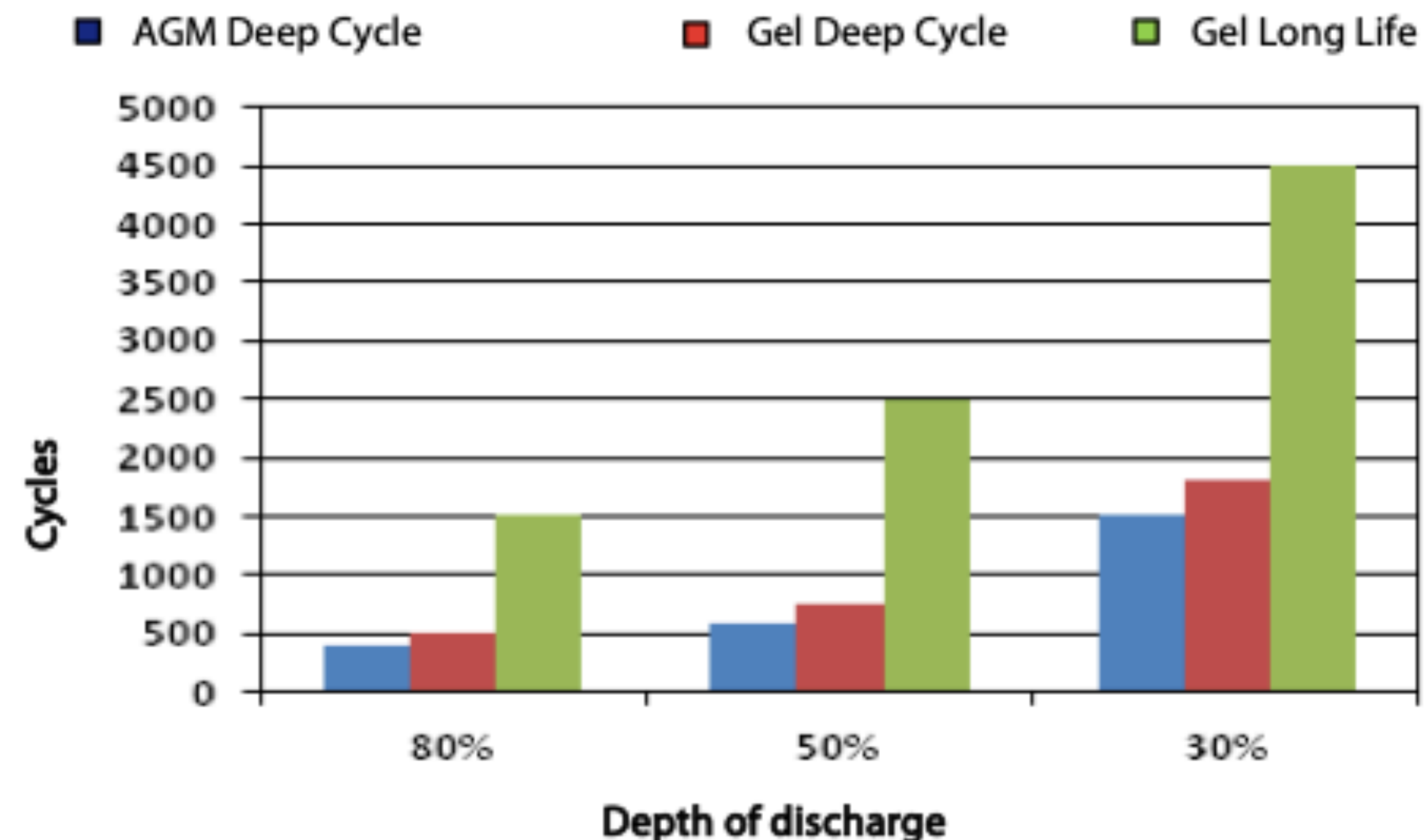
Finns i en mängd olika kvaliteter och märken och som startbatteri eller förbrukningsbatteri. Men även som kombination (inte bra på något)

Även om de är "täta" har de säkerhetsventil med potential att släppa ut knallgas.

*Förväntat antal cykler på ett batteri är beroende av DoD

9. Cycle life of Victron batteries

Batteries age due to discharging and recharging. The number of cycles depends on the depth of discharge, as is shown in figure 2.



Bilden visar Victrons batterier vilket får ses som batterier av hög kvalitet.

EFB = Ofta lägre CCA än ett rent startbatteri och klarar inte lika djupa urladdningar som ett förbrukningsbatteri. På ett startbatteri vill man ha så hög CCA som möjligt.

DoD = Depth of discharge.

AGM = Bra till ex startbatteri och bogpropeller, hög strömförbrukning.

Gel = Bättre för förbrukning och djupare urladdningar.

Knallgas = Är en blandning av vätgas och syrgas som är mycket explosiv. En liten gnista av statisk elektricitet kan räcka för att orsaka en explosion. Knallgasen kan explodera vid halter av vätgas som ligger mellan 4 och 75 %. = Se på knallgas som gasol, luktar rötna ägg. Vid explosion sprids även frätande syra. Undviks genom att ha friska batterier och att man tar hand om dem på ett bra sätt, human laddning och urladdning.

Lead Carbon

Cycle life

≥ 500 cycles @ 100% DoD (discharge to 10,8V with $I = 0,2C_{20}$, followed by approximately two hours rest in discharged condition, and then a recharge with $I = 0,2C_{20}$)

≥ 1000 cycles @ 60% DoD (discharge during three hours with $I = 0,2C_{20}$, immediately followed by recharge at $I = 0,2C_{20}$)

≥ 1400 cycles @ 40% DoD (discharge during two hours with $I = 0,2C_{20}$, immediately followed by recharge at $I = 0,2C_{20}$)



Förbrukningsbatteri.

Samtliga blybatterier skall idealiskt max laddas med 02C (100Ah = 20A laddning)

Ok cycle life men dyrt.

Ca pris: för Lead Carbon 12V 160Ah 6900:- St

Ca pris: för Gel Deep Cycle 12V 130Ah 4400:- St I Adagio

skulle detta alternativ

innebära 24V 390Ah Till ett

pris av 26 400:- (om de fick plats) Med en tillgänglig

kapacitet på 195 Ah vid DoD 50%.

Ni som har blybatterier hur mycket urladdning tillåter ni?
Hur mäter ni det?

Batterier i vila

12,7-12,8 V	fullt
12,5-12,6 V	75 %
12,2-12,3 V	50 %
11,9-12,0 V	25 %
11,6-11,7 V	tomt

Om ni använder en batterimätare, säkerställ att den har rätt inställd profil och att den synkroniseras vid varje fulladdning. Annars kommer mätaren successivt att räkna mer och mer fel.

Om ni tittar på volt måste det vara i vila vilket inte alltid är så lätt i en båt med kyl, instrument osv.

Litiumjonbatterier / Celler

- Litium-koboltoxid (LiCoO_2 eller LCO) - 90 talet, mobiler, kameror mm, klarar bara låga strömmar, känslig för höga temperaturer och överladdning.
- Litium-mangandioxid (LiMn_2O_4 eller LMO) - tillåter högre effektuttag jämfört med LCO och är mindre känslig för höga temperaturer men bättre livslängd kan fås med NMC.
- Litium-nickel-mangan-koboltoxid (LiNiMnCoO_2 eller NMC) - Generellt har NMC hög energitäthet, ganska hög effekttäthet och bra livslängd. NMC är idag det dominerande katodmaterialet som merparten av biltillverkare använder i sina hybrid- och elbilar.
- Litium-nickel-kobolt-aluminiumoxid (LiNiCoAlO_2 eller NCA) - hög energitäthet, ganska hög effekttäthet och lång livslängd men innehåller kobolt precis som LCO och NMC. En nackdel med NCA är den höga kostnaden samt dess lägre stabilitet framför allt vid höga temperaturer. NCA är den kemi som Tesla framförallt har använt till sina elbilar.
- **Litium-järnfosfat (LiFePO_4 eller LFP)** - hög effekttäthet och mycket bra livslängd och är mer termiskt stabilt än de andra katodmaterialen. LFP har dock nackdelen att det ger något lägre cellspänning (~3,3 V) vilket också påverkar energitätheten negativt. I framförallt Kina så är LFP vanligt i batteripack i elbussar mycket tack vare att den kinesiska staten gett subventioner till tillverkare av katodmaterialet.

Det vi uteslutande skall använda i våra båtar är LiFePO₄ då det är den i dag stabilaste formen av Lithiumceller.

Fördel med LiFePO₄-batterier är deras motståndskraft mot överladdning. Överladdning kan vara ett problem med litiumjonbatterier, eftersom det kan leda till släpp av syre och efterföljande överhettning är det ett viktigt att vi har en BMS som skyddar cellerna.

En av de viktigaste fördelarna med LiFePO₄-batterier är deras överlägsna termiska stabilitet.

Till skillnad från andra litiumjonbatterier som är benägna att överhettas och potentiellt leda till bränder eller explosioner, har LiFePO₄-batterier en mycket högre termisk stabilitetsgräns.

Detta innebär att även under extrema förhållanden, som överladdning eller kortslutning, är LiFePO₄-batterier mindre benägna att överhettas och utgöra en säkerhetsrisk.

LiFePO4 Cycle Life

Victron smart

CYCLE LIFE (capacity ≥ 80 % of nominal)	
80 % DoD	2500 cycles
70 % DoD	3000 cycles
50 % DoD	5000 cycles

Victron superpack

Cycle life @ 80 % DoD and 25 °C	2500 cycles
---------------------------------	-------------

Mastervolt

Cycle life	3500 cycles at 80 % DOD at 25 °C, max. C/3 charge and C/2 discharge
------------	---

Vår installation har extern BMS

Vi förväntar oss minst 5000 cykler på vår installation med en rekommenderad laddning till 05C (vilket de flesta tillverkare rekommenderar) och max laddning till 2C med andra ord kan vi teoretiskt ladda med 24V 465A och maximalt ladda med 24V 1860A.

För hög laddningstakt påverkar antal Cykler.

Vi laddar i dag med 24V 100A via generatorer 2st på motorn (är beroende på typ av generatordrivning, Vi har enkelspår)

Vi har även en dieselgenerator med Landströmsladdare som ger 95A vi kan alltså ladda med max 195A 24V.

Vi vill med andra ord inte strypa laddningen, man vill ju så snart som möjligt komma upp i full kapacitet.

Fördelar

*Nästan inget internt motstånd, klarar stora ladd och urladdningsströmmar på cellnivå, upp till halva batterikapaciteten.

*Klart lägre vikt.

*Energitätare = större kapacitet på mindre yta

Nackdelar

*Kan generellt inte laddas under +2 gr

*Kräver system för balansering av celler

*Kräver system för styrning av laddning, urladdning och skydd av cellerna

*Är känsliga för float-laddning (minskar livslängden) skall förvaras med 50-70% laddning när de inte används

*Kräver någon typ av backup om de stänger ner sig

BMS

Vad gör den?

BMS ens uppgift är att skydda batteriet och om det av någon anledning hamnar utanför de inställda parametrarna så kommer den att bryta strömmen, vilket på en båt leder till blackout.

I alla Drop In batterier sitter det en inbyggd BMS, vissa har även bluetoth för övervakning på cellnivå i ett batteri vilket i praktiken inte är användbart, lite beroende på hur systemet är uppbyggt. Har man bara ett batteri kan det ge mer.

De flesta inbyggda BMS låter strömmen gå igenom BMS. Det finns även externa BMS så som ex Daly med samma lösning. Strömmen går då igenom ett antal Mosfet vilket kommer att vara den känsliga punkten i ett sådant system, det begränsar även kapaciteten för laddning och urladdning.

Observera att BMS enbart skyddar batteriet inte användaren.
Alla seriösa installationer har en BMS.

Det är inte ovanligt att ett Drop in batteri har begränsning i hur mycket energi man får ta ur batteriet kontinuerligt, (detta har förbättrats på senare år)
Men man måste vara medveten om det, och även hålla koll på att dessa batterier inte alltid är tillåtna att serie och parallellkoppla.

Hur bör då ett LiFePO₄ system vara uppbyggt ?

Enligt mig?

Man vill ju ha ett så effektivt system som möjligt för att minska motorgång och behov av extern laddning och ha tillgång till sin lagrade energi i så stor utsträckning som möjligt. Då får man ju "betalt" för den tid och de pengar man lagt in i sitt system.

*BMS skall informera användaren innan den stänger ner laddning eller urladdning

*BMS skall kunna styra laddare - Landström och generator

*Systemet skall inte innehålla Mosfet transistorer som hanterar stora strömmar

*BMS skall klara att både styra källan ex en laddare samt bryta strömmen via relä, först källan sedan relä.

*Batteriet skall gå att helt isolera vid ex lång tid på landström

*BMS skall klara att kombinera Bly och lithium
Vad skiljer i laddprofil?

*Systemet skall inte vara begränsande i laddström

*Systemet skall kunna hantera backup på ett enkelt sätt

Mosfet transistor



Detta var vår Krav/önskelista när vi byggde vårt system. (Vi ville även få plats med så stor kapacitet som möjlig på den begränsade yta vi hade)

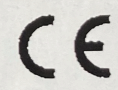
Utöver ovan skall systemet även vara framtidssäkert, det skall gå att köpa reläer och celler samt lägga till olika laddare och generatorer av olika märke och modell så som ex solceller, vindgenerator, släppgenerator osv.

Att lösa funktionerna vi ville ha med drop in batterier var inte möjligt, istället blev det lösa celler och extern BMS

3.2V LiFePo4 Cell
Capacity: 310Ah
Voltage: 3.29 V
IR: 0.25 mΩ



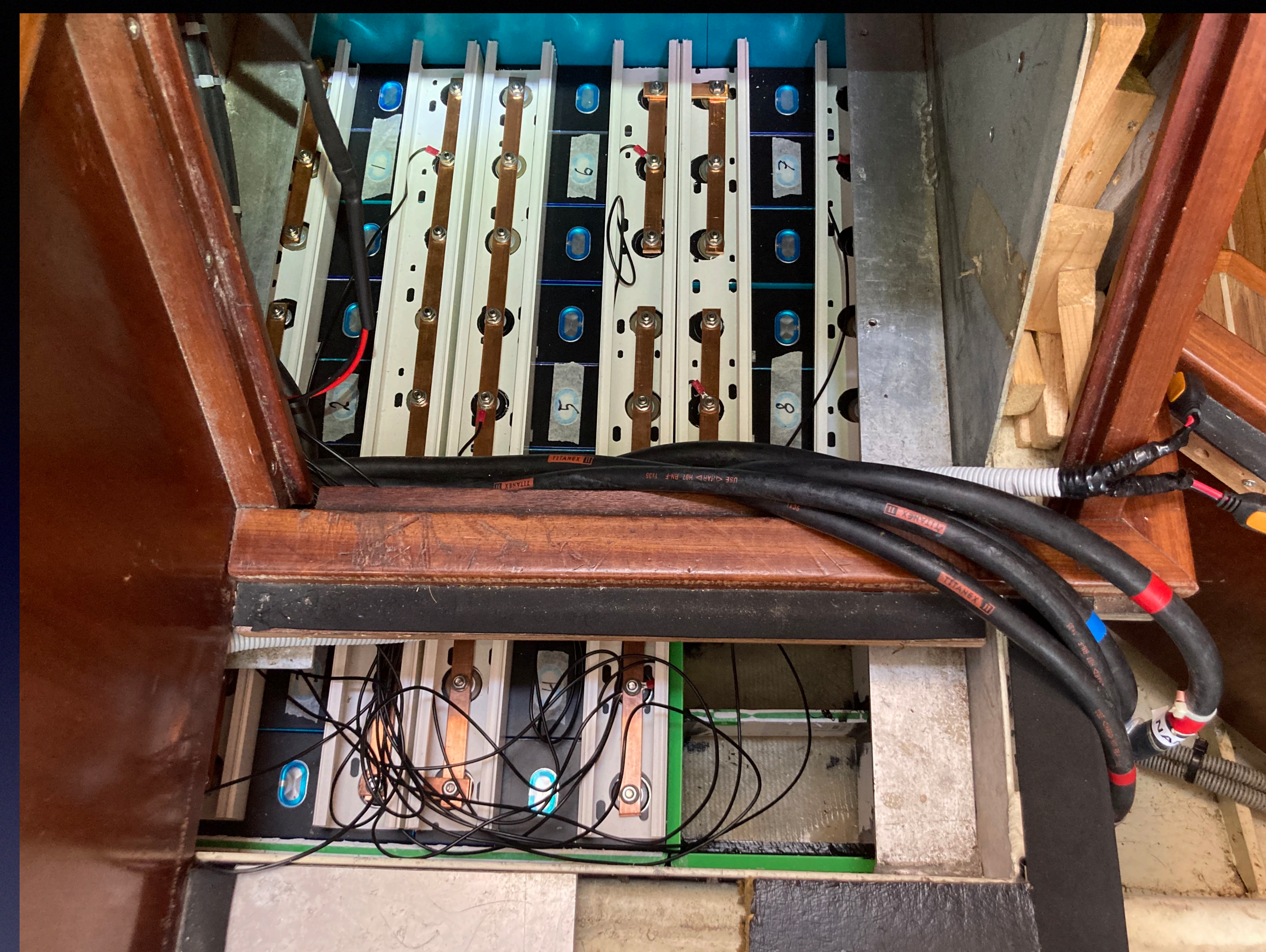
Shenzhen Basen Technology Co.,Ltd
301-302, 4th Building, Yousong Second Industrial
Zone, Fukang Community, Longhua Street,
Longhua District, Shenzhen, China



MADE IN CHINA

Detta blev vår lösning på celler.
3 Parallella till 930 Ah nominell kapacitet
8 Serie till 26,3 V

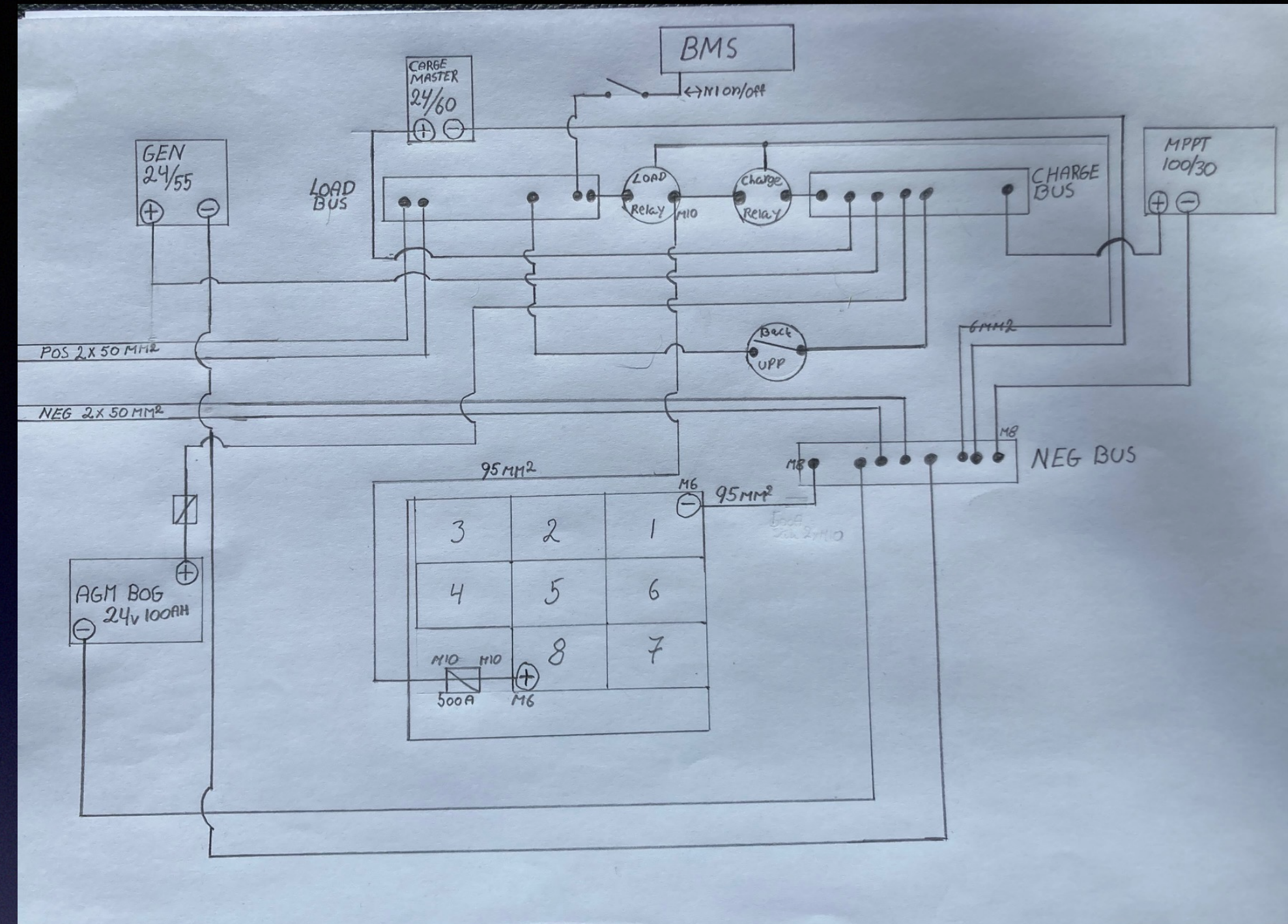




Celler monterade till ett batteri i båten, kabelskenor är ett bra sätt att skydda polerna.

Inte helt olikt hur celler i en el-bil kan se ut, lilla bilden till höger visar celler från en hybridbil.





Hur vill du designa ditt system vad är viktigt för dig funktionsmässigt?

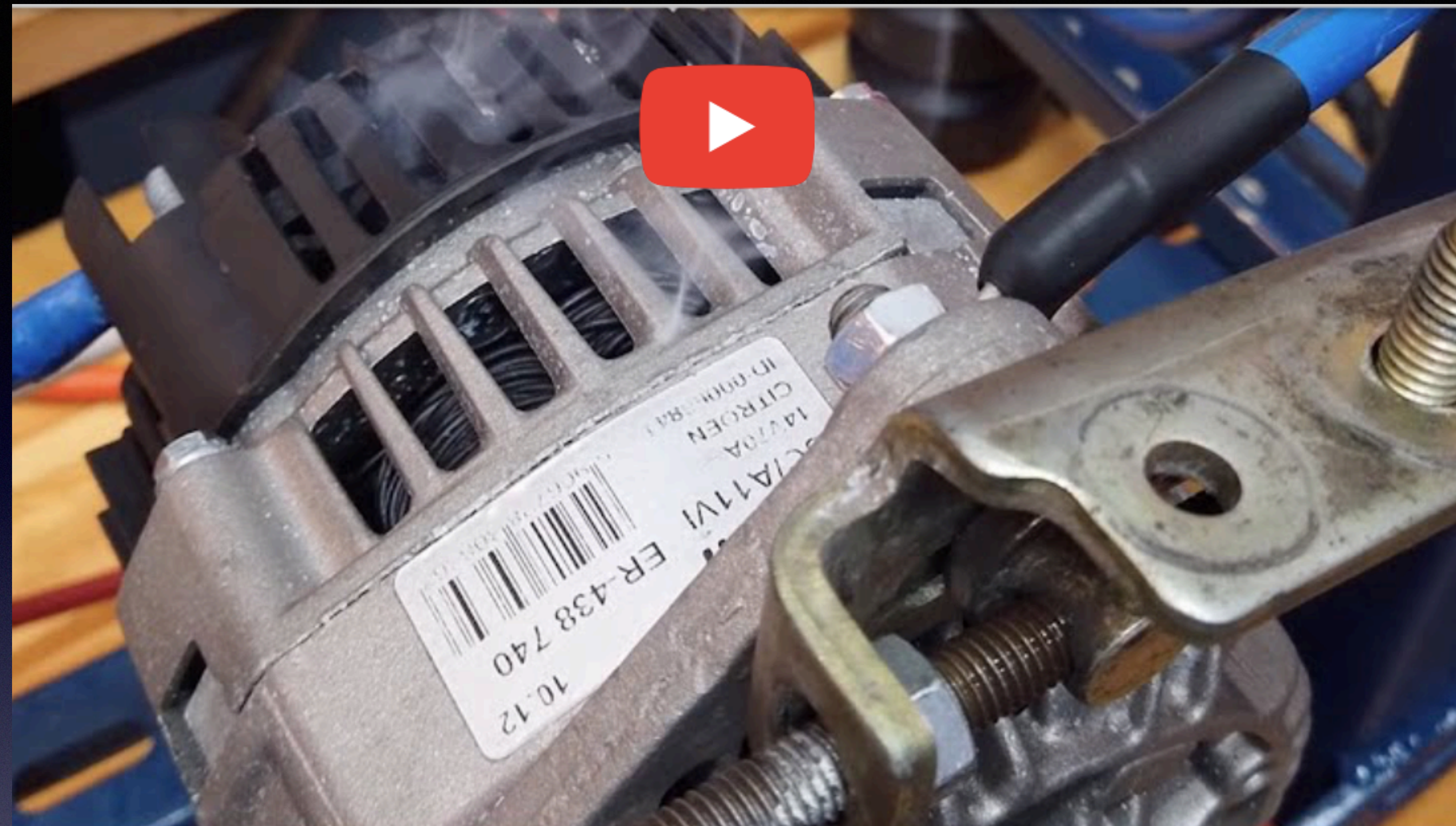
Vilken säkerhet och övervakning vill du ha?

Börja med att rita upp en enkel skiss.



Adagio BMS

Percentage (SOC)	1 Cell	12V	24V	48V
100% Charging	3.65	14.6	29.2	58.4
100% Rest	3.40	13.6	27.2	54.4
90%	3.35	13.4	26.8	53.6
80%	3.32	13.3	26.6	53.1
70%	3.30	13.2	26.4	52.8
60%	3.27	13.1	26.1	52.3
50%	3.26	13.0	26.1	52.2
40%	3.25	13.0	26.0	52.0
30%	3.22	12.9	25.8	51.5
20%	3.20	12.8	25.6	51.2
10%	3.00	12.0	24.0	48.0
0%	2.50	10.0	20.0	40.0





Vi har inte berört generatorladdning i någon större utsträckning och inte heller Drop in batterier och hur man kan bygga ett system med dem.

I stort sett alla marina generatorer är byggda för att hantera uppladdningstider och temperaturer kopplade till förbrukningsbatterier, de flesta har även en inbyggd temperaturreglering. Inte som i filmen ovan där Victron använder en bilgenerator avsedd för att ladda ett startbatteri.




Det är ganska enkelt att bygga om en vanlig generator så att den går att stänga av. (bryta fältströmmen) Vår BMS styr båda våra generatorer.(men vi kan även styra dem manuellt med brytare.

Det är även viktigt att generatören hela tiden har ett batteri att arbeta mot även om BMS stänger av laddning i batteriet.

 **Jakob Kesselberg** 19 tim · 

Jag hör många skriva om skjutna generatorer - nu tar vi reda på fakta tillsammans!

Jag har LiFePO4 och har bränt min generator:

- Nej (ingen DC/DC)**  >
- Ja (ingen DC/DC)**  >
- Nej (DC/DC)**  >
- Ja (DC/DC)** 0 % >

 **LiFePO4 i båten**  

 Skriv något ...

 Anonymt inlägg  Foto  Känn

Mest relevanta 

 **Jakob Kesselberg** 14 min · 

Sammanfattning efter 18h

Av 146st gruppmedlemmar utan DC/DC har 3st på något vis drabbats av problem med sin generator.

Om dessa 3st hade generatorer som var dåliga av andra orsaker är svårt att veta.

Alla får dra sina slutsatser. Jag kommer iaf fortsätta njuta av högsta möjliga laddning direkt från generatorm....

 3

 Gilla  Kommentera  Skicka

Tips på var man kan hitta information:

Rec Bms

Battery balance

Victron

Masterwolt

Sea-Sea Lithium guide - Batterier med inbyggd BMS

Sutars / Skyllermarks

nordkyndesign.com

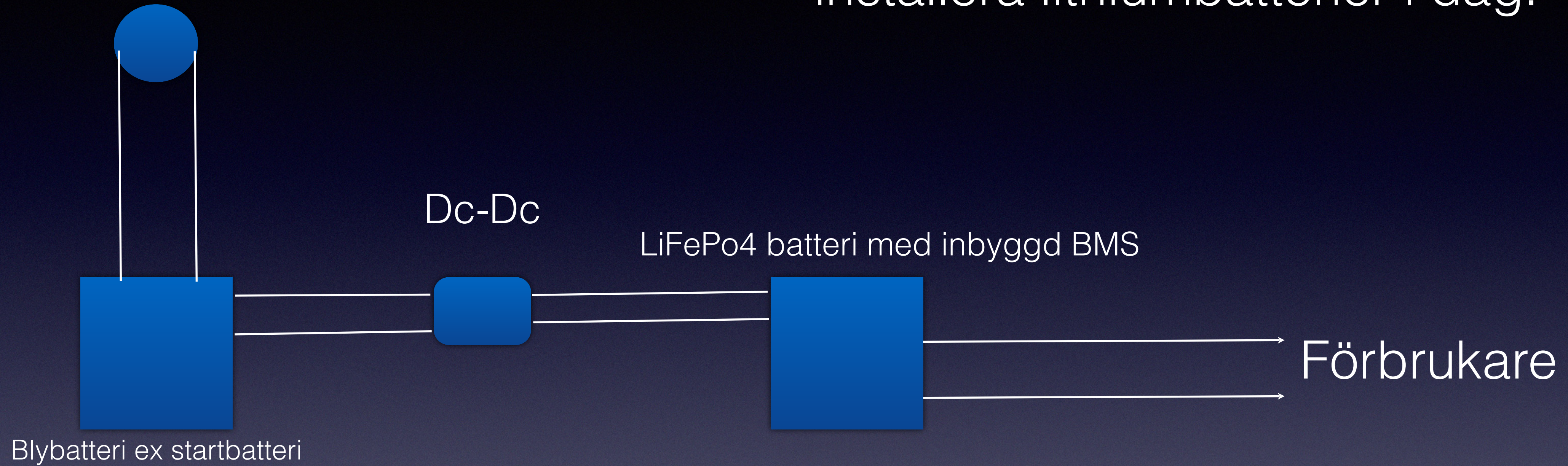
<https://www.sxk.se/vastkustkretsen/artiklar/litiumbatterier-kap-13-i-sxk-batparm>

Drop in Batterier



Generator

Kanske det vanligaste sättet att installera lithiumbatterier i dag.



Vad kan man i dag inte få i denna typ av installation?

*Man kan inte få en vettig övervakning med larmnivåer på cellnivå för användaren. På batterinivå kan man få det med hjälp av en batterimätare med relä för summer.

*Man begränsar oftast laddningen genom att låta den gå igenom DC-DC.

*Man kan inte få reglering av laddarna från BMS.

*Man kan inte undvika att floatladda vilket kommer leda till minskad livslängd på lithiumbatteriet.

*Man kommer alltid (oavsett vad säljarna säger) få en viss självurladdning tack vare den inbyggda BMS vilket leder till att det måste övervakas med jämna mellanrum.



Housegard AVD 6I LITHEX-6 brandsläckare för lithiumbrän- der

4100 kr

5125 kr inklusive moms

Kraftig brandsläckare som kan släcka bränder i lithiumbatterier!

En revolutionerande brandsläckare, speciellt framtagen för bränder i litiumbatterier

[Mer information](#)

1

Lägg i varukorg

Släckmedel

AVD

Är i dag det enda rekommenderade släckmedlet för litiumbatterier



Det nya saltbatteriet har utvecklats i Northvolts utvecklingsanläggning i Västerås. Foto: Magnus Fröderberg

Billigt saltbatteri utan kobolt från Northvolt

Northvolts nya natriumjonbatteri använder varken litium, nickel, kobolt eller grafit och blir både billigare och hållbarare än dagens batterier.

AV: MAGNUS FRÖDERBERG
Publicerad: 2023-11-23 Uppdaterad: 2023-11-23

Hittills har det varit svårt att få fram batterier utan sällsynta metaller som är tillräckligt energitäta. Nu har Northvolt lyckats nå 160 Wh/kg med sitt nya natriumjonbatteri.

– Det är en viktig milstolpe för Northvolt, men batteriteknik som denna är också avgörande för att nå globala hållbarhetsmål, genom att göra elektrifiering mer kostnadseffektiv, hållbar och tillgänglig över hela världen, säger Northvolts vd Peter Carlsson.

Den nya battericellen har utvecklats på Northvolt Labs i Västerås och använder mineraler som järn och natrium, det vill säga vanligt salt.

Tekniken är i dagsläget aktuell för energilagring och ska sättas i storskalig produktion 2026. Kommande generationer av batteriet ska få ännu högre energitäthet och användas i elbilar.

Man skall även vara medveten om att det händer fortfarande mycket inom marknaden för batteriteknik för att ta fram miljövänligare batterier och kanske billigare-frågan är dock om det inte dröjer många år innan det kommer ut en cell motsvarande LiFePo_4 .

Min spaning är att LiFePo_4 kommer att vara den bästa cellen för lagring av energi i applikationer där det krävs en stabil och tålig cell med förhållandevis högt energiinnehåll i förhållande till storlek, vikt och pris ganska många år framöver.

Tack för mig!

Har ni funderingar kring elsystem / lithiuminstallationer och vill vända er till någon utan intresse i försäljning av batterier eller produkter svarar jag gärna på frågor.

Ni når mig enklast på cson.daniel@gmail.com

Daniel Karlsson