

## СЗУ-лягушки

СЗУ-лягушки многим знакомы, а некоторым даже помогли реализовать процесс жонглирования аккумуляторами (если аккумуляторы съемные). Более того, именно лягушки лучше всего справляются с вытаскиванием "из комы" сильно разряженных аккумуляторов. Но первобытные ("усатые") лягушки замучали некоторыми своими капризными особенностями:

- Весьма затруднительно точно прицелиться при подключении аккумулятора;
- Практически невозможно ("легким движением руки ...") обеспечить надежный контакт, "усы" разбегаются, а при попытке применить насилие – обламываются;
- Аккумулятор на лягушке фиксируется очень условно и никогда нет уверенности, что он дождетса до полного окончания заряда, а не выползет (а то и выпрыгнет) из зажима, потеряв контакт с базой.

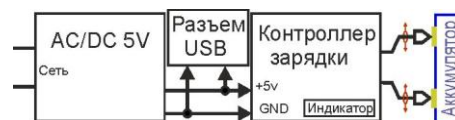


Однако, индустрия "лягушководства" совершенствуется и сейчас на рынке присутствуют модели с уменьшенной (в разной степени) капризностью. И даже с расширенной функциональностью – добавлен USB-разъем для стандартного подключения гаджета кабелем. (Этакая попытка прыгнуть "выше головы" с лживой декларацией о полном благоденствии).

### Структура современной лягушки

Структура современной лягушки представлена на рисунке:

Контакты для подключения аккумулятора – подпружиненные и подвижные, что позволяет состыковать с лягушкой аккумулятор произвольных размеров и цоколевки. Полярность подключения аккумулятора не имеет значения – контроллер зарядки автоматически определяет полярность аккумулятора.



Контроллер сравнивает напряжение на аккумуляторе с внутренним опорным (типично 4.25÷4.35V, зависит от экземпляра) и отключает его от блока питания при достижении этого уровня. В качестве контроллера используются микросхемы HT3786D (для LCD-индикатора, с "бегающими шпалами") или HT3582DA (для трехцветного LED-индикатора), обе от фирмы HOTCHIP TECHNOLOGY CO, и с максимально допустимым током 300÷400 mA. Так что декларации "600 mA", "800 mA" – типичный китайский блеф.

#) Контроллеры (по крайней мере HT3786D) имеют особенность алгоритма работы – при дотягивании суммарного напряжения на аккумуляторе до порога (4.25V) зарядка прекращается и могут автоматически снова включиться только при снижении напряжения ниже порога выключения (4.15V). На "свежих" аккумуляторах – все красиво, но постаревшие аккумуляторы из-за повышенного сопротивления отключаются при истинном (накопленном) напряжении на 50-250mV меньше, чем порог отключения. В результате на снятом с "лягушки" аккумуляторе регистрируется напряжение 4.1÷4.2V, что порождает недоверие к качеству лягушки.

Встроенный ключ подключения аккумулятора (мостовой) имеет суммарное сопротивление ~2Ω, другого средства ограничения тока нет (и с самом аккумуляторе тоже), поэтому требуется источник питания (AC/DC) с мягкой нагрузочной характеристикой, с заметным снижением напряжения при возрастании потребляемого тока и ограничением максимального тока значением, универсально безопасным для аккумуляторов (не более 500 mA). Эти обстоятельства не позволяют производить полную зарядку приличного аккумулятора (1500÷2500 mA\*h) за время менее 5÷9 часов.

Кроме того, для большей привлекательности к выходу AC/DC-преобразователя прицепили USB-разъем и для него нагло декларируется ток до "1250 mA" или больше. Реально ни одна из моделей не выдавала (и обоснованно-справедливо) через этот разъем ток более 450 mA при напряжении выше 4V. Так что "спешащие" мощные гаджеты – отдыхают в сторонке.

### Некоторые описания моделей

На китайском рынке предлагается множество типов лягушек, представленных под брендовыми именами безымянными клонами, среди которых оригиналы совершенно затерялись. К сожалению, ссылаться на их типы бесполезно и придется объясниться "на пальцах" (картинками).

### Первая реинкарнация (перевоплощение)

Один из многих вариантов обозначался как **РТВ001602**. Имеет одну боковую упорную стенку и более удобный, чем у традиционной лягушки, прижим аккумулятора. Контакты-"усы" заменены на ползунки с подпружиненными контактами. Позволяет установить аккумулятор любого размера со стандартными контактами.

Но "генетические" признаки налицо – ползунки не только ползают, но и убегают по пазу, их приходится ловить, контакты пьяно шатаются. Прижим аккумулятора – формальный, под действием пружин контактов аккумулятор легко выскальзывает (до потери контакта) даже при дополнительно наклеенной противоскользящей "шершавой" пленки под ним.

На выходе USB при первом включении  $U_{xx}=5.25V$ , после прогрева поднялось до  $U_{xx}=6.2V$  (!!!). Но судя по нагрузочной характеристике, тока через USB больше  $120(\text{хол})\div 320(\text{гор})$  mA получить невозможно из-за хилого входного однотранзисторного (13001) AC/DC-преобразователя.

В ЗУ используется МС контроллера зарядки Li-Ion типа **HT3582DA/HotChip** ( $U_{bat}$  до 4.25V,  $I_{bat}$  до 300 mA). При подключении аккумулятора ожидается максимальный ток  $220(\text{хол})\div 280(\text{гор})$  mA (в конце зарядки).

При попытке оценить тепловой режим в результате трех часового прогона "зарядка" взорвалась с шумом, дымом и пламенем, вплоть до того, что сорвало верхнюю панель корпуса (оплавив предварительно пластик корпуса взорвался входной ВВ-электролит C1 1мкФ/400V и рассыпался транзистор 13001). То есть надежность – откровенно **СОМНИТЕЛЬНАЯ!**

В дальнейшем удалось использовать корпус в качестве держателя аккумулятора, а вместо сгоревшего AC/DC – кабель для подключения к обычному USB СЗУ.



### Второе перевоплощение

Второй вариант (клон YIBOYUAN YBY-06A) обозначен на рынке как PH1138.

- Декларировано: 4v2/400mA для аккумулятора; 5v0/600mA – USBout. Но судя по нагрузочной характеристике, при зарядке аккумулятора вряд ли удастся получить ток более 150 mA, а на выходе USB  $U_{xx}=5.07V$  (маловато) и снижается до ~4.6V при нагрузке 200 mA.
- Контакты наклоняются незначительно, но "бегунки" контактов никак не фиксируются и склонны "играть в догоняшки". В комплекте с контактами имеется третий (холостой) плавающий упор для фиксации углового положения аккумулятора.
- Аккумулятор поджимается к контактам прижимной планкой, предотвращающей "отползание" аккумулятора и потери контакта. Прижимная площадка поворотная, позволяет в одном положении устанавливать аккумуляторы длиной 24÷46 мм, в другом – 45÷70 мм.
- Помещаются аккумуляторы произвольной ширины (боковых ограничителей нет).



### Третье перевоплощение

Наиболее удобными СЗУ-лягушками являются некоторые модели фирмы YIBOYUAN, представленные на рынке неописуемым множеством вариантов (клонов?) под разными названиями. Чаще всего как беспородный "INTELLIGENT CHARGER". Так что ссылаться на них можно только по внешнему виду (картинками), типу индикатора и размерам (корпуса и аккумулятора).

- Самый маленький (клон YIBOYUAN SS-05) оборудован LCD-индикатором ("бегающие шпалы"), имеет длину ~85 мм и подходит для аккумуляторов шириной 32÷55 мм (правда, 53 мм входят уже с трудом). Также встречается под именами YIBOYUAN AC-01/AC-04/AC-05/AC-09/AC-11/AC-12/AD-04/AD-06/AD-11/AE-01.
- Следующий типоразмер (клон YIBOYUAN SS-08) имеет длину ~96 мм и подходит для аккумуляторов шириной 32÷66 мм.
- Самый большой имеет длину ~107 мм и подходит для аккумуляторов шириной 42÷72 мм. Все типоразмеры имеют аналоги с трех-цветным LED-индикатором.



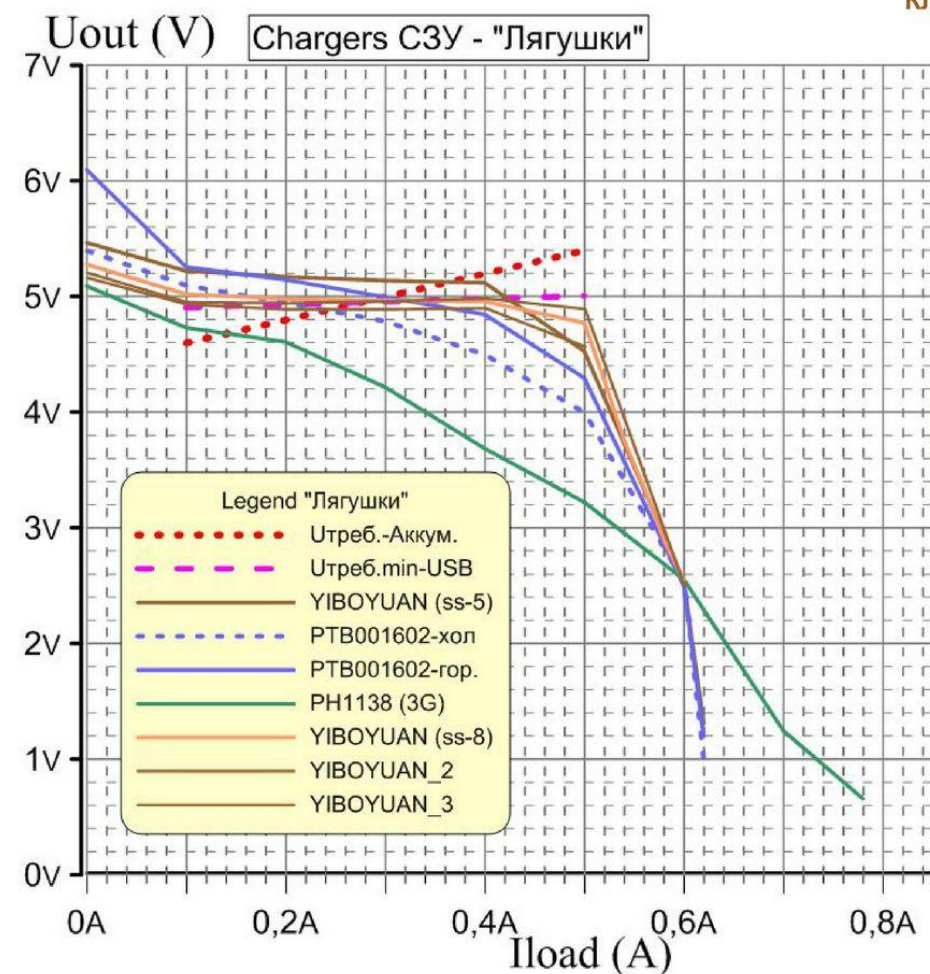
Все семейство удобно и надежно фиксирует аккумулятор любой длины, зажимая его с боков. Свобода ползунков контактов ограничена зубчатой (шаг ~0.5мм) планкой, не позволяющей им самостоятельно разбежаться. В результате контакты беспрепятственно устанавливаются в требуемое положение, ориентируясь по не полностью вставленному аккумулятору.

Основной сетевой разъем – US-вилка, но большинство продавцов при отправке в Россию доукомплектовывают посылку US/EC переходником. Перфекционисты могут поискать модели со **специфическим корпусом**, позволяющим устанавливать специальный, более надежно фиксирующийся переходник (подходящий не к каждому корпусу).



### Нагрузочные характеристики

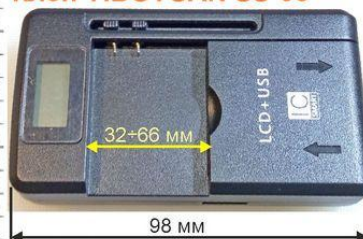
Повторно предупреждаю, что нельзя верить параметрам, декларированным продавцами (и клоно-производителями). На рисунке ниже приведены реальные нагрузочные характеристики разных моделей, снятые по выходу AC/DC-преобразователя (выведен на разъем USB).



Клон YIBOYUAN SS-05 (№1,2,3)



Клон YIBOYUAN SS-08



РТВ001602



PH1138 (3G)



**Красной-штриховой** линией ("Утроб.-Аккумулятор") приведена характеристика, необходимая для обеспечения должного тока в Li-Ion аккумулятор (при напряжении на нем 4.25V). Видно, что даже лучший образец (на рисунке – YIBOYUAN SS-05) может выдавать ток только до ~360 mA. А PH1138 выдаст от силы 160 mA.

**Сиреневая-штриховая** линия ("Утроб.minUSB") демонстрирует уровень пригодности при подключении гаджета к USB-разъему относительно приличным кабелем. Лучший образец может обеспечить ток только до ~420 mA.

**РТВ001602**, разогревшись, на холостом ходу в конце зарядки может выдавать напряжение 6.1V, что может оказаться не всякому гаджету " по зубам".

А **PH1138** во всех режимах выдает жалкий писк вместо желаемого шалыпинского баса.

#) Реально ситуация по скорости зарядки не так печальна. Основная часть заряда закачивается в аккумулятор при напряжении на нем до 4-х вольт. При этом характеристика "Утроб.-Аккумулятор" снижается на 0.25÷0.5V, и большинство "лягушек" обеспечивают ток в аккумулятор до 400÷500mA. И только в конце зарядки ( $U_{bat}=3.9\div4.3V$ ) возможности "лягушки" по току заметно снижаются и зарядка замедляется.

### **Полезность лягушек**

- Максимально-допустимый уровень напряжения на аккумуляторе при зарядке все лягушки понимают достаточно четко. Поэтому аккумулятор можно безопасно оставлять на зарядке произвольное время. Кроме того, если ставить на ночь, она еще и ночником послужит.
- Контроллер зарядки лягушки не такой "умный", как у смартфонов, и не блокирует подачу напряжения на глубоко разряженный аккумулятор. То есть лягушка – вполне подходящий инструмент для вытаскивания аккумулятора из "комы".

### **Возможные опасности**

В некоторых моделях смартфонов, при замене заметно разряженного (до 0÷5% по индикатору смартфона) аккумулятора свежезаряженным, происходит перекалибровка аккумулятора – текущее значение напряжения нового аккумулятора принимается за "0% заряда". В результате при дальнейшей эксплуатации после зарядки в составе смартфона (до "100% заряда") смартфон в течении 5÷20 минут работы дальше отказывается работать, сообщая, что имеет "0% заряда". Хотя реальное напряжение на аккумуляторе при этом оказывается порядка 4V (соответствует ~90% заряда). Ситуация исправляется процедурой "[Калибровка заряда батареи](#)". (Процедура туманная, но мне, сам толком не понял как, удалось ее один раз реализовать).