

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С NI-MH АККУМУЛЯТОРАМИ



### Первое использование

Для того чтобы аккумуляторы вышли на свою максимальную емкость, перед первым их необходимо сначала разрядить до напряжения 0,9В, а затем полностью зарядить.

Эту процедуру рекомендуется повторить 3-5 раз.

Новые купленные аккумуляторы из упаковки должны иметь напряжение более 1В. Меньшее напряжение говорит о том, что аккумуляторы хранились слишком долго без подзаряда, либо хранились при неоптимальной температуре и за счет саморазряда их напряжение снизилось. При снижении напряжения ниже 0,9В в аккумуляторе начинаются необратимые процессы, которые ведут к снижению емкости и увеличению внутреннего сопротивления.

*Существуют зарядные устройства с функциями доразряда, тренировки аккумуляторов (циклирования) и измерения емкости и напряжения, например ROBITON ProCharger1000, MasterCharger Pro, MasterCharger 2B/Pro*

### Номинальная емкость

Номинальная емкость - количество электричества в ампер-часах, которое способен отдать полностью заряженный аккумулятор при разряде в строго определенных условиях.

Для измерения номинальной емкости производители используют следующую методику:

заряд током 0,2С в течение 16 часов (где С - емкость аккумулятора), перерыв 1 час, разряд током 0,15-0,20С до 0,9В. Температура 18-22\*С.

При несоблюдении этих условий емкость ваших аккумуляторов может отличаться от заявленной. Но зачастую хорошие аккумуляторы сохраняют те же показатели емкости и при значительном увеличении тока заряда и разряда.

*Точное значение номинальной емкости можно узнать в спецификации на данный аккумулятор. Емкость, указанная на этикетке, может отличаться от номинальной.*

*Большинство зарядных устройств, которые обладают функцией замера емкости - не калиброваны и имеют погрешность до 5%. Это означает, что один и тот же аккумулятор емкостью 2500мАч, может показать различную емкость при измерении: от 2375мАч до 2625мАч.*

### Эффект памяти

*Эффект памяти - потеря емкости, имеющая место в некоторых типах электрических аккумуляторов при подзаряде не полностью разрядившегося аккумулятора.*

Когда говорят, что Ni-MH не обладают "эффектом памяти", имеют в виду, что выражен он значительно слабее, чем у Ni-Cd аккумуляторов. Так сложилось исторически, так как Ni-Cd аккумуляторы появились первыми и обладали сильно выраженным "эффектом памяти"

Примерно 1 раз в два месяца необходимо полностью разряжать Ni-MH аккумуляторы (до 0,9В), чтобы поддерживать емкость аккумулятора на уровне заявленной производителем.

*Название «эффект памяти» связано с внешним проявлением эффекта: аккумулятор как будто «помнит», что в предыдущие циклы работы его ёмкость не была использована полностью, и при разряде отдаёт только до «запомненной границы»*

### Количество циклов

Ni-MH аккумуляторы могут выдержать более 500 циклов заряд/разряд.

Количество циклов измеряется просто - аккумулятор заряжается/разряжается до тех пор, пока его емкость не снизится до уровня 80% от номинальной емкости. После 500-го цикла аккумулятор не "умирает", а продолжает работать, но его емкость уже будет ниже на 20% от изначальной емкости.

### Температура

Стандартный заряд: От 0 до 45°C

Быстрый заряд: От 10 до 45°C

Разряд: От -20 до 65°C

Зачастую перегрев происходит при заряде аккумуляторов большим током. Температура при заряде током более 0,5С (где С - емкость) может достигать 65\*С, поэтому при использовании быстрых зарядных устройств неизбежно ускоренное старение аккумуляторов.

*Некоторые зарядные устройства имеют охлаждающий куллер, либо систему защиты от перегрева – они прекращают процесс заряда при превышении некоторого температурного порога.*

### Хранение

Максимальный срок хранения Ni-MH аккумуляторов достигается при уровне заряженности примерно 50%. С производства Ni-MH аккумуляторы выходят именно в таком состоянии. Оптимальная температура хранения от -20 до +30\*С.

### Саморазряд

Стандартные Ni-MH аккумуляторы, как и все другие элементы питания подвержены саморазряду. Это означает, что с течением времени их запасенная энергия снижается.

Скорость саморазряда стандартных Ni-MH аккумуляторов составляет до 40% в течение месяца. При этом 15-20% своей запасенной энергии аккумулятор теряет в первые сутки после заряда и по 10-15% от остаточной запасенной энергии теряется в течение каждого следующего месяца.

Это означает, что стандартные Ni-MH аккумуляторы необходимо подзаряжать непосредственно перед использованием.

Существуют Ni-MH аккумуляторы с низким саморазрядом, обычно с отметкой READY To USE или LOW SelfDischarge. За год их запасенная энергия снижается всего на 15%. Такие аккумуляторы выходят с производства полностью заряженными, они готовы к использованию сразу после покупки.

### **Время заряда Ni-MH аккумуляторов**

Для аккумуляторов любой емкости формула расчета времени заряда проста:

Время (в часах) = Емкость аккумулятора (в мАч) \* 1,2 / Ток зарядного устройства (в мА)

Например, если аккумулятор емкостью 2500мАч поставить на заряд током 700мА, то время заряда составит:  $2500 * 1,2 / 700 = 4,3$  часа

Формула применима для полностью разряженных аккумуляторов

### **Ток заряда Ni-MH аккумуляторов**

Все Ni-MH аккумуляторы поддерживают стандартный и быстрый заряд.

Некоторые модели аккумуляторов могут поддерживать сверхбыстрый заряд.

Ток заряда выражается через C - емкость аккумулятора.

Например, ток заряда 0,3C для аккумулятора 2500мАч это  $2500 * 0,3 = 750$ мА

Стандартный заряд: ток заряда <0,2C

Время заряда аккумуляторов контролируется пользователем. Перед зарядом аккумуляторов необходимо вычислить приблизительное время заряда по формуле.

Быстрый заряд: ток заряда 0,2C-0,5C

При этом токе возможно автоматическое определение момента окончания заряда. Аккумуляторы можно заряжать в автоматическом режиме, если используется автоматическое зарядное устройство. В случае использования стандартных зарядных устройств, время заряда контролируется пользователем и вычисляется предварительно по формуле.

В процессе заряда возможен небольшой нагрев аккумуляторов, это нормально.

Сверхбыстрый заряд: ток заряда 0,5-1C

При этом токе возможно автоматическое определение момента окончания заряда. Можно заряжать в автоматическом режиме, если у вас автоматическое з/у, а если нет, то нужно вычислить время по приведенной выше формуле.

Возможен сильный нагрев аккумуляторов, это нормально. Если нагрев выше 55\*С, необходимо отключить заряд и подождать их остывания. Примерно температуру можно оценить по тактильным ощущениям при длительном прикосновении к аккумуляторам - если есть ощущение жжения и продолжительно удерживать контакт невозможно, значит температура 55-60\*С.

Помните, что не все аккумуляторы поддерживают сверхбыстрый заряд.