

Я. Е. БЕЛЕНЬКИЙ
(Львов)

ПРОГРАММНЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

В сложных системах технической кибернетики при передаче и обработке большого количества входной информации возникает необходимость в создании коммутационных устройств, позволяющих изменять порядок и число управляемых коммутатором источников информации. Аналогичная задача возникает в системах автоматики при передаче большого числа параметров по одному каналу связи, когда предъявляются наиболее строгие требования ко времени использования канала связи.

Оптимальная коммутация может быть осуществлена, если коммутатор, производящий опрос, в зависимости от необходимости будет допускать перестройку порядка и числа опрашиваемых каналов по важности их информации, а также и скорости опроса.

Коммутаторы с перестраиваемым порядком работы используются в телеметрических многоканальных системах, у которых порядок передачи информации и ее принадлежность каналу должны определяться наперед заданной программой.

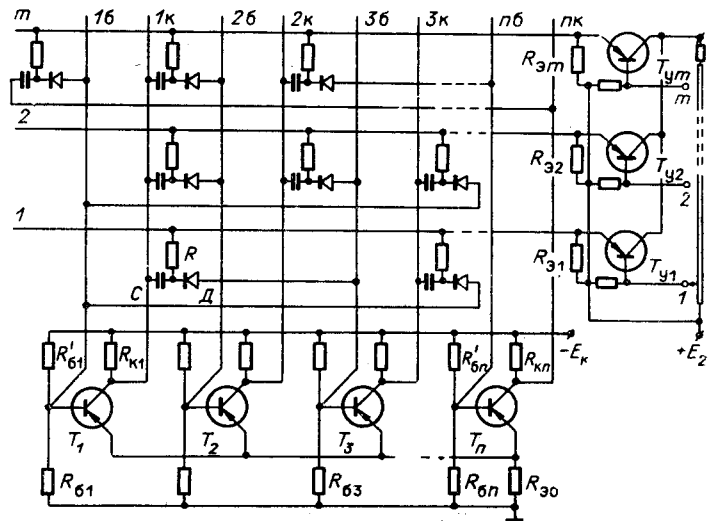
Коммутаторы используются также в счетно-решающих системах для запуска различных операционных регистров машин. Порядок включения, выбор того или иного направления вычислительного процесса должны производиться устройством, которое в зависимости от программы или хода решения изменяет работу распределителя.

Основой коммутаторов, работающих по заданной программе, является кольцевой распределитель или распределитель, выполненный из последовательно включенных двоичных триггеров. Импульсы с выхода этого распределителя формируются (применяются эмиттерные повторители или формирователи) и затем подаются на кодовую матрицу, определенное включение которой соответствует данному порядку работы распределителя и необходимому числу управляемых каналов. Для работы схемы по другому закону необходима иная кодовая матрица и т. д.

Отметим, что такая матрица содержит не только элементы «разрешения», но и «запрета», так как кольцевая и двоичная цепи, задающие работу устройства, могут работать только по заданному закону, и, следовательно, коммутирующие импульсы на выходе являются результатом сложения и вычитания импульсов с разных выходов [1].

Коммутатор, работающий по заданной программе, значительно упрощается, если применить в качестве распределителя программный многофазный мультивибратор или многофазный триггер с общекаскадной связью.

Рассмотрим распределитель с программным управлением на примере многофазного мультивибратора (см. рисунок). Схема состоит из n элементов кольца (в нашем случае n триодов), имеющих вход, выход и общеканальную связь (сопротивление



R_{30}), которая дает возможность находиться в рабочем (открытом) состоянии лишь одному элементу кольца.

Вход и выход каждого элемента кольца, связанного с другим общей связью, образуют вертикальные элементы программной матрицы $1б, 2б, \dots, лб$ (входные базовые шины) и $1к, 2к, \dots, лк$ (выходные коллекторные шины). Число горизонтальных элементов программной матрицы, представляющих шины, подключаемые к потенциалу $+E_2$ или $-E_1$, равно m — числу программ работы коммутатора. Под каждой программой работы коммутатора будем понимать заданное число и порядок работы элементов коммутирующего кольца. Связь между элементами кольца осуществляется с помощью переходных емкостей C , переходных диодов D . Сопротивления R связывают катоды переходных диодов с горизонтальными элементами матрицы. Для получения требуемой программы работы распределителя (с выходных шин элементов кольца на входные) сопротивления R соединяются элементами связи с отрицательным потенциалом $-E_1$, равным потенциалам на базах триодов кольца, задаваемым делителями

ми R_{6i}, R_{6i}' .

Так, на рисунке шина горизонтального элемента матрицы связывает первый и третий, третий и первый элементы кольца. Схема в этом случае будет работать, как двухфазный мультивибратор, составленный из триодов T_1 и T_3 . Подавать запирающее напряжение, т. е. «запрет» на другие элементы кольца T_2 и T_4 , не нужно, так как запирающие неработающих триодов обеспечивается смещением, образованным на R_{30} от тока открытого триода. Таким образом, хотя число состояний схемы может быть и больше используемых, однако «запрета» на эти состояния вводить не нужно, как в известных кодовых матрицах: он получается автоматически. Благодаря этому многофазные мультивибраторы и триггеры, имеющие общеканальную связь, наиболее экономичны не только по числу используемых диодов матрицы и потреблению мощности питания, но и по простоте проектирования, проверки и наладки.

Используя второй горизонтальный элемент (см. рисунок), можно получить трехфазный мультивибратор на триодах T_1, T_2, T_3 , а используя третий элемент, — трехфазный мультивибратор, но на триодах T_1, T_2, T_4 .

Управляющие триоды $T_{y1}, T_{y2}, \dots, T_{ym}$ в обычном состоянии заперты в результате нулевого смещения в цепи база — эмиттер. С эмиттеров этих триодов снимается потенциал $+E_2$, запирающий соответствующие диоды матрицы, отключая соответствующие связи между элементами кольца.

Включение заданных связей осуществляется путем подачи на базу управляющего триода отрицательного напряжения. В каждом состоянии схемы проводит лишь один управляющий триод. Очевидно, что наличие управляющих триодов не обязательно, так как напряжение смещения $-E_1$ можно подавать непосредственно на шины управления. Наличие согласующих триодов желательно при бесконтактном управлении сменой программ.

Поскольку при включении данной системы связей в схеме конденсаторы связи могут быть выбраны разной величины, то кодовый многофазный мультивибратор позволяет при переходе к каждому режиму коммутации соответственно изменять скорость опроса. Это характерно только для автоколебательного программного многофазного мультивибратора.

Выбор параметров схемы производится так же, как для обычного многофазного мультивибратора на транзисторах [2].

Отличие программного многофазного мультивибратора состоит в том, что элементы кодовой матрицы являются не отдельной схемой, управляемой кольцом, а непосредственно входят в состав распределителя, как ее активные элементы, без которых распределитель работать не может. Это приводит к сокращению элементов схемы за счет совмещения в одних и тех же элементах операций кодирования и связи.

Таким образом, совмещение свойств элементов кодовой матрицы и элементов связи, использование элемента общекольцевой связи в роли элементов «запрета» матрицы делают этот способ управления работой распределителя наиболее экономичным по числу элементов и показывают, что для указанных выше задач наиболее целесообразно применять не сочетание известных схем распределителей и кодовых матриц, а схемы типа программных многофазных мультивибраторов и триггеров с кодовой матрицей связи между элементами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. А. Дроздов, А. Б. Пятибратов. Автоматическое преобразование и кодирование информации. М., «Советское радио», 1964.
2. Я. Е. Беленький. Многофазные релаксаторы. Киев, «Наукова думка», 1966.

Поступило в редакцию
12 января 1967 г.,
окончательный вариант —
24 апреля 1967 г.