



### **Анализатор аккумуляторов Li-TEST**

предназначен для зарядки, тестирования, подготовки к эксплуатации после длительного хранения и измерения основных параметров литий-ионных и литий-полимерных аккумуляторов, применяемых в мобильной технике.

Устройство автоматически распознает тип подключенного аккумулятора и выбирает режимы работы, исходя из его параметров. Анализатор позволяет быстро оценить емкость и внутреннее сопротивление аккумулятора.

При разработке анализатора ставились цели получить максимально недорогое, надежное и простое в эксплуатации устройство, а также добиться от него достоверных данных об обслуживаемом аккумуляторе. С этой целью в качестве контроллера зарядки применен широко распространенный контроллер LTC4054 (или его аналог), а в качестве источника питания - либо порт USB ПК, либо стандартное зарядное устройство с USB разъемом, обеспечивающее на выходе напряжение от 4,5 до 5,5в и ток более 500мА.

Наверное, самым важным параметром аккумулятора является его внутреннее сопротивление. При эксплуатации аккумулятора в мобильном телефоне потребление тока носит импульсный характер. При значительном удалении от базовой станции или в условиях плохого приема величина потребляемого тока может кратковременно достигать величин до 2А. Если аккумулятор имеет высокое внутреннее сопротивление, это приведет к кратковременным провалам напряжения на клеммах и самопроизвольному отключению телефона. Как правило, это происходит в случае, если внутреннее сопротивление превышает 400мОм. Исходя из этого, измерение внутреннего сопротивления производится сразу же при подключении аккумулятора, позволяя моментально сделать выводы о целесообразности дальнейших измерений. Условия измерения аналогичны реальным.

### ***Инструкция***

При подаче питания на USB разъем анализатора устройство издает короткий звуковой сигнал, производит самодиагностику и, если все контролируемые цепи находятся в допустимых состояниях, выдает на экран приглашение подключить аккумулятор (Wait connect) или выбрать действие с уже подключенным аккумулятором (Wait Command).

При подключении к клеммам анализатора устройство автоматически отображает его напряжение и измеряет его внутреннее сопротивление. Если аккумулятор слишком разряжен, анализатор автоматически иницирует его: сперва методом капельного заряда, затем методом стандартного CV заряда. Как только напряжение на аккумуляторе достигнет допустимого, прибор издает приглашающий сигнал и предложит выбрать действие.

Верхняя кнопка запускает цикл заряда. Зарядный ток выбирается исходя из величины внутреннего сопротивления аккумулятора. Заряд проводится токами до 100мА для аккумуляторов малой

емкости (например, для блютуз гарнитур) или до 500мА для аккумуляторов нормальной емкости. При зарядке в левом верхнем углу экрана отображается анимированная пиктограмма, обозначающая процесс зарядки. В верхней строке отображается текущее напряжение аккумулятора, в нижней - текущий ток зарядки.

По завершению процесса заряда устройство издает звук, похожий на трель вызывного сигнала телефона и переходит в режим ожидания ввода команд.

Средняя кнопка служит для запуска цикла определения емкости аккумулятора. Цикл начинается с полной зарядки подопытного аккумулятора. После завершения этапа зарядки анализатор издает соответствующий звуковой сигнал и переходит к режиму контролируемой разрядки. При этом разрядный ток выбирается исходя из параметров аккумулятора и ведется в импульсном режиме, примерно также, как и в мобильном телефоне. В процессе разрядки в верхнем левом углу экрана отображается анимированная пиктограмма режима, в верхней строке - текущее напряжение аккумулятора, в нижней строке - текущая измеренная емкость. Нижний порог разряда выбран аналогичным этому параметру реальных телефонов (среднее значение для Siemens, Samsung, SonyEricsson, Nokia), поэтому в результате замера полученные данные более достоверно отображают реальную емкость.

По завершению разрядного этапа анализатор издает соответствующий звуковой сигнал и приступает к автоматической зарядке, чтобы после окончания процесса обследования Вы могли сразу же установить исследуемый аккумулятор в аппарат. В процессе зарядки в верхнем левом углу экрана отображается анимированная иконка режима, в верхней строке - текущее напряжение. В нижней строке экрана отображаются текущее значение зарядного тока и измеренная емкость аккумулятора, сменяясь с периодичностью примерно 3 секунды.

По завершению зарядки устройство издает соответствующий звуковой сигнал и отображает на экране в верхней строке напряжение, в нижней - емкость и внутреннее сопротивление аккумулятора. Эти цифры позволяют в полной мере оценить качество аккумулятора и сделать выводы о пригодности аккумулятора к эксплуатации.

Нижняя кнопка служит для активации аккумуляторов, длительное время хранившихся без эксплуатации. При длительном хранении внутри аккумулятора электроды начинают покрываться кристаллической пленкой из оксидов лития и кобальта. Это приводит к росту внутреннего сопротивления и невозможности аккумулятором отдавать значительные токи в нагрузку. Режим разрушения оксидной пленки длится 20 секунд. Это эквивалентно хранению аккумулятора на протяжении 6 месяцев. Если аккумулятор хранился дольше (дата производства обычно присутствует на корпусе), цикл следует повторить несколько раз. По завершению цикла производится замер внутреннего сопротивления аккумулятора. Поэтому, легко сравнивая цифры замеров до и после очистки, нетрудно увидеть эффективность этой операции. Ток самоочистки выбирается автоматически исходя из параметров аккумулятора. Если анализатор отказывается производить очистку из-за низкого напряжения на аккумуляторе, запустите цикл заряда на несколько минут.

Режим зарядки или цикл разряд-заряд можно остановить в любой момент, нажав любую кнопку. Если Вас интересуют зарядно-разрядные кривые характеристики аккумулятора, их можно получить подключив контакт на втором выводе контроллера к преобразователю уровней TTL-RS232, соединенному с COM портом компьютера на скорости 9600 бод. В порт контроллер выдает информацию о текущем напряжении на клеммах аккумулятора.

### Ошибки

В случае возникновения аварийных ситуаций устройство выводит на экран описание ошибок с указанием причины аварии или номера вывода контроллера, где зафиксирована ошибка.

### Схема анализатора Li-TEST

