Versuchsbeschreibung Nr. 5

Verwendete Geräte: 1 Oszilloskop
3 Multimeter
1 Frequenzgenerator

Literatur:
1. L.Borucki: Digitaltechnik (Kap. 4,6,10)
2. Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik (Kap. 8,9)

Inhalt:
- Kennenlernen von logischen Gattern.
- Anwendung des De Morgan'schen Theorems.
- Kombinatorische Schaltungen.

Anmerkung: Verwenden Sie für alle Meßaufbauten den IC-Steckkasten und achten Sie darauf, daß Sie unbenutzte Gatter auf ein definiertes Potential legen.

Aufgaben:

1.
- Messen Sie Übertragungskennlinie eines CMOS-Inverters (4069) und den dabei aufgenommenen Strom I_{dd}, in dem Sie die die Eingangsspannung U_e an Hand des variablen Netzgerätes zwischen 0 und 5V variieren, und zeichnen Sie die Kennlinie und den Strom in Millimeterpapier ein.

- Wie groß ist die Spannungsverstärkung im linearen Bereich ?
- Tragen Sie in die Übertragungskennlinie den Störabstand und die erlaubten Eingangspegelbereiche ein.

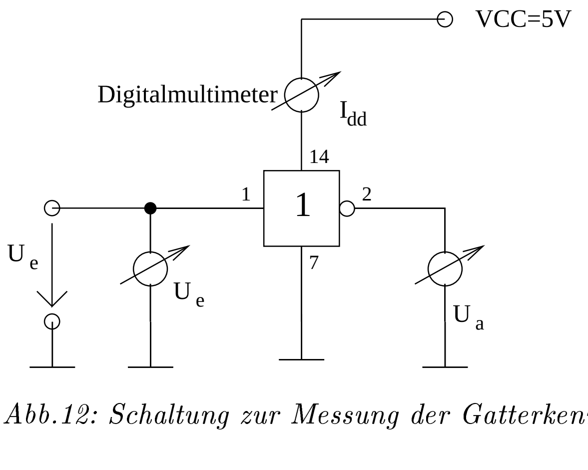


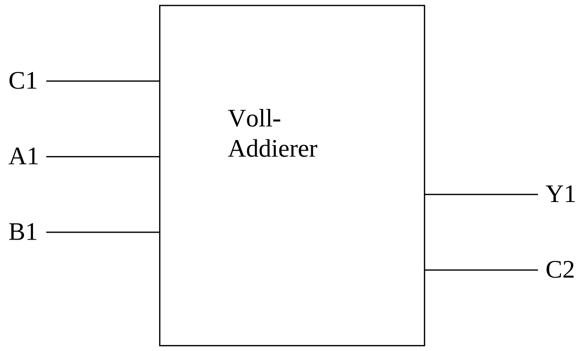
Abb.12: Schaltung zur Messung der Gatterkenndaten

2. Wenden Sie im folgenden das De Morgan'sche Theorem an:

- Stellen Sie eine OR-Funktion durch NOR-Gatter dar.
- Stellen Sie eine AND-Funktion durch NOR-Gatter dar.
- Stellen Sie eine OR-Funktion durch NAND-Gatter dar.
- Stellen Sie die Funktion A*B+C so um, daß sie mit 3 Gattern der Typen NOR und NAND realisierbar ist.

Bauen Sie alle vier Schaltungen auf, und messen Sie das logische Verhalten an Hand des Schalterfeldes nach.

3.
- Entwerfen Sie eine Volladdierer für die Dualziffern A_1, B_1 und C_1. Bauen Sie die Schaltung auf.
- Prüfen Sie die Wahrheitstabelle durch Messung nach.
- Verwenden Sie die Gatter-Bausteine 4011, 4012 und 4030.
- Die Eingänge sind durch Schalter, die Ausgänge mit LEDs zu realisieren.



Allgemeine logische Gleichung fuer Addierer von Dualziffern:

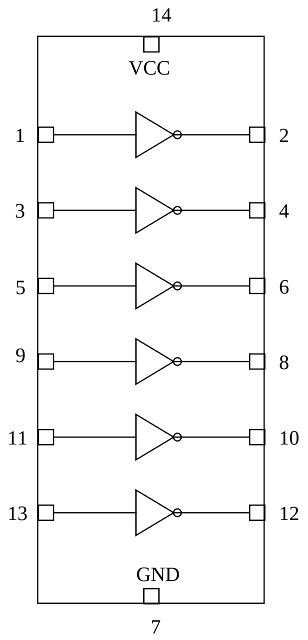
$Yn=(An \oplus Bn) \oplus Cn$ Yn=Summenstelle

$Cn+1=An * Bn + An * Cn + Bn * Cn$ Cn=Uebertrag

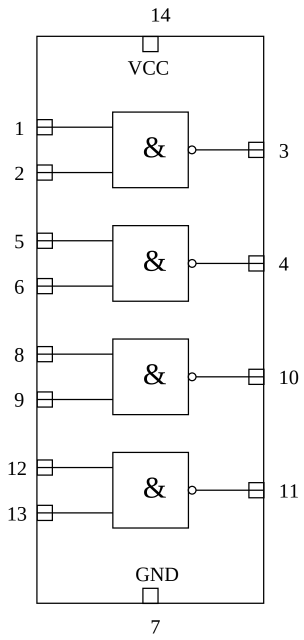
Abb.13: Volladdierer für Dualziffern

Die zu verwendeten IC's in Versuch 5:

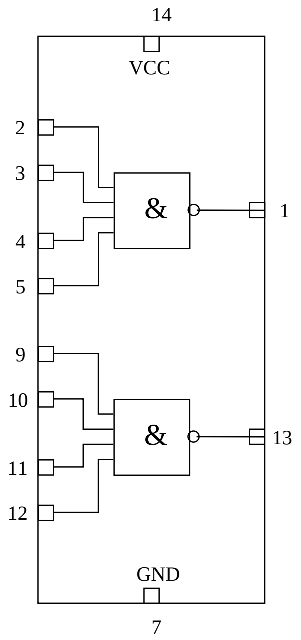
4069



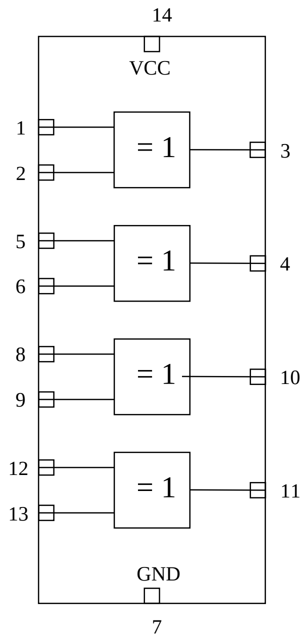
4011



4012



4030



4001