

# Palstar-Helper

Das Programm dient als Abstimmungshilfe für symmetrische Antennenkoppler, wie sie vielfach für Doppelzepp-Antennen eingesetzt werden, sie enthalten im Längszweig zwei abstimmbare symmetrische Induktivitäten und im Querzweig eine abstimmbare Kapazität, die zwischen Eingang und Ausgang umschaltbar ist ...(BX-1200, Palstar BT1500A, ...).

Im Unterschied zum Doppelzepprechner muss die Impedanz im Dipolspeisepunkt selbst gemessen oder berechnet werden, die Besonderheit des Programms ist die Option zur Berechnung von "Verkürzungskondensatoren", mit denen der Abstimmbereich des Kopplers erweiterbar ist.

## Beispiel 1: Tuner im Normalbetrieb

*Eine 2x41m Doppelzepp in 10m Höhe hat bei 3,65MHz im Speisepunkt des Dipols eine Impedanz von 3480 - j5700Ohm.*

*Gespeist wird die Antenne über ein 12m lange Hühnerleiter (Wellenwiderstand 600Ohm).*

*Zur Abstimmung dient der symmetrische Koppler BT1500A.*

*Welche Einstellungen des Tuners ergeben das beste SWR?*

Trage die Daten von Dipol, Feeder und Tuner ein, das Häkchen bei "Ck verwenden" wird **nicht** gesetzt, da wir ohne Verkürzungskondensatoren auskommen wollen.

Bestimme mit Klick auf "Tuner abgleichen" zunächst das SWR für die Einstellung "Cvorn":

Abstimmung symmetrischer ATU

Palstar: ☒ C vorn ☐ C hinten

Cmax(pF): 1000

Lmax(µH): 22

C1(pF): 10

C2(pF): 10

L(µH): 7,55

C1(pF): 583

SWR: 1,01

Feeder: Zw(Ohm): 600

l(m): 12

VF: 0,95

dB/100m: 0,16

@MHz: 10

Dipol: F(MHz): 3,65

Ra(Ohm): 3480

jXa(Ohm): -5702

Ck: Ckmax suchen

Ck(pF): 20

☐ Ck verwenden

Tuner abgleichen

☐ Fenster oben Info 26\_1 DL1JWD

Du siehst, ein perfektes SWR = 1,01, wenn jede der beiden Rollspulen auf 7,55µH und der Drehko auf 583pF eingestellt wird.

Wenn Du den Abgleich nun mit der Einstellung "C hinten" wiederholst, wird damit nur ein SWR = 1,46 erreicht.

## Beispiel 2: Tuner schafft keine gute Abstimmung

*Eine 2x41m Doppelzepp soll auf dem 160m-Band betrieben werden, die gemessene Antennenimpedanz ist 21,54 + j44,1Ohm. Die Länge der Hühnerleiter beträgt 26m.*

In der Stellung "C vorn" ist keine, in der Stellung "C hinten" nur eine schlechte Anpassung (SWR = 2,3) möglich. Die Induktivität der Rollspulen reicht offensichtlich nicht aus, denn sie haben ihren Maximalwert erreicht:

### Beispiel 3: Erweiterung des Abstimmungsbereichs des Tuners

Die unbefriedigende Abstimmung in Beispiel 2 kann durch zwei Kapazitäten, die zwischen Tunerausgang und Feedereingang eingeschleift werden, grundlegend verbessert werden.

Klicke auf die Schaltfläche "Ckmax suchen":

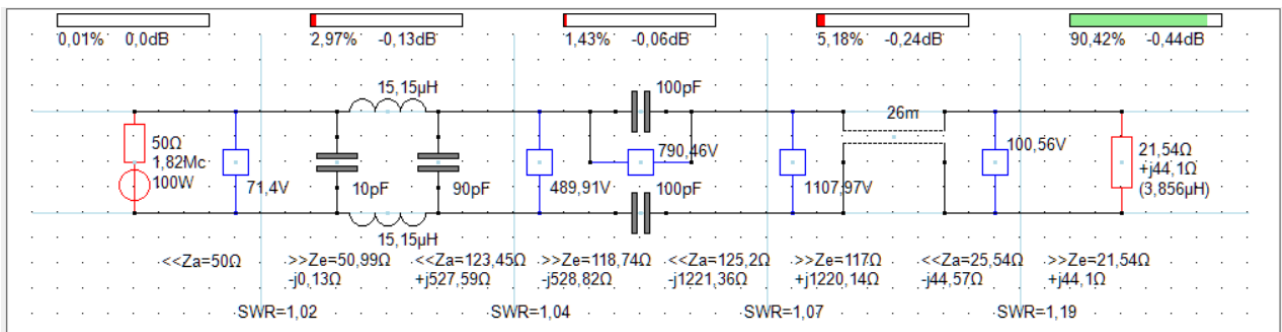
Du siehst, dass ein  $SWR = 1$  mit Kapazitäten von jeweils 398pF erreichbar ist. Dieser Wert ist aber nur ein oberer Grenzwert, bei welchem beide Rollspulen auf Maximum stehen.

Du wirst feststellen, dass der Wert von  $C_k$  in einem weiten Bereich (bis ca. 100pF) verkleinert werden kann wodurch ebenfalls, natürlich mit veränderten Tunereinstellungen, ein perfektes  $SWR$  erreicht wird:

Geringere Ck-Werte müssen i.d.R. höhere Spannungen aushalten.

Aber nicht nur deshalb sollte abschließend immer eine Simulation mit dem "[Kleinen Netzwerkanalysator](#)" (JWD-Tool 14) erfolgen um die Spannungs- und Strombelastungen herauszufinden.

Dabei werden u.a. auch die Wärmeverluste im Tuner sowie der Gesamtwirkungsgrad des Antennensystems sichtbar:



Bereits bei einer PA-Leistung von 100W liegt an jeder der beiden am Feedereingang eingeschleiften 100pF-Kondensatoren eine Spannung von ca. 800V an.

Der Blindstrom beträgt ca. 1A gemäß der Formel:

$$I[A] = U[V] \cdot \pi \cdot F[\text{MHz}] \cdot C[\text{pF}] / 500000$$

Da es sich um Effektivwerte handelt sind die tatsächlichen Belastungen etwa um den Faktor 3 höher anzusetzen.