

Изобретение относится к области электроники и может быть использовано в аналоговых и цифровых устройствах, в частности в высоковольтных интегральных схемах в качестве внутреннего источника напряжения.

В различных электронных устройствах при наличии общего источника питания требуется иметь дополнительные независимые уровни напряжения, которые, в частности, могут выполнять функции внутреннего источника питания. Требованиями к таким источникам напряжения являются низкое выходное сопротивление и малая собственная рассеиваемая мощность, определяющая экономичность источника.

Простейшим источником напряжения является делитель из двух резисторов, включенный между полюсами основного источника питания (Промышленная электроника. [Руденко В.С. и др. - К.: Техніка. - 1979. - С. 147-149]. Меняя соотношение сопротивлений резисторов делителя можно со средней точки делителя снимать напряжение от нуля до величины напряжения источника питания.

Недостатком такого источника напряжения является большое выходное сопротивление и зависимость выходного напряжения от изменений напряжения источника питания. Уменьшить выходное сопротивление можно уменьшив сопротивления резисторов делителя, что приводит к большой рассеиваемой мощности, особенно в высоковольтных цепях.

Уменьшение выходного сопротивления достигается включением вместо одного из резисторов стабилизатора или цепочки из диодов [Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. - М.: Сов. радио. - 1986. - С. 335-347]. Однако потребляемая мощность делителя остается чрезмерно большой в случае высоковольтных цепей.

Наиболее близким по совокупности признаков к заявляемому изобретению является источник напряжения на основе эмиттерного повторителя [Гребен А.Б. Проектирование аналоговых интегральных схем. Пер. с англ. М. "Энергия", 1976, с. 78-79], в котором между полюсами источника питания включен делитель из резисторов, выходное напряжение снимается с эмиттера биполярного транзистора, база которого подсоединена к средней точке делителя, а коллектор - к полюсу источника питания. Выходное сопротивление такого источника приблизительно в  $\beta$  раз меньше, чем выходное сопротивление делителя. Следовательно, можно уменьшить ток через делитель, и тем самым уменьшить рассеиваемую мощность источника напряжения в статике. Однако и в этом случае сопротивления резисторов делителя нельзя брать произвольно большими, т.к. выходной ток источника напряжения ограничен величиной сопротивления резисторов делителя.

В основу изобретения поставлена задача создания источника напряжения, в котором, за счет использования в качестве регулирующего элемента полевого транзистора с управляющим р-п-переходом, обеспечивается уменьшение потребляемой мощности в статическом состоянии, а также расширение функциональных возможностей.

Для решения поставленной задачи в источнике напряжения, содержащем входной источник питания, регулирующий элемент, включенный между полюсами источника питания и вывод которого соединен с выходом, согласно изобретению в качестве регулирующего элемента содержится полевой транзистор с управляющим р-п-переходом (ПТУП), сток которого соединен с одним полюсом входного источника питания, затвор - с другим полюсом и первым выводом источника напряжения, а исток соединен со вторым выводом источника напряжения.

Также источник напряжения дополнительно содержит конденсатор, одна обкладка которого соединена с истоком и выводом источника питания, а вторая - с затвором ПТУП.

На фиг. 1 представлена схема источника напряжения; на фиг. 2 - зависимость тока через ПТУП и выходного напряжения от сопротивления нагрузки для источника напряжения, реализованного на СИТ-транзисторе КП926 для двух значений входного  $E_p$  (20 В и 30 В).

Источник напряжения (фиг. 1) содержит ПТУП 1, сток которого соединен с положительным для данного типа ПТУП полюсом источника питания 2. Затвор соединен со вторым полюсом входного источника питания и образует первый вывод источника напряжения 3, а исток ПТУП соединен со вторым выводом источника напряжения 4.

Источник напряжения (фиг. 1) работает следующим образом.

В статике, при подключенном источнике питания к шинам 2 и 3 и отключенной цепи нагрузки, напряжение на выходе источника напряжения 4, 3 устанавливается равным напряжению отсечки ПТУП. Между полюсами источника питания 2 и 3 протекает только ток обратносмещенного р-п-перехода сток-затвор и, ввиду его малой величины даже при большом значении напряжения источника питания, мощность, рассеиваемая источником напряжения, мала. При подключении цепи нагрузки к шинам 3, 4, ток в цепи будет определяться сопротивлением нагрузки.

В динамике, при изменениях сопротивления нагрузки, ПТУП приоткрывается или прикрывается, пропуская ток необходимой величины, вплоть до предельно допустимой для ПТУП.

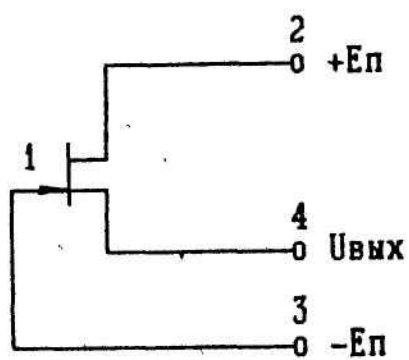
Источник напряжения с дополнительным конденсатором позволяет расширить функциональные возможности, а именно, позволяет использовать в качестве входного источника питания источник постоянного и пульсирующего напряжения.

ПТУП 1 выполняет функции делителя и активного фильтра, конденсатор-фильтра и дополнительно уменьшает динамическое выходное сопротивление источника напряжения.

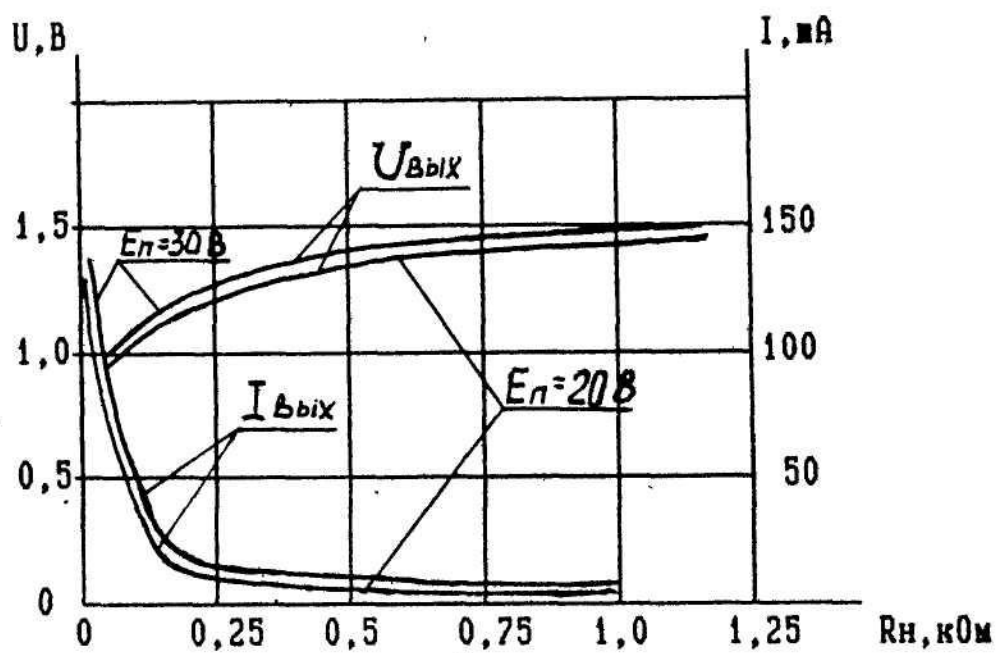
Работает данный источник напряжения подобно источнику фиг. 1.

При подключении цепи нагрузки к выходу источника напряжения, конденсатор будет разряжаться, напряжение на нем будет уменьшаться, в результате чего приоткроется ПТУП 1 и подзарядит конденсатор от входного источника питания.

Таким образом, источник напряжения на ПТУП, практически не потребляет мощность при разомкнутой цепи нагрузки или при большом значении сопротивления нагрузки, что особенно эффективно в устройствах на полевых транзисторах, обладающих большим входным сопротивлением и тем самым исключающих в статике протекание тока от источника напряжения.



Фиг. 1



Фиг. 2