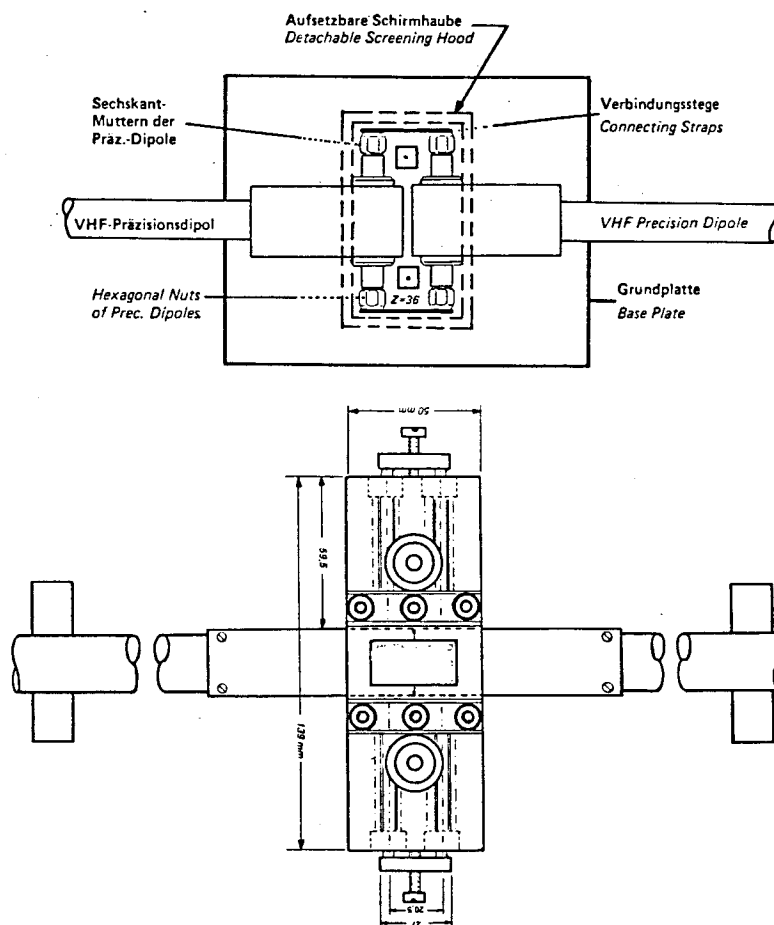


# VHAPA, UHAPA

Koppel- und Kalibrier-Adapter für  
VHF - und UHF- Präzisionsdipole


Head-to-Head Coupling Device for  
VHF and UHF Precision Dipoles

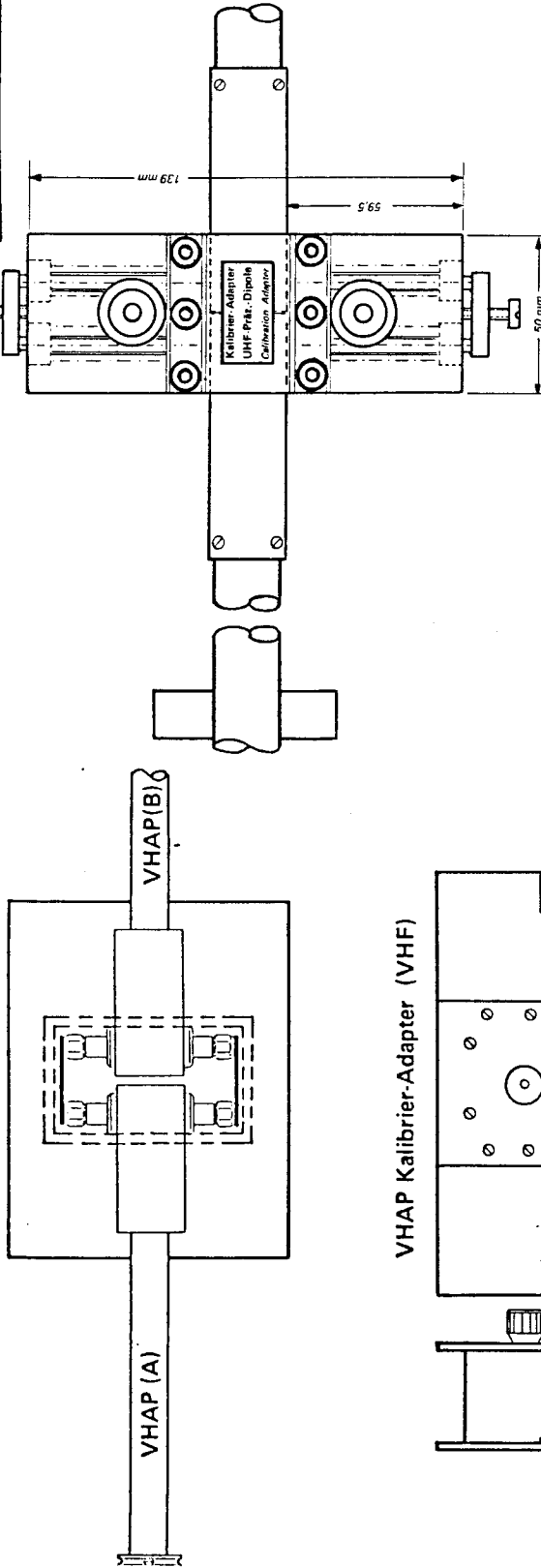
**25...300 MHz, 300...1000 MHz**  
**50  $\Omega$  max. 0,5 W / +27 dBm**



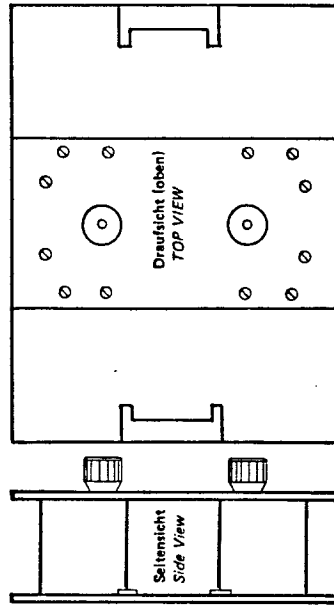
Dipl.-Ing. G. Schwarzbeck, MESS-ELEKTRONIK, D-69250 Schönau (FRG)  
Tel.: (+49)(0) 6228-1001, Fax: (+49)(0) 6228-1003

**KOPPEL- und KALIBRIER-ADAPTER für PRÄZISIONS-DIPOLE VHAP und UHAP**  
**COUPLING and CALIBRATION ADAPTERS for PRECISION DIPOLES VHAP and UHAP**


 Dipl.-Ing. G. Schwarzbeck  
**MESS-ELEKTRONIK**  
 An der Klinge 29, D-63250 Schönaich (FRG)  
 (01) Tel.: 06228-1001\*, int.: 11-49) 6228 1001\*  
 (0) Fax: 06228-1003, int.: 11-49) 6228 1003

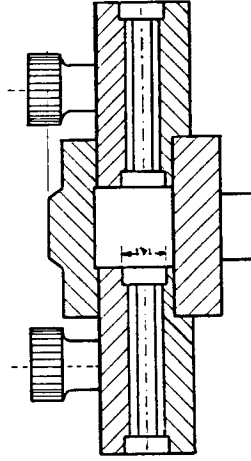


VHAP Kalibrier-Adapter (VHF)



VHAP CALIBRATION ADAPTER 30 - 300 MHz

Die Koppel- und Kalibrieradapter verbinden die symmetrischen Element-Spannungen ( $Z = 73 \Omega$ ) von zwei identischen Präzisionsdipolen VHAP und UHAP „Kopf an Kopf“, so daß die Gesamtdämpfung von ca. 20dB in einem 50-Ohm-System sehr genau gemessen werden kann. Diese Ergebnisse können bei sehr genauen Vergleichsmessungen von Gewinn und Antennen-Wandlungsmaß berücksichtigt werden. Mit modernen Netzwerk-analysatoren können die gesamten Systemverluste (Kabel, Dämpfungsglieder, Welligkeiten, Koaxialverbindungen) auf eine „Referenz 0,00 dB“ gebracht werden. Damit sind nur noch die meist vernachlässigbaren Elementverluste und die zu messende Felddämpfung im Meßergebnis enthalten. Der VHAP-Adapter ist im gesamten VHF-Bereich praktisch verlust- und strahlungsfrei, da die Element-Spannungen kurz gegen die Wellenlängen sind. Bei dem UHAP-Koppeladapter ist die Spannzangenlänge bei 700 MHz in einer Eigenresonanz (wegen des Schiebeweges der 4 mm Elemente müssen die Spannzangen eine Mindestlänge aufweisen). Hier ist ggf. Feinjustage der Koppelstecker bzw. Ausblendung eines geringen Teilbereiches erforderlich.



300 - 1000 MHz

Diese Adapter werden in Einzelfertigung erstellt und sind i.d.R. nicht ab Lager lieferbar. Normale Lieferzeit ca. 8 Wochen.

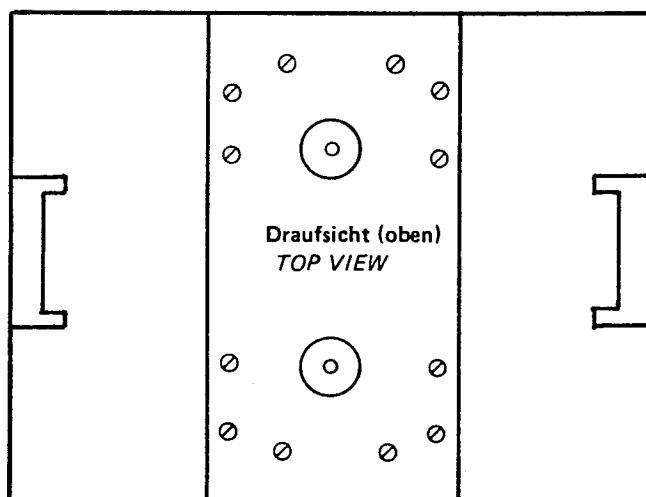
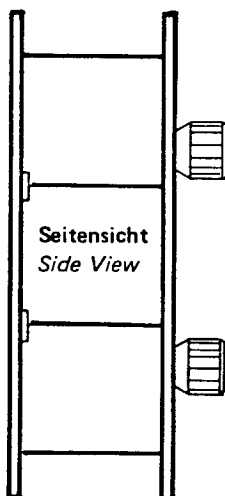
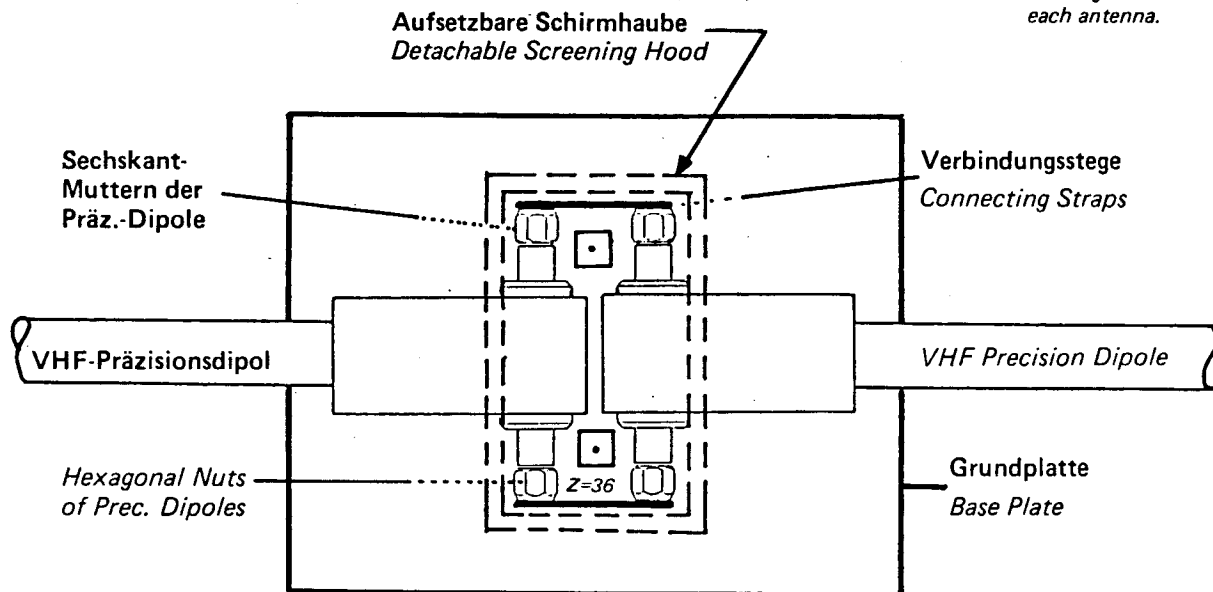
# Koppel- und Kalibrier-Adapter für VHF-Präzisionsdipole VHAPA

## Head - to - Head Coupling Device for VHF Precision Dipoles

Für Messungen mit hoher Genauigkeit ist bei Anwendung von Dipolen die Grunddämpfung des Symmetrierübertragers und von Dämpfungs- und Anpaßgliedern sowie Kabeln von Bedeutung. Der Koppeladapter kann zwei gleichartige Antennenhalterungen aufnehmen, verlustarm, wellenwiderstandsgerecht und strahlungsfrei koppeln. Somit ist eine exakte Dämpfungsmessung in einem  $50\ \Omega$ -System möglich. Bei gleichartigen und identischen Antennenhalterungen ist dann jeweils die halbe Dämpfung jeder Antenne zuzuordnen.

For high-accuracy measurements with dipoles the basic attenuation of baluns, resistive attenuators or matching elements and internal cables is required.

The Coupling Adapter connects two identical antenna holders / baluns with low losses, correct characteristic impedance and free of radiation. This provides an accurate attenuation measurement in a  $50\ \text{ohm}$  system. With identical antenna holders (baluns) one half of the attenuation is assigned to each antenna.



Mit modernen Netzwerkanalysatoren kann durch Anwendung der „Normalisierung“ aller Dämpfungen (Kabel, Antennenhalterung mit Balun und Dämpfungsgliedern) eine „Null-dB-Referenz“ bis zu den Element-Spannzangen festgelegt werden, so daß die gemessenen Dämpfungswerte allein den Elementen und der Ausbreitungsstrecke zugeordnet werden können

Modern Network Analysers permit the "Normalisation" to a zero-dB reference of cable attenuation, balun and attenuator losses. Thus only the element and radiation "losses" are indicated.

### ANWENDUNG

Die beiden Präzisionsdipole werden Kopf an Kopf auf die Grundplatte (bzw. Halterung) gelegt und auf der symmetrischen ( $73\ \Omega$ )-Seite mit den beiden Verbindungsstegen galvanisch gekoppelt. Dabei sind zunächst die Sechskantmuttern der Dipolhalterungen zu lockern, nach dem Einsetzen leicht festzuziehen und nach dem Zusammenpressen beider Streifenstege in Richtung Mitte (Anschlag an Sechskantmuttern) ohne Werkzeug „fingerfest“ anzuziehen. Schließlich wird die aufsetzbare Schirmhaube festgeschraubt.

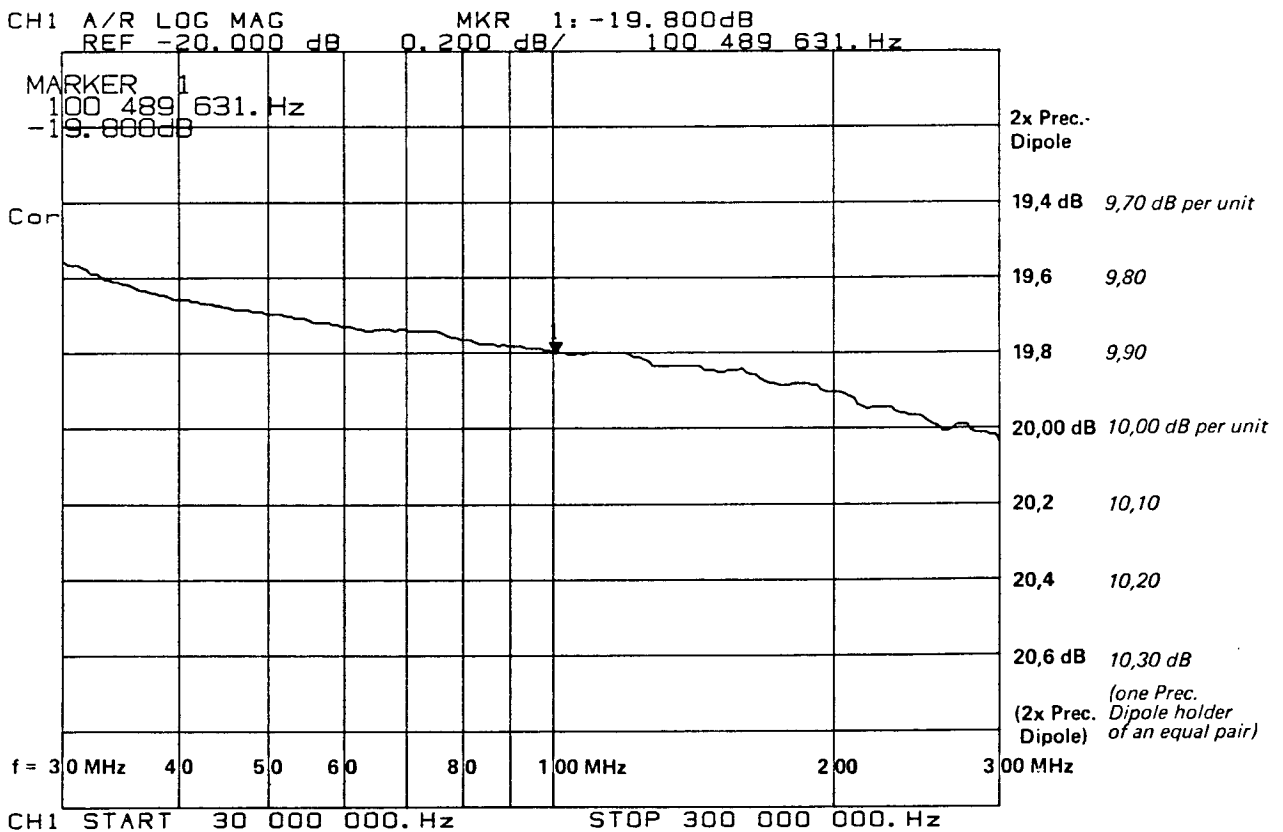
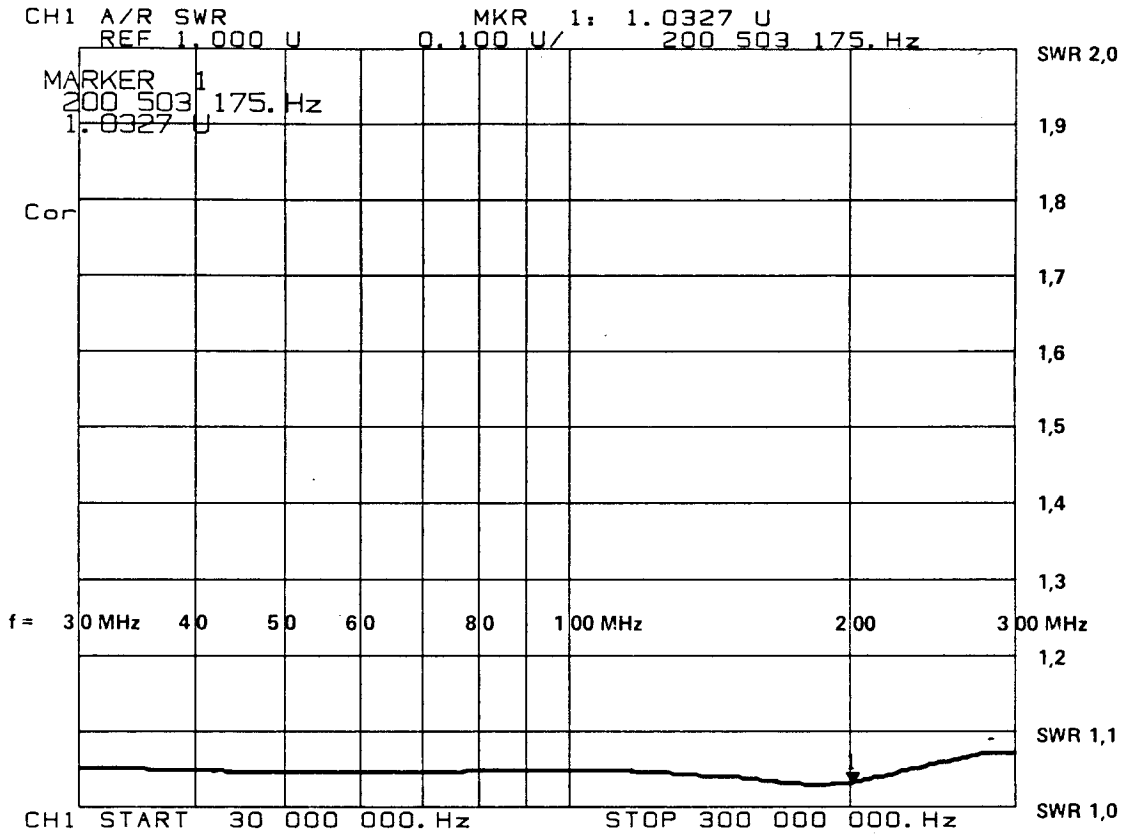
### APPLICATION

The two Precision Dipoles are placed to the base plate (or an alternative holder) head to head and directly connected on the symmetrical ( $73\ \text{ohm}$ ) side with the two connecting straps (see fig.). The hexagonal nuts of the precision dipole holders (normally fixing the elements) must be loosened at first, plugged into the connecting straps, tightened slightly; then the two connecting straps must be further pressed into the element stud holes until the straps firmly sit on the hex nuts. Then tighten the nuts with fingers, not with tools (wrench). Then fasten the screening hood.

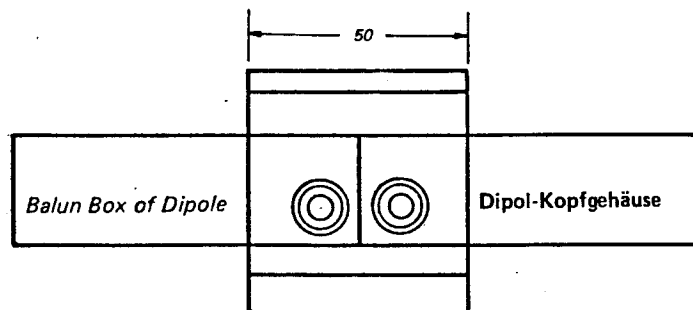
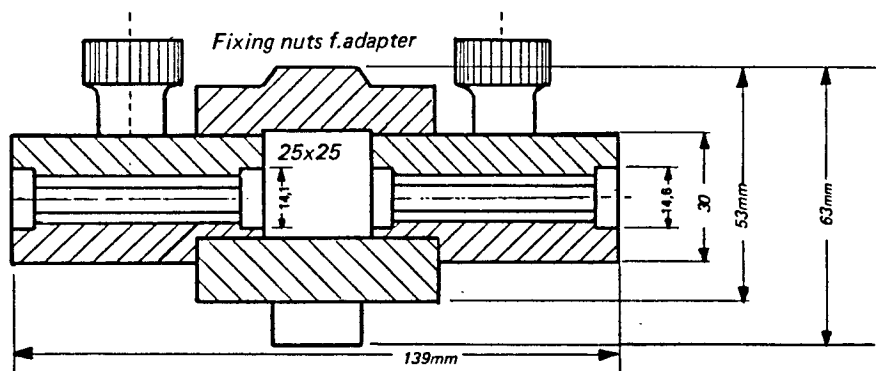
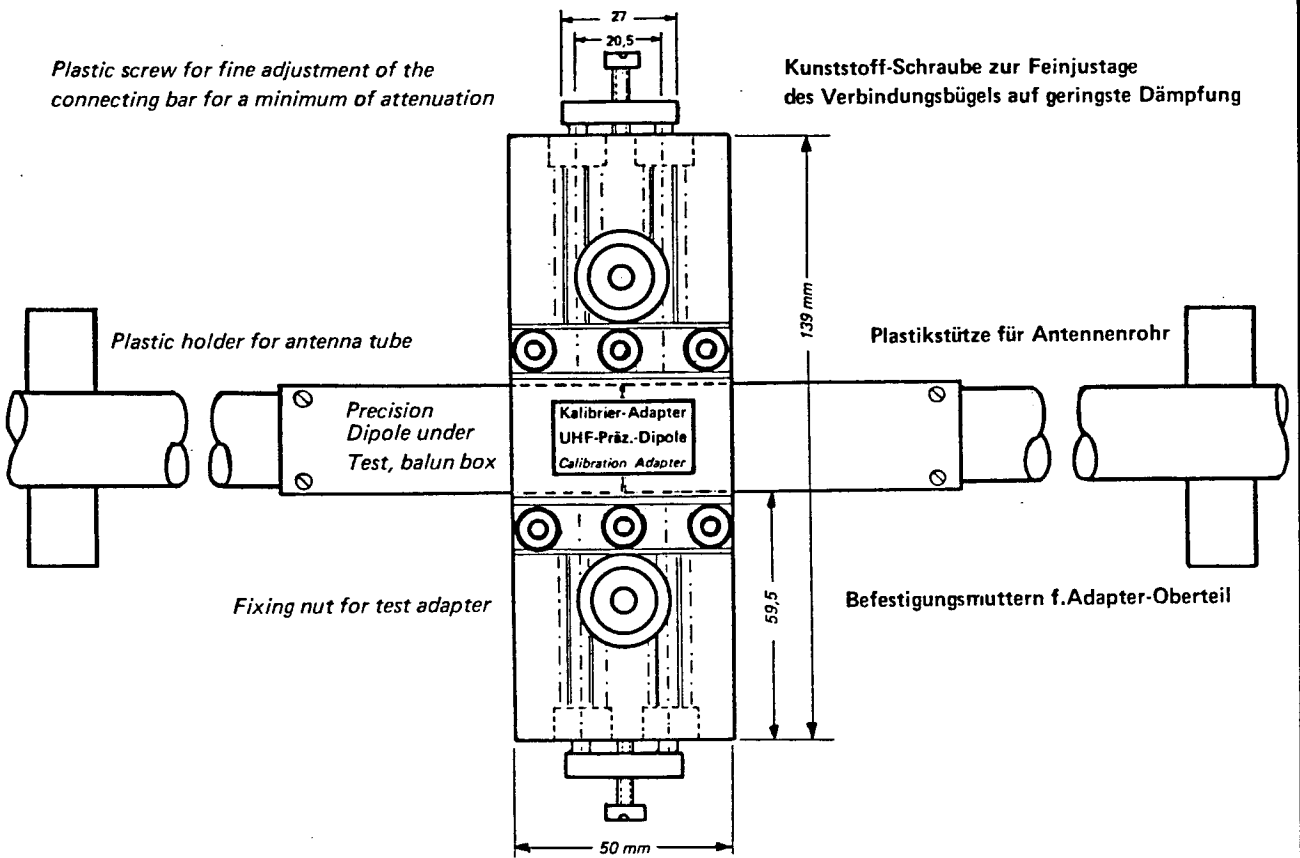
# Anwendung des Test-Adapters für VHF-Präzisionsdipole *Application of Test Adapter f.Prec.Dipoles*

Standing Wave Ratio (SWR) at N fem. connector of a vhf Precision Dipole, connected to 2nd holder, terminated into 50 ohm

Stehwellenverhältnis an der N-Buchse eines VHF-Präzisionsdipols, verbunden über Adapter mit 2.Exemplar, Abschluß 50 Ω



# Koppel- und Kalibrier-Adapter für UHF-Präzisionsdipole UHAPA Head - to - Head Coupling Device for UHF Precision Dipoles

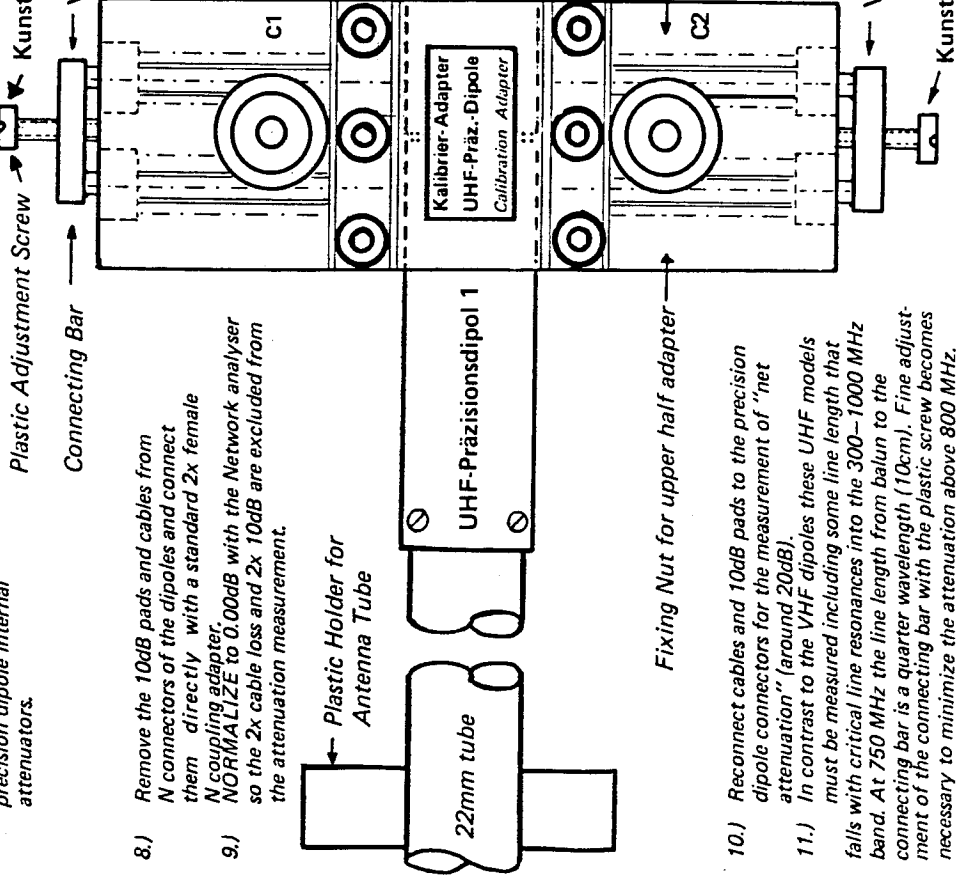


CALIBRATION ADAPTER for PRECISION DIPOLES  
300 MHz – 1 GHz

KALIBRIER-ADAPTER f. Präzisionsdipole  
300 MHz – 1 GHz

## MODE of APPLICATION, UHF Precision Dipole Calibration Adapter

- 1.) Open adapter by unscrewing the large fixing nuts C1 and C2
- 2.) Insert both UHF Precision Dipoles into adapter, loosen nuts at end of dipole tubes
- 3.) Insert both connecting bars B1 & B2 (loose parts) into element tube ends
- 4.) Gently tighten the knurled nuts at dipole element tube ends (clockwise)
- 5.) Replace the upper half of the adapter to cover the elements, tighten the nuts C1,C2
- 6.) Adjust the plastic screws A1,A2 until their end is flush with the body of connect.bars
- 7.) Now connect N female dipole connectors to Network Analyzer, use 10dB pads both ends for first test. Between the pads about 20dB appear of the two precision dipole internal attenuators.



- 8.) Remove the 10dB pads and cables from N connectors of the dipoles and connect them directly with a standard 2x female N coupling adapter. **NORMALIZE to 0.00dB with the Network analyzer so the 2x cable loss and 2x 10dB are excluded from the attenuation measurement.**

Fixing Nut for upper half adapter

- 10.) Reconnect cables and 10dB pads to the precision dipole connectors for the measurement of "net attenuation" (around 20dB).
- 11.) In contrast to the VHF dipoles these UHF models must be measured including some line length that falls with critical line resonances into the 300-1000 MHz band. At 750 MHz the line length from balun to the connecting bar is a quarter wavelength (10cm). Fine adjustment of the connecting bar with the plastic screw becomes necessary to minimize the attenuation above 800 MHz. A small segment from 720 to 790 MHz might have to be deleted for accuracy region below 0.1 dB.

## BEDIENUNGS-ANLEITUNG Koppel-u.Kalibrieradapter f.UHF-Präz.-Dipole

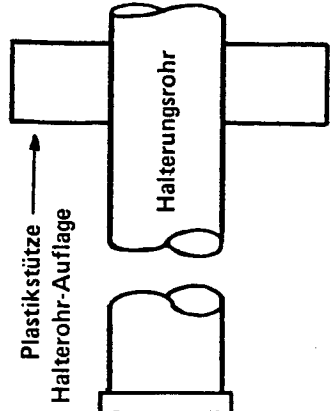
- 1.) Adapter-Oberteil entfernen, große Rändelmuttern C1 und C2 lösen
- 2.) Beide UHF-Präzisionsdipole in den Adapter einlegen, Elementmuttern lösen
- 3.) Die beiden Verbindungsbügel B1 & B2 (lose Teile) in die Elementenden einschleiben.
- 4.) Die gerändelten Spannzangennuttern an den Dipolelementenden leicht festziehen
- 5.) Nun die obere Adapterhälfte aufsetzen (Elemente werden abgedeckt), C1,2 festziehen
- 6.) Die Plastikschrauben A1,A2 so in die Verbindungsbügel einschrauben, daß das Schraubenende gerade noch nicht hervorsteht

- 7.) Nun werden die N-Buchsen der Präzisionsdipole mit einem Dämpfungsmeißplatz (Netzwerk-Analysator) über je ein 10 dB-Dämpfungsglied verbunden für den ersten Vorversuch. Zwischen den 10dB Festdämpfungsgliedern erscheinen ca. 20 dB Dämpfung der Präzisionsdipole.

- 8.) Die beiden 10dB-Dämpfungsglieder werden nun von den Präzisionsdipolen wieder entfernt und über ein handelsübliches N-Kupplungsteil („Doppelweibchen“) direkt verbunden.

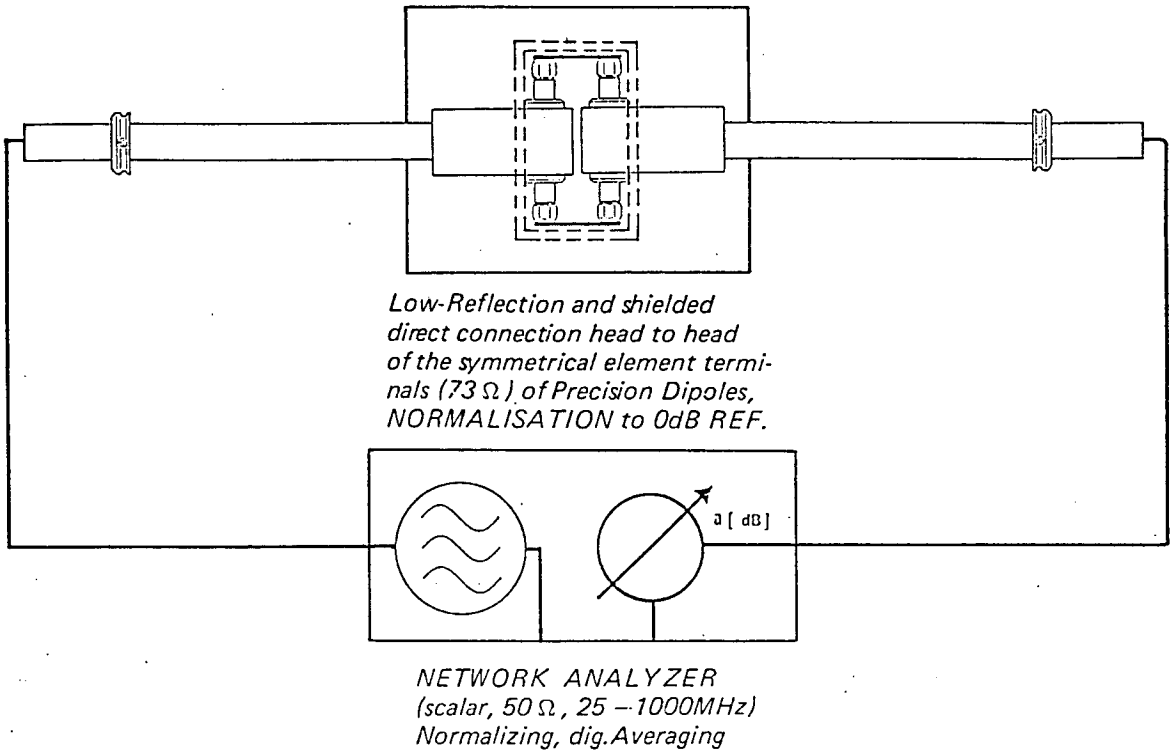
- 9.) Die Dämpfung dieser beiden Kabel und der 10dB-Dämpfungsglieder wird zu 0,00 dB „normalisiert“.

- 10.) Schließlich werden die Kabel mit den Dämpfungsgliedern wieder auf die N-Buchsen der Dipole aufgeschraubt. Nun kann die „Netto-Dämpfungskurve“ aufgezeichnet werden.



- 11.) Im Gegensatz zu den VHF-Dipolen erreichen die UHF-Dipole mit den Grundelementtrohren innerhalb des Nennfrequenzbereichs 300-1000 MHz kritische Resonanzlängen, so bei ca. 750 MHz je  $\lambda/4$  vom Balun bis zum Verbindungsbügel (10cm). Diese Erscheinung muß durch Feinabgleich des Bügelabstands zum LM-Körper minimiert werden, ebenso die Dämpfung oberhalb 800 MHz. Ggf. muß ein schmales Frequenzsegment von 720-790 MHz ausgespart werden (Dämpfungs-Notch ca. 0,1dB).

GENAUE MESSUNG der FREIRAUM-FELDDÄMPFUNG mit PRÄZISIONSDIPOLEN 50/73  $\Omega$   
 Precise Measurement of free-space Attenuation of Half-Wave Dipoles



**Geschirmte und wellenwiderstandsgerechte Koppelvorrichtung auf der symm. Seite von Präz.-Dipolen.**  
 Für die meisten Anwendungen genügt die Kenntnis der Leistungsteilung von 10 dB pro Präzisionsdipol, die zusätzlich bei Anschaffung von Antennen-Paaren als individuelle Kurve mit 0,1 dB Auflösung mitgegeben wird.  
 Bei höchsten Ansprüchen kann jedoch auch eine praktisch verlustfreie Kopplung von zwei Präz.-Dipolen erwünscht sein, wobei die 2 x 10 dB und der geringe Frequenzgang mit modernen Netzwerkanalysatoren, zusammen mit der Kabeldämpfung und -welligkeit, durch einen „NORMALISIERUNGS-Vorgang“ auf exakt 0,00 dB gebracht werden können. In diesem Fall wird ausschließlich die Dipolstrecken-Felddämpfung (und etwa 0,1 dB Elementverlust) gemessen.

