

КАК ЭКОНОМИТЬ, ИСПОЛЬЗУЯ LiFePO4 БАТАРЕИ ASPIL ENERGY В ПОЛОМОЕЧНЫХ МАШИНАХ FACTORY CAT?

В данной статье Вы сможете получить ответ на вопрос: «Как экономить, используя LiFePO4 батареи в поломоечных машинах вместо свинцово-кислотных: WET/AGM или GEL?».

В качестве примера, мы взяли поломоечную машину **FACTORY CAT PILOT-HD 25C**, на которую установили сначала комплект **свинцово-кислотных** батарей, затем комплект **LiFePO4** батарей и произвели сравнительные тесты и расчеты. В результате проведенных тестов мы выяснили, что Вы можете:



1 НЕ ПЕРЕПЛАЧИВАТЬ ЗА НЕИСПОЛЬЗУЕМУЮ ЁМКОСТЬ!

Общеизвестно, что аккумуляторные батареи подвержены эффекту Пойкерта: чем выше разрядный ток, тем ниже напряжение аккумулятора. Из-за этого эффекта свинцово кислотные батареи (в том числе, при их изготовлении по технологии AGM или GEL) удается разрядить, в среднем, на 67% от полной ёмкости до момента падения напряжения ниже необходимого поломоечной машине, в LiFePO4 аккумуляторах этот эффект уменьшен и возможен разряд на 98% от полной ёмкости батареи. За счет этой разницы ёмкость LiFePO4 батареи нужно рассчитывать с учетом понижающего коэффициента.

Для удобства рассчитаем средний коэффициент пересчета емкости при разряде током C5: $(25,6В * 1Ач * 98\%) / (23,16В * 1Ач * 67\%) \approx 1,6$. На примере свинцово-кислотной батареи 144Ач пересчитываем емкость необходимой LiFePO4 батареи:

$$144Ач \text{ (ёмкость свинцово-кислотной батареи)} / 1,6 \approx 96Ач \text{ (ёмкость LiFePO4 батареи).}$$



Комплект LiFePO4 батарей **x2 36В 48Ач (C5)**

Комплект свинцово-кислотных батарей **x3 12В 144Ач (C5)**

2 ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОДИН КОМПЛЕКТ БАТАРЕЙ ВМЕСТО ТРЕХ!

В среднем, поломоечная машина потребляет 70% от пиковой мощности указанной в паспорте, т.е. если пиковая мощность машины составляет 2410Вт, то рабочая мощность составит, в среднем:

$$2410Вт \text{ (пиковая мощность)} * 70\% = 1687Вт \text{ (рабочая мощность).}$$

При этом, ток нагрузки составит:

$$1687Вт \text{ (рабочая мощность)} / 36В \text{ (номинальное напряжение)} \approx 47А \text{ (потребляемый ток).}$$

Учитывая эффект Пойкерта, можно рассчитать время работы машины при непрерывной уборке ориентируясь на одинаковую полезную емкость свинцово-кислотного и LiFePO4 комплектов батарей:

$$96Ач \text{ (полезная ёмкость)} / 47А \text{ (потребляемый ток)} \approx 2 \text{ моточаса.}$$

В результате проведенного в течение двух суток теста, мы выяснили, что благодаря уменьшенному времени заряда LiFePO4 батареи, время работы одного комплекта LiFePO4 батарей ёмкостью 96Ач (C5) за сутки превышает время работы комплекта свинцово-кислотных батарей ёмкостью 144Ач (C5) – в три раза!



**LiFePO4
Aspil
Energy**

**Заряд: 1 час
Работа: 2 часа**

Время работы одного комплекта, за сутки:

16 часов

Нужен 1 комплект!



**Свинцово-кислотные
GEL/AGM/WET**

**Заряд: 10 часов
Работа: 2 часа**

Время работы одного комплекта, за сутки:

4 часа

Нужно 3-4 комплекта!

3 УВЕЛИЧИТЬ СКОРОСТЬ УБОРКИ, ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ВЕСА БАТАРЕЙ!

Исходя из проведенных тестов, при переходе на более легкие LiFePO4 батареи скорость движения поломоечной машины в режиме уборки возросла, в среднем на 20%, что позволяет убирать помещения гораздо быстрее!



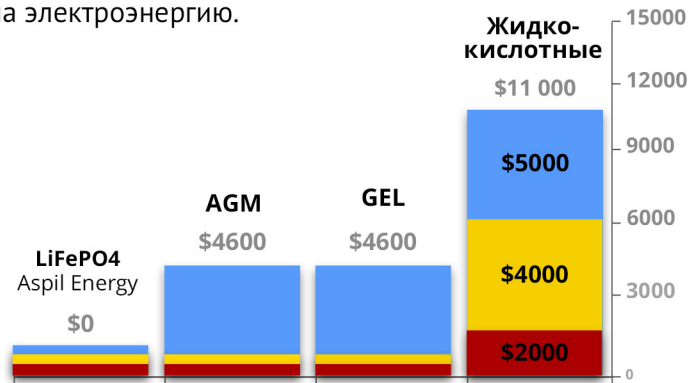
4 ЭКОНОМИТЬ НА ОБСЛУЖИВАНИИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ!

Используя свинцово-кислотные батареи, вы обязаны оборудовать зарядную комнату, а так же, содержать в штате дополнительных специалистов по обслуживанию и профилактике сульфатации аккумуляторов (если эту профилактику регулярно не производит, срок службы свинцово-кислотных батарей, в том числе, AGM и GEL, значительно сокращается). LiFePO4 батареи не подвержены сульфатации и являются полностью не обслуживаемыми, что позволяет сократить расходы на фонд оплаты труда!

В процессе заряда/разряда аккумуляторов, часть электроэнергии превращается в тепло. Свинцово-кислотные аккумуляторы теряют при заряде 10-20% электроэнергии превращая ее в тепло, LiFePO4 аккумуляторы – не более 1-2%, что позволяет значительно сократить расходы на электроэнергию.

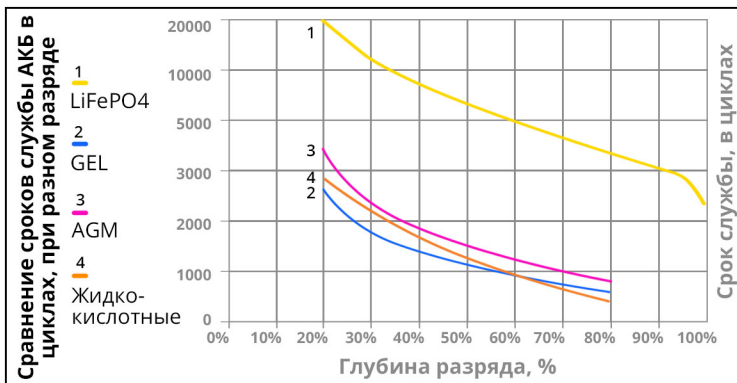
Стоимость обслуживания АКБ, средние значения за 3 года

- Зарплата персонала и электроэнергия
- Оборудование “зарядной комнаты”
- Расходные материалы



5 ИСПОЛЬЗОВАТЬ БАТАРЕИ В 4 РАЗА ДОЛЬШЕ!

Срок службы тяговой батареи имеет прямую зависимость от глубины разряда и условий эксплуатации:



| Условия эксплуатации влияющие на срок службы АКБ | Влияющий фактор | LiFePO4 | AGM, GEL | Жидко-кислотные |
|---|---|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Долливка жидкости, контроль плотности электролита | Долливка жидкости, контроль плотности электролита | не нужно | не нужно | нужно |
| Профилактика сульфатации пластин | Профилактика сульфатации пластин | не нужно | нужно | нужно |
| Неполный заряд батареи, на регулярной основе | Неполный заряд батареи, на регулярной основе | разрешен | запрещен | запрещен |
| Глубина разряда, ведущая к сокращению службы | Глубина разряда, ведущая к сокращению службы | более 99% защита блоком BMS | более 60% | более 60% |
| Разрушение от вибрации и ударов | Разрушение от вибрации и ударов | минимальное | уменьшенное | высокое |
| Хранение в разряженном состоянии | Хранение в разряженном состоянии | разрешено регулируется блоком BMS | запрещено | запрещено |

На приведенных графиках указан заявленный производителем срок службы свинцово-кислотных батарей, но на практике часто условия эксплуатации указанные производителем не соблюдаются из-за человеческого фактора, и срок службы свинцово-кислотных батарей (в т.ч. AGM и GEL) значительно сокращается. LiFePO4 батареи не подвержены сульфатации, потому не нуждаются в соблюдении строгих условий эксплуатации и профилактики. Приобретая поломоечные машины FACTORY CAT в комплекте с LiFePO4 батареями Aspil Energy, Вы можете быть уверены, что батарея прослужит НЕ меньше чем приобретаемая новая поломоечная машина, а в случае установки на уже отслужившую часть срока машину будет служить и после замены машины на новую!