

## Набор для сборки тестера полупроводниковых приборов – «SEMICONDUCTOR TESTER»

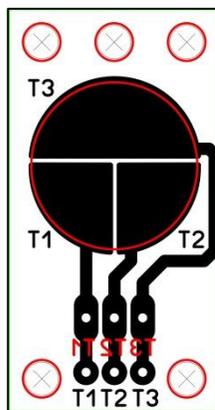
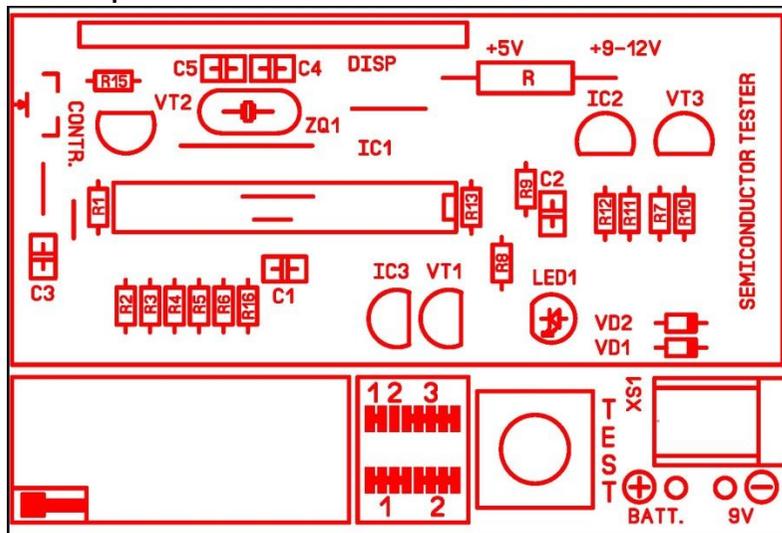
С помощью конструктора можно собрать функциональный, полезный и, что самое главное, простой в сборке и наладке прибор, который будет очень полезен в повседневной работе специалисту по ремонту радиоаппаратуры, радиолюбителю и т.д. - прибор для проверки полупроводниковых радиокомпонентов «SEMICONDUCTOR TESTER». Индикация выполнена при помощи жидкокристаллического дисплея 2x16 символов с функцией подсветки.

### Технические характеристики:

- ✓ Напряжение питания (при питании от батарейки) 9 В
- ✓ Тип используемой батарейки/аккумулятора 6F22
- ✓ Напряжение питания (при питании от блока питания) 9-12 В
- ✓ Тип индикатора ЖКИ 2x16
- ✓ Ток, потребляемый в режиме ожидания <20 нА
- ✓ Ток, потребляемый от сетевого адаптера 30 мА
- ✓ Размеры печатной платы:
 

|   |          |
|---|----------|
| тестера                                 | 81x55 мм |
| контактных площадок для SMD компонентов | 19x36 мм |

### Размещение компонентов на печатных платах:



### Описание конструкции и работы:

В комплект набора входят две печатных платы с маской и маркировкой. Все радиокомпоненты располагаются на основной плате тестера размерами 81x55 мм, а вторая плата, размерами 19x36 мм, представляет собой площадки T1, T2 и T3 для тестирования радиокомпонентов предназначенных для поверхностного монтажа и подключается проводами к одноименным контактным площадкам на основной плате. При установке плат тестера в корпус, тестовые клеммы T1, T2 и T3 могут быть подключены к установленным на нём аппаратным разъёмам типа «банан» и последующим подключением испытуемых радиокомпонентов при помощи измерительных щупов, например, «банан – крокодил».

В набор входят все необходимые радиокомпоненты и разъёмы для подключения дисплея. К дисплею необходимо припаять штыри 2(1x6), а в печатную плату гнезда 2x(1x6). Дисплей крепится при помощи двух/четырёх стоек M2,5x10 мм, устанавливаемых на плате по углам или по диагонали дисплея. Под каждую стойку подкладывается шайба h=1 мм. Поскольку разъём для внутрисхемного программирования микроконтроллера на печатной плате отсутствует, то микроконтроллер рекомендуется устанавливать в панельку (входит в набор), чтобы, в случае обновления ПО, была возможность его прошивки.

Тестер с высокой точностью определяет номера и типы выводов транзистора, тиристора, диода и др. Будет очень полезен не только начинающему радиолюбителю. При помощи данного тестера очень удобно выполнять сортировку полупроводниковых элементов по параметрам, например, отобрать транзисторы по коэффициенту усиления. Т.е. это простой, но достаточно эффективный тестер для быстрой проверки, сортировки и распознавания большинства полупроводников - транзисторов, диодов, полевых транзисторов, мосфет, двойных диодов, маломощных тиристоров, динисторов и т. п. Прибор удобен при определении параметров SMD компонентов, для этого в комплекте имеются соответствующие платки из стеклотекстолита с тремя пронумерованными площадками. Сразу видим цоколёвку, тип и параметры, а не лезем в Интернет за даташитом, т.е. если у Вас неизвестный SMD элемент с тремя ножками без маркировки, то с помощью данного устройства можно определить, что это такое - транзистор, диодная сборка или др.

### **Особенности прибора:**

1. Автоматическое обнаружение NPN и PNP транзисторов, N и P канальных МОП транзисторов, диодов, двойных диодов, тиристоров, симисторов, резисторов и конденсаторов.
2. Автоматическое определение и отображение выводов проверяемого компонента.
3. Обнаружение и отображение защитного диода у транзисторов.
4. Определение коэффициента усиления и прямого напряжения база-эмиттер биполярных транзисторов.
5. Измерение порогового напряжения затвора и ёмкости затвора МОП транзисторов.
6. Измерение прямого напряжения у простых диодов (светодиодов), не у двойных диодов.
7. Измерение сопротивления резисторов – диапазон от 1 Ом до 50 МОм.
8. Измерение ёмкости конденсаторов – дополнительная опция (точность измерения не высокая) – диапазон от 0,2 нФ до 10 000 мкФ.
9. Отображение значений на текстовом ЖК дисплее (2x16 символов).
10. Продолжительность тестирования детали менее 2 секунд (исключение составляют конденсаторы большой ёмкости).
11. Одна кнопка управления и автоматическое отключение питания.
12. Энергопотребление в выключенном состоянии < 20 нА
13. Проблемы при определении мощных тиристоров и симисторов, вследствие того, что ток при измерении 7 мА, что меньше тока удержания тиристора.
14. Проблемы при определении обычных полевых транзисторов, так как для большинства полевых транзисторов сток и исток при измерении мало отличаются или почти не различаются, поэтому они могут быть не распознаны, при тестировании полевых транзисторов возможно неправильное обозначение стока и истока, но, в принципе, тип транзистора показывается правильно в любом случае.
15. Питание устройства может осуществляться от батарейки типа «Крона» напряжением 9В или от сетевого адаптера 9-12В постоянного тока. При работе от батарейки подсветка дисплея не включается. При работе от сетевого адаптера подсветка включена всё время. Сетевой адаптер в комплект не входит, в комплекте есть только штекер для него.

<http://radio-kits.ucoz.ru>

[radiokits@yandex.ru](mailto:radiokits@yandex.ru)

### **Индикация тестируемых элементов на дисплее прибора:**

- NPN транзисторы - на дисплее «NPN»
- PNP транзисторы - на дисплее «PNP»
- N-канальные-обогащенные MOSFET - на дисплее «N-E-MOS»
- P-канальные-обогащенные MOSFET - на дисплее «P-E-MOS»
- N-канальные-обедненные MOSFET - на дисплее «N-D-MOS»
- P-канальные-обедненные MOSFET - на дисплее «P-D-MOS»
- N-канальные JFET - на дисплее «N-JFET»
- P-канальные JFET - на дисплее «P-JFET»
- Тиристоры - на дисплее «Tyristor»
- Симисторы - на дисплее «Simistor»
- Диоды - на дисплее «Diode»
- Двухкатодные сборки диодов с общим катодом - на дисплее «Double diode CK»
- Двуханодные сборки диодов с общим анодом - на дисплее «Double diode CA»
- Два последовательно соединенных диода - на дисплее «2 diode series»
- Диоды симметричные - на дисплее «Diode symmetric»
- Резисторы - диапазон от 1 Ом до 50 МОм – «Resistance»
- Конденсаторы - диапазон от 0,2 nF до 10 000 uF – «Capacitor»

### **Описание дополнительных параметров измерения:**

- h21e - коэффициент усиления по току
- (1-2-3) - порядок подключенных выводов элемента
- Наличие элементов защиты - диода - "Символ диода"
- Прямое напряжение – Uf mV
- Напряжение открытия (для MOSFET) - Vt mV
- Емкость затвора (для MOSFET) - C nF

### **Порядок настройки:**

Собранное без ошибок устройство начинает работать сразу и в настройке не нуждается. Только необходимо при первом включении отрегулировать контрастность ЖКИ дисплея при помощи подстроечного резистора RV1. Для этого необходимо подать напряжение питания на тестер, нажать кнопку «Test Button» и отрегулировать контрастность дисплея. Если не успели с первого раза выставить контрастность ☺ и тестер отключился, то повторите операцию, описанную выше, несколько раз.

### Порядок работы:

Для проверки радиокомпонента его необходимо подключить к клеммам T1, T2, T3 тестера и нажать кнопку «TEST BUTTON». На дисплее будет отображена информация и тестируемом радиокомпоненте, либо надпись о том, что этот компонент неисправен или неизвестен.

### Перечень деталей набора:

| № п/п | Наименование                  | Номинал    | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|-------------------------------|------------|----------|--------|
| 1     | Две платы тестера             |            | шт.      | 1      |
| 2     | Индикатор ЖКИ WH1602D-УУК-СТК | 2x16       | шт.      | 1      |
| 3     | Штырь прямой однорядный       | 6 конт.    | шт.      | 2      |
| 4     | Гнездо для штыря однорядного  | 6 конт.    | шт.      | 2      |
| 5     | Стойка М2,5x10                |            | шт.      | 4      |
| 6     | Винт М2,5x6                   |            | шт.      | 8      |
| 7     | Шайба пласт. Д2,5 h=1 мм      |            | шт.      | 4      |
| 8     | Панелька 28 конт.             |            | шт.      | 1      |
| 9     | Микроконтроллер               | АТmega8    | шт.      | 1      |
| 10    | Конденсатор керамический      | 0,1 мкФ    | шт.      | 3      |
| 11    | Диод                          | 1N4007     | шт.      | 2      |
| 12    | Гнездо для блока питания      | 5,5x2,1    | шт.      | 1      |
| 13    | Штекер для блока питания      | 5,5x2,1    | шт.      | 1      |
| 14    | Резистор подстроечный вертик. | 10 кОм     | шт.      | 1      |
| 15    | Стабилизатор ТО-92            | 78L05      | шт.      | 1      |
| 16    | Транзистор                    | BC547      | шт.      | 2      |
| 17    | Транзистор                    | BC557      | шт.      | 1      |
| 18    | Светодиод 3 мм                | красный    | шт.      | 1      |
| 19    | Резистор 0,25 Вт              | 100 кОм    | шт.      | 1      |
| 20    | Резистор 0,25 Вт              | 27 кОм     | шт.      | 3      |
| 21    | Резистор 0,25 Вт              | 33 кОм     | шт.      | 1      |
| 22    | Резистор 0,25 Вт              | 10 кОм     | шт.      | 2      |
| 23    | Резистор 0,25 Вт              | 3,3 кОм    | шт.      | 1      |
| 24    | Резистор 0,25 Вт              | 680        | шт.      | 3      |
| 25    | Резистор 0,25 Вт              | 470 кОм    | шт.      | 3      |
| 26    | Провод с разъёмом для "кроны" |            | шт.      | 1      |
| 27    | Инструкция и пакет            |            | шт.      | 1      |
| 28    | Кнопка б/ф 12x12              |            | шт.      | 1      |
| 29    | Колпачок кнопки               |            | шт.      | 1      |
| 30    | Панелька с нулевым усилением  | ZIF16      | шт.      | 1      |
| 1     | Кварц                         | 8 МГц      | шт.      | 1      |
| 2     | Конденсатор керамический      | 22...27 пФ | шт.      | 2      |
| 3     | Стабилизатор ТО-92            | TL431      | шт.      | 1      |
| 4     | Резистор 0,25 Вт              | 2,2 кОм    | шт.      | 1      |
| 5     | Микроконтроллер               | АТmega328  | шт.      | 1      |

### Примечания:

Печатная плата выполнена универсальной, т.е. для схем с м/к АТmega8 и АТmega328. Тестер на АТmega328 измеряет индуктивности и ESR электролитов. При этом нужно «залить» прошивку №3 и установить: кварц на 8 МГц, два керамических конденсатора 22...27 пФ, стабилитрон TL431, резистор 0,25 Вт сопротивлением 2,2 кОм и м/к АТmega328Р. Прошивки, фьюзы и описание функционала при этом выложены у меня на сайте <http://radio-kits.ucoz.ru>

<http://radio-kits.ucoz.ru>

[radiokits@yandex.ru](mailto:radiokits@yandex.ru)

Схема электрическая принципиальная с м/к АТmega8:

