

Комментарии и ответы на задачи

К задаче 18. Прежде чем приступить к проверке диодов необходимо проанализировать приведенную схему с тем, чтобы избежать ошибок. Так как выпрямительный мост подключен ко вторичной обмотке трансформатора $T1$, следует предпринять меры, исключающие шунтирование проверяемой цепи сопротивлением обмотки. Для этого разорвем одну из двух цепей, соединяющих обмотку с выпрямительным мостом, например, в точке 5 (рис. 71, а).

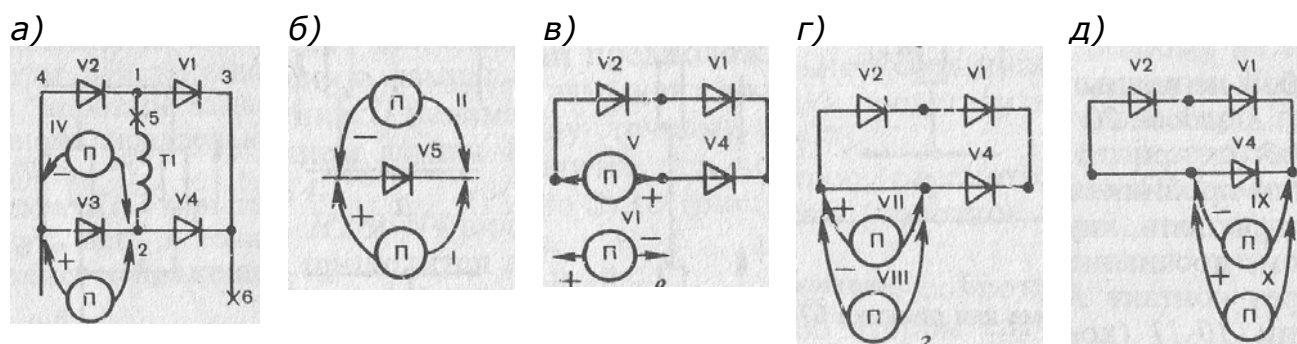


Рис. 71 Проверка исправности диодов выпрямительного моста

В том случае, когда к мосту подключена нагрузка, нужно разорвать и цепь нагрузки, например в точке б. Об исправности диодов будем судить по их основному свойству - односторонней проводимости. Действительно, если диод $V5$ исправен, то при одной полярности (поз. I на рис. 71, б) показания пробника будут соответствовать замкнутой цепи, а при другой (поз. II на рис. 71, б) - разомкнутой.

Попробуем применить этот способ к мостовой схеме и подключим пробник сначала к одному из диодов, например, к диоду $V3$ (поз. III, IV на рис. 71, а), а затем к каждому из остальных диодов. Пусть оказалось, что пробник реагирует на изменение полярности его подключения ко всем диодам правильно.

Можно ли на этом основании сказать, что все они исправны?

Для проверки предположим, что в диоде $V3$ есть дефект типа «обрыв», что равносильно полному исключению диода из схемы. Следовательно, показания пробника будут соответствовать разрыву цепи, так как встречно включенные диоды $V1$ и $V4$ препятствуют образованию замкнутой цепи при любом подключении пробника (поз. V и VI на рис. 71, в).

Одновременно отметим, что дефект типа «обрыв» в диоде $V3$ и любом другом диоде моста не влияет на результаты проверки остальных диодов.

Дефект типа «короткое замыкание» в диоде $V3$ при подключении к нему пробника проявляется в виде одинаковых показаний прибора при любой полярности подключения (поз. $VII, VIII$ на рис. 71, г).

Дальнейший анализ схемы показывает, что наличие одного дефекта типа «короткое замыкание» не позволяет судить об исправности других диодов без разрыва их соединения между собой.

Действительно, оставшиеся три диода образуют две параллельные цепи и дефект типа «обрыв» у двух из трех диодов не выявляется (поз. IX, X на рис. 71, д).

Все сказанное позволяет, тем не менее, сделать вывод о том, что исправность каждого из четырех диодов, соединенных в мостовую схему, может быть проверена пробником.

К задаче 19. Эта задача имеет решение только в том случае, когда можно разомкнуть контакт K или отсоединить в точке 5 провод, подходящий к контакту (см. рис. 62, а).

После этого пробник подключают щупом «+» к одному из диодов, а вторым щупом при разомкнутом контакте K или разорванной в точке 5 цепи поочередно прикасаются к выводам 1, 2.

Выводу схемы, при соединении с которым пробник показывает замкнутую цепь, присваивают номер 2.

Затем замыкают контакт и находят вывод 1. В связи с тем, что диоды $V1$ и $V2$ включены встречно, то вывод 4 не будет перепутан ни с каким другим.

Несмотря на то, что все действия могут показаться очевидными и элементарными, на практике это не так просто. Ведь на виду только выводы, а все связи элементов между собой не видны так, как на схеме.

К задаче 20. Пробником Π , подключенным к выводам контакта $K1:3$ (см. рис. 18), проверяют целость цепи, содержащей контакт. Доверять показаниям пробника можно в том случае, когда в схеме не могут образоваться цепи, шунтирующие контакт.

Для того чтобы убедиться в этом, проанализируем схему. Пробник Π может замыкаться либо через контакт $K1:3$, либо через выпрямитель $V1$, катушку $K3:1$ и цепи 10 - 11 (контакт кнопки $S1$ - катушка $K1:2$), 10 - 13 (контакт кнопки $S1$ - переключатель - контакт $K3:2$ - катушка $K2.1$), 12 - 13 (контакт $K1:2$ - контакт $K3:2$ - катушка $K2.1$), 12 - 11 (контакт $K1:2$ - переключатель - катушка $K1.2$).

Когда контакты $S1$ и $K1:2$ разомкнуты, то параллельных цепей не образуется и показания пробника соответствуют действительности.

Наличие же в этих контактах дефекта типа «короткое замыкание» приводит к образованию цепи, включенной параллельно контакту $K1:3$ и показаниям пробника нельзя доверять.

Поэтому в общем случае для проверки контакта $K1:3$ при таком подключении пробника необходимо разомкнуть цепь в точке 7.

Естественно, что все описанные действия с пробником Π выполнялись после отключения напряжения выключателем QF .

К задачам 21 и 22. Рассмотрим сначала задачу 22.

Включение выключателя $S1$ (см. рис. 66) приводит к подключению лампы $H3$ параллельно лампе $H1$. В связи с тем, что напряжение U неизменно, то увеличение нагрузки, вызванное подключением лампы $H3$, не изменит свечения лампы $H1$, а также ламп $H2$, $H4$.

В исходном положении выключателя $S2$ лампы $H2$ и $H4$ включены последовательно и поэтому на каждую из них приходится половина напряжения U .

При замыкании контакта выключателя $S2$ лампа $H5$ подключается параллельно лампе $H4$. Если предположить сопротивление каждой лам-

пы равным R , то после замыкания контакта выключателя $S2$ сопротивление цепи между точками 1 - 2 уменьшится с $2R$ до $1,5R$ и, следовательно, увеличится ток через лампу $H2$ и напряжение на ней возрастет от $0,5U$ до $2/3U$ (рис. 72, а). Таким образом яркость свечения лампы $H2$ увеличивается. Следовательно, ответ под номером 2 неправильный.

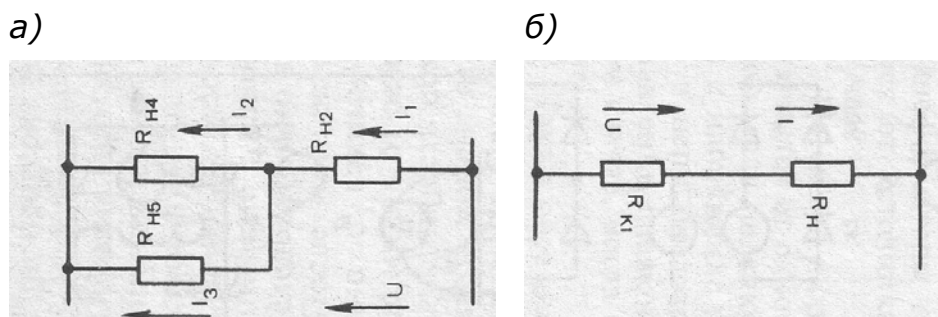


Рис. 72. Эквивалентные схемы для рис. 66

Рассмотренная задача позволяет последовательное соединение лампы и катушки контактора (см. рис. 66, поз. IV) представить в виде эквивалентной схемы, показанной на рисунке 72, б.

Для ответа на поставленный в задаче 21 вопрос, рассмотрим три случая:

- сопротивление катушки $R_{k1} = 0$ (короткое замыкание);
- сопротивление катушки $R_{k1} = \infty$ (обрыв обмотки);
- сопротивление катушки $R_{k1} = R_{ном}$.

В первом случае все напряжение прикладывается к сопротивлению лампы и она светится полным накалом.

Во втором случае лампа подключена только к одному полюсу сети и поэтому не светится.

В третьем случае к лампе прикладывается часть напряжения сети и она светится неполным накалом.

Следовательно, при проверке целостности катушки лампа будет изменять яркость в зависимости от соотношения сопротивлений катушки и лампы.

При сопротивлении катушки реле значительно больше, чем сопротивление лампы, проверка становится невозможной из-за того, что нить лампы не светится.