Linearsonde mit A 277 D

M. BIŠČO

Bei der Arbeit mit Digital-IS erweist sich eine Logiksonde als äußerst nützlich. Viele der bisher popularisierten waren ausschließlich für TTL-IS mit 5 V Betriebsspannung gedacht und entsprechend ausgelegt. Die sich ständig verbessernde Verfügbarkeit einer wachsenden Typenvielfalt von CMOS-Schaltkreisen und der damit im Zusammenhang stehende zunehmende Amateureinsatz erfordern jedoch einfache Prüfmittel, die dem großen Betriebsspannungsbereich dieser Schaltkreise angepaßt sind. Unter diesem Aspekt wurde die nachfolgend beschriebene Linearsonde entwickelt [1]. Wie der Name sagt, dient sie nicht nur zur Feststellung der logischen Zustände „Low" und „High", sondern auch zur betriebsspannungsproportionalen (linearen) Anzeige aller möglichen Zwischenwerte.

Kernstück der Schaltung ist ein A 277 D, der hier ganz normal als LED-Aussteuerungsanzeige fungiert. Die IS arbeitet im Punktbetrieb und ist mit zwölf Leuchtdioden beschaltet. Die Referenzspannung, deren Höchstwert mit 6 V angegeben ist, wird mittels 3:1-Spannungsteiler (R5/RP2/R4/RP1) aus der Betriebsspannung erzeugt. VD3 hat die Aufgabe, den Referenzspannungseingang (Pin 3) gegen Überspannungen zu schützen; C3 mindert den Einfluß der Betriebsspannungswelligkeit auf die Anzeige.

Der Spannungsteiler R1/R2/R3/RP1 teilt die Eingangsspannung ebenfalls im Verhältnis 3:1. So ist sichergestellt, daß VD17 leuchtet, sobald die Eingangsspannung den Wert der Betriebsspannung erreicht. Der Eingangsspannungsteiler ist mittels C1 und C2 kapazitiv kompensiert, so daß die Sonde Wechselspannungen bis zu einer oberen Grenzfrequenz von 50 kHz anzeigen kann. VD1 und VD2 bilden den Überspannungsschutz am Eingangspin der IS; VD4 begrenzt die Betriebsspannung; VD5 ist der Verpolungsschutz.

Die im Stromlaufplan eingezeichnete Brücke zwischen den Pins 18 und 2 dient zur Festlegung des LED-Stromes. Ohne Brücke beträgt er etwa 10 mA, mit ihr etwa 20 mA; die Gesamtstromaufnahme ist etwa 15 mA bzw 35 mA. Diese Mehrbelastung dürfte jede Stromversorgung verkraften.

Der Aufbau der Schaltung auf der angegebenen Platine erweist sich als unkritisch. Wichtig ist, daß die Drahtbrücken unter dem Schaltkreis bestückt werden, bevor man die IS einlötet. Da die Leuchtdioden im 2,5-mm-Raster aufgereiht sind, eignen sich nicht alle Typen. Zu empfehlen sind VQA 14 (24, 34) und VQA 15 (25, 35). Die Farbkombination kann man unter Beachtung von Bild 2 selbst wählen.

Vor dem ersten Anlegen einer Betriebsspannung empfiehlt es sich, den Aufbau noch einmal sorgfältig auf eventuelle Bestückungsfehler zu kontrollieren. Nun schließt man die Sonde an eine 12-V-Spannungsquelle an. Bei offener Tastspitze sollen VD6 und VD7 mit gleicher Helligkeit leuchten, was mit RP1 einstellbar ist. Danach wird die Tastspitze mit dem Pluspol der Betriebsspannung verbunden und RP2 so justiert, daß nur VD17 leuchtet. Dieser Abgleich muß einige Male wiederholt werden. Wenn die Sonde richtig abgeglichen ist, leuchtet beim Anlegen der Tastspitze an Masse nur VD6.

In der Praxis läßt sich die Eingangsspannung einigermaßen gut abschätzen, da die LEDs mit steigender Spannung an der Tastspitze nacheinander aktiviert werden. Die Anzeige ist dabei immer in Relation zur Betriebsspannung zu betrachten!

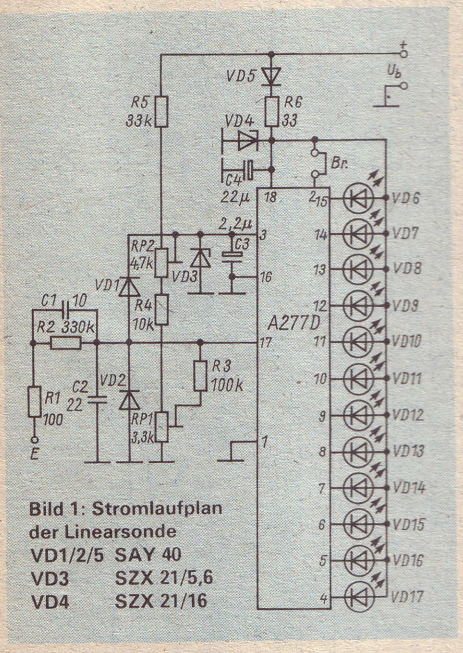
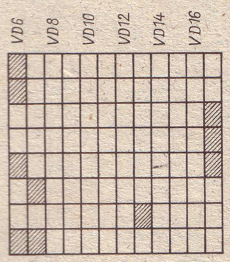


Bild 1: Stromlaufplan der Linearsonde
VD1/2/5 SAY 40
VD3 SZX 21/5,6
VD4 SZX 21/16



U_b		Pegel
5V	CMOS	L
15V	CMOS	L
5V	CMOS	H
15V	CMOS	H
15V	CMOS	⊓⊓
5V	TTL	L
5V	TTL	H
Eingang offen		

Bild 2: Aktivierte LEDs (links) und Betriebs- sowie Eingangsspannungen an der Linearsonde (rechts)

Technische Daten

Eingangswiderstand:	400 kΩ
Eingangskapazität:	10 pF
Eingangsspannung (max.):	50 V
Betriebsspannung:	4,5...15 V
Stromaufnahme ohne Brücke:	15 mA
Stromaufnahme mit Brücke:	35 mA

In der Praxis läßt sich die Eingangsspannung einigermaßen gut abschätzen, da die LEDs mit steigender Spannung an der Tastspitze nacheinander aktiviert werden. Die Anzeige ist dabei immer in Relation zur Betriebsspannung zu betrachten!

Übersetzung: **H. Russ, Y24BF,**
redaktionell bearbeitet

Literatur

[1] Biščo, M.: Lineárna sonda, Amatérské Radio XXXIV (1985), H. 6, S. 212

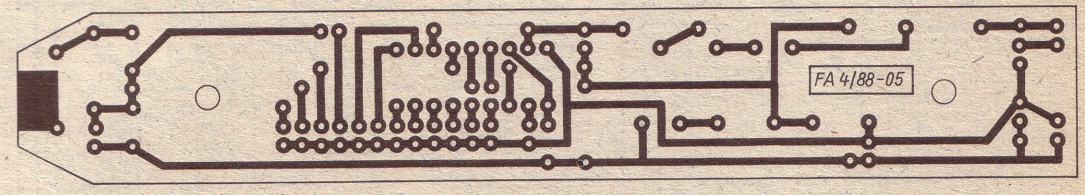


Bild 3: Entwurf der Leitungsführung der Platine FA 4/88 -05 für die Linearsonde

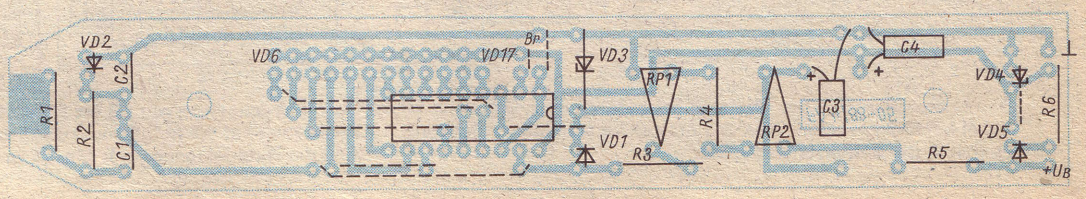


Bild 4: Bestückungsplan der Leiterplatte. Für C3 und C4 werden Ausführungen für stehende Leiterplattenmontage liegend eingebaut. C4 kann auch eine Ausführung mit axialen Anschlüssen sein.