

# Fitneß-Check

**Testen Sie schnell und einfach Ihren Fitneßgrad - mit der hier vorgestellten kleinen Schaltung in wenigen Sekunden möglich.**

## Allgemeines

Wie fit Sie sich in diesem Moment gerade fühlen, hängt von den unterschiedlichsten Faktoren ab und unterliegt im allgemeinen einer subjektiven Beurteilung. Den Fitneßgrad zu objektivieren versucht nun die hier vorgestellte Elektronik. Das dabei zugrundeliegende Verfahren ist ebenso interessant wie ungewöhnlich. Die Funktion sieht wie folgt aus:

Das menschliche Auge bzw. die über das Gehirn vorgenommene Auswertung der entsprechenden Signale unterliegt einer gewissen Trägheit. So nimmt der Mensch beim Fernsehen bei einer Bildfolgefrequenz von 50 Halbbildern pro Sekunde nicht mehr die Einzelbilder wahr, sondern es werden fließende Bewegungsabläufe registriert. Auch Leuchtstofflampen oder im Multiplex betriebene Displays können nur durch die Trägheit des menschlichen Auges Einsatz finden.

Die Grenzfrequenz, bei der gerade noch ein Flackern wahrgenommen wird, liegt im allgemeinen zwischen 30 und 40 Hz. Im hellwachen, topfiten Geisteszustand liegt diese „Flacker-Wahrnehmungsschwelle“ höher als nach Ablauf eines anstrengenden Tages, wenn Sie müde sind oder nach Alkoholgenuß.

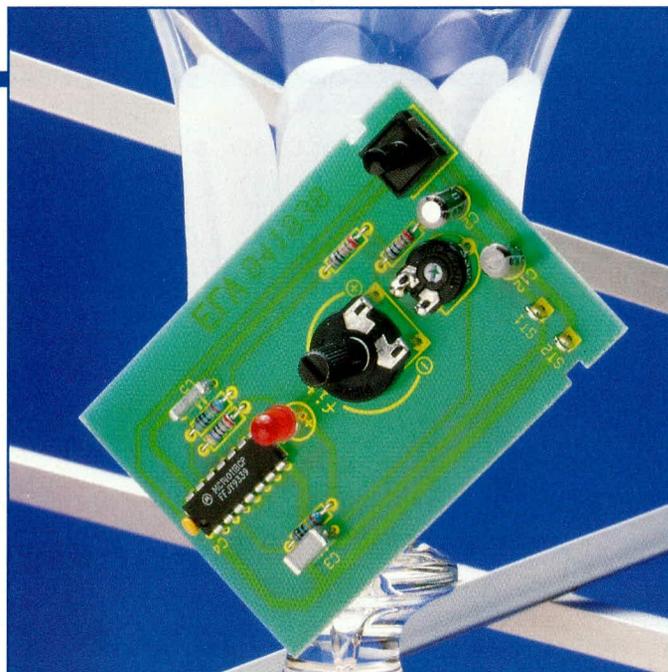
Mit der hier vorgestellten Schaltung ermitteln Sie den „Flacker-Schwellenwert“ im Vergleich zu Ihrem „Normalwert“ auf einfache Weise und schon kennen Sie Ihren aktuellen Fitneßgrad.

## Bedienung und Funktion

Mit der On-Taste schalten Sie Ihren Fitneß-Check ein. Zur Batterieschonung schaltet sich das Gerät automatisch nach rund 10 sek. wieder aus.

Bei der ersten Inbetriebnahme nehmen Sie einen Grundabgleich vor, indem Sie den Drehregler in Mittelstellung bringen und einmalig mit dem darunter angeordneten Einstelltrimmer unter Zuhilfenahme eines Schraubenziehers Ihren persönlichen „Flacker-Schwellenwert“ einstellen.

Durch langsames Verdrehen des Trimmers ermitteln Sie dabei genau den Übergangspunkt zwischen ruhig und kontinuierlich leuchtender LED und einer gerade noch leicht flackernden Leuchtdiode. Diese Schwelle ist recht genau zu bestimmen,



wobei der Trimmer mehrfach leicht hin- und hergedreht wird, um den genauen Einstellpunkt zu finden.

Bei dieser Ersteinstellung sollten Sie sich möglichst fit fühlen, d. h. ausgeruht sein und ohne vorherigen Alkoholgenuß. Sofern für diese Ersteinstellung eine etwas längere Zeitspanne als die 10 sek. Betriebszeit benötigt wird, kann die Taste wiederholt gedrückt oder auch festgehalten werden.

Immer wenn Sie nun Ihren aktuellen persönlichen Fitneßgrad testen wollen, schalten Sie Ihren Fitneß-Check durch Tastendruck ein und verdrehen den Einstellregler soweit bis Sie den neuen Schwellenwert von leicht flackernder zur kontinuierlich leuchtender LED ermittelt haben.

Befindet sich die Poti-Einstellung links von der Mittelstellung, können Sie von einem geringeren Fitneßgrad ausgehen. Je weiter sich die Poti-Einstellung rechts von der Mittelstellung befindet (in Richtung „+“ gedreht), desto ausgeruhter und fitter werden Sie sich vermutlich fühlen.

Grundsätzlich muß der Vollständigkeit halber angemerkt werden, daß es sich beim Fitneß-Check nicht um ein medizinisches Meßgerät handelt und die damit erzielten Erkenntnisse nicht Grundlage zu Entscheidungen, gleich welcher Art, sein dürfen.

## Schaltung

Für die Realisierung des Fitneß-Checks wird nur ein einziges preiswertes IC mit wenigen zusätzlichen Komponenten benötigt.

Die beiden Gatter IC 1 B und IC 1 C sind mit ihrer Zusatzbeschaltung zu einem Oszillator aufgebaut. R 2, R 6 und R 7 dienen zur Erzeugung einer Schalthysterese am Eingang Pin 6 (Schmitt-Trigger). Durch Hinzufügen der frequenzbestimmenden Komponenten R 3, R 4 und C 3 wird daraus ein Oszillator hergestellt. C 5 dient zur Verbesserung der Schalteigenschaften.

Die Frequenzeinstellung kann nun zum

einen durch Verändern der Schalthysterese mit R 2 vorgenommen werden, als auch durch Veränderung des Ladewiderstandes R 4 für den Kondensator C 3. Mit R 2 läßt sich die Frequenz-Grundeinstellung vornehmen, während R 4 zur jeweils individuellen Frequenzveränderung dient.

Das nachgeschaltete Gatter IC 1 D dient der Pufferung. Der Ausgang (Pin 11) steuert über den Vorwiderstand R 5 die Leuchtdiode D 1 an.

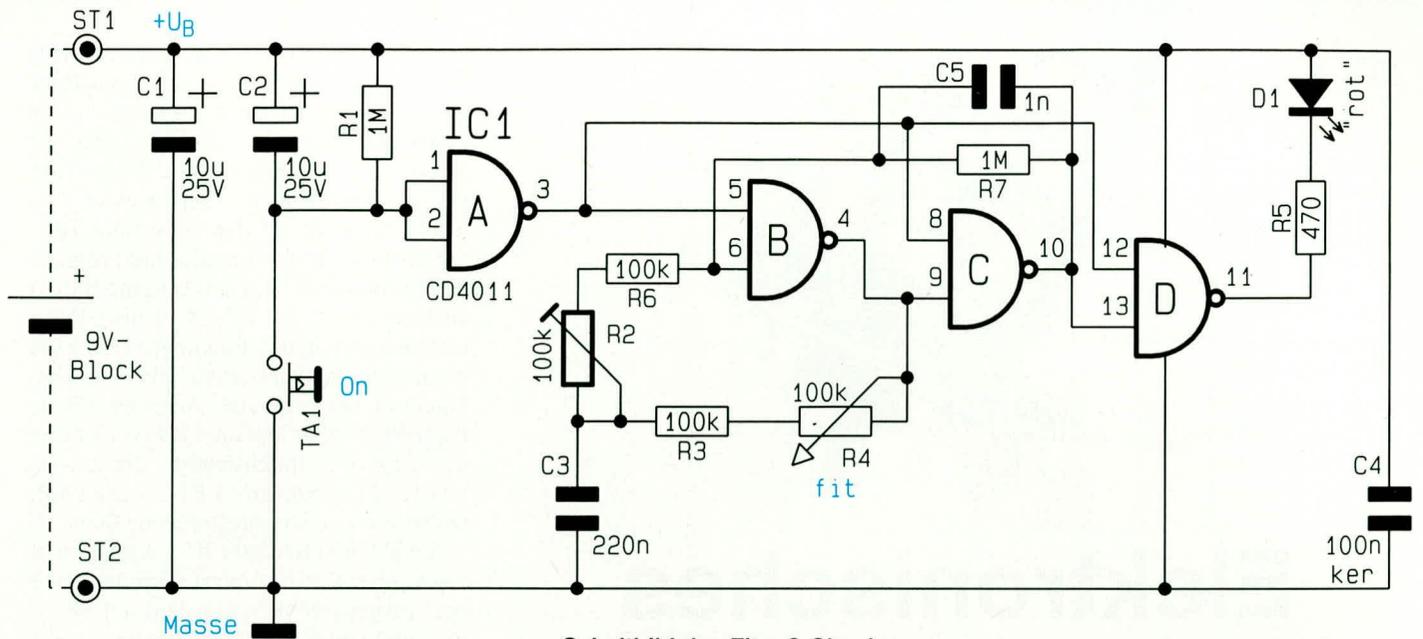
Der jeweils zweite Eingang der Gatter IC 1 B, C, D (Pin 5, 8, 12) liegt am Ausgang (Pin 3) des als Inverter geschalteten Gatters IC 1 A. Im Ruhezustand ist C 2 über R 1 entladen, d. h. die beiden Eingänge Pin 1, 2 des IC 1 A führen High-Potential und der Ausgang (Pin 3) liegt auf 0 V. Die Ausgänge der 3 übrigen Gatter führen somit High-Potential und die LED D 1 ist ausgeschaltet. In diesem Betriebszustand nimmt die gesamte Schaltung weniger als 1 µA auf, d.h. die Stromaufnahme liegt unterhalb der Selbstentladung der Batterie und ist somit vernachlässigbar.

Durch Betätigen der Taste TA 1 wird C 2 aufgeladen und der Ausgang (Pin 3) des IC 1 A führt High-Pegel. Die 3 weiteren Gatter sind somit freigegeben, der Oszillator schwingt und die LED wird angesteuert.

Nach Ablauf von ca. 10 sek. ist C 2 über R 1 soweit entladen, daß IC 1 A seinen Zustand ändert und Pin 3 wieder auf Low-Potential wechselt, woraufhin die gesamte Schaltung ausgeschaltet wird.

## Nachbau

Wir beginnen die Aufbauarbeiten mit dem Einsetzen der 5 Widerstände, gefolgt von den beiden Kondensatoren C 3 und C 5. Die Anschlußdrähte werden auf der Leiterbahnseite abgewinkelt und verlötet. Überstehende Drahtenden sind so kurz wie möglich abzuschneiden, ohne dabei die Lötstelle selbst zu beschädigen.



Schaltbild des Fitneß-Check

Als dann sind die beiden Trimmer R 2 und R 4 einzusetzen, wie auch der Taster TA 1 und die beiden Lötstifte für die Zuführung der Versorgungsspannung.

Beim Einsetzen der Elkos C 1 und C 2 ist auf die richtige Polarität zu achten, genau wie auch beim Einbau des IC 1. Der Anschluß Pin 1 ist an der Gehäuseoberseite mit einem Punkt oder einer Kerbe gekennzeichnet, deren Position mit der entsprechenden Markierung auf dem Bestückungsplan übereinstimmen muß.

Als nächstes wenden wir uns dem Einbau der Leuchtdiode zu. Die Katode ist diejenige Seite in welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist und die dem Minusanschluß entspricht. Bei der hier verwendeten 5 mm-Leuchtdiode ist dieser Anschluß durch eine Abflachung an einer Seite des hervorstehenden Ringes des Kunststoffgehäuses der LED markiert. Der

Abstand zwischen Leiterplattenoberseite und Gehäuseunterseite der LED sollte 6 mm betragen.

Den Abschluß bildet das Anlöten der Zuleitung des 9 V-Batterieclips. Die rote Ader wird an ST 1 (+UB) und die schwarze an ST 2 (Masse) angeschlossen.

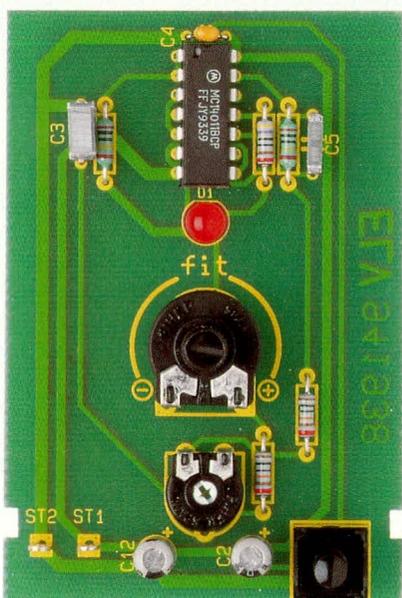
Bevor die Leiterplatte in das Gehäuse eingesetzt wird, ist die Bestückung nochmals sorgfältig zu kontrollieren.

Sind alle Überprüfungen zur Zufriedenheit verlaufen, empfiehlt es sich, die Schaltung in ein passendes Klarsichtgehäuse einzusetzen. Hierzu wird das Gehäuse in Längsrichtung auseinandergezogen. Zwar sind beide Halbschalen einander recht ähnlich, jedoch existiert ein Unterschied in den beiden Haltenasen, die zur Fixierung der Leiterplatte dienen. Diese befinden sich ca. 40 mm von der hinteren Stirnseite entfernt auf jeder der seitlichen Gehäusekan-

ten. Hier wird nun die Leiterplatte mit der Bauteilseite voran eingesetzt. Zuvor sind die beiden Bohrungen für den Einstellregler R 4 und für die Durchführung des Schraubenziehers zur Voreinstellung des Trimmers R 2 an entsprechender Stelle einzubringen.

Die 9 V-Blockbatterie wird in den noch freien unteren Raum eingesetzt und die zweite Gehäusehalbschale in Längsrichtung aufgeschoben. Damit ist die Leiterplatte im Gehäuse fest verankert und die Schaltung kann ihren Betrieb aufnehmen. Durch die geringe Stromaufnahme von weniger als 10 mA (typ. 6 mA) sind mit einer 9 V-Alkali-Mangan-Blockbatterie rund 30.000 Einsätze möglich, bei jeweils 10 sekundiger Betriebszeit.

Zum Abschluß wird die Potiachse eingesteckt, der Zeiger-Drehknopf aufgesetzt und festgeschraubt. **ELV**



Ansicht der fertig aufgebauten Platine

### Stückliste: Fitneß-Check

#### Widerstände:

470Ω .....	R5
100kΩ .....	R3, R6
1MΩ .....	R1, R7
PT10, liegend, 100kΩ .....	R2
PT15, liegend, 100kΩ .....	R4

#### Kondensatoren:

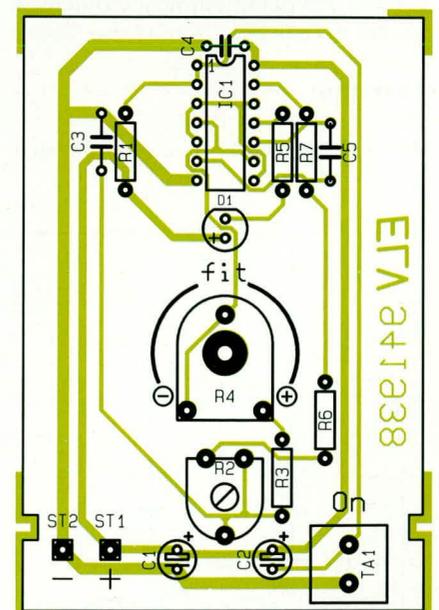
1nF .....	C5
100nF/ker .....	C4
220nF .....	C3
10µF/25V .....	C1, C2

#### Halbleiter:

CD4011 .....	IC1
LED, 5mm, rot .....	D1

#### Sonstiges:

- Print-Taster, schwarz, 20 mm ..... TA 1
- 1 Batterieclip für 9V-Block
- 2 Lötstifte mit Lötöse
- 1 Kunststoffachse, 22 mm, 6 mm Ø
- 1 Spannzangen-Drehknopf mit Pfeilscheibe und Deckel, 14 mm Ø



Bestückungsplan des Fitneß-Check