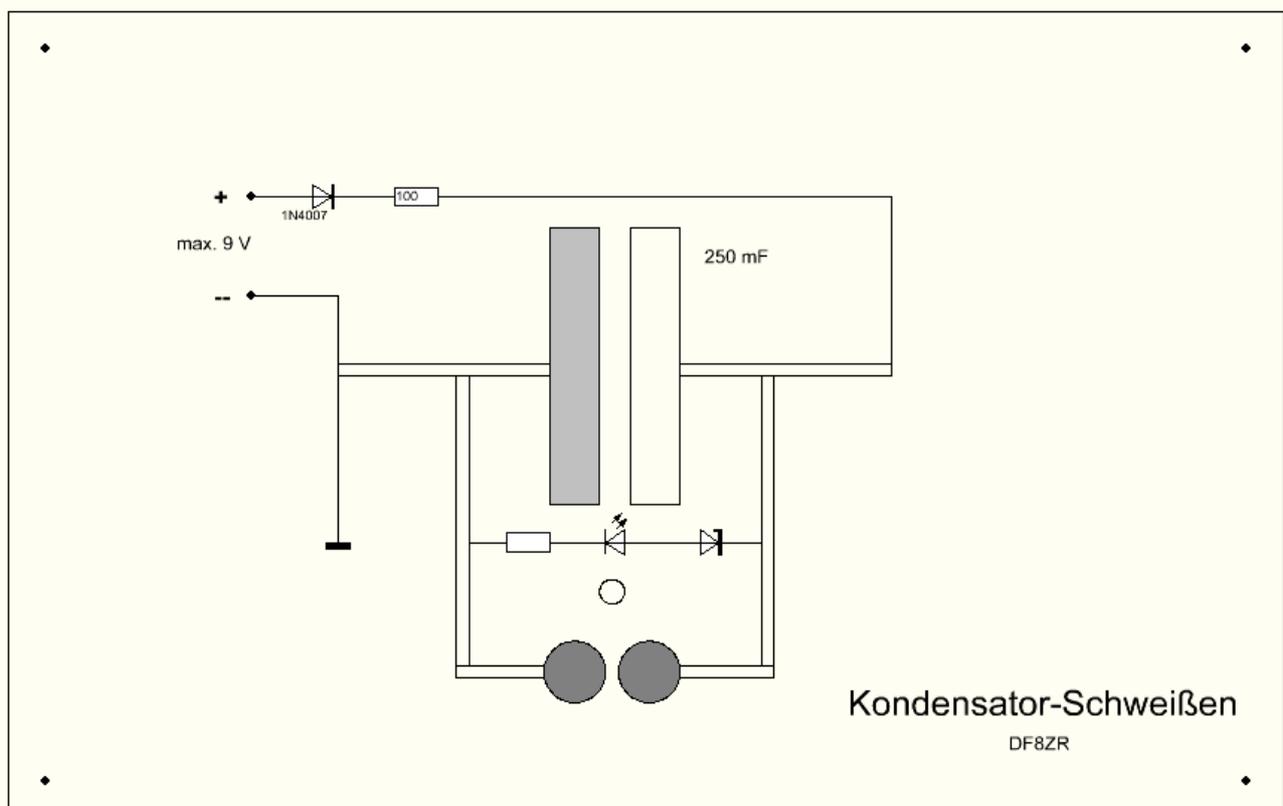


Kondensator-Schweißen

Es ist immer wieder ein Erlebnis, wenn man selbst zwei Nägel miteinander elektrisch verschweißt. Wie das geht? Na, da habe ich euch ein Arbeitsbrett gebastelt, mit dem wir das machen können.



Ihr seht oben links die Klemmen für die 9V-Batterie. Bitte hier niemals mehr als diese Spannung anlegen, denn die Kondensatoren sind nur für +10V ausgelegt. Über einen Widerstand von 100 Ohm wird der Kondensator geladen. Damit er bei falscher Polung nicht zerstört wird, ist noch eine Diode in Reihe geschaltet. Es dauert etwa zwei bis drei Minuten, bis der Kondensator aufgeladen ist. Die Leuchtdiode unterhalb des Kondensatorsymbols leuchtet ab ca. 7V. Dann könnt ihr bereits einen Versuch starten:

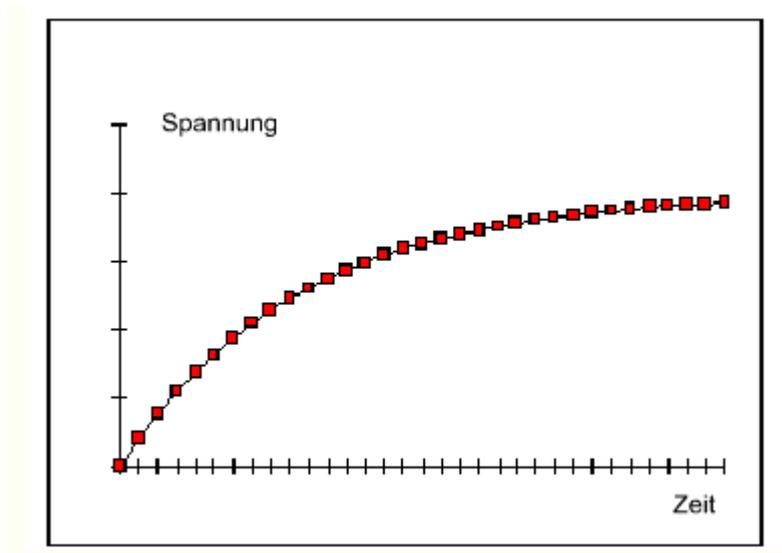
Nehmt dazu zwei Nägel von mindestens 1,5 mm Dicke beherzt in beide Hände und presst sie auf die beiden Kontaktschrauben. Jetzt nähert ihr die Nägel und drückt sie mit den Spitzen gegeneinander. Keine Angst, es passiert nichts Schlimmes! Es funkt einen kurzen Augenblick und danach sind die Nägel an den Spitzen verschweißt. Man kann sie durch leichtes Biegen wieder trennen. Manchmal kleben sie auch an den Kontaktschrauben. Sie lassen sich auch davon mit leichter Kraft lösen.

Für einen erneuten Versuch müsst ihr wieder geduldig warten, bis der Kondensator genügend

Ladung angenommen hat.

Was lernen wir hier?

Ein großer Kondensator wird über einen Widerstand geladen. Wegen der relativ hohen Kapazität unseres Kondensators dauert das einige Zeit. Das Laden des Kondensators geschieht nach einer e-Funktion. Etwa so:



Da unser Kondensator ca. 250 000 uF(0,25 F) hat, beträgt die **Ladezeit** :

$$t_L = 5 * R_L * C$$

$$R_L = 100 \text{ Ohm}; C = 0,250 \text{ F} \rightarrow t_L = 5 * 100 * 0,25 \text{ As/V(Farad)} \\ = 125 \text{ s}$$

Also etwas **über 2 Minuten**.

Er hat eine Energie von $W = \frac{1}{2} * C * U^2$

$$C = 0,25 \text{ F}; U = 7,5 \text{ V} \rightarrow W = 7 \text{ Ws}$$

Wird nun der Kondensator über einen Widerstand von ca. 0,1 Ohm entladen, dann dauert das

$$t_E = 5 * T_E$$

$$T_E = R_E * C = 0,1 * 0,25 \text{ F} = 0,025 \text{ s}; \text{ also ca. eine } 2/100 \text{ Sekunde.}$$

Dabei fließt im ersten Augenblick ein Strom von $I = U / R = 7,5\text{V} / 0,1 \text{ Ohm} = 75 \text{ A}$

Ein so großer Strom erwärmt den Stahl augenblicklich und lässt ihn schmelzen. Die Nägel verschweißen.