

Bachelor Modul Verbrennungsmotoren 1

Praktikum 10: Zündung in OTTO-Motoren

Das Brennstoffgemisch von Ottomotoren muss zur Gewährleistung einer optimalen Verbrennung gezielt gezündet werden (Fremdzündung). Hierzu werden heute ausschließlich elektrische Zündanlagen benutzt. Dabei wird ein Zündfunke erzeugt, der in der Lage ist, das Kraftstoff-Luft-Gemisch sicher zu entzünden. In Abhängigkeit verschiedener Einflussparameter werden unterschiedliche Anforderungen an das Zündsystem gestellt.

Skizzieren Sie die Schaltung einer einfachen Batteriezündanlage mit Unterbrecherkontakt für einen Zylinder.

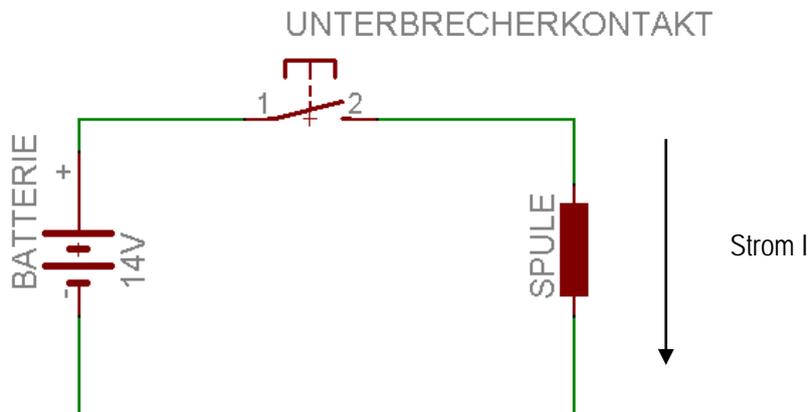
Skizzieren Sie eine einfache Magnetzündanlage mit Unterbrecherkontakt. Vergleichen Sie beide Systeme miteinander. Stellen Sie Vorteile und Nachteile gegenüber. Nennen Sie Anwendungsgebiete für die jeweiligen Systeme.

Mechanische Unterbrechersysteme sind wartungsaufwändig und anfällig gegen Kontaktprobleme (z.B. verölen) und Verschleiß. Nennen Sie moderne Alternativen zu mechanischen Unterbrechern.

Die für den Zündfunken bereitzustellende Energie wird in Form eines magnetischen Feldes in der Zündspule gespeichert. Dabei sind zwei Größen entscheidend: Strom und Induktivität. Der Strom wird in der hier dargestellten Schaltung durch den ohmschen Widerstand begrenzt. Die Induktivität ist eine feste Größe der jeweiligen Spule.

Aufgabe:

Eine Zündspule wird mit 14 V betrieben. Der ohmsche Widerstand der Spule beträgt 4,66 Ohm. Die Induktivität der Spule beträgt 12 mH.



Im Magnetfeld der Spule gespeicherte Energie:

$$E = \frac{1}{2} I^2 L$$

Funktion des Ladevorganges für die Spule:

$$I(t) = I_0 \cdot 1 - e^{-(t/\tau)}$$

$$\tau = L/R$$

1. Welche Energie kann maximal in der Zündspule gespeichert werden?
2. Welche Energie lässt sich bei Verdopplung der Spannung speichern?
3. Welche Ladezeit ist nötig, wenn die Hälfte der maximalen Energie für eine sichere Zündung benötigt wird?
4. Welche Grenzfunkenzahl ergibt sich für diese Zündspule daraus bei 1ms Funkendauer?
5. Welche Wirkung hat eine Verdopplung der Spulengröße (Widerstand und Induktivität) auf die Zündung?
6. Warum werden bei Zweitaktmotoren Einzel Zündspulen verwendet?

Literaturverzeichnis

1. V. Küntscher
Kraftfahrzeugmotoren- Auslegung und Konstruktion, Verlag Technik, Berlin
2. E. Köhler
Verbrennungsmotoren – Motormechnik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors , Vieweg-Verlag, Wiesbaden
3. Bosch Taschenbuch Bosch (1998), Autotechnik- Autoelektronik, Robert Bosch GmbH., 2. Auflage