Почти как Tesla

При обзорах телекоммуникационных приборов очень редко обходится без обзоров программного обеспечения. Почти никогда, потому что телеком сегодня это 20% "железа" и 80% - софт. Но сегодня мы рассмотрим устройство, которое как раз без ПО. Впрочем, оно не столько про телеком, сколько про энергетику. И вот тут все сходится...



Начнем с того, что надежность телеком-инфраструктуры очень коротко можно описать нарисовать вот такой пирамидкой:



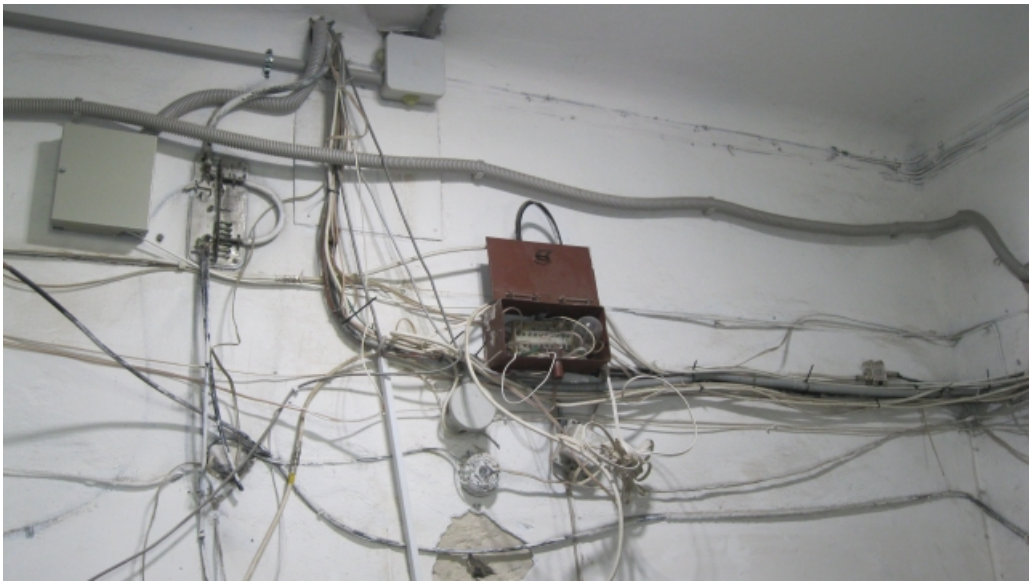
Ну, то есть, если озадачиться надежностью сетевой инфраструктуры, то самое первое, что нам будет необходимо сделать/проверить - исправность собственно зданий/ сооружений и прочих коммунальных радостей в том месте, где мы планируем нашу инфраструктуру разворачивать и эксплуатировать.

Кто-то воскликнет: "Спасибо, КЭП!"

И будет прав.

Но судя по популярному и очень мной любимому разделу "Ужастики NAG" осознание этого процесса произошло не у всех. Логично, что если здание новое, то и шкафчики, кабель-каналы, кабельные трассы и прочее будет смотреться более лучше. И надежнее.

И обратная ситуация: если в подъезде живут "шариковы", то и монтажникам не очень хочется работать на совесть и мы получаем привычные картины бардака, разрухи и уныния:



И я уверяю, что подобное происходит не только в России, но и во вполне респектабельной Европе (это Франция, городок Грасс, регион Прованс, где Альпы, Лазурный берег, вот это всё):



Или вот в том же Китае:



Есть такая "Теория разбитых окон"... Впрочем, я отвлекся.

Нужно просто понимать, что в запомоенных помещениях все будет плохо работать. Особенно, если еще и сотрудники не любят свою работу, то и мотивация "делать на совесть" в загаженном помещении отбивается напрочь.

Следующей ступенькой в общей надежности следует "энергоснабжение". Мы об этом поговорим очень подробно ниже, пока же я сделаю смелое заявление, что до 80% отказов оборудования операторов связи происходит из-за перебоев в энергоснабжении. И хотя здесь ситуация не очень-то зависит от собственно операторов, но с явлением "перебоев с электричеством" бороться можно и нужно.

Далее идет климат-контроль под которым чаще всего подразумевают отвод тепла от мощных шкафов. Или наоборот - подогрева, если оборудование эксплуатируется в суровых северных условиях:



(пользуясь случаем, пропеарю свою телегу, где подобные фоточки водятся в изобилии)

Ну, или в более широком смысле все опять сводится к коммуналке, потому что если с потолка течет, то надо сначала заниматься заделыванием дыр, и только потом уже городить промышленных кондиционеров. При этом, кондиционеры у нас все равно работают на электричестве… Ну, вы поняли теперь, почему рисуется пирамидка? Просто потому, что без базиса надстройка работать не будет.

Потом идет собственно телеком-оборудование (ну, тут вы сами все поняли уже) и вершина всего - всевозможнейшее компьютерное оборудование, СХД и прочая-прочая, где все самое вкусное и интересное. Например, софт… Да, которого в этом обзоре не будет совсем.

Потому что обозревать мы сегодня будем вот такую маленькую, но очень полезную штучку, которая называется MiniUPS (так на коробке написано), а в ~~магазине Нага она еще не выставлена~~. Потому что - новая.

Пока статья готовилась к публикации, приборы появились в Магазине в двух вариантах:

- Блок питания **12В 1А** со встроенным литий-ионным элементом
- Блок питания



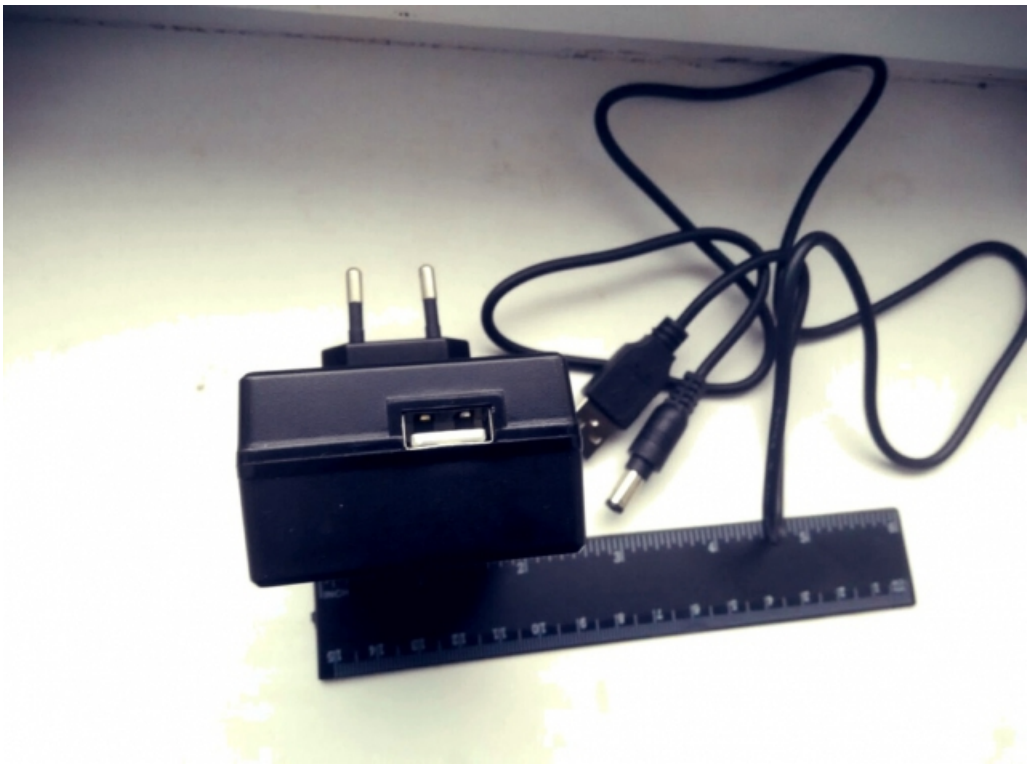
Эта штучка, призвана решить проблемы на втором ~~этаже~~ уровне нашей "пирамидки надежности". Только если ранее такие штучки, ввиду собственной стоимости, объема и веса, были доступны только для "серьезных узлов", то эта "штучка" имеет размер 100*50*68 (Д*Ш*В) мм и вес 140 грамм. За все про все.

Открываем коробочку:



Согласитесь, это такой волнительный момент, когда ты впервый раз открываешь коробочку с новым неизвестным устройством, достаешь вот этот вот полиэтилен… Особенно хорошо, когда полиэтилен пузырчатый. Но тут не пузырчатый. Это потому что коробочка невероятно маленькая и легкая. Но на ней написано Mini UPS.

Вот такой:



На УПСе евровилка и разъем USB. И проводок. И все. Больше ничего в коробке нет. Это больше похоже на обычный, банальный, рядовой, я бы даже сказал - торный, блок питания.

А в комплекте есть еще бумажка А4 с напечатанными характеристиками и небольшой "инструкции по применению", но на английском. Впрочем, к тому моменту, как прибор поступит на полки электронного магазина Shop.NAG.ru инструкция будет переведена. Ну, как-то вот так:

Блок питания 12В 1А со встроенным литий-ионным элементом

Спецификация

Вход	Напряжение	100-240В переменного тока
	Частота	50-60Гц
	Вилка	Евро
Выход	Напряжение/ток	12В/1А
	Мощность	12Вт
	Тип	USB
Батарея	Тип элемента	18650 Литий-ионный
	Напряжение	3,7В
	Ток заряда	155мА ± 5%
	Время заряда	6 часов до 90%
Защита	Вход	Защита от перегрузки и короткого замыкания
	Выход	Защита от перегрузки и короткого замыкания
	Батарея	Защита от переполюсовки
Соединительный шнур	USB - DC	Вилка 5,5/2,5 Длина 1м
Вес нетто	Без батареи	140 гр.
Размеры	(Д*Ш*В) мм	100*50*68
Рабочие температуры	-20°C ~ 60°C	

Где нас больше всего интересуют пока именно электрические характеристики. Потому что становится понятным, что при входном напряжении 100-240 вольт блок питания уже будет работать и чуточку защитит оборудование от бросков напряжения. Что на выходе у нас 12В, что означает, что кое-какое большинство оборудования от такого БП питаться сможет. Что ток в 1А дает нам мощность

12Вт.

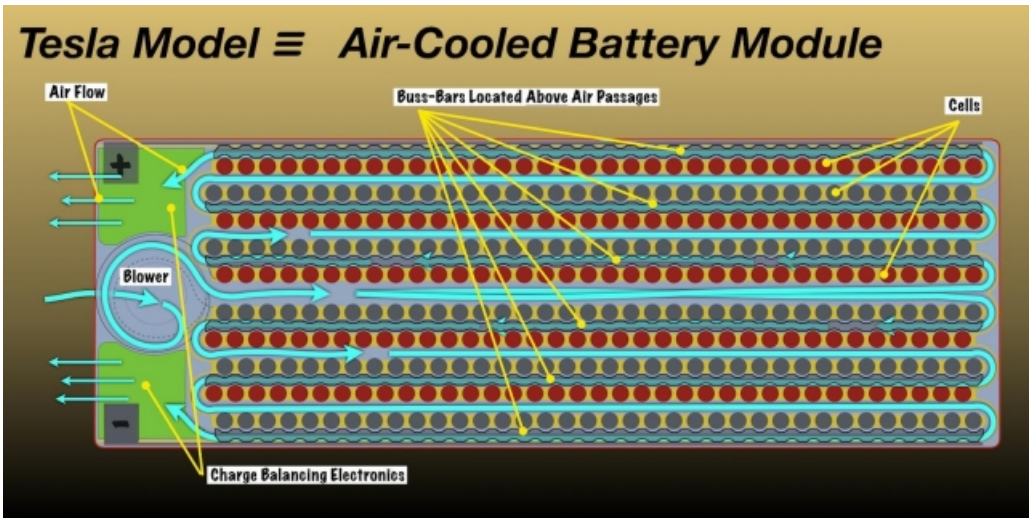
Еще есть защита от перегруза и КЗ, как на входе, так и на выходе. Это прекрасно. И что есть батарейка. Вот такая:



Это тот самый знаменитый 18650-элемент. Знаменит он тем, что точно такие же работают в инновационных и самых передовых электроавтомобилях Tesla (надеюсь, в камментах разгорится очередной виток споров о преимуществах и недостатках электромобилей). Вот фото вскрытой батареи Tesla, где видно, что таки да - она состоит из множества элементов очень похожих на наш:



Но на самом деле, там, конечно все гораздо сложнее устроено - охлаждение, микроконтроллер, управляющий зарядом каждого элемента в отдельности:



Ну, потому что да - сложно. Собственно, та самая Гигафабрика в Тахо и занимается тем, что лепит миллионы батареек и упаковывает их в одну здоровенную батарею, которую уже и устанавливают в авто.

Но мы с легким сердцем доказываем, что вот этот вот прибор все же является частичкой Tesla и, осененные благодатью Элона Маска, продолжим.

Например, рассмотрим надпись на русском языке и запомним, что имеется запрет выбрасывание электронных приборов в бытовую мусорку:



На блоке питания есть переключатель с кодовым обозначением "A - B":



Я долго ломал голову - зачем нужен этот переключатель. Наконец, вспомнил, что есть инструкция:

Индикация

Батарея не установлена	Устройство не включено в сеть	«А»	Индикации нет
	Устройство включено в сеть	«В»	Зеленый, Красный или Синий
Батарея установлена	Устройство не включено в сеть	«А»	Синий или Красный
		«В»	Красный
	Устройство включено в сеть	«А»	Красный Синий - батарея заряжается Зеленый - батарея полностью заряжена
		«В»	Красный Синий - батарея заряжается Зеленый - батарея полностью заряжена

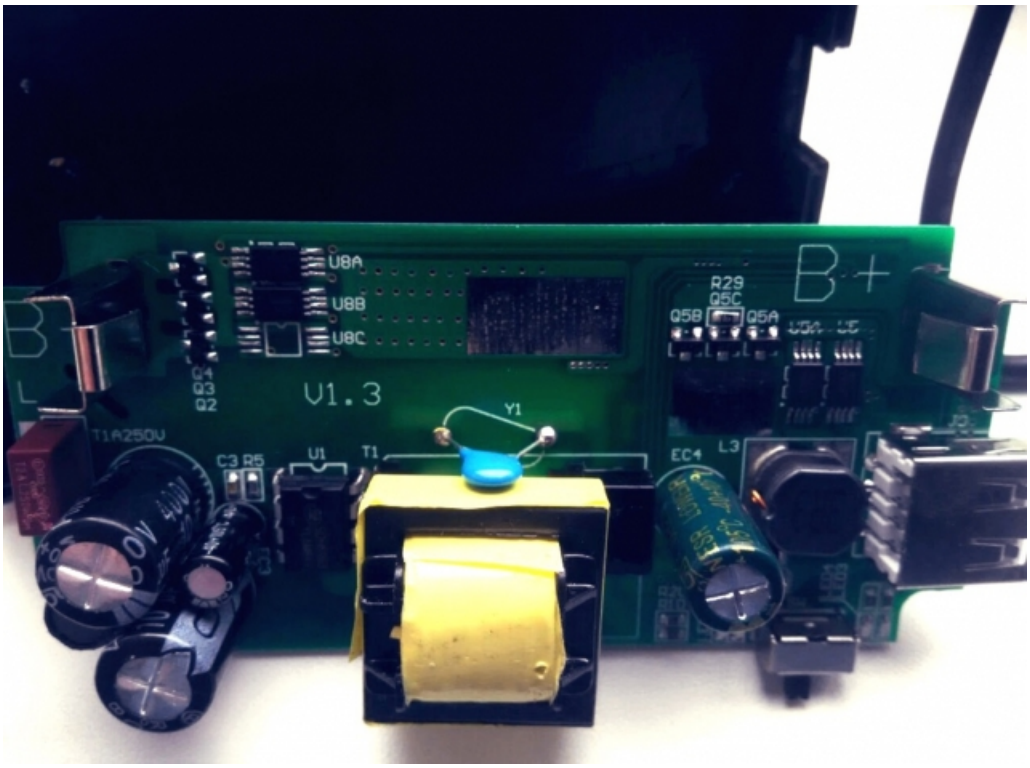
Оказалось:

1. На устройстве есть еще и несколько светодиодов. Три.
2. При отключенном от сети устройстве индикаторы не горят.
3. Прибор можно использовать в двух режимах:
    1. Как простой блок питания (даже без батарейки)
    2. Как источник бесперебойного питания.

С неустановленной батареей - всё понятно. Но вот если батарейку установить, то может быть два варианта. Первый - то, для чего собственно прибор и предназначен. То есть выполнять функции UPS - Uninterruptible Power Supply. Или на русском: "источник бесперебойного питания". Для этого переключатель должен находиться в положении "B". Если переключатель в положении "A", то это опять просто блок питания.

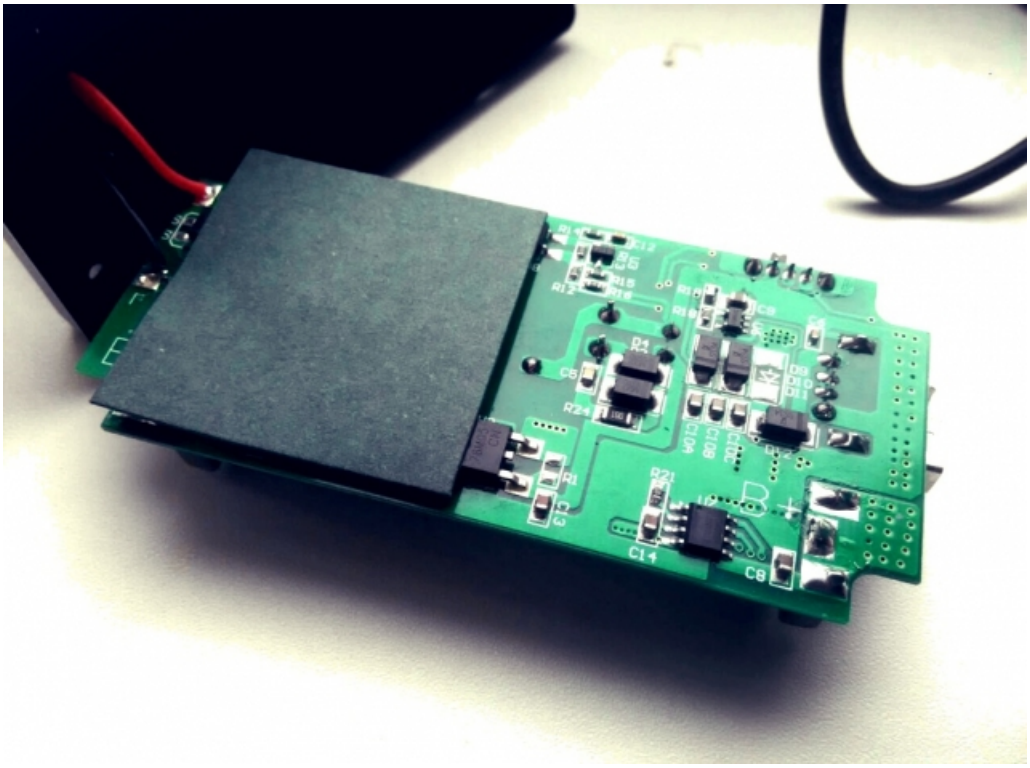
Зачем так сделано - я не очень понял. Видимо, при разработке чудо-прибора инженеров Tesla все же не привлекали. И Apple не привлекали. Ну, потому что когда можно обойтись без кнопок, то лучше без них и обходиться. Какого-то определенного удобства или необходимого функционала я в этом переключателе не понял. Возможно, это потому, что я не китайский электрик и чего-то не понимаю.

По этому (это же логично!), я просто разберу прибор:

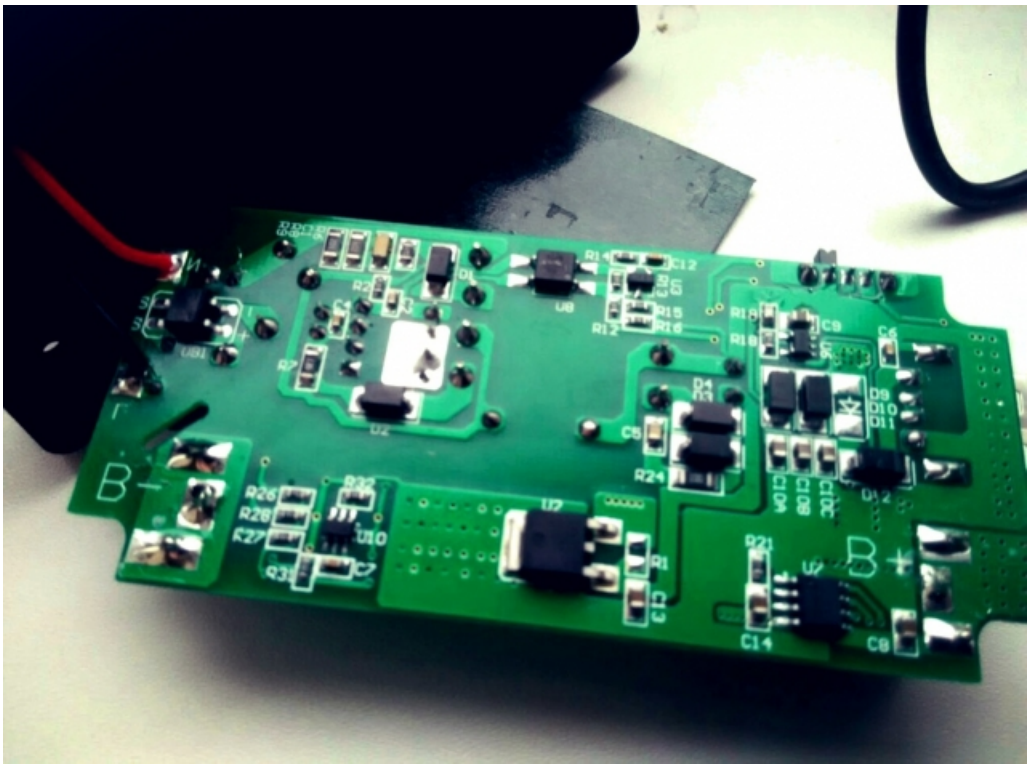


Ну, тут ничего инновационного нет. Ни графена, ни сверхпроводников. Ни даже каких-то сложных микросхем с BGA монтажом. Обычный SMD чуток разбавленный THT. Но все сделано аккуратно. даже дроссели, которые принято монтажить ручками.

Платка с двусторонним монтажом оказалась. Для того, чтоб плата ВНЕЗАПНО не коротнула на штыри 220В - с одной стороны присобачили изолятор на самоклейке:



Вот так лучше видно:



И заодно становится понятно, почему использовался разъем USB. Просто у сборщика "все готово" к работе со стандартным и привычным USB, очевидно. Ну, и экономия.

Но, к слову, в такого рода устройствах довольно опасно использовать. Уж очень велик соблазн подключить на зарядку телефон. Но помните! На выходе у нас - 12 вольт! А не вот эти вот хилые пять, что используются в USB. То есть, ежели вы все же, вопреки вот этим вот предупреждениям, подключите "телефончик на зарядочку", то проблемы с сервисным центром гарантированы.

Посему необходимо или заставить производителя сделать нормально и подобрать нестандартный разъемчик, или красным болдовым КАПСОМ написать на этикетке: "Не подключать USB!!!111".

А то неудобно может получиться.

Но вернемся к батарейкам.

Это потому, что цена на батарейку составляет довольно приличную сумму в бюджете ИБП. А вы как думали? Все точно так же, как и у взрослых UPS-ов.

В данном случае - лучше не экономить и взять батарейку дороже, но надежнее. И тут есть тонкость.

Давайте-ка рассмотрим ее поближе:



Видно, что батарейка - китайская. Можно, конечно, нарыть и родную, тесловскую. Но тогда потребителям может не понравиться ценник. Маркировка FST - это такая китайская группа компаний - FST Group. Они реально большие и фабрик по производству всякого добра у них - завались. В том числе - две или три фабрики по производству литий-ионных батарей. Технология производства - японская. Panasonic и Sony давно и надежно переводят производство на материковый Китай. Но китайцы не были бы китайцами, если не работали бы еще и с корейцами. В общем, все запутано. Я хотел разобраться что и как, но там реально черт ногу сломит.

Посему, все, что вам нужно знать - это цветовую дифференциацию штанов маркировку батареек. Синенькие - это 1000-1500mAh, зелененькие - до 2000mAh, уныло-розовые (как на фото) - 2600mAh и еще есть голубенькие - они до 3000mAh.

Но это не точно. Китай.

Так вот. Брать батарейки нужно, конечно, большей емкости. Но ценник на них растет нелинейно. Оптимально по соотношению цена/энергоемкость как раз 2600mAh, которые, собственно, Наг и поставляет в комплекте.

Еще про батарейки типа 18650 надо знать, что они бывают "с плоским плюсом" и то, что на некоторых установлен микроконтроллер защиты. Надо как раз с защитой, потому что наличие защиты от переразряда, перезаряда, переполюсовки - спасает. Перезаряжать недопустимо - может буквально взорваться из-за чрезмерного выделения кислорода и нарастания давления. Чрезмерно разряжать тоже опасно - высок риск умертвить аккумулятор.

Защищённые аккумуляторы на 1-2 мм длиннее незащищённых. Но такая обычно разница не мешает, хотя, в некоторых, особо тяжелых случаях, вы можете просто не вставить аккумулятор в контейнер. В данном случае бокс рассчитан как раз на "длинные" батарейки.

Параметры аккума:

- Защита по превышению тока / КЗ - 7.5А.
- Защита от перезаряда - 4.25В
- Защита от переразряда - 2.75В.
- Время срабатывания - 20 мс

И особо надо отметить, что ток в 7,5 А при напряжении 4 В дает всего-то 30 Вт нагрузки. При том, что на ИБП имеется схема повышения до 12 вольт - практически нагрузку нужно поделить пополам. Или на три.

Это важно, потому что не каждое телеком-устройство потребляет столь мало. И в итоге, вместо бесперебойника вы рискуете получить просто дорогой блок питания. Батарейка держать не будет.

Просто запомните, что 10-15 Вт потребления - предел для такой маленькой штучки.

Но этого хватит, чтобы, тут мы переходим к бизнес-применимости мини-ИБП, надёжно запитать какой-нибудь маршрутизатор, одиноко стоящий на шкафу в офисе.

Например, тот же всеми нами любимый 951-ый Микротик вполне себе работает. hAP точки доступа - тоже, ибо они весьма неприхотливы к входному напряжению, и, судя по даташитам, могут от 8 до 30 вольт. У нас - 12. Должно работать. И работает:

[Почти как Tesla]

Или другой прибор тоже прекрасно работает (кстати, по испытаниям продержался вдвое дольше Микротика за счет меньшего энергопотребления)

[Почти как Tesla]

Для камер видеонаблюдения UPS, наверное, должен быть обязательно. Ну, если речь идет о безопасности. Иначе, такие камеры выводятся из строя уж слишком просто. Тестовое время работы от полной зарядки не скажем. Мы устали ждать, а потом пропустили момент. Больше трех часов точно. Но работает:

[Почти как Tesla]

А вот если мы подключим по цепочке PoE второй точно такой же, то, увы, мини-ИБП его уже не тянет на батарее. Просто аккумулятор выключается по защите.

А еще, таким ИБП можно запитать, например, POS-терминал. И вот тут даже можно посчитать выгодность покупки:

- Цена ИБП в розницу - примерно 2000 рублей. Но это не точно. Парни из SNR подготовят вам персональное предложение, если будет хорошая партия
- Стоимость простоя одного часа кассы в небольшой торговой точки, в случае падения напряжения - не менее 3000 рублей недополученной прибыли, где логика расчета простая: месячный оборот пусть будет миллион, делим на 30 дней, делим на 12 часов работы. Получаем 3000 рублей.
- В год таких падений электричества может быть больше одного. А может и не быть.
- Иметь возможность торговать в момент, когда никто этого делать не может - бесценно! :)

Осталось посчитать, на сколько времени хватит батарейки в случае "блэкаута". Это просто. Вот такая формула:

[Почти как Tesla]

, где:

T — время автономной работы ИБП от аккумулятора, ч;

$\mathbf{U_{акб}}$— общее напряжение аккумуляторных батарей, В;

$\mathbf{C_{акб}}$ — общая емкость аккумуляторных батарей, А*ч;

K — КПД инвертора 0,75 — 0,85;

$\mathbf{K_{гр}}$ — коэффициент глубины разряда аккумулятора 0,8 — 0,9 (80%-90%);

$\mathbf{K_{де}}$ — коэффициент доступной емкости (зависит от режима разряда и температуры), ниже приведены коэффициенты при температуре окружающей среды 20°C:

— при одночасовом режиме разряда, 0,7 (70%);

— при двухчасовом режиме разряда, 0,85 (85%);

— при десятичасовом режиме разряда 1,0 (100%);

Итого, в нашем случае получим:

$\mathbf{U_{акб}}$ = 4 В (усредним)

$\mathbf{C_{акб}}$ = 2,6 А*ч

K - примем за 0,75

$\mathbf{K_{гр}}$ = 0,8, по нижней границе

$K_{де}$ = 0,7, по нижней границе.

Потребляемая мощность P - 7 Вт

4 * 2,6 * 0,75 * 0,8 * 0,7

= 4,368

4,368 / 7 = 0,624 часа. Или примерно 35-40 минут.

За это время, пожалуй, может и починят… А перебоя работы - не будет.

Ну, и традиционная гифка. Как без нее:

[Почти как Tesla]

Это менеджеры Нага хихикают над ~~заказчиком~~ автором, у которого не хватило тыковки посчитать допустимую нагрузку на ИБП.