



Литиевые аккумуляторы SuperPack - все в одном решении

Эти новые литий-ионные, LiFePO₄ химические аккумуляторы часто являются идеальной заменой для многих 12 В и 24 В морских, автомобильных, автоприцепов, автодомов, рабочих фургонов и аналогичных аккумуляторных приложений. Это может быть даже для сухопутного мотоцикла, если используется самая маленькая версия на 20 Ач; например, чтобы зарядить камеру, телефон или ноутбук.

Другие примеры - возьмите типичную маленькую лодку или фургон, который может иметь свинцово-кислотную аккумуляторную батарею от 110 до 220 Ач для небольших непрерывных нагрузок, таких как освещение, ноутбуки, телефоны, инструменты, питание дизельного обогревателя, холодильника и т. Д. И для кратковременных нагрузок. возможно, добавьте небольшой инвертор для зарядки электроинструментов, например, включите небольшую микроволновую печь или электрический чайник. Использование одной батареи [SuperPack хорошо сочетается с инвертором Phoenix VE.Direct мощностью 250 ВА - 1200 ВА](#) . Может быть, вы также добавите от 100 до 200 Вт солнечных панелей, используя небольшой [MPPT](#) .

Независимо от использования, какой бы SuperPack вы ни выбрали, он будет легче, чем свинец, может быть меньше, если вы пожелаете, или дать вам больше Wh в том же пространстве - плюс примерно в 5 раз увеличит срок службы цикла.

Основное отличие от других литиевых (часто более кВт-ч) продуктов Victron заключается в том, что SuperPack хранит все в одной упаковке благодаря встроенной BMS и встроенному защитному выключателю. Никаких дополнительных компонентов не требуется, поскольку внутренний выключатель отключит аккумулятор в случае чрезмерной разрядки, чрезмерного заряда или высокой температуры. Просто, компактно и безопасно.

Если вы рассматриваете новую батарею, не стоит сбрасывать со счетов Литий как слишком дорогой. Хотя это правда, что капитальные затраты на литий-ионные аккумуляторы выше, чем на качественные AGM или гелевые аккумуляторы, также верно, что стоимость владения может быть меньше, чем у свинцово-кислотных типов. Многие зависят от вашего применения, но будьте уверены - жизнь с Li-ion гораздо меньше хлопот, чем свинца.

За последние 8 лет на моей парусной яхте у меня были свинцовые аккумуляторы AGM и литиево-ионные двигатели. Первоначально это было AGM для толчка, прежде чем открыть для себя эффективность лития. Это путешествие многому научило меня в отношении нагрузок, емкости, стоимости и срока службы батареи - это одна из причин, почему я думаю, что мы достигли переломного момента и почему эти новые батареи SuperPack могут быть просто билетом для вашего следующего проекта или замены батареи.

Если в первом случае вы не знакомы с AGM против Lithium, то вот [блог](#), который объясняет это.

Когда использовать SuperPack?

У каждого размера и типа батареи есть свои особенности использования. Например, вы можете использовать [литиевую батарею 12,8 В и 25,6 В Smart](#) и [литиевую батарею 24 В](#) (LiFePO4 и NMC химия) диапазонов (каждый из которых имеет внешнюю BMS) в совершенно разных приложениях для новой линейки SuperPack. Итак, где использовать SuperPacks?

Когда речь идет о замене свинцово-кислотных батарей, таких как AGM и гель, во многих приложениях, линейку SuperPack можно считать следующим поколением после свинца, что значительно упрощает замену свинца на литий. Единственными оговорками, являющимися заменой, являются соблюдение определенных параметров, а именно: емкость (А-ч), напряжение (12,8 В и 25,6 В), токи разрядки и зарядки (значения C). В этом случае убедитесь, что выбранная вами замена соответствует вашим критериям, проверив таблицу данных и помните, что SuperPacks могут быть подключены параллельно, но не последовательно. Следовательно, в этом случае вы могли бы рассмотреть другие литиевые продукты Victron, названные выше.

Литиевый суперпакет

Недавно представленная литиевая линейка SuperPack от Victron Energy имеет следующие мощности и напряжения:

[12,8 В и 25,6 В литиевые аккумуляторы SuperPack:](#)

- 12,8 В - 20 Ач
- 12,8 В - 60 Ач
- 12,8 В - 100 Ач
- 12,8 В - 200 Ач
- 25,6 В - 50 Ач

Эти SuperPack обеспечат вам 2500 циклов до 80% глубины разряда при 25 ° С, намного больше, чем у свинца.

Сравнение: SuperPack 60Ah LiFePO4 против 90Ah AGM

Давайте сравним литий-ионный аккумулятор емкостью 60 Ач, чтобы сказать, что типичная батарея AGM емкостью 90 Ач разряжается с общепринятым сроком службы при 50% разряде свинца. Это дало бы нам 600 циклов при этом DOD для AGM по сравнению с 2500 при еще более глубоком разряде 80% для LiFePO4. Уже сейчас вы можете заметить, что вам может потребоваться заменить батарею свинцово-кислотного типа в 2–4 раза чаще, чем на литиевую. Конечно, необходимо учитывать нагрузки, условия эксплуатации и срок службы календаря. Независимо от того, что вы поняли - литий делает больше и длится дольше.

Преимущества лития на этом не заканчиваются. В то время как химический состав LiFePO4 считается самым безопасным из них, стоит также учесть и другие факторы, чтобы решить, является ли уменьшение веса и объема, скажем, NMC более важным для вашего применения, чем, например, LiFePO4. Victron Energy делают оба типа. Эти звездные графики хорошо объясняют различия: https://batteryuniversity.com/learn/article/types_of_lithium_ion

	Суперпакет 60Ач	90Ач AGM
Вес	9.5kg	27кг
Размер (мм)	229 x 138 x 213	350 x 167 x 183
Полезная энергия при 25 ° С	614Wh	540Wh
Цикл жизни	2500 циклов	600 циклов
Стоимость	х 2,5 (приблизительно)	х 1

Примечания к таблице выше:

- Полезная энергия и продолжительность цикла основаны на 80% глубине разряда для Li-ion и 50% для AGM, которые считаются наиболее экономичным использованием батарей этих типов.
- Более высокие нагрузки со свинцом еще больше уменьшат доступный Wh ([закон Пейкерта](#)) по сравнению с литий-ионным.
- Емкость также снижается для обоих типов из-за температур ниже их номинальной температуры 25 ° C ([см. Соответствующие таблицы данных](#))

Сделайте то, что вы хотите из вышеперечисленного, и пока вы размышляете о плюсах и минусах, не забудьте учесть эти дополнительные факторы для сравнения выше.

- Транспортировка: если вы заменяете свинец в 2–4 раза чаще, чем Li-on, и тот факт, что он весит примерно в 3–4 раза больше (зависит от используемого химического состава лития-иона), - тогда учитывайте дополнительные расходы на доставку. ,
- Стабильность напряжения: профиль напряжения для литий-ионного излучения намного меньше, чем для свинца.
- Падение напряжения: в зависимости от нагрузки падение напряжения со свинцом является значительным по сравнению с литий-ионным.
- Литий-ионное время зарядки намного быстрее, а при зарядке от генератора экономит время работы генератора.

Другие факторы для рассмотрения

Достаточно ли вышеуказанного, чтобы убедить вас в том, что литий может быть лучшей альтернативой, чем AGM или даже гель? Лично я продан на Литии, но если вы не здесь, вот несколько вещей, которые следует рассмотреть:

1. Свинцово-кислотная батарея преждевременно выйдет из строя из-за сульфатирования, если она будет работать в дефицитном режиме в течение длительных периодов времени (то есть, если батарея редко или вообще не заряжается полностью). Он также рано выйдет из строя, если его оставить частично заряженным или, что еще хуже, полностью разрядить.
2. Для сравнения, литий-ионный аккумулятор не требует полной зарядки. Это является основным преимуществом Li-иона по сравнению со свинцово-кислотной кислотой, которая часто требует полной зарядки для предотвращения сульфатирования.

-
1. Эффективность. В некоторых приложениях (особенно вне сети) эффективность использования энергии может иметь решающее значение. Энергоэффективность в обоих направлениях (разряд от 100% до 0% и обратно до 100% заряда) средней свинцово-кислотной батареи составляет 80%.
 2. Энергоэффективность в обе стороны от литий-ионной батареи составляет 92%.
-

1. Процесс зарядки свинцово-кислотных аккумуляторов становится особенно неэффективным, когда достигается 80% -ный уровень заряда, что приводит к

повышению эффективности на 50% или даже меньше в солнечных системах, где требуется несколько дней резервной энергии (аккумулятор работает от 70% до 100%). % заряженного состояния).

2. Напротив, литий-ионная батарея все еще достигает 90% эффективности даже в условиях мелкой разрядки.

Сделать переключатель?

Готовы ли вы перейти с Lead на LiFe? Если вы рассмотрели все вышеизложенное, я подозреваю, что вы можете быть. А если вам нужно больше полезных функций, то почему бы не подсчитать суммы, скажем, на 100Ah Lithium SuperPack против 220Ah AGM, используя описанный выше процесс. Или действительно литий-ионный SuperPack 200Ah против вашего выбора свинца.



Не забывайте также, что литий обладает незначительным эффектом Пейкерта или вообще не имеет его по сравнению с типами свинца. Это особенно важно при рассмотрении нагрузок со свинцово-кислотной кислотой, превышающей $0,05^\circ\text{C}$ (батарея Ач делится на 20 или Ач умножается на 0,05). Другими словами, для AGM 100Ah с Peukert, скажем, 1,15 или более и разрядкой при $0,25^\circ\text{C}$ (в этом случае 25 ампер, что в 5 раз превышает 20-часовую скорость), произойдет значительное снижение емкости - как это будет при более низких температурах. температура тоже. Li-ion имеет Peukert около 1,05 по сравнению со свинцом около 1,15 до 1,25.

Так что - если вы разряжали этот 100Ач провод при 5 А (20-часовой разряд при температуре 25 градусов по Цельсию), тогда полная емкость 100Ач все еще доступна, и она не сокращается из-за Пойкерта. Но теперь, если он был $0,25\text{C}$, он будет составлять около 80% от первоначальной емкости 100Ач - или меньше, в зависимости от типа нагрузки и продолжительности.

Суть в том, что у вас больше нет приобретенного вами Ah, тогда как у Lithium практически нет эффекта, чему способствует более низкий уровень Peukert и хорошая стабильность напряжения. Это особенно важно при постоянных нагрузках инвертора - месте, где светит литий. Если вы хотите узнать больше о Peukert и запустить электронную таблицу, чтобы увидеть такие эффекты, то я нашел эту [ссылку](#) наиболее полезной.

Наконец, и я всегда благодарен за это - значительно сокращено время зарядки, больше не нужно ждать, пока часы зарядки свинца поглощают, чтобы получить от 80% до 100% SOC. И наоборот, Li-ion разряжается до около 98% SOC в

совокупности с последними несколькими процентами поглощения, чтобы полностью сбалансировать элементы - и в отличие от свинца, вам не всегда приходится полностью заряжать до 100% так часто. Обратите внимание, что ваша система зарядки 12 В должна выдерживать 14,2 В - 14,4 В «поглощение» и «13,5 В» поплавков. При зарядке от генератора также обратите внимание на максимальные токи непрерывного заряда для диапазона 12,8 В, проверив технические данные.

Downsides

Не желая звучать слишком евангельски, мы также должны рассмотреть несколько недостатков Li-ion.

- Более высокие первоначальные затраты и в некоторой степени более высокий риск капиталовложений.
- Зарядка ограничена диапазоном от + 5 ° C до + 45 °, в зависимости от внутренних средств блокировки источника заряда, когда температура ниже + 5 ° C. Обратите внимание, что в настоящее время это возможно автоматически с Victron MPPT при использовании в сочетании, например, с [Smart Battery Sense](#). Для достижения этой цели также ведется работа над другими продуктами, и соответствующая документация будет обновлена в установленном порядке.
- SuperPack (в отличие от других литий Victron) не предназначен для последовательного подключения.
- Пиковый и максимальный ток непрерывного разряда в диапазоне SuperPack не так велик, как у некоторых наших литиевых батарей, поскольку он связан с BMS и разъединением, являющимся внутренним по отношению к батарее, поэтому проверьте таблицу данных, чтобы убедиться, что текущий ток и номинальные значения разряда в соответствии с вашими потребностями - или выберите [литиевую батарею Smart 12,8 В и 25,6 В](#) или [литиевую батарею 24 В](#) или создайте параллельный банк SuperPack.

Заклучение

Независимо от вашего решения при покупке новых батарей, возможно, пришло время дать шанс [литиевым батареям SuperPack](#). Вы знаете, что есть LiFe после Lead, но, как я уже показал, все зависит от того, чего вы хотите достичь. Это меньший вес, меньший объем, может быть, это емкость или напряжение или любой из множества факторов, которые влияют на выбор системы батарей.