

Цифровой ЖК-измеритель Версии 2

Обновленное программное обеспечение - март 2020 года. Обновленное программное обеспечение проверяет наличие (или отсутствие) резистора 1 КОМ от контакта 11 PIC до заземления. Это определяет способ адресации ЖК-дисплея.

"Улучшенный" измеритель индуктивности / емкости от Фила Райса VK3BHR

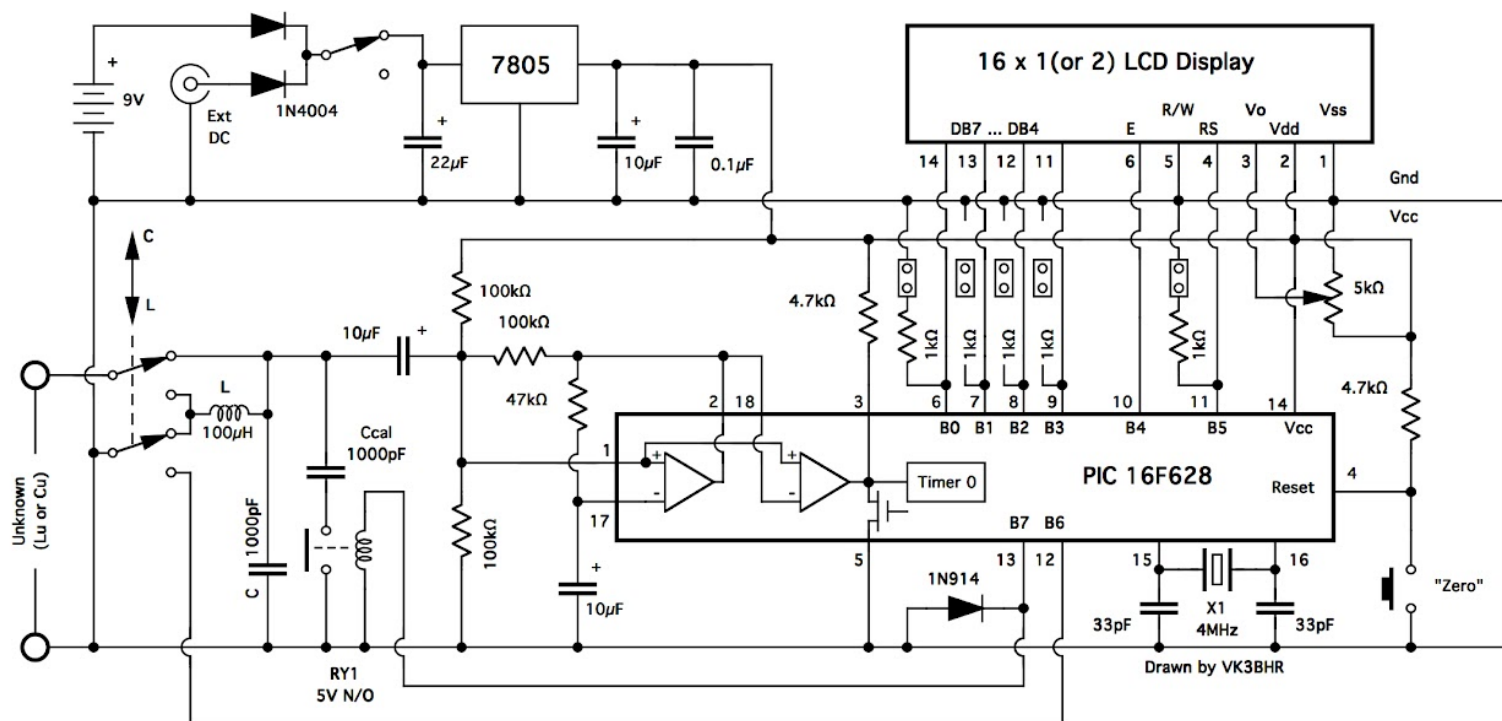
На самом деле, он работает почти так же, как оригинал.

Эта версия была клубным проектом радиолюбительского клуба Мидленда - <http://www.marc.org.au>

Он отличается от оригинала тем, что:

- Используется PIC 16F628. Он оснащен внутренним компаратором, что означает, что LM311 больше не нужен.
- Используется программная калибровка. Готовый измеритель может быть откалиброван по "любому" точному конденсатору в диапазоне от 100 до примерно 10000 пф.
- Схема печатной платы доступна, но не совсем последняя. Я ее заменил. В приведенной здесь версии нет резистора и соединения, подключенного к контакту 11 на рисунке. Извините за это.

Схема



Специальные компоненты.

- Никаких особо точных компонентов не требуется, за исключением одного (или нескольких) точно известных "внешних" конденсаторов, используемых для калибровки измерителя.



- два конденсатора емкостью 1000 пф ("C" и "Ccal") должны быть достаточно хорошего качества (важна

стабильность, точность - нет;-). Предпочтителен полистирол. МКТ хороши, как и слюда. Зеленые колпачки имеют тенденцию к слишком значительному снижению стоимости. Избегайте керамических конденсаторов. Некоторые из них могут иметь высокие потери (и это трудно определить).

- Два конденсатора по 10 мкФ в генераторе должны быть **новыми** танталовыми (для низкого последовательного сопротивления/индуктивности). В качестве альтернативы можно использовать алюминиевые конденсаторы с низким ESR. "На всякий случай" можно добавить керамический конденсатор емкостью 0,01 мкФ параллельно каждому из них.
- Кристалл с частотой 4 МГц должен быть настоящим кристаллом с частотой 4000 МГц, а не чем-то приближенным к 4 МГц. Каждая ошибка в частоте кристалла в 1% добавляет ошибку в 2% к указанному значению индуктивности.
- Индуктор емкостью 100 момч должен иметь низкое сопротивление "постоянному току". В идеале меньше одного-двух Ом.
- Реле должно быть слаботочным. PIC может обеспечивать ток возбуждения не более 30 мА. Реле должно быть способно "втягиваться" при напряжении 4,5 В, подаваемом на катушку. (Большинство герконовых реле на 5 вольт будут в порядке).
- Не забудьте о "цепляющем" диоде на катушке реле!

Плата ПК

Обратите внимание, что в этой версии отсутствует резистор и соединение контакта 11 PIC с землей.

Рисунок на плате "готов к глажке" (отсутствует резистор на выводе 11 PIC)

Схема расположения компонентов платы и улучшенная копия принципиальной схемы (отсутствует резистор на выводе 11 PIC)

Код

Исходный код, исключая плавающую точку +/-*

Собранный шестнадцатеричный код (полный, готов к работе!)

Инструкции по калибровке.

1. Убедитесь, что все компоненты установлены в нужных местах.
2. Убедитесь, что вы припаяли все провода.
3. Дважды проверьте ориентацию пиктограммы, диода и 7805.
4. Не забывайте - PIC (в том виде, в каком он был приобретен) не запрограммирован. Вы должны загрузить в него код ЖК-измерителя, прежде чем он заработает.
5. Подавайте питание осторожно. Если возможно, для первой попытки используйте переменный регулируемый источник питания. Измерьте ток питания, постепенно увеличивая напряжение. Ток должен быть ниже 20 мА. Прототип потреблял всего 8 мА. Если вы ничего не видите на дисплее, а все остальное отображается нормально, попробуйте отрегулировать регулятор контрастности. Если он установлен слишком далеко, вы ничего не увидите. На дисплее должно кратко появиться слово "Калибровка", затем C = 0,0 пФ (или какая-либо

= другая емкость до +/- 10 пф).

6. Дайте несколько минут "прогреться", затем нажмите кнопку "ноль" для принудительной повторной калибровки.

Теперь на дисплее должно отображаться значение $C = 0,0$ пФ.

7. Подключите "стандартный" конденсатор. ЖК-измеритель должен показывать значение, близкое к своему значению (с погрешностью до +/- 10%).

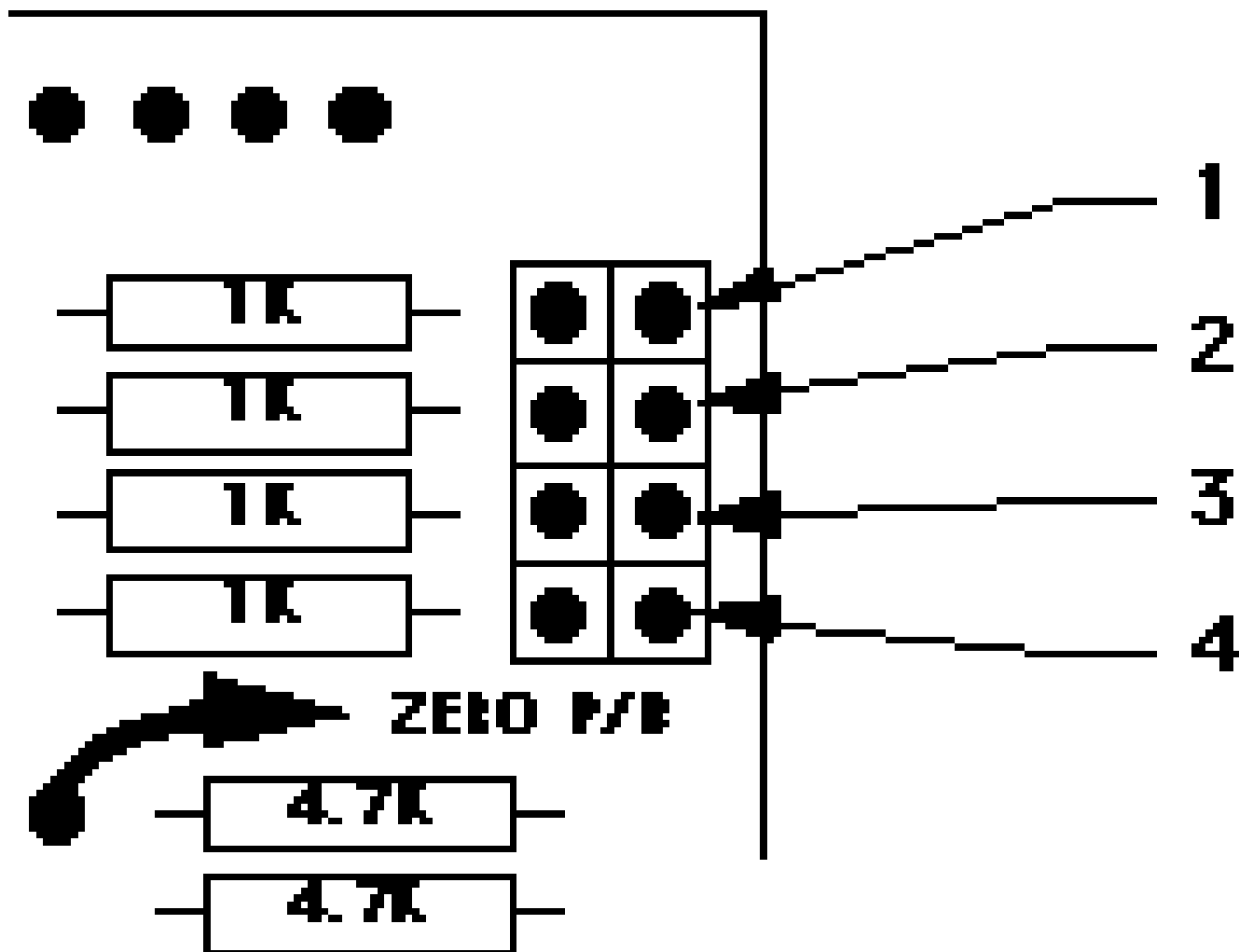
8. Чтобы увеличить указанную емкость, соедините звенья, обозначенные "4" на схеме ниже. Чтобы уменьшить указанную емкость, соедините звенья, обозначенные "3" на схеме ниже. Когда указанное значение будет "достаточно близко" к стандартному, удалите ссылку. PIC запомнит калибровку. Вы можете повторять это столько раз, сколько захотите (я думаю, до 10 000 000 раз, прежде чем вы износите рисунок).

9. Если измеритель ведет себя неправильно, вы можете использовать ссылки "1" и "2" для проверки частоты генератора. Используйте ссылку "2" для проверки частоты свободного хода генератора "F1". Это значение должно отображаться как 00050000 +/- 10%. Если показания слишком низкие (скажем, ниже 00040000), вы потеряете некоторую точность. Используйте ссылку "1" для проверки "калибровочной" частоты "F2". Это должно составлять около 71% +/- 5% от значения "F1", которое вы получаете, используя ссылку "2". Если две частоты отличаются менее чем на 2%, возможно, реле "неисправно". [Смотрите ЧАСТО задаваемые вопросы](#)

10. Специалисты могут захотеть отрегулировать значение индуктивности таким образом, чтобы увеличить F1 до значения, близкого к 00060000, для получения максимального разрешения измерителя. Значение "L", равное 82 момЧ, предпочтительнее вместо указанных 100 момч (но вы не можете купить индукторы емкостью 82 момЧ в Bendigo).

11. Если счетчик показывает около 00000000 для F1 и / или F2, то еще раз проверьте проводку вокруг переключателя L / C, потому что это звучит так, как будто ваш генератор остановился.

12. Функция измерения индуктивности автоматически калибруется при калибровке функции емкости. Все, что требуется для проверки того, что измеритель может быть "обнулен" при замкнутых вместе клеммах.



1. Проверьте F2
2. Проверьте F1
3. Нижний C
4. Поднять C

ПОМОГИТЕ! Это не работает.

Теперь есть раздел "Часто задаваемые вопросы". [Перейдите по этой ссылке.](#)

Я буду добавлять ответы по мере возникновения проблем (поскольку они неизбежно возникнут ;-).



