



# Engifar LiFePo4- litiumakku

Asennus- ja  
käyttöohjekirja  
Installations- och  
användarmanual (SV)

**LI-24100BT**

**Engifar LiFePo4**

---

**Energy, wherever you are**



# Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

## YLEISTÄ

Engifar LiFePo4-litiumionakut ovat tyyppiltään litium-rautafosfaattiakkuja (LiFePo4 tai LFP), joita voidaan käyttää mm. kesämökeillä, asuntoautoissa, veneissä tai UPS-laitteissa korvaamaan perinteisiä lyijyakkuja. Tätä akkutarjaa ei kuitenkaan suositella käytettäväksi starttiakkuna, sillä polttomoottorin starttimoottorin vaatima virta voi hetkellisesti olla hyvinkin korkea ja ylittää akun hallintajärjestelmän virrankeston.

Kaikki Engifar LiFePo4-akut sisältävät sisäänrakennetun akun hallintajärjestelmän, eli BMS:n (Battery Management System). Sen tarkoituksena on suojata akkua mahdollisilta väärinkäytöiltä, parantaa käyttöturvallisuutta sekä taata akulle mahdollisimman pitkä käyttöikä. BMS myös huolehtii akiston kennojen tasapainotuksesta.

Ennen akun käyttöönottoa perehdy tämän ohjekirjan tietoihin ja kiinnitä erityistä huomiota turvallisuuteen liittyviin ohjeisiin. Säilytä käyttöohjekirja myöhempää käyttöä varten.

Ajantasaisista lisätietoja akusta, sen kierräyksestä ja Bluetooth-sovelluksista löydät tuotetukisivultamme: <https://eroaverkosta.com/page/21>





## Sisällysluettelo:

<b>1. VAROITUKSET JA TURVALLISUUSOHJEET .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LATAUSPARAMETRIT .....</b>	<b>4</b>
Yleistä .....	4
Bulk & Absorption   Bulkkilataus ja absorptiolataus .....	5
Float   Ylläpitolataus .....	5
Equalization   Tasauslataus .....	5
Lämpötilakompensointi .....	5
<b>3. BMS:N TÄRKEIMMÄT OMNAISUUDET .....</b>	<b>6</b>
Korkea jännite: >29,2 V .....	6
Matala jännite: < 20,0 V .....	6
Korkea lämpötila .....	6
Matala lämpötila .....	6
Korkea lataus-/ purkuvirta .....	6
Balansointi .....	7
Bluetooth-sovellus .....	8
<b>4. ASENNUS .....</b>	<b>8</b>
Akkujen rinnankytentä .....	9
Akkujen sarjaankytentä .....	9
Akkujen kytkeminen sarjaan ja rinnan .....	10
Sarjaankytentä .....	11
Rinnankytentä .....	12
Lisähjeita .....	12
<b>5. VARASTOINTI, HUOLTO JA KIERRÄTYS .....</b>	<b>13</b>
Varastointi .....	13
Kunnossapito .....	13
Kierrätys .....	14
<b>6. TAKUUKÄYTÄNTÖ .....</b>	<b>14</b>
<b>7. TEKNISET TIEDOT .....</b>	<b>15</b>



## 1. VAROITUKSET JA TURVALLISUUSOHJEET

- ÄLÄ upota akkua veteen tai kastele sitä. Kotelo on IP-luokiteltu, mutta akun navat eivät ole suojaattu kosteudelta. Veteen upotus voi aiheuttaa oikosulun.
- ÄLÄ oikosulje akkua
- Huomioi akun oikea napaisuus asennettaessa.
- ÄLÄ käytä tai säilytä akkua korkeassa lämpötilassa. Akun pitkääikainen säilytys yli 35°C lämpötilassa tulee nopeuttamaan akun kapasiteetin heikkenemistä merkittävästi.
- ÄLÄ käsittele akkua huolimattomasti, pudota akkua tai kohdista akkuun suuria voimia. Älä lävistä akkua.
- Varmista kaapeliliitintöjen tiukkuus ja hyvä kontakti kuumenemisen väältämiseksi
- ÄLÄ pakaa tai säilytä akkua yhdessä metallisten osien kanssa, jotka voivat aiheuttaa oikosulun
- Jos akku vuotaa, älä ole kosketuksissa nesteen kanssa. Jos näin kuitenkin pääsee tapahtumaan, pese kosketuksissa ollut alue runsaalla määräällä vettä ja hakeudu lääkäriin
- Käytä akun lataukseen vain latureita, jotka ovat soveltuivia litiumrautafosfaattiakkujen lataamiseen, ks. kohta latausparametrit.
- Jos kytket akkuja rinnan tai sarjaan, älä käytä sekaisin eri valmistajien, valmistuserien tai kapasiteettien akkuja, äläkä varsinkaan erityyppisiä akkuja
- Tarkasta akun fyysinen kunto aina ennen sen käyttöönottoa

## 2. LATAUSPARAMETRIT

### Yleistä

Käytä akun lataukseen ainoastaan laturia, joka on yhteensopiva litiumrautafosfaattiakun kanssa ja jonka latausjännitteet sopivat käyttämällesi akulle tai akustolle. Laturilla tässä yhteydessä tarkoitetaan mitä tahansa akkua lataavaa laitetta, esimerkiksi perinteisiä 230V jännitettä käyttäviä AC-DC latureita, DC-DC latureita, polttomoottorin laturia sekä aurinkosähköjärjestelmissä käyttäviä lataussäätimiä.

Useimmat markkinoilla olevat laturit ovat nykyisin soveltuivia litiumakkujen lataukseen, mutta tarkista myyjältä, valmistajalta, tai ohjekirjasta että niiden latausvirrat, -jännitteet ja lataustoiminnot ovat litiumakkujen lataukseen sopivia.

Useimmat laturit käyttävät monivaiheista latausjärjestelmää, joka on yhteensopiva litiumakun kanssa. Monivaiheisessa latauksessa jännitteen ja virran määrität vaihtelevat eri latausvaiheiden välillä. Seuraavissa kappaleissa kuvataan yleisimmät latausvaiheet.



## Bulk & Absorption | Bulkkilataus ja absorptiolataus

Bulkkilatausvaiheessa akustoa ladataan vakiovirralla (laturin nimellisvirta), ja jännite nousee vähitellen. Tämän latausvaiheen jälkeen siirrytään absorptiolatausvaiheeseen, jossa jännite pidetään vakiona, ja virta pienenee vähitellen. Litiumakun absorptiolataukselle ihanteellinen jännite on välillä 28,4–28,8 V ja tästä korkeampia jännitteitä ei suositella käytettäväksi, sillä BMS:n ylijännitesuojaus voi aktivoitua latauksen pääteeksi, jos jännite nousee 29,2 V:iin. Täyden latauksen ja kennojen balansoinnin saavuttamiseksi absorptiotila tulisi asettaa kestämään vähintään 20 minuuttia jokaista akkua kohti, kun akusto muodostuu useista rinnan kytkeytyistä akuista.

Latausvirran ei tule ylittää 0,5 C:tä, eli puolta akiston nimelliskapasiteetista (50 A virta – 100 Ah akussa), jotta kennot eivät kuormittuisi liikaa ja BMS:n lämpötila pysyy riittävän alhaisena. Huomioi tämä laturin valinnassa.

Mikäli akun jännite on päässyt laskemaan normaalialla käyttötasoa matalammalle, eli 20–24 V:in, lataa akku ensin 0,2 C virralla ensimmäiset 30 minuuttia, jonka jälkeen latausvirtaa on mahdollista nostaa normaalille tasolle. Jos akun jännite on erittäin alhaisella tasolla, eli alle 20 V, lataa akku ensin 1–2 A virralla, kunnes jännite on noussut yli 24 V tasolle, jonka jälkeen latausvirtaa voidaan nostaa normaalille tasolle.

## Float | Ylläpitolataus

LiFePo4-akut eivät tarvitse ylläpitolatausvaihetta, mutta jännitteitä välillä 26,8–27,6 V voidaan käyttää ylläpitolataukseen.

## Equalization | Tasauslataus

Tasauslatausta ei suositella käytettäväksi litiumakuilla. Useimmissa akkulatureissa tai lataussäätimissä on mahdollista kytkeä tämä ominaisuus pois päältä. Jos sen kytkeminen pois päältä ei ole mahdollista, niin säädä tasauslatausvaiheen jännite samaan arvoon kuin absorptiolatauksen jännite.

Liijyakkujen tasauslatauksessa latausjännite nousee tyypillisesti yli 29,2 V, jonka seurauksena BMS:n ylijännitesuojaus aktivoituu. Ylijännitesuojuksen aktivoitumisen seurauksena laturin toiminta voi häiriintyä ja aiheuttaa sähköjärjestelmään häiriötä, esimerkiksi nostamalla hetkellisesti napajännitteen liian korkealle. Tämä voi vahingoittaa herkkiä sähkölaitteita.

## Lämpötilakompensointi

Lämpötilakompensointia ei käytetä litiumakkujen kanssa. Jos kompensointi on päällä, niin



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

kylmässä lämpötilassa laturi voi nostaa latausjännitteen yli akun ylijännitesuojuksen ja BMS keskeyttää akun lataamisen. Tästä syystä suosittelemme, että lämpötilakompensointi otetaan pois päältä tai lämpötilakompensoinnin kerroin asetetaan arvoon 0.

### 3. BMS:N TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET

Kaikissa Engifar LiFePo4-akuissa on sisäänrakennettu akunhallintajärjestelmä (BMS), joka suojaa kennoja ja mahdollistaa näin akun pitkän käyttöön sekä turvallisen käytön. BMS suojaa kennoja seuraavissa tilanteissa:

#### Korkea jännite: >29,2 V

Jos yksittäinen kennojännite ylittää 3,65 V latauksen aikana, tai akun jännite ylittää 29,2 V, BMS estää akun lataamisen. Akun purku on edelleen mahdollista, vaikka ylijännitesuojaus olisi aktivoitunut.

#### Matala jännite: < 20,0 V

Jos yksittäinen kennojännite alittaa 2,5 V tai akun jännite alittaa 20,0 V, BMS pysyyttää akun purun. Akun lataus on kuitenkin mahdollista alijännitesuojuksen ollessa aktivoituna.

Vaikka akussa on sisäinen alijännitesuojaus, häiriöiden ja ongelmien välittämiseksi sähköjärjestelmässä on sytytä myös olla alijännitesuoja (esim. sisäänrakennettuna invertterissä, lataussäätimessä tai erillinen akkuvahdi), jonka suojausraja on korkeampi kuin BMS:n alijännitesuoja.

#### Korkea lämpötila

BMS estää akun purun, kun akun lämpötila ylittää 65 °C ja latauksen kun akun lämpötila ylittää 55 °C.

#### Matala lämpötila

BMS estää akun lataamisen, kun akun lämpötila on alle 0 °C. Kun akun lämpötila laskee alle -20 °C, BMS estää myös akun purkamisen.

#### Korkea lataus-/ puruvirta

BMS:n suurin sallima jatkuva latausvirta on 50 A/0,5 C (+/-5 %). BMS sallii jatkuvan puruvirran 100 A/1 C (+/-5 %) ja hetkellisen puruvirran 260 A/2,6 C (+/-10 %) 5 sekunnin ajan. Mikäli nämä arvot ylitetään, BMS estää akiston latauksen tai purun. BMS uudelleenkäyttyy automaattisesti määritellyn aikaviiveen jälkeen.

Emme suosittele tämän akkutarjan akuja käytettäväksi käynnistysakkuna (polttomoottorin käynnistämiseen) käynnistysmoottorin vaatiman korkean



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

käynnistysvirran takia. Mikäli kuitenkin aiot käyttää akkua tässä sovelluksessa, niin varmista että vaadittu käynnistysvirta on pienempi kuin akun maksimipuruvirta. Huomioi myös, että eräissä sähkölaitteissa, joissa käytetään suurikokoisia kondensaattoreita (kuten invertereissä), voi esiintyä hyvin suuria virtoja, jos kondensaattorit ovat tyhjiä laitetta käyttöönottettaessa.

BMS suojaa akustoa oikosululta estämällä purkuksen. Huomaan kuitenkin, että BMS kytkee purkuvirran päälle aikaviiveen jälkeen automaattisesti, ja suosittelemme erillisen sulakkeen asentamista sähköjärjestelmän oikosulku- ja ylikuormitussuojauksekseen.

### Balanointi

Litiumioniakussa kennojen varaustilan balansointi eli tasapainotus tapahtuu BMS:n avulla. BMS aloittaa passiivisen kennojen balansointiprosessin jokaisen latausjakson loppuvaiheessa, kun akun jännite ylittää 26,4 V tason ja latausvirta on hyvin matala. Kyseessä on ns. "top balance" balansointi. BMS:n balansointivirta on 70 mA, jonka avulla se purkaa korkeimman jännitetason kennoja, kunnes kennojen välinen jännite-ero on riittävän pieni, tai akkujännite laskee alle 26,4 volttiin.



# Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

## Bluetooth-sovellus

BMS on varustettu Bluetooth-yhteydellä, joka mahdollistaa monien akun parametrien ja anturitietojen seuraamisen helposti älypuhelimella tai tabletilla. Esimerkiksi akun jännite, jäljellä oleva kapasiteetti, kennokohtaiset jännitteet, lataus/purkuvirta, lämpötila sekä mahdolliset suojaukset ovat seurattavissa sovelluksella.

Jos käytössäsi on useita eri akkuja, pystyt selvittämään kunkin akun Bluetooth-tunnusen akun kannessa olevan sarjanumerotarrasta. Tunnuksen päät voi olla esimerkiksi: A1:B2.

BMS on yhteensopiva monien eri sovelluksien kanssa, suosittelemme käyttöön sovellusta nimeltä XiaoXiangElectric Little Elephant Androidille ja iOS:lle (julkaisija Ighyes). Sovellus on saatavilla Google Play-kaupassa sekä App Storessa. Linkit sovellusten sivuille löytyvät myös tuotetukisivuiltamme:

<https://eroaverkosta.com/page/21>



## 4. ASENNUS

Akut voidaan asentaa mihin tahansa asentoon. Kiinnitä asennusvaiheessa erityistä huomiota akujen napoihin. Positiiviset ja negatiiviset navat on merkitty ja värikoodattu: punainen positiiviselle ja musta negatiiviselle navalle.

**ÄLÄ ASENNETTAESSA SEKOITA PLUS- JA MIINUSNAPOJA, SILLÄ VÄÄRIN TEHTY KYTKENTÄ VOI VAHINGOITTAÄ SEKÄ AKKUA ETTÄ KYTKETTÄVÄÄ LAITETTA!**

Kaikki akut toimitetaan ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla M8-pulteilla ja aluslevyllä. Jos akkuun kytetään useita rengasliittimiä, voidaan asennuksessa tarvita pidempiä pultteja, jotta liittimet saadaan tukevasti kytettyä kiinni akun napaan.



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

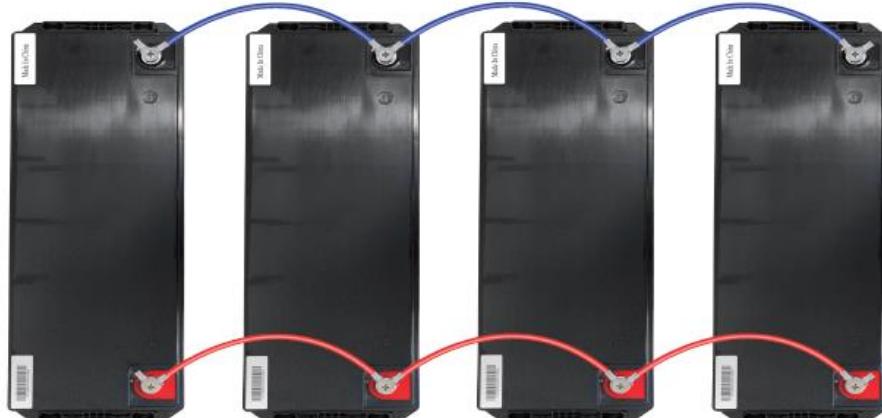
Käytä asennuksessa riittävän poikkipinta-alan kaapeleita. Tee mitoitus suurimman mahdollisen sähköjärjestelmässäsi esiintyvän jatkuvan virran mukaan.

### Akkujen rinnankytkentä

Akusto on mahdollista koota korkeintaan neljästä rinnan kytketystä akusta. Varmista ennen kytkentää, että sähköjärjestelmäsi jatkuva kuormitusteho ei ylitä suurinta sallittua akkukohtaista tehoa. Akkukohtaisen tehon voit laskea nimellisjännitteestä ja suurimmasta jatkuvasta purkausvirrasta, esimerkiksi 25,6 V 100 Ah akulla se tarkoittaa 1 C virralla noin 2 600 W:a per akku ( $25,6 \text{ V} * 100 \text{ A} = 2560\text{W}$ ). On kuitenkin suositeltavaa käyttää rinnankytkennässä pienempää maksimitehoa, jotta varmistutaan siitä, että minkään akun kuormitusteho ei nouse rajatehoa korkeammaksi eri suuruisten resistanssien vuoksi, joka voi aiheutua erimittaisista kaapeleista, eroavista liittimistä tai eroavista akkujen sisäisistä resistansseista.

Kaikkien kaapeleiden ja liitintöjen on kyettävä suoriutumaan suurimmista mahdollisista virroista, joihin akusto on kykenevä. Järjestelmän turvallisuuden kannalta oikean kokoiset sulakkeet ja katkaisijoiden käyttö ovat erittäin tärkeitä.

**HUOM! ASENNETTAVIEN AKKUJEN JÄNNITTEIDEN TULEE OLLA KYTKENTÄHETKELLÄ MAHDOLLISIMMAN LÄHELLÄ TOISIAAN JA SUURIN SALLITTU JÄNNITE-ERO AKKUJEN VÄLILLÄ ON 0,1 V!**



### Akkujen sarjaankytkentä

Enintään 2 kappaletta 25,6 V:n akkuja voidaan kytkeä sarjaan. Tällöin järjestelmän nimellisjännite on 51,2 volttia. Kun akut asennetaan sarjaan, virran määrä pysyy samana, mutta akuston jännite kasvaa.



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

Sarjaankytettyjen akkujen latausjännitteet saat kertomalla yhden akun latausjännitearvot sarjaankytettyjen akkujen lukumäärällä. Esimerkiksi kaksi 25,6 V:n akkua, jotka on kytketty sarjaan, muodostavat nimellisesti 51,2 V:n järjestelmän. Tätä akustoa tulisi ladata käyttäen noin 57,6 V:n bulk- ja absorptiojännitettä ( $2 \times 28,8 \text{ V} = 57,6 \text{ V}$ )



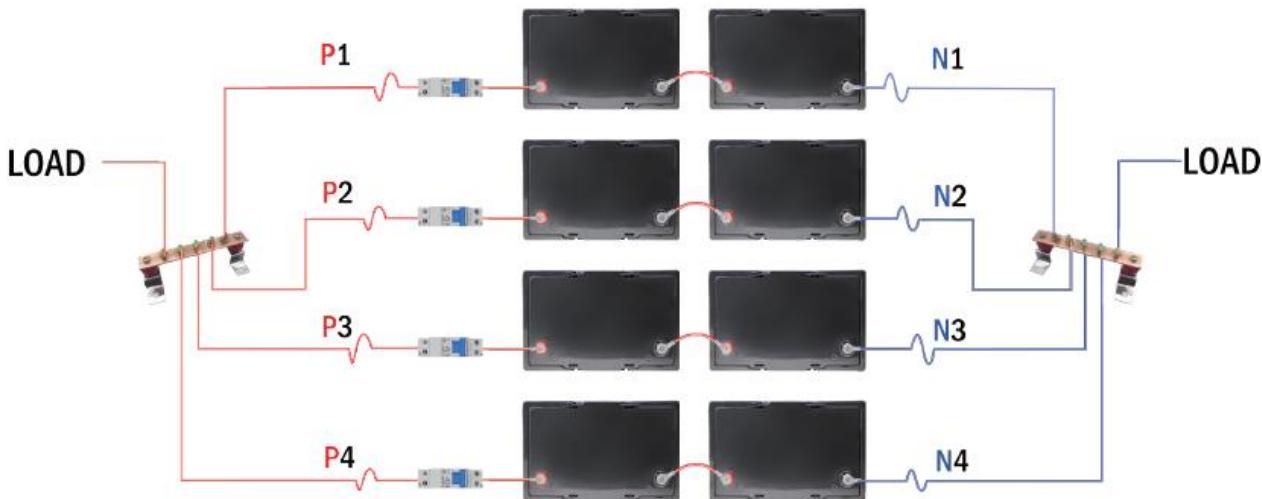
Sarjaan kytkettävien akkujen tulee olla samassa jännitteessä ennen niiden liittämistä ja suurin sallittu jännite-ero akkujen välillä on 0,1 V. Parhaan tuloksen saavuttamiseksi lataa jokainen yksittäinen 25,6 V:n akku täyteen laturilla **ennen niiden kytkemistä sarjaan** varmistaaksesi, että ne ovat samassa varaustilassa.

### Akkujen kytkeminen sarjaan ja rinnan

Jopa 8 kappaletta 25,6 V:n akkua voidaan muodostaa akustoksi kytkemällä 2 sarjaan ja 4 rinnan. Järjestelmän nimellisjännite nousee tällöin kaksinkertaiseksi eli 51,2 volttiin ja akiston kapasiteetti (Ah) nousee nelinkertaiseksi. Ennen asennustyötä varmista, että akut ovat täysiä. Tutustu rinnan- ja sarjaankytkenän ohjeisiin aikaisemmissa kappaleissa.



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja



Yläpuolella olevassa kuvassa P1-P4 tarkoittavat akiston positiivisia kaapeleita ja N1-N4 negatiivisia kaapeleita. Varmista, että kytkentäään käytetyt kaapelit ovat samanlaisia keskenään (sama poikkipinta-ala ja pituus kaapeleilla P1-P4 ja N1-N4, lisäksi identtiset sarjaankytkentäään käytetyt kaapelit). Näin varmistutaan tasapuolisesta akiston kuormituksesta, kun kaapeleiden muodostamat vastukset ovat jokaiselle sarjalle yhtäläiset.

**Kiinnitä huomiota kaapeleiden liittämiseen, jotta liitokset ovat tasalaatuisia ja kunnolla kiristetty!**

### Sarjaankytkentä

1. Kytke sarjaan enintään 2 kappaletta akkuja.
2. Akkujen tulee olla saman valmistajan, saman erän ja saman kapasiteetin akuja, joilla on saman tyyppinen BMS ja samat parametrit
3. Akkujen jännite-eron kytettäessä tulee olla alle 0,1 V
4. Akkujen kapasiteettien eron tulee olla alle 1,5 %
5. Akkujen sisäisten resistanssien eron tulee olla alle  $3 \text{ m}\Omega$
6. Jos yllä olevat ehdot eivät täyty, älä kytke akkuja sarjaan
7. Suositeltu akkujen varaustilan (State of Charge, SOC) käyttöväli on 15-95 %
8. Jos akun alijännitesuojaus aktivoituu, sammuta sähkölaitteet välittömästi ja lataa akusto
9. Jos akiston käyttö on vähäistä, suositellaan se purettavaksi ja ladattavaksi kolmen kuukauden välein
10. Akulta lähtevään positiiviseen kaapeliin tulee asentaa sulake, jotta tarpeen vaatiessa akusto pystytään kytkemään irti sähköjärjestelmästä
11. Suurimmat purkuvirrat akulle eri varaustilanteissa:  
SOC 30-95 %,  $\leq 100\text{A}$



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

SOC 15-30 %,  $\leq 50\text{A}$

### Rinnankytkentä

1. Kytke rinnan enintään 4 kappaletta akkuja
2. Akkujen tulee olla saman valmistajan, saman valmistuserän ja saman kapasiteetin akkuja, joilla on saman tyypin BMS ja samat parametrit
3. Akkujen jännite-eron kytettäessä tulee olla alle 0,1 V
4. Akkujen kapasiteettien eron tulee olla alle 1,5 %
5. Akkujen sisäisten resistanssien eron tulee olla alle  $3 \text{ m}\Omega$
6. Suositeltu varaustilan (State of Charge, SOC) käyttöväli on 15-95 %
7. Purkuvirran ero eri akkujen välillä maksimissaan 2A
8. Jos akun alijännitesuojaus aktivoituu, sammuta sähkölaitteet välittömästi ja lataa akusto
9. Jos akuston käyttö on vähäistä, suositellaan se purettavaksi ja ladattavaksi kolmen kuukauden välein
10. Jos yllä olevat ehdot eivät täty, älä kytke akkuja rinnan
11. Jos akku irrotetaan akustosta, tai akusto on pitkään käyttämättömänä, tulee jokainen akku ladata täyneen erikseen, jotta voidaan varmistua, että kaikissa akuissa on sama jännite, kun akusto kytketään uudestaan käyttöön
12. Positiiviseen kaapeliin /kaapeleihin tulee asentaa sulake, jotta tarpeen vaatiessa akusto pystytään kytkemään irti sähköjärjestelmästä
13. Suurimmat purkuvirrat yksittäiselle akulle eri varaustilanteissa:
  - SOC 30-95 %,  $\leq 100\text{A}$
  - SOC 15-30 %,  $\leq 50\text{A}$

### Lisäohjeita

1. BMS:n suojaukset ovat tarkoitettu suojaamaan akkua vaurioitumiselta, varmistamaan akun pitkä käyttöikä sekä turvallinen käyttö. Varmista että kytkettyjen laitteiden alijännitesuojausrat ja laturien latausjännitteet ovat sellaisia, etteivät BMS:n jännitesuojaukset aktivoidu normaalikäytössä. BMS:n jännitesuojauskseen aktivoituminen voi aiheuttaa häiriötä sähköjärjestelmään, kun akku kytkeytyy irti äkillisesti.
2. Jos BMS:n yli- tai alijännitesuojaus tai ylikuumenemissuojaus aktivoituvat, odota 10-30 minuuttia ennen kuin lataat tai purat akkuja
3. Jos akun jännite on 20-24V, lataa akkua ensin 0,2 C virralla (20A – 100Ah akussa) 10-30 minuuttia ennen kuin alat lataamaan sitä suurimmalla sallitulla 0,5 C virralla
4. Jos akun jännite on päässyt putoamaan erittäin alhaiselle tasolle, eli alle 20 V, lataa akkuja ensin 1-2 A virralla, kunnes sen jännite ylittää taas 24 V, jolloin voit kasvattaa latausvirtaa
5. Jos sähköjärjestelmässä epäillään oikosulkua, irrota kuormat välittömästi akusta, tarkasta ja korjaa sähköjärjestelmä.
6. Jos lämpötila on alle  $0^\circ\text{C}$  akun lataaminen on kiellettyä sen vaurioitumisen estämiseksi.
7. Jos lämpötila on alle  $-20^\circ\text{C}$ , akun purkaminen on kiellettyä sen vaurioitumisen estämiseksi.



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

Jos BMS:n matalan lämpötilan suojaus on aktivoitunut, siirrä akku sisätiloihin sen lämmittämiseksi, mutta älä koskaan kuumenna akkua suoraan sitä lämmittääksesi

8. Jos käytät akkua kylmissä olosuhteissa, harkitse akun lämmitysjärjestelmää sen toiminnan parantamiseksi
9. Jos akkua käytetään ulkona, suojaa se suoralta auringonvalolta äläkä aseta sitä paikkaan, jossa se voi ylikuumentua. Suojaa se myös kosteudelta.
10. Älä upota akkua veteen, sillä se aiheuttaa oikosulun
11. Asenna positiiviseen johtimeen sulake. Kun asennat tai poistat akkua sähköjärjestelmästä, katkaise ensin virtapiiri käytäen sulaketta tai katkaisijaa, ja tee kytkennät vasta sen jälkeen
12. Kun asennat akkua, varmista aina ensin, ettet kytke akun napoja väärin pään
13. Jos huomaat, ettei akun SOC arvo nouse käytössäsi 100 %:iin, voit ladata akkua, kunnes sen ylijännitesuojaus kytkeytyy päälle. Tällöin akun BMS:n SOC-laskuri kalibroi itsensä täyneen varaustilaan.

## 5. VARASTOINTI, HUOLTO JA KIERRÄTYS

### Varastointi

Lataa akut noin 50 %:n varaustilaan, irrota akku sähköjärjestelmästä ja suojaa navat liitinsuojuksilla. Litiumakkuja ei tule kytkeä ylläpitolaturiin varastoinnin ajaksi.

Akkujen pitkääikaista varastointia varten suositellaan akkujen varastointia kuivassa ja lämpimässä tilassa. Optimaalinen säilytyslämpötila on n. 15 – 20 °C. Käyttöaikana akuja voidaan säilyttää -5 °C ...+35 °C lämpötilassa.

Akun itsepurkautumisnopeus on noin 1-2 % kuukaudessa. Mikäli säilytysjakso on hyvin pitkä, varmista etteivät akut pääse liiallisesti tyhjenemään. Pitkän säilytysjakson jälkeen kennojen balansointi voi kestää normaalialla kauemmin.

### Kunnossapito

Mikäli akustossasi on sarjaankytettyjä akkuja, on suositeltavaa irrottaa akiston akut kerran vuodessa ja ladata ne täyneen yksitellen varmistaaksesi jokaisen akun kennojen mahdollisimman hyvän tasapainotuksen. Hyvin tasapainotetun akiston käyttöönädote ja kapasiteetti on parempi. Mikäli akusto koostuu vain rinnakkainkytketyistä akuista, tai yksittäisestä akusta, ei tämä toimenpide ole tarpeellinen. Akun BMS:ssä on sisäänrakennettu tasapainotusjärjestelmä, joka tasapainottaa akun kennot jokaisen lataussyklin lopuksi.

Samalla kun akku on irrotettu, tarkista akun fyysinen kunto päällisin puolin mahdollisten halkeamien, vuotojen tai pullistumisten varalta. Jos akku on päässyt likaantumaan, sen voi puhdistaa pehmeällä kuivalla liinalla.

Tarkasta akun kytkennät vähintään kerran vuodessa mahdollisten löystymisten tai



## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja

korroosion varalta. Näin välttyään mahdollisilta liitosten ylikuumenemisilta.

### Kierrätys

Ennen akun irrottamista ja kierrätykseen viemistä tyhjennä akun varaus. Aseta liitinsuojuksesi molempien napojen pääille ja kiinnitä ne vielä tiukasti akkuun sähköteippiä käytäen, jotta suojuksesi varmasti pysyvät paikoillaan kuljetusten ajan.

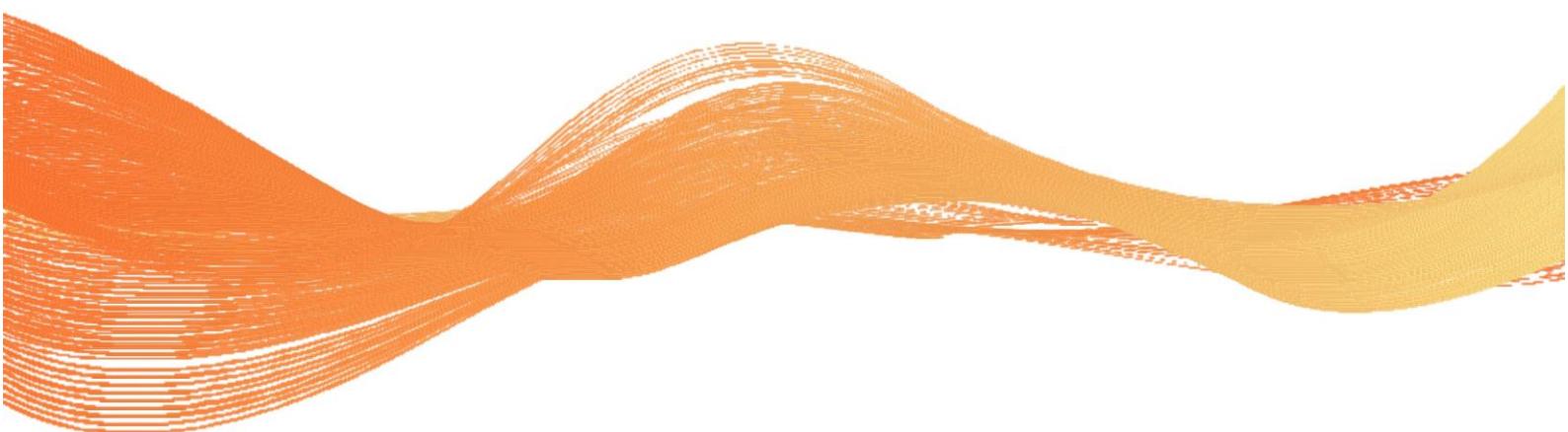
Vie akku kierrätykseen paikalliseen litiumakkuja vastaanottavaan kierrätyspisteesseen tai palauta akku jälleenmyyjälle. Lisätietoja ajantasaisista kierrätysohjeista löydät yrityksemme verkkosivuilta osoitteesta: <https://eroaverkosta.com/page/20/tuotetuki>



## 6. TAKUUKÄYTÄNTÖ

Akulla on viiden (5) vuoden takuu. Takuu kattaa valmistus- ja materiaalivirheet. Takuu ei kata käyttöohjeiden vastaisesta käytöstä tai tarkoitetuista käyttötarkoituksista poikkeavasta käytöstä aiheutuvia vahinkoja. Takuu ei kata myöskään normaalista kulumisesta johtuvaa akun kapasiteetin heikkenemistä.

**Takuu ei ole voimassa, mikäli BMS:n suojausasetuksia muutetaan nimellisarvoista.**





## 7. TEKNISET TIEDOT

### ENGIFAR LIFEPO4 25,6 V 100 Ah LI-24100BT

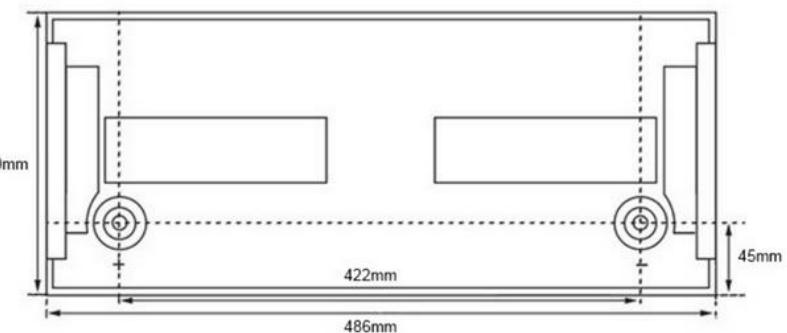
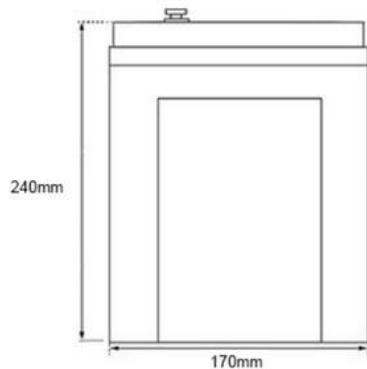
Perustiedot	Mekaaniset tiedot
Nimellisjännite	25,6 V
Mitat [LxSxK]	486x170x 240 mm
Nimelliskapasiteetti	100 Ah
Paino	n. 19 kg
Energiasisältö	2560 Wh
Akun liitin	M8
Resistanssi	$\leq 30 \text{ m}\Omega$ @ 50 % SOC
Kotelon materiaali	ABS-muovi
Itsepurkautuminen	$\leq 3,5 \%$ kuukaudessa
Kennotyyppi	Prismaattinen LiFePo4
Suurin sallittu sarjaan kytkettyjen akkujen lukumäärä	2 kpl [48V]
Kennojen kytkentä	8S1P
Purkaus	Lataus
Suurin jatkuva käyttövirta	100 A
Suositeltu latausvirta	5–50 A
Suurin hetkellinen virta	$260 \text{ A} \leq 5 \text{ s}$
Suositeltu latausvirta	100A
Max. virran katkaisuraja	$300 \text{ A} \pm 50 \text{ A}$ [ $2,2 \pm 1 \text{ ms}$ ]
Suositeltu latausjännite	28,4–28,8 V
Suositeltu alijännitekatkaisu kytketylle sähkölaitteille	24,0V
Ylijännitesuojaus	29,2 V [ $3,65 \pm 0,1 \text{ V}$ per kenno]
Alijännite-suojaus katkaisuraja	$20,0 \text{ V}$ [ $2,5 \pm 0,08 \text{ V}$ per kenno] [ $100 \pm 50 \text{ ms}$ ]
Ylijännite- suojaus takaisinkytkentä- jännite	28,4 V [ $3,55 \pm 0,1 \text{ V}$ ]
Alijännite-suojaus takaisinkytkentäjännite	$21,6 \text{ V}$ [ $2,7 \pm 0,1 \text{ V}$ per kenno]
Balansoinnin aloitusjännite	26,4 V [ $3,3 \pm 0,025 \text{ V}$ per kenno]
Oikosulkusuojauksen viive	200-400 $\mu\text{s}$
Balanointi-tarkkuus	0,015 V
Balanointivirta	70±5 mA



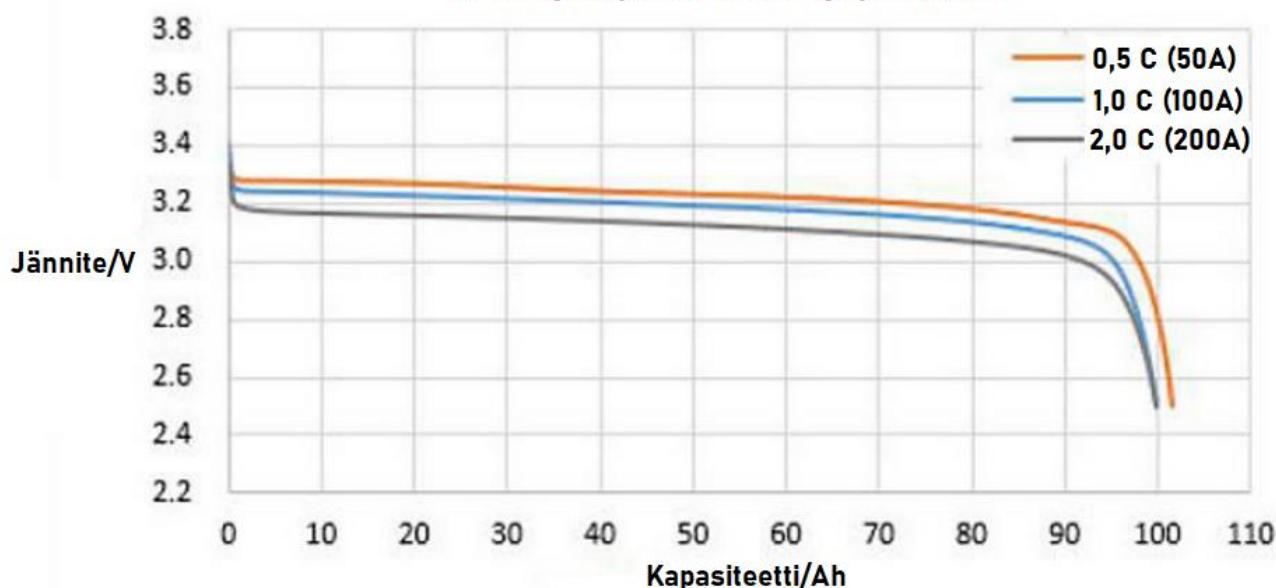
Lämpötilat	STANDARDIT JA DIREKTIIVIT		
Purkauslämpötila	-20...+50°C	CE	
Latauslämpötila	0...+50°C	IEC 62619	Kennojen turvallisuustestaus
Varastointilämpötila	-5...+35°C	UN38.3	Akkujen kuljetusturvallisuus
Purkauksen korkean lämpötilan suojausraja	+65°C	ISO 9001	Laadunhallinta
Takaisinkytökentäraja, purkaus	+55°C	EU Declaration of Conformity	EU - vaatimustenmukaisuus vakuutus
Purkauksen matalan lämpötilan suojausraja	- 20°C	MSDS	Käyttöturvallisuus-tiedote
Latauksen matalan lämpötilan suojausraja	0°C	EMC 2014/30/EU EN 61000-6-3:2007+ A1:2011+AC:2012	Elektromagneettisen yhteensovivuuden testaus
Latauksen korkean lämpötilan suojausraja	+55°C		
Takaisinkytökentäraja, lataus	+45°C		



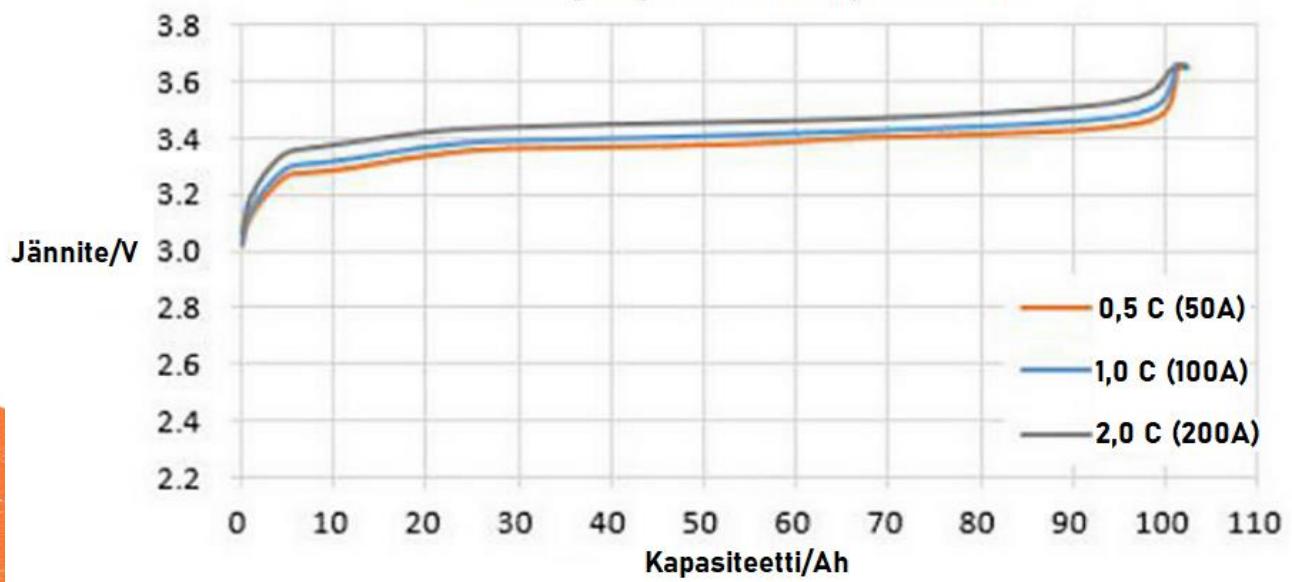
## Engifar LiFePo4 Käyttöohjekirja



Jännite ja kapasiteetti kenoja purettessa



Jännite ja kapasiteetti kenoja ladattaessa







# Engifar LiFePo4- litiumbatteri

Installations- och  
användarmanual

**LI-24100BT**

Engifar LiFePo4

---

Energy, wherever you are



## Allmän

Engifar LiFePo4 litumbatterier är lithiumjärnfosfatbatterier (LiFePo4 eller LFP) som kan användas t.ex. i sommarhus, husbilar, båtar eller UPS-enheter för att ersätta traditionella blybatterier. Detta batteriset rekommenderas dock inte för användning som ett startbatteri, eftersom strömmen som krävs av förbränningsmotorns startmotor tillfälligt kan vara mycket hög och överstiga batterihanteringssystemets nuvarande kapacitet.

Alla Engifar LiFePo4-batterier innehåller ett inbyggt batterihanteringssystem, det vill säga BMS (Battery Management System). Dess syfte är att skydda batteriet från eventuellt missbruk, förbättra driftsäkerheten och garantera batteriet så länge som möjligt. BMS sköter även balanseringen av battericellerna.

Innan du använder batteriet, bekanta dig med informationen i denna bruksanvisning och var särskilt uppmärksam på de säkerhetsrelaterade instruktionerna. Spara bruksanvisningen för framtida referens.

Du kan hitta aktuell ytterligare information om batteriet, dess återvinning och Bluetooth-applikationer på vår produktsupportsida: <https://eroaverkosta.com/page/21>





## Innehållsförteckning:

<b>1. VARNINGAR OCH SÄKERHETSINSTRUKTIONER.....</b>	<b>4</b>
<b>2. LADDNINGPARAMETER.....</b>	<b>4</b>
Allmänhet.....	4
Bulk & Absorption   Bulksladdning och absorptionsladdning .....	5
Float   Hållsladdning.....	5
Equalization   Utjämninsladdning.....	5
Temperaturkompensation.....	5
<b>3. HUVUDSAKLIGA EGENSKAPER HOS BMS .....</b>	<b>6</b>
Hög spänning: >29,2 V .....	6
Låg spänning: < 20,0 V.....	6
Hög temperatur .....	6
Låg temperatur .....	6
Hög laddnings-/urladdningsström .....	6
Balansering.....	7
Bluetooth-applikation .....	8
<b>4. INSTALLATION .....</b>	<b>8</b>
Parallelkoppling av batterier .....	9
Serieanslutning av batterier .....	9
Anslutning av batterier i serie och parallelt .....	10
Serieanslutning .....	11
Parallelkoppling .....	12
Ytterligare instruktioner .....	12
<b>5. LAGRING, UNDERHÅLL OCH ÅTERVINNING .....</b>	<b>13</b>
Lagring .....	13
Underhåll.....	13
Återvinning.....	14
<b>6. GARANTI.....</b>	<b>14</b>
<b>7. TEKNISKA DATA .....</b>	<b>15</b>



## 1. VARNINGAR OCH SÄKERHETSINSTRUKTIONER

- Sänk INTE ned batteriet i vatten eller gör det blött. Huset är IP-klassat, men batteripolerna är inte skyddade från fukt. Nedsänkning i vatten kan orsaka kortslutning.
- Kortslut INTE batteriet
- Var uppmärksam på korrekt polaritet på batteriet vid installation.
- Använd eller förvara INTE batteriet vid höga temperaturer. Långtidsförvaring av batteriet vid en temperatur över 35°C kommer avsevärt att påskynda försämringen av batteriets kapacitet.
- Hantera INTE batteriet slarvigt, tappa INTE batteriet eller utöva överdriven kraft på batteriet. Punktera inte batteriet.
- Se till att kabelanslutningarna är täta och har god kontakt för att undvika överhettning
- Packa eller förvara INTE batteriet tillsammans med metalldelar som kan orsaka kortslutning
- Om batteriet läcker, kom inte i kontakt med vätskan. Men om detta händer, tvätta det drabbade området med mycket vatten och uppsök läkare
- För att ladda batteriet, använd endast laddare som är lämpliga för laddning av litiumjärnfosfatbatterier, se parametrar för nedladdning av avsnitt.
- Om du ansluter batterier parallellt eller i serie, blanda inte batterier från olika tillverkare, tillverkares batcher eller kapacitet, och speciellt inte olika typer av batterier
- Kontrollera alltid batteriets fysiska tillstånd innan det tas i bruk

## 2. LADDNINGSPARAMETER

### Allmänhet

För att ladda batteriet, använd endast en laddare som är kompatibel med litiumjärnfosfatbatteriet och vars laddningsspänningar är lämpliga för batteriet du använder. Laddare i detta sammanhang klassificeras som traditionella AC-DC-laddare som använder 230V-spänning, DC-DC-laddare, förbränningsmotorladdare och laddningsregulatorer i solelsystem.

De flesta laddare på marknaden idag är lämpliga för laddning av litumbatterier, men kontrollera med säljaren, tillverkaren eller bruksanvisningen att deras laddningsströmmar, spänningar och laddningsfunktioner är lämpliga för laddning av litumbatterier.

De flesta laddare använder ett flerstegsladdningssystem som är kompatibelt med ett litumbatteri. Vid flerfasladdning varierar mängderna spänning och ström mellan olika



laddningsfaser. Följande stycken beskriver de vanligaste laddningsstegen.

## Bulk & Absorption | Bulksladdning och absorptionsladdning

I bulkladdningsfasen laddas batteriet med en konstant ström (laddarens nominella ström), och spänningen stiger gradvis. I absorptionsladdningsfasen hålls spänningen konstant och strömmen minskar gradvis. Den idealiska spänningen för absorptionsladdning av ett litiumbatteri är mellan 28,4 och 28,8 V, och högre spänningar än detta rekommenderas inte, eftersom överspänningsskyddet för BMS kan aktiveras i slutet av laddningen om spänningen stiger till 29,2 V. För att uppnå full laddning och cellbalansering bör absorptionsläget ställas in på minst 20 minuter för varje batteri när batteriet består av flera parallellkopplade batterier.

Laddströmmen bör inte överstiga 0,5 C, dvs hälften av batteriets nominella kapacitet (50 A ström – 100 Ah i batteriet), så att cellerna inte överbelastas och BMS-temperaturen förblir tillräckligt låg. Tänk på detta när du väljer laddare.

Om batterispänningen har sjunkit under normal driftnivå, till 20 – 24 V, ladda först batteriet med en ström på 0,2 C under de första 30 minuterna, varefter det är möjligt att höja laddningsströmmen till normal nivå. Om batterispänningen är på en mycket låg nivå, dvs under 20 V, ladda först batteriet med en ström på 1-2 A tills spänningen har stigit till över 24 V, varefter laddströmmen kan ökas till normal nivå.

## Float | Hållladdning

LiFePo4-batterier behöver inte användas i hållladdningsfasen, men spänningar på 26,8–27,6 V kan användas.

## Equalization | Utjämnninsladdning

Utgjämningsladdning rekommenderas inte för användning med litiumbatterier. I de flesta batteriladdare eller laddningskontroller är det möjligt att stänga av denna funktion. Om det inte är möjligt att stänga av den, justera spänningen för utjämnningsladdningssteget till samma värde som spänningen för absorptionsladdning.

Vid utjämnningsladdning av bly-syrabatterier stiger laddningsspänningen typiskt över 29,2 V, vilket gör att överspänningsskyddet för BMS aktiveras. Till följd av aktiveringens av överspänningsskyddet kan laddarens funktion störas och orsaka störningar i det elektriska systemet, till exempel genom att polspänningen tillfälligt höjs för högt.

## Temperaturkompensation

Temperaturkompensation används inte med litiumbatterier. Om kompensationen är på kan laddaren vid kalla temperaturer höja laddningsspänningen över batteriets



överspänningsskydd och BMS avbryter batteriladdningen. Av denna anledning rekommenderar vi att temperaturkompensationen stängs av eller att temperaturkompensationskoefficienten ställs in på 0.

### 3. HUVUDSAKLIGA EGENSKAPER HOS BMS

Alla Engifar LiFePo4-batterier har ett inbyggt batterihanteringssystem (BMS) som skyddar cellerna och därmed möjliggör lång batterilev och säker användning. BMS skyddar cellerna i följande situationer:

#### Hög spänning: >29,2 V

Om den individuella cellspänningen överstiger 3,65 V under laddning, eller batterispänningen överstiger 29,2 V, förhindrar BMS batteriet från att laddas. Att ladda ur batteriet är fortfarande möjligt, även om överspänningsskyddet är aktiverat.

#### Låg spänning: < 20,0 V

Om den individuella cellspänningen sjunker under 2,5 V eller batterispänningen sjunker under 20,0 V, stoppar BMS batteriurladdningen. Batteriladdning är dock möjlig när underspänningsskyddet är aktiverat.

Även om batteriet har internt underspänningsskydd, för att undvika störningar och problem, bör det elektriska systemet också ha underspänningsskydd (t.ex. inbyggd i växelriktare, laddregulator eller separat batterivakt), vars skyddsgräns är högre än underspänningsskyddet för BMS.

Även om batteriet har internt underspänningsskydd, för att undvika störningar och problem, bör det elektriska systemet också ha underspänningsskydd (t.ex. inbyggd växelriktare, laddregulator eller separat batterivakt), vars skyddsgräns är högre än underspänningsskyddet för BMS.

#### Hög temperatur

BMS förhindrar batteriurladdning när batteritemperaturen överstiger 65 °C och laddning när batteritemperaturen överstiger 55 °C.

#### Låg temperatur

BMS förhindrar laddning av batteriet när batteritemperaturen är under 0 °C. När batteritemperaturen sjunker under -20 °C förhindrar BMS också att batteriet laddas ur.

#### Hög laddnings-/urladdningsström

Den maximala kontinuerliga laddningsström som BMS tillåter är 50 A/0,5 C (+/-5%). BMS



tillåter en kontinuerlig urladdningsström på 100 A/1 C (+/-5 %) och en momentan urladdningsström på 260 A/2,6 C (+/-10 %) i 5 sekunder. Om dessa värden överskrids förhindrar BMS laddning eller urladdning av batteriet. BMS återansluter automatiskt efter en definierad tidsfördräjning.

Vi rekommenderar inte att batterierna i denna batteriserie används som startbatterier (för att starta en förbränningsmotor) på grund av den höga startströmmen som startmotorn kräver. Men om du tänker använda batteriet i denna applikation, se till att den nödvändiga startströmmen är lägre än den maximala urladdningsströmmen för batteriet. Observera också att i vissa elektriska apparater som använder stora kondensatorer (som växelriktare) kan mycket stora strömmar uppstå om kondensatorerna är tomma när enheten tas i drift.

BMS skyddar batteriet från kortslutning genom att förhindra urladdning. Observera dock att BMS automatiskt slår på urladdningsströmmen efter en tidsfördräjning och vi rekommenderar att du installerar en separat säkring för kortslutnings- och överbelastningsskydd av elsystemet.

## Balansering

I ett litiumjonbatteri sker balanseringen av cellernas laddningstillstånd med hjälp av BMS. BMS startar den passiva cellbalanseringsprocessen i slutet av varje laddningscykel, när batterispänningen överstiger 26,4 V-nivån och laddningsströmmen är mycket låg. Det är den sk "toppbalans" balansering. Balanseringsströmmen för BMS är 70 mA, med vilken den laddar ur cellerna med den högsta spänningsnivån tills spänningsskillnaden mellan cellerna är tillräckligt liten, eller batterispänningen sjunker under 26,4 volt.



## Bluetooth-applikation

BMS är utrustad med en Bluetooth-anslutning, vilket möjliggör övervakning av många batteriparametrar och sensordata enkelt med en smartphone eller surfplatta. Till exempel kan batterispänning, återstående kapacitet, cellspecifika spänningar, laddnings-/urladdningsström, temperatur och eventuella skydd övervakas med applikationen.

Om du använder flera olika batterier kan du ta reda på Bluetooth-ID för varje batteri från serienummeretiketten på batteriluckan. ID:ts suffix kan till exempel vara: A1:B2.

BMS är kompatibelt med många olika appar, vi rekommenderar att du använder en app som heter XiaoXiangElectric Little Elephant för Android och iOS (utgiven av Ighyes). Applikationen finns tillgänglig i Google Play Store och App Store. Länkar till applikationssidorna finns också på våra produktsupportsidor:

<https://eroaverkosta.com/page/21>



## 4. INSTALLATION

Batterierna kan installeras i valfri position. Var särskilt uppmärksam på batteriernas poler under installationsfasen. De positiva och negativa polerna är markerade och färgkodade: röd för den positiva polen och svart för den negativa polen.

**BLANDA INTE PLUS- OCH MINUSPOLERNA VID INSTALLATIONEN, ATT EN FEL ANSLUTNING KAN SKADA BÅDE BATTERIET OCH ENHETEN SOM SKALL ANSLUTAS!**

Alla batterier levereras med rostfria M8 bultar och brickor. Om flera ringkontakter är anslutna till batteriet kan längre bultar behövas vid installationen, så att kontakerna säkert



kan kopplas till batteripolen.

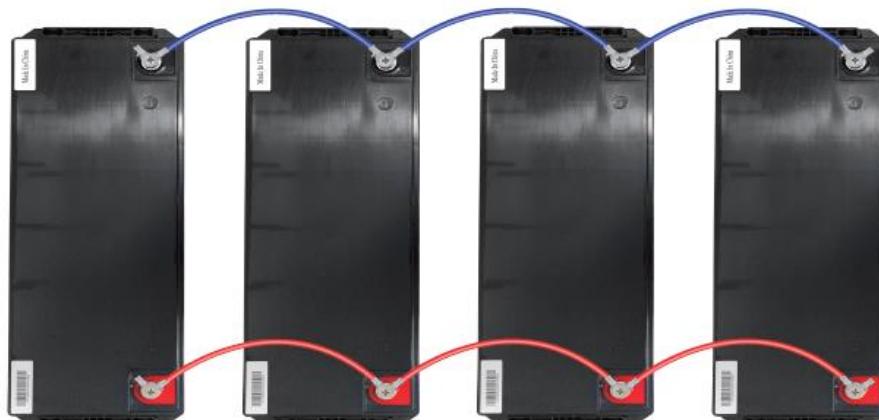
Använd kablar med tillräckligt tvärsnitt för installation. Gör dimensioneringen efter högsta möjliga ström i ditt elsystem.

### Parallelkoppling av batterier

Det är möjligt att montera batteriet från max fyra parallellkopplade batterier. Innan du ansluter, se till att den kontinuerliga belastningen av ditt elsystem inte överstiger den maximalt tillåtna effekten per batteri. Man kan räkna ut den batterispecifika effekten från den nominella spänningen och den maximala kontinuerliga urladdningsströmmen, till exempel med ett 25,6 V 100 Ah batteri innebär det ca 2 600 W per batteri med 1 C ström ( $25,6V * 100A = 2560W$ ). Det rekommenderas dock att använda en lägre maxeffekt i parallellkoppling för att säkerställa att belastningseffekten för något batteri inte stiger över gränseffekten på grund av motstånd av olika storlekar, vilket kan orsakas av kablar av olika storlekar, olika kontakter eller olika interna resistanser hos batterierna.

Alla kablar och anslutningar ska klara högsta möjliga strömmar som batteriet klarar av. För systemets säkerhet är rätt storlek säkringar och användningen av strömbrytare mycket viktigt.

**NOTERA! SPÄNNINGARNA PÅ BATTERIerna SOM SKALL INSTALLERAS  
PARALLEL MÅSTE SÅ NÄRA VARANDRA SOM MÖJLIGT VID  
ANSLUTNING OCH MAXIMALT TILLÅTNA SPÄNNINGSSKILLNAD  
MELLAN BATTERIerna ÄR 0,1 V!**

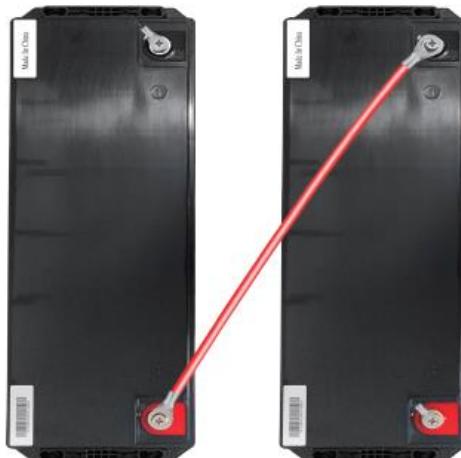


### Serieanslutning av batterier

Max 2 st 25,6 V batterier kan seriekopplas. I detta fall är systemets nominella spänning 51,2 volt. När batterierna installeras i serie förblir mängden ström densamma, men batteriets spänning ökar.



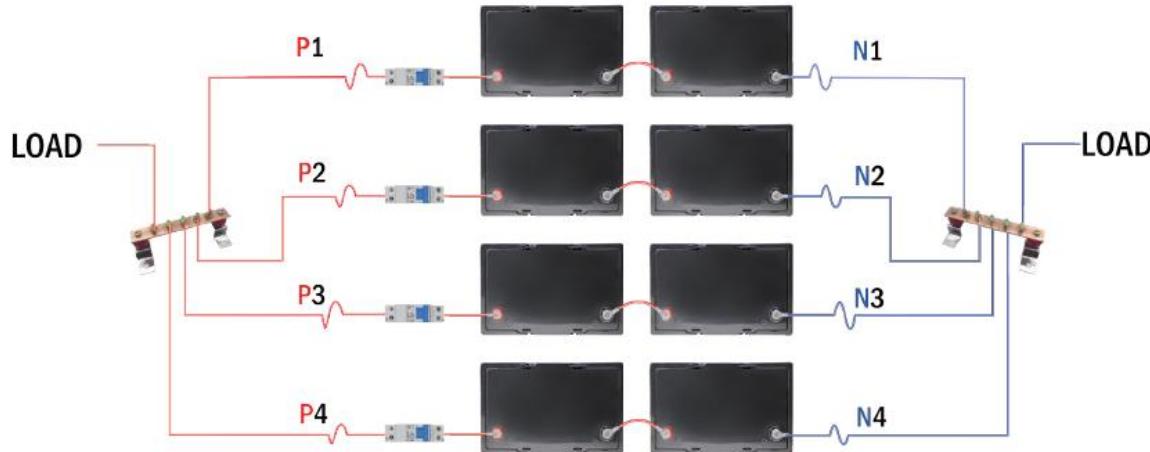
Du kan få laddningsspänningarna för seriekopplade batterier genom att multiplicera laddningsspänningssvärdena för ett batteri med antalet seriekopplade batterier. Till exempel bildar två 25,6 V-batterier kopplade i serie ett nominellt 51,2 V-system. Detta batteri bör laddas med en bulk- och absorptionsspänning på cirka 57,6 V ( $2 \times 28,8 \text{ V} = 57,6 \text{ V}$ )



Batterier som ska seriekopplas måste ha samma spänning innan de ansluts och den maximala tillåtna spänningsskillnaden mellan batterierna är 0,1 V. För bästa resultat ska du ladda varje 25,6 V-batteri helt med en laddare **innan du ansluter dem i serie** för att säkerställa att de är i samma laddningstillstånd.

### Anslutning av batterier i serie och parallellt

Upp till 8 25,6 V-batterier kan formas till ett batteri genom att koppla 2 i serie och 4 parallellt. Systemets nominella spänning kommer då att dubblas, dvs till 51,2 volt, och batterikapaciteten (Ah) kommer att fyrdubblas. Innan installationsarbetet, se till att batterierna är fulla. Bekanta dig med instruktionerna för parallell- och seriekoppling i de föregående kapitlen.



På bilden ovan betyder P1-P4 batteriets pluskablar och N1-N4 negativa kablarna. Se till att kablarna som används för anslutning liknar varandra (samma tvärsnittsarea och längd för kablarna P1-P4 och N1-N4, dessutom identiska kablar som används för seriell anslutning). Detta säkerställer en jämn batteribelastning, när motstånden som bildas av kablarna är lika för varje serie.

**Var uppmärksam på att ansluta kablarna så att anslutningarna är av jämn kvalitet och ordentligt åtdragna!**

### Serieanslutning

1. Anslut upp till 2 batterier i serie.
2. Batterierna måste vara batterier från samma tillverkare, samma batch och samma kapacitet, med samma typ av BMS och samma parametrar
3. Vid anslutning av batterierna måste spänningsskillnaden vara mindre än 0,1 V
4. Batterikapacitetsskillnaden måste vara mindre än 1,5 %
5. Skillnaden mellan batteriernas interna resistanser måste vara mindre än  $3 \text{ m}\Omega$
6. Om ovanstående villkor inte uppfylls, anslut inte batterierna i serie
7. Det rekommenderade användningsintervallet för batteriets laddningstillstånd (SOC) är 15-95 %
8. Om batteriunderspänningsskyddet är aktiverat, stäng omedelbart av den elektriska utrustningen och ladda batteriet
9. Om användningen av batteriet är låg, rekommenderas att ta isär och ladda det var tredje månad
10. En säkring måste installeras i pluskabeln som kommer från batteriet, så att batteriet kan kopplas bort från det elektriska systemet vid behov
11. De största urladdningsströmmarna för batteriet i olika laddningssituationer:
  - SOC 30-95%,  $\leq 100\text{A}$
  - SOC 15-30%,  $\leq 50\text{A}$



## Parallelkoppling

1. Anslut upp till 4 batterier parallellt
2. Batterierna måste vara batterier från samma tillverkare, samma tillverkningssats och samma kapacitet, med samma typ av BMS och samma parametrar
3. Vid anslutning av batterierna måste spänningsskillnaden vara mindre än 0,1 V
4. Batterikapacitetsskillnaden måste vara mindre än 1,5 %
5. Skillnaden mellan batteriernas interna resistanser måste vara mindre än  $3 \text{ m}\Omega$
6. Det rekommenderade användningsintervallet för laddningstillståndet (SOC) är 15-95 %
7. Urladdningsströmskillnad mellan olika batterier max 2A
8. Om batteriunderspänningsskyddet är aktiverat, stäng omedelbart av den elektriska utrustningen och ladda batteriet
9. Om användningen av batteriet är låg, rekommenderas att ta isär och ladda det var tredje månad
10. Om ovanstående villkor inte uppfylls, anslut inte batterierna parallellt
11. Om batteriet kopplas bort från batteripaketet, eller om batteripaketet inte används under en längre tid, måste varje batteri laddas upp separat för att säkerställa att alla batterier har samma spänning när batteripaketet växlas på igen
12. En säkring måste installeras i pluskabeln/kablarna så att batteriet vid behov kan kopplas bort från elsystemet
13. De största urladdningsströmmarna för ett enda batteri i olika laddningssituationer:  
SOC 30-95%,  $\leq 100\text{A}$   
SOC 15-30%,  $\leq 50\text{A}$

## Ytterligare instruktioner

1. BMS-skydden är avsedda att skydda batteriet från skador, för att säkerställa en lång batteritid och säker användning. Se till att underspänningsskyddsgränserna för de anslutna enheterna och laddarnas laddningsspänningar är sådana att spänningsskydden för BMS inte aktiveras vid normal användning. Aktivering av BMS-spänningsskyddet kan orsaka störningar i det elektriska systemet när batteriet plötsligt kopplas ur.
2. Om BMS över- eller underspänningsskydd eller överhetningsskydd aktiveras, vänta 10-30 minuter innan du laddar eller laddar ur batteriet
3. Om batterispänningen är 10-12V, ladda först batteriet med en ström på 0,2 C (20A – 100Ah i ett batteri) i 10-30 minuter innan du börjar ladda det med den maximalt tillåtna strömmen på 0,5 C
4. Om batterispänningen har sjunkit till en mycket låg nivå, dvs under 10 V, ladda först batteriet med en ström på 1-2 A tills dess spänning överstiger 24 V igen, då kan du öka laddningsströmmen
5. Om en kortslutning misstänks i det elektriska systemet, koppla omedelbart bort belastningen från batteriet, inspektera och reparera det elektriska systemet.



6. Om temperaturen är under 0°C är det förbjudet att ladda batteriet för att förhindra att det skadas.
7. Om temperaturen är under -20 °C är det förbjudet att ta isär batteriet för att förhindra att det skadas. Om BMS lågtemperaturskydd är aktiverat, flytta batteriet inomhus för att värma det, men värmt aldrig batteriet direkt för att värma det
8. Om du använder batteriet under kalla förhållanden, överväg ett batterivärmesystem för att förbättra dess prestanda
9. Om batteriet används utomhus, skydda det från direkt solljus och placera det inte där det kan överhettas. Skydda den också från fukt.
10. Sänk inte ned batteriet i vatten, eftersom det kommer att orsaka kortslutning
11. Installera en säkring på pluskabeln. När du installerar eller tar bort batteriet från det elektriska systemet, koppla först ur kretsen med en säkring eller strömbrytare, och gör först sedan anslutningarna
12. När du installerar batteriet, se alltid till att du inte kopplar batteripolerna åt fel håll
13. Om du märker att batteriets SOC-värde inte stiger till 100 % under användning kan du ladda batteriet tills dess överspänningsskydd slår på. I detta fall kalibrerar SOC-räknaren för batteri-BMS sig själv till ett fulladdat tillstånd.

## 5. LAGRING, UNDERHÅLL OCH ÅTERVINNING

### Lagring

Ladda batterierna till cirka 50 % laddning, koppla bort batteriet från det elektriska systemet och skydda polerna med polskydd. Litiumbatterier bör inte anslutas till en underhållsladdare under förvaring.

För långtidsförvaring av batterier rekommenderas att batterierna förvaras på en torr och varm plats. Den optimala lagringstemperaturen är ca 15 – 20 °C. Under användning kan batterier förvaras vid en temperatur på -5 °C ... +35 °C.

Batteriets självurladdning är cirka 1-2 % per månad. Om lagringstiden är mycket lång, se till att batterierna inte laddas ur för mycket. Efter lång lagring kan balansering av cellerna ta längre tid än normalt.

### Underhåll

Om ditt batteripaket har seriekopplade batterier, rekommenderas det att koppla bort batteripaketets batterier en gång om året och ladda dem helt en efter en för att säkerställa bästa möjliga balans mellan cellerna i varje batteripaket. Ett välbalanserat batteri har en bättre förväntad livslängd och kapacitet. Om batteripaketet endast består av parallellkopplade batterier eller ett enda batteri är denna åtgärd inte nödvändig. Batteriets BMS har ett inbyggt balanseringssystem som balanserar battericellerna i slutet av varje



laddningscykel.

Medan batteriet är borttaget, kontrollera det fysiska tillståndet på batteritytan för sprickor, läckor eller utbuktningar. Om batteriet har blivit smutsigt kan du rengöra det med en mjuk torr trasa.

Kontrollera batterianslutningarna minst en gång om året för eventuella lossnande eller korrosion. Detta undviker eventuell överhetning av lederna.

## Återvinning

Innan du tar bort batteriet och tar det till återvinning, töm batteriladdningen. Placera polskydden på båda polerna och fäst dem ordentligt på batteriet med hjälp av eltejp, så att skydden definitivt kommer att sitta på plats under transporten.



Ta med batteriet för återvinning på en lokal återvinningsstation som tar emot litiumbatterier eller lämna tillbaka batteriet till återförsäljaren. Du hittar mer information om aktuella återvinningsanvisningar på vårt företags hemsida på:

<https://eroaverkosta.com/page/20/tuotetuki>

## 6. GARANTI

Batteriet har fem (5) års garanti. Garantin täcker tillverknings- och materialfel. Garantin täcker inte skador orsakade av användning i strid med bruksanvisningen eller användning som avviker från avsedd användning. Garantin täcker inte heller försämring av batterikapacitet på grund av normalt slitage.

**Garantin gäller inte om säkerhetsinställningarna för BMS ändras från de nominella värdena.**



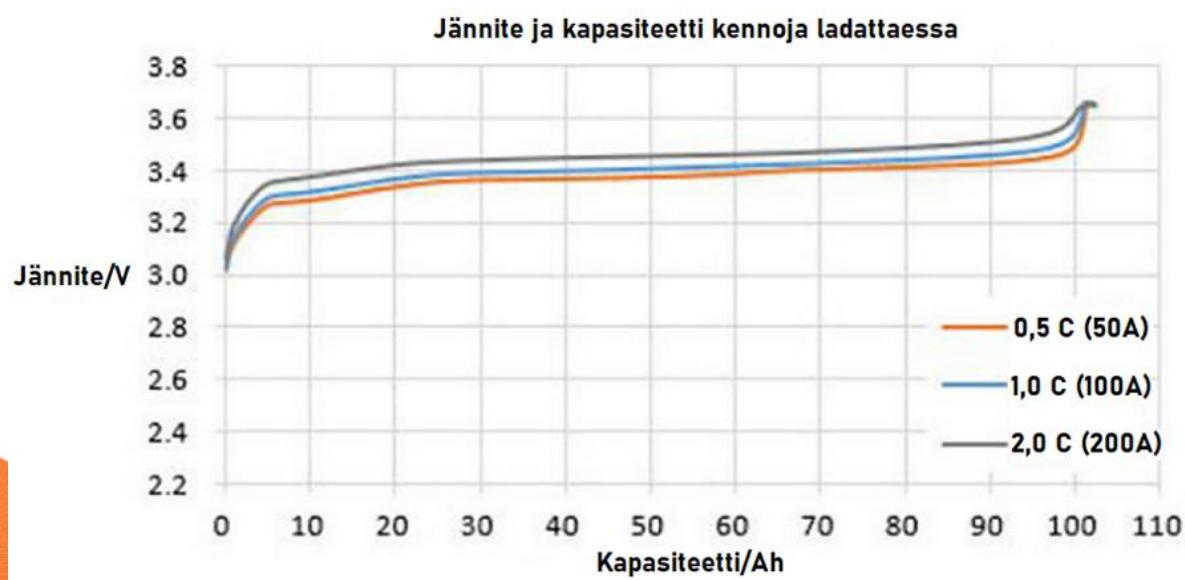
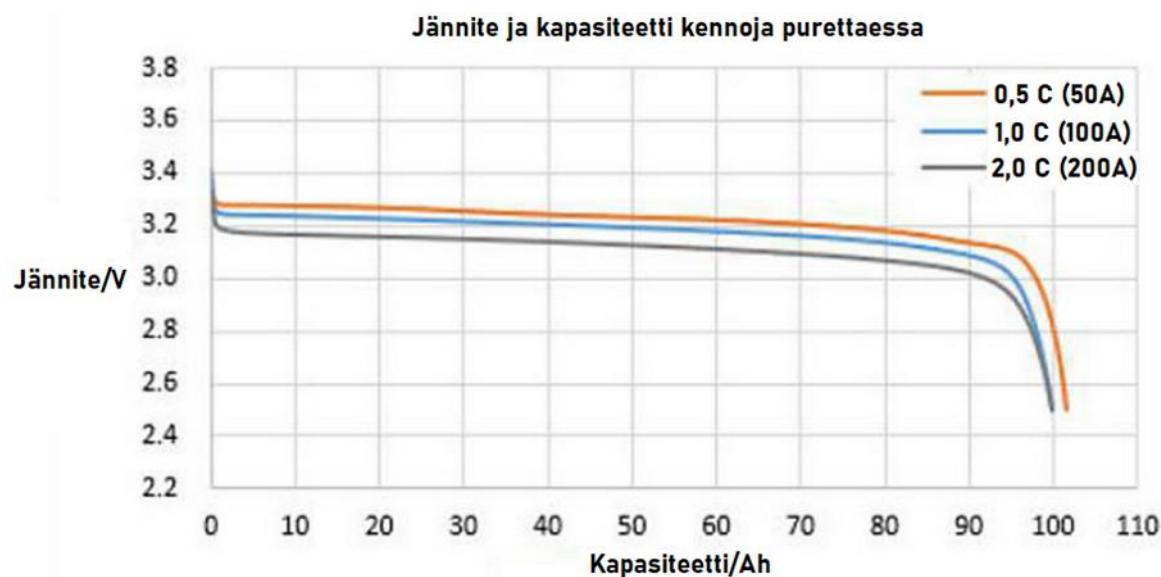
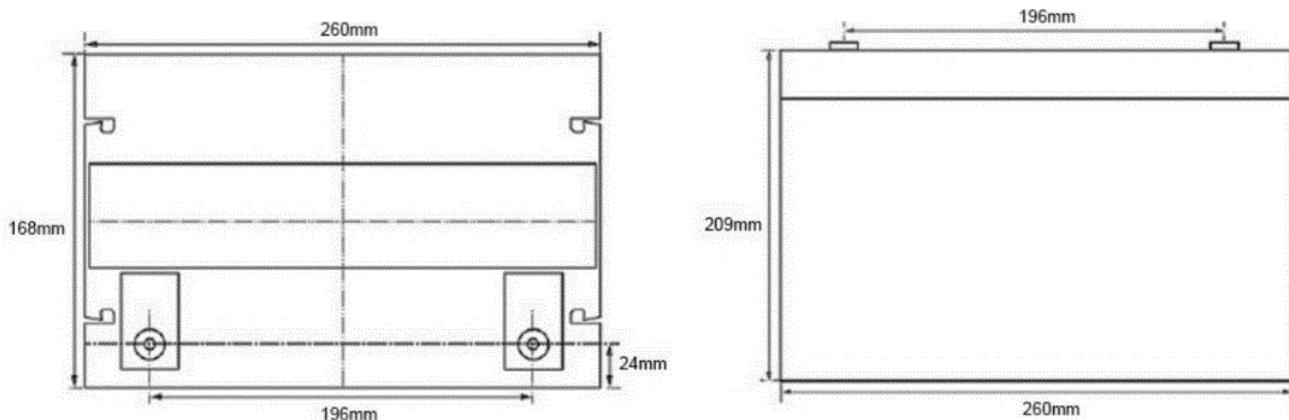
## 7. TEKNISKA DATA

### ENGIFAR LIFEPO4 25,6V 100 Ah LI-24100BT

Grundläggande	Mekaniska data
Nominell spänning	25,6 V
Nominell kapacitet	100 Ah
Energi-innehåll	2560 Wh
Resistans @ 50 % SOC	$\leq 30 \text{ m}\Omega$
Självurladdning	$\leq 3,5 \text{ % om en månad}$
Maximalt antal batterier kopplade i serie	2 kpl [48V]
Urladdning	Laddning
Maximal kontinuerlig ström	100 A
Maximal momentan ström	$260 \text{ A} \leq 5 \text{ s}$
Max. strömbrytningsgräns	$300 \text{ A} \pm 50 \text{ A}$ [ $2,2 \pm 1 \text{ ms}$ ]
Rekommenderad underspänningsbrytare för ansluten elektrisk utrustning	24,0V
Gräns för underspänningsskydd	20,0 V [ $2,5 \pm 0,08 \text{ V per cell}$ ] [ $100 \pm 50 \text{ ms}$ ]
Underspänningsskydd återkopplingsspänning	21,6 V [ $2,7 \pm 0,1 \text{ V per cell}$ ]
Kortslutningsskyddsför dröjning	200-400 $\mu\text{s}$
	Balanserande ström



Temperatur		Standarder och direktiv	
Urladdningstemperatur	-20...+50°C	CE	
Laddningstemperatur	0...+50°C	IEC 62619	Säkerhetstestning av celler
Förvaringstemperatur	-5...+35°C	UN38.3	Transportsäkerhet för batterier
Urladdning hög temperatur skyddsgräns	+65°C	ISO 9001	Kvalitetshantering
Återkopplingsgräns, urladdning	+55°C	EU Declaration of Conformity	EU - försäkran om överensstämmelse
Skyddsgräns för urladdning vid låg temperatur	- 20°C	MSDS	Säkerhetsinformationsblad
Skyddsgräns för laddning vid låg temperatur	0°C	EMC 2014/30/EU EN 61000-6-3:2007+ A1:2011+AC:2012	Elektromagnetisk kompatibilitetstesting
Skyddsgrens för laddning vid hög temperatur	+55°C		
Återkopplingsgräns, laddning	+45°C		





**Kierrätysohjeet:**

Litiumakku: Isojen litiumakkujen erilliskeräys

Pahvipakkaus: Pahvin ja paperinkierräys

Muovinen pakausmateriaali:  
Muovikeräys

**Återvinningsinstruktioner:**

Litumbatteri: Stora litumbatteri insamlingplatsen

Förpackning: Återvinning av kartong och papper

Plastic förpackningsmaterial:  
Plasticinsamling

Valmistusmaa/Tillverkningsland: Kiina/Kina

Valmistuttaja/Tillverkare: Engifar Oy

Laserkatu 6

53850 Lappeenranta

**Eroaverkosta.com**

