



Retro-Sounds im Eigenbau

Franzis-Bausatz „Synthesizer selber bauen“

Infos zum Lernpaket

im ELV-Web-Shop

#10032

Wohl in Anlehnung an die historischen Vorbilder, die analogen Synthesizer, steht auf dem Franzis-Bausatz „MKI-2K16“. Genau – dieser kleine, schnell und einfach aufbaubare Bausatz ist eine Retrospektive der historischen Modem-Synthesizer, den Mini-Keyboards der achtziger Jahre. Er führt den Erbauer nicht nur in die Welt der elektronischen Klangerzeugung ein, er zeigt auch, wie man das heute recht einfach mit einem kleinen Mikroprozessor lösen kann.

Einstieg in die elektronische Musik

Exakt dies soll der kleine Bausatz leisten, der, fast schon traditionell bei Franzis, die Verkaufsverpackung als Gehäuse nutzt. So bleiben dem Erbauer des Geräts alle mechanischen Arbeiten erspart, und er kann sich nach recht kurzer Aufbauzeit der Musik selbst widmen.

Der Mini-Synthesizer verfügt über acht Touch-Tasten, die, monophon spielbar, eine Oktave abdecken. Über einen Taster kann in eine zweite Oktave gewechselt werden, eine weitere Taste erlaubt die Erzeugung von Halbtönen. Der Synthesizer bietet zudem zwei Klangeffekte, einmal einen in der Intensität wählbaren Tremoloeffekt und eine Hüllkurvenmodulation

(Envelope), die dem bekannten Wah-Wah-Effekt ähnelt. Beide Effekte sind vielfach einstell- und mischbar und über zwei LEDs kontrollierbar.

Die Wiedergabe erfolgt über einen internen Lautsprecher, die Spannungsversorgung über Batterien – so ist das Gerät portabel.

Das Ganze wird, wie gesagt, in einem dekorativ gestalteten, festen Karton untergebracht, dessen Frontplatte im typischen Stil der früheren Synthesizer gestaltet ist.

Dem Bausatz liegt eine ausführliche und bebilderte Bauanleitung bei, die auch auf die verbaute Technik sowie das Spielen eingeht.

Daten

Versorgungsspannung:

3x 1,5 V, LR6/Mignon/AA

Tonumfang:

2x 1 Oktave und Halbtöne

Klangeffekte:

Tremolo und Hüllkurvenmodulation (Envelope)

Abmessungen (B x H x T):

190 x 30 x 140 mm



Was steckt dahinter?

Betrachten wir die recht übersichtliche Schaltung des Geräts in **Bild 1**, sieht man, dass die Schaltungslösung eine moderne ist – alles reiht sich um einen kleinen Holtek-Mikroprozessor des Typs HT46F47E ein. Dies ist ein alter Bekannter, der uns z. B. schon in den Lernpaketen „Modellbahn“ und „Tastenprogrammierbare Steuerung TPS“ begegnet ist.

Der Prozessor ist ein kostengünstiger und vielseitig einsetzbarer 8-Bit-Prozessor, der alle wesentlichen Funktionsteile enthält, um kleinere Aufgaben mit minimalster Peripherie lösen zu können.

So besteht auch die Schaltung des Synthesizers neben dem Prozessor nur noch aus wenigen Bauteilen. Das Touchpad wird über die Analogeingänge abgefragt, hier reicht die 9-Bit-Auflösung des internen ADC völlig aus. T1 und T2 bilden die Audioendstufe, deren Ausgabelautstärke mit R11 eingestellt wird. Um den Envelope-Effekt zu erzeugen, wird über T3 die Betriebsspannung der Endstufe verändert, in der Frequenz über Pin 18 des Prozessors angesteuert.

Das Begleitheft geht auch auf die wesentlichsten Punkte der Software ein, die geschickt die Baustufen „Programmierbarer Frequenzgenerator“, „Timer“ und „PWM-Generator“ ausnutzt. Leider ist sie nicht Open Source, sonst könnte man sie sehr schön als Grundlage für eigene Programmierexperimente nutzen, denn die Programmierung kann ähnlich wie beim AVR-Prozessor erfolgen.

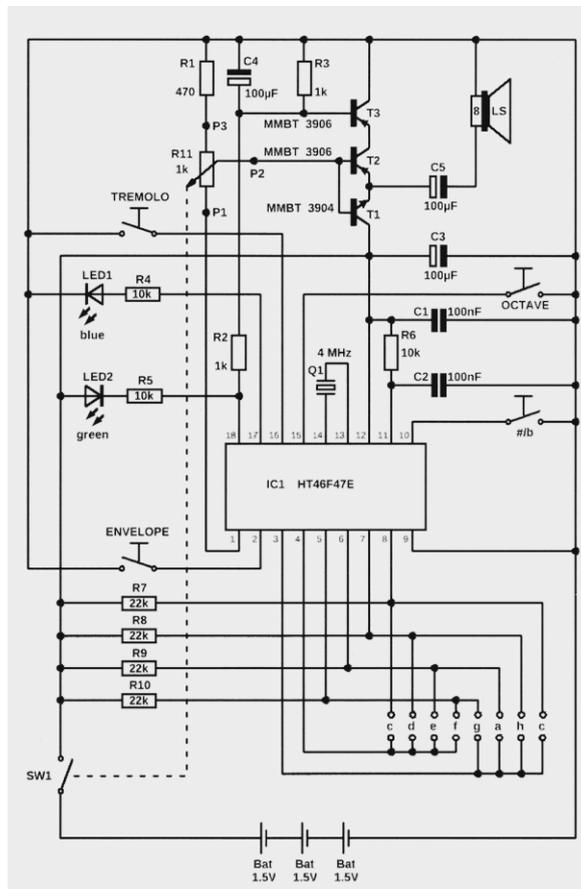


Bild 1: Die Schaltung des Synthesizers – übersichtlich um den Holtek HT46F47E angeordnet

Der Aufbau

Der Aufbau des bereits komplett mit SMD-Bauteilen bestückten Bausatzes ist auch für Lötinsteiger zu bewältigen, man benötigt lediglich einen Löt Kolben, einen Seitenschneider, Lötzinn und ggf. etwas Klebeband bzw. Heißkleber.

Wie gesagt, ist die mechanische Basis der Verkaufskarton, der stabil genug ist, alle Komponenten sicher aufzunehmen und zu schützen (**Bild 2**). So ist man von jeglichen mechanischen Arbeiten befreit.

Alle elektronischen Bauteile sind bereits auf der doppelseitigen Keyboard-Platine bestückt (**Bild 3**), große Anschluss-Lötflächen für die weiteren Bauteile und Anschlüsse machen das Löten einfach.

Bild 4 zeigt den gesamten Umfang des Bausatzes – man sieht, dass der Aufbau übersichtlich sein wird.



Bild 2: Die Verpackung des Bausatzes dient als fertig bearbeitetes Gehäuse für das Gerät.

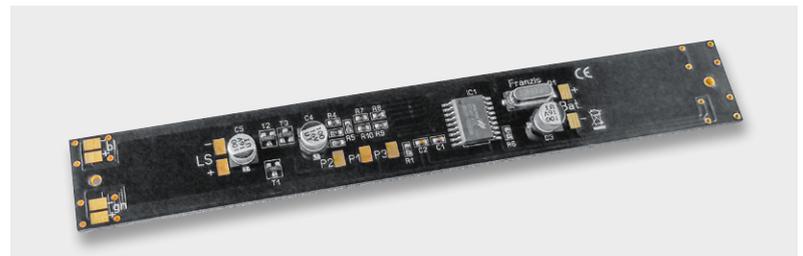


Bild 3: Alle elektronischen Bauteile sind bereits auf der Platine bestückt.

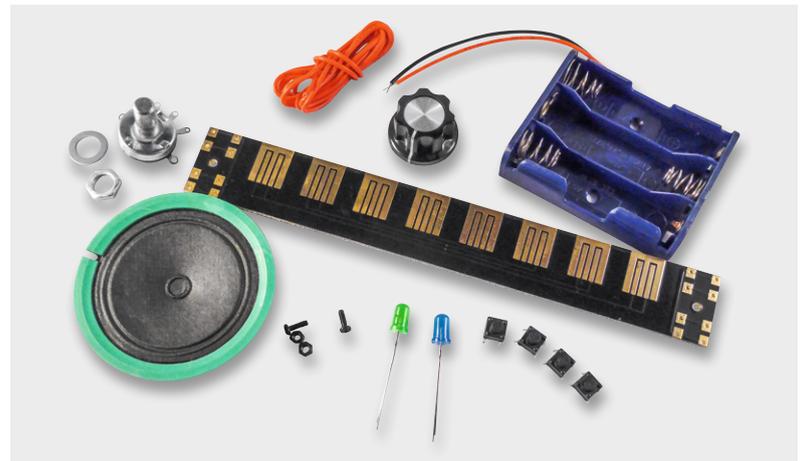


Bild 4: Der Lieferumfang des Bausatzes



Sie erhalten diesen Bausatz bei ELV unter der Best.-Nr. CK-12 75 41 zum Preis von € 29,95



Bild 5: So wird die Elektronikplatine auf das Gehäuse montiert.

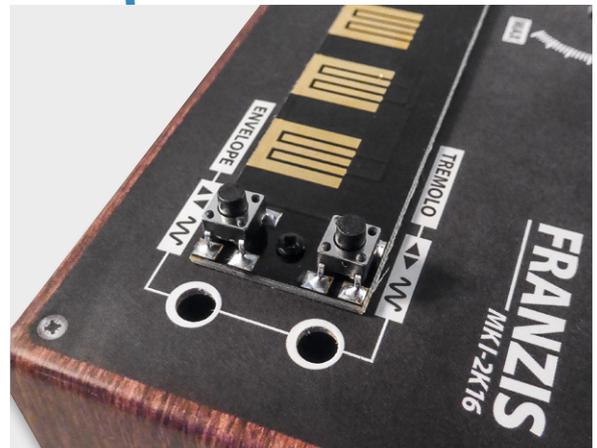


Bild 6: Die Taster werden mit reichlich Lötzinn auf der Platine eingelötet.



Bild 7: Formt man die LED-Anschlüsse wie hier gezeigt (jeder Pfeil 5 mm) vor, erhält man nach dem Einlöten eine leicht federnde Lage, die die LED sicher positioniert.



Bild 8: Die LEDs sitzen sicher an ihrem Platz.

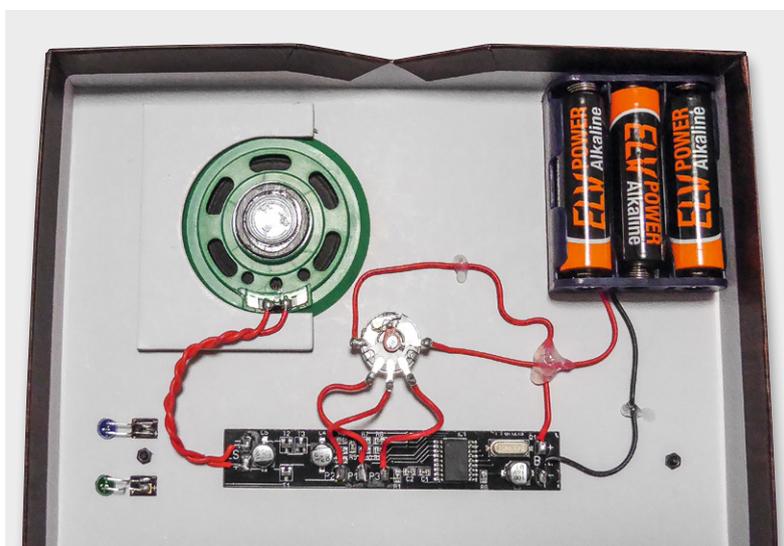


Bild 9: Die Lage und die Verdrahtung aller Bauteile im Gehäuse

Nachdem man die Platine mit den mitgelieferten Schrauben und Muttern auf das Gehäuse geschraubt hat (Bild 5), erfolgt das Bestücken und Verlöten der insgesamt vier Taster (Bild 6), die auf der Oberseite zu verlöten sind.

Dem folgt das Einbauen der beiden Leuchtdioden. Wir haben deren Anschlüsse so vorbereitet (Bild 7), dass sie gleichzeitig leicht federnd wirken und die LEDs sicher in der zugehörigen Gehäuseöffnung halten (Bild 8).

Nach dem Einsetzen des Lautsprechers in die dazu eingearbeitete Klemmhalterung wird auch das Lautstärkepoti eingesetzt, verschraubt und verdrahtet. Abschließend ist der Batteriekasten einzusetzen und ebenfalls polrichtig zu verdrahten. Längere Leitungen haben wir, wie in Bild 9 zu sehen, zusätzlich mit etwas Heißkleber gegen Bewegungen gesichert.

Das war es schon! Nach dem Zuklappen des Gehäuses kann der kleine Synthesizer (Bild 10) in Betrieb gehen.

Fazit

Ein kleiner, sehr einfach aufzubauender Bausatz, der sich einerseits als bereits vielseitig einsetzbares Instrument erweist, andererseits zeigt, wie geschickt man Mikroprozessoren nutzen kann.

Der Aufbau stellt auch den Elektrikneinsteiger nicht vor Probleme, das Ganze ist dank Batteriebetrieb und eingebautem Lautsprecher portabel und – nicht ganz unwichtig – auch ein recht preiswertes Vergnügen. **ELV**

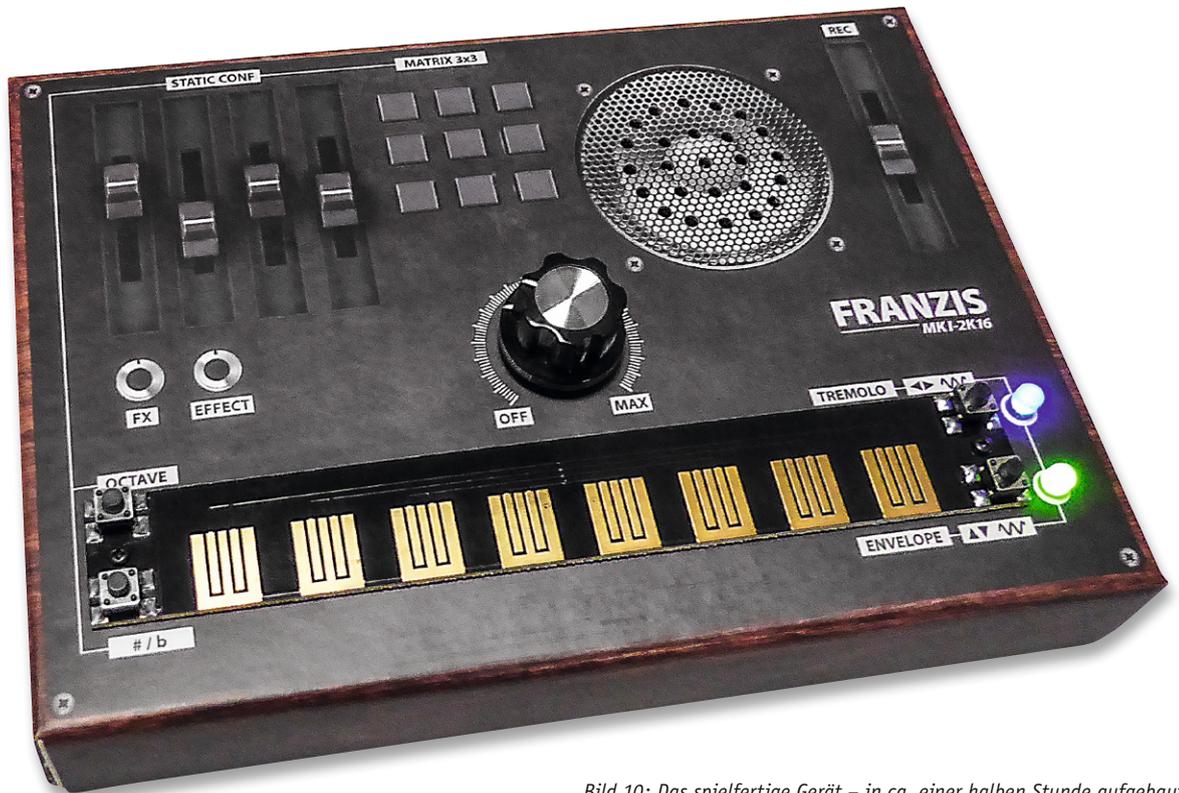


Bild 10: Das spielfertige Gerät – in ca. einer halben Stunde aufgebaut

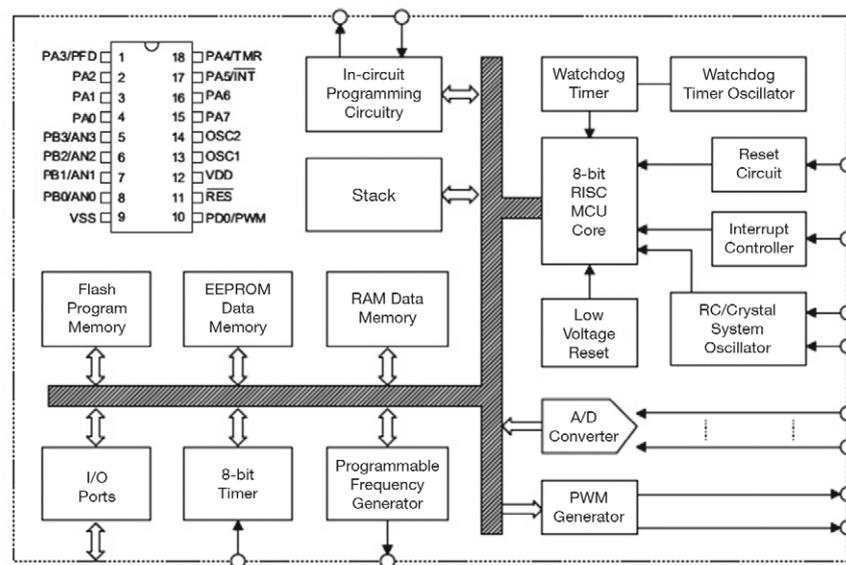


Bild: Holtek

8-Bit-Mikrocontroller HT46FxxE

Die Mikrocontrollerreihe HT46FxxE ist eine universell einsetzbare Mikroprozessorplattform für kostengünstige Applikationen, die man in einer Vielzahl von Geräten und Steuerungen vorfindet. Neben dem mit 4 bis 12 MHz getakteten 8-Bit-RISC-Prozessorkern verfügen die in einem weiten Betriebsspannungsbereich von 2,2 bis 5,5 V einsetzbaren Prozessoren über einen Flash-Programmspeicher, einen EEPROM und einen RAM für Daten, bis zu 23 universell einsetzbare I/O-Ports, Timer,

einen 1-/2-Kanal-PWM- und programmierbaren Frequenz-Generator sowie einen 8-/9-Bit-x-4-Analog-digital-Wandler (ADC). Die Programmierung erfolgt über eine serielle ISP-Schnittstelle.

Der Befehlssatz besteht aus 63 Instruktionen, alle Befehle werden in max. zwei Maschinenzyklen abgearbeitet, sodass auch Echtzeitverarbeitung möglich ist.

Der Prozessor eignet sich gut für den Batteriebetrieb, da er im Stand-by-Zustand lediglich zwischen 1 und 10 μA verbraucht.

<http://www.holtek.com.tw>