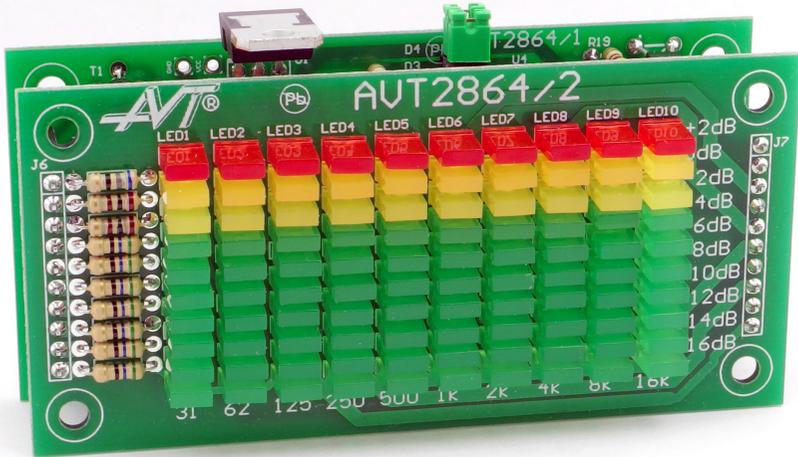




AVT 2864



SCHWIERIGKEIT DER MONTAGE



Eine Schaltung zur Analyse und Darstellung des Spektrums eines Audiosignals, die sehr häufig in den Audiowegen sogenannter audiophiler High-End-Geräte verwendet wird (und zu finden ist). Zusätzlich zum analogen Teil verwendet das Kit digitale Signalverarbeitung (DSP). Das "Herz" des Analysators ist der ATmega8-Prozessor. Der darin enthaltene A/C-Wandler dient dazu, das analoge Signal in ein entsprechendes digitales Signal umzuwandeln, das an eine aus einer Reihe von LEDs realisierte Anzeige weitergeleitet wird. Die Filter, mit denen die entsprechenden "Balken" aufleuchten, wurden in der Software realisiert. Dadurch wurde der Aufbau des Analysators stark vereinfacht, so dass auch ein fortgeschrittener Elektroniker in der Lage ist, ihn zu bauen und in Betrieb zu nehmen.

Der Bausatz basiert auf einem gleichnamigen Projekt, das in „Elektronik für Alle“ 05/2008 veröffentlicht wurde. Die vollständige Version des Originalhandbuchs kann hier heruntergeladen werden: <https://bit.ly/3opZDPH>



Eigenschaften

- monophoner Spektrumanalysator - 1 Kanal
- Signalspektrum auf einer 10-Balken-Anzeige dargestellt
- Filtermittelfrequenzen: 31Hz, 62Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, 8kHz und 16kHz
- Signalamplituden, die die nachfolgenden LEDs in der Leiste zum Aufleuchten bringen: von -16dB bis +2dB in 2dB-Schritten
- 0dB-Anzeige entspricht einem Eingangssignal mit einer Amplitude von 0,2V
- Betrieb im Balken- oder Punktanzigemodus
- Anzeigemodus der maximalen Amplitude
- Spektraldarstellung auf dem Feld aus mehrfarbigen LEDs (100 Stück)
- Stromversorgung: 9-12VDC
- Abmessungen der Platine: LED-Platine 96×45mm, Hauptplatine 96×45mm

Beschreibung des Systems

Eine schematische Darstellung der Hauptplatine ist in Abbildung 1 zu sehen, eine schematische Darstellung des Displays ist in Abbildung 2 zu sehen. An den Punkten VCC und GND wird eine Versorgungsspannung von 9-12 V angelegt. Es wird durch die Kondensatoren C1 und C2 gefiltert und gelangt zum Stabilisator U1.

Die Spannung am Ausgang des Stabilisators, die durch die Kondensatoren C3 und C4 blockiert wird, versorgt den Mikrocontroller U3 und die aus LEDs bestehende Anzeige. Das Audiosignal wird zum IN-Punkt geführt und gelangt über den Kondensator C9 in den nicht-invertierenden Eingang des Operationsverstärkers U2. Die Widerstände R34, R35, R36, R37 und die Dioden

D1, D2 bilden die Versorgungsspannungsbegrenzung für den Verstärker U2.

Die Widerstände R36 und R37 bilden einen Spannungsteiler, der den ADC-Eingang mit etwa 2,5 V vorpolarisiert. Das verstärkte Audiosignal vom Ausgang des Operationsverstärkers U2 wird über den Kondensator C11 an diesen Teiler angelegt und moduliert die Spannung an ihm. Wenn das Signal zu stark ist, wird es durch die Dioden D1 und D2 kurzgeschlossen.

Der Widerstand R34 schützt vor einem Kurzschluss, wenn das Signal begrenzt wird. Die Widerstandswerte wurden so gewählt, dass die Spannung am ADC-Eingang im Bereich von 0...5V liegt. Der Kondensator C12 bildet zusammen mit den in Reihe geschalteten Widerständen R34 und R35 einen einfachen Anti-Aliasing-Filter.

Da der ATmega8-Chip zu wenige Beine hat, um ein Display mit 10 Spalten und 10 Zeilen direkt zu bedienen, empfängt er analoge Audiodaten und liest den Status der Jumper J4 und J5. Es wäre immer noch möglich, dies irgendwie zu realisieren, wenn der X1-Resonator nicht 2 Pins belegen müsste. Daher wurde ein 4028-Decoder verwendet, um die Anzahl der Ausgangspins zu erhöhen. Die Transistoren T1...T10 und T11...T20 erhöhen die Strombelastbarkeit dieser Stifte. Die Dioden D3 und D4 bieten einen Kurzschlusschutz, wenn sowohl Jumper J4 als auch J5 gesteckt sind. Aufgrund der hohen Aktualisierungsrate des Displays ist der Widerstand R39 erforderlich, um sicherzustellen, dass die logischen Zustände an Pin PC.5 ausreichend schnell und stabil sind.

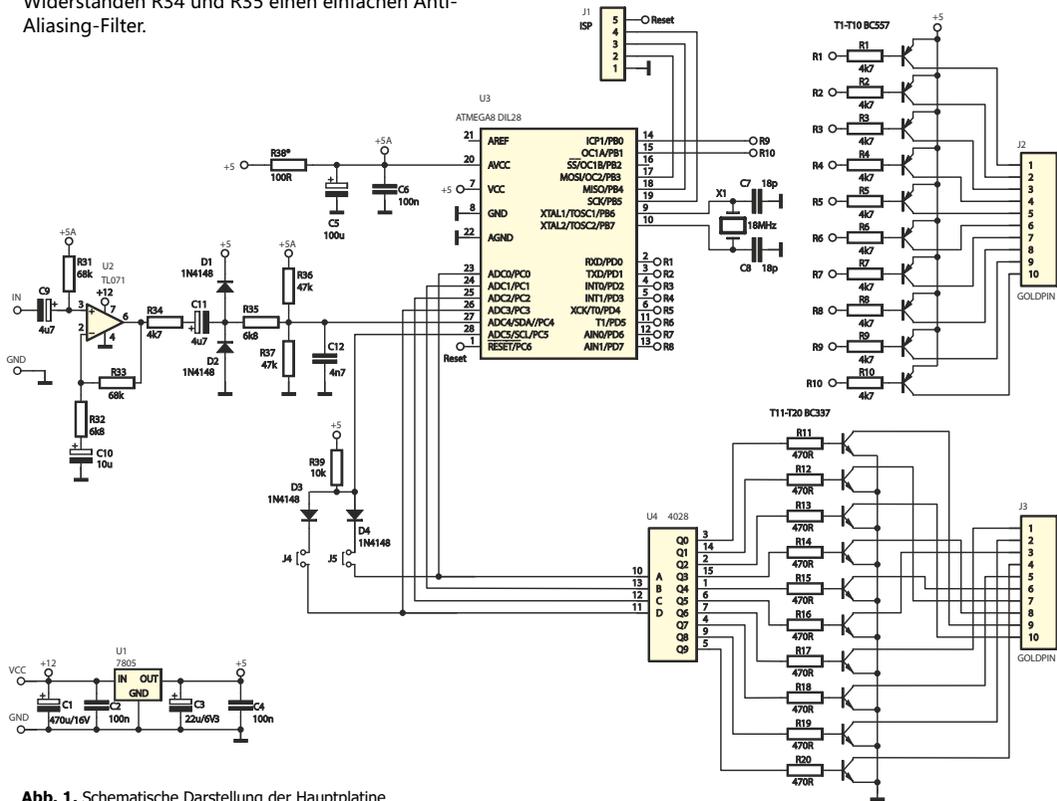


Abb. 1. Schematische Darstellung der Hauptplatine

Installation und Inbetriebnahme

Die Schaltung sollte auf den 2 in Abbildung 3 gezeigten Platinen aufgebaut werden. Die Platinen werden zu einem so genannten "Sandwich" gefaltet. Der Zusammenbau ist, abgesehen von der Tatsache, dass die Bauteile recht eng angeordnet sind, eher klassisch.

Die Montage sollte mit den kleinsten Bauteilen beginnen. Unter dem U3-Chip muss ein Sockel verwendet werden. Wir montieren den X1-Resonator

nur stehend, wenn er nicht mehr als 8 mm hoch ist. Wenn es sich um den gebräuchlichsten Resonatortyp handelt, d.h. einen 12 mm hohen Resonator, sollte er liegend montiert werden, wobei er um 90° in Richtung der Widerstände R1...R10 gekippt wird, wie auf der Platine eingezeichnet. Auch die Elektrolytkondensatoren C1, C3, C9, C10 und C11 passen möglicherweise nicht senkrecht, so dass auch sie liegend montiert werden sollten. Der U2-Schaltung

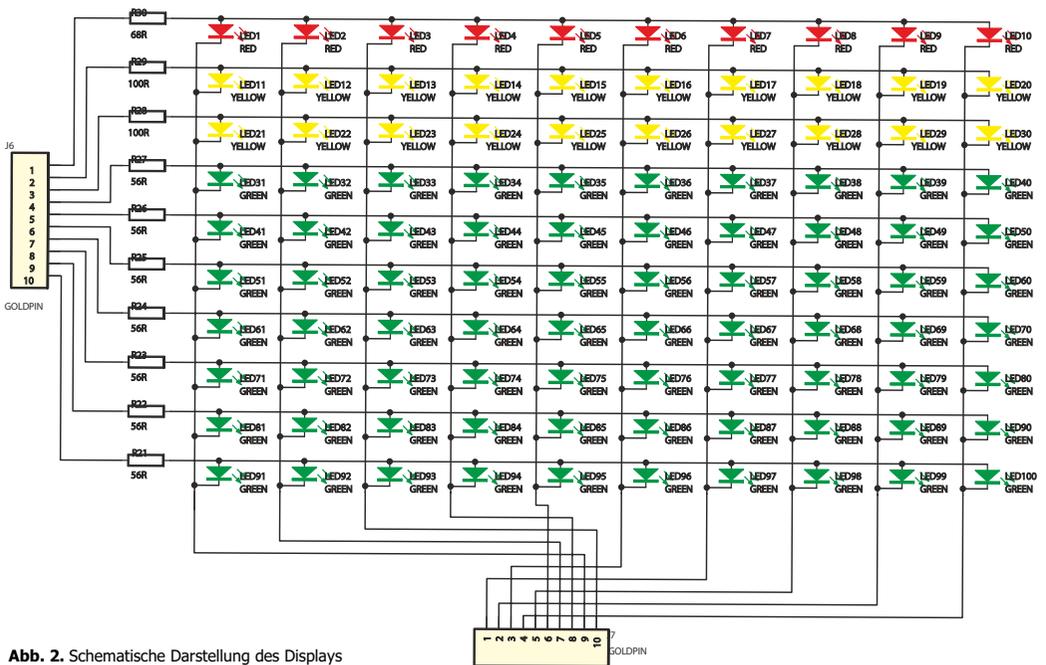


Abb. 2. Schematische Darstellung des Displays

sollten vor dem Einbau die Beine Nummer 1, 5 und 8 abgeschnitten oder nach oben gebogen werden, da die Leiterplatte keine Löcher für diese hat. Die Goldstiftleisten (J2 und J3) auf der Displayplatine und die Goldstiftbuchsen (J6 und J7) auf der anderen Platine werden am besten gelötet, nachdem sie zusammengesteckt (Leiste in Buchse) und in die Löcher der Platinen eingesetzt wurden. Die Transistoren T1...T20 sollten so nah wie möglich an der Leiterplatte montiert werden. Der U1-Stabilisator sollte wie auf den Fotos gezeigt montiert werden. Mit dieser Befestigung lässt sich der Kühlkörper übrigens leicht anschrauben. Noch ein paar Sätze zu LED1...LED100. Um sie einigermaßen einfach zu installieren, müssen Sie einen bekannten Trick anwenden. Er besteht darin, die Füße der Dioden in die entsprechenden Löcher zu stecken, die Platine umzudrehen (Dioden nach unten, Lötstellen nach oben) und die umgedrehte Platine auf eine ebene Fläche, z. B. einen Tisch, zu legen (natürlich müssen Sie

die Dioden beim Umdrehen mit etwas sichern, damit sie nicht herausfallen, z. B. mit einem Stück Papier, das Sie herausnehmen, sobald Sie die Platine platziert haben). Dadurch bleiben die Dioden in einem konstanten Abstand zur Platine. Wir löten nun ein Beinchen jeder Diode. Es ist am besten, die zu Beginn gelöteten Beine zu kürzen, um das Lötten der nachfolgenden Beine zu erleichtern. Nach dem Lötten aller notwendigen Füße drehen Sie die Platine um und richten Sie die Dioden gerade aus, da sie zweifellos etwas verdreht und vorgespannt sein werden. Danach können wir die "zweiten" Beine jeder Diode anlöten. Einmal zusammengebaut, muss die Schaltung nicht mehr in Betrieb genommen werden und sollte sofort einwandfrei funktionieren. Der Analysator sollte im Normalbetrieb mit einem Audiosignal mit einer Amplitude von bis zu etwa 0,2 Vpp betrieben werden. Stecken Sie die Jumper J3 und J4 ein oder nicht ein, um die entsprechende Betriebsart zu aktivieren.

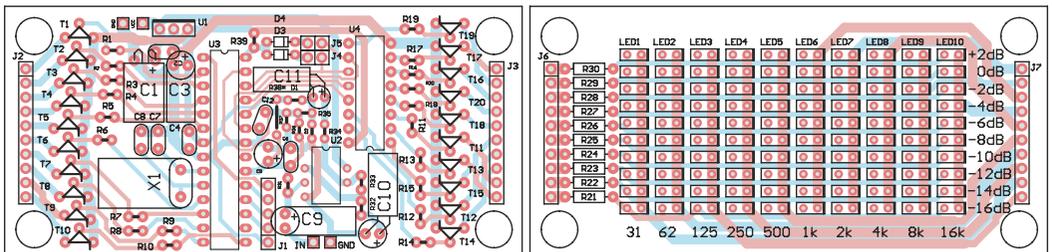


Abb. 3. Anordnung der Bauteile auf den Leiterplatten

Liste der Elemente

HAUPTPLATINE:

Widerstände:

| | |
|--------------|--------------------|
| R1-R10, R34: | 4,7 kΩ |
| R11-R20: | 470 Ω |
| R31, R33: | 68 kΩ |
| R32, R35: | 6,8 kΩ |
| R36, R37: | 47 kΩ |
| R38: | (NICHT MONTIEREN) |
| R39: | 10 kΩ |

Kondensatoren:

| | |
|-------------|------------------|
| C1: | 220 uF / 16 V |
| C2, C4, C6: | 100 nF keramisch |
| C3: | 22 uF |
| C5: | 100 uF |
| C7, C8: | 18 pF |
| C10: | 10 uF |
| C9, C11: | 4,7 uF |
| C12: | 4,7 nF keramisch |

Halbleiter:

| | |
|----------|---------|
| D1-D4: | 1N4148 |
| T1-T10: | BC557 |
| T11-T20: | BC337 |
| U1: | 7805 |
| U2: | TL071 |
| U3: | ATmega8 |
| U4: | 4028 |

Andere:

| | |
|---------|-------------------------------------------|
| Q1: | Quarz 18 MHz |
| J1: | Goldstiftleiste 1 × 5 |
| J2, J3: | Goldstift-Buchse 1 × 10 |
| J4, J5: | Gewinkelte Goldstiftleiste 2 × 2 + Jumper |

ANZEIGE:

Widerstände:

| | |
|-----------|-------|
| R21-R27: | 56 Ω |
| R28, R29: | 100 Ω |
| R30: | 68 Ω |

Halbleiter:

| | |
|-----------|------------------------|
| D1-D10: | Diode LED 2 × 5mm rot |
| D11-D30: | Diode LED 2 × 5mm gelb |
| D31-D100: | Diode LED 2 × 5mm grün |

Andere:

| | |
|---------|----------------------------|
| J6, J7: | Goldpin-Leiste 18mm 1 × 10 |
|---------|----------------------------|

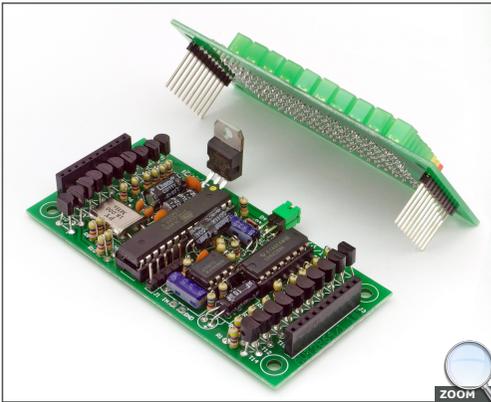


Beginnen Sie mit dem Zusammenbau, indem Sie die Bauteile in der Reihenfolge von der kleinsten zur größten Größe auf die Platine löten. Fotos des zusammengebauten Bausatzes können hilfreich sein.

Um auf die hochauflösenden Bilder als Links zuzugreifen, laden Sie die PDF-Datei herunter.



PDF
HERUNTERLADEN



AVT SPV Sp. z o.o.

Leszczynowa 11,
03-197 Warszawa, Polen
<https://sklep.avt.pl/>



Die AVT SPV behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Nicht vorschriftsmäßiger Einbau und Anschluss des Gerätes, eigenmächtiges Verändern von Bauteilen und bauliche Veränderungen können zur Beschädigung des Gerätes und zur Gefährdung der Personen, die es benutzen, führen. In diesem Fall haften der Hersteller und seine Bevollmächtigten nicht für Schäden, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung oder Fehlfunktion des Produkts ergeben. Die Bausätze zur Selbstmontage sind nur für Lehr- und Demonstrationszwecke bestimmt. Sie sind nicht für den kommerziellen Einsatz bestimmt. Wenn sie in solchen Anwendungen eingesetzt werden, übernimmt der Käufer die volle Verantwortung für die Einhaltung aller Vorschriften.