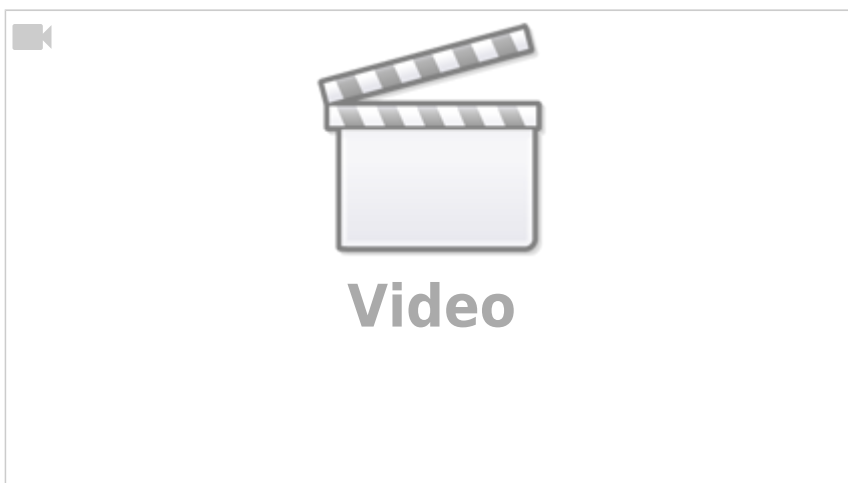


SWR-Meter Kurzwelle

DIESER TEXT IST NOCH NICHT FERTIGGESTELLT!

Für den Funkbetrieb auf Kurzwelle und dem Selbstbau von Antennen ist ein Stehwellen-Messgerät erforderlich. Viele Kurzwellen-Transceiver haben dieses zwar eingebaut, aber die Anzeige-Elemente werden oft auch für andere Messwerte benötigt. Spätestens jedoch bei der Verwendung eines Selbstbaugerätes, Senderverstärkers oder eines externen Tuners ist oft ein externes SWR-Meter notwendig.

Billige, fertige Analog-Geräte sind für ca. 50€ zu haben. Ein hochwertigerer Selbstbau auf Basis eines Mikrocontrollers ist jedoch nicht nur weit günstiger, sondern ließe sich um viele weitere Funktionen und Komponenten erweitern, wie z.B. eine serielle Ausgabe von Sendeleistung und SWR-Wert oder das Autotuning einer MagLoop-Antenne.



Das hier vorgestellte SWR-Meter besteht aus zwei Komponenten:

- **SWR-Messbrücke:**
für verschiedene Leistungen anzupassen, gibt nur zwei analoge Spannungen aus.
- **Arduino Nano mit I²C-Textdisplay:**
misst am ADC-Eingang die analogen Spannung und gibt die errechneten Werte auf dem Display und seriell aus.

Beide Komponenten sind beliebig austauschbar, so dass sich z.B. die SWR-Messbrücke auch an einem bereits vorhandenem Micocontroller-Projekt verwenden lässt.

Dateien

Ein Zip-Archiv mit Arduino-Code, Bestückungsanleitung, Fritzing-Projekt und Ätzworlagen ist hier zu finden: [hshb-sw-r-meter.zip](https://github.com/hshb/swr-meter)

Für die Teile der SWR-Messbrücke gibt es einen [Reichelt-Warenkorb](#).

Dazu wird nur noch ein beliebiger „Arduino Nano V3“, ein Textdisplay mit I²C-Adapter und ein Steckbrett benötigt. Das Gehäuse kann dafür beliebig selbst gebaut werden (auch aus Kunststoff). Die gesamten Materialkosten liegen bei ca. 25€

Messbrücke

Der Aufbau dieses SWR-Meters basiert auf der "SWR-Messbrücke mit Software-Korrektur der Diodenkennlinie" von Georg Latzel, DL6GL.

Da unser SWR-Meter jedoch auch mit 5V betrieben werden soll (=Arduino-VCC, USB-Spannung), haben wir ein paar Schaltungsänderungen gemacht:

- Der OpAmp TLC272 wird nur mit 5V betrieben (3.8V Arbeitsbereich an den Eingängen)
- Die 10k-Ohm-Widerstände an den invertierenden Eingängen haben wir entfernt.
Der Ausgang der beiden OpAmps wird direkt auf den invertierenden Eingang gelegt (=Impedanzwandler). Durch die Impedanzwandlung wird der Messkreis weniger gedämpft, es sind längere Verbindungsleitungen verwendbar und der Arduino-ADC-Eingang bleibt durch Überspannungen geschützt.
- Ergänzen von 100kOhm-„Pulldowns“ als Spannungsteiler an den nicht-invertierenden Eingängen.
Da der Arbeitsbereich des OpAmps durch die geringere Betriebsspannung eingeschränkt ist, wird die Messspannung (max 5V) halbiert. Da der OpAmp jedoch nicht nur bis 2.5V, sondern bis 3.8V verstärken kann, erhöht sich damit auch die maximal zu messende Leistung um ca. das 1,5fache. Das wird zwar im Arduino-Code nicht weiter umgerechnet, erhöht aber dennoch den maximalen möglichen Leistungsbereich.
- Entfernen des 4,7kOhm-Serienwiderstands am Ausgang. Da die Betriebsspannung halbiert wurde, ist eine Spannungsteilung für den darauf folgenden Microcontroller-Eingang nicht erforderlich und erhöht die Messgenauigkeit des AD-Wandlers.

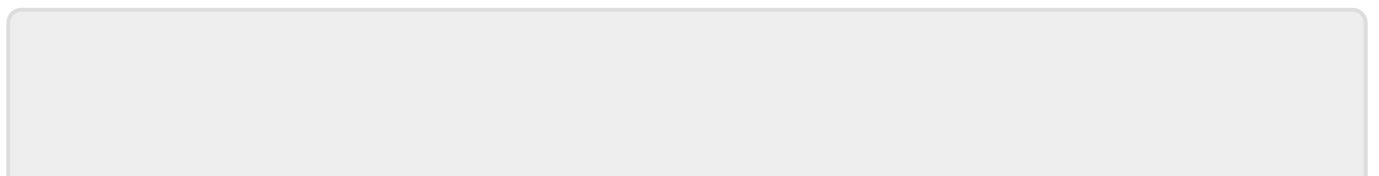
Der Schaltplan, die Platine und die Bestückung sind hier zusammengefasst: [hshb-swr-koppler.pdf](#)

TODO: Fotos vom mechanischen Aufbau des Messkopplers

Arduino

Am Arduino sind der SWR-Koppler und das I2C-Textdisplay wie folgt anzuschließen:

Modul	Pin Name	Arduino Pin
I2C-Textdisplay	SDA	A4
	SCL	A5
	VCC	5V
	GND	GND
SWR-Messbrücke	F	A0
	R	A1
	+	5V
	-	GND



From:

<https://wiki.hackerspace-bremen.de/> - **Hackerspace Bremen e.V.**

Permanent link:

https://wiki.hackerspace-bremen.de/projekte/swr-meter_kurzwelle?rev=1482340331

Last update: **2022-11-17 22:34**

