

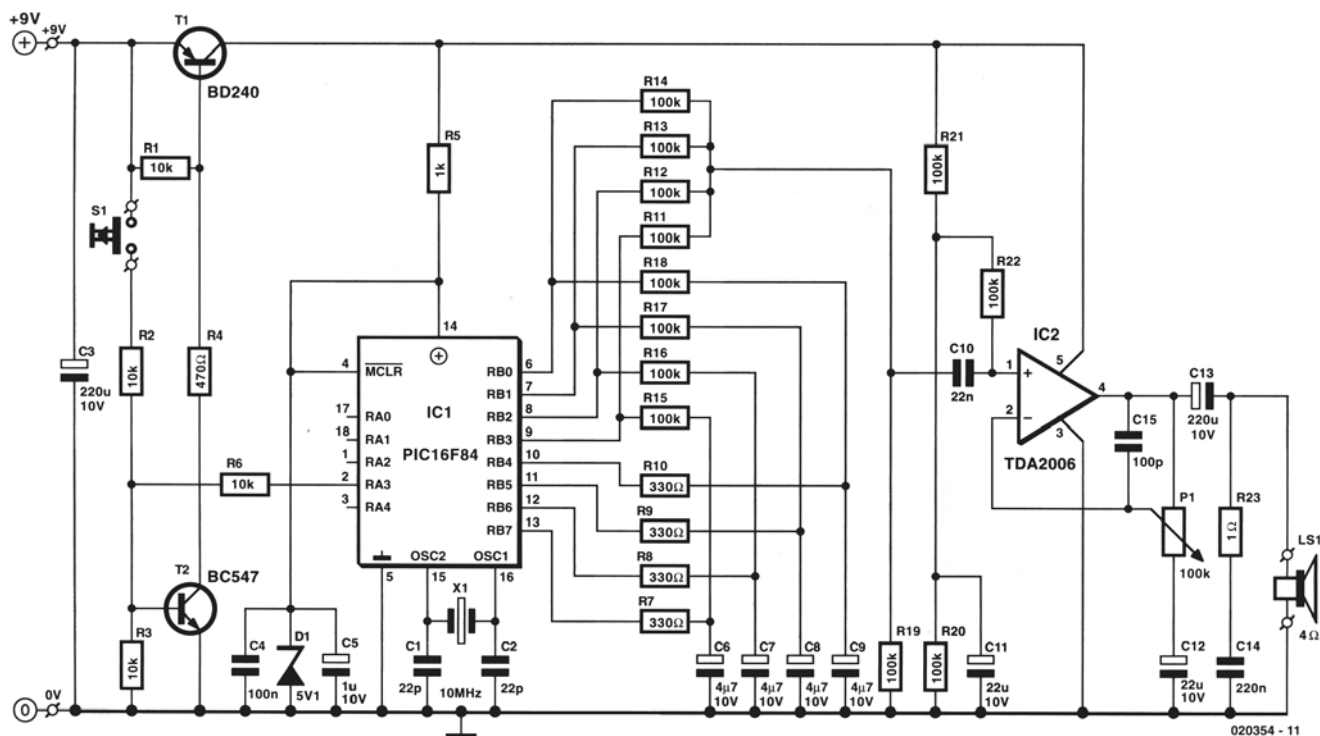
Name:

Klasse:

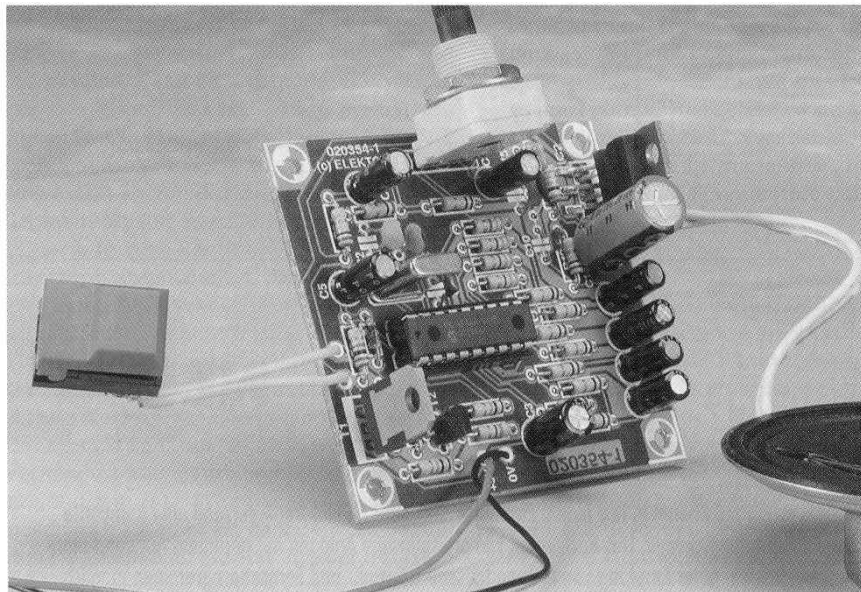
Datum:

Türglocke 092-003-66

Fertigung möglich



092-003-66



Wir versuchen hier, diese anspruchsvolle Aufgabe – Sie haben es geahnt – dem beliebtesten Mikrocontroller von Microchip, einem PIC 16F84, zu überlassen. Dies ist eine der wenigen Schaltungen zur Musikerzeugung auf Basis eines Mikrocontrollers, die vom Nutzer konfigurierbar ist. Sie wird Sie durch ihre Möglichkeiten und die erreichbare Tonqualität überraschen (Polyphonie). Natürlich gibt es elektronische Türglocken ohne Ende, aber die hier vorgestellte besitzt (außer dem Vorteil des Selbstbaus) weitere nicht zu vernachlässigende Eigenschaften:

- sehr guter Klang
- 8 verschiedene Melodien
- kein Stromverbrauch im Ruhezustand
- personifizierbare Musik
- erschwingliche Anschaffungskosten

Das Konzept

Diese musikalische Schaltung soll vier unterschiedliche Funktionen erfüllen:

1. Verwaltung der eigenen Stromversorgung, so dass der Strom beim geringsten Druck auf den Klingelknopf zu fließen beginnt und der Stromverbrauch im Ruhezustand (am Ende der Melodie) wieder Null ist.
2. Erzeugung von Musiknoten (bis zu vier gleichzeitig), Erzeugung der Hüllkurven für diese Noten und Anordnung der Noten auf Grundlage der musikalischen Partitur, die sich im Speicher befindet.

3. Speicherung der Nummer des letzten wiedergegebenen Musikstücks, um beim nächsten Läuten einen Wechsel zu ermöglichen. Für die Speicherung gibt es ein EEPROM, welches die Daten auch bei nicht vorhandener Versorgungsspannung bewahrt.
4. Verstärkung des Signals, um es zum Lautsprecher weiterzuleiten.

Die ersten drei Funktionen (Management der Stromversorgung, Musik, Speicherung) werden dem Mikrocontroller PIC 16F84 überlassen. Die Verstärkung übernimmt ein weiterer integrierter Schaltkreis (TDA 2006). Die Einstellung dieses Verstärkers beschränkt sich auf die Einstellung eines Lautstärke-Potentiometers, um Übersteuerung zu vermeiden. Der am Ausgang angeschlossene Lautsprecher hat eine Impedanz von 4 - 8 Ω .

Grundlagen

Einige musikalische Grundlagen: wenn ein Musiker ein Musikstück spielt, liest er eine Partitur. In dieser Partitur sind die zu spielenden Noten sowie ihre jeweilige Dauer aufgeschrieben.

Die Position der Note auf den Notenlinien (unsere berühmten 5 Linien) bestimmt den Namen und folglich die Höhe der Note. Die vier Noten in **Bild 1** sind nacheinander gelesen ein A, ein G, ein C und ein F.

Die Darstellung der Note (voll oder durchbrochen, mit oder ohne Stiel, mit oder ohne Haken) bestimmt ihre Dauer. Hier haben wir, in dieser Rei-