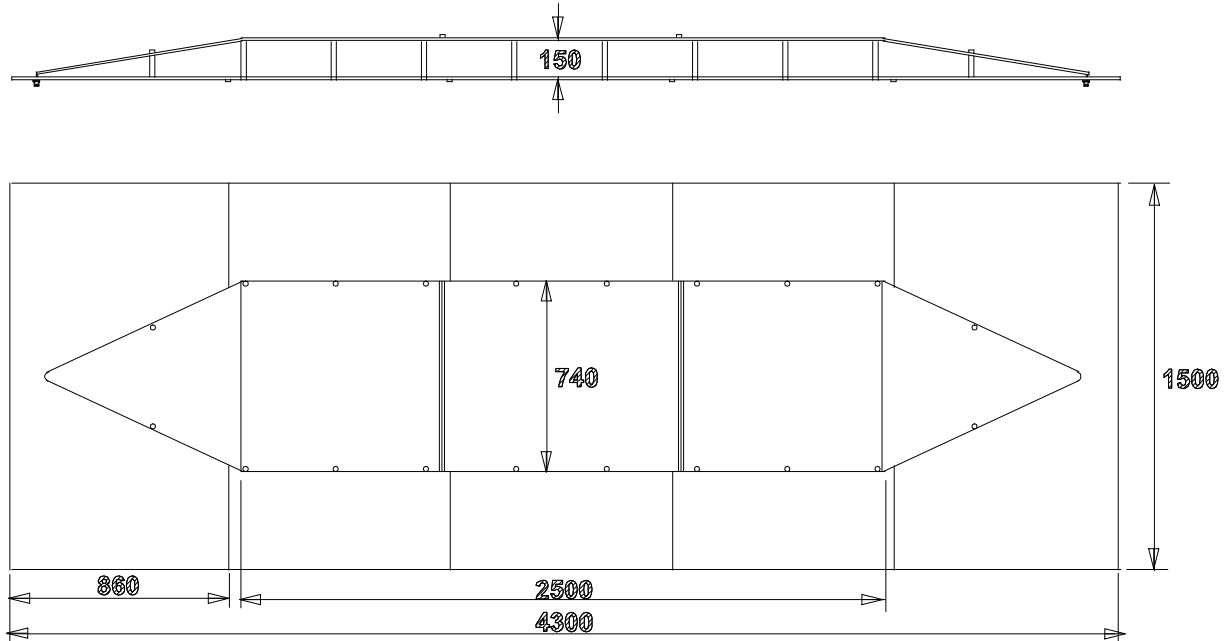


# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## TEMZ 5231 50 $\Omega$ Streifenleitung TEMZ 5231 50 W Stripline



### Technische Daten:

Bauart:  
Offene, unsymmetrische 50  $\Omega$   
Streifenleitung für Stör-  
festigkeitsprüfungen an KFZ-  
Komponenten. (Verwindungssteife  
Holzunterkonstruktion erforderlich,  
gehört nicht zum Lieferumfang)

Material:  
Frequenzbereich, nominell (TEM-  
Wellenausbreitung):  
Nutzbarer Frequenzbereich (TEM-  
und höhere Wellentypen):  
Impedanz, nominell:  
Stehwellenverhältnis SWR typisch:

Feldstärke / Spannungsverhältnis:  
Max. Eingangsleistung (mit  
geeignetem Abschlusswiderstand):  
Anschlußart: N-Buchse  
Innenmaße des Streifenleiters:  
Breite x Länge x Höhe:

### TEMZ 5231

Aluminium  
DC - 220 MHz  
DC - 1000 MHz  
50  $\Omega$   
< 1.5 (f < 220 MHz)  
< 2 (f > 220 MHz)  
1 V = 6.67 V/m  
1 kW (intermitt.)  
500 W (cont.)  
740 x 150 x 2500 mm  
1500 x 4300 x 200 mm

### Specifications:

Type:  
Open, unsymmetrical 50 W stripline  
for automotive immunity testing of  
components. (A wooden frame  
construction is required to bear the  
stripline, not included in delivery)

Material:  
Nominal Frequency Range  
(TEM-Mode):  
Usable Frequency Range (TEM and  
higher modes):  
Nominal Impedance:  
Standing Wave Ratio SWR typical:  
Voltage / Fieldstrength relation:  
Max. Input Power (with suitable high  
power termination):  
N-Connector female  
Stripline inner dimensions:  
Width x Length x Thickness:

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## TEMZ 5231 Streifenleitung

### TEMZ 5231 Stripline

#### Verwendung:

Die unsymmetrische 50  $\Omega$  - Streifenleitung entspricht in Ihren Abmessungen den Anforderungen aus ISO 11452-5. Mit der Streifenleitung können TEM-Wellen bis max. ca. 220 MHz erzeugt werden. Im TEM-Wellenbetrieb liegen im gesamten Streifenleiter sehr homogene Feldverhältnisse vor. Oberhalb von 220 MHz existieren höhere Wellentypen, bei denen eine starke Ortsabhängigkeit der Feldstärke vorliegt. Während bei TEM-Wellenanregung die Feldstärke am Rand des Streifenleiters gering ist und zur Mitte hin ansteigt, liegt bei höheren Wellentypen der umgekehrte Fall vor; man findet die höchsten Feldstärkewerte am Rande des Septums, in der Mitte liegt in der Regel ein Feldstärke-Minimum vor. Darüberhinaus sind bei hohen Frequenzen Bereiche mit veränderter Polarisationsrichtung des Feldes vorhanden. Im Grundwellenbetrieb erfolgt bei leerer Zelle nur eine sehr geringe Abstrahlung. Weniger als 1 % der eingespeisten Leistung wird in die Quelle reflektiert, bedingt durch minimale Fehlanpassung. Die Leistungsverluste (im wesentlichen dielektrische Verluste durch die Kunststoff-Stützen und Abstrahlung) im Grundwellenbetrieb liegen stets unter 29%. Bei einer Einfügedämpfung  $|S_{21}| = 0.5$  dB liegen die Verluste bei 11%, bei  $|S_{21}| = 1$  dB liegen die Verluste bei ca. 21%, bei  $|S_{21}| = 1.5$  dB liegen die Verluste bei ca. 29%. Die Verluste bei höheren Wellentypen nehmen deutlich zu, bei ca. 380 MHz sind am Ausgang der Leitung nur noch 50% der eingespeisten Leistung verfügbar, bei 800 MHz nur noch 25%, bei 1 GHz nur noch 12%. Zur Überwachung der tatsächlich vorhandenen Feldstärke eignet sich besonders das kompakte, kostengünstige netzunabhängige Feldstärkemessgerät VUFM 1670 und das LCD-Anzeigeteil VUFM 1671, die per Lichtwellenleiter verbunden sind. Zur Positionierung der Prüflinge sollten dielektrisch nahezu neutrale Werkstoffe verwendet werden, z.B. Schaumgummi oder Styroporplatten. Die Eignung eines Werkstoffes kann untersucht werden, indem zunächst die Einfügedämpfung bei leerer Zelle und anschließend mit dem zu untersuchenden Werkstoff gemessen wird. Gut geeignete Werkstoffe weisen eine minimale Dämpfungserhöhung auf. Die Prüflinge sollten so gut wie möglich mittig im Streifenleiter plaziert werden. Zur Erhöhung der Reproduzierbarkeit sollte die exakte Positionierung der Prüflinge dokumentiert werden.

#### Application:

*The unsymmetrical 50  $\Omega$  stripline complies to the requirements of ISO 11452-5. The stripline can be used to create TEM-waves up to max. 220 MHz. The fieldstrength distribution at TEM-mode operation inside the stripline is very homogenous. The stripline can also be used above 220 MHz, in this case higher modes do exist, which offer a location dependant fieldstrength characteristics. In contrast to the TEM-mode, where the fieldstrength is small at the edge of the stripline and increases towards the center, the higher modes show opposite characteristics: the fieldstrength is small at the center of the stripline and rises to maximum values at the edge of the strip conductor. Further the direction of polarisation changes at some areas during multi mode operation. At TEM-mode operation there are only small losses caused by radiation and dielectrical losses of the plastic support rods. Less than 1% of the incident power is reflected back into the source, caused by minimized impedance mismatch. The dielectric and radiation losses at TEM operation frequencies are as follows:  $|S_{21}| = 0.5$  dB, losses: 11%,  $|S_{21}| = 1.0$  dB, losses: 21%,  $|S_{21}| = 1.5$  dB, losses: 29%. The losses increase for multi mode operation, at 380 MHz only 50% of the feed power is available at the output connector. At 800 MHz only 25%, at 1 GHz only 12% of the feed power is available at the output connector.*

*An ideal tool for monitoring the actual fieldstrength inside the stripline is the VUFM 1670 field meter with VUFM 1671 LCD-display unit, which are connected via a fibre optical link.*

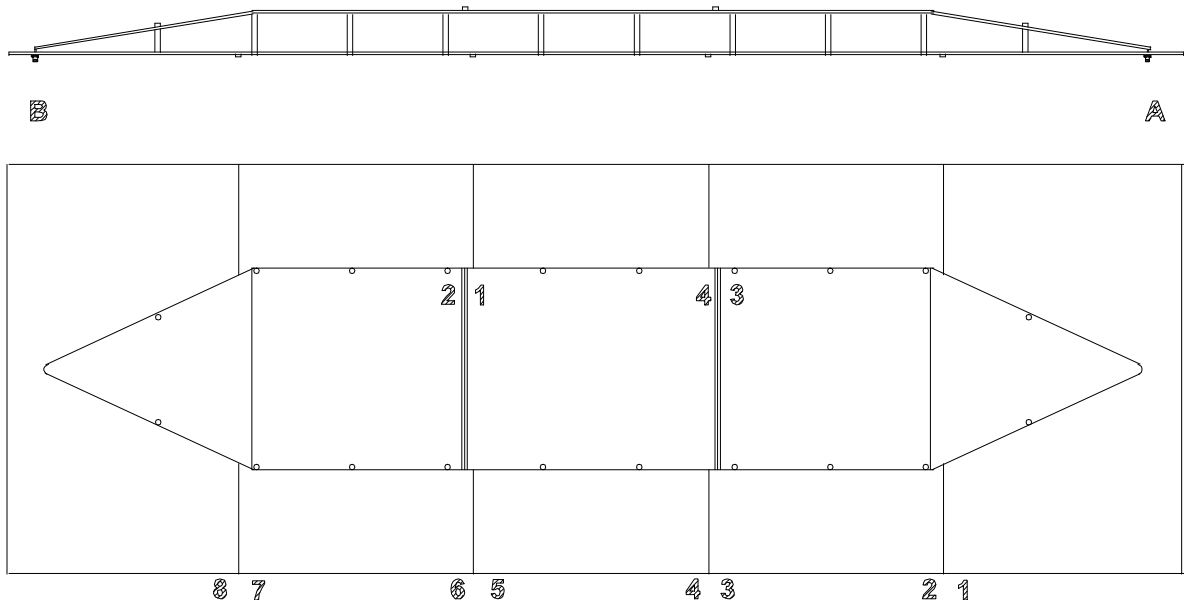
*For positioning of the EuT it is recommended to use (nearly) dielectric neutral material, e.g. foam or polystyrene plastics. The suitability of the material can be checked as follows: the insertion loss of the empty cell is measured, then the material under test is placed in the cell and the insertion loss is measured again. Minimum differences in attenuation of the empty and loaded cell indicate a suitable material. The equipment under test (EuT) should be placed in the center of the stripline. It is recommended to record the EuT-position as exactly as possible in order to achieve a good reproducibility of the tests.*

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Mounting the TEMZ 5231 Stripline

The TEMZ 5231 requires a plain and rugged construction for mounting and operation, e.g. a wooden frame. The stripline can not be used without such a construction! We recommend to contact a local joiner to build a suitable bearing frame. In order to save space the stripline can also be mounted in vertical position, e.g. at the wall of a shielded room. The mounting of TEMZ 5231 is made by two persons, the required tool is a cross-screwdriver (PHILLIPPS RECESS Size 1). At first all delivered parts should be identified and checked for completeness. The drawing below shows a side and top view with some numbers. In order to provide an accurate fitting of the parts, the mounting numbers should be considered according to the drawing. The mounting numbers 2, 1, 4, 3 of the 74 cm wide upper conductor are visible from above, the mounting numbers of the large ground conductor, consisting of 5 aluminium plates 0.86 x 1.5 m and 4 connecting parts (8,7,6,5,4,3,2,1) are visible on its bottom side. First the 5 large aluminium plates are mounted together using the 4 connecting parts and screws, both N-connectors and connecting parts are oriented downwards. In the next step the 16 white plastic rods (20 x 150 mm) are mounted on the ground conductor. Further 4 plastic rods with sloped top-ends are needed for the two tapered sections. These sloped rods are mounted on the ground conductor preliminary, the fine adjustment and fixation is made later. The upper conductor plate (92.5 x 74 cm) and the two tapered plates are placed onto the plastic rods and mounted together using two connecting parts (oriented to the top). The complete upper conductor can now be moved slightly in order fit to the corresponding threads of the plastic rods and to both N-connectors. It is important to avoid mechanical stress to the inner conductors of the N-connectors! The sloped rods at the tapered sections can be adjusted now and all screws can be tightened with a reasonable torque. Finally the N-connectors are fixed to the tapered sections.

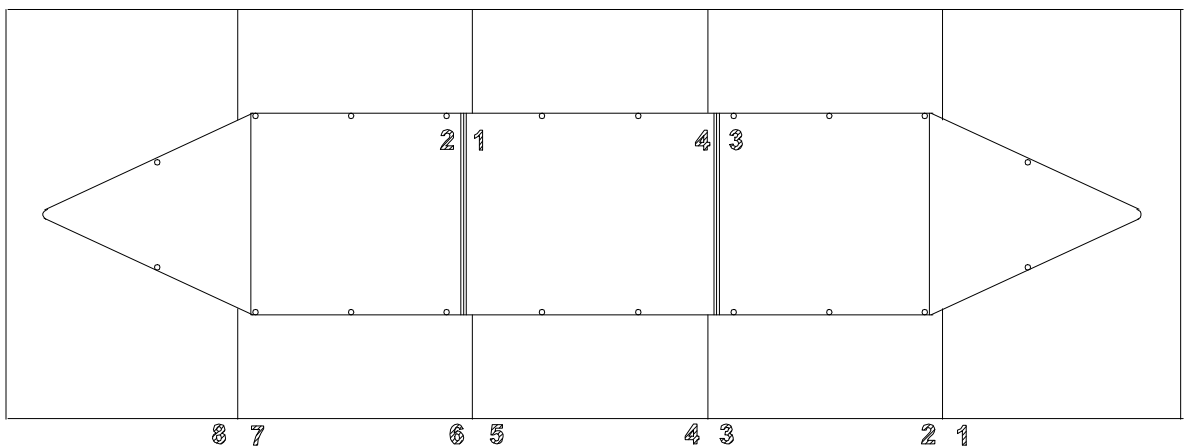
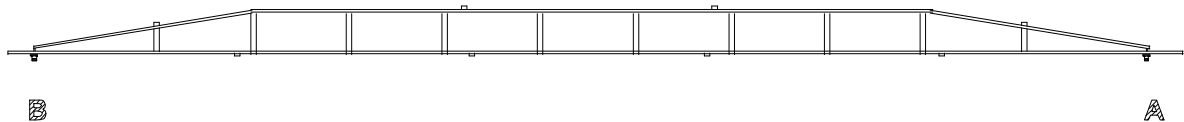


# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Montage der TEMZ 5231 Streifenleitung

Zum Aufbau und Betrieb der TEMZ 5231 ist eine ebene, tragfähige und verwindungssteife Unterkonstruktion (z.B. Holzrahmen) zwingend erforderlich. Die Unterkonstruktion gehört nicht zum Lieferumfang. Die Montage sollte von zwei Personen durchgeführt werden. Als Werkzeug wird lediglich ein kurzer Kreuzschlitz-Schraubendreher (PHILLIPPS RECESS Gr. 1) benötigt. Vor Beginn der Montagearbeiten sollten alle Teile auf Vollständigkeit geprüft und identifiziert werden. Um eine optimale Passgenauigkeit zu gewährleisten, sind diverse Teile mit eingepprägten Ziffern versehen. Im untenstehenden Schaubild (Blick von der Seite bzw. von oben) ist die Lage der eingepprägten Montageziffern dargestellt. Die Ziffern (2, 1, 4, 3) des 74 cm breiten oberen Leiters sind auf der Oberseite des Streifenleiters und der zugehörigen Verbindungsstücke sichtbar. Die Ziffern der großen Grundplatte, bestehend aus 5 Blechen 0,86 x 1,5 m und 4 Verbindungsstücken (8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1) sind dagegen nur von unten sichtbar! Zunächst werden die fünf großen Bleche (0,86 x 1,5 m) zur Grundplatte verschraubt, wobei die N-Buchsen und die vier Verbindungsstücke nach unten zeigen. Danach werden die weissen Kunststoffstützen (16 Stück 20 x 150 mm) mit der Grundplatte verschraubt. An den abgeschrägten Seiten des Streifenleiters sind 4 kurze Kunststoffstützen zunächst nur vorläufig anzuschrauben und auszurichten (abgeschrägte Enden nach oben). Die angeschrägten Trapezbleche (2 Stück) und die Oberseite (1 Stück 92,5 x 74 cm) des Streifenleiters werden angebracht und mit den Verbindungsstücken (2 Stück) auf der Oberseite verschraubt. Das gesamte Oberteil kann nun durch vorsichtiges Verschieben so positioniert werden, daß eine spannungsfreie Verbindung der Innenleiter mit der Streifenleiter-Oberseite erfolgen kann. Die Oberseite wird mit den Kunststoffstützen verschraubt, anschließend werden die Innenleiter der N-Buchsen (spannungsfrei!) angeschraubt. Zum Schluß werden die Kunststoffstützen an den abgeschrägten Enden des Oberteils ausgerichtet und alle Schrauben mit angemessenem Drehmoment nachgezogen.

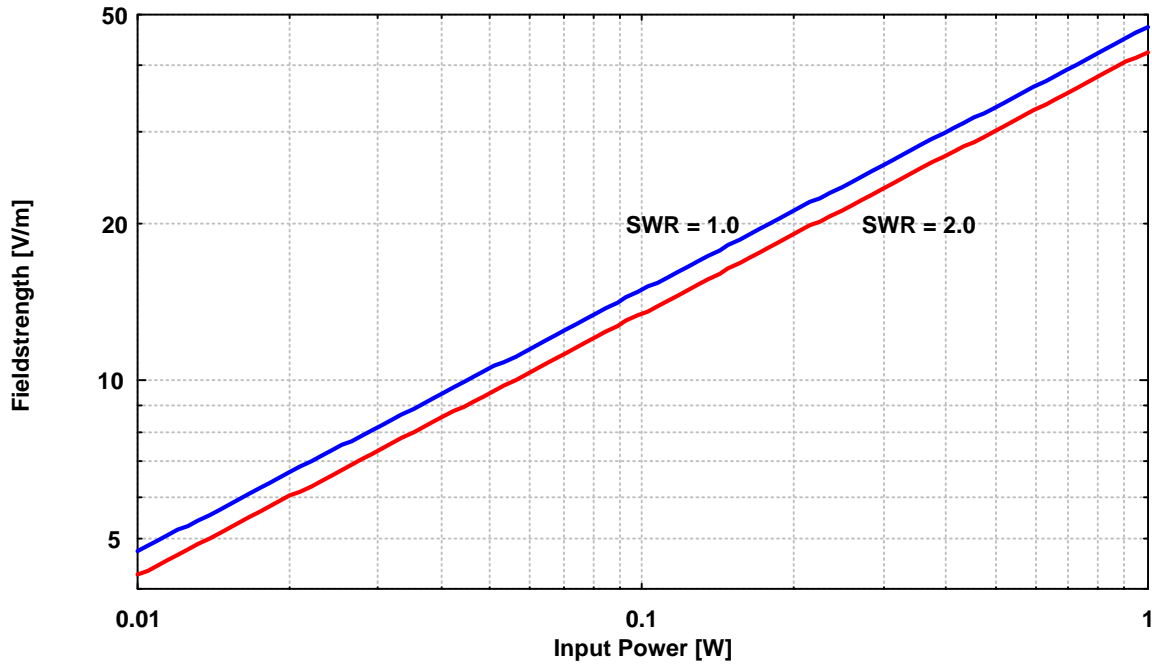


# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

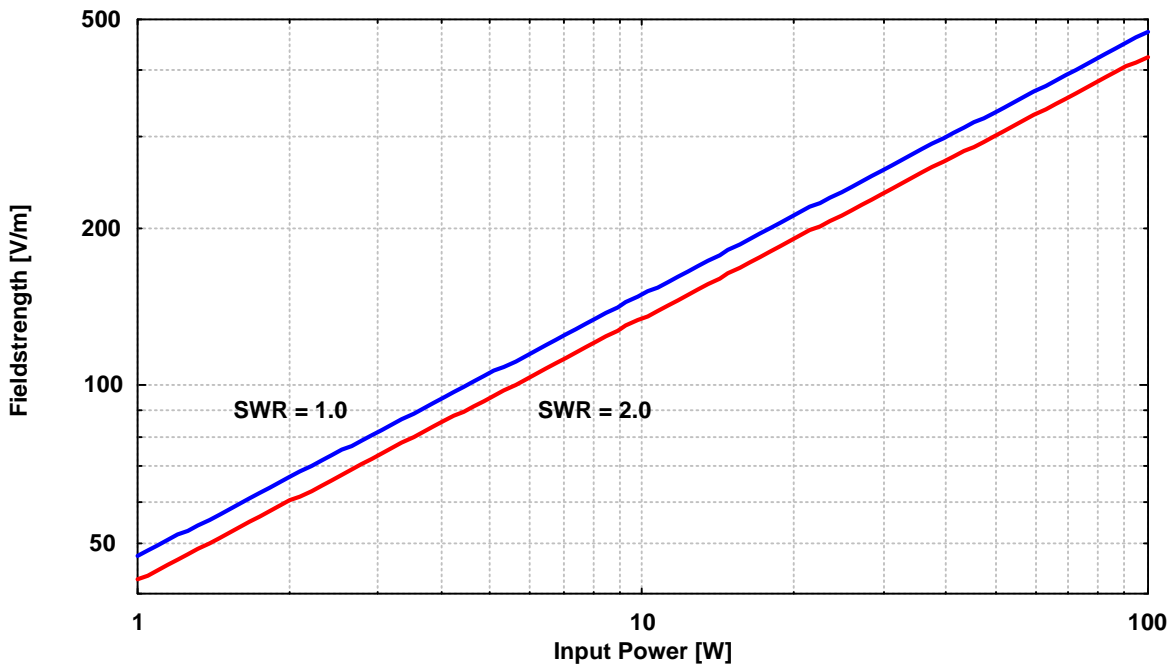
An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## TEMZ 5231 Streifenleitung TEMZ 5231 Stripline

Feldstärke und erforderliche Eingangsleistung  
TEMZ 5231



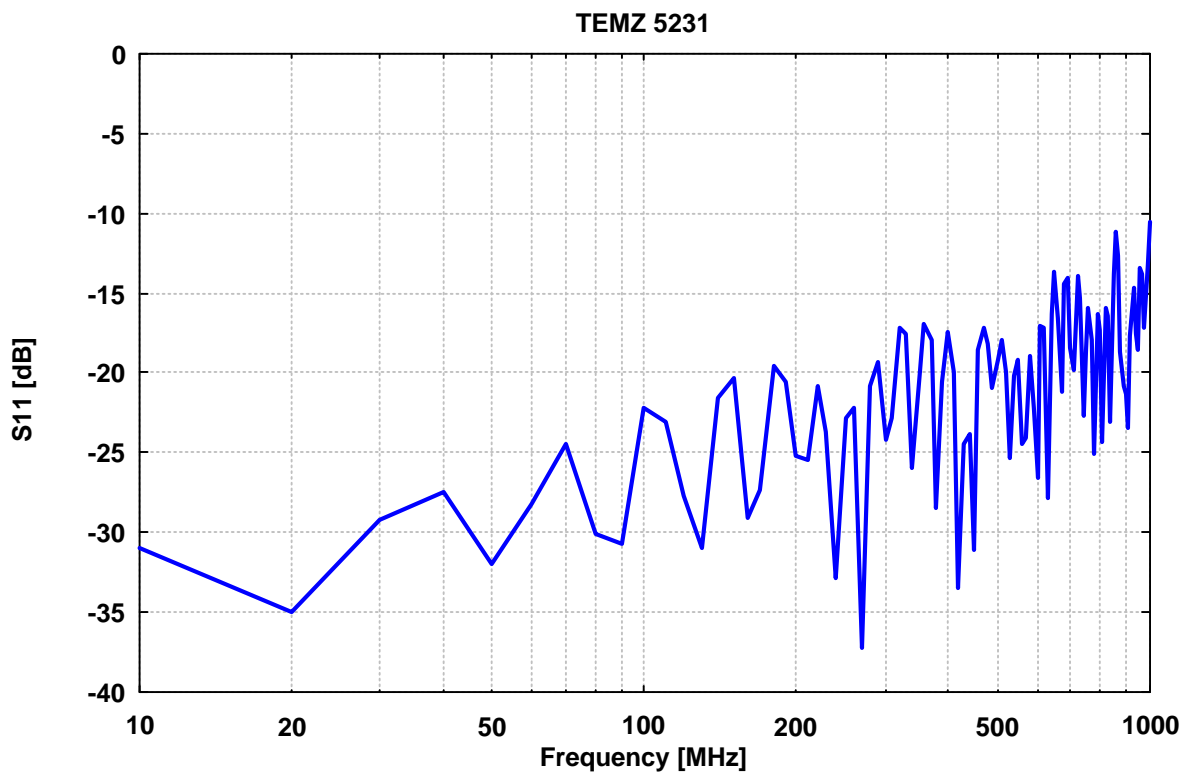
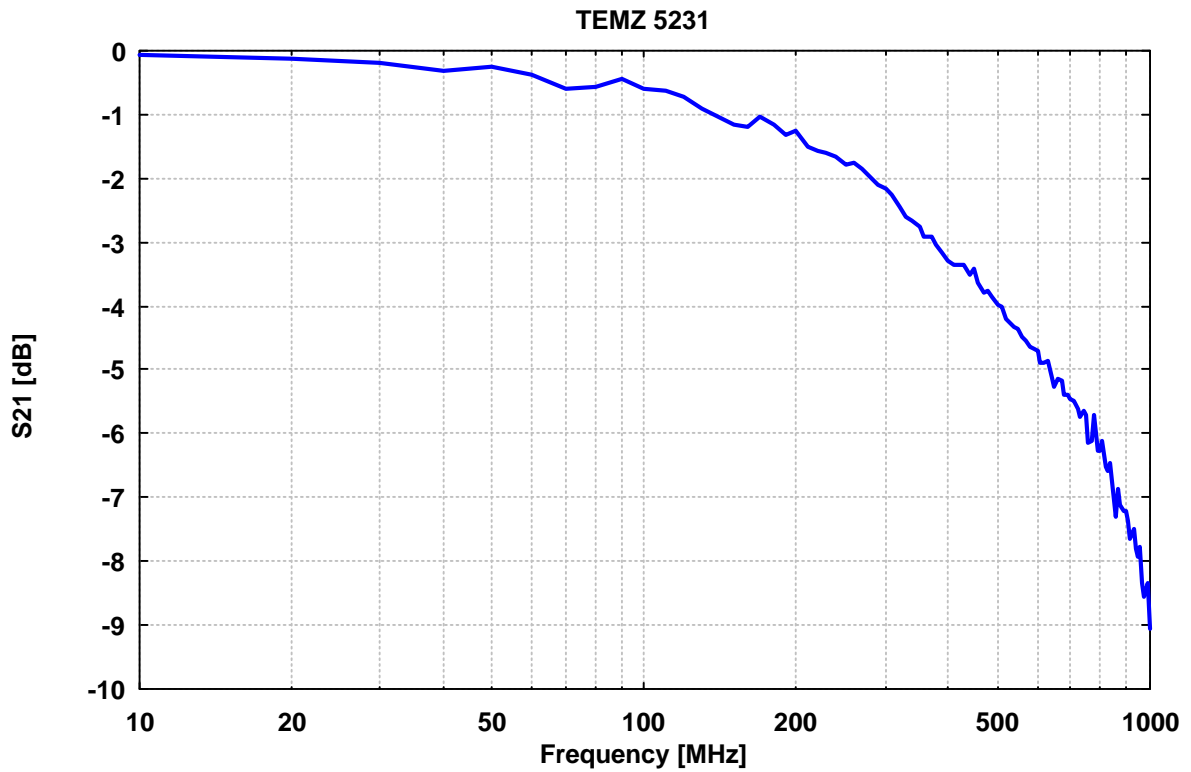
Feldstärke und erforderliche Eingangsleistung  
TEMZ 5231



# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

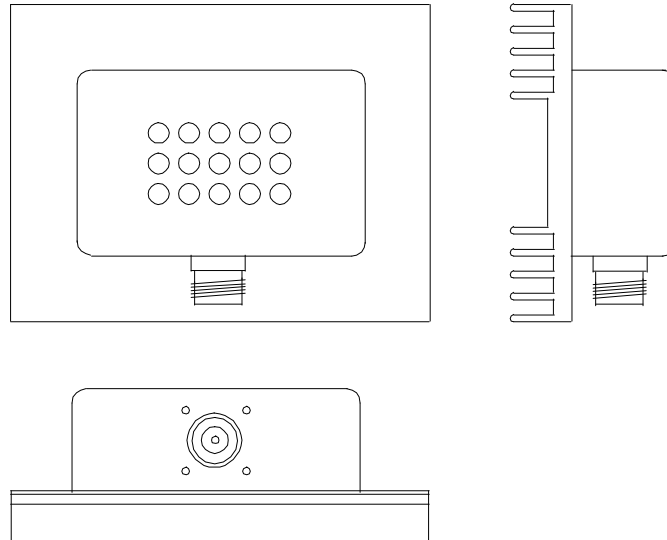
## TEMZ 5231 Streifenleitung TEMZ 5231 Stripline



# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Abschluß für TEMZ 5231 Streifenleitung *Termination for TEMZ 5231 Stripline*



### **Beschreibung:**

Abschlußwiderstand mit verripptem Aluminiumkühlkörper und N-Buchse für Anschluß an die offene, unsymmetrische 50  $\Omega$  Streifenleitung TEMZ 5231.

### **Vorsichtsmaßnahmen:**

Der Abschlusswiderstand kann bei hoher Leistung sehr heiß werden. Eine gute Luftzirkulation muß unbedingt sichergestellt sein. Für optimale Wärmeabfuhr sollten die Kühlrippen senkrecht stehen. Bei Dauer-Hochlastbetrieb kann ein Zusatzlüfter zur Vermeidung hoher Temperaturen verwendet werden. Keine leicht entflammaren Materialien in Berührung mit dem Abschluß bringen (Feuergefahr)! Der Abschlusswiderstand kann bei hohen Leistungen elektromagnetische Felder erzeugen, daher sind die einschlägigen Vorschriften zur Sicherheit und Personenschutz sind zu beachten (z.B. VDE 0848).

### **Technische Daten:**

Material:	Aluminium
Frequenzbereich, nominell:	DC - 220 MHz
Nutzbarer Frequenzbereich:	DC - 1000 MHz
Impedanz, nominell:	50 $\Omega$
Stehwellenverhältnis SWR typisch:	< 1.5 (f < 220 MHz) < 2 (f > 220 MHz)
Max. Eingangsleistung:	100 W (intermitt.) 50 W (cont.)
Anschlußart: N-Buchse	
Breite x Länge x Höhe:	124 x 95 x 46 mm
Gewicht:	400 g

### **Description:**

*Termination resistor mounted on a finned aluminium heatsink with female N-connector. The termination is for connection to the open, unsymmetrical 50  $\Omega$  stripline TEMZ 5231.*

### **Safety Precautions:**

*The termination resistor may reach high temperatures. A good air circulation must be provided in order to avoid excessive heating. It is recommended to place the termination resistor with vertical aligned cooling fins. For steady high power use an additional fan is appropriate to avoid high temperatures. Keep combustible material away from the termination, be aware of fire hazard! The termination resistor may radiate electromagnetic fields when driven with high power, therefore the safety standards for persons exposed to electromagnetic fields must be respected (e.g. VDE 0848).*

### **Specifications:**

Material:	
Nominal Frequency Range:	
Usable Frequency Range:	
Nominal Impedance:	
Standing Wave Ratio SWR typical:	
Max. Input Power:	
N-Connector female	
Width x Length x Thickness:	
Weight:	

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Abschluß für TEMZ 5231 Streifenleitung *Termination for TEMZ 5231 Stripline*

VSWR des 50 W Abschlusswiderstands zusammen mit der TEMZ 5231  
TEMZ 5231

