МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к контрольной работе

по дисциплине «Электроника»

Выполнил:
студент группы
Проверила:
Ст. преподаватель каф. КС

Дата защиты_____________ Оценка___________

Тюмень

Задача №1

Сложные логические элементы. Элементы сборки.

Помимо простейших логических элементов в состав стандартных серий входит и несколько более сложных логических элементов. Они представляют собой несложную комбинацию из простейших логических элементов. От более сложных комбинационных микросхем эти элементы отличаются именно очевидной сводимостью к простейшим элементам. Поэтому в справочниках обычно даже не приводятся таблицы истинности этих элементов.

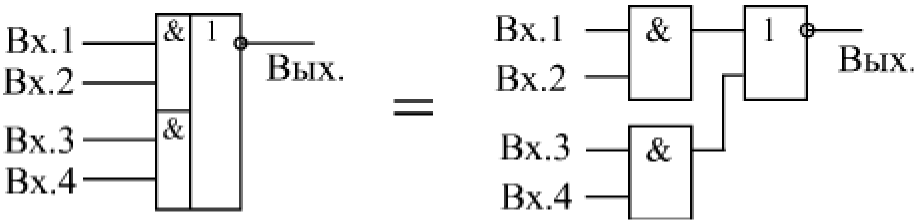

Рис. 1 Логический элемент ЛР1 и его эквивалентная схема

Типичный пример сложного логического элемента — ЛР1. В корпусе микросхемы содержится два элемента, каждый из которых представляет собой комбинацию из двух элементов 2И и одного элемента 2ИЛИ-НЕ (рис.1). По такому же принципу строятся и другие микросхемы ЛР. Разница между ними только в количестве элементов И и в количестве входов этих элементов (рис.2). Некоторые из микросхем ЛР (ЛР1, ЛР3) допускают подключение к специальным входам микросхем расширителей ЛД, хотя такое расширение применяется на практике довольно редко. Микросхема ЛР10 отличается от ЛР9 выходом ОК.

Рис. 2 Примеры логических элементов ЛР

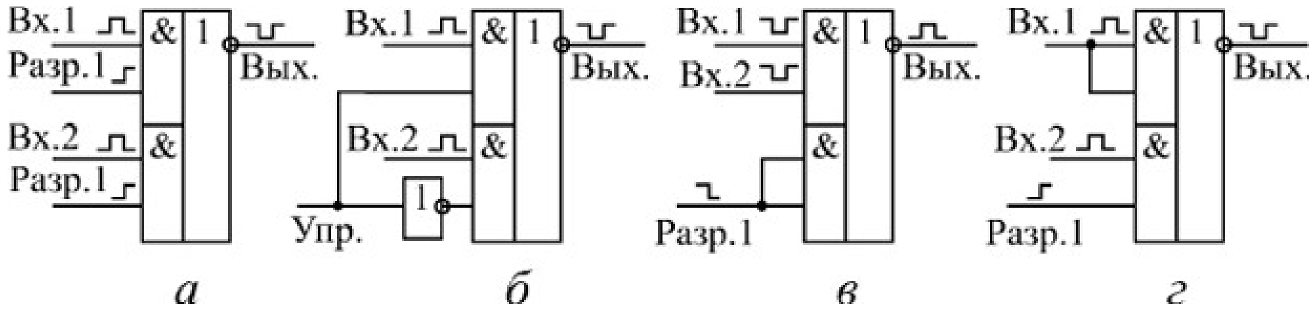

Рис. 3 Примеры использования элементов ЛР1

На рис.3 приведено несколько примеров наиболее типичных применений микросхемы ЛР1. Самое распространенное ее использование (а) состоит в организации двухканального мультиплексирования, то есть в переключении сигналов с двух входов на один выход. При этом один из входов каждого из элементов 2И используется в качестве информационного, а другой — в качестве разрешающего. Вариант этого включения (б) — использование одного управляющего входа переключения каналов и дополнительного инвертора. При единице на управляющем входе работает верхний канал, при нуле — нижний. Еще один вариант использования элемента ЛР1 (в) — смешивание двух отрицательных входных сигналов с возможностью разрешения/запрета выходного сигнала. Наконец, последний показанный на рисунке вариант (г) — смешивание двух положительных сигналов, один из которых может быть разрешен или запрещен. То есть такое объединение в одном элементе функций И и ИЛИ довольно удобно.

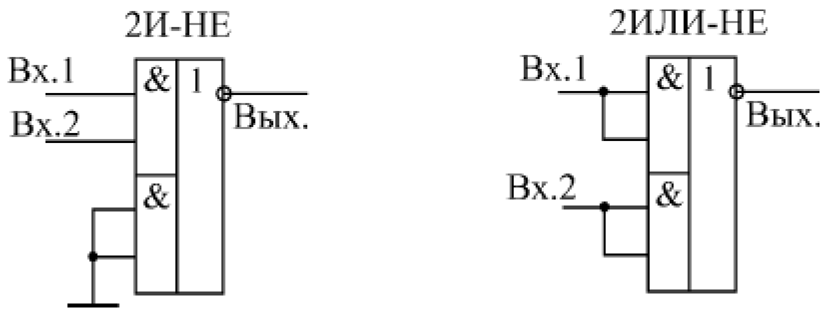

Рис. 4 Использование элементов ЛР в качестве элементов 2И-НЕ и 2ИЛИ-НЕ

На других элементах ЛР можно строить более сложные схемы. Например, элемент ЛР9 позволяет построить четырехканальный мультиплексор, так как в его структуре четыре элемента И и элемент 4ИЛИ-НЕ. Однако в большинстве случаев применение элементов ЛР для мультиплексирования оказывается не слишком удобным, так как в стандартных сериях имеются специальные микросхемы мультиплексоров с более удобным управлением.

При необходимости элементы ЛР1 могут использоваться в качестве более простых элементов 2И-НЕ и 2ИЛИ-НЕ (рис. 4.8). Элемент 2ИЛИ-НЕ получается при попарном объединении входов. Элемент 2И-НЕ получается при отключении половины схемы путем подачи нулей на два входа. При желании можно, конечно, свести элемент ЛР даже к простому инвертору, но это, наверное, уже недопустимая роскошь.

К сложным логическим элементам, помимо ЛР, можно отнести также и элементы И-НЕ с выходом 3С (например, ЛА17 — 4И-НЕ, ЛА19 — 12И-НЕ). Их можно рассматривать как комбинацию обычного элемента И-НЕ и выходного буфера с выходом 3С. Наличие дополнительного управляющего входа EZ и выход 3С создают принципиально новые возможности применения этих элементов. Например, их можно использовать для работы на мультиплексированную или двунаправленную линию, при этом они еще и выполняют функцию И-НЕ над входными сигналами. Но на практике значительно чаще элемент ЛА19 используют как самый обычный элемент 12И-НЕ с выходом 2С, для чего на управляющий вход EZ постоянно подается сигнал логического нуля.

Среди элементов И, ИЛИ, ИЛИ-НЕ элементы с выходом 3С отсутствуют.

Задача №2

Схема трехразрядного суммирующего счетчика импульсов с последовательным переносом на JK-триггерах с шиной сброса.

Счетчик — это устройство, выполняющее функцию счета количества импульсов, поступающих на его вход, и формирующее на выходе число, соответствующее числу импульсов на входе.

Счетчики характеризуются модулем счета и разрядностью. Модуль счета КСИ (коэффициент счета импульсов) — это максимальное число импульсов, которое может быть сосчитано счетчиком, прежде чем произойдет его циклическое обнуление (начальное состояние счетчика включается в цикл счета). Разрядность счетчика определяется разрядностью двоичного числа на выходе счетчика.

Счетчики импульсов можно разделить на следующие классы:

• по направлению счета: суммирующие, вычитающие, реверсивные. Суммирующие — это счетчики, в которых с приходом очередного счетного импульса результат увеличивается на единицу (инкрементируется).

• по способу организации внутренней связи: **с последовательным (сквозным) переносом или асинхронные счетчики**, параллельные или синхронные счетчики, с комбинированным переносом, кольцевые. ***Счетчики со сквозным переносом*** — это счетчики, в которых изменение состояния на выходе происходит путем сквозного переноса информации из самого младшего разряда к старшему, т.е. выходные состояния счетчика изменяются не одновременно, не синхронно с импульсами тактового генератора. *В счетчиках с параллельным переносом составные элементы счетчика срабатывают одновременно*, т.е. синхронно с тактовыми импульсами. В параллельных счетчиках выходные состояния изменяются одновременно;

Задача №3

Переведите число из десятичной системы счисления в двоичную.

Таблица №1

№ варианта	Число
192	66789

Решение:

Делим исходное число на основание искомого числа и записываем остаток до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. Полученные остатки записываем в обратном порядке.

Деление	Целое частное	Остаток
66789 / 2	33394	1
33394 / 2	16697	0
16697 / 2	8348	1
8348 / 2	4174	0
4174 / 2	2087	0
2087 / 2	1043	1
1043 / 2	521	1
521 / 2	260	1
260 / 2	130	0
130 / 2	65	0
65 / 2	32	1
32 / 2	16	0
16 / 2	8	0
8 / 2	4	0
4 / 2	2	0
2 / 2	1	0
1 / 2	0	1

Ответ: 66789_{10}(в десятичной) равно = 10000010011100101_2(в двоичной).

Ответ: 10000010011100101

Задача №4

Переведите число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную.

Таблица №2

№ варианта	Число
192	1299

Решение:

Делим исходное число на основание искомого числа и записываем остаток до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. Полученные остатки записываем в обратном порядке.

Деление	Целое частное	Остаток
1299 / 16	81	3
81 / 16	5	1
5 / 16	0	5

Ответ: 1299_{10}(в десятичной) равно = 513_{16}(в шестнадцатеричной).

Ответ - 513

Задача №5

Переведите число из двоичной системы счисления в десятичную

Таблица №3

№ варианта	Число
192	100010111

Решение:

Каждый разряд исходного числа умножим на его основание в степени n, где n – номер разряда, при этом 0 – самый младший целый разряд. Для дробных разрядов n - отрицательный. Сложим полученные значения.

1000101112 = (1 × 28) + (0 × 27) + (0 × 26) + (0 × 25) + (1 × 24) + (0 × 23) + (1 × 22) + (1 × 21) + (1 × 20) = 256 + 0 + 0 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 27910

или можно записать так:

Решение:

1000101112 = (20 * 1) + (21 * 1) + (22 * 1) + (23 * 0) + (24 * 1) + (25 * 0) + (26 * 0) + (27 * 0) + (28 * 1) = 20 + 21 + 22 + 24 + 28 = 27910

Ответ: 100010111_2(в двоичной) равно = 279_{10}(в десятичной).

Ответ : 279

Задача №6

Переведите число из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную.

Таблица №4

№ варианта	Число
192	78A1

Решение:

Сначала переведем число в десятичную систему счисления:

Каждый разряд исходного числа умножим на его основание в степени n, где n – номер разряда, при этом 0 – самый младший целый разряд. Для дробных разрядов n - отрицательный. Сложим полученные значения.

Буквенные разряды шестнадцатеричного числа заменяем соответствующими числовыми значениями: A – 10.

78A116 = (7 × 163) + (8 × 162) + (10 × 161) + (1 × 160) = 28672 + 2048 + 160 + 1 = 3088110

Затем переведем из десятичной системы в конечную:

Делим исходное число на основание искомого числа и записываем остаток до тех пор, пока неполное частное не будет равно нулю. Полученные остатки записываем в обратном порядке.

Деление	Целое частное	Остаток
30881 / 2	15440	1
15440 / 2	7720	0
7720 / 2	3860	0
3860 / 2	1930	0
1930 / 2	965	0
965 / 2	482	1
482 / 2	241	0
241 / 2	120	1
120 / 2	60	0
60 / 2	30	0
30 / 2	15	0
15 / 2	7	1
7 / 2	3	1
3 / 2	1	1
1 / 2	0	1

$30881_{10} = 111100010100001_2$

Ответ : = 111100010100001