

Ким Вон Зу и Палман И,

С 344.3 ж

К-401

Б2-10-6571.



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Б2-10-6571

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 1972

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОЙ ФИЗИКИ

КИМ ВОИ ЗУ, И. ПАЛМАИ

БР-10-6571

ВХОДНОЙ УСИЛИТЕЛЬ С УСТРОЙСТВОМ ФОРМИРОВАНИЯ
СИГНАЛОВ ДЛЯ МАГНИТНЫХ И ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ.

с 344.3мс
К-401

с.ф. 3374

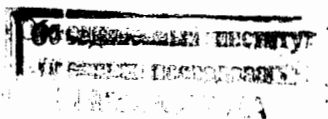
О положении заданной точки вращающейся системы при вращении можно получать информацию с помощью т.н. датчиков, чувствительных элементов фазы [I]. Эти датчики по принципу действия могут быть магнитными, оптическими, а также механическими, для них всех характерно, что полученная ими информация преобразуется в них в электрический сигнал - ток или напряжение. Так, как выходные параметры датчиков, как правило, непригодны для непосредственного использования, необходимо пользоваться устройствами для усиления и формирования сигнала. Описываемое ниже устройство применимо к любому датчику магнитного или оптического принципов действия, выходной импульс которых больше 50 мв, а время роста импульса не более 0,5 мсек.

Описание устройства.

Рассмотрим работу устройства на основании рис. I. Подаваемый датчиком импульс управляет р-п-р транзистором T_I (ГТ308Б) через конденсатор C_I (0,1 мкф). Задачей транзистора является согласование входного сопротивления усилителя, а также формирование импульса с положительной полярностью, независимого от полярности входных импульсов, для усилительного каскада. Между точками,

5 июля

72



отмеченными знаком R_x можно включать сопротивление согласования входного кабеля.

Следующий каскад - построенный на р-п-р транзисторе (типа ГТ308Б) усилитель с параллельной обратной связью по напряжению. Усиление по напряжению можно вычислить по следующей формуле [3,4,5] :

$$A_u = \frac{R_{oc}}{R_k} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{A_{uo}} \left(1 + \frac{R_{oc}}{R_k}\right)} \quad (I)$$

где A_u - результирующий коэффициент усиления с обратной связью

A_{uo} - коэффициент усиления без обратной связи

R_{oc} - сопротивление обратной связи (на рис. R_5)

R_k - последовательно включенное сопротивление (на рис. R_4).

Так как $A_{uo} \cong 100$, далее $R_4 = 830$ ом, $R_5 = 20$ ком, результирующий коэффициент усиления по соотношению (I) :

$$\frac{20}{0,83} \cdot 0,83 = 20$$

что достаточно для следующего каскада, хорошо соответствует с данными измерений и в значительной мере независимое от колебаний напряжения питания и температуры.

Выходной сигнал транзистора T_2 через конденсатор C_3 (0,1 мкф) управляет формирующим контуром [2]. Триггер Шмитта, построенный из транзисторов T_3, T_4 (типа ГТ308Б) с эмиттерной связью вырабатывает прямоугольные импульсы постоянной амплитуды и постоянного-очень крутого-взбега. Дифференцирующий контур, построенный из сопротивления R_{16} (5,1 ком) и C_6 (500 пф) формирует игловидные импульсы из отрицательных ребер импульсов, подаваемых триггером. Блокинг-осциллятор, построенный из

транзистора T_5 (ГТ308Б) и импульсного трансформатора T_{P1} управляется импульсом, подаваемым с дифференцирующей цепи, и, кроме дальнейшего формирования сигналов, вырабатывает управление для кабеля низкого сопротивления подключенного к выходу устройства.

Общий сигнальный и питающий провод.

Известно, что вращающиеся системы обычно находятся в значительном расстоянии - иногда в нескольких километрах - от электронных устройств их обслуживания - т.е. от устройств управления, привода, контроля. Для уменьшения числа соединяющих кабелей был разработан изображенный на рис. I метод с применением которого одним проводом производится и подвод питания и отвод выходного сигнала. Вывод H_3 вторичной обмотки трансформатора T_{P1} соединяется с общим (отрицательным) полюсом, напряжение которого фильтруется конденсаторами C_7 (100 мкф) и C_8 (0,1 мкф). Вывод K_4 вторичной обмотки подключается к выходной клемме устройства. К этой клемме присоединен кабель подвода напряжения питания (-12в) к противоположному концу которого присоединяется импульсный трансформатор, как это изображено на рисунке. Трансформатор T_{P2} помещен в устройстве, использующем выходной сигнал усилителя.

При включении напряжение питания попадает в устройство, проходя через первичные обмотки P_1 и P_2 трансформатора T_{P2} и через вторичную обмотку S_1 трансформатора T_{P1} , при этом заряжаются конденсаторы C_7 , C_8 и C_9 . Если транзистор T_5 работает, то сопротивление вторичной обмотки S_1 изменяется, что приводит к изменению тока в контуре, и на клемме K_4 (на

выходе) появляется импульс напряжения (в данном случае положительный). Изменение тока в контуре наводит напряжение и во вторичной обмотке S_2 трансформатора T_{P2} , чем можно воспользоваться при произвольной полярности. Величины емкостей конденсаторов выбраны таким образом, что за время импульса их заряд изменяется незначительно, и так питание устройства непрерывно.

Технические данные.

Входной импульс.

Полярность:	+
амплитуда:	не менее 0,05в
время роста:	не более 500 мксек
длительность	не менее 1 мксек
частота повторения:	не более 100Кгц
Входное сопротивление:	> 3 ком
Усиление	≥ 100

Выходной импульс:

Полярность	+
амплитуда:	6в (при $Z_{S1} = Z_{P2}$)
время роста:	не более 0,1 мксек
длительность:	не более 5 мксек
Выходное сопротивление	≤ 100 ом

Ким Вон Зу.

И. Галман.

Список литературы.

1. П.В.Новицкий, В.Г.Кнорринг, В.С.Гутников.
"Цифровые приборы с частотными датчиками", "Энергия"
Ленинградское отд., 1970.
2. "Расчет схем на транзисторах" пер. с англ. М."Энергия", 1969
3. J. Watson, "Semiconductor Circuit Design" London, 1966.
4. Г.С.Цыкин "Усилительные устройства", Связь, Москва, 1971.
5. В.В.Павлов "Полупроводниковые измерительные и управляющие
устройства для ядерной энергетики". Атомиздат, Москва, 1962.

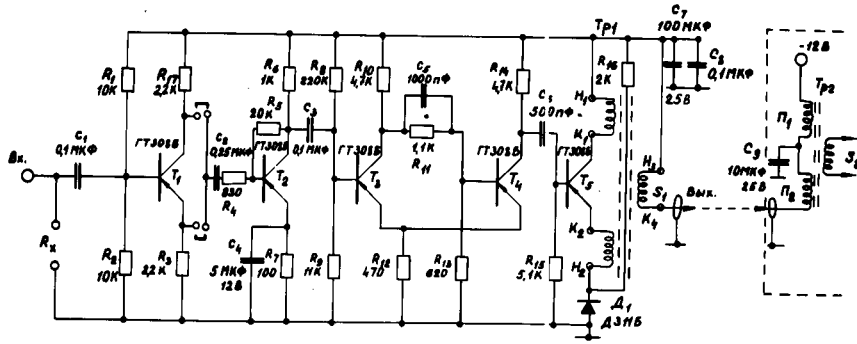


Рис. I Принципиальная схема предусилителя и формирователя.