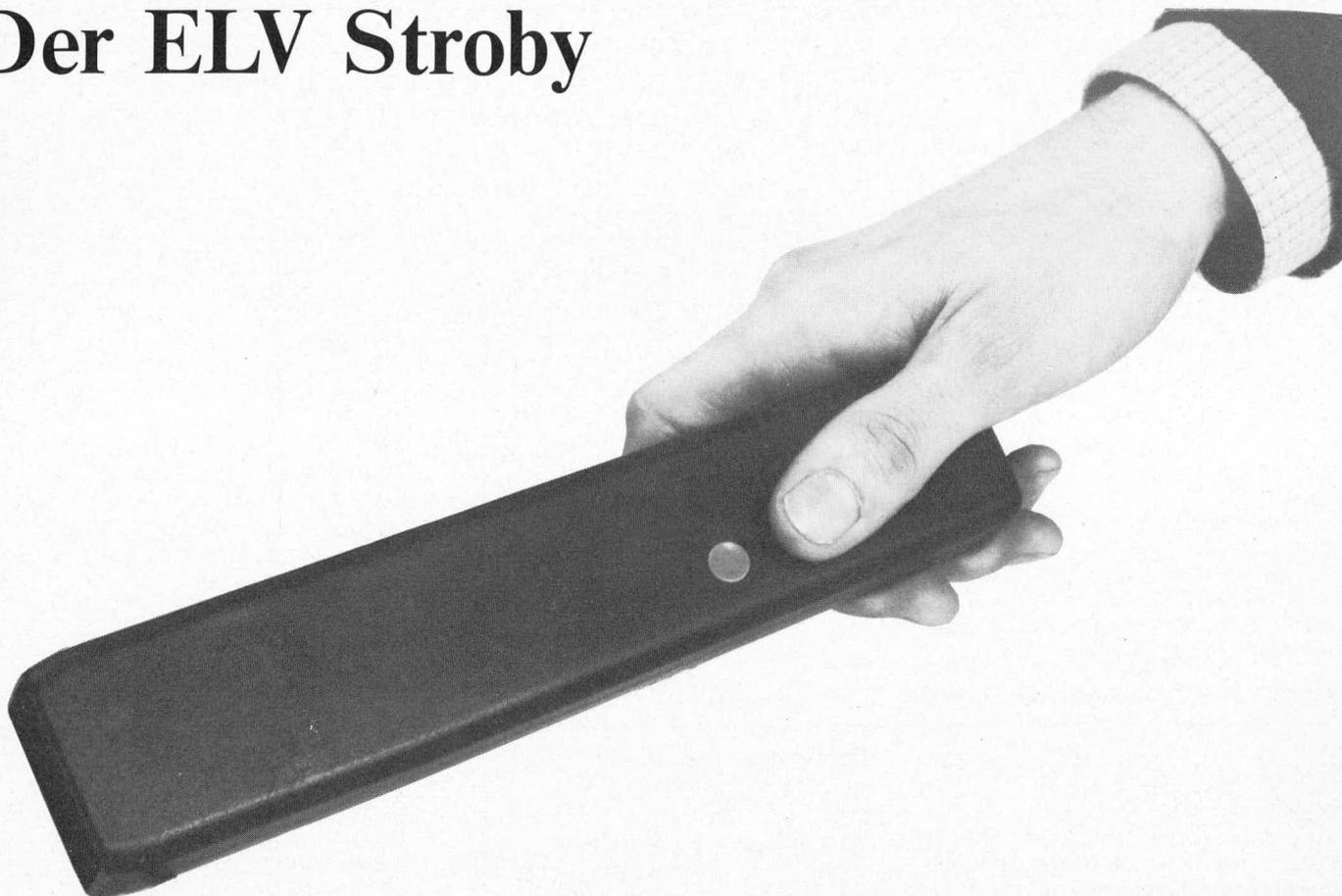


# Der ELV Stroby



## Elektronisches Kfz-Stroboskop zur genauen Einstellung des Zündzeitpunktes

*Eines der wichtigsten Kriterien hinsichtlich der Wartungsarbeiten an Kraftfahrzeugen ist die korrekte Einstellung des Zündzeitpunktes. Mit der hier vorgestellten Schaltung eines Kfz-Stroboskops wird es jedem interessierten Kfz-Besitzer und Hobby-Elektroniker ermöglicht, auf einfache Weise die richtige Einstellung des Zeitpunktes selbst vorzunehmen.*

### Allgemeines

Elektronische Schaltungen sind immer dann besonders nützlich, wenn durch ihren Einsatz der Komfort vergrößert oder Einsparungen vorgenommen werden können.

Mit Hilfe des ELV-Strobys kann durch die Einstellung des richtigen Zündzeitpunktes der Benzin-Verbrauch eines Verbrennungsmotors gesenkt werden, so daß sich der ohnehin nur verhältnismäßig geringe Schaltungsaufwand schnell amortisiert und die für die Schaltung aufgewendeten Kosten durch die Benzineinsparung bei weitem übertroffen werden.

### Zur Anwendung

Der Einsatz dieses Kfz-Stroboskops ist denkbar einfach.

Da bei fast allen Fahrzeugen nicht nur der obere Totpunkt (OT), sondern auch der Zündzeitpunkt in der Grundeinstellung

markiert ist, kann die genaue Einstellung des Zündzeitpunktes leicht selbst vorgenommen werden.

Der korrekte Zündzeitpunkt ist in den technischen Daten des Fahrzeuges zu finden, z. B. 7,5 Grad Kurbelwelle bei 1200 Upm.

Darüber hinaus ist der Zündzeitpunkt jedoch noch von einigen anderen Faktoren abhängig. Vor der Einstellung sollten daher folgende Arbeiten ausgeführt werden:

1. Überprüfung der Zündkerzen
2. Einstellung des korrekten Elektrodenabstandes
3. Überprüfung der Widerstände
  - a) bei eingebauten Widerständen im Verteilerfinger muß der Widerstand zwischen Verteilerfingermitte und Verteilerfingerausgang 5 k $\Omega$  betragen
  - b) von der Verteilerkappe bis zum Ausgang des Zündkerzensteckers muß

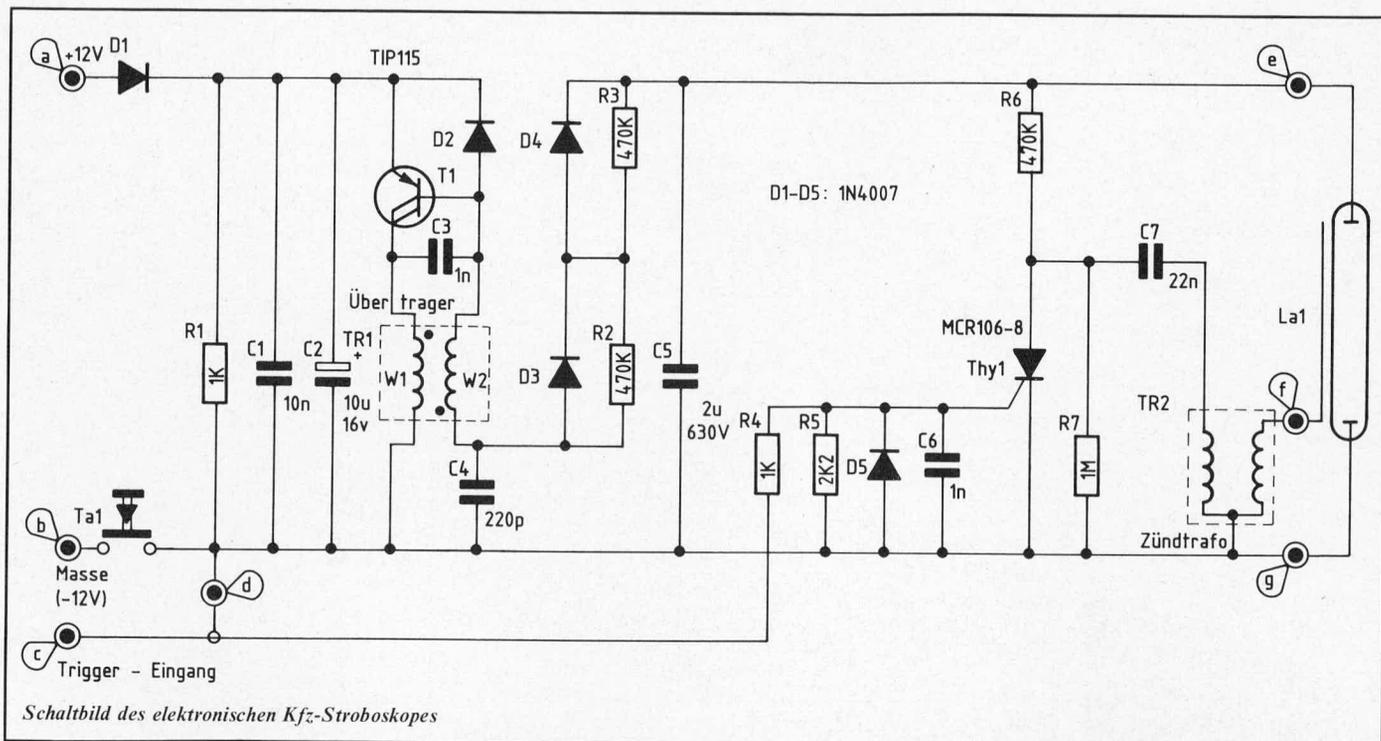
zu b) der Widerstand bei nicht entstörten Leitungen 1 k $\Omega$  betragen und bei entstörten Zündkerzensteckern 5 k $\Omega$ .

4. Überprüfung und Einstellung des Kontaktabstandes des Unterbrecherkontaktes nach Werksangaben.

Erst jetzt können Sie den Zündzeitpunkt einwandfrei einstellen.

Der Anschluß des ELV Stroboskops erfolgt über drei Zuleitungen, von denen die eine an die Minusklemme und die andere an die Plusklemme der Batterie im Kfz angeschlossen wird. Durch eine eingebaute Schutzdiode ist die Schaltung vor Verpolung geschützt.

Die dritte Zuleitung, an der sich ein Metallclip befindet, wird über das Zündkabel des ersten Zylinders gesetzt. Der Metallclip selbst ist über die abgeschirmte Leitung mit der Schaltungsmasse verbunden, während ein kleines Leiterplattenstückchen im Inneren des Metallclips mit den Abmessungen von ca. 10 x 18 mm zum Triggereingang der



Schaltbild des elektronischen Kfz-Stroboskopes

Schaltung führt. Auf diese Weise wird eine kapazitive Ankoppelung des Kfz-Stroboskops erreicht, wobei der Metallclip gleichzeitig zur Abschirmung und Unterdrückung von Störimpulsen der übrigen Zündkerzen dient.

Sobald der Motor gestartet ist, kann durch Betätigen des Tasters Ta 1 der ELV-Stroby in Betrieb genommen werden. Immer dann, wenn der erste Zylinder gezündet wird, kommt durch die kapazitive Ankoppelung der Kfz-Stroboskop-Lampe an das Zündkabel des ersten Zylinders auf den Eingang der Schaltung ein Triggerimpuls, der praktisch verzögerungsfrei die Stroboskop-Lampe aufblitzen läßt. Diese wird nun auf das Schwungrad des Verbrennungsmotors gerichtet, an dem sich eine Markierung befindet.

Der Zündwinkel wird nun durch Verdrehen des Verteilergehäuses im Kraftfahrzeug so eingestellt, daß sich die Markierung am Schwungrad, die scheinbar durch die Stroboskop-Lampe zum Stehen kommt, mit der Markierung am Motorgehäuse deckt.

Damit der Zündzeitpunkt korrekt eingestellt werden kann, ist der Motor auf diejenige Drehzahl zu bringen, die der Zündzeitpunktmarkierung zugeordnet ist. Bei richtiger Einstellung müßte die Markierung auf der Schwungradscheibe (evtl. auch Keilriemenscheibe) mit der Markierung am Motorblock übereinstimmen. Für die Zündzeitpunktverstellung am Verteiler ist dieser etwas zu lockern, jedoch nicht soweit, daß er sich von selbst verstellen kann. Nach abgeschlossenem Einstellvorgang wird die Schraube am Verteiler wieder festgezogen und sicherheitshalber der Zündzeitpunkt noch einmal kontrolliert.

Anschließend überprüfen Sie den Verteiler auf seine Funktionstüchtigkeit. Bei Erhöhung der Motordrehzahl muß die Markierung am drehenden Teil wegwandern. Daraus ersehen Sie, daß die automatische Zündverstellung arbeitet.

Nun weiß man aber noch nicht, ob die Unterdruck- oder die Fliehkraftverstellung arbeitet.

Zur Kontrolle der Unterdruckverstellung bringt man die Zündzeitpunktmarkierungen durch entsprechende Motordrehzahl wieder zur Deckung. Anschließend wird der Schlauch von der Unterdruckdose abgezogen. Die Markierungen müßten auseinanderwandern. Bei einer Drehzahlerhöhung müssen die Markierungen weiter abwandern. Nachdem Sie den Schlauch wieder auf die Unterdruckdose aufgesteckt haben, sind die Einstellarbeiten abgeschlossen und die gesamte Zündanlage ist eingehend überprüft und gewartet.

Man kann sich nun leicht selbst davon überzeugen, daß die vorstehend beschriebenen Einstellarbeiten durch die erzielbaren Benzineinsparungen sehr nützlich und erfolgreich sind.

### Zur Schaltung

Zur Versorgung der hier eingesetzten Stroboskop-Lampe ist eine Gleichspannung von ca. 500 V erforderlich.

Diese Spannung erzeugen wir mit Hilfe eines Oszillators, der aus dem Transistor T 1 in Verbindung mit dem Übertrager sowie den Kondensatoren C 3 und C 4 besteht. Die Diode D 2 dient lediglich zum Schutz der Basis-Emitter-Strecke von T 1 gegen positive Spannungsspitzen.

Aufgrund des hohen Übertragungsverhältnisses der Spulen W 2 zu W 1, liegt am Kondensator C 4 im Leerlauf eine Spannung von ca. 900 V an, die über D 3, D 4 gleichgerichtet und mit Hilfe von C 5 gepuffert wird.

C 1, C 2 sowie R 1 dienen der Störimpulsfilterung.

An der Stroboskop-Lampe La 1 liegt nun, wie bereits weiter vorstehend erwähnt, eine Gleichspannung von ca. 500 V an, die jedoch nicht besonders stabilisiert zu werden braucht.

Kommt nun über R 4 ein Triggerimpuls auf das Gate des Thyristors Thy 1, so zündet dieser und gibt einen Steuerimpuls über C 7 auf den Zündtrafo, der aufgrund seines sehr hohen Übersetzungsverhältnisses eine hohe Spannung auf die hinter der Stroboskop-Lampe angebrachte Zündfläche gibt. Die dadurch entstehende hohe elektrische Feldstärke innerhalb des Lampengehäuses veranlaßt die Stroboskop-Lampe zu zünden, d. h., sie blitzt auf.

Der Thyristor Thy 1 wird über R 4 direkt angesteuert, so daß über R 5, D 5 und C 6 ein Schutz vor Verpolung und gleichzeitig eine Störunterdrückung vorgenommen werden muß.

Damit die Schaltung nur dann in Betrieb ist, wenn sie unmittelbar gebraucht wird, ist der Taster Ta 1 vorgesehen.

Die Diode D 1 dient dem Verpolungsschutz.

### Zum Nachbau

Zuerst werden alle niedrigen und anschließend alle höheren Bauelemente anhand des Bestückungsplanes auf die Leiterplatte gesetzt und verlötet. Da keine empfindlichen Bauelemente (MOS usw.) eingesetzt wurden, sind bei der Verarbeitung besondere Vorsichtsmaßnahmen nicht zu treffen.

Ist die Basisplatine vollständig bestückt und noch einmal kontrolliert, kann die Stroboskop-Lampe auf die Zusatzplatine gesetzt werden, auf der ebenfalls drei Lötstifte angeordnet sind, mit deren Hilfe die Zusatzplatine an die Basisplatine zu setzen und zu verlöten ist.

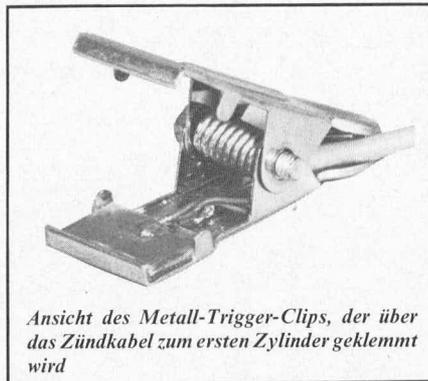
Eine optimale Lichtausbeute und Lichtverteilung ergibt sich dann, wenn die Stroboskop-Lampe kurz vor dem Brennpunkt der beiden Sammellinsen gesetzt wird, so daß der von der Stroboskop-Lampe erzeugte Lichtkegel leicht streut. Würde man die Stroboskop-Lampe dichter an die Sammellinsen heransetzen, ergäbe sich eine sehr breite Lichtstreuung, wodurch zum einen

die Helligkeit leidet und zum anderen störende Reflektionen auftreten können. Erinert man sich an den Physikunterricht aus der Schulzeit, wird man leicht bestätigt finden, daß die Anordnung kurz vor dem Brennpunkt für den hier geschilderten Anwendungsfall optimal ist.

Die beiden Zuleitungen für die Versorgungsspannung sollten möglichst einen Querschnitt von mindestens 0,4 mm<sup>2</sup> aufweisen und farblich (rot für +, schwarz für Masse) gekennzeichnet sein.

Für den Anschluß des Trigger-Metallclips ist ein einadriges abgeschirmtes Kabel zu verwenden, wobei die Abschirmung zum einen mit der Schaltungsmasse und zum anderen mit dem Metallclip direkt zu verbinden ist, während die innere Leitung mit dem Triggereingang der Schaltung und dem kleinen Leiterplattenstückchen im Inneren des Metallclips zu verlöten ist. Der genaue Aufbau des Trigger-Metallclips ist anhand der Abbildung deutlich zu erkennen.

Sind alle Verbindungsleitungen angeschlossen, kann die Leiterplatte in ein dafür passendes Gehäuse eingesetzt und ggf. mit etwas Klebstoff festgesetzt werden.



*Ansicht des Metall-Trigger-Clips, der über das Zündkabel zum ersten Zylinder geklemmt wird*

Durch die eingebauten Sammellinsen ergibt sich eine besonders gute Lichtverteilung und Lichtausbeute. Selbstverständlich können auch andere Gehäuse ohne vorgeetzte Linsen Verwendung finden. Dies geht jedoch zu Lasten der Lichtverteilung.

Abschließend wollen wir noch erwähnen, daß innerhalb der Schaltung hohe Spannungen auftreten, die bei Berührung lebensgefährlich sein können. Wir möchten daher ausdrücklich darauf hinweisen, daß die Schaltung nur dann in Betrieb genommen werden darf, wenn sie sich in einem geschlossenen isolierten Gehäuse befindet.

**Stückliste:  
Elektronisches Kfz-Stroboskop  
Halbleiter**

T1 ..... TIP 115  
Thy 1 ..... MCR 106-8  
D1-D5 ..... 1N4007

**Kondensatoren**

C1 ..... 10 nF  
C2 ..... 10 µF/16 V  
C3 ..... 1 nF  
C4 ..... 220 pF/1 kV  
C5 ..... 2 µF/630 V  
C6 ..... 1 nF  
C7 ..... 22 nF

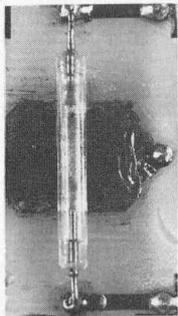
**Widerstände**

R1 ..... 1 kΩ  
R2, R3 ..... 470 kΩ  
R4 ..... 1 kΩ  
R5 ..... 2,2 kΩ  
R6 ..... 470 kΩ  
R7 ..... 1 MΩ

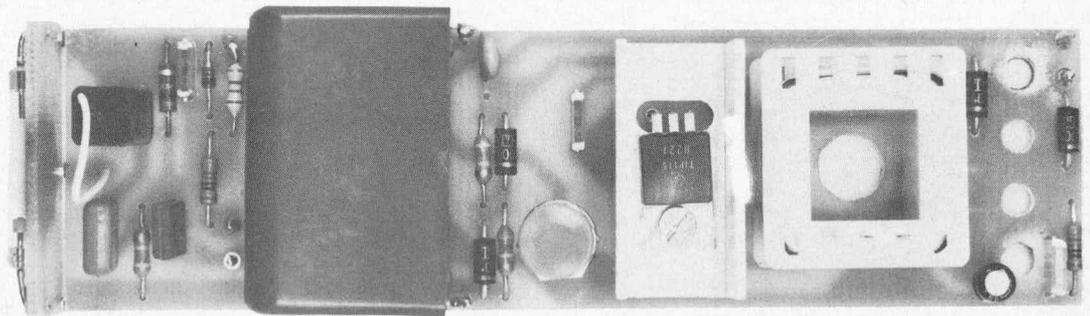
**Sonstiges**

Ta1 ..... Taster mit Knopf, Schließer  
La1 ..... Stroboskoplampe  
1 x Übertrager  
W1 = 100 Wdg 0,5 mm Ø  
W2 = 2450 Wdg 0,125 mm Ø  
auf Spulenkörper 15 x 15 mm

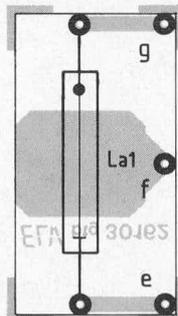
1 x Zündtrafo  
2 x Batterieanschlusßklemmen  
1 x Triggerclip mit Platinenplättchen  
1 x U-Kühlkörper SK 13  
1 x Schraube M 3 x 10  
1 x Mutter M 3  
9 x Lötstifte



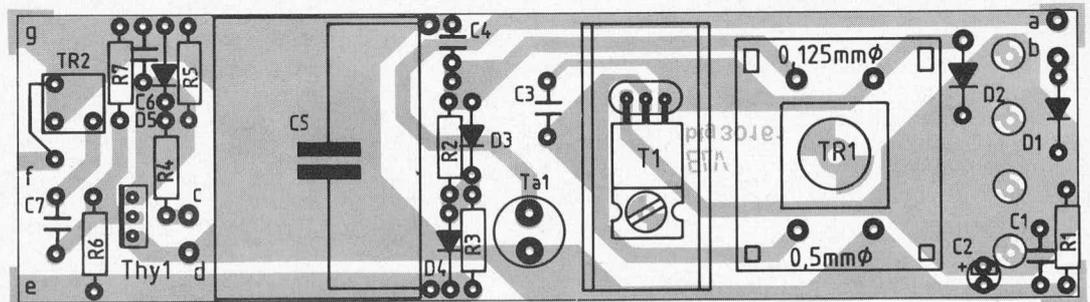
*Ansicht der Lampenplatte*



*Ansicht der fertig bestückten Basisplatte des elektronischen Kfz-Stroboskopes*



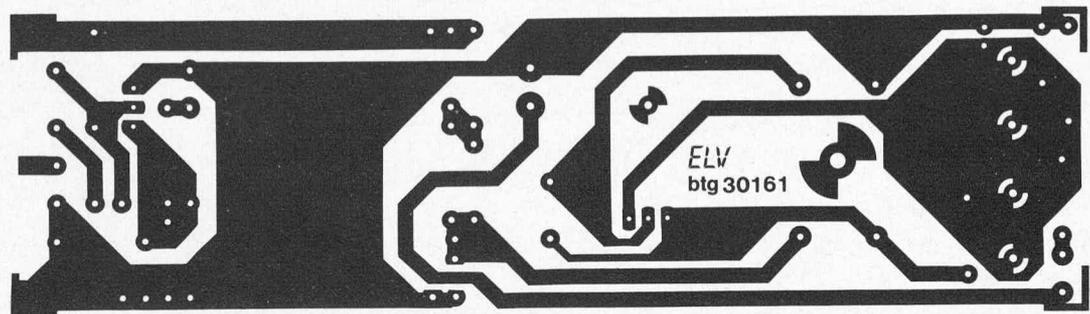
*Bestückungsseite der Lampenplatte*



*Bestückungsseite der Basisplatte des elektronischen Kfz-Stroboskopes*



*Leiterbahnseite der Lampenplatte*



*Leiterbahnseite der Basisplatte des elektronischen Kfz-Stroboskopes*