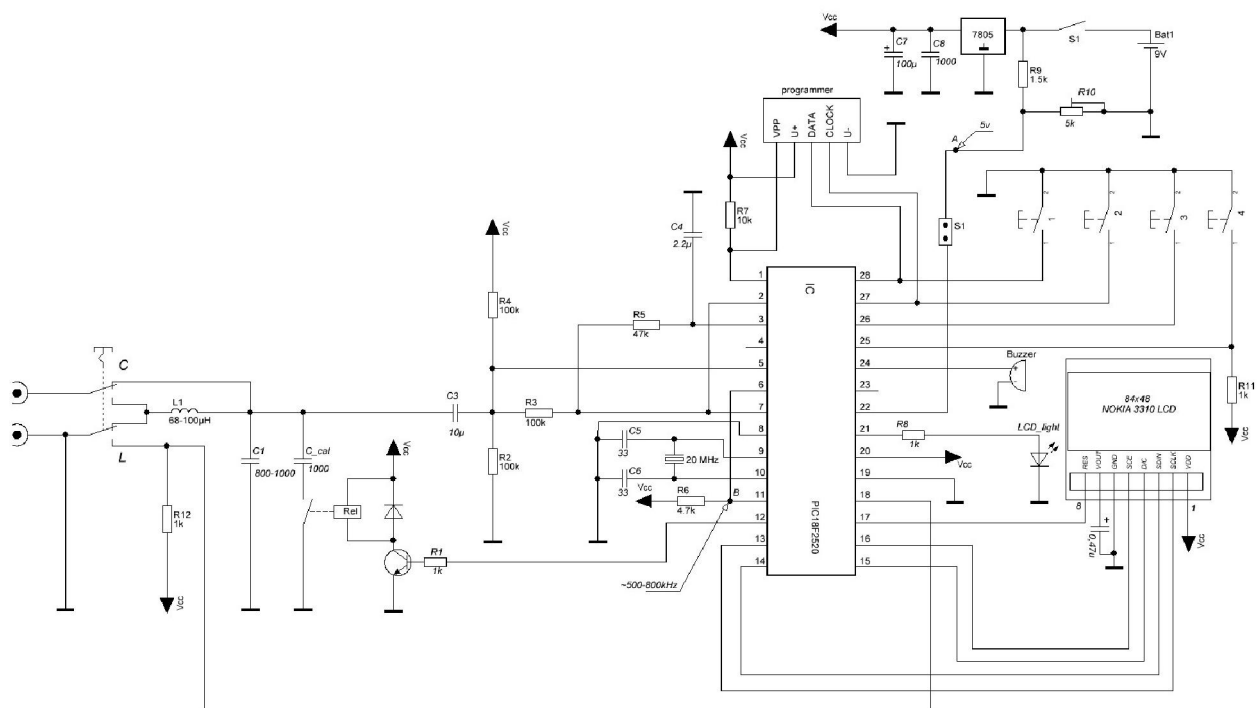


Поскольку в нашем деле порой просто жизненно необходимо иметь под рукой прибор для измерения емкости и индуктивности (те, кто использует в своих конструкциях SMD компоненты понимают о чем я говорю) возникла идея собрать такой для своей домашней лаборатории. На сегодняшний день для повторения в интернете можно найти много схем подобных устройств, сложных и не очень. Я же, как это часто со мной бывает, решил создать свой вариант устройства, для того, чтобы на выходе получить не только сам прибор но и удовольствие от его создания. Собственно, его здесь и представляю.

Концептуально, практически все схемы LC метров с использованием микроконтроллеров представленные в интернете, выглядят одинаково. Идея заключается в расчете номинала неизвестных компонентов по формуле зависимости частоты от емкости и индуктивности.

Для простоты своей конструкции я пошел по пути использования внутреннего компаратора микроконтроллера в качестве генератора. Для отображения информации используется дешевый LCD от телефона Nokia 3310 либо ему подобный с контроллером PCD8544 и разрешением 84x48, например Nokia 5110. Сердцем устройства является микроконтроллер PIC18F2520



Особенности конструкции и настройка.

Для стабильной работы генератора в качестве C3 и C4 лучше использовать неполярные конденсаторы либо в крайнем случае танталовые. Реле в принципе можно использовать любое, соответствующее по напряжению (3-5в), но желательно использовать реле с минимально возможным сопротивлением контактов в замкнутом положении. Для звука используется buzzer без встроенного генератора, или обычный пьезоэлемент.

При первом старте собранного устройства, программа автоматически запускает режим настройки контраста дисплея. Кнопками 2/4 необходимо установить приемлемый контраст и нажать кнопку ОК (3). После выполнения данных действий устройство следует выключить и включить заново. Для некоторой настройки работы устройства в меню есть раздел «Setup». В подменю «Capacitor», необходимо указать точный номинал используемого калибровочного конденсатора (C_cal) в пФ. Точность указанного номинала напрямую влияет на точность измерения. Контролировать работу самого генератора можно с помощью частотомера в контрольной точке «В», однако лучше использовать уже встроенную систему контроля частоты в подменю «Oscillator». С помощью подбора L1 и C1, необходимо добиться стабильных показаний частоты в районе 500-800кГц. Большая частота положительно влияет на точность измерения в тоже время с ростом частоты может ухудшаться стабильность генератора. Частоту и стабильность генератора, как я уже сказал выше, удобно мониторить в разделе меню «Oscillator». При наличии внешнего калиброванного частотомера можно выполнить калибровку частотомера LC-метра. Для этого необходимо подключить внешний частотомер к контрольной точке «В» и с помощью кнопок +/- в меню «Oscillator» подобрать константу «К» таким образом, чтобы показания обоих частотомеров совпадали.

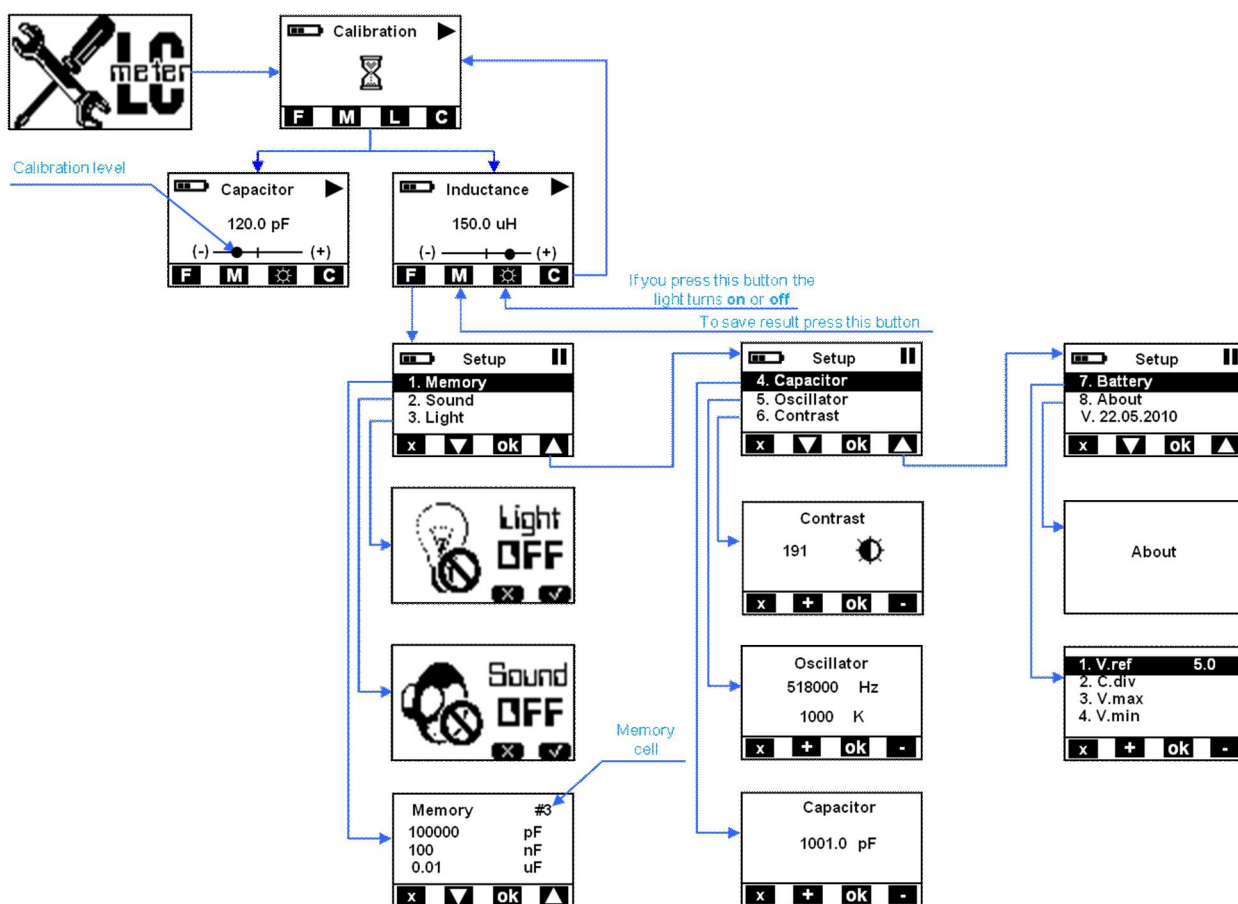
Для корректной работы системы отображения состояния батареи питания, необходимо настроить резистивный делитель, построенный на резисторах R9, R10, после чего установить перемычку S1 и записать значения в поля раздела «Battery». Порядок настройки следующий.

- Измерить напряжение питания микроконтроллера (выводы 19 – 20). Это опорное напряжение “V.ref”
- Измерить напряжение до резистивного делителя = U1
- Измерить напряжение питания после делителя = U2
- Рассчитать коэф. деления “C.div” = U1/U2
- Внести полученные цифры в соответствующие разделы меню сохраняя их нажатием кнопки «OK»

Также внести напряжения “V.max” – максимальное напряжение батареи питания (заполнены все сегменты отображаемой батарейки) и соответственно “V.min” – минимальное напряжение батареи питания (все сегменты батарейки погашены, прибор сигнализирует о необходимой смене или заряде батареи питания).

Значения напряжения питания для отображения промежуточных сегментов на пиктограмме батарейки, будут рассчитаны автоматически после внесения информации о “V.max” и “V.min”

Обращаю внимание, что использование стабилизатора для питания схемы обязательно, т.к. опорное напряжение должно быть стабильным и не меняться при разряде батареи !!!



Работа с устройством.

Кроме уже упомянутых выше элементов, меню устройства содержит разделы Light, Sound, Memory...

В разделе Light есть возможность включить либо отключить подсветку LCD. Раздел Sound, для вкл/откл звука. В разделе Memory можно посмотреть результаты последних 10 измерений, а также (для новичков) увидеть полученный результат в разных единицах измерения.

Назначение кнопок описывают пиктограммы, размещенные в нижней части экрана.

(F) – “Function” переход в меню Setup

(M) – “Memory” сохранение результатов измерения в памяти

(☼) – “Light” вкл/откл подсветки

(C) – “Calibration” калибровка

Главный экран содержит условную шкалу погрешности в измерениях, которую необходимо контролировать и в случае необходимости своевременно выполнять калибровку.

Измерение емкости.

1. Переключить устройство в режим измерения емкости. Выполнить калибровку. Убедиться, что погрешность измерения находится в допустимых пределах. В случае больших отклонений повторить калибровку.
2. Подключить измеряемый конденсатор к клеммам. На экране появится результат измерений. Для сохранения результата в памяти необходимо нажать (M).

Измерение индуктивности.

1. Переключить устройство в режим измерения индуктивности. Замкнуть клеммы. Выполнить калибровку. Убедиться, что погрешность измерения находится в допустимых пределах. В случае больших отклонений повторить калибровку.
2. Подключить измеряемую индуктивность к клеммам. На экране появится результат измерений. Для сохранения результата в памяти необходимо нажать (M).