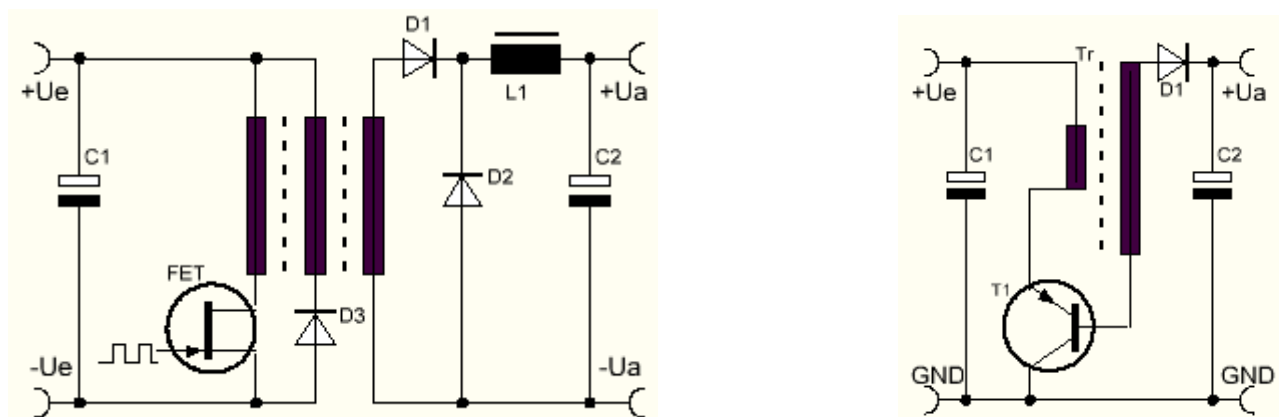


Einfacher Aufwärtswandler (step-up-converter)

Dieser Wandler lässt an Einfachheit und Effizienz alle Wandler die ich kenne hinter sich. Entdeckt habe ich diese Schaltung in einem Radioschaltplan wo damit eine 30V- Abstimmspannung für den UKW-Empfang erzeugt wurde. Die Schaltung basiert am Prinzip eines Durchflusswandlers, hat aber mit einer „normalen“ Schaltung des Flusswandlers nichts gemeinsam. Zum Vergleich die beiden Grundschaltungen:

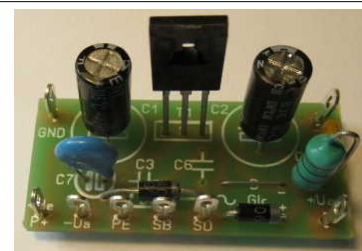


Links die „normale“ Schaltung des Flusswandlers, jedoch ohne Steuerung des FET, die einen zusätzlichen Aufwand an Bauteilen benötigt.

Rechts die einfache Flusswandlerschaltung mit minimalen Bauteileaufwand und hervorragendem Wirkungsgrad. Der Wandlerausgang könnte zusätzlich mit L1 und D2 bestückt werden um die Ausgangsspannung besser zu glätten. Ob diese Massnahme den Wirkungsgrad erhöht ist zu bezweifeln.

Eigenschaften des Flusswandlers: Ziemlich laststabile Ausgangsspannung und sehr guter Wirkungsgrad. Voraussetzung ist die Verwendung eines Ferrittrafos ohne Luftspalt. Der Luftspalt verhindert nicht die Funktion des Wandlers aber hat eine hohe Ausgangsspannung bei geringer Last zur Folge. Ein Wandler mit Luftspalt bildet eine Mischung aus Sperrwandler und Flusswandler. Der Sperrwandler ist gefürchtet wegen seiner extrem hohen Ausgangsspannung ohne Last. Diese einfache Wandlerschaltung ist bestens zum Bau einer künstlichen Anodenbatterie geeignet, sie hat nämlich auch den Vorteil einer Ein-Aus-Automatik. Wenn keine Last am Ausgang anliegt ist der Wandler stromlos weil kein Basisstrom durch den Transistor fließt. Das heisst, der Basisstrom ist der Ausgangsstrom des Wandlers. Das heisst aber auch, die Höhe des Ausgangsstroms regelt mittels Basis den Transistor. Das wiederum bedeutet, dass der Eingangsstrom vom Ausgangsstrom gesteuert wird. Dadurch ergibt sich ein sehr guter Wirkungsgrad über einen grossen Lastbereich. Der Spannungsabfall am Ausgang ist auch bei grösseren Lasten relativ gering. Der Wandler arbeitet immer mit jener Frequenz die den besten Wirkungsgrad ergibt, die Arbeitsfrequenz ist lastabhängig. Grössere Lasten erzeugen in der Sekundärwicklung hohe negative Spannungsspitzen die die Wicklung gefährden können. Dagegen gibt es aber einfache Schaltungsmassnahmen. Zu beachten ist beim Bau dieses Wandlers, dass die Primärwicklung nicht unter 10 Windungen erhalten sollte weil dann die Arbeitsfrequenz zu hoch wird und der Wirkungsgrad schlechter. Beispiel eines Wandleraufbaus:

Wandlertrafo Schalenkern RM6 ohne Luftspalt
Primärwicklung 20 Windungen CuL 0,2 bis 0,4mm Ø (CuL = Kupferlackdraht)
Sekundärwicklung 200 Windungen CuL 0,1 bis 0,2mm Ø
Transistor BD138, BD140 oder ähnliche pnp + Kühlblech
Diode D1 UF4006 oder ähnliche schnelle Diode
C1 470µF/25V
C2 4,7µF/400V



Dieser Beispielwandler hat ein Übersetzungsverhältnis 1 : 10, das bedeutet eine Eingangsspannung U_e 3V liefert eine Ausgangsspannung U_a von ca. 30V, oder $U_e = 12V$ dann $U_a = 120V$. Die Sekundärwindungen können bis 400 erhöht werden, das ergibt ein Übersetzungsverhältnis 1 : 20 mit entsprechend höheren Ausgangsspannungen. Der Platz im Spulenkörper ist zu berücksichtigen. Die Höhe der Ausgangsspannung kann mit den Windungen der Primärwicklung leicht angepasst werden wenn die Primärwicklung auf die Sekundärwicklung aufgebracht wird (mit Zwischenisolierung) kann sie leicht nachträglich geändert werden.

Wird der Wandler in einer künstlichen Anodenbatterie verwendet, muss unbedingt für eine Entstörung der unvermeidlichen Hochfrequenz im Wandler gesorgt werden. Wirkungsvoll ist der Einbau in eine HF-dichte Metalldose samt den Batterien oder Akkus. Der Ausgang ist innerhalb der Dose mit Drossel und Kondensator zu bestücken. AM-Empfänger sind auf Störstrahlung sehr empfindlich, FM-Empfänger weniger.

Infos und Tipps zu diversen Aufwärtswandler: [DC-Wandler im Vergleich \(radio-ghe.at\)](http://DC-Wandler-im-Vergleich-radio-ghe.at)