**Лабораторная работа №1 - Энергопитание**

**1. Типы аккумуляторов**

Существует несколько основных типов аккумуляторов, каждый из которых имеет свои особенности:

1. **Литий-ионные (Li-ion)**: наиболее распространенные, обладают высокой плотностью энергии и долговечностью. Используются в смартфонах, ноутбуках, электромобилях и др.
2. **Литий-полимерные (Li-Po)**: похожи на Li-ion, но имеют более гибкую форму и могут быть легче интегрированы в устройства со сложной конструкцией.
3. **Никель-кадмиевые (NiCd)**: старый тип аккумуляторов, обладают высокой устойчивостью к нагрузкам, но содержат токсичный кадмий и имеют эффект памяти.
4. **Никель-металл-гидридные (NiMH)**: безопаснее NiCd и обладают большей емкостью. Часто используются в бытовой технике.
5. **Свинцово-кислотные**: используются для автомобильных аккумуляторов и резервного питания. Имеют относительно низкую стоимость, но большие размеры и вес.
6. **Литий-железо-фосфатные (LiFePO4)**: обладают лучшей безопасностью и долговечностью по сравнению с Li-ion, но имеют меньшую плотность энергии.

**2. Характеристики аккумуляторов**

**Как ток разряда влияет на емкость аккумулятора?**

* При увеличении тока разряда емкость аккумулятора уменьшается. Это связано с увеличением внутренних потерь и невозможностью аккумулятора достаточно быстро обеспечивать высокую мощность. В результате емкость, доступная при высоких токах разряда, меньше, чем при низких.

**Рекомендуемые температурные диапазоны для работы аккумулятора**

* **Литий-ионные и литий-полимерные**: оптимальный диапазон — от 20 до 25 °C. При высоких температурах ускоряется деградация аккумулятора, а при низких температурах снижается производительность.
* **Никель-металл-гидридные и никель-кадмиевые**: могут работать в более широком диапазоне температур, от -20 до 50 °C, но емкость также снижается при экстремальных температурах.
* **Свинцово-кислотные**: оптимальный диапазон — от 15 до 25 °C. Высокие температуры снижают срок службы.

**3. Методы заряда аккумуляторов**

1. **Постоянный ток (CC)**: заряд осуществляется при постоянном токе до достижения определенного напряжения. Применяется в начальной стадии заряда.
2. **Постоянное напряжение (CV)**: напряжение остается постоянным, а ток уменьшается по мере достижения полной зарядки. Используется в заключительной стадии заряда.
3. **Импульсный заряд**: зарядка осуществляется импульсами с высокими амплитудами. Позволяет уменьшить нагрев и ускорить процесс.
4. **Трехступенчатая зарядка** (для свинцово-кислотных аккумуляторов): включает фазы заряда постоянным током, постоянным напряжением и "плавающего" заряда для поддержания полного уровня заряда.

**4. Режимы энергосбережения**

1. **Балансировка нагрузки**: снижение мощности устройства при низком уровне заряда.
2. **Отключение ненужных функций**: отключение подсветки, Wi-Fi, Bluetooth и других энергозатратных модулей.
3. **Deep Sleep**: переход в состояние глубокой спячки, когда процессор и основные модули устройства практически полностью отключены.
4. **Оптимизация алгоритмов**: программное обеспечение может адаптироваться, чтобы экономить энергию путем более эффективного управления процессами.

**5. Циклы перезарядки**

Цикл перезарядки — это процесс полного разряда и заряда аккумулятора. Каждый аккумулятор имеет ограниченное количество циклов, после которых его емкость начинает значительно снижаться.

* **Литий-ионные и литий-полимерные аккумуляторы**: обычно выдерживают 300–500 циклов, после чего емкость падает до 70–80% от первоначальной.
* **Никель-металл-гидридные (NiMH)**: могут выдержать до 500 циклов, но склонны к эффекту памяти, если их не разряжать полностью перед зарядкой.
* **Свинцово-кислотные**: в зависимости от конструкции, могут выдерживать 200–300 циклов при глубоком разряде или значительно больше при частичном разряде.

Срок службы аккумулятора во многом зависит от условий эксплуатации: частоты зарядки, температурного режима, нагрузки и других факторов.

**6. Глубокий разряд аккумуляторов**

Глубокий разряд означает почти полное истощение заряда аккумулятора. Последствия глубокого разряда различаются в зависимости от типа аккумулятора:

* **Литий-ионные (Li-ion) и литий-полимерные (Li-Po)**: чувствительны к глубокому разряду, что может привести к необратимой деградации и снижению емкости. Некоторые батареи могут перестать заряжаться после глубокого разряда.
* **Свинцово-кислотные**: при глубоких разрядах ускоряется сульфатация пластин, что сокращает срок службы.
* **Никель-кадмиевые (NiCd) и никель-металл-гидридные (NiMH)**: глубина разряда влияет на емкость, и при регулярном глубоком разряде могут развиться проблемы, связанные с деградацией электродов.

**7. Быстрая зарядка**

**Какие аккумуляторы могут поддерживать быструю зарядку и какой вред?**

* **Литий-ионные (Li-ion) и литий-полимерные (Li-Po)**: наиболее подходят для быстрой зарядки, поскольку обладают высокой плотностью энергии и могут выдерживать высокие токи заряда.
* **Свинцово-кислотные** и **никель-металл-гидридные (NiMH)**: также можно заряжать ускоренно, но это обычно сокращает срок службы аккумулятора.

**Потенциальный вред быстрой зарядки**:

* **Перегрев**: из-за высокой скорости заряда аккумулятор может нагреваться, что вызывает деградацию химического состава.
* **Снижение срока службы**: постоянная быстрая зарядка может уменьшить количество жизненных циклов аккумулятора.
* **Повышение внутреннего сопротивления**: при слишком частой быстрой зарядке внутреннее сопротивление аккумулятора может увеличиваться, что влияет на его общую производительность.

**8. Режим гибернации и спящий режим**

**Отличия гибернации и спящего режима**

* **Спящий режим**: данные сохраняются в оперативной памяти (RAM), а все остальные модули переводятся в минимально активное состояние. Включение устройства из спящего режима происходит быстро, так как оперативная память поддерживает состояние.
* **Гибернация**: данные из оперативной памяти сохраняются на жестком диске (или SSD), и все модули устройства, включая RAM, отключаются. Это позволяет полностью отключить питание, экономя больше энергии. Включение устройства из гибернации занимает больше времени, так как данные загружаются с диска обратно в память.

**Какие компоненты остаются активными в режиме гибернации?**

* В режиме гибернации все компоненты практически полностью отключены, включая оперативную память, процессор и периферийные устройства. Остается лишь небольшое количество энергии для поддержания базовых функций, например, чтобы можно было "разбудить" устройство.

**Как защищаются данные в режиме гибернации?**

* Данные, сохраняемые на диск в режиме гибернации, могут быть зашифрованы операционной системой для предотвращения несанкционированного доступа. Например, в Windows можно использовать функции BitLocker для шифрования этих данных.

**9. Память аккумулятора**

Эффект памяти — это явление, при котором аккумулятор "запоминает" не полный разряд и заряд, если его часто заряжали не полностью разряженным. В результате это приводит к снижению его полной емкости. Наиболее подвержены этому эффекту **никель-кадмиевые (NiCd)** аккумуляторы. **Никель-металл-гидридные (NiMH)** также могут страдать от эффекта памяти, но в меньшей степени. **Литий-ионные (Li-ion)** аккумуляторы практически не подвержены этому эффекту.

**10. Примеры применения разных типов аккумуляторов**

1. **Литий-ионные (Li-ion)**:
   * Смартфоны, планшеты, ноутбуки, электромобили (Tesla, Nissan Leaf).
2. **Литий-полимерные (Li-Po)**:
   * Дроны, смартфоны, ультратонкие ноутбуки.
3. **Никель-кадмиевые (NiCd)**:
   * Электроинструменты, медицинское оборудование, некоторые бытовые приборы.
4. **Никель-металл-гидридные (NiMH)**:
   * Портативные устройства (фонари, детские игрушки), некоторые гибридные автомобили (Toyota Prius).
5. **Свинцово-кислотные**:
   * Автомобильные аккумуляторы, системы резервного питания (UPS), электрические тележки.
6. **Литий-железо-фосфатные (LiFePO4)**:
   * Электрические автобусы, системы хранения энергии, резервные источники питания.

Каждый тип аккумулятора имеет свои преимущества и ограничения, что делает его более подходящим для конкретных приложений.

**\* - пример вопроса по теме**