



Type Тип	Lithium-ion (Li-ion) / Литий-ионный, Cylindrical / Цилиндрический
Nominal capacity Номинальная ёмкость	2200 mAh (0.2C)
Minimum capacity Минимальная ёмкость	2150 mAh (0.2C)
Nominal voltage Номинальная напряжение	3.7 V
Max charge voltage (cell) Макс. напряжение заряда (ячейка)	4.2 V
Max charge voltage (cell) Макс. напряжение заряда (ячейки)	4.2 V
Overcharge protection (trip) Защита от перезаряда (отключение)	4.30±0.05 V
End-of-discharge voltage (cell) Конечное напряжение разряда (ячейки)	2.75 V
Overdischarge protection (trip) Защита от переразряда (отключение)	2.50±0.075 V
Standard charge / discharge Стандартный заряд / разряд	440 mA / 1100 mA (0.2C / 0.5C)
Max charge / discharge current Макс. ток заряда / разряда	2200 mA / 2200 mA (1C)
Max pulse current Импульсный ток	2C / 4400 mA
Overcurrent protection Защита по току	5–10 A
Short circuit protection Защита от КЗ	Yes, self-recovery / Есть, автовосстановление
Quiescent current (board) Ток потребления платы	≤ 9.1 μA
Internal resistance (total) Общее сопротивление	≤ 112 mΩ
Total weight Общий вес	~47 g
Operating temperature (charge) Рабочая температура (заряд)	0...45°C
Operating temperature (discharge) Рабочая температура (разряд)	-20...55°C
Storage temperature Температура хранения	+10...+20°C (optimal)

1. Description / Описание

Protected battery assembly based on a sealed rechargeable lithium-ion cylindrical cell EPILSO 18650 2200 mAh with attached protection board. Provides protection against overcharge, overdischarge, overcurrent, and short circuit.

Защищённая аккумуляторная сборка на основе герметичной литий-ионной цилиндрической ячейки EPILSO 18650 2200 мА·ч с установленной платой защиты. Обеспечивает защиту от перезаряда, переразряда, перегрузки по току и короткого замыкания.

2. Safety / Безопасность

Safety tests were performed on the bare cell without protection board. Adding the protection board improves safety by disconnecting the cell under abnormal conditions.

Тесты безопасности проводились для отдельной ячейки без платы защиты. Установка платы защиты улучшает безопасность, добавляя отключение при аномальных режимах.

Test / Испытание	Conditions / Условия	Criteria / Критерии
Overcharge / Перезаряд (with protection)	1C charge, trip at 4.30±0.05 V Заряд 1С, отключение при 4.30±0.05 В	No fire, no explosion Нет огня, нет взрыва
Overdischarge / Переразряд (with protection)	1C discharge, trip at 2.50±0.075 V Разряд 1С, срабатывание при напряжении 2.50±0.075	No fire, no explosion Нет огня, нет взрыва
Short circuit (25°C) / КЗ (25°C)	Direct short (R < 50 mΩ) — protection trips Прямое короткое замыкание (R < 50 мОм) — срабатывание защиты	No fire, no explosion, max temp < 130°C Нет огня, взрыва; макс. температура < 130°C
Short circuit (60°C) / КЗ (60°C)	3h soak at 60°C, then short — protection trips Выдержка 3 ч при 60°C, затем КЗ — срабатывает	No fire, no explosion, max temp < 130°C Нет огня, взрыва; макс. температура < 130°C
Impact / Удар весом	9.1 kg drop from 61 cm onto cell with Ø15.8 mm rod Груз 9.1 кг с высоты 61 см на ячейку с прутком Ø15.8 мм	No fire, no explosion Нет огня, взрыва
Crush / Сжатие	Instant crush with 13 kN force Мгновенное сжатие с усилием 13 кН	No fire, no explosion, max temp < 130°C Нет огня, взрыва; макс. температура < 130°C
Thermal shock / Тепловой удар	Heat to 100°C at 5°C/min, hold 10 min Нагрев до 100°C со скоростью 5°C/мин, выдержка 10 мин	No fire, no explosion Нет огня, взрыва

All tests performed at 25±2.5°C in a fume hood with protective equipment. / Все тесты проводятся при 25±2.5°C в вытяжном шкафу с защитным оборудованием.

2.1 Cycle Life / Циклы жизни

- Parameters / Параметры: Value / Значение**
 - Charge / discharge current / Ток заряда / разряда: 0.5C / 0.5C (1100 mA / 1100 mA)
 - Charge voltage / Напряжение заряда: 4.2 V (protection trip: 4.30 V)
 - End-of-discharge voltage / Конечное напряжение разряда: 2.75 V (protection trip: 2.50 V)
 - Test temperature / Температура теста: 25±2.5°C
 - End of life criterion / Критерий окончания срока службы: Capacity ≥ 80% of nominal capacity / Ёмкость ≥ 80% от номинальной
- Result / Результат: After 300 standard cycles, the cell retains at least 80% of its initial capacity. / После 300 стандартных циклов ячейка сохраняет не менее 80% от начальной ёмкости.
- The protection board does not reduce cycle life if no abnormal trips occur. / Плата защиты не ухудшает ресурс циклов, если нет аварийных отключений.

2.2 Discharge Capacity at Different Temperatures / Ёмкость разряда при разных температурах

Discharge current / Ток разряда: 0.5C

Temperature / Температура	Discharge capacity / Ёмкость разряда
+55°C	≥ 95% of nominal capacity / ≥ 95% от номинальной ёмкости
+25°C (room / комнатная)	≥ 97% of nominal capacity / ≥ 97% от номинальной ёмкости
0°C	≥ 90% of nominal capacity / ≥ 90% от номинальной ёмкости
-20°C	≥ 60% of nominal capacity / ≥ 60% от номинальной ёмкости

Cells with protection board do not smoke, explode or catch fire at these temperatures.
Ячейки с платой защиты не дымят, не взрываются и не воспламеняются при этих температурах.

2.3 Storage / Хранение

Condition / Условие	Value / Значение
Capacity after 28 days storage at 25°C (100% SOC) / Ёмкость после 28 дней хранения при 25°C (100% SOC)	Residual ≥85% Остаточная ≥85%
Capacity after 12 months storage (40-50% SOC, 25°C) / Ёмкость после 12 месяцев хранения (40-50% SOC, 25°C)	Recoverable ≥90% (after 5 charge-discharge cycles) Восстанавливаемая ≥90% (после 5 циклов заряда-разряда)
Recommended storage temperature / Рекомендуемая температура хранения	+10...+20°C (optimal / оптимально), 0...+25°C (acceptable / допустимо), -20...+45°C (1 month / 1 мес.), charge / заряд: 40-50% (3.7-3.8 V)
Storage humidity/ Влажность хранения	≤75% RH (non-condensing / без конденсата)

During long-term storage, the protection board consumes up to 9.1 µA, adding ~8 mAh per month of self-discharge.
При длительном хранении плата защиты потребляет ток до 9.1 мкА, что добавляет ~8 мА·ч саморазряда в месяц.

3. Requirements of Battery Working Maintenance / Требования к техническому обслуживанию

- Do not mix old and new batteries, or batteries with different charge levels, capacities, or types.
- Keep battery terminals clean. Wipe with a soft dry cloth if dirty.
- Do not disassemble, short-circuit, solder directly, or dispose of in fire.
- Do not charge in airtight enclosures – provide ventilation.
- If electrolyte contacts skin or eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical attention.
- Не смешивайте старые и новые аккумуляторы, а также элементы с разным уровнем заряда, разной ёмкости или разных типов.
- Содержите контакты аккумулятора в чистоте. При загрязнении протирайте мягкой сухой тканью.
- Не разбирайте, не замыкайте накоротко, не паяйте непосредственно на корпус и не бросайте в огонь.
- Не заряжайте в герметичном корпусе – обеспечьте вентиляцию.
- При попадании электролита на кожу или в глаза немедленно промойте большим количеством воды и обратитесь к врачу.

4. Notes for Battery Use / Указания по использованию аккумулятора

- Do not reverse the battery polarity – the positive and negative terminals are predetermined by design.
- Do not overcharge the battery: use only chargers designed for lithium-ion batteries with a maximum voltage of 4.2 V.
- Do not use the battery if it shows electrolyte leakage, discoloration, deformation of the case, or an unusual odor.
- Keep batteries out of reach of children – there is a risk of swallowing.
- Do not heat, incinerate, or expose the battery to high temperatures: above 60°C during discharge and above 50°C during storage.
- Do not connect the battery directly to a DC power supply or vehicle electrical system.
- Do not immerse the battery in water or use it in high humidity conditions without additional protection.
- Periodically check the battery voltage – do not allow it to drop below 2.5 V.
- Не меняйте полярность аккумулятора – положительный и отрицательный выводы заданы конструктивно.
- Не перезаряжайте аккумулятор: используйте только зарядные устройства, предназначенные для литий-ионных аккумуляторов с максимальным напряжением 4.2 В.
- Не используйте аккумулятор при наличии утечки электролита, изменения цвета, деформации корпуса или необычного запаха.
- Храните аккумуляторы в недоступном для детей месте – существует риск проглатывания.
- Не нагревайте, не сжигайте и не подвергайте аккумулятор воздействию высоких температур: выше 60°C при разряде и выше 50°C при хранении.
- Не подключайте аккумулятор непосредственно к источнику постоянного тока или бортовой сети автомобиля.
- Не погружайте аккумулятор в воду и не используйте его в условиях высокой влажности без дополнительной защиты.
- Периодически проверяйте напряжение аккумулятора – не допускайте падения ниже 2.5 В.

5. Application / Применение

- Portable electronics (flashlights, radios, measuring instruments).
- Power tools (only if load current ≤ 5 A continuous).
- Backup power for low-power devices.
- Battery packs (for 1S packs, additional BMS is not required).
- Medical instruments.
- Any device using 18650 lithium-ion cells.
- Портативная электроника (фонари, радио, измерительные приборы).
- Электроинструмент (только при токе нагрузки ≤ 5 А длительно)
- Резервное питание маломощных устройств.
- Сборки аккумуляторных батарей (для 1S сборок дополнительная BMS не требуется).
- Медицинская техника.
- Любые устройства, использующие литий-ионные элементы типоразмера 18650.

6 Impact of the Protection Board on Battery Parameters / Влияние платы защиты на параметры аккумулятора

The table below compares the bare EPIISO 18650 2200 mAh cell and the protected assembly with board. /

В таблице ниже приведено сравнение голы ячейки EPIISO 18650 2200 мА·ч и защищённой сборки с платой.

Parameter / Параметр	Bare Cell / Голая ячейка	Protected Assembly / Защищённая сборка
Overcharge protection / Защита от перезаряда	No / Нет	Yes (trip at 4.30 V) / Есть (отключение при 4.30 В)
Overdischarge protection / Защита от переразряда	No / Нет	Yes (trip at 2.50 V) / Есть (отключение при 2.50 В)
Short circuit protection / Защита от короткого замыкания	No / Нет	Yes, self-recovery / Есть, самовосстановление
Overcurrent protection / Защита от перегрузки по току	No / Нет	Yes (trip at 5–10 A) / Есть (отключение при 5–10 А)
Additional self-discharge / Дополнительный саморазряд	0	≤ 9.1 μA (~8 mAh per month) / ≤ 9.1 мкА (~8 мА·ч в месяц)
Internal resistance / Внутреннее сопротивление	≤ 52 mΩ / ≤ 52 мОм	≤ 112 mΩ / ≤ 112 мОм
Safety level / Уровень безопасности	Basic / Базовый	Enhanced / Повышенный

