

**Інструкція з експлуатації
та гарантійні зобов'язання для
літій-залізо-фосфатної акумуляторної батареї**



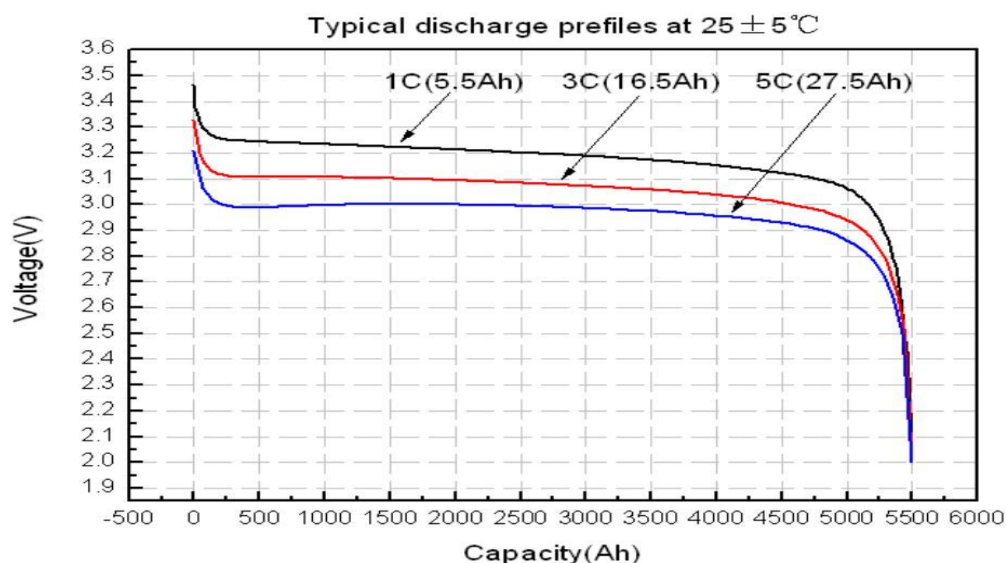
м. Київ, 2021 г.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Назва цього типу акумуляторів пов'язано з тим, що у якості катода літій-іонного акумулятора використовується фосфат заліза.

Загальні переваги такого типу акумуляторів є високі показники сили струму та тривалий термін служби, крім того вони мають гарну термічну стабільність і підвищену експлуатаційну безпеку (стійкі до неправильної експлуатації або іншими словами, даний тип акумуляторів стійкий до перезаряду). У разі, якщо даний акумулятор заряджати тривалий час високою напругою, деградаційні наслідки будуть менше в порівнянні з іншими типами літєвих батарей. Особливістю літій-залізо-фосфатного батареї в порівнянні зі звичайним свинцево-кислотним акумулятором є залежність зміни напруги батареї при розряді. Для свинцево-кислотних батарей це практично лінійна залежність, та зі зменшенням напруги батареї при розряді можна досить точно порахувати залишкову ємність батареї. Тому більшість виробників батарей постачають їх індикатором залишкової ємності.

Для літій-залізо-фосфатних батарей, як видно з графіка нижче напруга під час розряду батареї практично не знижується і тільки в самому кінці воно різко падає до моменту відсічення встановленої в BMS. Тому для цього типу батарей не підходить індикатор вимірювання ємності, засновані на вимірі напруги батареї. Необхідно використовувати інформацію з самої BMS (якщо дозволяє її функціонал) або застосовувати метод підрахунку енергії отриманої батареєю під час заряду.



1.2. Ще однією особливістю літій-залізо-фосфатного батареї є підвищена чутливість до низьких температур. Іншими словами вказаний тип акумуляторів має особливості при роботі в мінусових температурах.

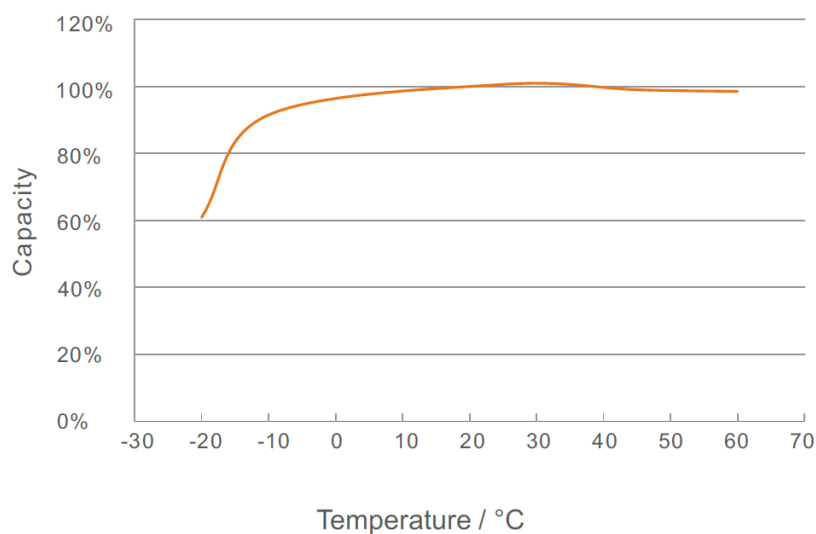
Так виробник декларує наступний температурний режим роботи:

Заряд: від 0°C до $+55^\circ\text{C}$, розряд: від -20°C до $+55^\circ\text{C}$.

Також при температурі -20°C номінальна ємність батареї знижується до 60% від номінальної (як показано на графіку нижче).

Виходячи з цієї інформації, якщо планується експлуатація батарей при низьких температурах, необхідно передбачати в обов'язковому порядку примусовий обігрів таких акумуляторів.

Для консультації з цього питання і отримання більш детальної інформації прохання звертатись до постачальника акумуляторної батареї.



1.3 Перш ніж приступати до експлуатації літій-залізо-фосфатного акумуляторної батареї уважно вивчіть цю інструкцію. Постачальник та виробник батареї не несе відповідальності за нещасні випадки або пошкодження, що виникли в результаті неправильної експлуатації.

2. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Щоб уникнути порушення герметичності, надмірного нагріву, загоряння, погіршення характеристик, вибуху акумулятора та інших нещасних випадків дотримуйтесь правил безпечної експлуатації та технічні характеристики, зазначені в цьому посібнику. Постачальник та виробник не несе відповідальності за нещасні випадки, спричинені недотриманням вимог цієї інструкції. Безпека: не викидайте акумулятор з побутовими відходами. Не кидайте акумулятор у вогонь. При роботі з акумуляторами використовуйте засоби індивідуального захисту. Використовуйте спеціальні зарядні пристрої для літій-залізо-фосфатних акумуляторів. Цей виріб підлягає переробці та виготовлено з матеріалів, отриманих в результаті переробки.

Обережно! Не розбирайте і не вносьте змін в конструкцію акумулятора. У разі пошкодження корпусу акумулятора не торкайтеся до незахищених внутрішніх елементів.

Обов'язкові до виконання дії:

- Дотримуйтесь попереджувальних написів на акумуляторі.
- Захищайте клеми від короткого замикання до, під час і після встановлення.
- Одягайте діелектричні рукавиці та використовуйте ізольований інструмент.
- Одягайте захисні окуляри і черевики / взуття із захисним підносом.
- Будьте обережні при поводженні з акумулятором та забезпечуйте його безпеку.

Заборонені дії:

- Не використовуйте та не зберігайте акумулятор з параметрами, що виходять за межі експлуатаційних обмежень.
- Не допускайте короткого замикання акумулятора. Уникайте короткого замикання позитивних і негативних вихідних клем акумуляторної батареї.
- Не надягайте кільця, годинник, браслети або намиста при встановленні або роботі з акумулятором.
- Не піддавайте акумулятор дії вогню або прямих сонячних променів і не спалюйте його.

- Не піднімайте акумулятор, тримаючись за затискачі кабелів.
- Не допускайте впливу вібрації на акумулятор. Допускається незначний вплив вібрації, лише при використанні акумуляторів серії SeaLife.
- Не піддавайте акумулятор і його допоміжне приладдя впливу води або інших рідин. Також забезпечуйте захист акумулятора від впливу вологи. Виняток становлять акумулятори серії SeaLife, де є захист від водяних струменів підвищеного тиску - морських хвиль, дощу, туману, проте не допускається попадання води всередину корпусу акумулятора, шляхом повного занурення в воду акумулятора, або інший розгерметизації його корпусу.
- Не користуйтеся акумуляторами іншого типу.
- Не піддавайте акумулятор дії високих температур.
- Не розбирайте акумулятор. Під час вилучення акумулятора можливе виникнення внутрішнього короткого замикання, златне викликати розкладання внутрішніх речовин, загоряння, вибух і т.д.
- Не кидайте відпрацьовані акумулятори в вогонь, тому що у противному випадку може виникнути вибух і інші небезпечні події.
- Припиніть використання акумулятора в разі його пошкодження, деформації, появи запаху а також інших відхилень. Надішліть його в авторизований офіс виробника або в відповідну організацію для ремонту або належної утилізації. Крім того, щоб уникнути вибуху акумулятор з витіканням невідомої рідини слід зберігати подалі від вогню.

Заміна акумулятора:

Заміну акумулятора повинен виконувати постачальник акумулятора. Користувачам заборонено замінювати акумулятор без дозволу. Самостійна утилізація заборонена. Користувачам не дозволяється розбирати акумуляторні батареї та зарядні пристрої. В іншому випадку ми не несемо відповідальності за збитки, пов'язані з такою дією. Акумулятори можна з'єднувати паралельно, але ЗАБОРОНЕНО з'єднувати послідовно (за винятком випадків наявності підтвердження того, що система управління живленням вашого акумулятора виконана за спеціальним замовленням і підтримує послідовне з'єднання). Напруга акумуляторів необхідно перевіряти перед використанням з паралельним з'єднанням і забезпечувати допустиме відхилення напруги в межах $\pm 0,1$ В.

3. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ

3.1. Допускається транспортування акумуляторних батарей такими видами транспорту як автомобільний, залізничний, морський (річковий) та повітряний. При цьому під час транспортування слід уникати впливу сонячних променів, дощу і сильних вібрацій.

3.2. Щоб уникнути пошкоджень, які можуть виникнути при ударах під час транспортування, акумуляторну батарею слід упаковувати в ізолюючий та ударостійкий матеріал з нанесенням напису «Крихке!».

3.3. При зверненні з акумулятором та його транспортуванні, слід дотримуватися обережності. Не кидайте акумулятор у довільному порядку і не допускайте нанесення ударів по ньому.

3.4. Не ставте важкі предмети на акумуляторну батарею під час транспортування, щоб не допустити її пошкодження.

3.5. Не допускайте спільної транспортування акумулятора з легкозаймистими, вибуховими і гострими металевими предметами.

4. ВСТАНОВЛЕННЯ

Перед початком експлуатації батареї необхідно повністю видалити з неї пакувальний матеріал, вивчити керівництво з експлуатації.

Якщо акумулятор зберігався при температурі $<5^{\circ}\text{C}$ дочекайтеся підвищення температури до рівня кімнатної, також переконайтеся, що на корпусі акумулятора відсутній конденсат.

Уникайте використання акумулятора послідовно. При необхідності виконання такого підключення зверніться за консультацією до продавця.

4.1. інструмент

- Ізольований інструмент, що підходить за розміром для гайок, болтів.
- Вольтметр.
- Засоби індивідуального захисту.

4.2. кріплення акумулятора

Акумулятор можна закріпити на рівній основі за допомогою струмонепровідних нейлонових ременів, в спеціалізованій стійці або іншому спеціально передбаченому для цього місці.

4.3 Перевірка

Перевірте комплектацію, тип, кількість, зовнішній вигляд і інші параметри акумулятора.

Переконайтеся, чи не пошкоджений корпус акумуляторної батареї.

Перевірте клеми і з'єднання акумулятора, щоб переконатися в їх чистоті, відсутності забруднень і рідин.

Всі кабелі та з'єднання акумулятора повинні бути щільно затягнутими, цілими, не мати ознак пошкодження або зносу.

Усі пошкоджені акумулятори підлягають заміні.

Усі пошкоджені кабелі підлягають заміні.

Перевірте момент затяжки клемних болтів.

ПРИМІТКА! Зв'яжіться з нами протягом 14 днів після отримання товару. В іншому випадку, не дивлячись на наявність проблем, будь-які претензії за зовнішнім виглядом і комплектації товару не будуть прийняті.

4.4 Установка

Якщо потрібно виконати розрив кола акумулятора, зніміть навантаження з акумулятора і переконайтеся, що в колі відсутній протікання струму. Розблокуйте і від'єднайте коло, щоб ізолювати акумулятор.

Очистіть кабельні з'єднання. Зламані, зношені, тендітні, перекручення або порізані кабелі слід замінити.

Встановіть новий акумулятор. Не допускайте заземлення клем на будь-які металеві кріплення, пристосування або частини тіла.

Підключіть кабелі акумулятора в такій послідовності: в першу чергу підключайте негативний кабель (в більшості випадків має чорний або синій колір) до негативної клеми акумулятора (позначена знаком «-»), а потім позитивний кабель (має в основному червоний колір, рідше жовтий) до позитивної клеми (позначається знаком «+»). Щоб уникнути іскроутворення рекомендуємо підключати позитивний кабель через опір (як приклад лампа розжарювання, резистор в межах $5 \div 30\ \Omega$).

Рекомендований момент затяжки клем: $4,0\text{--}4,6\ \text{Н} \cdot \text{м}$.

Виміряйте напругу розімкненого кола, щоб переконатися у відсутності зворотної полярності акумулятора або виключити її наявності, допущеного при виробництві.

5. ЕКСПЛУАТАЦІЯ

5.1. Заряд

Забороняється виконувати заряд акумулятора, не ознайомившись із інструкціями до використовуваного зарядного пристрою.

ОБЕРЕЖНО! Завжди стежте за тим, щоб спосіб заряду відповідав вимогам по заряду акумулятора; ніколи не заряджайте акумулятор, який має видимі пошкодження; ніколи не заряджайте акумулятор, який зберігався при негативних температурах.

Для заряду акумулятора використовуйте спеціальний зарядний пристрій для літій-залізо-фосфатних акумуляторів. При використанні зарядних пристроїв призначених для заряду свинцево-кислотних гелевих / рідкий електроліт / AGM акумуляторів, обов'язково проконсультуйтеся у продавця акумулятора. В іншому випадку неправильний заряд може призвести до пошкодження акумулятора та вплинути на термін його служби.

При використанні інвертору для заряду акумулятора зверніться до продавця або виробника акумулятора, щоб звірити відповідність характеристик інвертору та акумулятора перед підключенням, так як в іншому випадку це може призвести до пошкодження інвертора або акумулятора.

Ніколи не використовуйте зарядне / інверторне джерело живлення з більш високою напругою заряду, ніж напруга заряду акумулятора, так як це може призвести до пошкодження системи управління живленням.

Підключіть дроти зарядного пристрою до акумулятора, переконайтеся, що дроти зарядного пристрою надійно закріплені (як з боку зарядного пристрою, так і з боку акумулятора), потім увімкніть зарядний пристрій.

5.2. Розряд

Не розряджайте акумулятор до рівня нижче робочої напруги, щоб уникнути відключення батареї BMS.

Не розряджайте струмом, що перевищує номінальний струм розряду.

Не використовуйте акумулятор в умовах, що перевищують параметри внутрішньої робочої температури акумулятора.

5.3. Налаштування параметрів заряду / розряду

Рекомендований профіль заряду для літій-залізо-фосфатних акумуляторів CCCV (стабільний струм / стабільну напругу)

Налаштування заряду / розряду літій-залізо-фосфатного акумулятора	
Напруга заряду	$3,65 * N$ (N = номер серії)
Кінцевий ток заряду	$0,05C$ (C = ємність батареї)
Рекомендований ток заряду	$0,5C$
Рекомендована кінцева напруга розряду	$2,5 * N$
Рекомендований ток розряду	$0,2-0,5C$

Стандартна номінальна напруга і номер серії (наводяться тільки для довідки, якщо точна номінальна напруга невідома, зв'яжіться з нами).

Номінальна напруга	Номер серії	Напруга в публічному зверненні
3,2 В	1S	3 В
6,4 В	2S	6 В
9,6 В	3S	9 В
12,8 В	4S	12 В
25,6 В	8S	24 В
38,4 В	12S	36 В
51,2 В	16S	48 В
76,8 В	24S	72

6. ЗАХИСТ ТА НЕСПРАВНОСТІ

У разі несправності коло захисту акумуляторної батареї розімкне своє внутрішнє реле/розрядне з'єднання МОП-транзистору та зупинить роботу акумулятора.

Акумулятор оснащений реле / МОП-транзистором, тому при експлуатації слід вживати заходів для зменшення стрибків напруги та великої індуктивності.

Загальна несправність

Усунення несправності літій-залізо-фосфатного акумулятора:

Несправність	Способи усунення
Не виконується заряд	Перевірте з'єднання провoda
	Перевірте напругу на батареї за допомогою вольтметра
	Перевірте напругу на зарядному пристрої або інверторі
	При використанні у батареї зовнішньої індикації перевірте наявність аварійних сигналів
	Зверніться у сервісний центр
Не виконується розряд	Вимкните навантаження та перевірте напругу на батареї
	Переконайтеся, що струм розряду не перевищує максимальний для даної батареї
	У разі перегріву батареї дочекайтеся її охолодження до кімнатної температури
	Зверніться у сервісний центр
Нагрівання в процесі експлуатації	Занадто високий постійний струм
	Нещільне з'єднання проводів
	Висока температура навколишнього середовища

7. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ АКУМУЛЯТОРА

7.1. При отриманні акумулятора покупцеві слід спочатку переконатися у відсутності пошкоджень, які могли виникнути під час транспортування. Перевірте напругу акумулятора, функцію заряду, розряду та індикації. При виявленні будь-яких відхилень від норми припиніть установку та зверніться до постачальника. Після встановлення акумулятора відповідно до інструкції по встановленню, повністю заряджайте акумулятор перед першим використанням. Максимальна ємність акумулятора досягається після 3-5 повних циклів заряду-розряду.

7.2. Щоб продовжити термін служби, своєчасно заряджайте акумулятори при зниженні ємності до мінімального рівня. Несвоєчасний заряд та тривалі перерви в експлуатації здатні сильно скоротити термін служби акумулятора. У разі тривалої перерви в експлуатації підтримуйте не менше половини ємності та виконуйте безперервний заряд акумулятора кожні два місяці, кожен раз протягом 1 години.

7.3. Акумулятор слід встановлювати в провітрюваному, сухому та чистому приміщенні, подалі від джерел займання, легкозаймистих матеріалів, відключаючи навантаження (відключати електрообладнання) на час технічного обслуговування.

7.4. Робоча температура акумулятора складає від 5 до 55 ° C (оптимальна робоча температура становить від 15 до 35 ° C). Вихід за межі діапазону даної температури може призвести до зміни експлуатаційних характеристик акумулятора. Зміна ємності або часу роботи обладнання вважається нормальним явищем.

7.5. Не використовуйте органічні розчинники для очищення корпусу акумулятора. У разі виникнення аварійної ситуації не використовуйте вуглекислотні вогнегасники для гасіння загорянь. Для гасіння вогню використовуйте вогнегасники на основі чотирехлористого вуглецю або пісок.

7.6. Акумулятор є витратним матеріалом з обмеженим терміном служби. У зв'язку з цим, при зниженні ємності до рівня менше 50% від номінальної акумулятор слід замінити.

8. ЗБЕРІГАННЯ

Акумулятор слід зберігати при температурі $5 \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$, відносної вологості $\leq 90\%$ ($40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$), в чистому, сухому, провітрюваному приміщенні. Не допускайте контакту акумулятора з корозійно-активними речовинами і тримайте його на відстані від джерел вогню і тепла. Половина ємності акумулятора складає приблизно від 50 до 60%. Щоб уникнути надмірного розряду рекомендується заряджати акумулятор кожні 2 місяці.

9. УТИЛІЗАЦІЯ

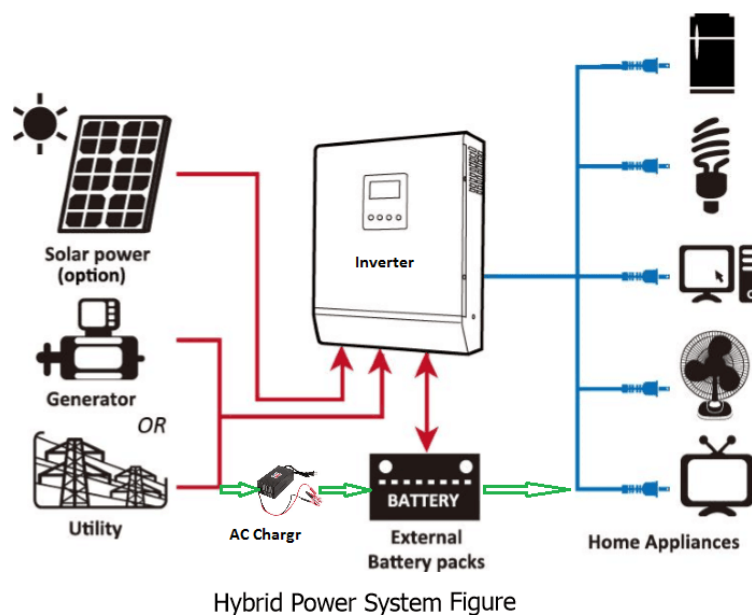
Не викидайте акумулятор! Попадання пристрою разом із побутовим сміттям може привести до забруднення навколишнього середовища.

Зверніться до представників місцевої влади за інформацією про місце знаходження спеціальних пунктів переробки та вказівок із належної утилізації акумуляторів та дотримуйтесь інструкцій.

10. ПАРАМЕТРИ АКУМУЛЯТОРА

Конкретні характеристики вашого акумулятора вказані на його корпусі. У разі відсутності таких характеристик зверніться до продавця акумулятора.

11. ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ



12. ПІСЛЯПРОДАЖНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Наша компанія пропонує дворічну заводську гарантію, ЯКА ПОШИРЮЄТЬСЯ НА ЗАВОДСЬКІ ДЕФЕКТИ. ПРОТЯГОМ ТЕРМІНУ ДІЇ ГАРАНТІЇ ми відремонтуємо АБО заміни акумулятора.

ЩО ВХОДИТЬ У ГАРАНТІЮ:

- ПРИ ВИНИКНЕННЯ ПОШКОДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯМ ПРОТЯГОМ ДВОХ РОКІВ, МИ МОЖЕМО БЕЗКОШТОВНО надіслати нову СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯМ. ПІЗНІШЕ ДВОХ РОКІВ ЗАМІНА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯМ МОЖЛИВА ЛИШЕ ПІСЛЯ ОПЛАТИ ЇЇ ВАРТОСТІ.

- ПРИ ВИНИКНЕННЯ непереборних ПРОБЛЕМ МИ МОЖЕМО НАПРАВИТИ ІНЖЕНЕРА АБО МІСЦЕВОГО АГЕНТА ДЛЯ УСУНЕННЯ ТАКИХ ПРОБЛЕМ.

- ЗАМІНА дефектних елементів (дуже малоймовірно) АБО УСУНЕННЯ БІЛЬШЕ ЗНАЧНОЮ ПРОБЛЕМИ ПРОВОДИТЬСЯ ТІЛЬКИ В СЕРВІСНОМУ ЦЕНТРІ.

ЩО НЕ ВХОДИТЬ ДО ГАРАНТІЇ:

- ПОШКОДЖЕННЯ, СПРИЧИНЕНІ у разі аварії, чи ЯВИЩАМИ непереборної сили.
- ОСЛАБЛЕННЯ, перезатягування та Корозія клемних БОЛТІВ.
- НЕДБАЛА УСТАНОВКА, ОБСЛУГОВУВАННЯ та заряд акумулятори.
- загоряння, ПЕРЕГРІВ та замерзання.
- ПОШКОДЖЕННЯ, які спричинили влучення ВОДИ, ВОЛОГИ та інших ПОВЕРХНЕВО АКТИВНИХ АБО АГРЕСИВНИХ РІДИН всередину акумулятора.
- САМОСТІЙНЕ ВІДКРИТТЯ КОРПУСУ акумуляторної батареї.

ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН

Найменування	Дата продажу	Серійний номер	Гарантія, міс.

Виписав: _____

Дата: «__» _____ 202_ г.

Даним гарантійним талоном, ми підтверджуємо відсутність будь-яких виробничих дефектів, у виробі, який Ви придбали і зобов'язуємося забезпечити безкоштовний ремонт (заміну) виробу у випадку, якщо він вийде з ладу, протягом всього гарантійного терміну. Ми лишаємо за собою право на **ВІДМОВУ** або зупинку гарантії у випадку, коли не дотримуються умови експлуатації згідно «Інструкції з експлуатації».

УМОВИ ГАРАНТІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

1. Гарантійне обслуговування проводиться лише при наявності правильно заповненого оригіналу гарантійного талону та фіскального або товарного чеку які підтверджує факт продажу виробу .

2. Вироби **НЕ ПІДЛЯГАЮТЬ** гарантійному обслуговуванню у наступних випадках:

2.1. Порушення користувачем правил, що вказані в інструкції по експлуатації акумулятора;

2.2. Відсутність чи пошкодження фірмових стікерів і пломб постачальника; порушень геометрії або цілостності корпусу батареї.

2.3. Відсутність або пошкодження на виробі заводських маркувань (назва моделі, серійного номеру, номеру партії тощо);

2.4. При наявності на виробі і упаковці сторонніх наклеєк, написів і стікерів;

2.5. Наявність механічних пошкоджень (відколи, тріщини, вм'ятини, подряпини), а також дефектів складових частин виробу; відсутність з'єднувальних гвинтів, частин та вузлів виробу; пошкодження електричних контактів, з'єднань, роз'ємів;

2.6. Наявність термічного пошкодження виробу чи його складових;

2.7. Попадання всередину виробу сторонніх предметів (комахи, бруду, тощо);

2.8. Пошкодження, що викликане стихією (дощ, сніг, блискавка, пожежа та інше);

2.9. Пошкодження при транспортуванні і погрузочно-розвантажувальних роботах;

2.10. Спроби ремонту або відкриття виробу самостійно або третіми особами;

2.11. Несанкціонованою модифікацією виробу;

3. Обслуговування виробів, гарантію на які дає безпосередньо виробник, здійснюється у спеціалізованому центрі за адресою : 02002, м. Київ, вул. Євгена Маланюка 112, ТОВ «АКК-МАН» тел. +38099-090-04-15, sales@acc-man.com , www.acc-man.com .

Технічні характеристики акумулятора:

Результати вихідного контролю

Модель акумулятора	
Розрядний ток, А	
Ємність, А/ч	
Ємність одного елементу, А/ч	
Кількість елементів в колі, шт	
Вага, кг	
Дата проведення випробувань	

Збірку батареї та випробування провів : _____ (підпис)

Сервісні дії

Дата	Опис проблеми та проведені дії