

Неверов Андрей Александрович

студент

Куликова Ирина Геннадьевна

старший преподаватель

Евдошенко Иван Юрьевич

студент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный

университет путей сообщения»

г. Самара, Самарская область

СОВРЕМЕННЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ СИГНАЛА

Аннотация: в данной статье представлено размышление о адаптивности распределителей в различные управляющие системы и качестве сигнала, передаваемого с современных распределителей сигнала и способах его улучшения, так же представлено описание оптимальной конструкции распределителя для управления сигналами.

Ключевые слова: распределитель сигналов, разработка, электронные реле, счётчик, дешифратор, высокое качество сигнала.

Распределителем сигналов называют устройство, с помощью которого временная последовательность импульсов, поступающая на его вход, распределяется по независимым выходным цепям, или, что-то же самое, каждому числу входных импульсов соответствует сигнал 1 на выходе одной определенной цепи из N возможных.

Распределитель импульсов иногда называют также регистром сдвига единицы, так как при поочередном поступлении входных импульсов сигнал 1 последовательно перемещается с одного выхода распределителя на другой [1, с. 125].

Для проведения лабораторной работы «Распределитель импульсов двойного хода» была необходима лабораторная установка, что явилось толчком для разработки.

Распределитель сигналов реализуем с помощью совокупности триггеров, которые предназначены для хранения двоичного кода, называемых регистром сдвига (рисунок 1).

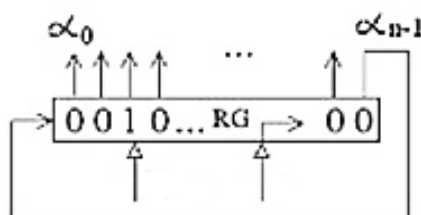


Рис. 1. Структура распределителя сигнала

Регистры чаще всего используются для запоминания и управления в устройствах, таких как генераторы и преобразователи кодов, счётчиков и делителей частоты и узлов задержки [2, с. 133].

Разработанный распределитель имеет кастомную плату, на ней предусмотрена установка счётчика импульсов и дешифратора для установки обработки сигнала. На плате реализована схема распределителя импульсов, состоящая из двух микросхем К155ИД5 и К126ИЗ, линейного реле и реле счётчика.

Основной проблемой распределителя является низкий коэффициент передачи при большом количестве выходов, что уменьшает его нагрузочную характеристику. Обычно коэффициент нелинейных искажений при номинальном уровне сигнала не превышает одного процента, но на низких частотах происходит резкий рост нежелательных гармоник в спектре сигнала

Так же существует небезызвестная проблема при передаче сигнала с распределителя на расстояние при использовании кабелей низкого и среднего качества. Кабель длиной в несколько метров уже влияет на качество сигнала: искажения и размытия, общее качество передачи падает. Главными причинами этого являются потери в высокочастотной части спектра сигнала и наводки. Решение проблемы заключается либо в использовании для передачи сигнала на большие расстояния кабелей очень высокого качества, что является довольно дорогостоящим мероприятием, либо во включении после распределителя линейных усилителей для предкомпенсации потерь сигнала [3, с. 273].

В большинстве случаев решением является подключение выхода источника к входам линейного усилителя, но при этом возникает проблема с адаптивностью распределителя сигнала к различным управляющим автоматам. Появляется необходимость в регуляторе коэффициента линейного усилителя, чтобы добиться восстановления качества сигнала для подстройки под конкретную систему. При построении сложных кабельных систем усилители-распределители можно каскадировать, раздавая сигнал многим потребителям в разных зданиях и помещениях.

Список литературы

1. Брылев А.М. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики. Учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.М. Брылеев, А.С. Переборов, В.В. Сапожников, А.В. Смирнова, А.А. Эйлер. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1977. – 376 с.
2. Сороко В.И. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник / В.И. Сороко, Б.А. Разумовский. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – Том 2.
3. Ильин В.А. Телеконтроль и телеуправление: Учебное пособие для вузов / В.А. Ильин – М.: Энергия, 1969. – 344 с.