

MP8014

Универсальный тестер электронных компонентов

Инструкция пользователя

Спасибо за то, что Вы приобрели наш набор. Надеемся, что он принесет вам удовольствие от точности и удобства измерений.

Перед тем как начать сборку и использование прибора внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией.

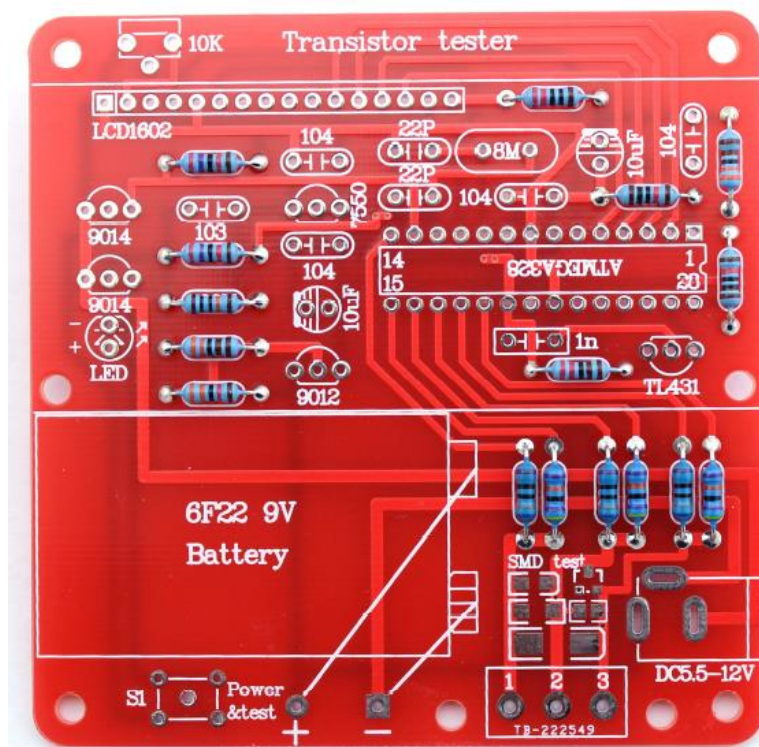
Компоненты, параметры которых можно измерять:

Резисторы, конденсаторы, потенциометры, индуктивности, диоды, светодиоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры

1. Сборка

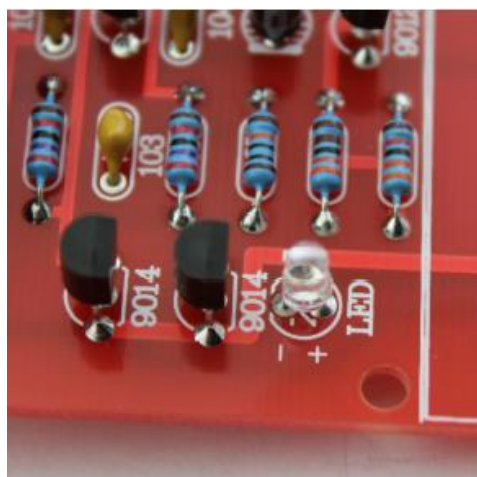
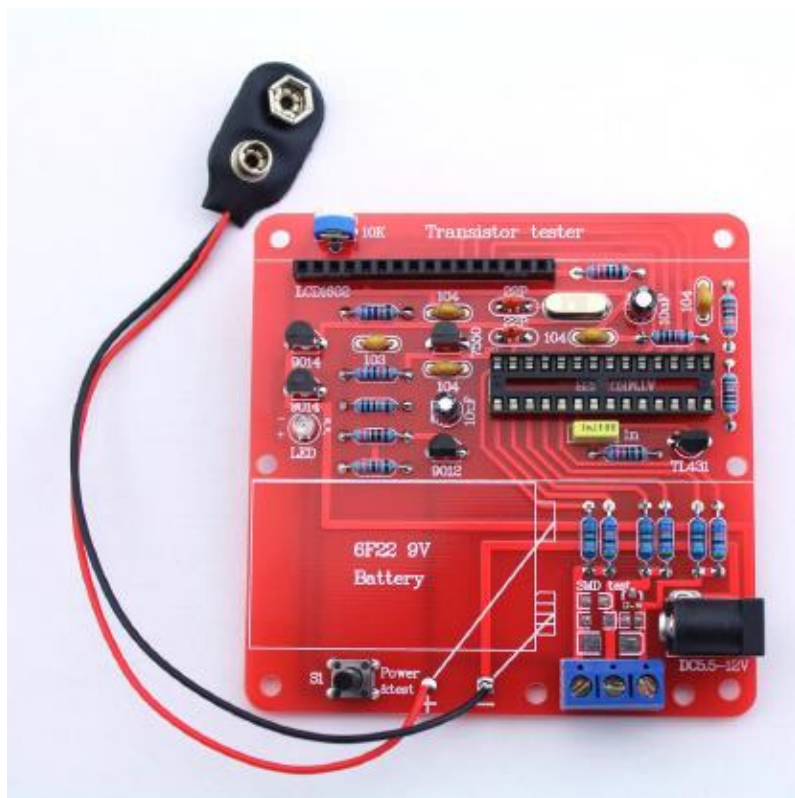
Внимательно осмотрите плату. Все места для установки компонентов на плате обозначены. Вам нужно по очереди брать компоненты и впаивать их в предназначенные для них места.

Начать следует с резисторов. Если вы испытываете трудность с цветовой маркировкой – используйте мультиметр, чтобы проверить сопротивление резистора перед пайкой (рекомендуется).



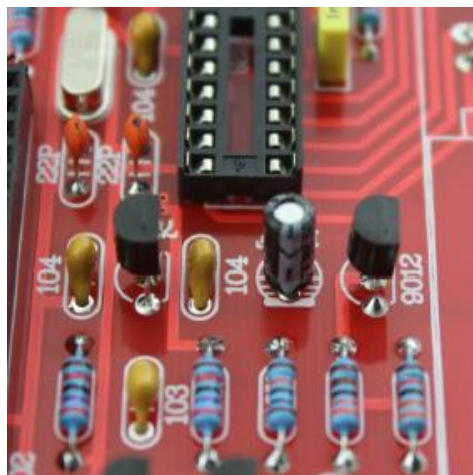
Затем установите остальные компоненты, соблюдая номиналы и расположение выводов. Следуйте графическим подсказкам на плате. Срезы транзисторов должны устанавливаться к срезу обозначения на плате.

Голубая винтовая колодка устанавливается по вашему желанию. Можно просто впаять провода измерительных щупов



При установке светодиода соблюдайте полярность (длинная ножка это «+»). Так же постарайтесь впаять светодиод, чтобы линза светодиода была на высоте 2-3 мм от платы и не перегревайте при пайке – это может вывести светодиод из строя.

Толстая полоска на месте установки электролитического конденсатора это минусовой контакт, который на элементе так же выделен белой полосой со значком « - »



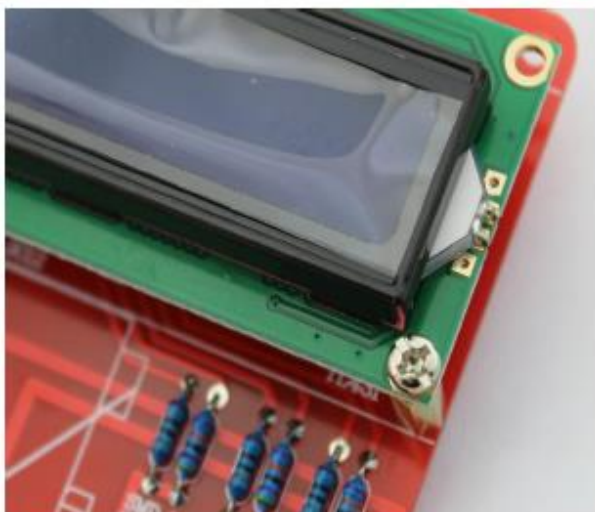
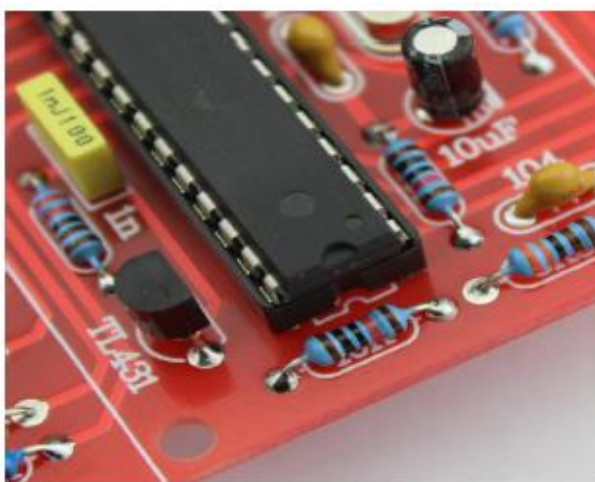
После окончания пайки всех компонентов и не устанавливая микросхему Atmega328 подключите источник питания (9V батарея или внешний источник постоянного тока 5.5-

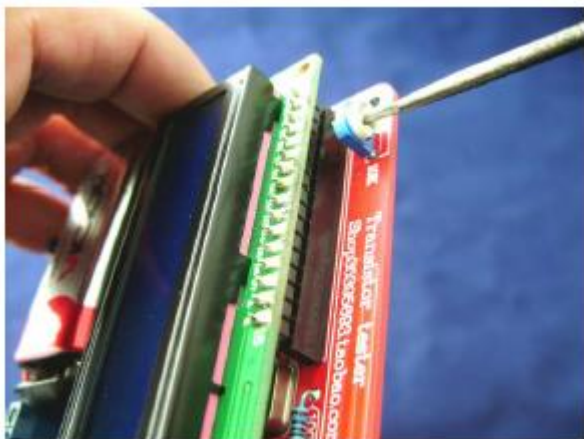
12В, на разъеме снаружи «-», внутри «+»), и измерьте напряжение между ножками 7 и 22 на колодке микросхемы. Напряжение должно быть 5 В, кнопка должна быть нажата.



Включите питание, установите микросхему и LCD индикатор, в который предварительно были запаяны штыревые разъемы.

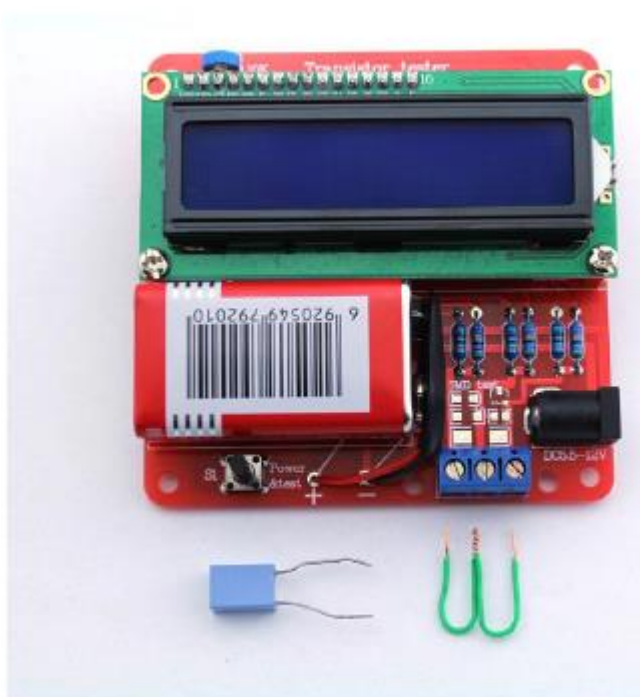
Убедитесь в правильности установки микросхемы. Срез «ключ» микросхемы должен совпадать с изображением на плате, на колодке и самой микросхеме.





После окончания монтажа и проверки подключите питание, нажмите кнопку. Возможно, на экране изображения не будет или будут видны темные прямоугольники. Без паники! Потребуется небольшая отвертка. Отрегулируйте изображение с помощью потенциометра. Поздравляем! Гаджет готов к работе.

2. Самотестирование и калибровка



Тест закончится автоматически, на экране появится надпись в нижней строке **Isolated probes**. Удалите перемычку.

Если вы планируете дальнейшие измерения с помощью щупов – подключите их, чтобы прибор мог измерить начальную емкость входов в разомкнутом состоянии. Эту функцию необходимо использовать для калибровки щупов в процессе работы и измерения параметров конденсаторов.

Чтобы начать самотестирование, необходимо установить перемычку, которая замкнет все три контакта голубой колодки и нажать кнопку. После появления на экране надписи **Selftest mode...?** – нажать и удерживать кнопку 2 секунды – тест начнется. Если этого не сделать, прибор перейдет в рабочий режим измерения.



Для дальнейшей калибровки установите конденсатор между контактами колодки 1 и 3. Это должен быть любой, но строго не электролитический конденсатор в диапазоне от 100нФ (0.1мкФ) до 20мкФ. На экране в этот момент должно высвечиваться:

Вы должны подключить конденсатор не раньше, чем появится этот текст, как показано на рисунке.

Компаратор будет сбалансирован для лучшего измерения значений емкости. Так же это повлияет на точность измерения сопротивлений.

Калибровка с внешним конденсатором делается только при первом самотестировании, однако эту функцию можно повторно вызвать с помощью меню прибора.

2. Как пользоваться



Пользоваться прибором очень легко. Для управления используется единственная кнопка. Различается длительность нажатия этой кнопки. Короткое – нажал и отпустил, длинное – нажатие порядка полусекунды и очень длинное - больше 1.3 секунды.

Подключите компонент используя контакты голубой винтовой колодки. Нумерация 1-2-3 слева направо

В большинстве случаев вы можете подключать компоненты к измерительным точкам (разъемы голубой колодки) в любом порядке, поскольку измерительной напряжением варьируется в диапазоне 0.3-1.3 вольт и не наносит вреда компонентам

при обратном включении. При измерении конденсаторов рекомендуется отрицательный вывод подключать к точке с меньшим номером, например «1». Прибор очень чувствителен, поэтому после того как компонент подключен, к нему нельзя прикасаться до окончания измерения, чтобы не внести искажения. Используйте изолирующую поверхность, если элемент располагается не в колодке и проверяется с помощью щупов. Так же не касайтесь изоляции измерительных проводов, это так же влияет на точность.

Включение: Нажмите кнопку

После стартового сообщения результат измерений появится в течение пары секунд. Если измеряется емкость конденсатора, то время измерения может быть больше и зависит от его емкости. Тестер автоматически выключится через 28 секунд после измерения для сохранения работоспособности батареи на большее время.

Во время отображения новое измерение можно начать, установив новый компонент и нажав кнопку повторно. Либо после выключения тестера новое измерение запускается так же нажатием на кнопку.

Внимание! Всегда предварительно разряжайте конденсаторы перед измерением, иначе, тестер может быть «убит» сохранившимся зарядом

Измерение сопротивлений:

Можно измерять одновременно 2 резистора, при этом обеспечивается такая точность:

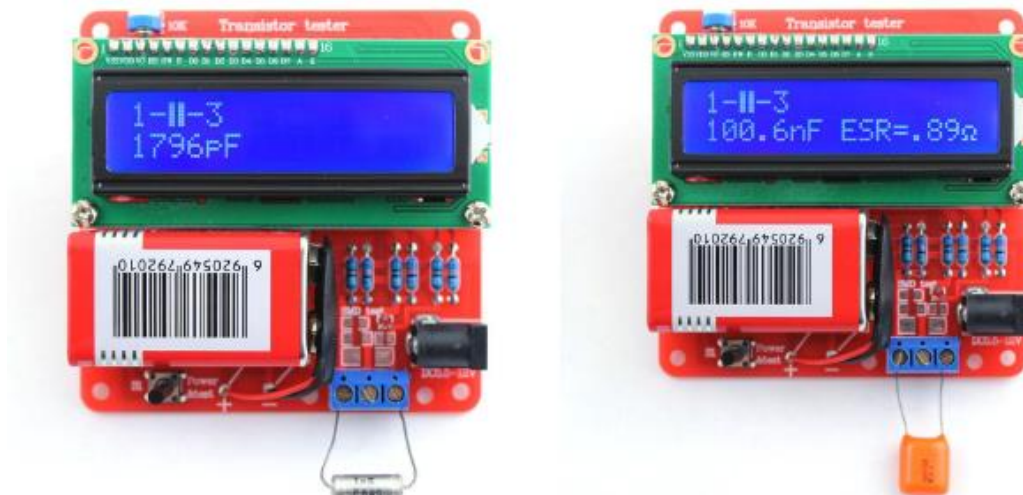
один резистор 1 Ком	-	0.05%
два резистора одновременно 680R/470K	-	0.1%



В верхней строке символами отображается между каким измерительными точками произведено измерение. Соответственно подключив 3 точки можно измерить параметры и работоспособность потенциометра. Но если подвижный контакт потенциометра находится в крайней точке, прибор не сможет отличить средний контакт потенциометра от крайнего. Диапазон измерения сопротивлений от 0.01Ω до $50M\Omega$

Неполярные конденсаторы:

Можно измерить с точностью 1%:



Одиночный конденсатор можно проверить как показано на картинках с отображением до 4 цифр полученного результата

Диапазон измерения емкости: от 25pF до 100mF (100000uF).

Разрешение до 1 pF.

Для конденсаторов с емкостью порядка 90nF. Эквивалентное последовательное сопротивление (Equivalent Serial Resistance (ESR)) может быть измерено с точность до 0.01Ω. Отображается этот параметр с помощью двух знаков.

Для конденсаторов с емкостью больше 5000pF измеряется процент потери напряжения после импульса – **Vloss**. По этому параметру можно косвенно определить качество конденсатора.

Измерение емкости электролитических конденсаторов



Для конденсаторов с емкостью больше 2мкФ измеряется и отображается параметр ESR. Нет необходимости соблюдать полярность при подключении конденсатора

Измерение индуктивности (0.1mH):

Измерение индуктивности происходит вместе с измерением сопротивления, оба параметра отображаются на экране (сопротивление должно быть меньше 2100Ω)

Диапазон измерения индуктивности от 0.01mH до 20H и более, правда точность в этом случае заметно снижается. Подключать следует только один компонент.



Измерение параметров транзисторов (на примере 2SA1941):



Отображаются при подключении исправного транзистора: тип транзистора, цоколевка, коэффициент усиления B, ток коллектора в закрытом состоянии Iсео и напряжение отсечки Uf

Измерение параметров тиристоров (на примере MCR100):



Тиристор может быть обнаружен только, если тестовый ток выше тока удержания. Некоторым тиристорам нужен более высокий ток срабатывания, поэтому недоступно тестирование приборов с током больше чем 6mA.



Полевые транзисторы (на примере 2SK30A):



MOS-FET транзисторы (на примере IRFP40N10):

4. Дополнительные функции меню

Если в режиме измерений сделать длительное нажатие на кнопку (>0.5 сек.) прибор перейдет в меню дополнительных функций. Выбранная функция отображается на второй строке индикатора.

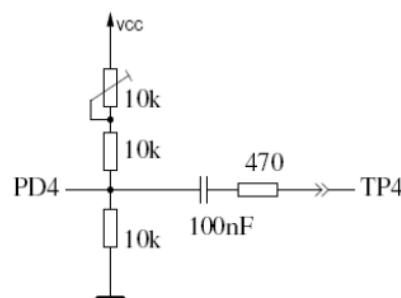
По истечении времени ожидания, если действий не предпринято, прибор возвращается к режиму измерений.

Короткое нажатие приводит к переходу к следующему пункту меню. После функции "switch off" прибор переходит к первой функции, и так по кругу.

Длительное нажатие запускает исполнение отображаемой функции.

Frequency Частототомер: (потребуется некоторые дополнительные компоненты)

Используется ножка микроконтроллера ATmega Pin PD4 (ножка 6), который так же подключен к LCD (ножка 4) (см.. общую схему в конце документа). К этой линии необходимо подключить приведенную выше схему на дополнительных компонентах. Измеряемый источник колебаний подключается к контакту, который обозначен как TP4. Частота измеряется методом счета. При измерении частоты ниже 25 kHz, дополнительно измеряется период входного сигнала и отображается вместе с частотой с точностью до



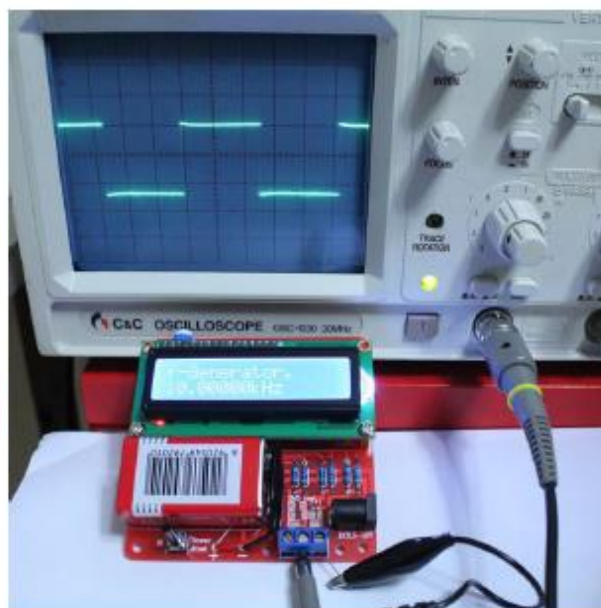
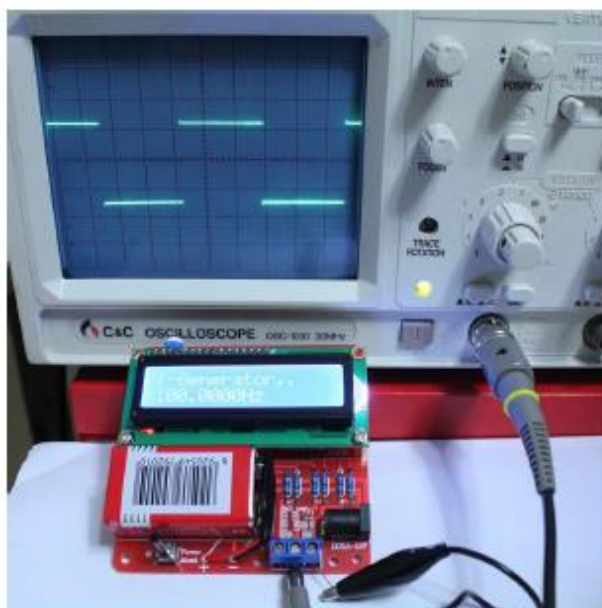
0.001Hz.

Измерение частоты заканчивается при нажатии на кнопку, при этом

экран возвращается к отображению выбранной функции.

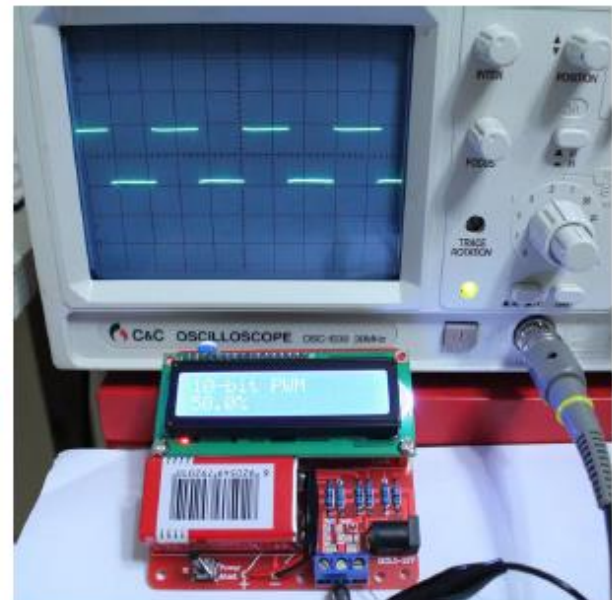
f-Generator Генератор (ножки голубой колодки 2-3):

Выберите функцию "f-Generator" нажатием кнопки и активируйте ее длительным нажатием. Вторым длительным нажатием можно выйти из этого режима работы. Нажатиями вредней длительности можно выбрать частоту генерации из списка фиксированных частот от 10 Гц до 2МГц



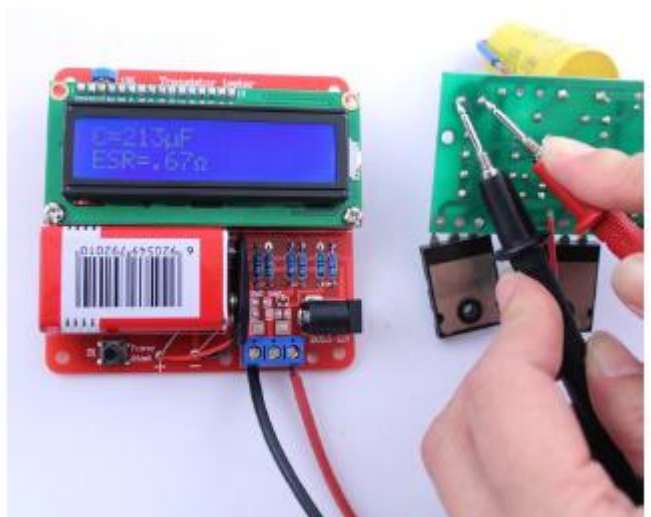
10-bit PWM Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) 10 бит

Используются ножки 2-3. Дополнительная функция ШИМ генерирует сигнал фиксированной частоты с настраиваемым соотношением ширины импульса к периоду. Коротким нажатием на кнопку можно менять ширину импульса с шагом 1%, длительное нажатие (>0.5 сек) меняет с шагом 10%. Если значение 99% достигнуто, Значение «100%» вычитается из результата и установка опять начинается с 1%. Выход из режима очень длительным нажатием на кнопку (> 1.3 сек).



C+ESR Емкость+ESR (@TP1-3):

Дополнительная функция "C+ESR@TP1-3" запускает автономный режим измерения емкости и ESR (Equivalent Series Resistance). Измерения производятся на ножках 1 и 3. Может быть измерена емкость от 2uF до 50mF. Поскольку измерительное напряжение всего 300mV, в большинстве случаев параметры могут быть измерены без демонтажа конденсатора с печатной платы. Измерения в данном режиме можно закончить длительным нажатием на кнопку.



Внимание, вы должны быть уверены, что указанное измерительное напряжение соответствует допустимому для изучаемого оборудования

Самотестирование (Selftest) :

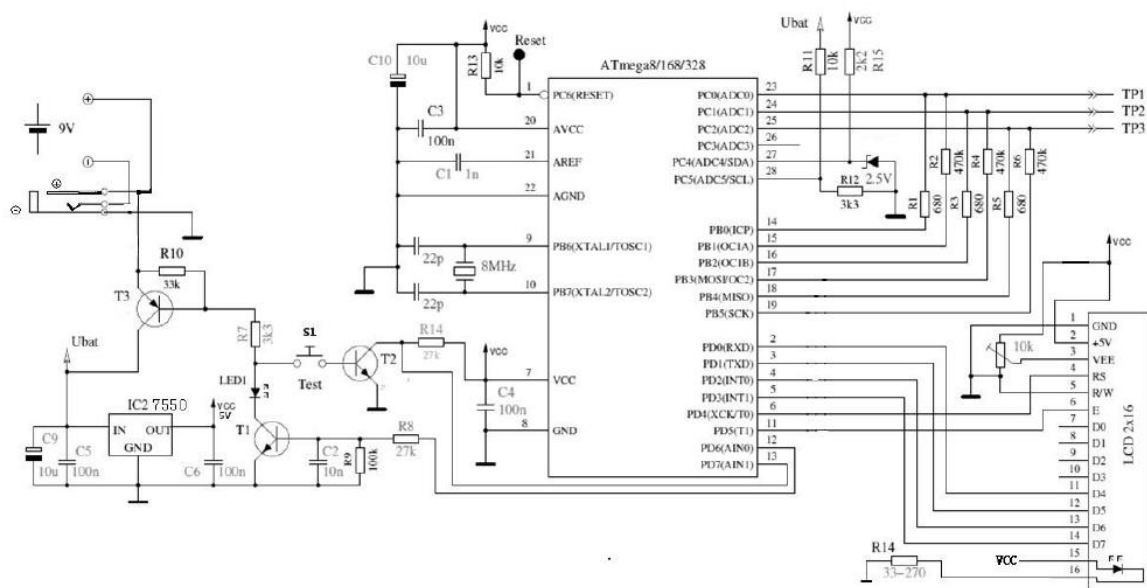
Функция меню "Selftest" вызывает полный тест устройства с калибровкой.

Выключить (Switch off):

Тестер может быть немедленно выключен

Приложение 1.

Принципиальная схема:



Желаем творческих успехов

Ваш Мастер Кит