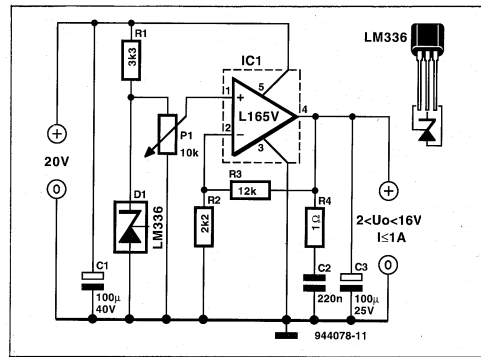


006

Source/Sink-Netzteil

Eine ideale Spannungsquelle hält die Klemmenspannung konstant, ungeachtet, ob sie Strom liefern oder aufnehmen muß. Das Sink/Source-Netzteil in **Bild 1** kommt dieser Vorstellung recht nahe. Die Ausgangsspannung liegt zwischen 2...16 V, der Ausgangsstrom darf zwischen -1 A und +1 A betragen. Die Schaltung ist mit einem Leistungs-Opamp L165V von SGS-Thomson aufgebaut. Die Z-Diode D1 erzeugt eine sehr stabile Referenzspannung von 2,5 V. Poti P1, das parallel zur Z-Diode geschaltet ist, greift einen beliebigen Teil der Z-Spannung ab und führt sie

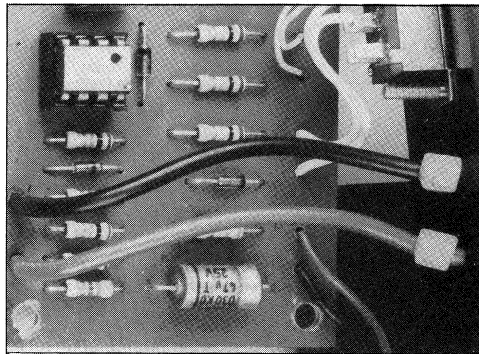
dem nichtinvertierenden Eingang des Opamps zu. Der Opamp arbeitet als Spannungsverstärker und hebt die Eingangsspannung um den Faktor 6,45 an. Theoretisch sollte damit eine Ausgangsspannung von 0...16,1 V zu erzielen sein, in der Praxis müssen wir uns auf 2...16 V beschränken. Die Reihenschaltung von R4/C2 verhindert spontane Oszillationen des Opamps. Der L165V besitzt intern ausreichende Schutzfunktionen, so daß, wenn er auf einem Kühlprofil von höchstens 4,5 K/W (Fischer SK56) montiert wird, beim Aufbau dieses interes-



santen kleinen Netzgeräts eigentlich nichts schief gehen kann. 944078

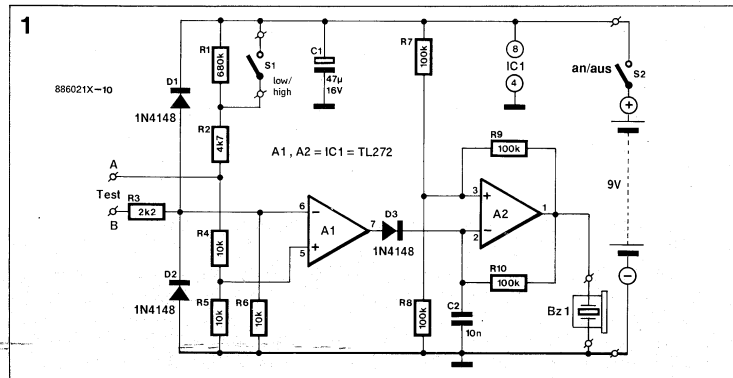
007

Unterbrechungsdetektor



manche Bauteile schon Aus diesem Dilemma hilft die kleine Schaltung in **Bild 1**, die mit zwei Opamps aufgebaut ist. Sie reagiert schnell, signalisiert Verbindungen mit einem Widerstand unter 8 kΩ und verfügt zusätzlich über einen Meßspannungs-Umschalter. Bei Messungen in analogen Schaltungen empfiehlt es sich, den Ansprechwiderstand etwas zu verringern, indem man R4 verkleinert. Die Schaltung besteht aus dem Komparator A1 und dem Oszillator A2, der den Piezo-

summer ansteuert. Die Leiterbahn beziehungsweise das Kabel wird an den Meßpins A und B angeschlossen. Liegt der Widerstand des Meßobjekts über etwa 8 kΩ (oder sind die Eingänge offen), ist die Spannung am invertierenden Eingang des Opamps niedriger als am nichtinvertierenden, so daß der Ausgang des Komparators High ist. D3 leitet und hält die Spannung über dem Kondensator C2 konstant auf High. A2 kann nicht oszillieren; der Summer schweigt. Dies ändert sich, wenn der Wi-



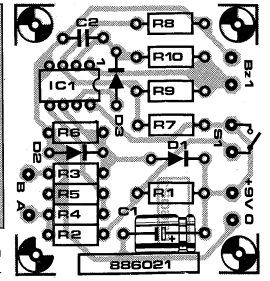
Elektronik 7-8/94

erstand am Meßeingang unter etwa 8 kΩ sinkt. Die Spannung am invertierenden Eingang steigt über die am nichtinvertierenden und der Komparatorausgang kippt auf Low. Damit ist der Oszillator freigegeben und der Summer ertönt. D1 und D2 schützen den Opamp vor unzulässig hohen Eingangsspannungen, wenn sich das Meßobjekt versehentlich nicht im spannungslosen Zustand befindet. Mit S1 wird die Meßspannung von

Stückliste	Kondensatoren:
Widerstände:	C1 = 47 µ/16 V
R1 = 680 k	C2 = 10 n
R2 = 4k7	Halbleiter:
R3 = 2k2	D1...D3 = 1N4148
R4...R6 = 10 k	IC1 = TL272
R7...R10 = 100 k	Außerdem:
	S1,S2 = Schalter 1-an
	Bz1 = AC-Summer

7,2 V (Schalter geschlossen) auf 250 mV (Schalter offen) verringert. Der Durchgangs-

prüfer kann auf der kleinen Platine in **Bild 2** einfach aufgebaut werden. 886021

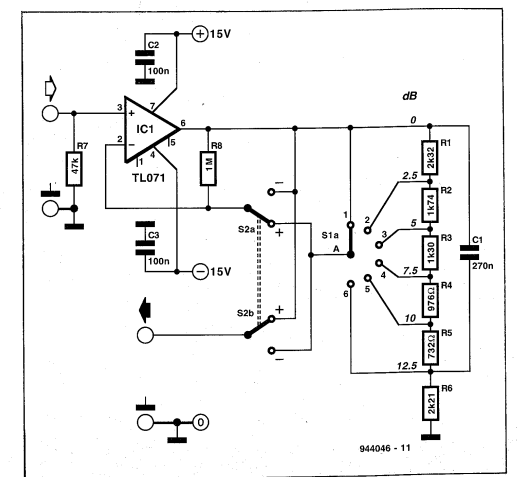


008

Tieftonsteller mit Drehschalter

In Schaltung 04 ist eine Möglichkeit beschrieben, mit einem Drehschalter die Hochtonverstärkung beziehungsweise -abschwächung zu bestimmen. Das gleiche Prinzip läßt sich auch für tiefe Töne anwenden. Die Schaltung ist nahezu identisch, lediglich der Kondensator ist nicht mehr in Reihe zu R6 nach Masse geschaltet, sondern parallel zu R1...R5. Der Kondensator stellt für höherfrequente Audiosignale keinen nennenswerten Widerstand dar, der Opamp arbeitet dann als Spannungsfolger. Auch hier sorgt ein sechsstufiger Schalter mit einem doppelpoligen Umschalter für die elf Einstellungen von -12,5 dB bis +12 dB in 2,5-dB-Schritten. Mit S2 wird zwischen passiver

Abschwächung (-) und aktiver Verstärkung (+) gewählt. Die Grenzfrequenz liegt bei ungefähr 350 Hz, kann aber durch Änderung von C1 leicht verschoben werden. Es ist sinnvoll, hinter diese Schaltung eine wechsellastige Pufferstufe zu schalten. Bei einer maximalen Verstärkung wird nämlich der Gleichspannungsoffset um den Faktor 4 verstärkt. Werden Hoch- und Tieftonabteiler (in dieser Reihenfolge!) in Reihe geschaltet, sollte man R7 der zweiten Stufe auf 1 MΩ erhöhen. Bei kapazitiver Belastung beispielsweise mit einem längeren abgeschirmten Kabel sollte ein 100-Ω-Widerstand in Reihe zum Ausgang geschaltet werden. 944046



009

Abstimm- und NF-Anzeige

Entwurf: Vladimir Mitrovic

Diese LED-Balkenanzeige kann in einem Stereo-Receiver sowohl als Abstimm- als auch als Stereo-VU-Meter verwendet werden. Die Umschaltung erfolgt durch S1 (Schalter oder Taster). Bei geschloss-

senem Kontakt bildet die Anzeige eine lineare LED-Skala für die Abstimmungsspannung, bei geöffnetem S1 eine quasi-logarithmische Doppelskala für das Stereo-VU-Meter. Die Opamps IC2a und IC2b bilden die beiden Spitzenwertgleichrichter für das Stereo-

Signal an den Eingängen R und L am NF-Ausgang des Empfängers oder Receivers. Wenn S1 offen ist, gelangen die Ausgangsspannungen der Gleichrichter von den Ladekondensatoren C3 und C5 über die elektronischen Schalter IC1a und IC1b auf die inver-

tierenden Eingänge der Komparatoren, die wiederum aus Opamps der beiden ICs IC3 und IC4 vom Typ LM324 bestehen. Die Transistoren T2 und T3 leiten, an den nichtinvertierenden Eingängen der Komparatoren liegen quasi-logarithmisch abgestufte Re-

Einmaliges Angebot ULTiboard Lite 349 DM (incl. MwSt & Versand; 295 DM zzgl. MwSt. statt 795 DM zzgl. MwSt.) gültig bis 30.9.94

ULTiboard Schaltbild- und ULTiboard PCB-Designsystem DOS, ca. 500 Pins Designkapazität • 3 Monate telefonischer Support (keine Updates) • 448 Seiten • Deutschsprachige Intro- und Übungsbücher

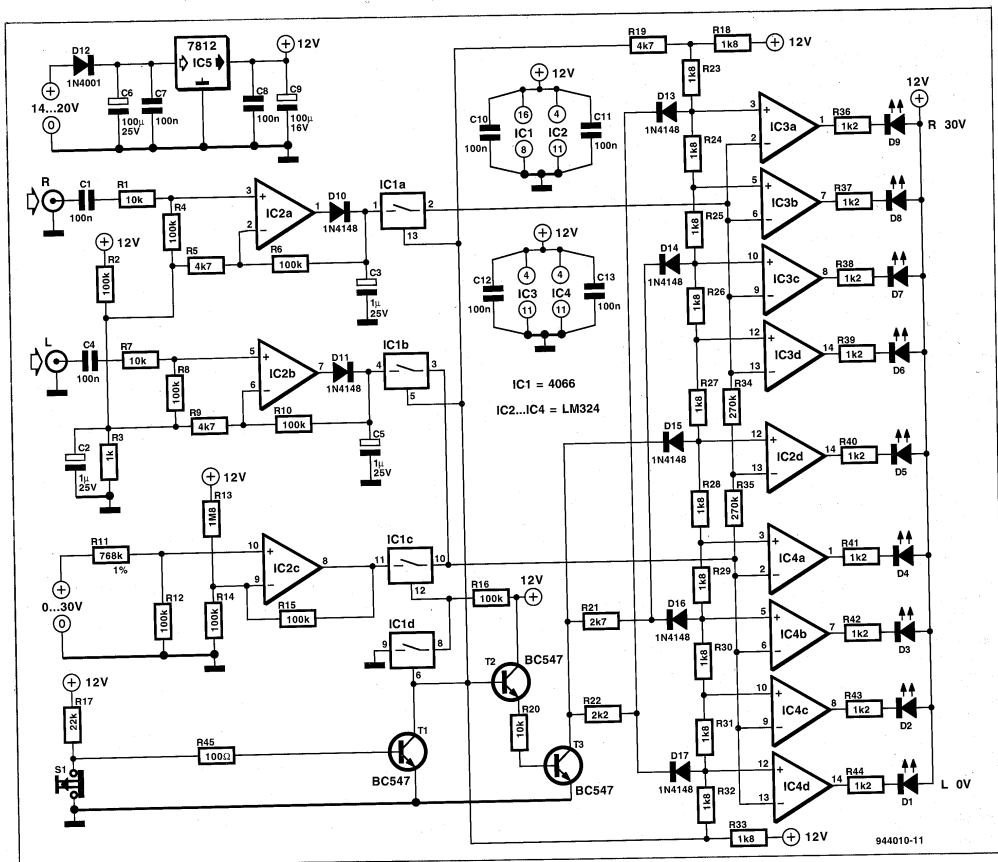
Verfügbare von einer Power-PC-DOS-Version bis zur 320k PC und 60N Version mit unbegrenzter Kapazität. Features sind: REAL-TIME Features sprechen das professionellen Designers an. Mit über 10000 Anwendungen weltweit gehört ULTiboard zu den führenden PCB-Layoutsystemen.

Hauptbüro: NL
Tel. 00-31-2159-44444
Fax 00-31-2159-43345

Teube E Design Tel. 030-691-4646 Fax-6942338
Infocomp Tel. 09921-18474 Fax-185588
Palumbo D & E Tel. 06428-1071 Fax-1072
Inotron Tel. 089-4307042 Fax-4304242
BD Elektronik Tel. 07123-35143 Fax-35143

VOM KONZEPT ZUM PLOT IN EINEM TAG

Elektronik 7-8/94



ferenzspannungen, die mit Hilfe von R21, R22 und D13 bis D17 erzeugt werden. Bei fehlendem Eingangssignal leuchtet keine der LEDs. Bei der untersten Pegelstufe leuchtet nur die mittlere LED, bei ansteigendem Pegel als nächstes die LEDs rechts und links von der mittleren LED und so weiter. R34 und R35 sorgen dafür, daß die mittlere LED in Abhängigkeit vom Mittelwert der Spannungen an beiden Gleichrichtern leuchtet.

Bei geschlossenem Kontakt von S1 erfolgt die Umschaltung auf lineare Abstimmspannung. T1 leitet dann, so daß T2 und T3 sperren und die Dioden D13 bis D17 keinen Einfluß mehr auf den Referenzspannungsteiler haben. Gleichzeitig öffnen auch die elektronischen Schalter IC1a, IC1b und IC1d und unterbrechen die Verbindungen zwischen den Gleichrichtern und den Komparatoren. Die Abstimmspannung des Receivers, üblicherweise 0 bis 30 V,

wird zuerst über R11 und R12 um den Faktor 9 abgeschwächt und dann mit IC2c um den Faktor 2 verstärkt. Die so aufbereitete Abstimmspannung gelangt über den elektronischen Schalter IC1c weiter zur Widerstandsteilertakte R23 bis R33. Damit leuchten die LEDs von links nach rechts mit zunehmender Abstimmspannung der Reihe nach auf. Der Wert von R13 sorgt für einen kleinen Offset an IC2c, so daß die Skala für die Abstimmspannung bei etwa 1 V

beginnt. Analog sorgt der Wert von R11 dafür, daß bei einer Abstimmspannung von etwa 29 V alle LEDs der Zeile leuchten. Die anderen Zeilen schreibt man auf die gleiche Art und Weise. Die acht Zeile umfaßt ausschließlich Nullen, da sie für den Cursor reserviert ist. Sollen mehrere Zeichen definiert werden, schreibt man einfach weiter. Die neunte Zeile

auf das Display gebracht werden, ist wie folgt vorzugehen:
 ■ Bei RS = 0 erfolgt der Befehl **SET DD RAM ADDRESS**, Kode 1AAAAAAA. Die sieben A sind nötig, um die Position auf dem Display zu bestimmen, bei der das Zeichen erscheinen soll. Insgesamt sind mit diesem Befehl 128 Positionen adressierbar.
 ■ Bei RS = 1 kann man nun die gewünschten ASCII-Daten zum Display schreiben. Würde die automatische In- oder Dekrementierung gewählt, rückt die Position bei jedem Zeichen automatisch um eine Stelle weiter, ohne daß dafür ein besonderer Befehl erteilt werden müßte.
 Der interne Speicher eines Moduls ist großzügiger bemessen, als es eigentlich notwendig wäre. So können 64 Bytes als gewöhnlicher Speicher verwendet werden, auch zur Definition weiterer Zeichen.
 ■ Bei RS = 0 erfolgt der Befehl **SET CG RAM ADDRESS**, Kode 01AAAAAA. Die sechs A bestimmen eine von 64 Positionen.
 ■ Nun können die gewünschten Daten bei RS = 1 geschrieben werden. Auch bei der Speicheradresse wirkt sich die Auto-In- oder Dekrementierung aus. Nach dem Schreiben eines Bytes rückt die Speicheradresse um eine

Position weiter (beziehungsweise zurück).
 Um die Information vom Modul zu lesen, muß mit einem der beiden SET-Befehle die Adresse definiert werden. Danach kann man die Daten bei RS = 1 und R/W = 1 lesen. Auch hier kommt die Auto-In- oder Dekrementierung zur Geltung: Die Adresse wird automatisch angepaßt.
 Wenn man das Display mit einer Matrixgröße von 5-7 Punkten pro Zeichen betreibt, können maximal acht Zeichen definiert werden, im 5-7-Punkte-pro-Zeichen-Modus nur vier. Das Modul sollte auf Auto-Inkrementierung eingestellt sein. Nun gibt man in hexadezimaler Form den Befehl 40_h ein. Dies bedeutet einen Schreib- oder Lesezugriff auf die CG-RAM-Adresse 00. Danach versendet man die Daten für den Aufbau des Zeichens. Es wird mit der obersten Zeile begonnen; eine 1 ergibt bei der dazugehörigen Stelle einen Punkt. Die drei höchstwertigen Bits haben keine Funktion. In der Zeichnung ist dies verdeutlicht. Die anderen Zeilen schreibt man auf die gleiche Art und Weise. Die acht Zeile umfaßt ausschließlich Nullen, da sie für den Cursor reserviert ist. Sollen mehrere Zeichen definiert werden, schreibt man einfach weiter. Die neunte Zeile

Character Codes (DD RAM Data)								CG RAM Address								Character Patterns (CG RAM DATA)							
7	6	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0		
← Higher				Lower →				← Higher				Lower →				← Higher				Lower →			
0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

* don't care

le ist nämlich die erste Zeile des zweiten Zeichens. Auf diese Weise lassen sich alle 64 Zeilen der acht Zeichen definieren. Die neu definierten Zeichen lassen sich ins Display bringen, indem man zunächst den Befehl **SET DD RAM ADDRESS** erteilt und dann als Datenbyte eine 0 für das erste Zeichen schreibt, eine 1 für das zweite, eine 2 für das dritte und so weiter. Befindet sich das LCD-Modul im 5-10-Modus, können vier Zeichen definiert werden. Diesmal umfaßt ein Zeichen zehn Zeilen, die elfte bleibt für den Cursor frei. Die Zeilen 12...16 sind für die Definition der Zeichen nicht notwendig und können als freier Speicher gebraucht werden. Die 17. Zeile ist die erste des zweiten Zeichens. Die Zeichen kann man im Modus **SET DD RAM ADDRESS** abfragen, indem man als Daten eine 0, eine 2, eine 4 oder eine 6 zum Modul schreibt.

010

Programmieren von LCD-Modulen

Moderne LCD-Module eröffnen dem Anwender die Möglichkeit, acht Zeichen des Zeichensatzes frei zu definieren, wenn beispielsweise Sonder-

zeichen oder Ikonen auf dem Display erscheinen sollen. Beim Programmieren des Moduls geht man davon aus, daß es korrekt initialisiert wurde

und daß bei allen Lese- oder Schreibaktionen auf die *busy-flag* geachtet wird. Mit der RS-Leitung kann man zwei Betriebsmodi des Moduls einstellen.

Ist RS = 1, werden alle zum Modul geschriebenen Bytes als Daten interpretiert. Bei RS = 0 werden die Bytes als Daten aufgefaßt. Sollen Daten

011

Timer-Start für CD-Spieler

Entwurf: G. Renker

Viele CD-Spieler verfügen über einen Timer-Schalter. Damit ist es möglich, den CD-Spieler so einzustellen, daß er beim Einschalten der Netzspannung, beispielsweise durch einen Schalter, sofort mit der Wiedergabe beginnt. Mit der hier vorgestellten Schaltung läßt sich eine derar-

tige Funktion nachrüsten. Sie besteht im wesentlichen aus dem 2-fach-Timer-IC NE555 und wird aus dem Netzteil des CD-Spielers mit Strom versorgt. Damit beim Einschalten der Netzspannung durch die Schaltung der automatische Start erfolgt, muß der Netzschalter des CD-Spielers sowie der Schalter S1 in der Schaltung geschlossen sein.

An der Hilfsschaltung liegt dann Betriebsspannung. Kurz nach dem Einschalten generiert das RC-Glied R1/C1 ein Trigger-Signal für den Timer IC1b, der seinerseits einen etwa 1,2 s langen Impuls erzeugt (festgelegt durch R2 und C2). Diese Zeit steht für die Initialisierung des CD-Spielers zur Verfügung. Nach Ablauf dieser Zeit triggert IC1b

den zweiten Timer (IC1a), der für die Dauer von etwa 0,2 s (festgelegt durch R4/C4) den internen Transistor des Optokopplers IC2 ansteuert. Dieser Transistor liegt parallel zu den Kontakten der Play-Taste des CD-Spielers, so daß dieser mit dem Abspielen einer CD beginnt.

Einmaliges Angebot ULTiboard Lite 349 DM

ULTicap Schaltbild- und ULTiboard PCB-Designsystem DOS, ca.
 500 Pins Designkapazität • 3 Monate telefonischer Support (keine Updates) • 448 Seiten • Deutschsprachige Intro- und Übungsbücher

ULTIBOARD ULTIMATE TECHNOLOGY II
 Verfügbare in einer 1/2w oder DOS-Version bis zur 32-bit PC und SUN Version mit unbegrenzter Kapazität. Besonders die REAL-TIME Features sprechen den professionellen Designer an. Mit über 10.000 Anwendern weltweit: genügt ULTiboard aus den führenden PCB-Programmsystemen.

Hauptbüro: NL
 Tel. 08-31-2159-4444
 Fax 08-31-2159-4345

(incl. MwSt & Versand: 295 DM zzgl. MwSt. statt 795 DM zzgl. MwSt.) gültig bis 30.9.94

© Traube El. Design Tel. 030-6914646 Fax 6912338
 Intocomp Rd. 09721-3874 Fax 855588
 Hamburg D 1 & E Tel. 04148-1071 Fax 1072
 Incheon Tel. 089-4399042 Fax 4392442
 BB Elektronik Tel. 07123-35143 Fax 35143