

# Использование тионилхлоридных батарей для GSM устройств

Эдуард Лобач, ведущий специалист ООО «Гамма»

E-mail: chip@microchip.ua

## В данной статье рассмотрено питание GSM устройств от тионилхлоридных (Li-SOCl<sub>2</sub>) батареек.

На сегодняшний день в мире наметилась тенденция массового применения Li-SOCl<sub>2</sub> батарей. Это касается различных приборов учета, телеметрии, систем наблюдения и безопасности и прочих устройств, требующих автономного питания. Цилиндрические и таблеточные Li-SOCl<sub>2</sub> батареи имеют выходное напряжение 3.6 В, а также обладают способностью работать в широком диапазоне температур –55..+85 °С. Кроме того они имеют очень низкий саморазряд — менее 1% в год. По режимам работы батареи делятся на две основные группы: высокоомощные — «Power» и высокоемкостные — «Energy». Основное отличие этих групп — это максимальный ток, который батарея может отдать в импульсе. В группе «Power» значение тока может достигать до трех ампер в импульсе, тогда как в группе «Energy» — всего несколько сотен миллиампер, что является одним из критериев выбора батареи для питания GSM устройств, которые имеют потребляемый ток до 2 ампер в импульсе.

Но ничего не бывает без недостатков. И одним из таких недостатков является эффект пассивации. Он возникает, как ни парадоксально, из достоинств батарей. Низкий ток саморазряда, долгий срок хранения — эти свойства Li-SOCl<sub>2</sub> своим существованием обязаны тончайшей изолирующей пленке хлорида лития, образующейся на поверхности металлического литиевого электрода. Эта пленка прерывает взаимодействие реагентов, останавливая реакцию. Еще одно отрицательное влияние пленки заключается в том, что при подключении источника к нагрузке некоторое время

наблюдается пониженное напряжение на клеммах батареи. Борьба с этим явлением очень проста — достаточно начать потреблять от батареи ток или импульсно нагрузить батарею на максимальный ток, как пленка разрушается и батарея приходит в рабочее состояние. Время, затрачиваемое на это, зависит от потребляемого тока. К сожалению, это цена, которую приходится платить за высокую энергоемкость батареи. И если для 90 % устройств это не имеет значения (схему можно питать, например 2.7–3.0 вольтами, и тогда мы даже не заметим провалов напряжения батарей), то для GSM устройств такой провал приведет к отключению модуля.

На сегодня для решения данной проблемы многие используют включение параллельно батарее конденсаторов большой емкости, которые компенсируют первичный провал напряжения и дальнейшие импульсные токи GSM модуля. Однако такое решение имеет больше недостатков чем преимуществ. Электролитические конденсаторы плохо переносят температурные колебания, а танталовые или керамические для требуемой величины емкости (4700 мкФ) соизмеримы по цене с самой батареей. Кроме того, увеличивается размер печатной платы, что является критичным для малогабаритных устройств. Гораздо более правильным решением является применение повышающего преобразователя, позволяющего выдать требуемый ток и напряжение как при пониженном, так и при номинальном напряжении батареи, и избежать провалов при импульсном потреблении. Как пример можно рассмотреть микросхему преобразователя

TPS630250. Это высокоэффективный повышающий преобразователь с минимумом внешних компонентов, собственным сверхмалым потреблением и рабочей частотой 2.5 МГц. Он выполнен в корпусе VQFN, что позволяет существенно сэкономить место на печатной плате и получить надежную и стабильную работу источника питания устройства.

И в заключение давайте посчитаем, сколько же проработает устройство от Li-SOCl<sub>2</sub> батареи. В качестве примера возьмем реально действующий контроллер телеметрии. Устройство питается от стандартной батареи, выполненной в типоразмере «D» и имеющей емкость 19 А·ч. Один раз в сутки устройство «просыпается», считывает и передает данные по GSM каналу в диспетчерский пункт и снова засыпает. Время работы около минуты. В активном режиме средний потребляемый ток составляет до 200 мА, включая микропотребление устройства в спящем режиме. Путем простых вычислений получаем что один ампер-час будет отдан батареей за 60 дней. Следовательно батарейка нам прослужит 38 месяцев или более трех лет. Причем в данном устройстве задача по работе с источником питания решена «в лоб» — без оптимизации энергопотребления и с использованием не самой современной элементной базы. При использовании некоторых программных и аппаратных ухищрений по управлению питанием срок жизни батареи может быть увеличен до пяти лет.

**Более детальную информацию можно получить у специалистов ООО «Гамма»:**

тел.: (056) 745-46-54,  
(056) 745-46-65, (066) 173-26-79,  
(096) 480-38-65, (0562) 36-09-41,  
(0562) 36-07-92, (044) 494-35-72,  
e-mail: chip@microchip.ua,  
<http://www.microchip.ua> **CNY**