

# Die ganze Welt im DVBT-Stick

## Up-Konverter für SDR-Empfänger zum Selbstbau

Seit der Einführung des digitalen Fernsehens werden USB-Sticks angeboten, die mit einer entsprechenden Software Fernsehempfang mit dem PC ermöglichen. Findige Funkamateure haben Programme entwickelt, mit denen diese DVBT-Sticks zu breitbandigen Funkempfängern werden, die jedermann den Empfang von Rundfunk und Amateurfunk auf Ultrakurzwellen ermöglichen. Der weitaus interessantere, weil weltweite Funkverkehr im Kurzwellenbereich blieb jedoch außen vor. So weit reicht der Empfangsbereich der meisten Sticks nicht. Der Mangel lässt sich durch einen Konverter beheben, der den Kurz- und Mittelwellenbereich in das empfangbare Frequenzband oberhalb von 100 MHz umsetzt. Verschiedene Schaltungen wurden bereits in der Fachliteratur veröffentlicht. Der hier beschriebene Bauvorschlag zeichnet sich besonders durch seine Einfachheit und die daraus resultierende hohe Nachbausicherheit aus. Alle benötigten Bauteile sind in Fachhandel für Elektronik-Bastler oder im entsprechenden Versandhandel problemlos für ca. 20 € erhältlich\*.

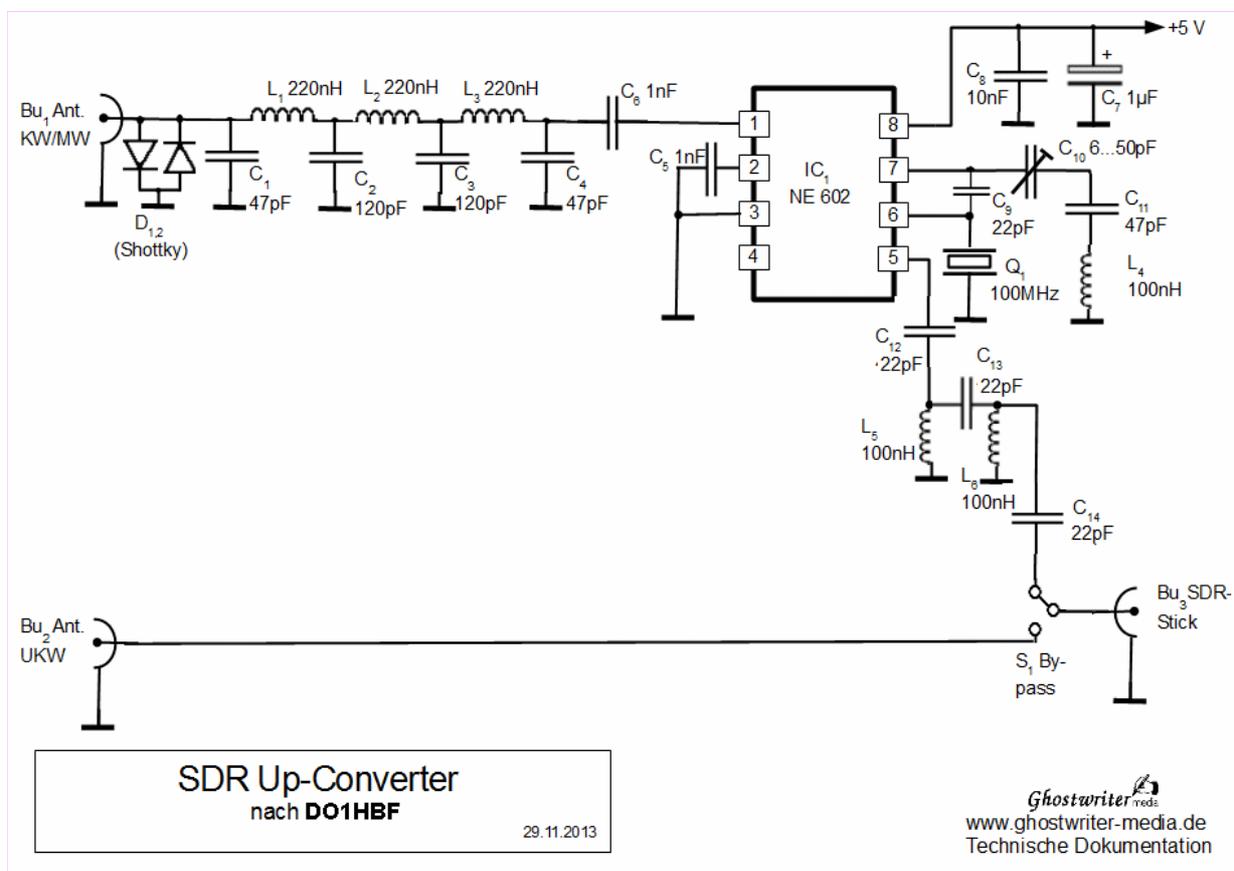


Abb. 1 Schaltbild des Up-Konverters.

\* Stand 2013

**Abb. 1** zeigt die Schaltung des Konverters. Kernelement und zugleich einziges aktives Bauelement ist die Integrierte Schaltung NE602, Ein Mischer mit Oszillator. Am Antenneneingang für Mittel- und Kurzwelle begrenzen zunächst zwei Schottkydioden das Signal auf einige hundert mV und schützen so die Schaltung vor Überspannungen. Über die Tiefpasskette  $C_1$  bis  $C_4$ ,  $L_1$  bis  $L_3$  und den Koppelkondensator  $C_5$  wird das Antennensignal dem NE602 ( $IC_1$ ) zugeführt. Der Tiefpass filtert störende Signale im UKW-Bereich aus, in den Das Kurz- und Mittelwellenspektrum umgesetzt werden soll. Pin 1 ist der erste Mischereingang von  $IC_1$ . Pin 3, der 2. Mischereingang, liegt über  $C_5$  an Masse, so dass er keine Hochfrequenzsignale aufnimmt. Die Anschlüsse 7 und 8 sind der Rückkopplungsweg des Oszillators. Frequenzbestimmendes Element ist der Quarz  $Q_1$ , der auf einer Oberschwingung von 100 MHz schwingt Die Kondensatoren  $C_9$  bis  $C_{11}$  und die Induktivität  $L_4$  bestimmen die Arbeitsfrequenz, die sich mit dem Trimmer  $C_{10}$  genau einstellen lässt. Am Ausgang des Mixers Pin 5 treten Summen- und Differenzsignale aus Eingangssignal und Oszillatorsignal auf. Sie werden über die Tiefpasskette  $C_{12}$  bis  $C_{14}$ ,  $L_5$  und  $L_6$  ausgekoppelt, die unerwünschte Mischprodukte auf tiefen Frequenzen eliminiert. Mit dem Schalter  $S_1$  kann wahlweise eine UKW-Antenne durchgeschleift werden. Dadurch entfällt das lästige Umstöpseln zwischen den unterschiedlichen Wellenbereichen. Auf der 5V Spannungsversorgung des IC werden durch die Parallelschaltung von  $C_7$  und  $C_8$  gegen Störsignale unterschiedlicher Frequenzen abgeblockt. Die Versorgungsspannung kann z.B. über einen Stabilisator 7805 aus +12V erfolgen (nicht dargestellt).

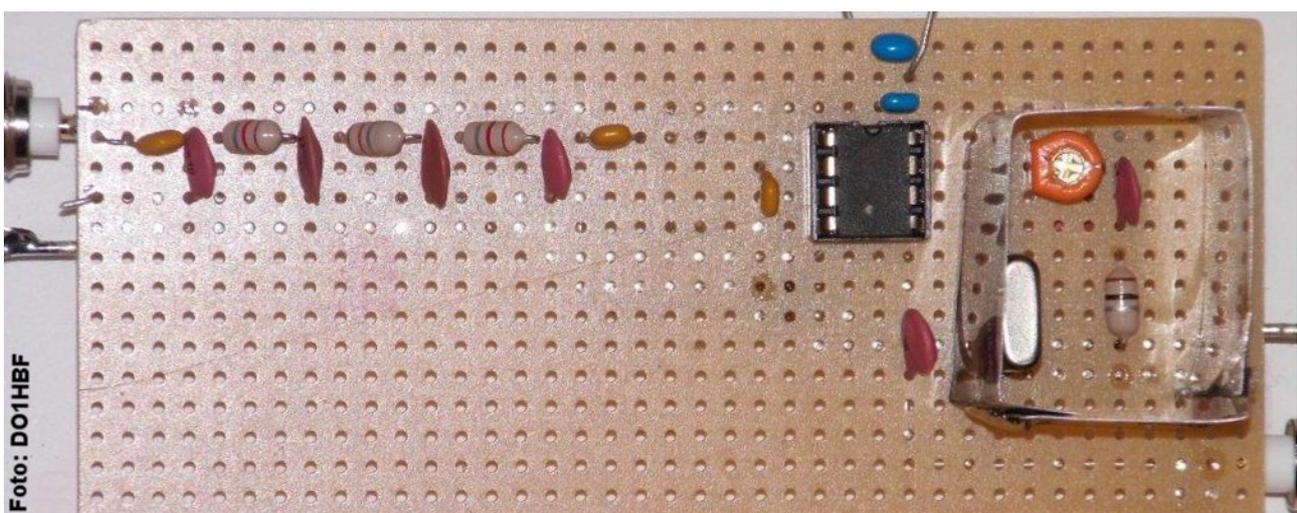


Abb. 2 Versuchsaufbau des Up-Konverters, noch ohne Ausgangshochpass (DO1HBF)

## Stückliste

Bauteil	Anzahl	Bezeichnung
Bu <sub>1,2,3</sub>	3	Koaxialbuchsen z.B. BNC UG
C <sub>1-4</sub>	6	Kondensatoren 47pF, keramisch, Scheibe, z.B. 50V (unkritisch)
C <sub>2,3</sub>	2	Kondensatoren 120pF, keramisch, Scheibe, z.B. 50V (unkritisch)
C <sub>5,6</sub>	2	Kondensator 1nF keramisch, Scheibe, z.B. 50V (unkritisch)
C <sub>7</sub>	1	Elektrolytkondensator 10µF, 10V
C <sub>9</sub> , C <sub>11-C14</sub>	4	Kondensatoren 22pF, keramisch, Scheibe, z.B. 50V (unkritisch)
C <sub>10</sub>	1	Trimmerkondensator Kunststoff 6...50pF
D <sub>1,2</sub>	2	Schottky-Diode, z.B. 1N5817
L <sub>1-3</sub>	3	Induktivität 220nH
L <sub>4-6</sub>	3	Induktivität 100nH
IC <sub>1</sub>	1	IC NE602AN
Q <sub>1</sub>	1	Quarz, Obertonschwinger 100MHz, z.B. HC18
S <sub>1</sub>	1	Schalter 1x um
		Platine, Draht, Koax-Kabel RG174, Lötzinn, Gehäuse

Ein Versuchsaufbau der Schaltung, noch ohne Ausgangsfilter, wurde von DO4HBF auf einer Lochrasterplatte aufgebaut (Abb.2). Der Aufbau ist unkritisch, so dass die einzelnen Bauelemente i.W. Wie im Schaltbild angeordnet wurden. Lediglich die Bauteile des Oszillators sind mit einer Abschirmung umgeben, um unerwünschte Abstrahlungen zu verringern. Die Lochrasterplatte erlaubt, Modifikationen der Schaltung zu erproben und gibt eine gewisse Freiheit bei den mechnischen Abmessungen der Bauelemente. Mit einer derzeit in der Entwurfsphase befindlichen Leiterplatte lässt sich ein kleinerer Aufbau erreichen. Zum Betrieb sollte die ganze Schaltung in eine Metalldose eingebaut werden. Darin können Anschlussbuchsen und der Bypass-Schalter montiert werden. Störende Einstrahlungen, wie sie in der Nähe von Computern und Monitoren auftreten, werden dadurch verringert.

**Nachdruck und Weitergabe unter der Creative-Commons-Lizenz cc-by-sa zulässig.**

(Angabe der Urheberschaft, Kennzeichnung von Änderungen, Weitergabe zu gleichen Bedingungen).

Quellenangabe: DO1HBF, Helge Falke.

Vgl.: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>