



Das MAX1000-Discoveryboard

Ich bin ein Mensch, der Bequemlichkeit liebt. Ich habe mir angewöhnt, mir eine eigene kleine Hardwareumgebung zu schaffen, wenn ich ein Board ausprobieren möchte. Schaltungen auf dem Breadboard sind mir dabei oft zu wackelig, so dass ich angefangen habe, immer wieder benötigte Bauteile wie zum Beispiel Taster, Schalter, Leuchtdioden oder Siebensegmentanzeigen auf einer Lochrasterplatine zu verbauen. So habe ich es auch mit dem Max1000-Board gemacht. Das Ganze ist auch eine nette Gelegenheit, meine Lötfähigkeiten zu trainieren.

Ich habe alle Pins des MAX1000-Boards auf dem Discoveryboard beschriftet, sodass dadurch Verkabelungsfehler minimiert werden. Des Weiteren befindet sich ein Mini-Breadboard auf der Platine, das es erlaubt, kleinere Bauteile oder integrierte Schaltkreise dort aufzustecken. Das Discoveryboard sieht wie folgt aus und kann ohne größere Mühe auf einer Lochrasterplatine mit den Maßen 160mm x 100mm realisiert werden:

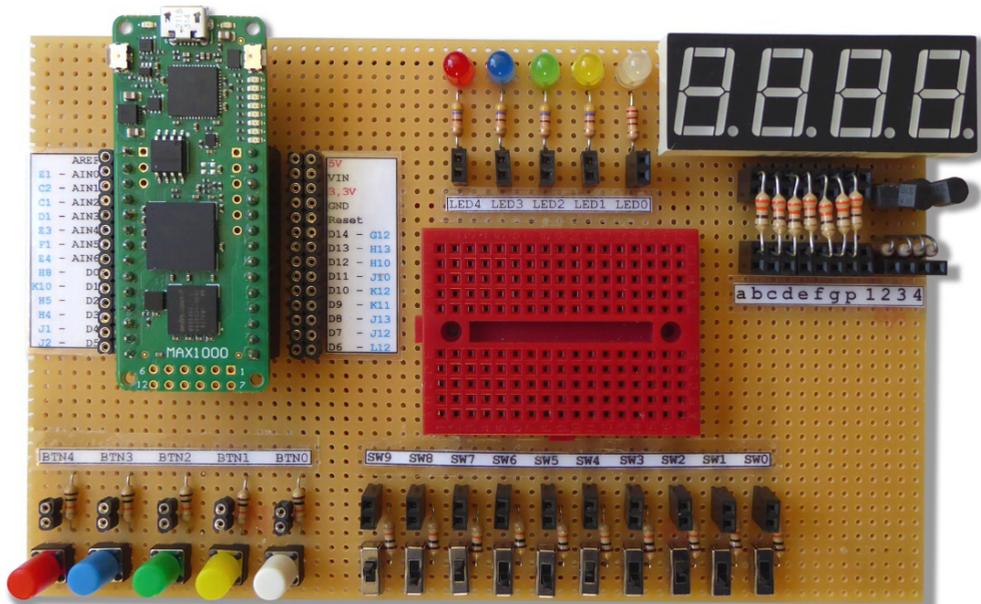


Abbildung 1: Das MAX1000-Discoveryboard



Der Schaltplan

Der Schaltplan dazu sieht wie folgt aus:

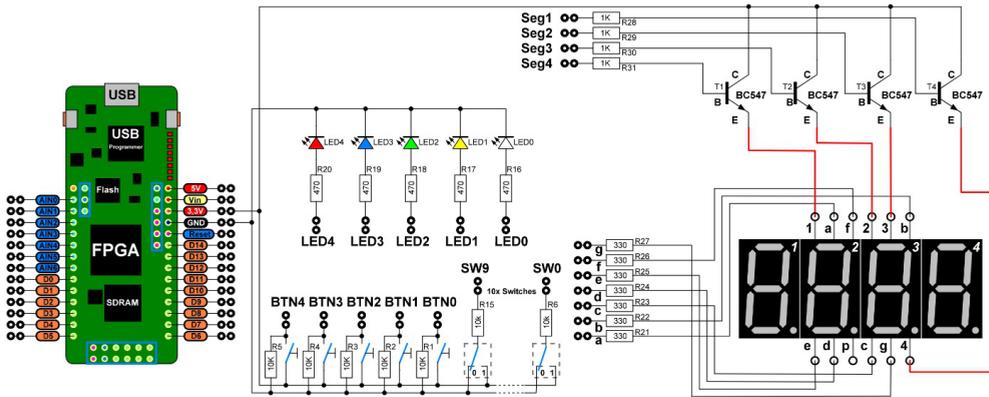


Abbildung 2: Der Schaltplan für das Discoveryboard

Das MAX1000-Board

Es versteht sich von selbst, dass das MAX1000-Board für alle Projekte erforderlich ist und ich hätte beinahe vergessen, es in diesem Kapitel explizit zu erwähnen.

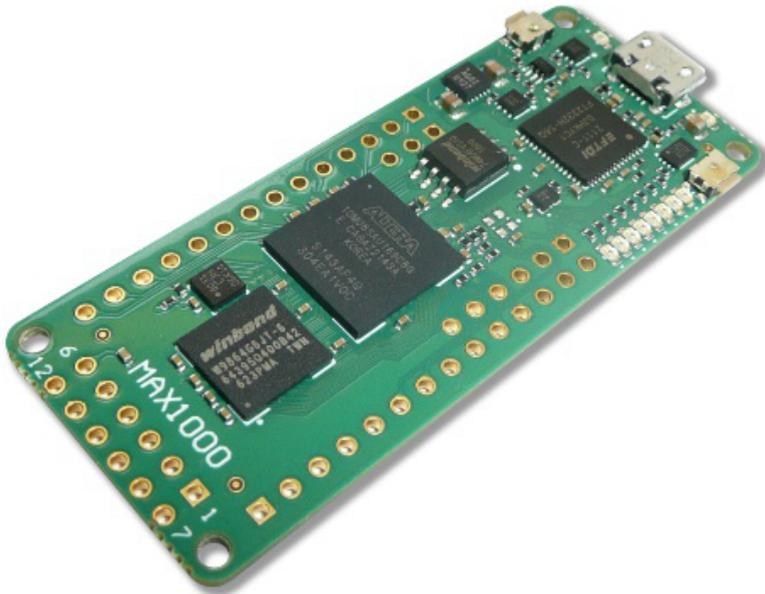


Abbildung 3: Das MAX1000-Board



Die Bauteile

Folgende Bauteile werden zur Herstellung des Discoveryboards benötigt:

Die Lochrasterplatine

Die Lochrasterplatine im Euroformat misst 160mm x 100mm:

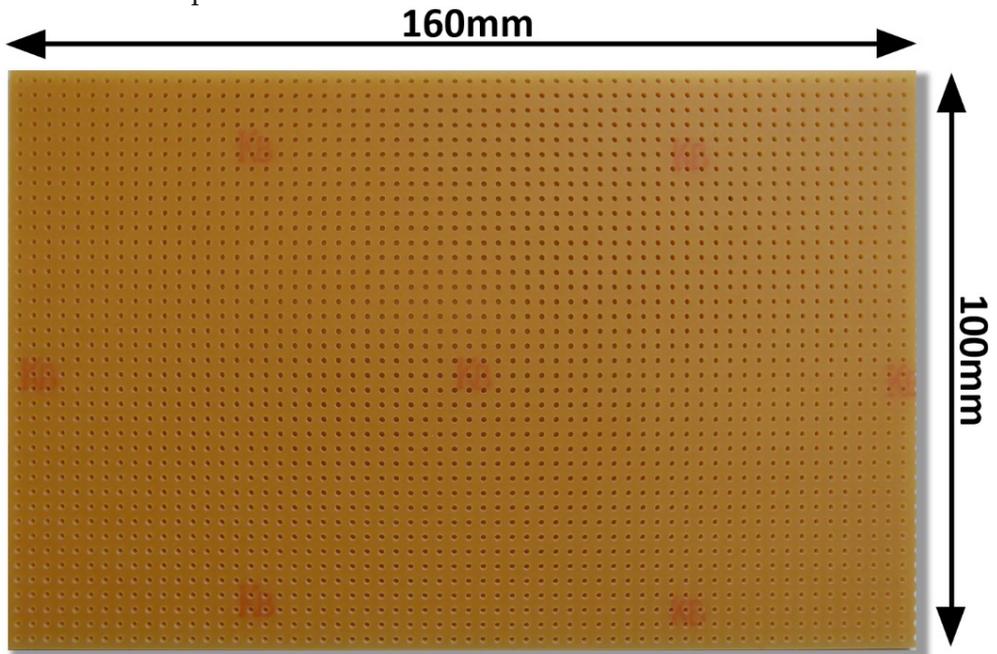


Abbildung 4: Die Lochrasterplatine

Das Mini-Breadboard

Für das Aufstecken weiterer Bauteile verwende ich ein Mini-Breadboard.



Abbildung 5: Das Mini-Breadboard



Der verwendete Name dafür lautet unter anderem ELEGOO Steckbrett 6er Set 170 Tie Points Mini Breadboard Kit für Arduino.

Die Buchsenleisten

Sowohl das MAX1000-Board als auch die Anschlüsse für Taster, Schiebeschalter, LEDs und Siebensegmentanzeige erfordern kleinere oder größere Buchsenleisten. Das sind insgesamt diese:

- 36 x 2-polig
- 1 x 4-polig
- 6 x 14-polig

Auf der folgenden Abbildung ist eine 8-polige Buchsenleiste zu sehen, die es aber auch in anderen Formaten (2-, 4-, 8- oder mehrpolig) gibt:

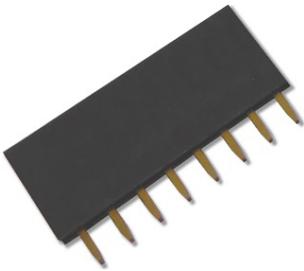


Abbildung 6: Eine 8-polige Buchsenleiste

Die Taster

Die von mir verwendeten Taster sehen wie folgt aus, wobei auch andere Varianten möglich sind. Es werden fünf Stück benötigt:

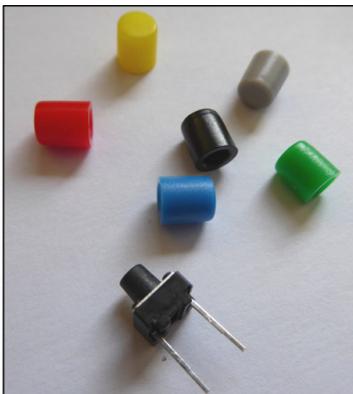


Abbildung 7: Microtaster mit verschiedenfarbigen Tasterknöpfen



Die Schiebeschalter

Es werden zehn Schiebeschalter benötigt. Sie sehen so aus:

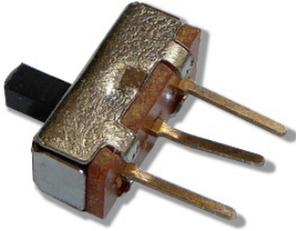


Abbildung 8: Schiebeschalter

Die Leuchtdioden

Zur Anzeige werden Leuchtdioden (LEDs), am besten in der 5mm-Version, verwendet und es werden fünf Stück benötigt. Auf der folgenden Abbildung sind verschiedene Varianten zu sehen; es ist ratsam, sie nach Farben zu ordnen.



Abbildung 9: Verschiedene Leuchtdioden

Bei Leuchtdioden ist zur Ansteuerung die Polarität wichtig:

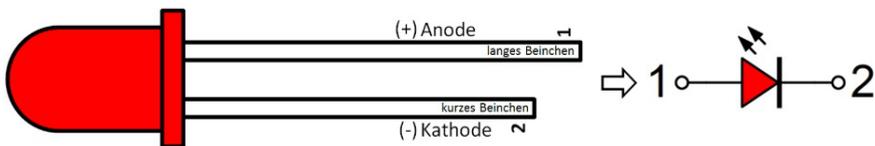


Abbildung 10: Die Anschlüsse einer LED

Die Siebensegmentanzeige

Die vierstellige Siebensegmentanzeige ist vom Typ CL5641BH mit gemeinsamer Anode und besitzt zwölf Anschluss-Pins:



Abbildung 11: Die vierstellige Siebensegmentanzeige

Die interne Verdrahtung ist auf der folgenden Abbildung zu sehen; die vier Stellen sind von links nach rechts mit Dig1 bis Dig4 (Digit, „Ziffer“) bezeichnet:

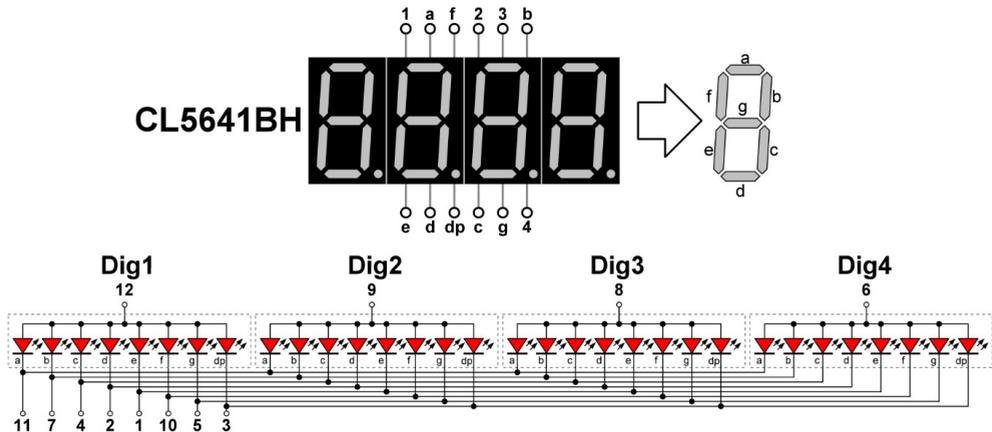


Abbildung 12: Die Beschaltung der Siebensegmentanzeige

Die Transistoren

Zur Ansteuerung der Anode der vierstelligen Siebensegmentanzeige werden vier NPN-Transistoren vom Typ BC547 benötigt:

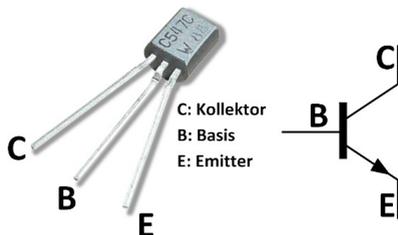


Abbildung 13: Der NPN-Transistor vom Typ BC547



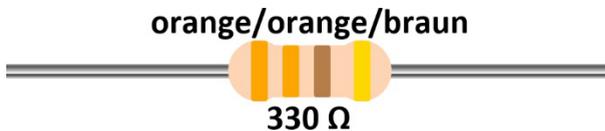
Die Widerstände

Es werden unterschiedliche Widerstände benötigt, die sowohl als Vorwiderstände, als auch als Pullup-Widerstände eingesetzt werden.

Der 10K Ω -Widerstand besitzt den folgenden Farbcode (es werden fünfzehn Stück benötigt):



Der 330 Ω -Widerstand besitzt den folgenden Farbcode (es werden sieben Stück benötigt):



Der 470 Ω -Widerstand besitzt den folgenden Farbcode (es werden fünf Stück benötigt):



Verschiedene Kabel

Für das spätere Verlöten ist auch Kabel erforderlich, das am besten 0,5mm² Litze ist, also aus vielen kleinen Adern besteht.

Die Lötstation

Um die ganzen Bauteile auf eine Platine zu löten, ist eine Lötstation erforderlich, die recht günstig, für unter 100€, zu bekommen ist. Ich möchte hier kein besonderes Modell empfehlen, denn die Auswahl ist riesig. Zudem wird Lötzinn benötigt und gegebenenfalls etwas Flussmittel. Auch eine Entlötpumpe wäre zu empfehlen.

Die Patch-Kabel

Um später alle elektrischen Verbindungen herzustellen, sind kleine flexible Steckbrücken erforderlich. Auf der folgenden Abbildung sind sie mit zwei unterschiedlichen Breadboards zu sehen:

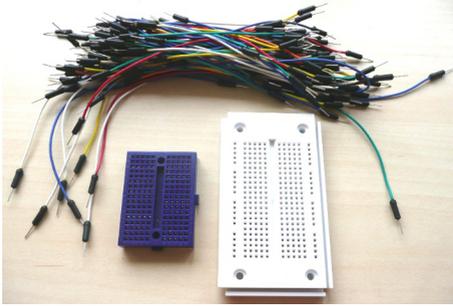


Abbildung 14: Flexible Steckbrücken und Breadboards

Ein wenig Werkzeug

Wer schon Bastler und Frickler ist, der kennt die grundlegenden Werkzeuge, die jeder besitzen sollte. Das wären zum Beispiel:

- Seitenschneider
- Flachzange
- Schraubendreher in unterschiedlichen Varianten (zum Beispiel Kreuz oder Schlitz)
- Isolierband
- Feines Schleifpapier
- Widerstands-Biegelehre
- Pinzetten in unterschiedlichen Größen
- Multimeter (für Messungen von Widerstand, Strom und Spannung)

Wer sich alle erforderlichen Bauteile zusammensuchen will, sollte zuerst einmal einen Blick in sogenannte Elektronik-Resterampen riskieren. Wer ein bisschen sucht, kann auf diese Weise etwas Geld sparen.

Diese Bauanleitung bezieht sich auf das Buch „FPGA für alle – Einstieg in die FPGA-Programmierung mit VHDL und Max1000-Board“ (ISBN 978-3-946496-35-9. © Bombini Verlags GmbH 2023

