

Kompakter symmetrischer Koppler

für 1,8 MHz bis 30 MHz

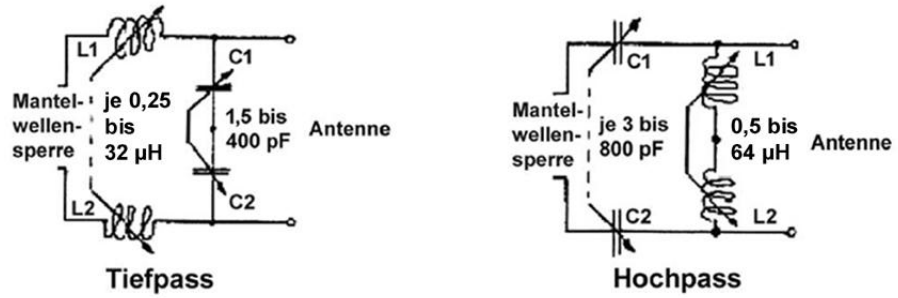
Bauübersicht zum Selbstbauprojekt



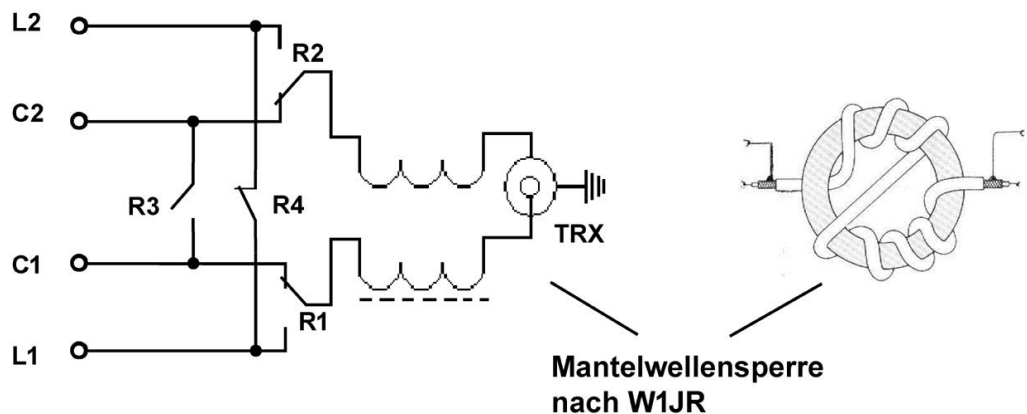
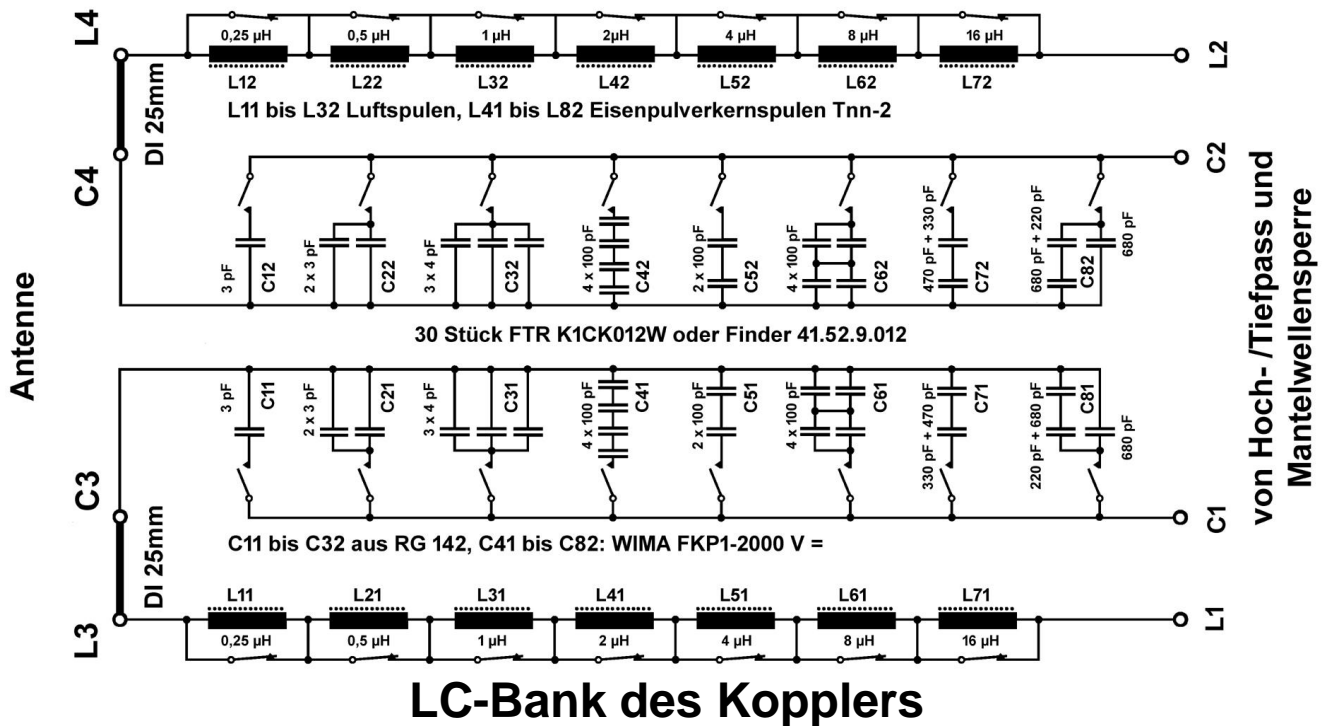
Eckdaten und Entwicklungshistorie

- Maximale HF-Eingangsleistung 200 W (PEP)
- Strombedarf max. 1,5 A bei 13,8 V
- Antenne: min. 2 x 10 m mit 16,5 m Hühnerleiter
Eingangsimpedanz 50 Ohm
- Verwendbare Steuergeräte:
DO6ZB- oder DL3LAC-Steuergerät (Sub-D 25-polig) oder R25-Interface-
Baugruppe über geschirmte Netzwerkleitung; sowie verschiedene
Steuergeräte, die für den Betrieb von symmetrischen DL3LAC-
Kopplern (Sub-D 25-polig) entwickelt wurden
- Entwicklungsgeschichte:
Eingeflossen in die Entwicklung sind Erfahrungen mit dem
Kopplerbau von DL3LAC (8 Bit C, 7 Bit L und HP/TP); DL6GL
(Layout design); DL1SNG (Sandwichmontage)
Entwicklung: © Ekkehard Scheffler DK2CH
- Bezugsquellen:
Anleitung als PDF via Ekki, DK2CH
Platinen via Dirk, DH4YM
Platine und Controller für Steuergerät via Bart, DO6ZB

Einleitung und Konzept



Blockschaltplan



Balun mit Hoch- /Tiefpass Umschaltung

Der Koppler passt die Impedanz des Antennensystems mit einem LC-Netzwerk an den TRX-Ausgang an.

Wesentliche Bestandteile des Kopplers sind:

- **zwei variable Spulen-Bänke**
- **zwei variable Kondensator-Bänke**
- **eine Hoch- /Tiefpass Umschaltung**
- **eine Mantelwellensperre am Kopplereingang**

Die einzelnen Kapazitäten werden über Leistungsrelais zur gewünschten Gesamtkapazität parallel zusammengeschaltet. Dadurch entstehen in 256 Stufen in 3-pF-Schritten Kapazitätswerte von 3 pF - 6 pF - 9 pF - 12 pF - 15 pF....usw. bis 800 pF. In der Tiefpass-Schaltung sind es Werte von 1,5 pF bis 400 pF.

Die Induktivitäten bestehen aus sieben Einzelspulen mit den Werten 0,25 μ H, 0,5 μ H, 1 μ H, 2 μ H, 4 μ H, 8 μ H und 16 μ H. Durch Serienschaltung einzelner Spulen können in 128 Stufen in 0,25- μ H-Schritten Werte von 0,25 μ H bis 32 μ H geschaltet werden. In der Hochpass-Schaltung sind es Werte von 0,5 μ H bis 64 μ H.

Der Antennenkoppler wird über eine 25-polige Schnittstelle vom Steuergerät geschaltet. 25-polige geschirmte Steuerkabel ermöglichen die störungsfreie Übertragung der Steuersignale.

Alternativ kann das R25-Steuergerät mit einem Cat.5x Netzwerkkabel und Stromversorgung benutzt werden. Beide Anschlussarten erlauben Steuerkabelängen bis zu 30 m.

Technische Daten

- **Frequenzbereich: 1,8 MHz bis 30 MHz, abhängig von Dipol- und Hühnerleiterlänge**
- **HF-Eingangsleistung: bis 200 W PEP oder bis 100 W Dauerstrich (bei geringer Transformation auch mehr)**
- **HF-Eingangsimpedanz: 50 Ω , unsymmetrisch**
- **Ausgang: symmetrisch, Anschluss für Zweidrahtleitung**
- **Dipolmindestlänge für 160 m: 2 x 10 m an 10 m Zweidrahtleitung, besser mit 16,50 m Hühnerleiter oder 2 x 16,5 m an 10 m Hühnerleiter**
- **HF-Ausgangsspannung: ca. 2 kV**

- **Abstimmkonzept:**
symmetrisches L-Glied, bestehend aus zwei gleichen Dekaden aus Luft- /Eisenpulverkernspulen und zwei gleichen Dekaden aus verlustarmen Kondensatoren, beide mit Relais geschaltet.
- **Stromversorgung:** 13,8 V , 1,5 A, 35 mA (je Relais)
- **Stromaufnahme beim Einschalten** kurzzeitig bis 3 A
- **Aufbau:** 254 mm x 180 mm x 110 mm (L x B x H, ohne Anschlüsse)
- **Masse:** etwa 2 kg

Baumappte zum Kopplerprojekt: 28-seitiges PDF-File
plus diverse PDF-Files zu den Arbeitsfolgen.

Anhang der Baumappte

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| • LC-Bank | Stromlauf |
| • HP/TP | Stromlauf |
| • Sub-D 25-polig | PIN-Belegung |
| • Wannenstecker C- /L-Bänke | PIN-Belegung |
| • Stückliste, Bezugsquellen | |
| • Bauteilvorbereitung | Ls, Cs, Drosseln, Wickelkörper |
| • Montageloglebuch | C-Bänke, L-Bänke, Balun |

Div. Fotos in den Ordnern und PDF-Files:

- Cs & Spulen
- Dokumentation
- Gehäuse vorbereiten
- Kabelmontage
- Montage Sub-D 25-polig
- Montageplatte vorbereiten
- Probebestückung
- Zusammenbau
- Test
- Wannenstecker
- diverse Steuergeräte für Koppler, optional

Bezugsquellen:

- Baumapppen als PDF via Ekki, DK2CH ekkehard.scheffler1@web.de
- Platinen für Koppler und DK2CH-Steuergerät via Dirk, DH4YM DH4YM@t-online.de
- Controller für Steuergerät (mit 60m und 4m) via ekkehard.scheffler1@web.de
- Platine und Controller für Steuergerät
via Bart, DO6ZB bartlomiej.szczepanski@gmx.de

Einen Temperatur-Test habe ich bei geschlossenem Gehäuse mit 34 und 18 geschalteten Relais für je eine Stunde durchgeführt, sowie eine 15-minütige Dauersendung mit 20 Watt an einem Dummy und 10 geschalteten Relais.

Nach je einer Stunde stieg:

- die Temperatur von 28° C auf 47° C (34 Relais)
- die Temperatur von 28° C auf 42° C (18 Relais)

Nach der 15-minütige Dauersendung mit 20 W am Dummy stieg:

- die Temperatur im Gehäuse von 23° C auf 33° C (10 Relais)

Der Koppler wurde an 3 verschiedenen freihängenden Antennen mit Analyser und TRX (100 Watt) getestet. Die minimale Einspeisehöhe war 12 m. Wenn die Bedingungen es erlaubten, wurde auch pro Band mindestens ein QSO gefahren.

Die Antennen- und Hühnerleiterlängen können nur ein Anhaltspunkt für eigene Antennen sein, da Bebauung, Höhe, Umweltumgebung durch Bäume, Bodenbeschaffenheit, Metall, usw. die Abstimmung des Kopplers beeinflussen.

Fazit, mit dem Koppler und den Antennen waren folgende Afu-Bänder verfügbar:

- 2 x 26 m mit 9,00 m Hühnerleiter, abstimmbare von 160 m bis 10 m
- 2 x 5 m mit 7,75 m Hühnerleiter, abstimmbare von 30 m bis 10 m
- 2 x 10 m mit 10,70 m Hühnerleiter, abstimmbare von 160 m, 60 m bis 10 m (80 m keine Abstimmung möglich)
- 2 x 10 m mit 16,50 m Hühnerleiter, abstimmbare von 160 m bis 10 m
- 2 x 10 m mit 17,50 m Hühnerleiter, abstimmbare von 160 m bis 10 m

Ein Blick auf das Reihenhaus-Test-Gelände:



Homeantennen, links 2 x 5 m Dipol, rechts 2 x 26 m Dipol, Mastspitzen 15 m über Grund:



Diese Übersicht zur Baumappte darf frei für Selbstbauprojekte kopiert werden, wenn keine Hinweise auf den Entwickler entfernt werden. Die kommerzielle Nutzung bedarf der Zustimmung des Entwicklers.

Dank an meine Frau für die Zeit zum Selbstbau-Projekt und der Korrektur dieser Anleitung. Ebenso an Wolfgang, DF4AY, der nicht nur an der Korrektur der Anleitung beteiligt war, sondern auch das Design dieser Übersicht verbessert hat.