

Litiumbatterier

- Litium utvalg
- Utnyttbar energi
- Serie/ parallell kobling
- Blåtann i litiumbatterier
- BMS
- Litium fordeler/ ulemper
- Produksjon og resirkulering av litium
- Problemstillinger

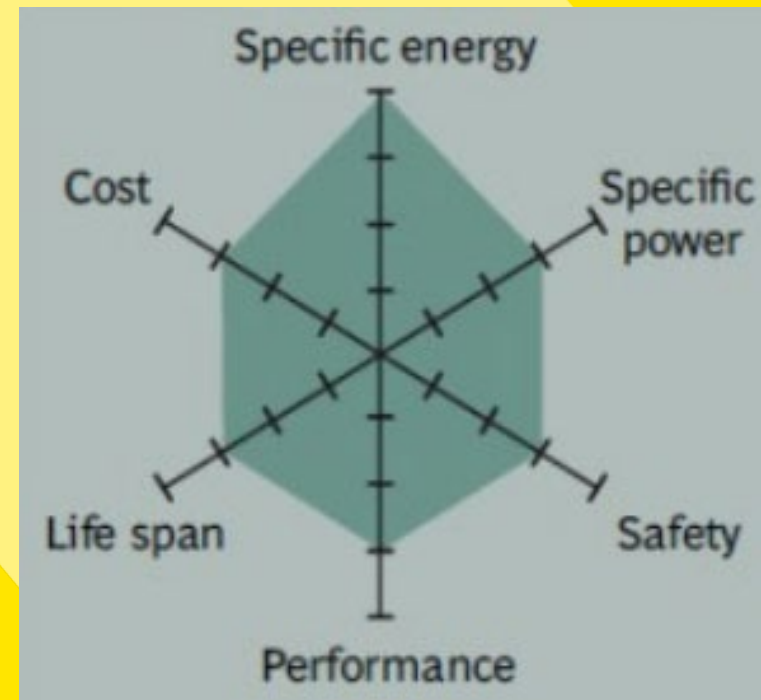
Litium utvalg

- Gylling
- Victron
- MG
- Saft
- Enkelt celler (primær sekunder)
- THLB



Litium kjemier

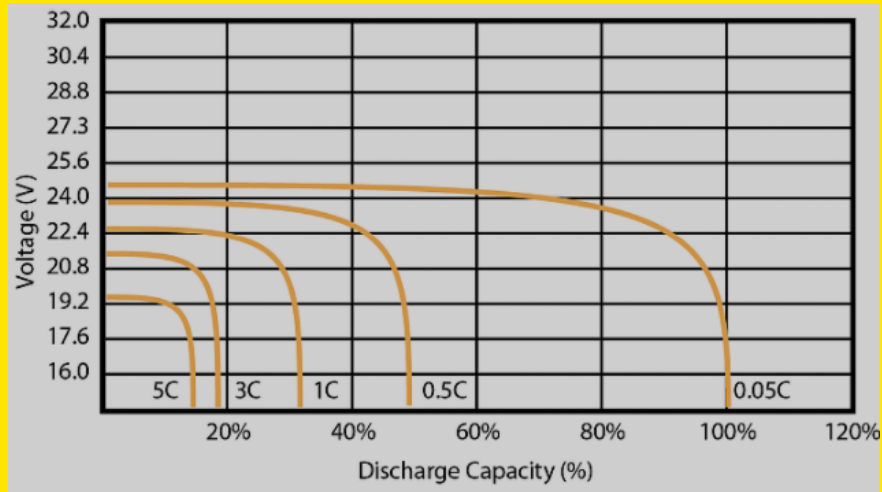
- Kjemiene (oppladbare)
 - Litium cobalt oxide LCO
 - 500-1000 sykler, 150-200Wh/kg
 - Litium manganese oxide LMO
 - 300-700 sykler, 100-150Wh/kg
 - Litium Nickel Manganese Cobalt Oxide NMC
 - 1000-2000 sykler, 150-220Wh/kg
 - Litium Iron phosphate LFP
 - >2000 sykler, 90-120Wh/kg
 - Litium Nickel Cobalt Aluminium NCA
 - 500 sykler, 200-260Wh/kg
 - Litium Titanate LTO
 - 3000-7000 sykler, 50-80Wh/kg



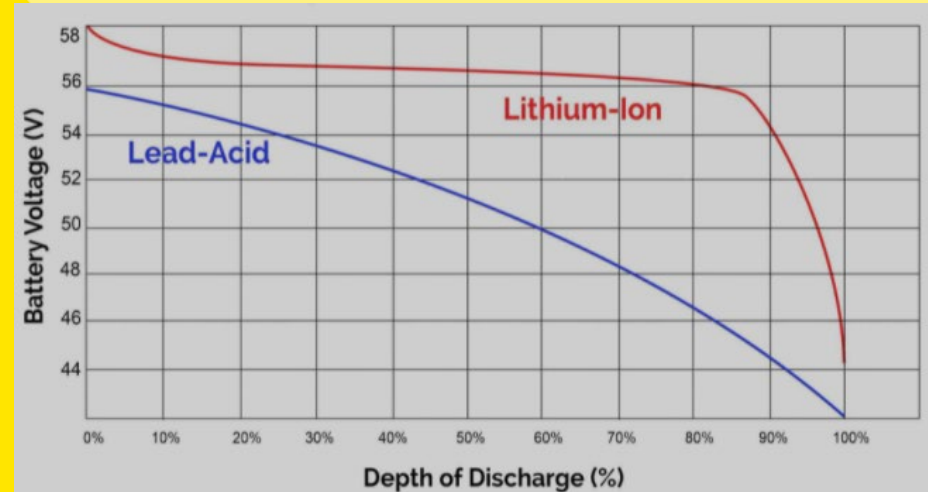
NMC

Utnyttbar energi lithium vs bly

- Litium 100Ah
 - 100Ah ut (100%) → Uten større reduksjon av levetid
- Bly 100Ah
 - 60Ah ut (ca 60%)
 - Anbefalt på grunn av levetid
 - C/20 → 100Ah/20h=5A
- Oppgis derfor ofte i Wh (Spenning x Ah)

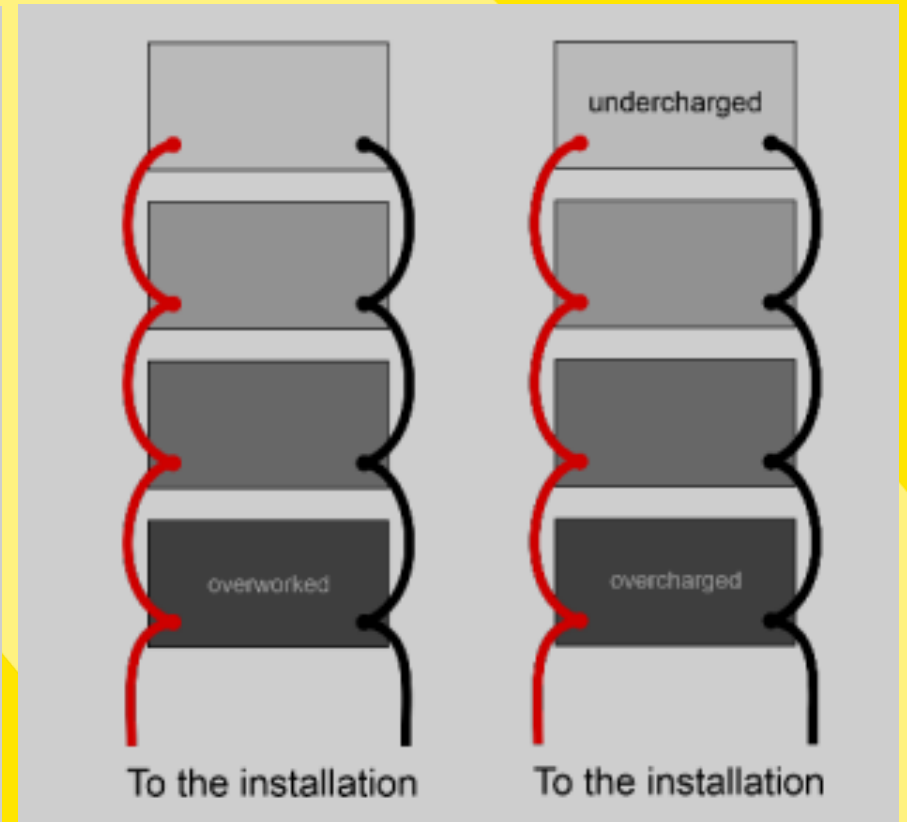
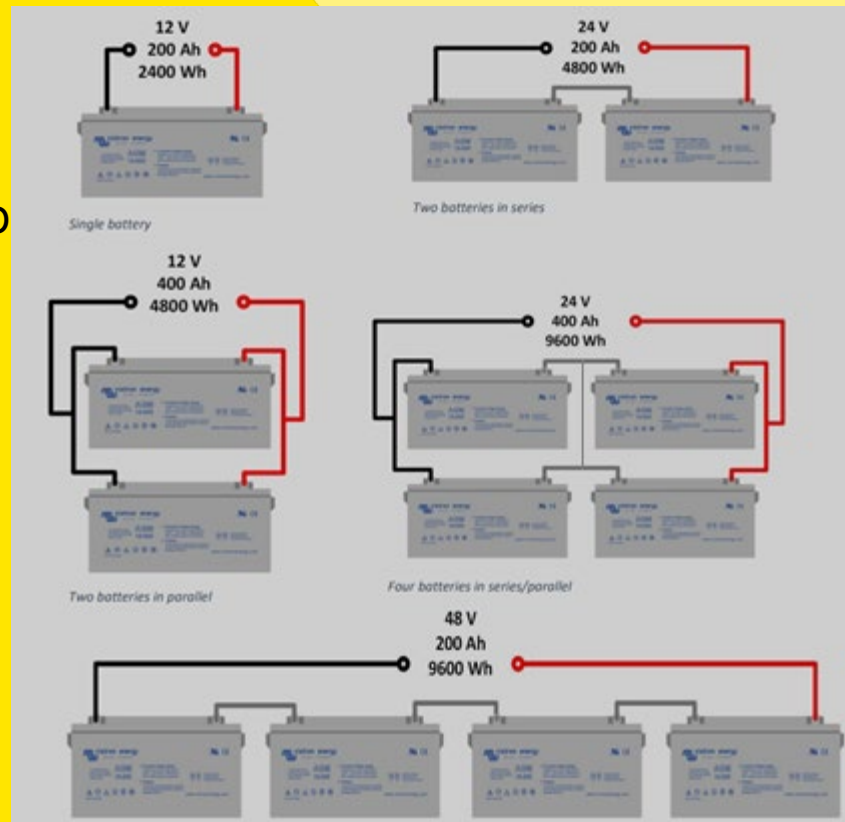


100Ah: → 5C = 500Amp → 0.5C = 50Amp → 0,05C = 5Amp



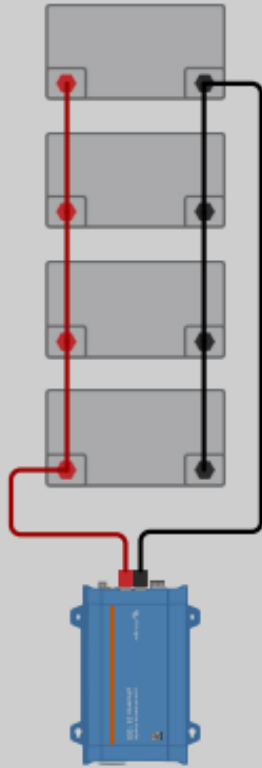
Kobling av en eller flere batterier

- Enkelt batteri
- Serie
- Parallellkobling
- Serie og parallellkob

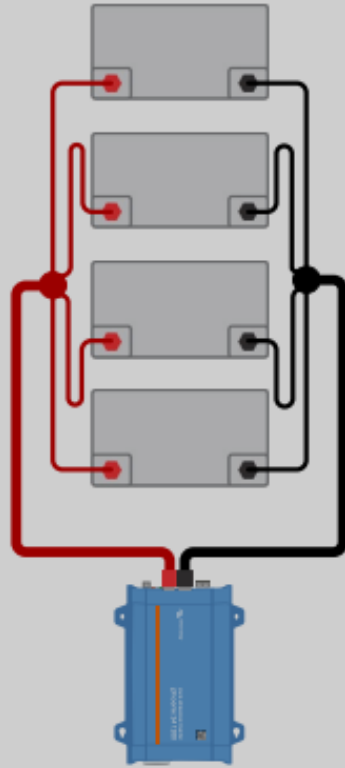


Kobling av en eller flere til utstyr

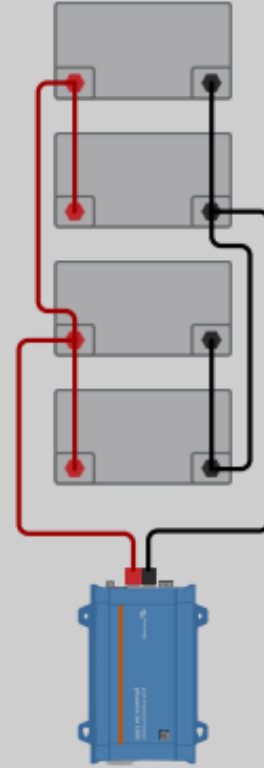
- Connect diagonally.
- Use a positive and negative post. The cable lengths from post to each battery need to be equal.
- Connect halfway. Make sure all cables have the same thickness.
- Use busbars.



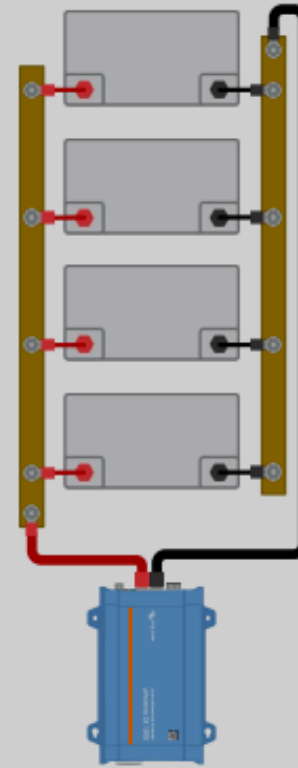
Diagonally



Posts



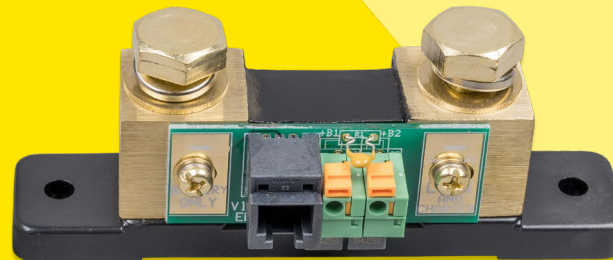
Halfway



Busbars

Bluetooth i litiumbatterier for avlesning

- utfordringer med dette:
 - Deling av data
 - Skille batterier fra hverandre
 - Oppdateringer iOS & Android
- Løsning:
 - Victron BMV712
 - Victron smartshunt



BMS Battery Management System

To grunner:

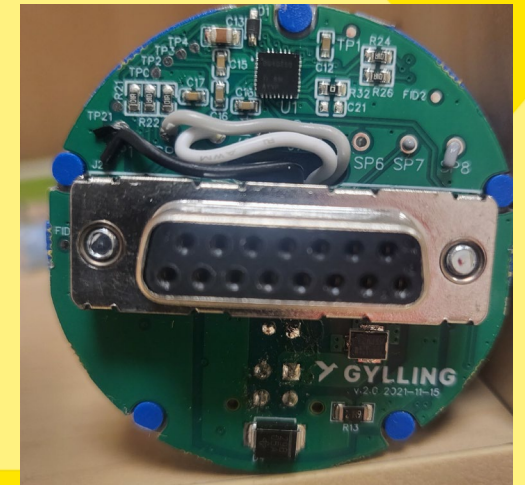
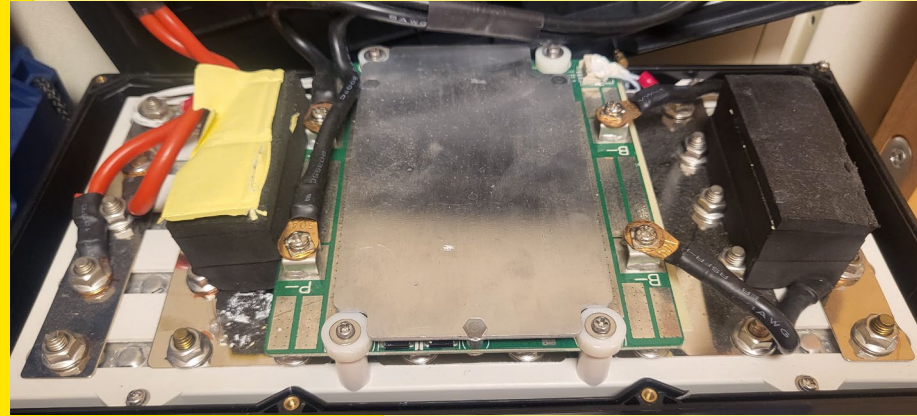
- Sikkerhet
- Ta vare på batteriet

Enkle BMS består av:

- Overlading
- Kortslutning
- Strøm
- Temperatur
- Cellebalansering

Mer avanserte:

- Flere temperatur sensorer
- Sikring i flere lag
 - Ut fra celler
 - På PCB kortet
 - Deaktivere seg selv
- SMBUS eller andre protokoller for overvåking



Litium fordeler

Litium fordeler:

- Vekt (hele kapslede batterier):
 - 100Ah LiFePo 4 → 13kg Veier 43% av bly
 - 100Ah Bly → 30kg
- Energitetthet:
 - NCA 260Wh/kg
 - LiFePO4 100Wh/kg
 - Bly 40Wh/kg
- Levetid
 - Bly 500 80%DOD
 - Li 600- 7000 80% DOD
- Utnyttbar energi

Litium ulempur

- Forsendelser
- Kulde
- UN 38.3 sertifikater
- Farer
- Pris?



倍测检测
BCTC TEST
Report No.: BCTC-FY190805168B

UN 38.3 检测报告

UN38.3 Test Report

产品名称: 锂离子电池
Product Name: Lithium-ion Battery

委托单位: 丽柏电池有限公司
Consignor: LiPol Battery Co., Ltd

产品型号: LP503450
Product Type:

检测日期: 2019.08.19 至 2019.09.03
Tested Date:

发布日期: 2019.09.05
Issued Date:

深圳市倍测检测有限公司
Shenzhen BCTC Testing Co., Ltd.
地址: 深圳市宝安区福永街道桥头社区福源一路鹏洲工业园
B栋东面1楼2楼及检测大厦
BCTC Building & 1-2F, East of B Building, Pengzhou Industrial, Fuyuan 1st Road,
Qiaotou Community, Fuyong Street, Bao'an District, Shenzhen, China
电话/Tel: 400-788-9558; 传真/Fax: 0755-33229357
网址/Web: <https://www.bctc-lab.com>
邮件/E-mail: bctc@bctc-lab.com.cn



Produksjon og retur av litium

- Produksjon
 - 500GWh 2020
 - 3.000GWh 2030 (500% økning)
- Fabrikker
 - 2016 20 stk
 - 2020 180 stk
- Bly, kobolt, mangan litium er resirkulerbart
- Litium batterier i applikasjon, levetid
- Norge er ledende i verden
 - Hydro + Northvolt → Hydrovolt
 - Driftes av Batteriretur
 - Resirkuleringsanlegg, 120 millioner
 - 8.000 tonn batterier pr/ år
 - Northvolt: 50% av nye batterier skal være fra resirkulering

Elbil → i 2030 Hydrovolt → Sorteres → Båt → Northvolt (moduler) → båt → Tyskland biler → gamle moduler → båt → Hydrovolt

Problemstillinger som går igjen

- Dimensjonering av lader bly
 - 15-25% av kapasiteten
 - 100Ah → 15-25Amp lader
- Dimensjonering av lader litium
 - Se brukermanual for batteriet
- Dimensjonering av kabler:
 - Tommelfingerregel (opp til 5 meter lengde):
 - $\text{Str\o m} / 3 = \text{kabel st\o rrelse i mm}^2$
 - $200\text{Amp} / 3 = 66\text{mm}^2$
 - NB: HUSK FREM OG TILBAKE
 - Victron toolkit app

Battery voltage	Percentage	Voltage drop
12 V	2.5 %	0.3 V
24 V	2.5 %	0.6 V
48 V	2.5 %	1.2 V

