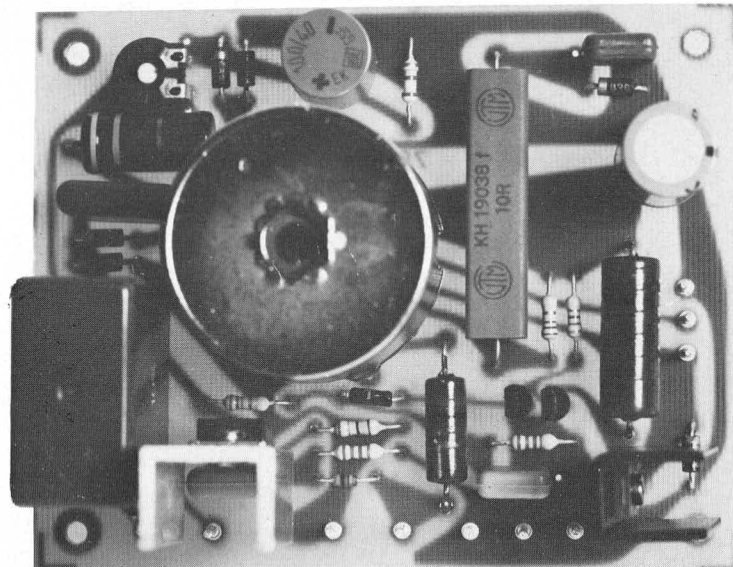


Thyristor-Kondensatorzündung mit Drehzahlmesser



Das Auto ist ein beliebtes Objekt für den Selbstbau elektronischer Zusatzgeräte, zumal man damit recht wertvolle Verbesserungen erreichen kann. Beste Ergebnisse hat der Verfasser mit der hier vorgestellten Kondensatorzündung erreicht, die sich sowohl für 12 V als auch mit sehr guten Ergebnissen für 6 V einsetzen läßt.

Fairerweise wollen wir unsere Leser aber gleich an dieser Stelle darauf hinweisen, daß der Nachbau dieser Schaltung erhöhte Anforderungen an Erfahrung und Können des Hobby-Elektronikers stellt, da in dieser Schaltung ein Sperrschwinger enthalten ist, der, so einfach er auch aussieht, doch recht kompliziert in seiner Funktion ist.

Über Zweckmäßigkeit von elektronischen Zündanlagen im Kraftfahrzeug wurde viel diskutiert. Will man jedoch Ärger beim Kaltstart wie auch bei Fahrten in großen Höhenlagen vermeiden, so steht der Nutzen einer gut durchgebildeten elektronischen Zündung außer Zweifel. Beste Ergebnisse gewährleistet hier eine Thyristor-Kondensatorzündung.

Bild 1 zeigt den Unterschied im Verlauf des Lichtbogenstromes I_L der Zündkerze für verschiedenartige Zündanlagen. Unter a) ist der Verlauf bei der üblichen Zündmethode dargestellt. Die Zündspule dient als Energiespeicher und Hochspannungstransformator. Beim Öffnen des Unterbrecherkontaktes entsteht an der Zündspule die Hochspannung, die den Lichtbogen zündet. Der dann fließende Strom erreicht maximal den Wert des Stromes im Primärkreis, dividiert durch das Übersetzungsver-

hältnis $ü$ der Zündspule. Je nach Lichtbogen Spannung sowie Zündspuleninduktivität und -widerstand

Dr.-Ing. Gerd HARMS, Hannover

brennt der Lichtbogen eine gewisse Zeit, wobei der Strom fortlaufend abnimmt. Übliche Werte sind 50 mA

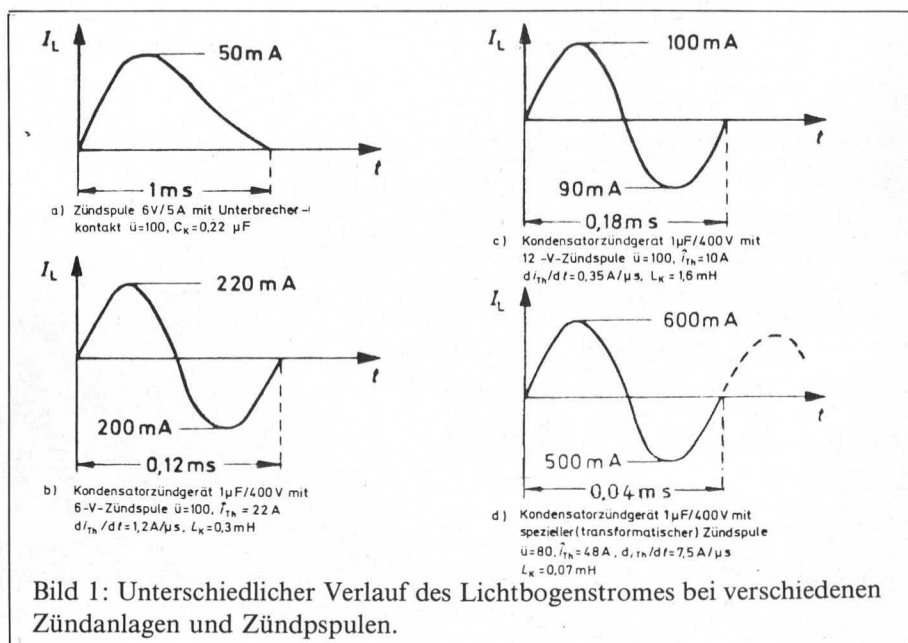


Bild 1: Unterschiedlicher Verlauf des Lichtbogenstromes bei verschiedenen Zündanlagen und Zündspulen.

spannung wird bereits die volle Zündenergie erreicht, was besonders im Hinblick auf Kaltstarts bei entladener Batterie sehr vorteilhaft ist. Die 6-V-Ausführung arbeitet bis zu einer Versorgungsspannung von 15 V. Allerdings sind dann einige Widerstände überlastet. (Die eingeklammerten Werte gelten für die 6-V-Ausführung, für 12 V Versorgungsspannung gelten die nicht eingeklammerten Werte.) Die 6-V-Ausführung erreicht ohne Leistungsabfall eine Zündfolgefrequenz von 250 bis 300 Hz (7 500 bis 9 000 U/min — 4-Zylinder, Viertakt). Mit der 12-V-Ausführung lassen sich nicht ganz die doppelten Werte erreichen.

Wer die beschriebene Anlage nachbauen möchte, der findet in Tafel 1 die erforderlichen Angaben. Die Triggerdiode Di muß vor Einbau zusammen mit einem Reihen- oder Vorwiderstand Rv überprüft werden, da sie für den hier vorgesehenen Zweck nicht ausgelegt ist. (Die angegebenen Werte müssen auch im heißen Zustand eingehalten werden: probeweises Erwärmen durch Lötkolben.) Der Spannungsteiler R 1, R 2 ist so einzustellen, daß U_H einen Wert von 380 bis 400 V aufweist. (Dies kann durch Messung im Ruhestand überprüft werden; C 1 wird dann periodisch nachgeladen.) Die Wicklung w 2 besteht zweckmäßigerweise aus zwei parallelen Hälften, die

zur Erhöhung der Kopplung des Luftspalttransformators unter und über Wicklung w 1 anzuordnen sind. Der Drehzahlmesser wird mit Hilfe von R 4 geeicht. Wird er nicht benötigt, ist Punkt c auf Nullpotential zu legen, da wegen der Zündspuleninduktivität ohne C 2 der Aufladevorgang für C 1 verschlechtert wird.

Betriebserfahrungen

Die besprochene Zündanlage hat sich im Kraftwagen des Verfassers sehr gut bewährt. Dazu wurde der Elektrodenabstand der Zündkerzen um 0,2 mm vergrößert (zu viel hat keinen Zweck, weil sonst die Hochspannungsisolierung überbeansprucht wird).

Das Auto springt jedesmal augenblicklich an. Der Motor läuft in allen Drehzahlbereichen vollkommen gleichmäßig, dies macht sich besonders bei Leerlauf und Vollgas bemerkbar. Der Kraftstoffverbrauch ist geringer. Die Motorleistung ist spürbar höher. Dies äußert sich in der Spitzengeschwindigkeit und im Zugvermögen am Berg.

Diese Ergebnisse setzen allerdings eine sehr genaue Einstellung des Zündzeitpunktes voraus. Ist diese Einstellung einmal vollzogen, so bleibt sie auch erhalten, da es keine Veränderung durch Abnutzung gibt.

Stückliste:

Thyristor-Kondensatorzündung

Transformator Tr

Kern: P 36/22 o.L. 3H1 (Valvo)
Luftspalt: 2 x 0,2 mm (4 Schichten Tesafilm)

Wicklungen:

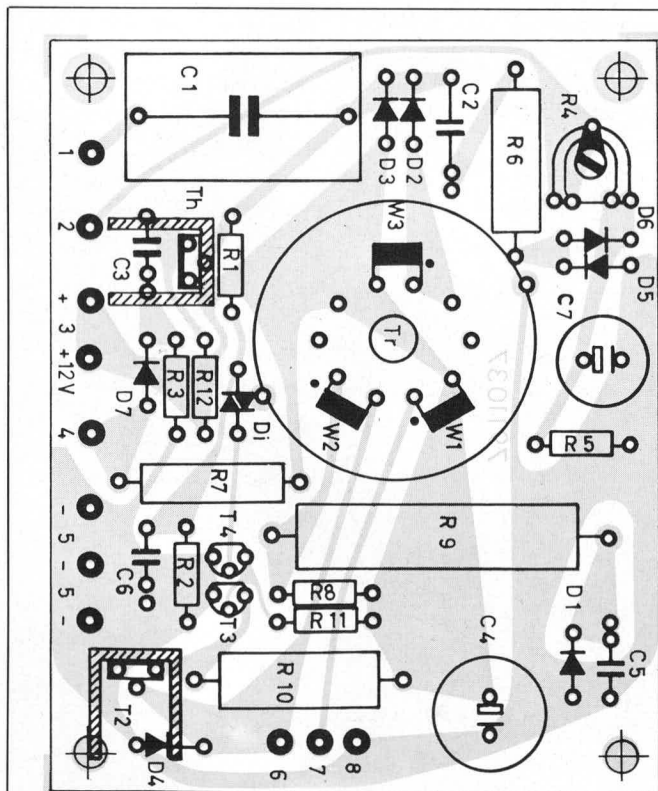
- W 1: 8 Wdgn. 2 x 0,65 CuL
 - W 2: 8 Wdgn. 4 x 0,65 CuL
 - W 3: 240 Wdgn. 1 x 0,25 CuL
- W 1 und W 2 ineinander verschachtelt
W 3 nach jeder Lage Isolierzwischenlage

Halbleiter

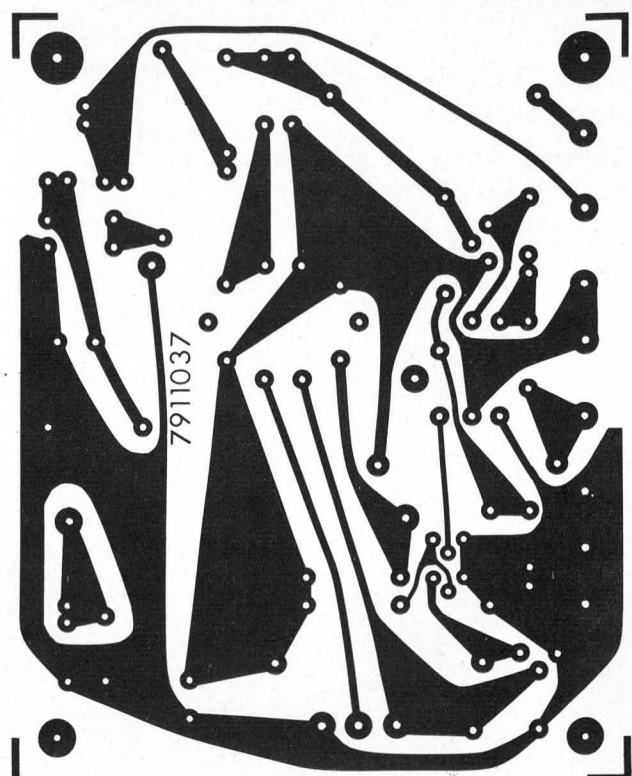
- T 1 2N 3771
- T 2 BD 135
- T 3, 4 BC 548 C
- D 1, 5, 6 1N 4001
- D 2, 3 1N 4007
- D 4, 7 1N 4148
- Triggerdiode Di ER 900
- Einschaltstrom: < 3 uA
- Ausschaltstrom: > 15 uA mit R_v ≈ 60 K

Thyristor 400 V/4 A

Passive Bauelemente laut Schaltplan



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine