

## SWR- Meter (Stehwellenmessgerät) Wattmeter



Dieses Gerät wurde als SWR- und Power-Meter, für Funkamateure konzipiert. Es zeigt neben dem SWR auch die vor- und die rücklaufende Leistung an und kann somit auch als Wattmeter verwendet werden. Mit dem großen Messbereich von 1 bis 1000 Watt ist es von QRP bis QRO geeignet. Eine Umschaltmöglichkeit auf dbm Anzeige ist ab Vers 9 eingebaut und ein SWR-Alarm ab Vers9.5

DJ9PK  
<http://dj9pk.de>

Jan 2024

V9.5

## In Kürze

- Dieses Stehwellenmessgerät (SWR- Power- Meter) wurde für den Frequenzbereich von 1,8 bis 30 MHz entwickelt. Es ist, mit etwas reduzierter Genauigkeit, bis 50 MHz brauchbar.
- Sender und Antenne sind über die PL- Buchsen auf der Rückseite des Gerätes anzuschließen.
- Zum Betrieb sind 6 bis 16 Volt bei max.150 mA nötig. Diese können von einem Steckernetzteil oder von der 12V-Versorgung des Transceivers kommen
- Die grafische Anzeige hat zwei Darstellungsmöglichkeiten auf zwei verschiedenen Seiten: Seite 1 verwendet **Zeigerinstrumente** zur analogen Anzeige und eine Ziffernanzeige für die genauen Messwerte. Seite 2 hat eine **Balkengrafik** für die Analoganzeige und eine deutlich größere Ziffernanzeige für die Messwerte. Die Umschaltung zwischen den beiden Seiten erfolgt durch tippen ins Display.
- **Die Anzeige** der Leistung in Zeiger- bzw. Balkengrafik ist autoranging, sodass immer eine gute Auflösung erreicht wird.
- **Ein SWR-Alarm** wird ausgelöst, wenn ein einstellbarer Wert für das SWR überschritten wird. Der Alarm wird auf dem Display angezeigt, und es wird ein an einer Cinch- Buchse zugänglicher Relaiskontakt geschlossen. Die Alarmfunktion ist natürlich **abschaltbar**.

## Hinweis

Ein automatischer Nullabgleich wird bei jedem Einschalten des Gerätes durchgeführt. Wenn beim Einschalten HF-Leistung anliegt, wird auch Null angezeigt. Erst wenn die HF weggenommen und wieder angelegt wird stimmen die Anzeigewerte. **Am besten, ohne HF- Leistung einschalten!**

## Hinweis 2

Wenn in der „fast“ Einstellung die angezeigten Werte eines HF Trägersignals wackeln (mehr als nur die letzte Stelle), dann liegt das nicht am SWR-Meter. Dann hat das HF-Signal einen Brummanteil. Dies wurde mehrfach beobachtet, vor allem bei power-Endstufen mit größerer Leistung. In diesem Fall hilft nur die PEP-Anzeige.

## Vorsicht!

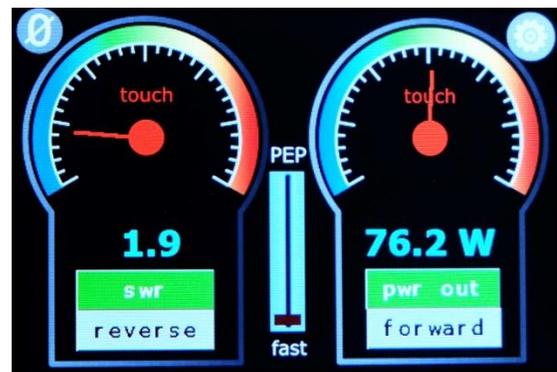
Wenn das SWR- Meter in der Antennenleitung hängt bekommt es darüber Masseverbindung. Wenn es dann vom Stationsnetzteil versorgt werden soll und der Minuspol vom SWR- Meter, aus versehen, an den Pluspol des Stationsnetzteils kommt, fließt Kurzschlussstrom!. Also Vorsicht beim Anstecken der Stromversorgung ans Stationsnetzteil! Dabei raucht die Drossel L3 ab. Sollte Ihnen das passieren, können Sie bei mir ein Drossel anfordern.

## Ausführlich:

Das Display ist berührungsempfindlich (touch screen). Das heißt, alle Einstellungen werden durch „Antippen“ des Bildschirms eingestellt. Die folgenden drei Bilder zeigen welche Funktionen durch Antippen der entsprechenden Schaltflächen eingestellt werden können. Das Display arbeitet „resistiv“. Das bedeutet, dass es auf einen punktuellen Druck reagiert und nicht nur auf Berührung. Man verwendet deshalb am besten einen **Kunststoffstift** (Kugelschreiber ohne Metallspitze) oder den **Fingernagel**. Die Fingerkuppe ist manchmal etwas zu groß.

### Seite 1:

Hier erfolgt die analoge Anzeige der Messwerte durch zwei Zeigerinstrumente und darunter eine genaue numerische Anzeige. Das linke Instrument kann SWR oder rückwärts Leistung anzeigen. Die Auswahl erfolgt durch tippen auf einen der darunterliegenden buttons. Analog dazu kann die rechte Anzeige zwischen power-out und vorwärts Leistung umgeschaltet werden. Durch tippen auf die Ziffernanzeige kann zwischen **Watt und dbm** Anzeige umgeschaltet werden.



Der Schieberegler zwischen den beiden Instrumenten dient zur Einstellung der Beobachtungszeit während der das Maximum der Messwerte festgehalten wird. Schiebt man ihn ganz nach oben (PEP) beträgt die Beobachtungszeit ca. 1 sec. während am unteren Ende („fast“) ca. 14 Anzeigen pro Sekunde gemacht werden.

Ein tippen auf das **Zahnradsymbol** (oben rechte Ecke) bringt Sie zu Seite 3 (Einstellungen).

Ein tippen in die Messinstrumente schaltet um auf Seite 2 (Balkenanzeige).

Ein tippen auf die **Null**, links oben, stellt die **Nullstellung** wieder her, sollte diese (z.B. durch Temperaturdrift) einmal verloren gehen. Das sollte selten nötig sein, denn es wurden mehrere Vorkehrungen getroffen um das zu verhindern.

## Seite 2:

Hier erfolgt die analoge Anzeige durch Balkendiagramme. Die Ziffernanzeige liegt darüber bzw. darunter. Die Umschaltung zwischen **out/ forward** (obere Zeile) erfolgt durch antippen des Zeilenanfangs. Genau so kann die untere Zeile zwischen **swr und reverse** durch antippen des Zeilenanfangs umgeschaltet werden.

Durch tippen auf das Wort „Watt“ bzw. „dbm“ kann zwischen **Watt und dbm** Anzeige umgeschaltet werden.

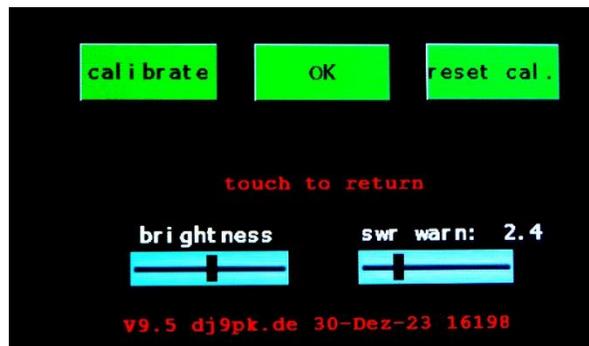
Auf dieser Seite findet sich wie auf Seite 1 ein Schieberegler zwischen fast und PEP.

Eine Rückkehr zu Seite1 geschieht durch tippen in die Mitte des Displays.



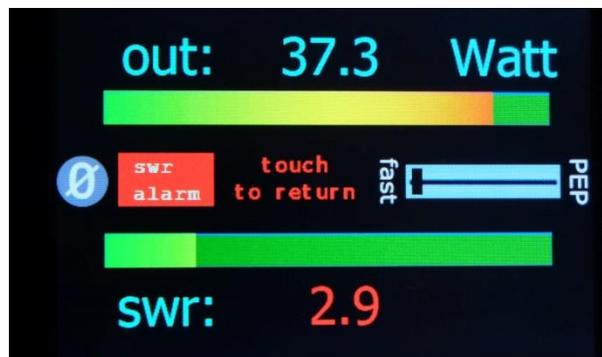
## Seite 3:

Diese Seite erreicht man von Seite1, durch antippen des Zahnrads (oben rechte Ecke). Hier kann durch tippen auf "calibrate" und anlegen von genauen 90 Watt eine Kalibrierung vorgenommen werden. Durch tippen auf "reset cal." kann wieder auf den Auslieferungszustand zurückgeschaltet werden. Eine Laufschrift informiert jeweils was zu tun ist. Der Schieber (links unten) dient zur Einstellung der Helligkeit des Displays. Die Helligkeit hat einen Einfluß auf die Stromaufnahme des Gerätes.



## SWR- Alarm Funktion:

Für die SWR- Alarm Funktion ist der Schieber rechts unten auf Seite 3 zuständig. Steht er am rechten Anschlag ist die Funktion abgeschaltet (wird auch durch „off“ angezeigt). Wird er weiter nach links geschoben, werden Werte angezeigt die dem SWR- Wert entsprechen bei dessen überschreiten Alarm ausgelöst wird. Dieser Alarm wird durch ein rotes Feld im Display



angezeigt (auch wenn Seite 1 verwendet wird). Ausserdem wird die numerische Anzeige des SWR auf „rot“ geschaltet. Zusätzlich wird ein Relaiskontakt geschlossen, der über eine Cinch Buchse auf der Rückseite des Gerätes zugänglich ist. Mit diesem Kontakt kann der Benutzer eigene Schaltvorgänge (z.B. PTT off) auslösen. Der Kontakt ist Potentialfrei.

Wird der SWR Schwellwert wieder unterschritten wird zwar der numerische SWR-Wert wieder in „türquis“ angezeigt aber das rote Alarmfeld bleibt bestehen und auch der erwähnte Kontakt bleibt geschlossen. Diese müssen manuell, durch drücken auf das Alarmfeld, zurückgesetzt werden.

### **technische Details**

Die Nichtlinearität der Gleichrichterioden im SWR- Sensor wird vom Mikroprozessor korrigiert. Damit wird eine hohe Genauigkeit (typ. 3 % ) über einen Bereich von 1 bis 1000 Watt erreicht.

Die Auflösung beträgt bei kleinen Leistungen 10 mW. Bei höheren Leistungen reduziert sich sich, bedingt durch die Anzahl der anzeigbaren Stellen.

### **Reinigung:**

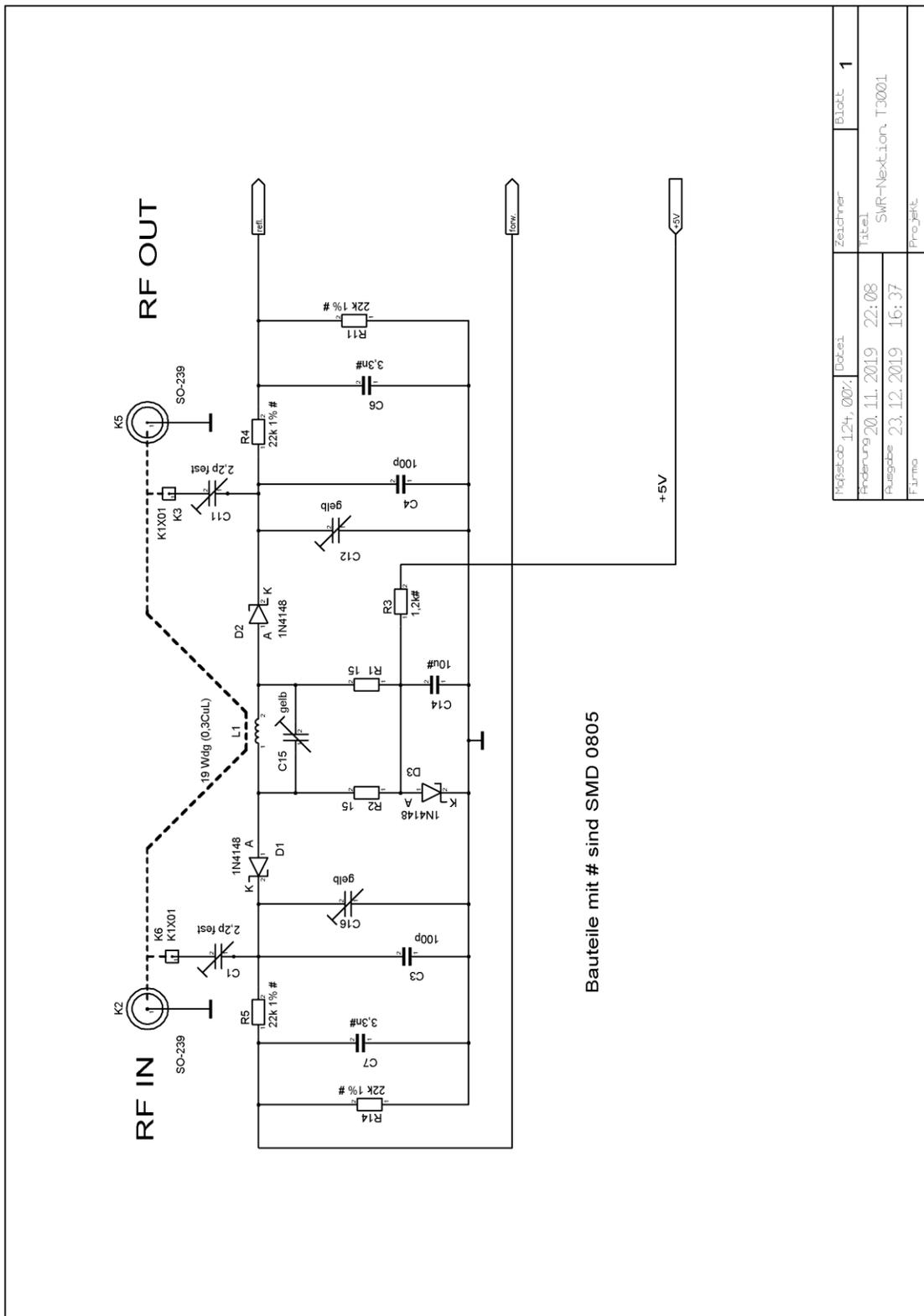
Zur Reinigung der Frontscheibe **keine Tempo Taschentücher** oder andere Papiertücher verwenden. Die verursachen Kratzer. Am besten Alkohol und ein **Mikrofasertuch** verwenden. Mikrofasertücher gibt es beim Optiker als Brillenputztuch gratis.

### Technische Daten

Spannungsversorgung	6 - 15 Volt
Stromaufnahme	bis zu 160 mA je nach Displayhelligkeit
Angezeigte Werte	Vorwärtsleistung Rückwärtsleistung SWR (Stehwellenverhältnis) Abgestrahlte Leistung (Vorwärts- minus Rückwärtsleistung) Einstellbarer SWR- Alarm
Messbereich (Leistung)	1 – 1000 Watt
Auflösung (Leistung)	3-stellig (10 mW bei kleiner Leistung)
Genauigkeit (Leistung)	Typ.+/-3 % (1 – 1000 Watt und 1,8 – 30 MHz)
Einfügedämpfung (30 MHz)	0,02 dB
Einfüge SWR	1,01
Abmessungen	120 x 78 x 49 mm
Anzeige	3,5“ (480 x 320 pixel)



# Schaltbild (SWR- Sensor):



Modellab	124_007	Datset	Zeichner	Blatt	1
Änderung	20.11.2019	22:08	Titel		
Ausgabe	23.12.2019	16:37	SWR-Nextion T3001		
Projekt					

# Layout und Bestückungsplan

