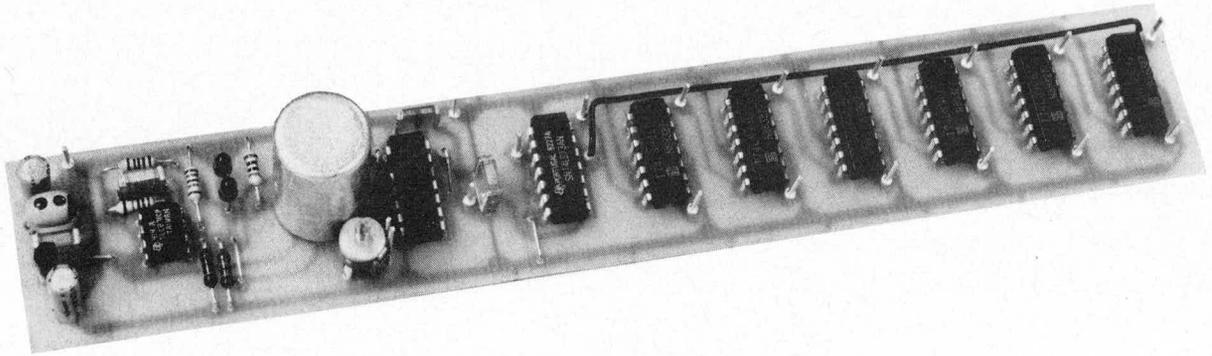


# Quarz-Ofen



*Zur Erhöhung der Genauigkeit bei Frequenzzählern kann dieser hochkonstante, elektronisch geregelte Quarz-Ofen anstelle der „normalen“ Zeitbasis eingesetzt werden. Darüber hinaus kann die Schaltung auch als eigenständiges „Frequenznormal“ zu Vergleichszwecken dienen. Alles in allem also eine besonders interessante und sinnvolle Schaltung, zumal der Aufwand für den Nachbau gering ist.*

## Allgemeines

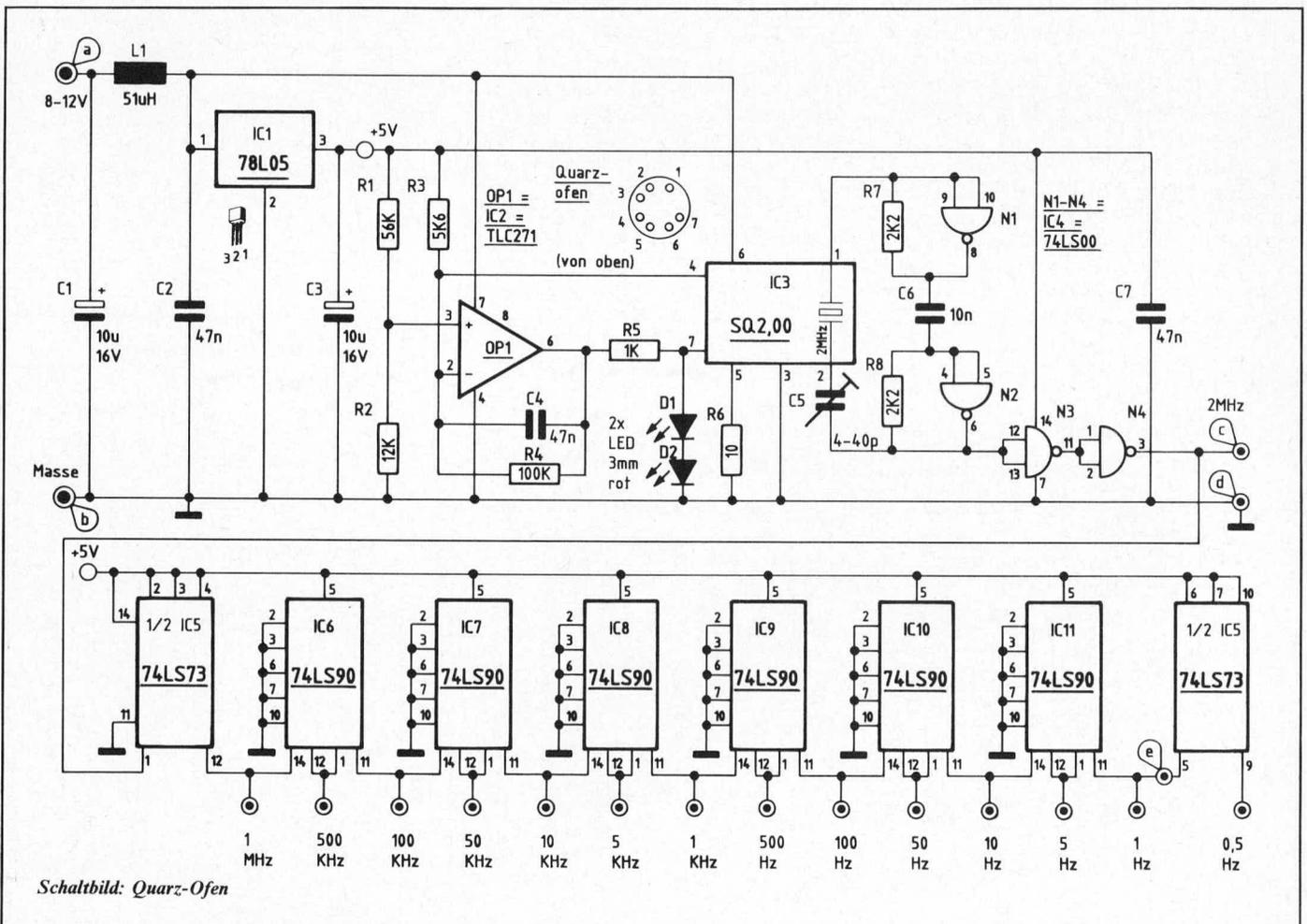
Die hier vorgestellte Schaltung eines elektronisch stabilisierten Quarz-Ofens weist eine außerordentlich hohe Frequenzkonstanz auf, die eine vergleichbare Qualität besitzt, wie die des ELV Super-Frequenz-Kalibrators FK 7000 (ELV journal Nr. 34 und Nr. 35). Wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist jedoch die Qualität und Form der Ausgangssignale, die bei der hier

vorgestellten Schaltung einem TTL-Pegel entspricht. Die Ausgangssignale sind daher zur Ansteuerung von Quarzzeitbasen oder zu Kalibrierzwecken geeignet, bei denen das Augenmerk ausschließlich auf die Frequenzkonstanz gerichtet ist, nicht aber auf Spannungsanstiegsgeschwindigkeit und Spannungshöhe.

Durch die eingeschränkten Anforderungen an die Form des Ausgangssignals konnte

ein besonders günstiges Preis-/Leistungsverhältnis erreicht werden, wodurch der Nachbau für ein Gerät dieser Qualitätsklasse besonders günstig ermöglicht wird.

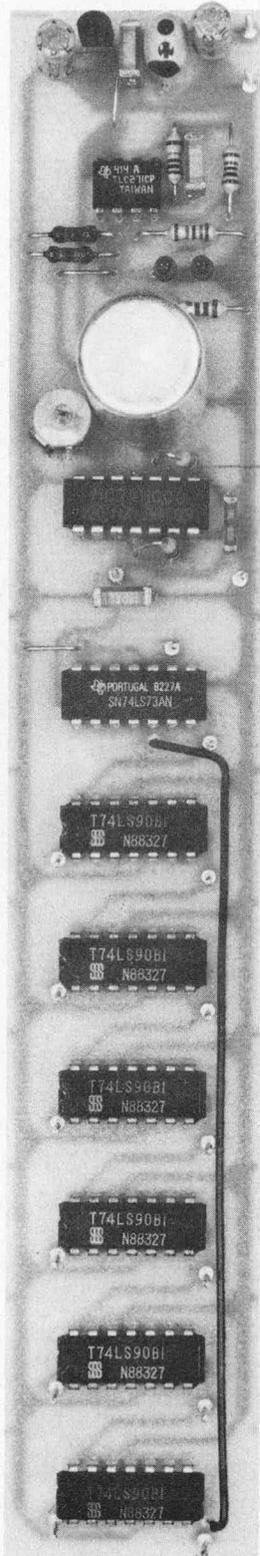
Sofern an die Form des Ausgangssignals hohe Anforderungen gestellt werden (sauberes Rechteck, hohe Spannungsanstiegsgeschwindigkeit, exaktes Tastverhältnis von 1:1), empfiehlt sich der Einsatz des ELV Super Frequenz-Kalibrators FK 7000,



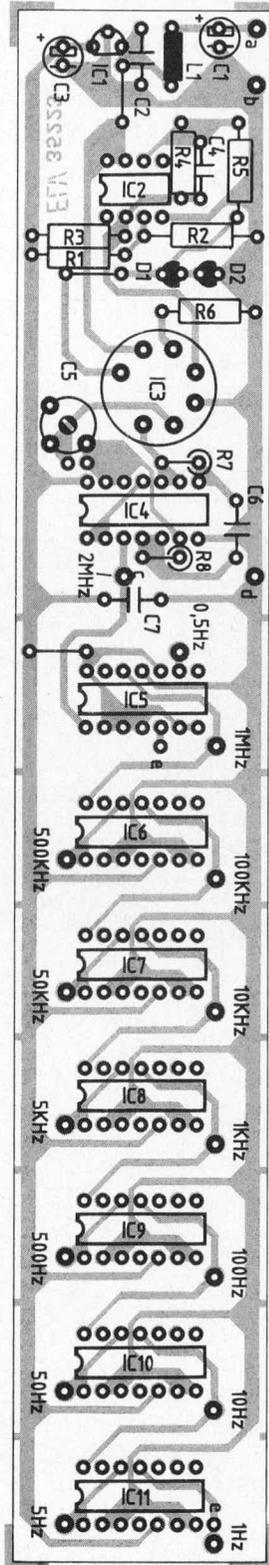
## Technische Daten des ELV Quarz-Ofens

Hochkonstanter Referenzoszillator  
 Langzeitkonstanz:  
 Temperaturbereich:  
 Ausgangsfrequenzen:

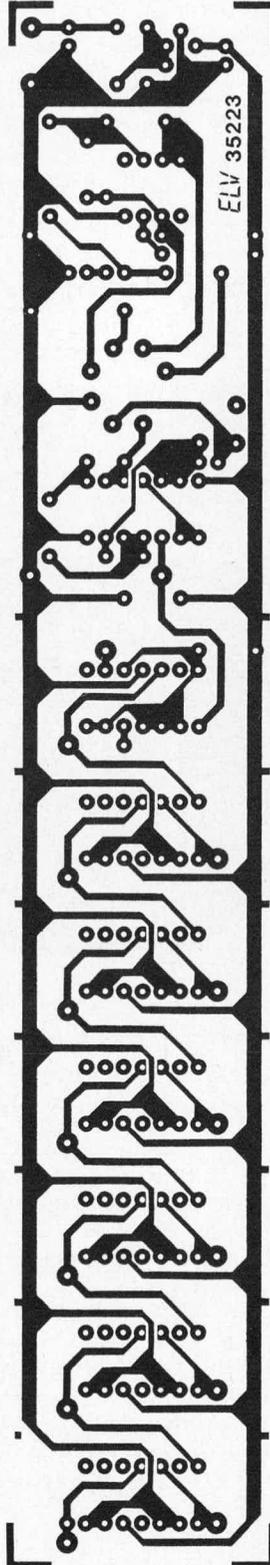
typ.  $5 \times 10^{-8}$   
 typ.  $3 \times 10^{-8}$   
 0° bis 50° C  
 0,5 Hz, 1 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 500 Hz,  
 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 500 kHz,  
 1 MHz, 2 MHz



Ansicht der fertig bestückten Platine



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

der auch zur Kalibrierung von Oszilloskopen usw. herangezogen werden kann. Zur Steuerung von Quarzzeitbasen bzw. lediglich als „Frequenznormal“, leistet der in diesem Artikel vorgestellte Quarz-Ofen jedoch vergleichbare Dienste.

## Zur Schaltung

Die Schaltung des ELV Quarz-Ofens besteht aus zwei unabhängig voneinander arbeitenden Funktionsblöcken. Zum einen ist dies der eigentliche Quarz-Oszillator und zum anderen eine nachgeschaltete Teilerkette.

Der Referenz-Quarz-Oszillator ist mit den Gattern N1 und N2 sowie Zusatzbeschaltung aufgebaut. In deren Rückführung ist der Quarz mit einer Grundfrequenz von 2,000 000 MHz eingefügt. Er befindet sich in einem Miniatur-Gehäuse mit integriertem Heizelement und Präzisions-Tempersensur.

Die Temperaturrückführung und -regelung erfolgt über den OP1 mit Zusatzbeschaltung, der die Soll- und Ist-Temperatur miteinander vergleicht und durch die hohe Schleifenverstärkung eine sehr exakte Temperaturkonstanthaltung des Quarzes bewirkt.

Die Pufferung der Oszillatorfrequenz erfolgt mit den hintereinander geschalteten Gattern N3 und N4. Eine Rückwirkung der Belastung des Ausgangssignals an Punkt „c“ auf die Oszillatorfrequenz ist daher ausgeschlossen.

## Stückliste: Quarz-Ofen

### Halbleiter

IC 1 .....	78L05
IC 2 .....	TLC 271
IC 3 .....	SQ 2,00
IC 4 .....	74LS00
IC 5 .....	74LS73
IC 6, IC 7, IC 8 .....	74LS90
IC 9, IC 10, IC 11 .....	74LS90
D 1, D 2 .....	LED, rot, 3 mm

### Kondensatoren

C 1, C 3 .....	10 $\mu$ F/16 V
C 2, C 4, C 7 .....	47 nF
C 5 Trimmerkondensator	4-40 pF
C 6 .....	10 nF

### Widerstände

R 1 .....	56 k $\Omega$
R 2 .....	12 k $\Omega$
R 3 .....	5,6 k $\Omega$
R 4 .....	100 k $\Omega$
R 5 .....	1 k $\Omega$
R 6 .....	10 $\Omega$
R 7, R 8 .....	2,2 k $\Omega$

### Sonstiges

L 1 Drossel 51  $\mu$ H  
 12 cm iso. Schaltdraht  
 18 Lötstifte

Zur Spannungsstabilisierung dient der Festspannungsregler IC 1. Die Heizenergie an Pin 6 des IC 3 wird unstabilisiert zugeführt.

Sofern man mit einer Grundfrequenz von 2 MHz auskommt, kann die Platine an der betreffenden Stelle vor dem IC 5 abgetrennt werden.

Durch die günstige Auslegung der Leiterbahnführung kann darüber hinaus eine mechanische Trennung zwischen jeder Teilerstufe (IC 5 bis IC 11) vorgenommen werden, so daß die Platine nur so groß auszulegen ist, wie Teiler-IC's erforderlich sind. Für eine min. Ausgangsfrequenz von z. B. 1 kHz kann die Platine zwischen den IC's 8 und 9 getrennt werden.

Möchte man hingegen eine universelle Einsatzmöglichkeit des ELV Quarz-Ofens erreichen, kann das an Punkt „c“ anstehende 2 MHz-Signal zur Weiterverarbeitung der nachgeschalteten Teilerkette zugeführt werden, die aus den IC's 5 bis 11 besteht.

IC 5 halbiert zunächst die Frequenz, so daß am Ausgang (Pin 12 des IC 5) ein 1 MHz-Signal mit einem Teilverhältnis von exakt 1:1 ansteht.

In den nachfolgenden IC's 6 bis 11 wird das Signal jeweils zunächst einmal durch 2 und anschließend noch einmal durch 5, also insgesamt durch 10 geteilt.

Zu beachten ist hierbei, daß bei der Teilung durch 2 (500 kHz, 50 kHz... 5 Hz und 0,5 Hz) ein symmetrisches Tastverhältnis

auftritt (1:1), während bei der anschließenden Teilung durch 5 (100 kHz, 10 kHz... 1 Hz) das Tastverhältnis unsymmetrisch ist.

### **Zum Nachbau**

Anhand des Bestückungsplanes ist der Nachbau auf einfache Weise möglich. Sämtliche Bauelemente sind auf einer einzigen Leiterplatte untergebracht.

Da die hier vorliegende Schaltung in erster Linie für die Profis unter unseren Lesern gedacht ist, wollen wir auf eine detaillierte Nachbaubeschreibung an dieser Stelle verzichten.

Wir wünschen unseren Lesern viel Erfolg beim Nachbau und Einsatz dieser professionellen Schaltung.