



Тестер МОП транзисторов из набора ВМ4511/НМ4511

Многим известен набор ВМ4511 (а точнее – это блок, т.е. уже спаянный вариант) и НМ4511 (набор для самостоятельной сборки) – регулятор яркости ламп накаливания от компании МАСТЕР КИТ, описание которого было помещено в [1] и в Интернете. Но многие не стали его собирать, потому что есть схемы попроще и без полевых транзисторов в качестве регулирующего элемента, хотя он может быть полезным, особенно для тех, кто часто имеет дело с полевыми транзисторами. На его основании можно собрать тестер для проверки большинства МОП-транзисторов, с которыми сталкиваются радиолюбители при ремонте.

Внешний вид регулятора ВМ4511/НМ4511 приведен на **рис. 1**.

Схема электрическая принципиальная регулятора ВМ4511/НМ4511 приведен на **рис. 2**, рисунки печатной платы – на **рис. 3** и **рис. 4**.

Мне набор очень помог при ремонте сварочного аппарата “Ресанта САИ 220”, который выполнен на мощных полевых транзисторах. С его помощью я нашел неисправные транзисторы, заменил их и сварочник заработал.

Для тех, кто купил или собрал набор ВМ4511, необходимо в нем сделать небольшие изменения. Доработанная схема регулятора приведена на **рис. 5**.

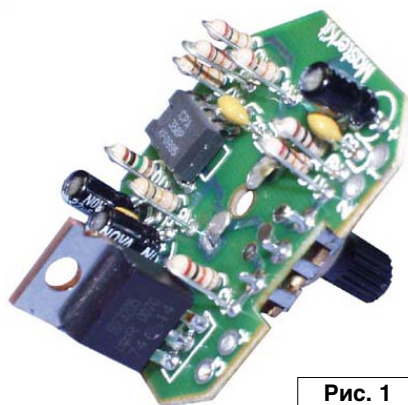


Рис. 1

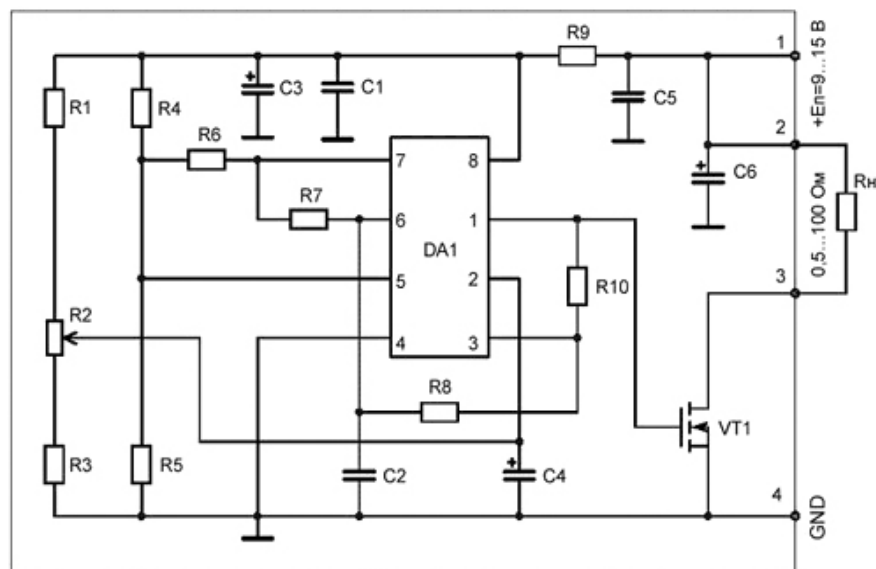


Рис. 2

Нужно установить на плату на место, где будет установлен транзистор VT1, пятиконтактный разъем для подключения проверяемого транзистора, переключатель SA1 для подключения разных нагрузок в зависимости от мощности проверяемого транзистора (зависит от тока стока) R11 и HL2, и кнопку SB1 для подачи напряжения питания.

Питать тестер можно от любого источника от 6 В до 15 В. Диод VD1 КД212А защищает при неправильной подаче напряжения.

При питании тестера от 6 В, четырех пальчиковых батареек АА по 1,5 В, в качестве HL1 используют лампочку МН 2,5-0,15 или МН 3,5-0,26: это позволяет брать тестер с собой при покупке мощных МОП-транзисторов.

При использовании лампочек МН 6,3-0,22 или МН 6,3-0,3 тестер может не работать от четырех пальчиковых батареек АА (6 В) и даже от новой “Кроны” (9 В), хотя от внешнего блока питания 9 В он работает отлично.

В качестве разъема удобно использовать розетку от разъема МРН8-1, гнездовую часть разъема от телевизора УСЦТ или панельку

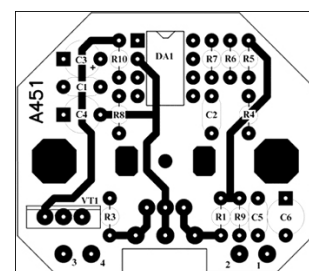


Рис. 3

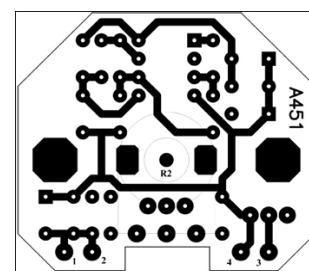


Рис. 4

для микросхем (доработанную нужным образом).

Пятиконтактный разъем используется потому, что корпуса у транзисторов разные, например у 2SK2161, 2SK1117, КП707 корпус типа TO-220, а у 2SK1162, 2SK955 – TO-247, и еще для того, чтобы при покупке транзистора не загнать их выводы.

Рис. 5

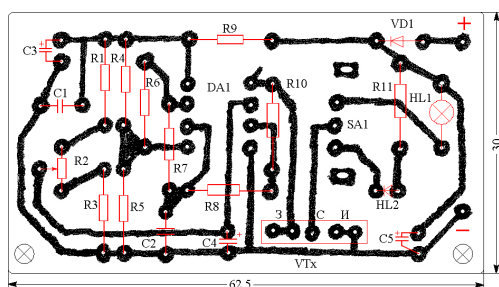
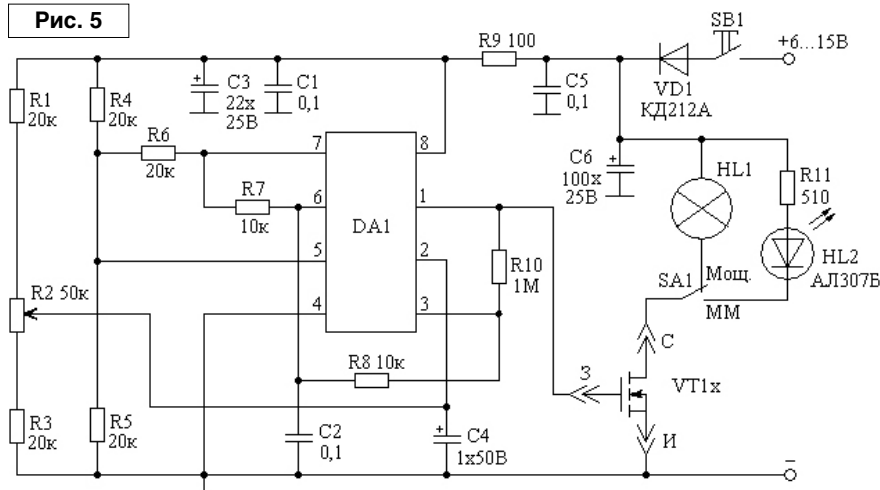


Рис. 6

При установке разъема два крайних вывода соединены, а средний отдельно, так как у большинства транзисторов средний вывод "СТОК", а крайние "ИСТОК - ЗАТВОР".

Переключатель SA1 ползунковый импортный с одной группой контактов или П2К и подобные малогабаритные. Кнопка SB1 – TC-0108, SDTM-630-N и подобные малогабаритные без фиксации.

Светодиод HL2 любого типа красный, VD1 также любого типа с током более 0,5 А, при использовании в качестве лампы накаливания HL1 ламп с током не более 0,5 А (3,5 В – 0,26 А, 6,3 В – 0,22 А, 6,3 – 0,3 А, 13,5 В – 0,16 А и подобные).

Для тех, кто собирается собрать данный тестер, рисунок печатной платы приведен на рис. 6. Плата выполнена на одностороннем текстолите, которую после сборки помещается в любой подходящий корпус.

Собранный из исправных деталей тестер начинает работать сразу без каких-нибудь настроек, при подаче питающего напряжения 6...15 В.

Проверку транзисторов производят следующим образом.

При проверке N-канальных МОП-транзисторов малой и средней мощности переключатель SA1 устанавливают в положение "ММ", вставляют проверяемый транзистор в разъем соответственно цоколевке данного транзистора, на тестер подают напряжение от четырех пальчиковых батареек AA 6 В или 9 В от батарейки "Крона" и нажимают кнопку SB1.

Резистором R2 изменяют яркость свечения светодиода (в верхнем положении движка резистора R2 яркость максимальная, а в нижнем – минимальная). Если яркость будет изменяться, то данный транзистор исправен. Если при вставленном транзисторе светодиод светится постоянно независимо от положения резистора R2, значит транзистор пробит, а если не светится – либо выводы транзистора вставлены неправильно и их нужно поменять местами, либо он сгорел.

При проверке P-канальных МОП-транзисторов процесс тот же, что и при проверке N-канальных, но яркость светодиода будет изменяться противоположно (в нижнем положении движка резистора R2 яркость максимальная, а в верхнем – минимальная). Таким образом определяют проводимость транзистора.

Проверка мощных N-канальных МОП-транзисторов аналогична проверке маломощных, но переключатель SA1 устанавливают в положение "Мощ.", резистором R2 изменяют яркость свечения лампы HL1 (в верхнем положении движка резистора R2 яркость максимальная, а в нижнем – минимальная).

Таблица 1

Позиция	Номинал
C1, C2, C5	0,1 мкФ/50 В
C3, C6	22 мкФ/16 В
C4	1 мкФ/50...100 В
R1, R3...R6	20 кОм
R2	50 кОм
R7, R8	10 кОм
R9	100 Ом
R10	1 МОм
DA1	LM358
VT1	IRF3205
Печатная плата	A451, 40x35 мм

При проверке P-канальных МОП-транзисторов процесс тот же, что и при проверке N-канальных, но яркость лампы будет изменяться противоположно (в нижнем положении движка резистора R2 яркость максимальная, а в верхнем – минимальная), но, как правило, такие транзисторы мне не встречались.

Я собирал из разных журналов и книг другие приборы для проверки полевых транзисторов, но одними можно проверять только маломощные транзисторы [2], другие [3, 4] работают, но непонятно, исправен или неисправен транзистор.

Только этим тестером, проверив данные транзисторы, отбраковал несколько, хотя по описанию о проверке МОП простым тестером [5] тестер показал, что данные транзисторы исправны.



Литература

1. Лебедев М. Регуляторы мощности – это просто! - Радиodelo, №6, 2005, стр. 18-19.
2. Шелестов И.П. Радиолюбителям полезные схемы. Книга 5. - СОЛОН - Р, 2003 г., 238 стр. // "Тестер для проверки транзисторов", стр. 183-184.
3. Граф Р., Шиитс В. Энциклопедия электронных схем, том 7, часть 2. - ДМК, 2000 г., 410 стр. // "Испытатель полевых транзисторов", стр. 239-240.
4. Бутов А. Покупая – проверяйте! - Радиомир, №1, 2004, стр. 35.
5. Шелестов И.П. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 6. - СОЛОН - Р, 2005 г., 240 стр. // "Полевые транзисторы", стр. 190-192.