ІНСТРУКЦІЯ

з використання акумуляторних батарей

AGM/GEL
LiIon/LiFePo4/LiTo

Шановний покупець!

Щоб зрозуміти, як правильно і безпечно користуватися придбаним вами АКБ, рекомендується ретельно ознайомиться з інструкцією перед початком експлуатації цього пристрою.
Зберігайте цю інструкцію та гарантійний талон весь термін експлуатації пристрою.

Заходи безпеки!

При роботі з батареями, ви завжди повинні приймати всі відповідні заходи безпеки.
Місцеві стандарти безпеки повинні враховувати ризик ураження електричним струмом, а також можливість контакту з агресивними рідинами.

• **Засоби захисту**

Слід переконатися в тому, що є в наявності такі засоби, необхідні для роботи персоналу з батареями:
- інструкції з користування;
- інструменти з ізольованими ручками;
- вогнегасник;
• Особисте захисне обладнання: окуляри, рукавички, фартух і т. д.

⚠ УВАГА!

Необхідно завжди дотримуватися таких запобіжних заходів:

• **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** залишати металеві предмети на акумуляторах, вони можуть викликати коротке замикання (на клемах є напруга, навіть коли батареї від'єднані).
• **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** носіння на руках каблучок або металевих браслетів під час роботи з батареями.
• **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** курити, використовувати відкритий вогонь поблизу батарей або проводити інші дії, які ведуть до утворення іскри.
• **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** відкривати кришку батареї з метою додавання до елементу (-ів) води чи кислоти.
• **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** піднімати або тягнути батареї за клеми;
• **СЛІД ЗАБЕЗПЕЧИТИ** відповідний обмін повітря з метою не допустити утворення вибухонебезпечної концентрації водню.

Зберігання

Умови зберігання

• Зберігайте акумулятори в сухому прохолодному, приміщенні. Акумулятори не слід розміщувати поблизу джерел тепла, наприклад опалювальних приладів. На акумулятори не повинне потрапляти пряме сонячне випромінювання.

• Не розміщуйте акумулятори в умовах сильного запилення та підвищеної вологи, що може привести до поверхневих витоків струму і швидкого саморозряду. Клеми акумуляторів повинні бути захищені в процесі зберігання, від короткого замикання.

• Акумулятори слід зберігати у сухому приміщенні при температурі повітря від -20° до +50°C.

• Період зберігання при встановленій середній температурі до профілактичного підзаряду приведено в таблиці нижче:

9 місяців при 20°C
6 місяців від 21°C до 30°C
3 місяці від 31°C до 40°C
1,5 місяця від 41°C до 50°C

Залежність величини саморозряду відчасу зберігання

• В процесі зберігання акумулятори поступово втрачають ємність, тому їх час зберігання без підзарядки обмежений і визначається швидкістю саморозряду.

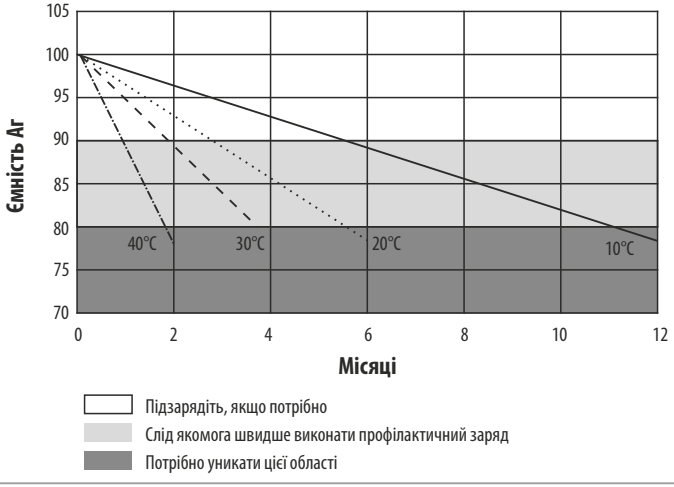
• Оскільки в період зберігання батареї втрачають частину своєї ємності в наслідок саморозряду (< 2% у місяць при 20 °C), необхідно виконувати профілактичний підзаряд:

1) при досягненні максимального часу зберігання

АБО

2) якщо напруга розімкнутого ланцюга (OCV) наближається до 2,11 В/ел, залежно від того, що відбудеться раніше.

Підзарядіть елементи, як зазначено в інструкції (зазвичай напругою 2,4 В/ел. протягом 24 годин при 20 °C).



Розпакування

• Огляд

При отриманні батареї рекомендується відкрити транспортну тару та уважно перевірити батарею та комплектуючі . Перед відвантаженням кожна партія товару, що відправляється, ретельно перевіряється Постачальником.

• Переміщення батарей

Герметизовані блоки (елементи) постачаються повністю зарядженими та постійно вимагають дбайливого поводження з ними. Батареї здатні створювати великіструми короткого замикання, навіть якщо корпус або кришка пошкоджені. Завжди піднімайте окремий елемент (Блок) за нижню частину або за спеціальні ручки.



ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ прикладати зусилля до клем.
НЕ ДОПУСКАЙТЕ падіння предметів на клеми.

Дані дії можуть призвести до пошкодження різьби або ізоляції клем.

Введення АКБ в експлуатацію

Введення в експлуатацію повинно виконуватися кваліфікованим фахівцем. Перед введенням в експлуатацію необхідно перевірити усі акумуляторні батареї на відсутність механічних пошкоджень, правильність полярності підключення і міцність монтажу з'єднувачів.

При складанні батареї з декількох акумуляторів необхідно повністю зарядити усі акумулятори; для послідовного або паралельного з'єднання акумуляторні батареї не повинні мати різницю в напрузі більше ніж 0,1 В. Якщо з'єднуються паралельно дві або більше батарейні групи, то всі вони повинні приєднуватися до навантаження і зарядного пристрою дротами, кабелями або шинами, що мають однаковий опір для кожної групи. Це забезпечить рівномірний розподіл струму заряду і максимально ефективне використання енергії при розряді акумуляторної батареї.

Необхідно забезпечити зазори між корпусами сусідніх акумуляторів.

Рекомендована величина зазору: 5-10 мм.

Зазор необхідний для вентиляції і охолодження батареї.

Експлуатація АКБ

Заряд

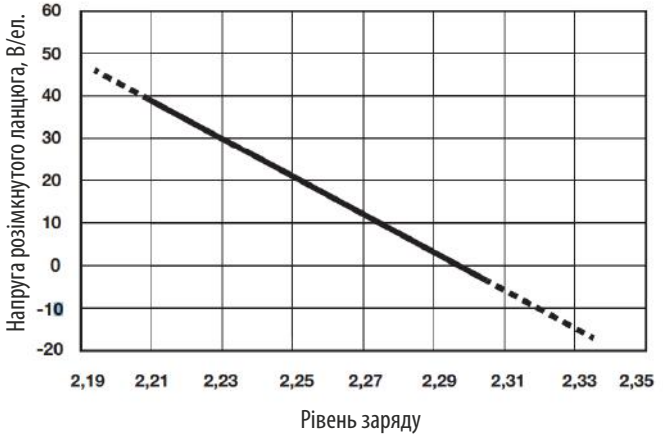
Щоб гарантувати найкращий захист обладнання, необхідно дотримуватись наступних умов експлуатації батарей:

- Утримувати батареї в режимі підтримуючого заряду протягом усього періоду резервування;
- Виконувати повний заряд батарей відразу після їх розряду;
- Виконувати повний заряд батарей у найкоротші терміни після розряду, щоб забезпечити максимальний захист електрообладнання. Ранній заряд також гарантує максимальний термін служби батарей.

Режим підтримуючого заряду

У системах, що підтримують заряд батарей, зарядний пристрій, батареї та навантаження підключені паралельно. Режим підтримуючого заряду дозволяє підтримувати батарею у повністю зарядженому стані.

Рекомендована напруга для цього режиму становить 2,25 В/ел. за 20 °С. На зображенні представлена інформація що до рекомендованих напруг підтримуючого заряду, що дозволяє максимізувати термін служби батарей при їх експлуатацію в діапазоні температур від -20°С до +60°С.

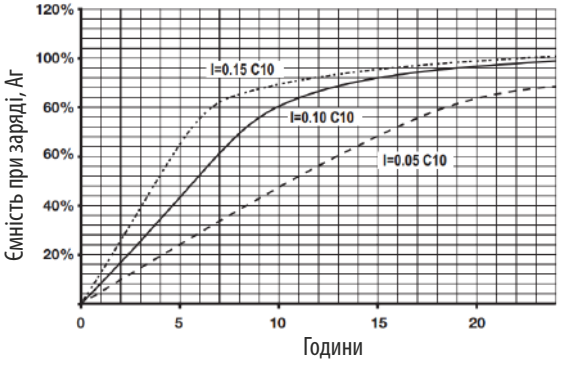


Зважаючи на природу процесу рекомбінації, струм режиму підтримуючого заряду, що спостерігається в герметизованих батареях, зазвичай вище, ніж у батареях відкритого типу, і тому не є показником заряду батарей.

• Прискорений заряд (заряд після розряду)

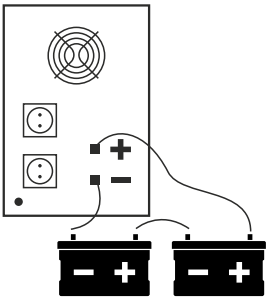
Прискорений (форсований) заряд необхідно використовувати після розряду для приведення батареї в повністю заряджений стан у відносно короткий час. Використовуйте постійну напругу 2,4 В/ел. при 20 °С з максимальним струмом 0,25 С10. Тим не менш, з метою забезпечення максимального терміну служби батареї цей режим заряду слід використовувати не частіше ніж один раз на місяць. Температура батареї в процесі заряду не повинна перевищувати 35 °С.

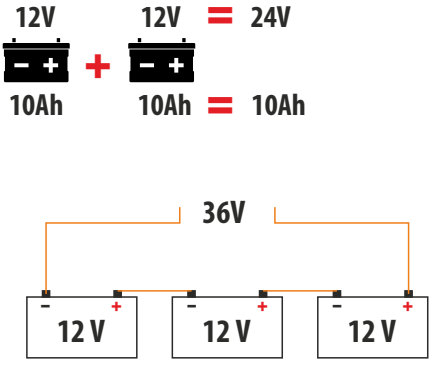
Криві заряду при напрузі 2,4 В/ел. з різними межами струму



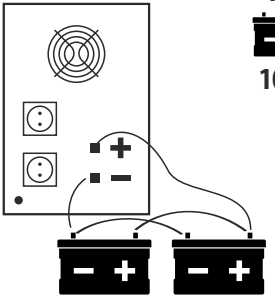
ПІДКЛЮЧЕННЯ АКУМУЛЯТОРІВ (AGM/GEL)

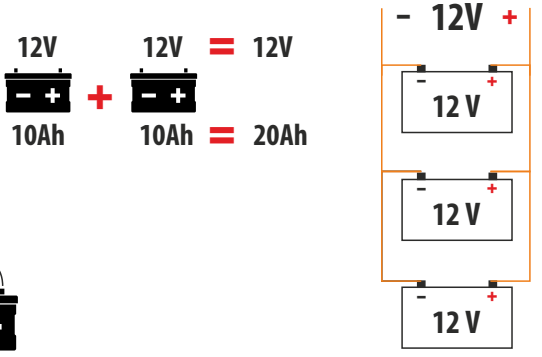
ПОСЛІДОВНЕ:



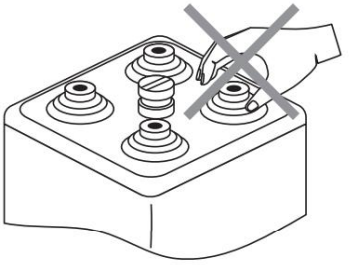


ПАРАЛЕЛЬНЕ:





⚠ УВАГА!



ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ВИКОРИСТОВУВАТИ КЛЕМИ ДЛЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ!

Забороняється!

- розряджати акумуляторну батарею нижче ніж 1,75 Вольта на елемент :
10,5 Вольт для акумуляторної батареї 12 В.
5,25 Вольт для акумуляторної батареї 6 В.

- заряджати акумуляторну батарею струмом понад 1/10С (що дорівнює 10% від ємності) (наприклад, якщо ємність акумуляторної батареї 7 А•год, то номінальний струм її заряду становить 0,7 А)
- розбирати акумуляторну батарею
- піддавати впливу високих температур (вище 50°С)
- створювати коротке замикання (з'єднувати позитивну (+) та негативну (-) контактну клему між собою)
- допускати переполюсовку акумуляторної батареї
- залишати розряджену акумуляторну батарею на тривалий час без заряду

Не гарантійні випадки:
- сліди механічні пошкодження та оплавлення
- здуття корпусу
- зміна полярності
- напруга нижче ніж
10,5 Вольт для акумуляторної батареї 12 В.
5,25 Вольт для акумуляторної батареї 6 В.
- припаювання дротів до клем
- відсутність заповненого гарантійного талону
- не дотримання вимог цієї інструкції
-закінчення гарантійного терміну

Додаток 1

Для точного визначення причин несправності акумулятора, заповніть цю таблицю

Тип акумулятора, модель	
Серійний номер	
Дата придбання	
Найменування організації продавця	
Адреса та телефон організації продавця	
Номер реалізації (чека)	
Дата введення в експлуатацію	
Виміряна напруга перед введенням в експлуатацію (В)	
Модель, тип зарядного пристрою	
Зарядні параметри (напруга, струм)	
Режим експлуатації (буферний, циклічний)	
Середня потужність навантаження (Вт)	
Пікова потужність навантаження (Вт)	
Живлення навантаження від АКБ (тривалість та частота)	
Перерви в експлуатації	
Відновлюваний заряд після зберігання (час, струм, напруга)	
Температура при якій єксплатувався акумулятор	
Температура при якій зберігався акумулятор	
Загальний опис несправності	

ІНСТРУКЦІЯ

з використання акумуляторних батарей

LiIon/LiFePo4/LiTo

Перед використанням акумуляторної батареї (далі по тексту - батарея), на базі вказаних типів хімії використаних елементів – LiIon або LiFePo4 або LiTo - уважно ознайомтеся з даною інструкцією та дотримуйтесь вказаних в неї рекомендації в процесі монтажу, експлуатації та зберігання батареї.

Призначення батареї

Батарея призначена для накопичення та подальшої віддачі електричної енергії безпосередньо споживачам, а також іншим системам перетворення енергії у складі:

- джерел безперебійного живлення;
- автономних систем електроживлення;
- драйверів електромоторів;
- електротранспорту.

⚠ УВАГА

Обов'язково переконайтесь в тому, що пристрій-споживач енергії, якії буде підключено до батареї, за технічними параметрами та можливостями забезпечує роботу з батареєю з вказаними типами хімії використаних елементів.
Якщо у Вас немає відповідних даних - обов'язково зверніться до виробника пристрою-споживача за додатковими роз'ясненнями щодо підтримки вказаних типів батареї.

Склад батареї

- корпус батареї;
- акумуляторні елементи одного з вказаних типів хімії;
- система захисту та керування елементами (BMS);
- клеми (контакти) для підключення зовнішніх силових дротів.

Підключення батареї

- батареї, які використовують вказані типи хімії елементів, заборонено з'єднувати послідовно;
- переконайтесь у тому, що батарея не має механічних пошкоджень, які могли виникнути під час транспортування;
- переконайтесь у тому, що батарея і пристрій-споживач з яким вона буде працювати – є сумісними за технічними характеристиками, зокрема – налаштуйте програмне забезпечення споживача для підтримки вказаних типів хімії батарей;
- операції по підключенню батареї має виконувати кваліфікований фахівець;
- клеми батареї завжди мають напругу, тому строго уникайте коротких замикань;
- переконайтесь у тому, що пристрій-споживач вимкнений (відключений від мережи та навантаження);
- строго дотримуючись полярності (+/-) клем (контактів) батареї – під'єднайте силові дроти пристрою-споживача;
- увімкніть пристрій-споживач.

Експлуатація батареї

- майте на увазі, що батарея поставляється не повністю зарядженою **(див. зберігання батареї)**, тому перед початком експлуатації необхідно її зарядити до повної ємності;
- температура оточуючого середовища, у якому розміщена батарея, повинна відповідати технічним вимогам по експлуатації **(наведена в додатку 2)**;

- в разі якщо батарея була розряджена, необхідно її якнайшвидше зарядити (відкладання заряду повністю розрядженої батареї приводить до втрати ємності батареї);
- під час експлуатації батареї ємність поступово зменшується внаслідок старіння елементів, отож втрата 20% ємності в продовж гарантійного терміну експлуатації.

Заряд батареї

- заряд батареї потрібно проводити за допомогою спеціалізованого зарядного пристрою для відповідного типу хімії використаних елементів;
- напруга та струм заряду батареї повинні відповідати технічним вимогам по експлуатації **(наведені в додатку 2)**;
- система захисту та керування елементами (BMS) від'єднає батарею від зарядного пристрою в разі або закінчення заряду або нештатній ситуації в процесі заряду;
- для збільшення ресурсу батареї (кількості робочих циклів) – не заряджайте батарею більше ніж до 90% ємності.

Розряд батареї

- струм розряду батареї повинен відповідати технічним вимогам по експлуатації **(наведений в додатку 2)**;
- система захисту та керування елементами (BMS) від'єднає батарею від пристрою-споживача в разі або закінчення ємності або нештатній ситуації в процесі розряду;
- для збільшення ресурсу батареї (кількості робочих циклів) – не розряджайте батарею більше ніж до 10% ємності.

Обслуговування батареї

- батарея, яка знаходиться в процесі експлуатації, не потребує періодичного обслуговування;
- батарея, яка не буде використовуватись деякий час (від місяця та більше), необхідно перевести в режим зберігання **(див. зберігання батареї)**

Зберігання батареї

- в сухому приміщені, при температурі яка відповідає технічним вимогам по зберіганню **(наведена в додатку 2)**;
- не слід розміщувати батареї поблизу джерел тепла (трансформаторів, опалювальних приладів), на батареї не повинно потрапляти пряме сонячне випромінювання;
- не розміщуйте батарею в умови сильного запилення та підвищеної вологості, що приведе до поверхневих витоків струму і швидкому саморозряду;
- не допускайте замороження батареї, це призводить до пошкодження елементів батареї та втрати її ємності;
- клеми батареї мають бути захищені ізоляційним матеріалом для запобігання контакту з ними або короткого замикання;
- для зберігання ресурсу батареї, якщо вона не буде використовуватись тривалий час, необхідно зарядити її до номінальної напруги (50-60% ємності) та від'єднати силові дроти пристрою-споживача від батареї.

Транспортування батареї

- для підняття та перенесення самої батареї використовуйте лише її ручки, заборонено піднімати або переносити батарею за її клеми або під'єднані до клем силові дроти;
- клеми батареї мають бути захищені ізоляційним матеріалом для запобігання контакту з ними або короткого замикання;
- батарея повинна перевозитися в оригінальній або в подібній упаковці з використанням пакувального матеріалу між стінками упаковки та батареї.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- тип хімії елементів – LiIon має підвищений ризик вибухо- та пожежонебезпеки, в разі невиконання рекомендації з експлуатації;
- типи LiFePo4 та LiTo мають значно зменшений ризик вибухо- та пожежонебезпеки, але все одно є джерелом небезпеки з боку ураження електричною напругою;
- у разі виникнення пожежі з можливою участю батареї – використовуйте порошковий вогнегасник з класом гасіння ABCD або ABCE;
- якщо корпус батареї пошкоджений, не торкайтесь до відкритого електроліту. Електроліт, який потрапив на шкіру або очі повинен бути негайно промитий великою кількістю чистої води, у разі погіршення стану здоров'я одразу зверніться по медичну допомогу.
- батареї, які закінчили експлуатацію та підлягають утилізації не можна змішувати з іншим побутовим або промисловим сміттям.

⚠ ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ

- з'єднувати послідовно дві або більше батарей;
- розкривати та/або розбирати батарею;
- заряджати батарею струмом вище за максимальний вказаний в технічних вимогах по експлуатації (наведений в додатку 2);
- розряджати батарею струмом вище за максимальний вказаний в технічних вимогах по експлуатації (наведений в додатку 2);
- під'єднувати батарею до пристрою-споживача у зворотній полярності;
- замикати безпосередньо між собою позитивний (+) та негативний (-) клеми (контакти) батареї;
- використовувати батарею як стартерну, для запуску двигуна внутрішнього згоряння;
- залишати батарею розрядженою на тривалий час;
- заряджати зарядним пристроєм не призначеним для батареї з конкретною хімією використаних елементів.
- використовувати батарею НЕ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.

Випадки позбавлення гарантіїного обслуговання

- сліди механічних пошкоджень та/або оплавлень;
- здуття акумуляторних елементів;
- потрапляння рідини в корпус батареї;
- зміна полярності;
- використання батареї не за призначенням;
- не дотримання вимог цієї інструкції;
- відсутність заповненого гарантійного талону;
- закінчення гарантійного терміну.

Таблиця технічних вимог по експлуатації акумуляторних батарей LiIon, LiFePo4, LiTo*

Додаток 2

Технічний параметр		LiIon	LiFePo4	LiTo
Температурні режими, °С (градуси Цельсія)	межа позитивних температур	+30 (заряд) +60 (розряд)	+40 (заряд) +60 (розряд)	+50 (заряд) +60 (розряд)
	межа негативних температур	+10 (заряд) 0 (розряд)	0 (заряд) -20 (розряд)	-10 (заряд) -30 (розряд)
	межи зберігання	від +10 до +20	від +5 до +25	від +5 до +25
Напруга одного елемента в складі батарей, Вольт	максимальна зарядна	4,2	3,6	2,8
	номінальна	3,65	3,25	2,3
	мінімальна розрядна	3	2,6	1,8
Струм заряду батарей, С**	номінальний**	0,2	0,5	3
	максимальний	0,5	1	6
Струм розряду батарей, С**	номінальний**	0,5	1	6
	максимальний	1	3	12
Кількість циклів, при глибині експлуатації ємності в %***	60%	1000	7000	15000
	80%	800	4500	11000
	100%	500	2000	8000

Примітки:

*** майте на увазі, що батарея складена з декількох окремих акумуляторних елементів одного з вказаних типів хімії. Тому повна напруга батарей визначається підсумовуванням напруг всіх елементів батарей з'єднаних послідовно.**

**** так як елементи можуть бути різної ємності, то струм вказується в повних ємностях окремого елемента, ці значення доповнюються латинською літерою С (Це), що є скороченням від англійського слова Capacity – ємність. Перерахунок в конкретні струми виконується шляхом перемноження ємності конкретного елемента (в Ампер-годинах) на відповідне значення в С (Це). Наприклад, для LiFePo4 с ємністю 90Ar та номінальним струмом заряду в С (Цэ) рівним 0,5 - номінальний струм заряду буде рівний 90Ar*0,5C = 45Ампер.**

***** при експлуатації в номінальних значеннях струмів заряду/розряду (в додаток до глибини експлуатації ємності протягом кожного циклу) досягаються максимальні показники за ресурсом (кількість циклів)**

Додаток 3

Акумуляторний журнал

Дата введення в експлуатацію_____

Тип акумулятора, модель _____

Дата проведення вимірювання	Температура оточуючого середовища (С°)	Температура на корпусі батареї (С°)	Напруга (V)	Струм заряду (А)	Особа як проводила вимірювання