

Logikschaltungen 2 - Diodenlogik

Logische Schaltungen sollen direkt Eingangssignale weiterverarbeiten, also einen Ausgangswert liefern, der von den angelegten Spannungen an den Eingängen abhängt.

Wir simulieren hier die Eingänge zwar durch Steckelemente. Könnten die Eingangsspannungen aber von woanders her geliefert werden, sollen nicht mehr relaisartig Schalter betätigt werden müssen. Deshalb soll es jetzt keine offenen Schalterstellungen mehr geben. Ein Eingang ist entweder mit dem Pluspol (logischer Wert 1, liegt auf dem Voltwert der Spannungsquelle) verbunden oder mit dem Minuspol (logischer Wert 0, liegt auf Erde).

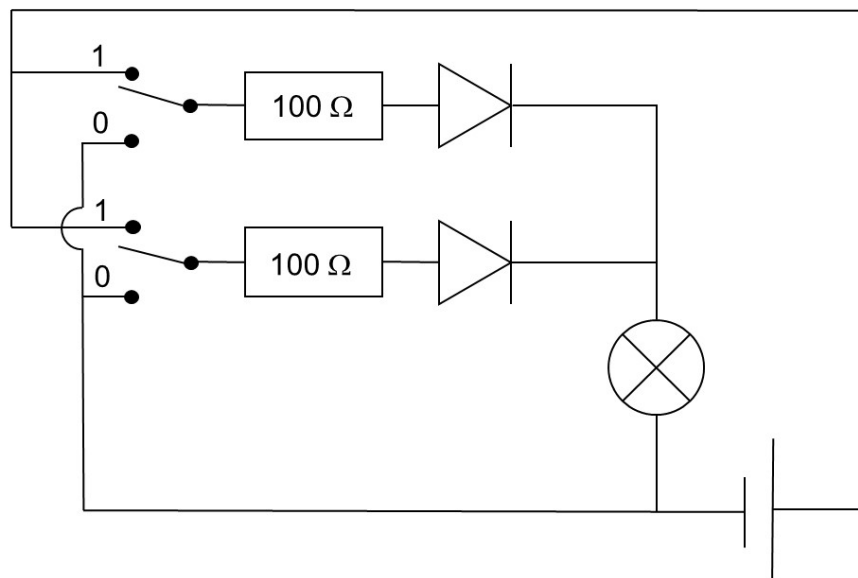
Der Ausgangswert wird hier noch durch eine Lampe angezeigt. Einer ihrer Anschlüsse ist an Erde (Minuspol). Ist der andere, wie auch immer, ebenfalls mit dem Minuspol verbunden, leuchtet die Lampe nicht (Ausgangswert 0). Kommt der andere Anschluss zu einer Verbindung mit dem Pluspol, so leuchtet die Lampe (Ausgangswert 1).

Dioden haben die Eigenschaft, dass sie nur Strom durchlassen, wenn sie richtig herum gepolt sind. Wenn der Pluspol und der Minuspol an der richtigen Seite angeschlossen sind, lässt die Diode den Strom durch und bietet selbst nur einen recht kleinen Widerstand, quasi ein Kurzschluss. Wenn der Pluspol und der Minuspol hingegen falsch herum angeschlossen sind, "sperrt" die Diode, d.h. sie verhält sich wie ein sehr großer Widerstand, also wie ein offener Schalter.

Aufgabe 1

Was macht diese Schaltung? Baut sie auf und testet es durch.

Da sich hier in jedem Fall ein Widerstand in Reihe mit der Lampe befindet, kann man die Spannung an der Quelle auf 6 bis 7 Volt aufdrehen.



Das Verhalten von logischen Schaltungen wird in Wahrheitstabellen erfasst. Füllt die Tabelle auf der nächsten Seite für die Schaltung aus.

Eingang A	Eingang B	Lampe leuchtet oder nicht (Ausgang C)
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

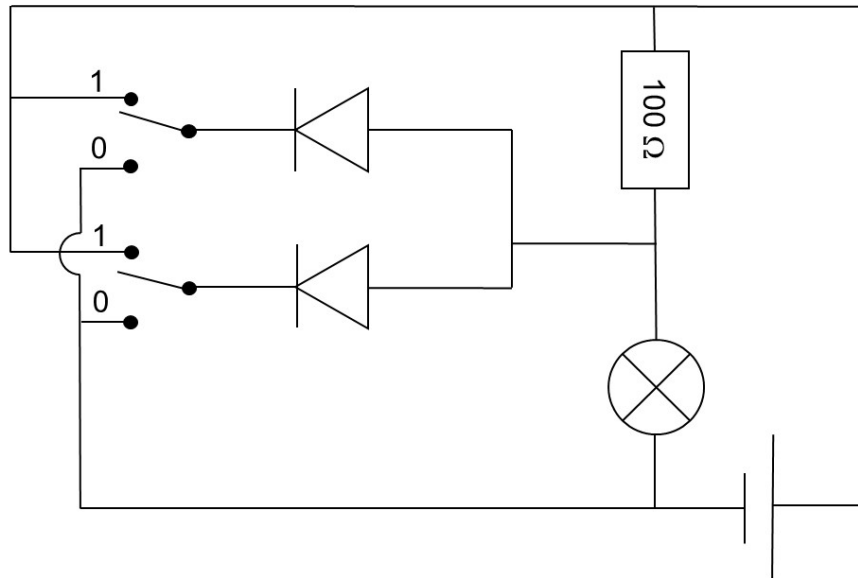
Warum sind in dieser Schaltung überhaupt Dioden nötig? Nur mit Schaltern, die geschlossen oder offen sein konnten, war so eine Schaltung doch auch möglich gewesen.

Nehmt die Dioden heraus, ersetzt sie durch Verbindungen. Was passiert jetzt bei den verschiedenen "Schalterstellungen"? (Achtung: Kein Schalter darf offen sein. Jeder Schalter muss mit 1 oder 0 verbunden sein.)

Schreibt hier im Protokoll einen Text mit eigenen Skizzen zur Beantwortung der Frage.

Aufgabe 2

Was macht diese Schaltung? Baut sie auf und testet es durch.
Auch hier die Spannung von der Quelle etwa 6 bis 7 Volt wählen.



Füllt die Wahrheitstabelle für die Schaltung aus.

Eingang A	Eingang B	Lampe leuchtet oder nicht (Ausgang C)
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

Auf der nächsten Seite ist die Schaltung nochmals viermal gezeichnet, ohne die Schalter. Jede Zeichnung ist für eine mögliche Kombination der Schalterstellungen zu verwenden. Zeichnet deutlich Pfeile ein, durch welche Wege jeweils Strom fließt und in welcher Richtung.

