

# Системы хранения аккумуляторов

## Аккумуляторные батареи

Это электрохимические устройства, которые хранят энергию химическим способом и преобразовывают ее в электричество. Их использование с системами ИБП предполагает последовательное подключение нескольких батарей (цепочка) для достижения постоянного напряжения, необходимого ИБП. Цепочки часто подключаются параллельно, чтобы увеличить время работы в случае пропадания сетевого напряжения и (или) для резервирования.

Батареи могут быть установлены в ИБП (как правило, для небольших систем ИБП) или находиться во внешних шкафах или на полках. Аккумуляторные батареи, которые могут использоваться с системами ИБП:

- Клапанно-регулируемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (VRLA) с обычным/большим сроком службы в огнестойких контейнерах.
- Открытые свинцовые аккумуляторные батареи с большим сроком службы в огнестойких контейнерах.
- Никель-кадмиевые (NiCd) аккумуляторные батареи с большим сроком службы для специальных областей применения.
- Литий-ионные (Li-ion) аккумуляторные батареи с встроенной системой мониторинга и выравнивания.

### Аккумуляторные батареи VRLA

Аккумуляторные батареи VRLA (свинцово-кислотные с регулирующими клапанами) — это свинцовые аккумуляторные батареи в герметичном контейнере с предохранительным клапаном для выпуска избыточного газа в случае повышения внутреннего давления.

Они разрабатывались с целью ограничения выбросов водорода в атмосферу и исключения использования жидкого электролита. Жидкий электролит заменяется гелеобразным электролитом (технология GEL) или абсорбируется в сепараторах (технология AGM) для предотвращения утечки кислоты.

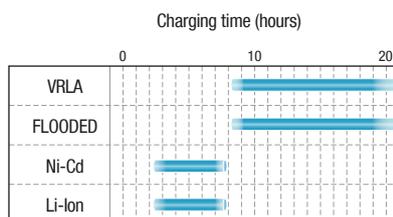
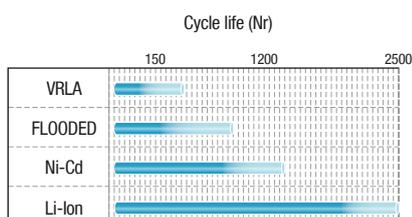
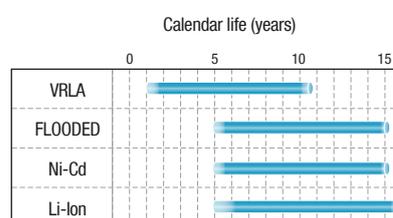
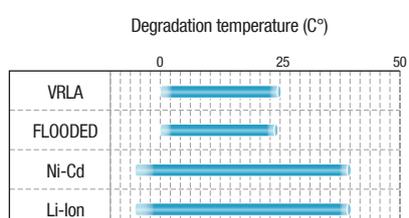
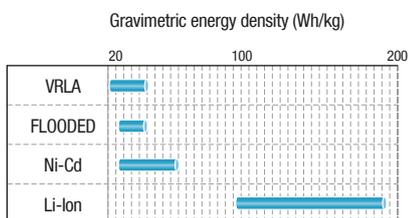
Герметичные аккумуляторные батареи не предусматривают добавление воды в электролит, поэтому испарение содержащейся в электролите воды вследствие, например, высоких температур в помещении или внутреннего нагрева в результате циклов зарядки/разрядки, уменьшает срок их службы.

### Открытые свинцовые аккумуляторные батареи

Эти аккумуляторные батареи состоят из свинцовых электродов, которые погружены в жидкий электролит, содержащий воду и серную кислоту. Ожидаемый срок их службы составляет 15-20 лет, и по статистике они являются очень надежными, по меньшей мере, до половины срока службы. Затем может произойти короткое замыкание элемента, немного сокращающее время работы, но это не приводит к критическому состоянию. Использование жидкого электролита имеет некоторые недостатки, например, установка на полках, а не в шкафах для добавления электролита и проведения регулярных проверок, а также выделение специального помещения с соответствующей вентиляцией из соображений безопасности.

### Никель-кадмиевые аккумуляторные батареи

Никель-кадмиевые (NiCd) аккумуляторные батареи содержат щелочной жидкий электролит и являются особенно прочными и надежными. Эти батареи предназначены для использования в сложных условиях эксплуатации и обслуживают жесткие рабочие циклы (частые зарядки/разрядки). Они устанавливаются, как правило, в специальных помещениях на полках, которые позволяют доливать электролит. Поскольку кадмий является токсичным элементом, использование этого типа батарей ограничено. Кроме того, требование по регулярным полным циклам разрядки ограничивает число возможных применений с системами ИБП.



## Литий-ионные аккумуляторные батареи

Литий-ионная батарея (или LIB), представленная на рынке в 1991 году, состоит из трех основных компонентов: положительных и отрицательных электродов и электролита.

Отрицательный электрод (анод) состоит в основном из графита. Литий-титанатный анод (можно комбинировать с любым другим катодом) также был разработан для повышения безопасности и производительности батареи, но со значительно меньшей плотностью энергии. Положительный электрод (катод) состоит из оксида металла.

Оксид лития-кобальта (LCO) обеспечивает более высокую плотность энергии, но представляет угрозу безопасности, особенно при повреждении. Этот химический состав широко используется в бытовой электронике.

Фосфат лития-железа (LFP), оксид лития-марганца (LMO) и литий-никель-оксида марганца и кобальта (NMC) имеют меньшую плотность энергии, но более безопасны.

Электролит состоит из соли лития в органическом растворителе.

Быстрое развитие технологии литий-ионных аккумуляторов за последнее десятилетие и широкое использование на многих рынках, таких как электромобили, системы хранения энергии и бытовая электроника, обеспечили

ряд преимуществ, таких как энергоэффективность, экологичность и компактность хранения.

Эти аспекты способствуют снижению совокупной стоимости владения многими приложениями ИБП и обеспечивают надежное решение для резервного питания, занимающее меньше места, с увеличенным сроком службы и меньшим объемом обслуживания.

Обеспечение постоянного электропитания для непрерывности бизнеса при одновременном снижении совокупной стоимости владения является основной задачей любой критически важной инфраструктуры.

Литий-ионные аккумуляторы имеют значительные преимущества при использовании ИБП, включая существенное снижение массы и занимаемой площади при том же времени автономной работы, возможность быстрой подзарядки и длительный циклический и календарный срок службы.