



ANVÄNDARMANUAL

SBL-litiumbatterier

Litiumjärnfosfat (LiFePO₄)

Bluetooth, värme och can-bus

som tillval

LFP-12V180AHBL

med Bluetooth

LFP-12V180AHBLH

med Bluetooth och värme

Index

1. Allmän information	2
1.1. Allmän beskrivning.....	2
1.2. Produktbeskrivning	2
1.3. Battericeller	2
1.4. Batterihanteringssystem (BMS).....	2
1.5. Självuppvärmning (Heat).....	3
1.6. Användning av litumbatterier.....	3
1.7. Prestanda/Effektivitet.....	3
1.5. Tekniska specifikationer 12V-serien batterier.....	4
2. Säkerhetsinstruktioner	5
2.2. Allmänna regler för säkerhet.....	5
2.1. Viktiga säkerhetsinstruktioner	5
2.3. Förvarings- och transportinformation.....	5
2.4. Markeringar.....	6
2.5. Förfogande	6
3. Batteriinstallation.....	7
3.1. Installera SBL Connect App	7
3.2. Ställ in laddaren korrekt	7
Använd en lämplig CC-CV litiumbatteriladdare och ställ in den på rätt sätt.	7
Föreslagna inställningar	7
3.2. Kalibrera BMS.....	8
3.3. Viktiga installationsanvisningar	8
3.4. Seriekoppling.....	9
3.5. Parallellkoppling	9
3.6. Underhåll.....	9
3.7. Frånkoppling av batteriet	9
4. Instruktioner för laddning och urladdning	10
4.1. Instruktioner för batteriladdning	10
4.2. Instruktioner för urladdning av batteri.....	10
4.3. Helt tomt batteri	11
5. PÅ/AV-brytare och RJ45-gränssnitt.....	11
5.1. RJ45-1 PÅ/AV-brytare	11
5.2. RJ45-2 & RJ45-3 Gränssnitt: CAN/RS485.....	11
5.3. Sammankoppla batterier för kommunikation med ytterligare enheter	12
5.4. SBL och Victron System Diagram.....	13
5.5. Kontaktdetaljer.....	14
6. Felsökning	15

1. Allmän information

1.1. Allmän beskrivning

Denna användarmanual skapades av SBL och innehåller viktig information för korrekt skötsel och underhåll av ditt litiumbatteri. Denna manual gäller endast för SBL-litiumbatteriprodukter. Det gäller inte andra typer av litiumbatterier eller andra batterier. Läs igenom guiden i detalj innan du installerar och använder ditt nya litiumbatteri. Genom att läsa den här guiden kommer den att hjälpa dig att uppnå hög prestanda och lång livslängd från din litiumbatteriinvestering. Felaktig användning av litiumbatterier i allmänhet kan leda till en osäker situation eller permanent defekta batterier. Denna manual förklarar tydligt hur du använder SBL-litiumbatteriet på rätt sätt.

1.2. Produktbeskrivning

SBL-litiumbatteripaketet innehåller två huvudkomponenter: celler monterade i ett batteritråg av ABS-plast samt en intern "BMS" (Battery Management System) vars uppgift är att övervaka och skydda batteriet från felaktig användning. Bluetooth-funktionen möjliggör realtidsövervakning av batteristatus och självuppvärmning är en utmärkt funktion för användning vid låga temperaturer.

1.3. Battericeller

SBL-litiumbatterier är designade och byggda med LiFePO₄ (LFP) prismatiska celler. De LiFePO₄ prismatiska celler som används är baserade på den säkraste litiumteknologin som finns och är säkra i sig själv. Den nominella spänningen för en LiFePO₄-cell är 3,2V. För att säkerställa lång livslängd med god kvalitet och funktion används avancerade nya Grade A-litiumceller med en livslängd på över 5000 cykler.

1.4. Batterihanteringssystem (BMS)

BMS står för "Battery Management System". Alla SBL-litiumbatterier har en inbyggd BMS som är den "smarta" enheten i våra batterier. BMS:en övervakar ständigt batteriets alla spänningar ström och temperatur och kan avbryta både laddnings- och urladdningsströmmen om något är utanför tillåtna värden. Följande funktioner garanterar batterisäkerheten och en optimal funktion och livslängd:

- Över- och underspänningsskydd.
- Överströms och kortslutningsskydd.
- Avstängning vid för låg laddningsgrad.
- Avstängning vid för hög eller låg temperatur.
- Avstängning vid för hög ström.
- Automatisk balansering av batteriets cellspänningar.
- Värmefunktion vid laddning i minusgrader.

1.5. Självuppvärmning (Heat)

SBL självvärmende serie har effektiva värmemattor som monterats runt cellerna. Värmaren aktiveras automatiskt om en laddare ansluts och batteritemperaturen sjunkit under 0°C. Uppvärmningen är aktiv tills cellerna har nått upp till 10°C, först då startar laddningen av batteriet. Värmen är bara aktiv vid laddning och drivs då endast av laddaren, därmed kommer batteriet aldrig att kunna laddas ur av värmefunktionen. Detta garanterar maximal laddning och urladdning även vid extrema temperaturer ner till -20°C.

Notera:

- Temperaturen som visas i appen motsvarar hela batteriets temperatur och kan skilja sig från cellernas temperatur.
- Värmeelementen kräver minst 10A extern laddningsström för att fungera normalt vid uppvärmning. BMS:en kommer INTE att använda ström från batteriet för att driva värmeelementen.

1.6. Användning av litiumbatterier

Ett litiumbatteri är den idealiska ersättningen för ett AGM/bly-syra/GEL batteri för mobil och stationär användning för att säkerställa en stabil strömförsörjning. Tack vare dess inbyggda BMS:en kan SBL-litiumbatteriet enkelt och snabbt ersätta vilket blybatteri som helst, i de flesta fall utan extra tillbehör. Fördelarna för dig är bättre effektivitet och prestanda i applikationer som exempelvis: husbilar, husvagnar, fritidsbåtar, ekolod, golfbilar, saxliftar, rullstolar, elektriska skotrar, e-cyklar, nödströmförsörjning, UPS, solsystem och husenergilagring mm.

1.7. Prestanda/Effektivitet

Ett SBL-litiumbatteri har en laddningseffektivitet på 96% och en utgångseffektivitet på 99%. Detta betyder att nästan hela batteriets lagrade kapacitet kan utnyttjas vid användning.

1.5. Tekniska specifikationer 12V-serien batterier.

Modell	LFP-12V180AHBL	LFP-12V180AHBLH
Elektriska specifikationer		
Nominell spänning	12,8 V	12,8 V
Nominell kapacitet	180 Ah	180 Ah
Bedömd energi	2304 Wh	2304 Wh
Motstånd	< 10 mΩ	< 10 mΩ
Utsläppseffektivitet	> 99 %	> 99 %
Självladdning	< 3 % per månad	< 3 % per månad
Cykelliv	≥ 5000 @25 °C	≥ 5000 @25 °C
Mekaniska specifikationer		
Mått (L x B x H)	356 x 176 x 190 mm	356 x 176 x 190 mm
Vikt	16 kg	16 kg
Terminaltyp	SAE + M8	SAE + M8
Terminalt vridmoment	10 – 15 Nm	10 – 15 Nm
Material för fodral	ABS-plast	ABS-plast
Laddningsspecifikationer		
Maximal laddningsström	200A	200A
Rekommenderad laddström	≤100 A	≤100 A
Laddningsspänning	14,2 – 14,6 V	14,2 – 14,6 V
Laddningsavstängningsspänning	14,4 V	14,4 V
Återanslutningsspänning	13,6 V	13,6 V
Cellbalansering startar vid	≥3,4 V	≥3,4 V
Cellspänningsskillnad för att börja balansera	≥15 mV (passiv balanserare) ≥30 mV (aktiv balanserare)	≥15 mV (passiv balanserare) ≥30 mV (aktiv balanserare)
Passiv balanseringsström	50 – 100 mA	50 – 100 mA
Aktiv balanseringsström	1 – 5 A	1 – 5 A
Värmning vid temperatur <0 °C och laddning (tröskel upp till 10 °C) Laddström ≥10A för fullgod funktion	Nej	Ja
Urladdningsspecifikationer		
Maximal kontinuerlig urladdning	200 A	200 A
Max. Pulsurladdningsström	300 A (5s)	300 A (5s)
Urladdningsavstängningsspänning	10 V	10 V
Återanslutningsspänning	12 V	12 V
Kortslutningsskydd	Ja	Ja
Temperaturspecifikationer		
Urladdningstemperatur (°C)	-20 ↔ +65 °C	-20 ↔ +65 °C
Laddningstemperatur (°C)	0 ↔ +65 °C	-20 ↔ +65 °C
Temperaturområde Lagring <1 månad	-20 ↔ +50 °C	-20 ↔ +50 °C
Temperaturområde Lagring >1 månad	-5 ↔ +40 °C	-5 ↔ +40 °C
Temperaturskydd av FET (Inbyggt)	90 °C	90 °C

2. Säkerhetsinstruktioner

2.2. Allmänna regler för säkerhet

Dessa batterier får endast servas av auktoriserad personal. Batterier som öppnas av icke-auktoriserad personal kan utgöra en potentiell fara och ogiltigförklara produktgarantin. Litiumbatterierna kan ge extremt höga strömmar, var därför noga med att inte placera några metalldelar på batteriet. Var försiktig när du bär metallklockor eller armband.

Batteriet får endast användas för de ändamål som beskrivs i bruksanvisningen. Användning för andra ändamål betraktas som felaktig användning vilket leder till ogiltighet i produktgarantin. Tillverkaren ansvarar inte för skador som orsakats av felaktig användning av produkten. Batteriet är inte avsett att användas för kritisk utrustning såsom flyg eller i medicinsk utrustning som tjänar till att upprätthålla livet. SBL-litiumbatterierna är designade för användning som energilagring. Möjliga användningsområden för batteriets användning är som service och förbrukningsbatteri i fritidsfordon eller båt.

2.1. Viktiga säkerhetsinstruktioner

- Öppna inte SBL-litiumbatteriet. Öppning av batteriet ogiltigförklarar garantin.
- Använd endast batteriet för den applikation som det är avsett för.
- Se till att batteriet är ordentligt monterad och fixerad.
- Håll alltid batteriet torrt och rent.
- Notera plus- (+) och minus (–) -markeringarna på SBL-litiumbatteriet och enheten och se till att polariteten är korrekt.
- Kortslut inte SBL-litiumbatteriet. Kabelanslutningen till utrustningen måste skyddas av en säkring.
- Utsätt inte SBL-litiumbatteriet för direkt solljus permanent och skydda batteriet från värmekällor. Temperaturer över +60 °C kan skada batteriet.
- Använd endast LiFePO4 litiumbatterikompatibla laddare. Batteriet måste kopplas bort från alla enheter när det förvaras under en längre tid.
- Skydda batteriet mot skador, till exempel: tappning, borrning eller liknande (risk för kortslutning).
- Cykelkapaciteten kan skilja sig från den nominella kapaciteten på grund av beroende på arbetstemperaturen och laddnings- och urladdningshastigheten.
- Innan du parallell- eller seriekopplar batterier, se till att samtliga har samma laddningsnivå. Batterier av olika typer eller från olika tillverkare får inte kopplas samman.

2.3. Förvarings- och transportinformation

- Batteriet måste förpackas i originalförpackning och skyddas väl vid transport.
- Litiumbatteriet ska transporteras enligt transportreglerna.
Dessa ska alltid följas (transportkod UN3480/UN38.3), klass 9.
- Lyft aldrig batteriet i polerna, endast i handtagen.
- Batteriet ska förvaras i temperaturer från -10°C till +40°C.
- Under transport bör batteriet vara ca 50 – 60 % laddat.
- Batteriet bör laddas var tredje månad för att hålla det aktivt och för att bibehålla maximal kapacitet.

2.4. Markeringar

	CE-överensstämmelse enligt EU-lagstiftning
	RoHS-överensstämmelse enligt RoHS-direktivet
MSDS	Överensstämmelsemärke för materialsäkerhetsdatablad
	Batteriet bör förvaras långt borta från brandrisker Eld, öppen låga och rökning är förbjudet
	Batteriet ska kasseras enligt lokala föreskrifter Blanda inte med annat (industri)avfall.
	Detta batteri eller dess delar kan återvinnas

2.5. Förfogande

Förbrukade batterier som är märkta med återvinningssymbolen måste lämnas till en certifierad återvinningsstation. Batterier får inte slängas i hushålls- eller industriavfall.

3. Batteriinstallation

3.1. Installera SBL Connect App

Ladda ner från App Store



Ladda ner från Google Play Store:



Anmärkningar om Bluetooth:

- Para ihop batteriet endast i SBL-appen, andra appar rekommenderas ej.
- Endast en enhet åt gången kan vara ansluten till batteriet. När en mobiltelefon är ansluten till batteriet är batteriet inte synligt för andra enheter.
- Om Bluetooth-modulen inte är tillgänglig är batteriet i energisparläge. Batteriets Bluetooth aktiveras inom några minuter om batteriet laddas.
- I telefonen behöver behörighet för platsdelning tyvärr godkännas för att appen ska fungera, detta eftersom energioptimering och GPS delar samma behörighetskategori. Din plats registreras eller lagras inte av appen.
- SBL Connect-appen stöder multi-anslutning till flera SBL-litiumbatterier samtidigt.

3.2. Ställ in laddaren korrekt

Använd en lämplig CC-CV litiumbatteriladdare och ställ in den på rätt sätt.

Föreslagna inställningar enligt följande:

	Rekommenderad inställning	Alternativ inställning
Batterityp	LFP, Litium, LiFePO4	Standard SLI, AGM, GEL
Karakteristisk	IU, CCCV, konstant spänning	IUoU
Laddspänning	14,6V	Okej mellan 14,2V och 14,8V
Underhållsspänning	13,8V	13,6V
Laddningsström	<50A	
Absorptionstid	2h	

3.2. Kalibrera BMS

Ladda batteriet helt fullt före användning. Fullt betyder i det här fallet inte bara tills appen visar 100%, utan tills alla de individuella spänningarna för cellerna har nått upp till 3,6V. Beroende på laddaren och batteriets status kan det ta flera timmar att slutföra denna initiala balansering. Under detta balanseringsförlopp kommer batteriet repetitivt att tillfälligt avbryta och återuppta laddningen tills balanseringen är slutförd. Först efter en sådan full laddning kalibreras BMS:en och kommer att visa korrekta värden i appen.

Notera:

- Det är möjligt att appen visar en låg återstående kapacitet under den första uppstarten. Detta beror på att BMS:en ännu inte kalibrerats. Batterierna har normalt 30–50% kapacitet vid leverans och är inte djupurladdade.
- Efter ett längre tids förvaring under tex. vinterförvaring måste BMS kalibreras igen. I en husbil eller husvagn finns det ofta små förbrukningar som inte kan identifieras av batteriets strömmätning, men som ändå laddar ur batteriet över en längre tid. Det är därför möjligt att batteriet kan vara urladdat samtidigt som det visar tex 80 %. Ladda i så fall upp batteriet helt snarast, upp till 3,6V per cell, så kommer BMS:en åter att kalibreras.

Notera: För att undvika denna typ av problem bör batteriet alltid först laddas fullt och sedan kopplas bort helt från installationen vid förvaring.

3.3. Viktiga installationsanvisningar

- Installation och underhåll får endast utföras av kvalificerade specialister.
- Om laddaren inte har något program för litium, ställ in Standard SLI, AGM, GEL.
- Se till att läge för avsulfatering EJ är aktiv i laddarens program.
- Anslut inte batteriet under belastning.
- Kontrollera batteriet för skador före installation. Ett skadat litiumbatteri får aldrig installeras eller användas.
- Se till att polerna är skyddade mot kortslutning vid anslutning. Se absolut till att SBL-litiumbatteriet inte ansluts med omvänd polaritet. Om batteriet ansluts felaktigt kommer BMS-elektroniken att skadas permanent. Detta är inte ett garantifall.
- För att maximera batteriets prestanda och säkerställa säker drift av ditt batteri, ska kabelarean vara lämpligt dimensionerad för att kontinuerligt klara maximal ström. Dra åt anslutningarna med rätt vridmomentvärde (ca 10-15nm).
- Vid parallell- eller seriekoppling, säkerställ först att alla batterier har samma laddningsnivå, bäst är att alla batterierna är helt fulladdade före sammankoppling.
- Batteriet och ansluten utrustning måste skyddas av en säkring. Säkerställ tillräcklig kabelarea och nominell storlek på säkringen. Kabelanslutningen ska isoleras med ett lämpligt anslutningsskydd, röd för (+) och svart för (-).
- Fixera batteriet på ett sätt som är lämpligt för applikationen. Se till att batteriet sitter ordentligt fast om det installeras i ett fordon i rörelse, till exempel i en husbil eller en båt.
- Sammankoppla endast med SBL-litiumbatterier av samma typ (samma spänning och samma kapacitet, bättre med nya batterier med samma specifikationer).

3.4. Seriekoppling

Seriekoppling innebär en fördubbling av spänningen men bibehållen kapacitet.

Seriekoppla endast batterier av exakt samma typ och ålder. Kontrollera också att skillnaden mellan batteriernas spänning är max 50mV (0,05V) före seriekoppling. Detta kommer att minimera risken för obalans mellan batterierna. Om spänningsskillnaden är >50mV (0,05V) bör du ladda varje batteri separat helt fullt innan de seriekopplas. 12V SBL-litiumbatterier stödjer seriekopplingar upp till 4 st batterier, och 24V SBL-litiumbatterier stödjer seriekopplingar upp till 2 st batterier. Vid seriekoppling får systemets spänning maximalt vara 48V.

3.5. Parallellkoppling

Parallellkoppling innebär en fördubbling av kapaciteten men bibehållen spänning.

Parallellkoppla endast batterier av exakt samma typ. Om en viss applikation kräver parallellanslutning av batterierna (om det är tillåtet enligt det tekniska databladet), anslut då kablarna för laddning och kraftuttag "diagonalt" enligt bilden nedan. Detta för att säkerställa jämn kraftfördelning.



Den totala batteribankens kapacitet (Ah) vid parallellkoppling ökas multipelt med antalet batterier (2x, 3x, 4x, etc). SBL 12V och 24V SBL-litiumbatterier stödjer parallellkopplingar på upp till 8 enheter. Men strömvärdena (urladdning och laddning) för parallella batterier ökas endast med 75 % av multiplern av de anslutna batterierna (1,5x, 2,25x, 3x, etc.)

Innan parallellkoppling, följ instruktionerna nedan:

- Använd endast batterier med samma kapacitet.
- Det bästa är att använda nya batterier.
- Se till att alla batterier är fulladdade och har samma spänning.
- Batterierna har ett elektroniskt överströmsskydd och en intern säkring.
- Använd korta och kraftiga kablar med samma längd mellan varje anslutet batteri vars area är dimensionerad för den maximala strömmen.

3.6. Underhåll

Inget regelbundet underhåll krävs för SBL-litiumbatteri, men du rekommenderas att:

- Rengör batteripolerna när kraftig korrosion upptäcks.
- Kontrollera anslutningen till batteripolerna regelbundet så att skruvarna sitter fast ordentligt.
- Ladda batterierna var tredje månad för att hålla dem aktiva och för att bibehålla maximal kapacitet.

3.7. Frånkoppling av batteriet

Om batteriet misstänks vara skadat eller om batteriet inte kommer att användas under en längre period, koppla då ur det enligt beskrivningen nedan:

- Koppla bort den negativa anslutningskabeln från batteriets minuspol.
- Skydda batteriet mot kortslutning genom att isolera minuspolen med ett skyddslock eller el-tejp.

4. Instruktioner för laddning och urladdning

4.1. Instruktioner för batteriladdning

- Använd endast lämpliga CC/CV-laddare (Först konstant ström, sedan konstant spänning) med spänning och laddningsström inom batterispecifikationen. För längsta livslängd, överskrid ej rekommenderad laddström.
- Slå på/av laddaren först innan du ansluter/kopplar bort batteriet.
- Batteriet kan laddas vid varje SOC-nivå utan att det påverkar livslängden.
SOC = State Of Charge, den procentuella laddningsgraden som visas i appen.
- Batteriet accepterar inte laddningsström vid minusgrader. Batterier som är utrustade med värmefunktion "heat" startar automatiskt uppvärmningen när laddaren ansluts.
- Batteriet klarar snabbladdning upp till 1C. Men snabbladdning rekommenderas normalt inte eftersom det kommer att minska batteriets livslängd avsevärt.
- Efter full laddning till SOC 100 % ska laddaren efter några timmar automatiskt minska spänningen till den rekommenderade underhållsnivån, alternativt ska laddaren stängas av. Om den maximala laddningsspänningen bibehålls under en längre tid kommer batteriets livslängd att förkortas.
- SBL-litumbatterier har en integrerad automatisk balanseringsfunktion (passiv och aktiv balanserare). Balansering innebär att den individuella ledningsnivån för batteriets alla interna celler balanseras till samma nivå, detta för att säkerställa en långsiktigt god funktion och prestanda. Balansering sker helt automatiskt i laddningens slutskede och påverkar inte batteriets aktuella prestanda. Den aktiva balanseringen arbetar relativt snabbt medan den passiva finjusteringen kan ta längre tid. Efter att laddningen är klar rekommenderas att laddaren är fortsatt ansluten i minst 3 timmar därefter för att ge tid för balansering.
- Vid fulladdning och pågående balansering av LiFePO₄-cellerna kommer dess spänning att variera. Batteriet kommer därav att repetitivt koppla av och på laddningen tills dess att balanseringen är klar och alla celler har samma spänning. Detta förlopp kommer att ta en viss tid men påverkar inte batteriets aktuella prestanda.

4.2. Instruktioner för urladdning av batteri

- Batteriet bör inte laddas ur med strömmar som överstiger specifikationen.
- Om batteriet laddas ur kontinuerligt med maximal ström vid hög omgivningstemperatur så är det möjligt att batteriets BMS stänger av batteriet som skydd mot överhettning.
- Det rekommenderas att ställa in underspänningsskyddsnivån i den anslutna utrustningen till en nivå högre än 10V, då batteriets BMS annars stänger av.
- Om underspänningsskyddsnivån underskrids vid belastning kommer batteriets BMS att stänga av batteriet. Batteriet slås på igen när en laddare ansluts.

4.3. Helt tomt batteri

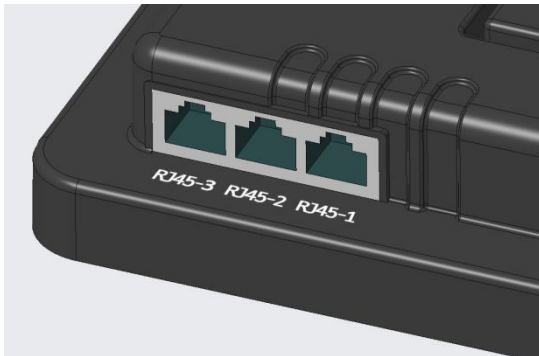
Helt tomt batteri innebär att batteriet är helt urladdat så batteriets BMS har stängt av batteriet på grund av underspänningsskyddet. Om batteriet töms helt ska batteriet laddas snarast! Detta eftersom cellerna efter en längre period i underspänningsskydd riskerar att bli djupurladdade vilket kan skada cellerna permanent och göra batteriet obrukbart.

Djupurladdning av batteriet med potentiella permanenta skador kan orsakas av:

- Om den ansluta utrustningen vid långtidslagring endast har ett lite strömuttag så kommer batteriet slutligen att tömmas och batteriets BMS kommer då att stänga av batteriet pga. underspänningsskyddet. Alltför lång tid i detta skyddsläge kan orsaka djupurladdning.
- Batteriet har inte laddats fullt före långtids förvaring (t.ex. vinterförvaring).
- Batteripolerna har inte kopplats bort före en längre period utan användning.

Lösning: ladda batteriet helt fullt innan förvaring och koppla bort polerna. Ladda löpande batteriet var tredje månad även när det inte används.

5. PÅ/AV-brytare och RJ45-gränssnitt



Batteriet har tre RJ45-gränssnitt. Detta kan användas för att ansluta ytterligare enheter såsom en extern monitor, Victron-växleriktare, LTE-modul eller för att implementera kundens egna projekt genom att komma åt BMS-data.

De tre kontakternas funktion är som följer:

5.1. RJ45-1 PÅ/AV-brytare

PÅ/AV-knapp kan anslutas till den högra porten (RJ45-1). Omkopplaren förhindrar att batteriet laddas eller laddas ur. Bluetooth förblir aktivt till en början, men växlar till standbyläge efter en tid.

Vid parallellkopplingar ska strömbrytare anslutas till varje enskilt batteri.

Den här omkopplaren kontrollerar BMS:ens transistor-switch för laddning/urladdning. Den kommer inte att stänga av batteriet och BMS:en.

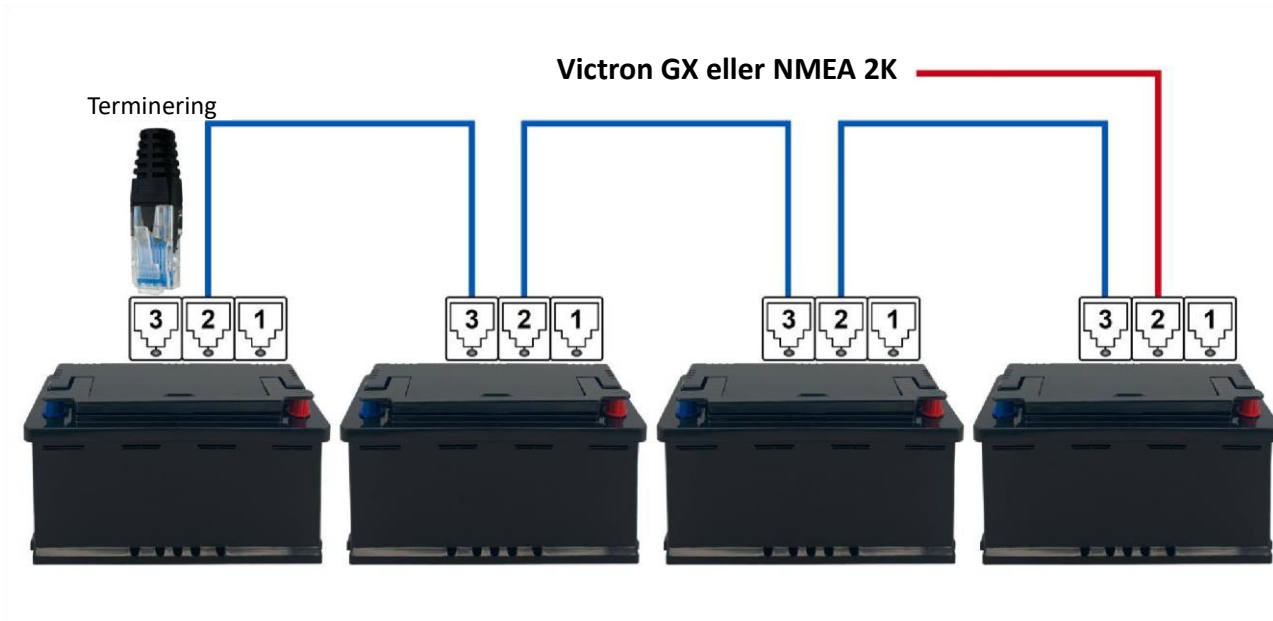
Notera: När batteriet och varit i avstängt läge under 24 timmar så går batteriet automatiskt in i viloläge. Om knappen därefter sätts på så behöver användare även väcka batteriet genom att ansluta via Bluetooth i appen eller genom att ladda.

5.2. RJ45-2 & RJ45-3 Gränssnitt: CAN/RS485

Vilken som helst av de två portarna till vänster kan tex anslutas till externa enheter såsom Victron GX-enheter. Portarna kan även användas för kommunikation mellan flera likadana batterier som är parallellkopplade i ett batterisystem. När ett batteri fungerar som huvudbatteri som kommunicerar med en Victron-enhet, så används den andra RS485/CAN-porten för att ansluta till nästa slav-batteri i batterisystemet.

5.3. Sammankoppla batterier för kommunikation med ytterligare enheter

Om extern utrustning såsom en Victron GX-enhet ska kunna kommunicera med flera parallellkopplade batterier i ett system bör de kopplas ihop enligt följande:



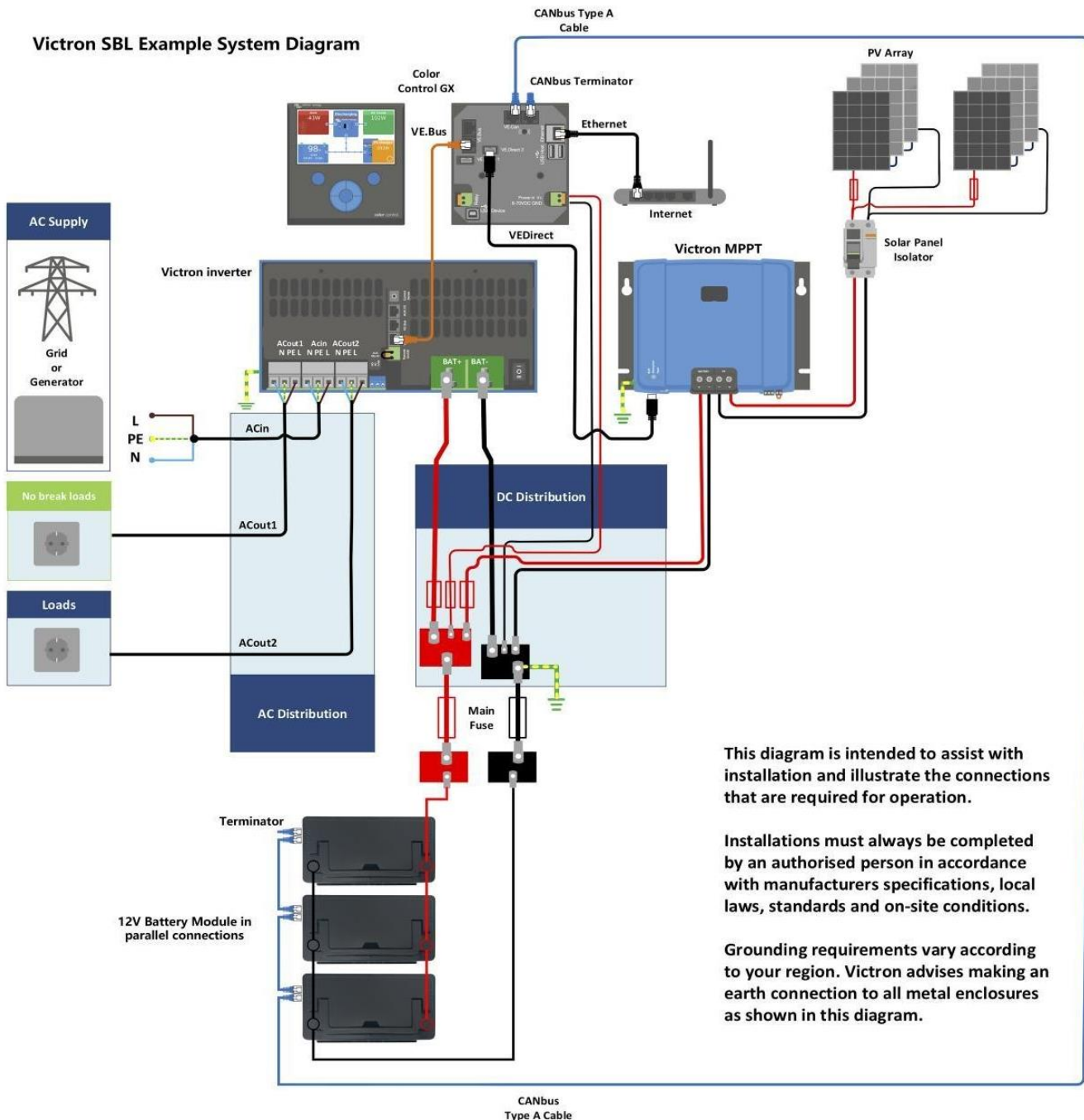
Notera: När flera batterier sammankopplas via kommunikationskablage sinsemellan så ska ett termineringsmotstånd enligt bilden nedan anslutas i den tomma RJ45-porten i det sista batteriet av sammankopplingen. Därmed kan den externa utrustningen identifiera ID:n för alla batterier sammankopplingen.



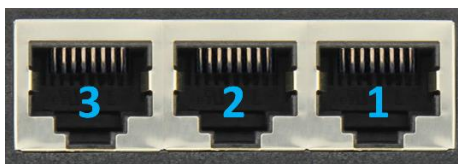
Notera: Kommunikationskablage bör ej anslutas om batterierna är seriekopplade eller används utan kommunikationsbehov med extern utrustning.

5.4. SBL och Victron System Diagram

Flera batterier kan kommunicera med varandra parallellt, data från flera batterier kan aggregeras till terminalenheter (såsom växelriktare, monitorer, PC-terminaler etc.), och terminalenheterna kan effektivt ladda och ladda ur batterierna baserat på batteriernas aggregerade tillstånd. Upp till 16 batterier kan anslutas.



5.5. Kontaktdetaljer



Victron GX		Batteri-RJ45-1		Batteri-RJ45-2		Batteri-RJ45-3	
Stift	Beskrivning	Stift	Beskrivning	Stift	Beskrivning	Stift	Beskrivning
1		1	DC12V+	1		1	
2		2	RS485A-B1	2	RS485A-B1	2	RS485A-B1
3	GND	3	RS485A-A1	3	RS485A-A1	3	RS485A-A1
4		4	DC12V-	4		4	
5		5	Switch 1	5	CAN-H	5	CAN-H
6		6	Switch 1	6	CAN-L	6	CAN-L
7	CAN-H	7	Switch 2	7	RS485B-B1	7	RS485B-B1
8	CAN-L	8	Switch 2	8	RS485B-A1	8	RS485B-A1

6. Felsökning

SBL-litiumbatterier har en hög tillförlitlighet. Om det trots detta skulle uppstå situationer där batteriet inte fungerar som förväntat, så är det sannolikt ett resultat av felaktig användning eller en mindre optimal drifts- eller lagringsmiljö. Det här kapitlet beskriver möjliga problem som kan uppstå och motsvarande felsökningsprocedurer.

Problem: SOC-värdet stämmer inte överens med verklig kapacitet och kapacitetsvisningshopp kan förekomma. Eller kapacitetsvisningen är inte realistisk. Exempel: "Efter 10 minuters laddning visar ett tomt batteri plötsligt 100 % fullt".

Orsak: Spänningskurvan för LiFePO₄-celler är mycket platt, därmed kan BMS:en inte härleda kapaciteten uteslutande från spänningen. SOC-procentvärdet beräknas därför löpande utifrån ackumulerad ström in/ut i batteriet. SOC-hopp kan ibland normalt förekomma när batteriet är helt nytt eftersom BMS:en ännu inte hunnit kalibrera sig själv. Det kan därför ta några cykler tills indikeringen är helt korrekt.

Lösning: Följande procedur kan påskynda kalibreringen:

Ladda ur batteriet helt tills batteriet är tomt och BMS:ens underspänningsskydd har stängt av batteriet. Ladda sedan batteriet helt fullt tills laddaren slutar ladda och appen visa 100% SOC.

Problem: APP känner inte igen batteriet, inga enheter i enhetslistan.

Orsak: Batteriet kanske redan är anslutet till appen på en annan mobiltelefon. Eller så har Bluetooth gått in i energisparläge.

Lösning: Kontrollera om någon annan mobiltelefon i närheten är ansluten till batteriet. Eller återaktivera Bluetooth genom att dra ström/ladda batteriet, alt. starta om batteriet via en ansluten knapp.

Problem: SBL Bluetooth-appen visar inga data efter anslutning till batteriet.

Orsak och lösning: Appen kan behöva uppdateras. Se till att inga annan utrustning såsom WiFi, Inverter och andra Bluetooth-enheter stör batteriets Bluetooth-signal. Lågenergi Bluetooth har ibland svårigheter vid låga temperaturer. Se till att batteriet är över 8°C.

Problem: Batteriet har ingen polspänning pga. låg- eller överspänningsskydd. Bluetooth-appen indikerar att polspänning är låg eller att batteriet inte längre kan leverera ström.

Möjliga orsaker:

- Batteriet har överhettats så att BMS:en har aktiverat övertemperaturskyddet.
- Spänningen för en cell i modulen har sjunkit under 2,5V, vilket innebär att BMS:en aktiverar underspänningsskyddet.
- Batteriet har överbelastats så att BMS:en har aktiverat överströmsskyddet.

Lösning: Prova följande:

1. Om batteriet är varmt, låt batteriet svalna och kontrollera sedan polspänningen igen.
2. Om batteriet överbelastats, låt det vila tills överströmsskyddet inaktiveras.
3. Anslut batteriet till en laddare för att väcka batteriet och återställa polspänningen. Beroende på batteriets tillstånd kan det ta upp till 48 timmar att ladda och balansera batteriet helt.

Problem: Batteriet tappar laddningsgrad och energin förbrukas snabbt mellan laddningarna.

Orsak och lösning: Batteriets celler är kanske inte i balans eller så har batteriet nått slutet av sin livslängd. Lämna laddaren med en spänning på 14,6V ansluten under några dagar för att ge tid för balansering. Om batteriet är förbrukat, byta ut batteriet.

Problem: Låg laddningsström och laddaren laddar inte med full potential.

Orsak & lösning: Laddarens spänning är inte optimal. Använd en CC/CV-laddare med en toppspänning på 14,4–14,6V i 48 timmar för att balansera cellerna i batteripaketet. Batteriet kan ha överhettats så att övertemperaturskyddet är aktiverat. Låt batteriet vila tills det svalnat.

Problem: Batterispänningen verkar vara konstant och sjunker sedan abrupt.

Orsak: Detta är helt normalt för batterier med LiFePO₄-celler. Den nästan konstanta spänningen genom hela batteriets SOC är en fördel då det säkerställer maximal prestanda under nästan hela cykeln. När batteriet börjar ta slut och spänningen i någon cell i modulen sjunker under 2,5V så bryter BMS:en pga. underspänningsskydd. I detta avstängda läge har batteriet ingen polspänning. Batteriet bör då laddas snarast och kommer åter att "vakna" igen när laddspänning tillförs.