

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## Разъяснения по источникам питания на 24 В и на 28,5 В

Почему иногда два значения напряжения указываются одновременно, ведь это ведет к некоторой путанице при работе с бортовыми электрическими системами? Ниже представлено упрощенное разъяснение, которое, за исключением отдельных случаев, применимо к большей части авиационной техники.

Практически вся выпускаемая в настоящее время авиатехника имеет электросистему на 24 В. Преимущество **24-вольтовых источников тока** по сравнению с 12-вольтовыми, применяемыми на авиационной технике старого образца заключается в том, что они меньше весят и более экономичны, в связи с тем, что для них требуются провода меньшего диаметра. Таким образом, в настоящее время авиационные аккумуляторы представляют собой 24-вольтный комплект, состоящий из двенадцати 2-вольтных элементов. Если быть более точным, каждый 2-вольтный элемент в действительности рассчитан на напряжение более 2,125 вольт без нагрузки или 25,5 вольт в составе полностью укомплектованного 24-вольтного аккумулятора.

Для зарядки 24-вольтового аккумулятора требуется более высокое напряжение, чтобы электроэнергия поступила в аккумулятор. Для этого используются бортовые генераторы переменного тока, работающие с регулятором напряжения, чтобы обеспечить напряжение, колеблющееся около 28,5 вольт. Таким образом, в момент использования генератора переменного тока бортовое электрооборудование работает при напряжении свыше 24 вольт. В этих условиях в электрической системе поддерживается напряжение свыше 24 вольт даже при обычной нагрузке.

## Наземные источники питания и портативные аккумуляторные блоки

При подключении к аккумулятору потребителя напряжение снижается при увеличении нагрузки. Для запуска турбины нужно чтобы это снижение было минимальным.

В большинстве случаев стартеры или генераторы турбинных двигателей могут принимать 30 вольт без возникновения повреждений. При первом пуске стартера происходит резкое повышение тока. На некоторых стартерах газовой турбины сила тока может превышать 1000 ампер. На последующих фазах цикла запуска требуется более низкая токовая нагрузка. В связи с высокими нагрузками при запуске аккумуляторы должны быть в хорошем состоянии, чтобы максимально ограничить падение напряжения. Естественно, что при более низком напряжении аккумулятор обеспечит более низкий уровень тока. Некоторые стартеры на первой фазе запуска снижают напряжение в хорошем аккумуляторе до 15 вольт.

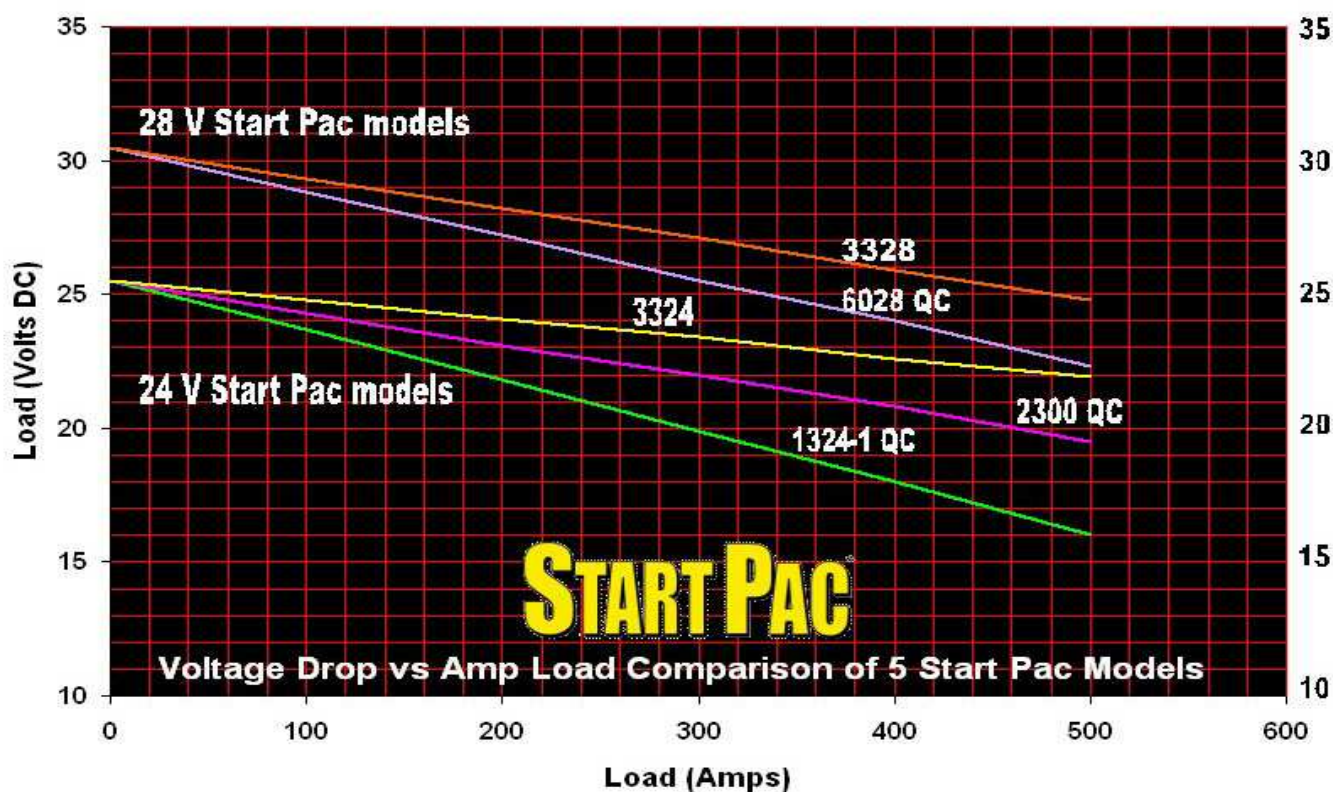
Сегодня большинство изготовителей двигателей (турбинных) рекомендуют запуск с напряжением 28,5 вольт для максимального ограничения падения напряжения. Обычно это осуществляется с использованием наземных источников питания. В этом случае наиболее благоприятным для турбинного двигателя будет, если не менее 20% энергии будет подаваться на стартер, что будет способствовать ускорению запуска, что продлит срок службы турбины. Кроме того, в плане технического обслуживания – при использовании напряжения 28,5 вольт можно проверить все бортовые электрические узлы под нагрузкой под напряжением 24 вольта.

Вывод – запуск нужно всегда по возможности осуществлять при напряжении 28,5 вольт. Start Pac® предлагает два блока аккумуляторов на 28,5 вольт, работающих на 14 элементах.

### Перепад напряжения при использовании источников на 28,5 В и 24 В

На нижеприведенном графике сравниваются модели Start Pacs® на 28,5 В и модели на 24 В. Как видно из графика, более высокий уровень напряжения во время запуска обеспечивается моделями на 28,5 В.

### Зависимость между перепадом напряжения и токовой нагрузкой на примере 5 моделей Start Pac



### Температурные условия и работа аккумулятора

На работе всех аккумуляторов отрицательно сказываются низкие температуры. При очень низких температурах авиационные аккумуляторы не смогут обеспечить достаточно энергии для запуска турбинного двигателя. Высокотехнологичные свинцово-кислотные аккумуляторы Start Pac® в меньшей степени подвержены влиянию низких температур, чем большинство авиационных аккумуляторов. Но даже эти аккумуляторы при низких температурах работают хуже.

## Срок службы аккумуляторов

В большинстве случаев срок службы аккумуляторов определяется циклами. Чем интенсивней нагрузка на пластины аккумулятора, тем быстрее они изнашиваются. Наихудшая ситуация тогда, когда за один цикл полностью заряженный аккумулятор практически разряжается. В этом случае можно рассчитывать приблизительно на 400 циклов. Если за один цикл расходуется только небольшая часть заряда, ожидаемое число циклов составляет 1200.

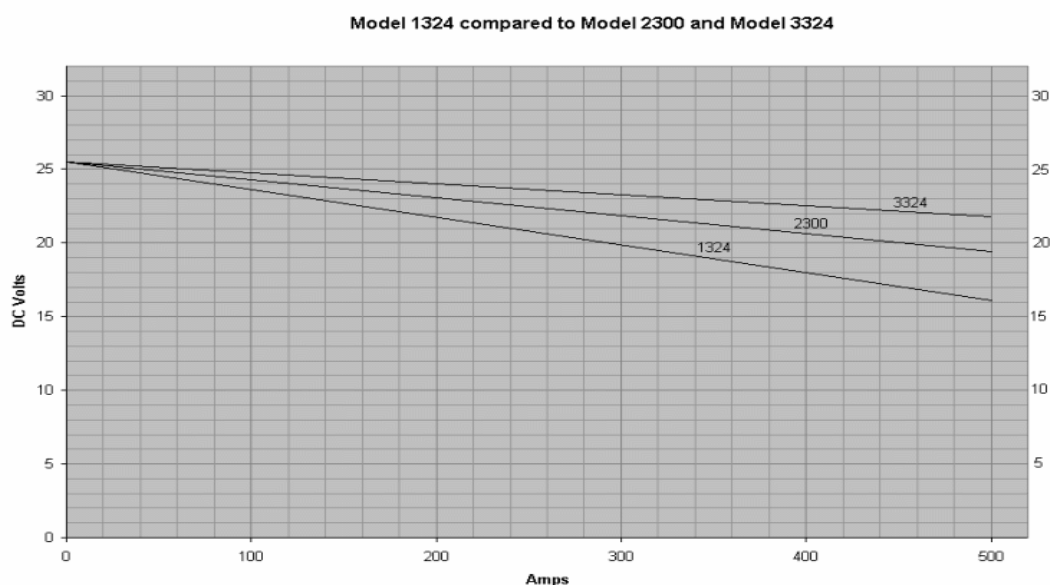
Для предотвращения сульфатации после применения аккумулятора необходимо как можно быстрее произвести его подзарядку. Сульфатация резко снизит емкость аккумулятора и его производительность. Также следует избегать полной разрядки аккумулятора, так как в отдельных случаях это может привести к его повреждению до состояния ремонтной непригодности.

При правильной эксплуатации аккумуляторы Start Pac® прослужат годы без необходимости их замены.

## Емкость аккумулятора и уровень падения напряжения

Кто-то может подумать, что падение напряжения в двух аккумуляторах разной емкости, рассчитанных на одинаковое напряжение, и при одинаковой нагрузке будет одинаковым. Это не всегда так. В аккумуляторе большей емкости напряжение падает меньше, благодаря большей площади пластин. Так как нагрузка распределяется по большей поверхности, воздействие на химическую среду будет меньше. Ниже приведен график сравнения различных моделей Start Pac® - все модели на 24 вольта. Если пользователю необходимо произвести несколько запусков без подзарядки, следует использовать аккумулятор большей емкости.

## Сравнение моделей 1324-1QC, 2300QC и 3324



## **Некоторые соображения относительно вольтметров**

Вольтметр является необходимым прибором, помогающим пилоту при запуске турбинных двигателей. На начальной фазе запуска в любом аккумуляторе или наземной силовой установке происходит падение напряжения. Если пилот видит, что напряжение упало слишком резко, он прекращает запуск, чтобы избежать «горячего» запуска. Этот пример показывает, что вольтметр можно использовать для определения состояния аккумулятора и выявления низкого уровня зарядки только в том случае, если аккумулятор подключен к потребителю. Даже разряженный аккумулятор, не подключенный к потребителю, покажет нормальное напряжение. По этой причине Start Pac® не использует встроенные вольтметры, так как они не показывают уровень зарядки и повышают стоимость источников питания. Существуют электронные индикаторы, способные определить уровень зарядки, но они очень дорогие. Вольтметр располагается в кабине экипажа, а не на наземной силовой установке.