

Ячейки **Li-NMC** широко используются в электротранспорте благодаря повышенной плотности энергии, безопасности и долговечности. Номинальное напряжение 3,7В. Ячейки Li-NMC имеют сложносоставной анод, включающий никель, марганец и кобальт. Производитель может изменять процентное содержание элементов с целью получения изделий заданной конфигурации.



## Технические особенности ячеек Li-NMC:

- Зарядный ток до 1 С;
- Количество циклов заряд-разряд — 2000;
- Устойчивость к воспламенению;
- Масса ниже, плотность энергии выше чем у LiFePO4 ячеек;
- Потеря емкости при охлаждении ниже –10 градусов.

| Технические характеристики          |  |
|-------------------------------------|--|
| Модель                              | 3.7v 50 Ач   |
| Материал Анода/Катода               | Li-NMC   |
| Размеры (ДхШхВ), мм                 | 148 × 27 × 98  |
| Вес, кг                             | 0.9±0,025  |
| Номинальная емкость, Ач             | 50   |
| Номинальное напряжение, В           | 3.7  |
| Внутреннее сопротивление, мОм       | ≤0.62  |
| Рабочее напряжение                  | 2.75-4.25В (T≥0°C)<br>2.5-4.25В (-20°C≤T<0°C)<br>2.0-4.25В (-30°C≤T<-20°C)   |
| Рекомендованный уровень заряда      | SOC : 5%~97%   |
| Температура заряда                  | -5~55°C  |
| Температура разряда                 | -30~55°C   |
| Материал корпуса                    | Алюминий   |
| Стандартный заряд                   | При температуре ячейки 25±0,2°C зарядный ток 15А до напряжения 4,25В, далее при постоянном напряжении ток не должен превышать 2,5±0,5А |
| Абсолютная температура заряда       | При превышении абсолютной температуры необходимо отключить заряд   |
| Абсолютное напряжение заряда        | макс. 4.25В<br>При превышении абсолютного напряжения необходимо отключить заряд  |
| Стандартный разряд                  | При температуре ячейки 25±2°C постоянный разрядный ток 50А до напряжения 2,75В   |
| Максимальный импульсный ток разряда | При температуре аккумулятора ниже 50°C максимальный разрядный ток может длиться 10 сек   |
| Абсолютная температура разряда      | -30~55°C<br>При превышении абсолютной температуры необходимо прекратить разряд   |

## Зарядный ток при различных температурах

| Температура                         | $T < 5^{\circ}\text{C}$ | $-5^{\circ}\text{C} \leq T < 5^{\circ}\text{C}$ | $5^{\circ}\text{C} \leq T < 10^{\circ}\text{C}$ | $10^{\circ}\text{C} \leq T < 23^{\circ}\text{C}$ | $23^{\circ}\text{C} \leq T < 40^{\circ}\text{C}$ | $40^{\circ}\text{C} \leq T < 55^{\circ}\text{C}$ | $T > 55^{\circ}\text{C}$ |
|-------------------------------------|-------------------------|---|---|--|--|--|--------------------------|
| Максимально допустимый зарядный ток | Не допустима            | 0.1C  | 0.3C  | 0.5C   | 1C   | 0.5C   | Не допустима             |
| Предел зарядного напряжения         |                         | 4.05В   | 4.15В   | 4.25В  | 4.25В  | 4.25В  |                          |

## Разрядный ток и ограничение напряжения при различных температурах

| Температура                          | $-30^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$ | $-20^{\circ}\text{C} \leq T < 0^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C} \leq T < 10^{\circ}\text{C}$ | $10^{\circ}\text{C} \leq T < 23^{\circ}\text{C}$ | $23^{\circ}\text{C} \leq T < 40^{\circ}\text{C}$ | $40^{\circ}\text{C} \leq T < 55^{\circ}\text{C}$ |
|--------------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| Максимально допустимый разрядный ток | 0.2C   | 0.3C   | 0.8C  | 1C   | 1C   | 0.8C   |
| Предел разрядного напряжения         | 2.0В   | 2.5В   | 2.75В   | 2.75В  | 2.75В  | 2.75В  |

## Максимально допустимый импульсный зарядный ток

Импульсный ток, создаваемый при рекуперативном торможении, может подзаряжать аккумулятор. Максимально допустимый зарядный ток и длительность импульса при различных температурных условиях должны строго соответствовать условиям, перечисленным в следующей таблице. Нарушение описанных условий может привести к необратимому повреждению батареи.

Максимально допустимые значения зарядного тока и длительности импульса в различных условиях SOC и температуры

| Уровень заряда (SOC) | Температура              |   |   |  |  |  |
|----------------------|--------------------------|---|---|--|--|--|
|                      | $T < -5^{\circ}\text{C}$ | $-5^{\circ}\text{C} \leq T < 0^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C} \leq T < 10^{\circ}\text{C}$ | $10^{\circ}\text{C} \leq T < 23^{\circ}\text{C}$ | $23^{\circ}\text{C} \leq T < 40^{\circ}\text{C}$ | $40^{\circ}\text{C} \leq T < 55^{\circ}\text{C}$ |
| >95%                 | Не допускается           | Не допускается                                  | Не допускается                                  | Не допускается                                   | Не допускается                                   | Не допускается                                   |
| ≤95%                 | Не допускается           | 0.4C/10сек                                      | 0.6C/10сек                                      | 0.8C/10сек                                       | 2C/10сек   | 1C/10сек   |
| ≤80%                 | Не допускается           | 1.4C/10сек                                      | 2C/5сек   | 2.5C/10сек                                       | 5C/10сек   | 3C/10сек   |
| ≤65%                 | Не допускается           | 1.5C/10сек                                      | 3C/10сек  | 3.3C/10сек                                       | 6C/10сек   | 4C/10сек   |
| ≤50%                 | Не допускается           | 1.5C/10сек                                      | 5C/10сек  | 3.3C/10сек                                       | 6C/10сек   | 4C/10сек   |

## Импульсный разряд

### Минимальное импульсное разрядное напряжение

| $T \leq -30^{\circ}\text{C}$ | $-30^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$ | $-20^{\circ}\text{C} \leq T < -0^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C} \leq T < 55^{\circ}\text{C}$ |
|------------------------------|--|---|---|
| Не допускается               | 2.0В   | 2.5В  | 2.75В   |

Минимальный ток разрядки импульса и допустимая длительность импульса

| Уровень заряда (SOC) | Температура  |  |   |  |  |   |
|----------------------|--|--|---|--|--|---|
|                      | $-30^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$ | $-10^{\circ}\text{C} \leq T < 0^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C} \leq T < 10^{\circ}\text{C}$ | $10^{\circ}\text{C} \leq T < 23^{\circ}\text{C}$ | $23^{\circ}\text{C} \leq T < 40^{\circ}\text{C}$ | $40^{\circ}\text{C} \leq T \leq 55^{\circ}\text{C}$ |
| $\geq 50\%$          | 2C/10сек   | 4C/10сек   | 5C/10сек  | 6C/10сек   | 8C/10сек   | 5C/10сек  |
| $\geq 35\%$          | 1.5C/10сек   | 3C/10сек   | 5C/10сек  | 6C/10сек   | 8C/10сек   | 5C/10сек  |
| $\geq 20\%$          | 0.5C/10сек   | 1.5C/10сек                                       | 3C/10сек  | 5C/10сек   | 8C/10сек   | 5C/10сек  |
| $\geq 5\%$           | Не допускается                                     | 0.5C/10сек                                       | 1C/10сек  | 2C/10сек   | 3C/10сек   | 2C/10сек  |
| $< 5\%$              | Не допускается                                     | Не допускается                                   | Не допускается                                  | Не допускается                                   | Не допускается                                   | Не допускается                                      |