

PERCOBAAN 11. CODE CONVERTER DAN COMPARATOR

TUJUAN:

- Setelah menyelesaikan percobaan ini mahasiswa diharapkan mampu
- Memahami prinsip kerja rangkaian *Code Converter* dan *Comparator*
 - Mendisain beberapa jenis rangkaian *Code Converter* dan *Comparator*

PERALATAN:

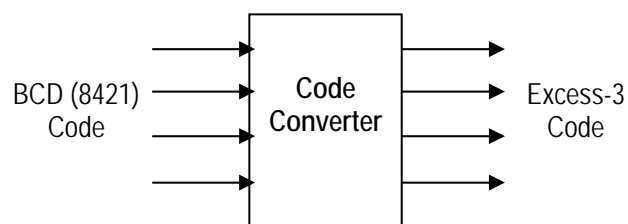
1. Logic Circuit Trainer ITF-02 / DL-02
2. Oscilloscope

TEORI:

1. CODE CONVERTER

Code Converter adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengkonversikan dari satu bentuk kode ke bentuk kode yang lain. Salah satu bentuk *Code Converter* adalah *BCD (8421) to Excess-3 Code*.

BCD (*Binary Coded Decimal*) telah dijelaskan pada materi Elektronika Digital 1 pada bagian Rangkaian Aritmetika, merupakan bentuk kode decimal yang di-biner kan dalam 4 bit. *Excess-3 Code* yaitu kode BCD yang ditambah 3. *Code Converter BCD (8421) to Excess-3* dapat digambarkan dalam blok seperti gambar 11-1.



Gambar 11-1. Blok Diagram *Code Converter BCD (8421) to Excess-3*

Tabel Kebenaran yang menunjukkan proses konversi dari kode BCD (8421) menjadi kode Excess-3 ditunjukkan pada Tabel 11-1.

Tabel 11-1. Tabel Konversi BCD (8421) to Excess-3 Code

Digit Desimal	Input BCD				Output Excess-3			
	A	B	C	D	W	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	1
5	0	1	0	1	1	0	0	0
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	0	1	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	1	0	1	1
9	1	0	0	1	1	1	0	0

Dari Tabel di atas, selanjutnya dengan menggunakan K-Map didapatkan persamaan untuk masing-masing outputnya sebagai berikut :

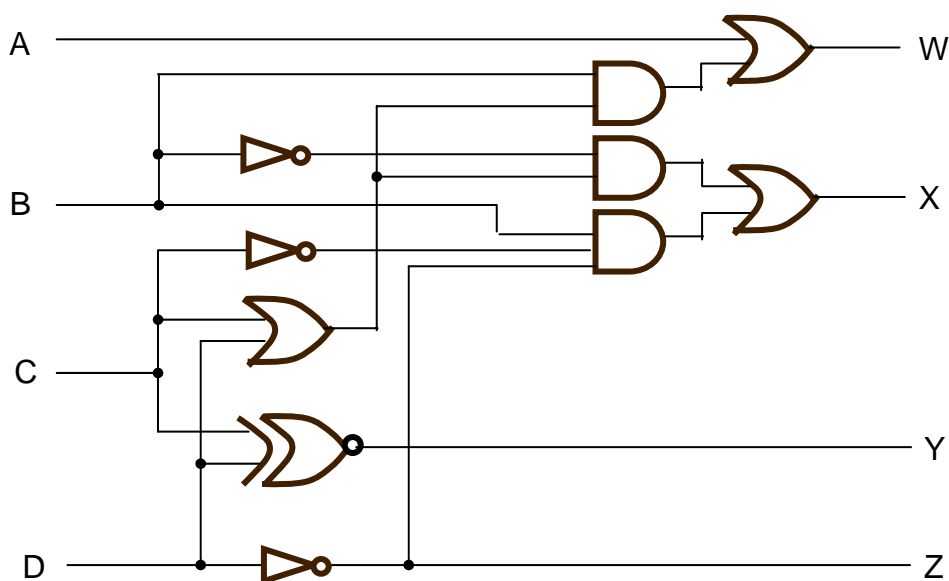
$$W = A + BC + BD = A + B(C + D)$$

$$X = \overline{BC} + \overline{BD} + \overline{BCD} = \overline{B}(C + D) + \overline{BCD}$$

$$Y = CD + \overline{CD} = C \oplus D$$

$$Z = \overline{D}$$

Berdasarkan persamaan yang didapat di atas, akan dihasilkan rangkaian seperti pada gambar 11-2.

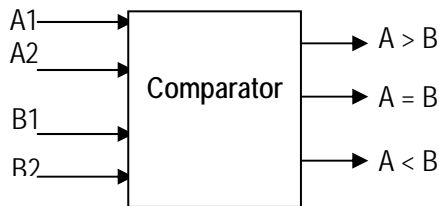


Gambar 11-2. Rangkaian Code Converter BCD (8421) to Excess-3

2. COMPARATOR

Sebuah rangkaian *Comparator* berfungsi membandingkan dua buah bilangan input. Jika digunakan untuk membandingkan dua input dan kemudian menyatakan apakah kedua input tersebut sama, lebih besar atau lebih kecil, maka rangkaian tersebut dinamakan *Magnitude Comparator*.

Blok Diagram sebuah rangkaian *Comparator* dapat ditunjukkan pada gambar 11-3.



Gambar 11-3. Blok Diagram Rangkaian Comparator

Tabel 11-2. menunjukkan hubungan antara dua input yang dibandingkan (masing-masing 2 bit biner), dengan output-outputnya.

Tabel 11-2. Tabel Hubungan 2 Input dan Output pembandingnya

INPUT				OUTPUT		
(A)		(B)		(A<B)	(A=B)	(A>B)
A1	A2	B1	B2	L	E	G
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	0

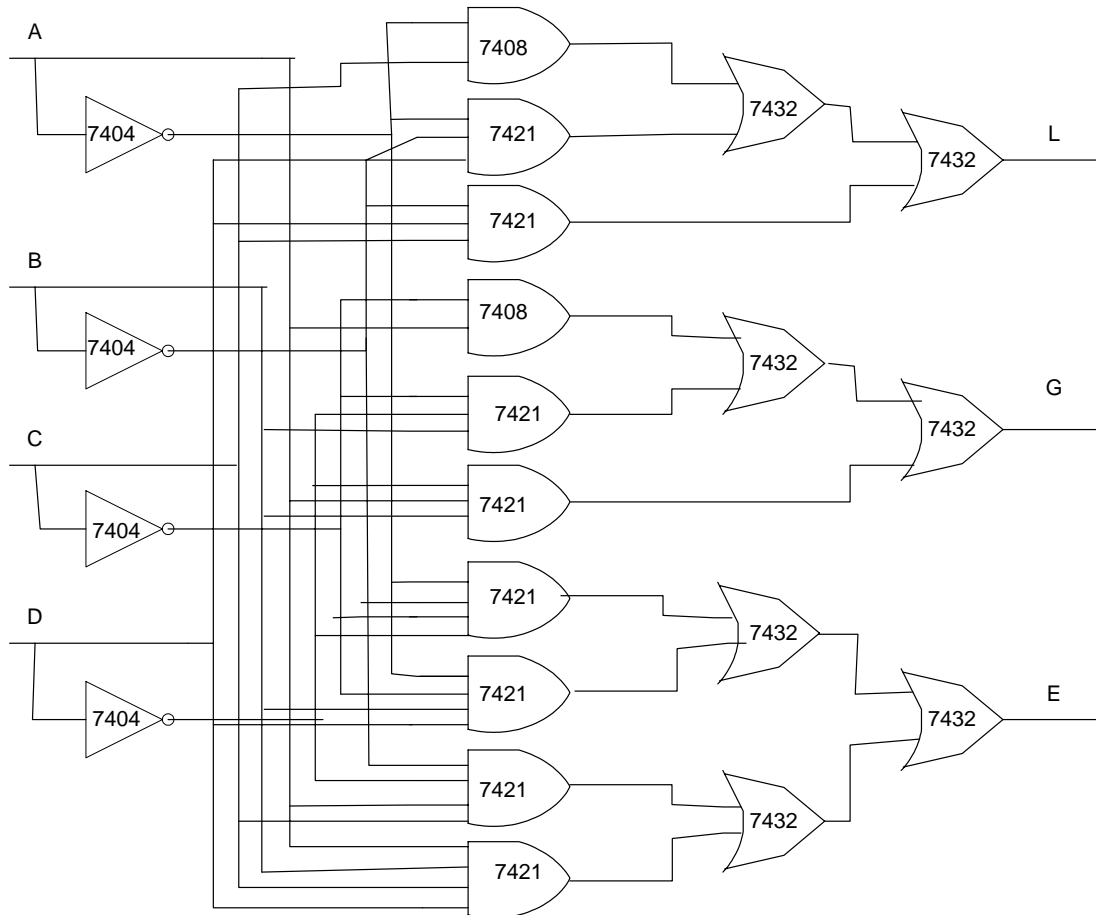
Dengan mengacu pada Tabel Kebenaran di atas, dan dengan bantuan K-Map akan didapatkan persamaan untuk masing-masing outputnya sebagai berikut :

$$L = \bar{A}C + \bar{A}\bar{B}D + \bar{B}CD$$

$$G = A\bar{C} + AB\bar{D} + B\bar{C}D$$

$$E = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + ABCD$$

Dari persamaan di atas, dapat dibuat rangkaian seperti gambar 11-4.



Gambar 11-4. Rangkaian Comparator

PROSEDUR :

1. PERCOBAAN CODE CONVERTER

1. Dengan menggunakan Trainer ITF-02 atau DL-02, buat rangkaian *Code Converter BCD (8421) to Excess-3* seperti gambar 11-2.
2. Setelah menyusun rangkaian, buatlah Tabel hasil pengamatan.
3. Bandingkan antara Tabel hasil pengamatan dengan Tabel 11-1.
4. Buat Tabel Kebenaran untuk *Code Converter Binary to 2's Complement*.

5. Buat K-Map dan dapatkan persamaan logikanya. Dari persamaan logika yang didapatkan, gambarkan rangkaiannya.
6. Rangkailah gambar rangkaian yang sudah dibuat pada Trainer ITF-02 atau DL-02. Dapatkan Tabel Kebenarannya. Bandingkan hasilnya dengan Tabel Kebenaran awal (langkah 4).

2. PERCOBAAN COMPARATOR

1. Buat Tabel Kebenaran untuk rangkaian *Comparator* yang membandingkan 2 buah inputnya (masing-masing 2 bit biner), dengan aturan : Jika $A < B$ maka outputnya 01. Jika $A = B$ maka outputnya 00. Jika $A > B$ maka $A > B$ maka outputnya 10.
2. Buat K-Map dan dapatkan persamaan logikanya.
3. Dari persamaan logika yang didapatkan, gambarkan rangkaiannya.
4. Rangkailah gambar rangkaian yang sudah dibuat pada Trainer ITF-02 atau DL-02. Dapatkan kebenarannya. Bandingkan hasilnya dengan Tabel Kebenaran awal (langkah 1)

TUGAS:

1. Buat sebuah rangkaian kombinasional dengan dua input dan empat output, dimana nilai decimal outputnya adalah pangkat dua dari nilai decimal inputnya. Dapatkan Tabel Kebenarannya.
2. Buat rangkaian *Binary to Gray Code*. Lengkapi dengan Tabel Kebenaran dan persamaannya.