

до 16-го импульса, на его выходе 9 (вывод 11) появится логическая "1", и через одновибратор на элементах DD3.3, DD3.4 обнулятся обе микросхемы. Для большего быстродействия емкость конденсатора C1 должна быть минимальной, но такой, при которой логическая "1" в процессе счета появляется поочередно на выходах 0...F. При подаче на входы элемента DD3.2 логической "1" происходит обнуление обеих микросхем.

Схему на рис.2 можно упростить (рис.3). Но в этом случае, если быстродействие по входу сброса микросхемы DD2 больше, чем у DD1, эта микросхема (DD1) может "не успевать" обнуляться. Такое обычно бывает редко, и при использовании микросхем из одной партии этого можно не бояться. Иногда, если импульс сброса очень короткий, микросхема DD1 после обнуления успевает сосчитать 1 импульс (т.к. при сбросе на выводе 9 DD1 возникает перепад "1"—"0", на который и реагирует эта микросхема по входу 13). Бороться с этим бессмысленно — нужно или усложнить схему, применив одновибратор (как на рис.2) для расширения импульса сброса, или попросту "сдвинуть" выходы DD1, т.е. подключить выходные шины нужно так же, как и в DD2 — не к выходам 0...8, а к выходам 1...9.

Сбрасываются обе микросхемы подачей логической "1" на соответствующий вход. Его ни в коем случае нельзя оставлять "свободным", а нужно подключить или к выходу логического элемента, или через R4 (сопротивлением от 10 до 100 кОм) на общий провод.

Если у микросхемы DD1 выходы "сдвинуты", как описано выше, то при принудительном сбросе ни на одном из выходов 0...F нет логической "1" (он есть на выводах 3 микросхем, которые "висят в воздухе"). В некоторых схемах требуется именно этот эффект, и для его достижения используются довольно сложные схемотехнические решения.

Максимальная тактовая частота этой схемы несколько выше, чем у схемы на рис.2 (до 700 кГц), но надежность и "правильность" работы — гораздо ниже, поэтому, если количество микросхем значительной роли не играет, лучше все-таки воспользоваться схемой на рис.2, а еще лучше — схемой на рис.1, включив на входах дешифраторов двоичный счетчик.

ШИ-РЕГУЛЯТОР

ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

С.АБРАМОВ,
г.Оренбург.

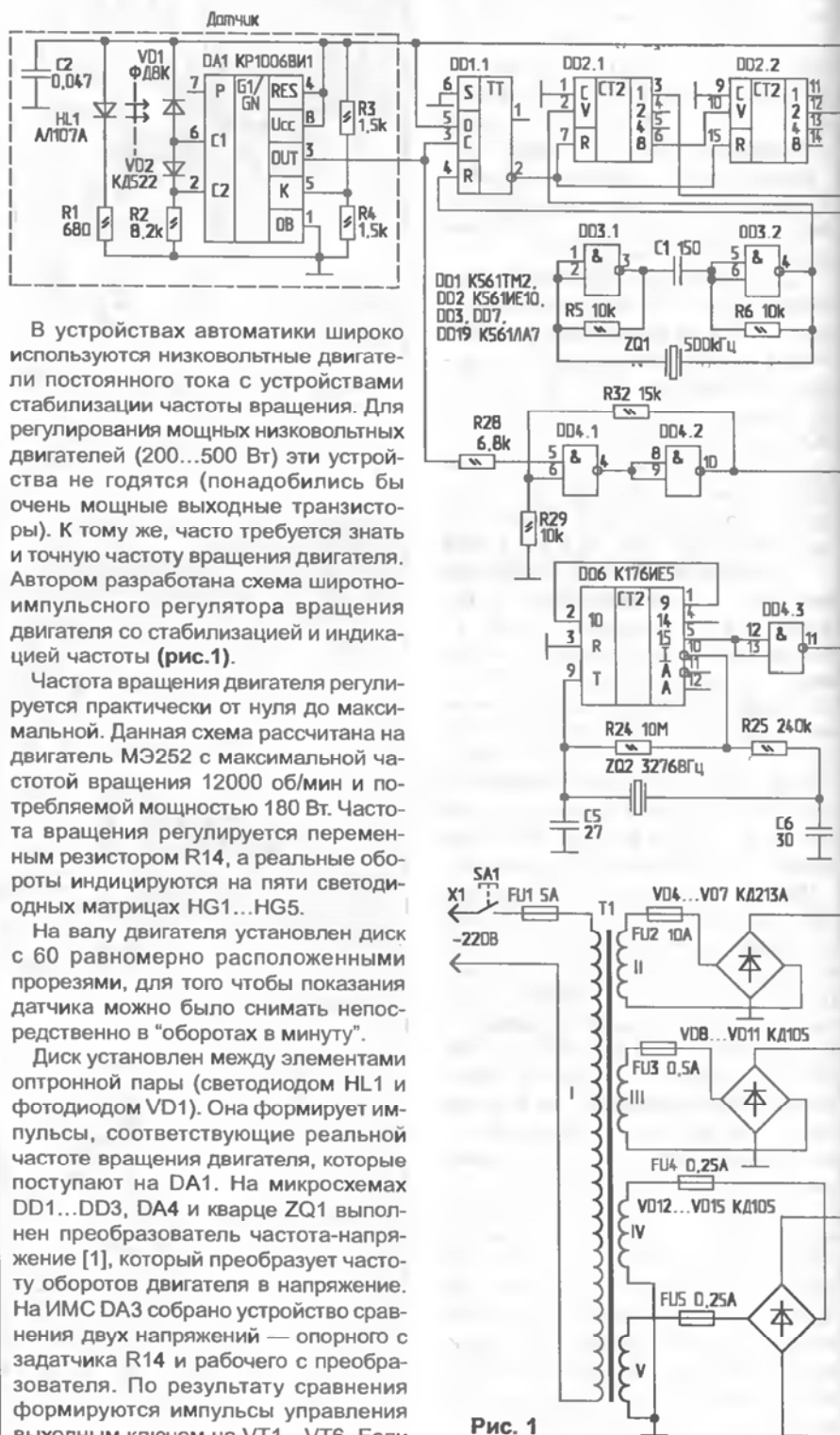


Рис. 1

В устройствах автоматики широко используются низковольтные двигатели постоянного тока с устройствами стабилизации частоты вращения. Для регулирования мощных низковольтных двигателей (200...500 Вт) эти устройства не годятся (понадобились бы очень мощные выходные транзисторы). К тому же, часто требуется знать и точную частоту вращения двигателя. Автором разработана схема широтно-импульсного регулятора вращения двигателя со стабилизацией и индикацией частоты (рис.1).

Частота вращения двигателя регулируется практически от нуля до максимальной. Данная схема рассчитана на двигатель МЭ252 с максимальной частотой вращения 12000 об/мин и потребляемой мощностью 180 Вт. Частота вращения регулируется переменным резистором R14, а реальные обороты индицируются на пяти светодиодных матрицах HG1...HG5.

На валу двигателя установлен диск с 60 равномерно расположенными прорезями, для того чтобы показания датчика можно было снимать непосредственно в "оборотах в минуту".

Диск установлен между элементами оптронной пары (светодиодом HL1 и фотодиодом VD1). Она формирует импульсы, соответствующие реальной частоте вращения двигателя, которые поступают на DA1. На микросхемах DD1...DD3, DA4 и кварце ZQ1 выполнен преобразователь частота-напряжение [1], который преобразует частоту оборотов двигателя в напряжение. На ИМС DA3 собрано устройство сравнения двух напряжений — опорного с задатчика R14 и рабочего с преобразователя. По результату сравнения формируются импульсы управления выходным ключом на VT1...VT6. Если

напряжение с преобразователя меньше чем на задатчике, ключ открывается, и двигатель набирает обороты. Как только напряжение с преобразователя превысит напряжение на задатчике, ключ закрывается, двигатель за счет нагрузки на валу притормаживается. Количество параллельно установленных транзисторов VT3...VT6 для двигателя на 180 Вт можно умень-

шить до двух или поставить более мощные, но в этом случае придется увеличить размеры радиаторов.

Индикатором частоты вращения двигателя служит простейший низкочастотный частотомер, выполненный на микросхемах DD4...DD6, DD8...DD17 [2].

Конструкция собрана на печатной плате размерами 110 x 164 мм (рис.2). Элементы датчика размещены на от-

дельной плате 30 x 30 мм.

Радиаторы для выходных транзисторов имеют размеры 110 x 50 мм, для диодов VD4...VD7 — 110 x 50 мм.

Детали. Кварц ZQ1 на 500 кГц можно заменить на кварц 1...2 МГц. Для этого понадобится перекинуть выводы 8, 9 элемента DD3.3 на вывод 13 или 14 микросхемы DD2.2. Индикаторы АЛС324А можно заменить на

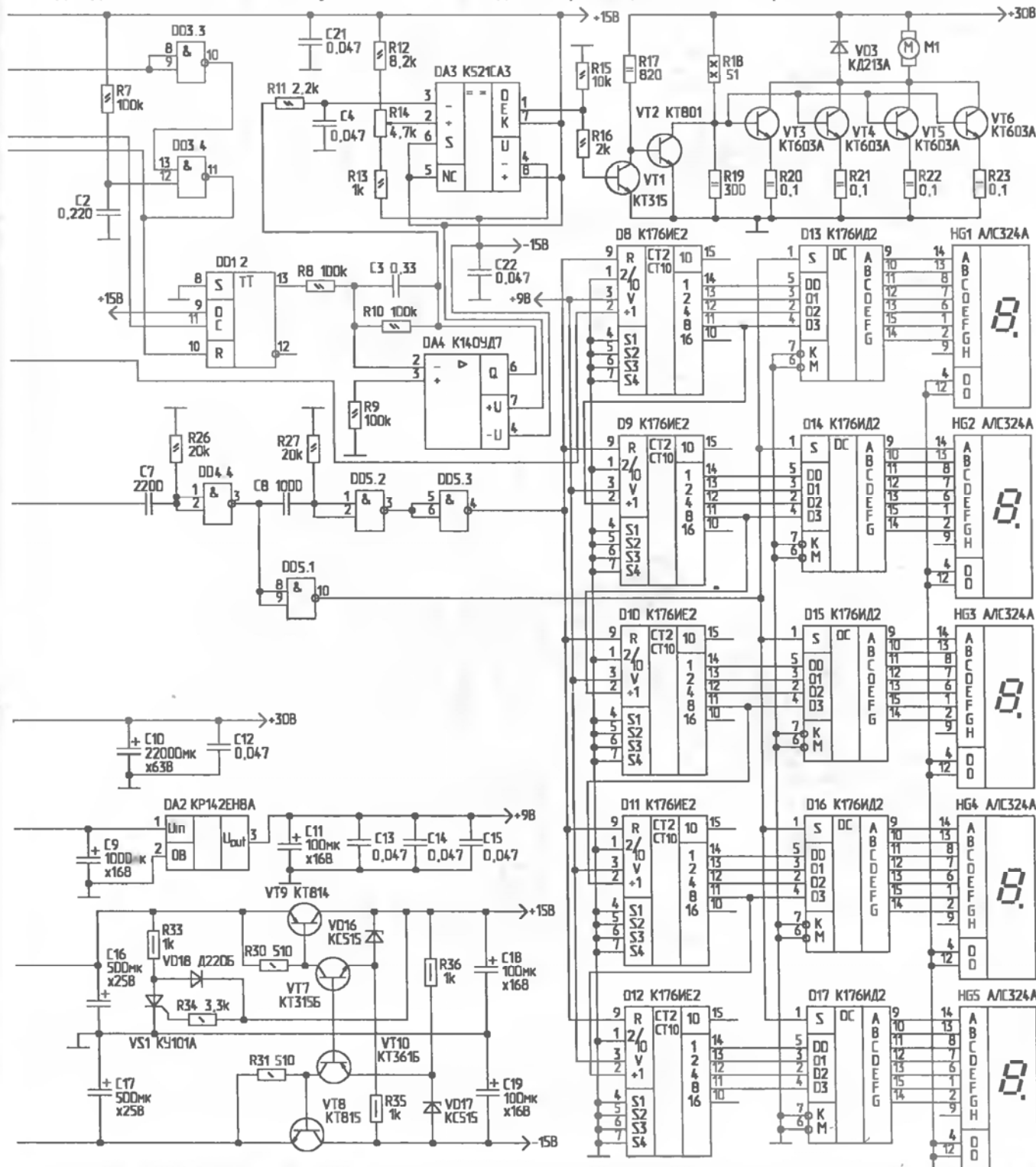
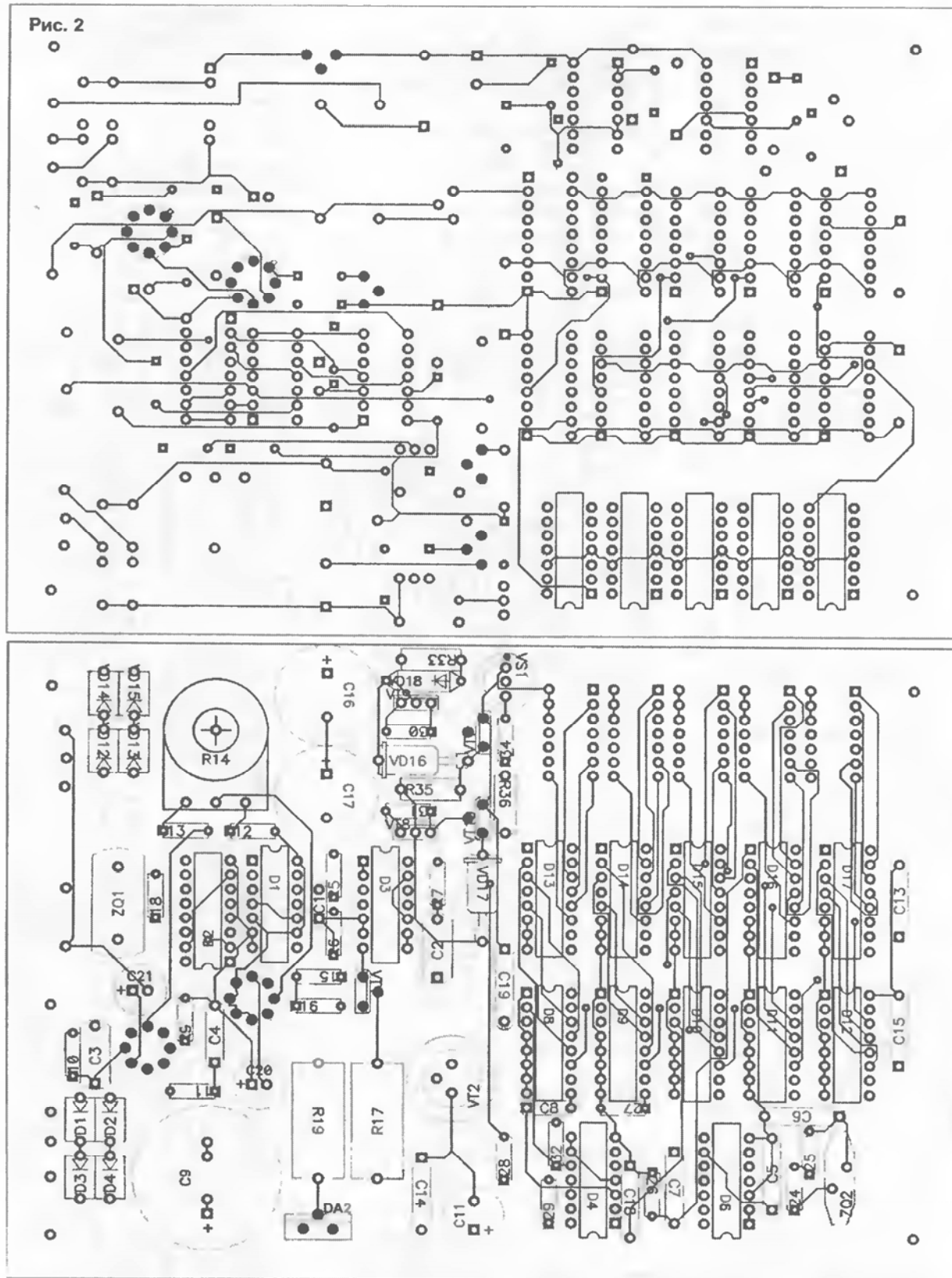


Рис. 2



АЛС324Б. Для этого выводы 6 микросхем DD13...DD17 надо переключить на +9 В. Вместо K176IE2 подойдут K176IE12, K561IE18. Трансформатор T1 — с габаритной мощностью 270 Вт.

Его вторичная обмотка намотана проводом $\varnothing 2,5$ мм. Напряжение на ней — 26 В. Обмотка III намотана проводом $\varnothing 0,5$ мм. Она должна давать напряжение 10 В. Обмотки IV, V намотаны про-

водом $\varnothing 0,25$ мм. Их расчетное напряжение — 2 x 15 В.

Литература

1. Радио, 1985, N11, С.32.
2. Радио, 1996, N10, С.31.