

# Приставка для управления микродрелью

Устройство, описанное ниже, облегчает процесс сверления и зенковки отверстий в печатных платах ручными микродрелями, выполненными на основе электродвигателей постоянного тока с рабочим напряжением 12...27 В От приставки аналогичного назначения, описанной в статье С. Саглаева "Удобная микродрель" ("Радио", 2009. № 9, с. 29,30), оно отличается плавным стартом ротора, т. е. отсутствием начального "рывка", и, кроме этого, не нуждается в стабилизаторе напряжения DA 1.

Под начальным "рывком" здесь подразумевается короткий по времени режим работы двигателя на максимальных оборотах при подаче напряжения питания, возникающий из-за недостаточной емкости конденсатора C2. Если дрель в этот момент не закреплена и, например, лежит на рабочем столе рядом с посторонними предметами, то она, сместившись из-за резкого разгона ротора, может повредить сверлом эти предметы или ранить случайно подставленную руку.

Этот недостаток нельзя устранить простым увеличением емкости указанного конденсатора, так как после просверливания каждого отверстия двигатель будет слишком долго возвращаться в режим холостого хода из-за того, что постоянная времени разрядки конденсатора здесь больше времени его зарядки. Кроме того, необходимая емкость конденсатора C2 напрямую зависит от коэффициента передачи тока базы транзистора VT1, что отрицательно сказывается на повторяемости упомянутого выше устройства. Не всегда есть под руками и микросхемный стабилизатор КР142ЕН12.

Исходя из вышеперечисленного и было разработано устройство управления микродрелью, принципиальная схема которой показана на рис. 1. На диодах VD1, VD2, транзисторе VT1 и резисторах R1, R3 выполнен стабилизатор тока, нагрузкой которого служит

подстроечный резистор R4 Стабильное напряжение с движка резистора через диод VD3 и усилитель мощности собранный на транзисторе VT3, VT4 р4зной структуры, поступает на электродвигатель М1 и задает скорость вращения его ротора на малых оборотах холостого хода, а конденсаторы C1 и C2 обеспечивают плавный старт при включении питания.

Резистор R7 служит датчиком тока электродвигателя, причем ток пропорционален нагрузке на сверло. Диод У6б ограничивает падение напряжения на этом резисторе в режиме сверления. Выходной ток источника, выполненного на транзисторе VT2, зависит от сопротивления резистора R5 и падения напряжения на резисторе R7.

С увеличением нагрузки на сверло ток электродвигателя и напряжение на резисторе R7 увеличиваются, что вызывает появление тока в коллекторной цепи транзистора VT2.

Начинается зарядка конденсаторов C1 и C2 стабильным током. Диод VD3 закрывается, отключая от цепи движок резистора R4. Линейно нарастающее напряжение с конденсаторов, как уже сказано выше, поступает через усилитель тока на электродвигатель. По мере зарядки конденсаторов напряжение на электродвигателе быстро увеличивается и становится равным напряжению источника питания за вычетом суммарного падения напряжения около двух вольт на диоде VD5 и открытом транзисторе VT4. Частота вращения сверла возрастает до рабочей.

После просверливания отверстия нагрузка на электродвигатель падает, его ток уменьшается и транзистор VT2 закрывается. Конденсатор C2 начинает разряжаться через резистор R6, обеспечивая задержку уменьшения оборотов до холостых на время, достаточное для того, чтобы вынуть сверло из просверленного отверстия. Чтобы затем обороты снижались быстрее, цепь разрядки конденсатора C2 диодом VD4 отключается от цепи конденсатора C1, разряжающегося медленнее. Дрель готова к сверлению очередного отверстия

Приставка смонтирована на печатной плате из стеклотекстолита толщиной 1 мм. Чертеж платы изображен на рис. 2. Кроме указанных на схеме диодов КД521А, можно использовать любые маломощные кремниевые. Маломощные транзисторы — также любые из указанных серий.

Транзистор VT4 — любой из серий КТ814, КТ816 (или более мощный структуры р-п-р, если электродвигатель рассчитан на больший ток). Соответствующий ток должен выдерживать и диод VD5.

Следует учесть, что произведение коэффициентов передачи тока базы транзисторов VT3 и VT4 должно быть не менее 1000 при выходном токе около 1 А. Конденсаторы — импортные. Постоянные резисторы — МЛТ, С2-33 и другие. Подстроечный резистор R5 — СПЗ-38а или СПЗ-38в.

Налаживание приставки в основном состоит в установке подстроечным резистором R4 частоты вращения ротора электродвигателя на холостом ходе

Иногда возникает необходимость изменить чувствительность приставки к изменению нагрузки на сверло. Это легко выполнить подборкой резистора R7. При использовании электродвигателя, отличного от указанного на схеме, может потребоваться подборка конденсатора C1 для достижения плавного старта вращения сверла и C2 для изменения времени возврата из режима сверления в режим холостого хода.

Для облегчения теплового режима транзистора VT4 его следует установить на теплоотвод в виде диюралюминиевой пластины размерами 30х20 мм толщиной 1...2 мм.

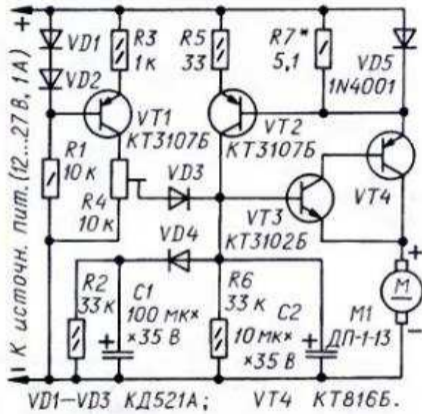


Рис. 1

ик: Журн  
для упр  
сячный  
Издаётся

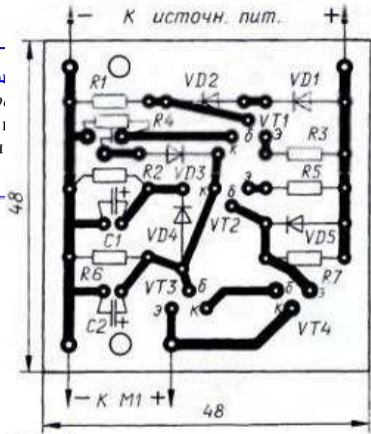


Рис. 2

