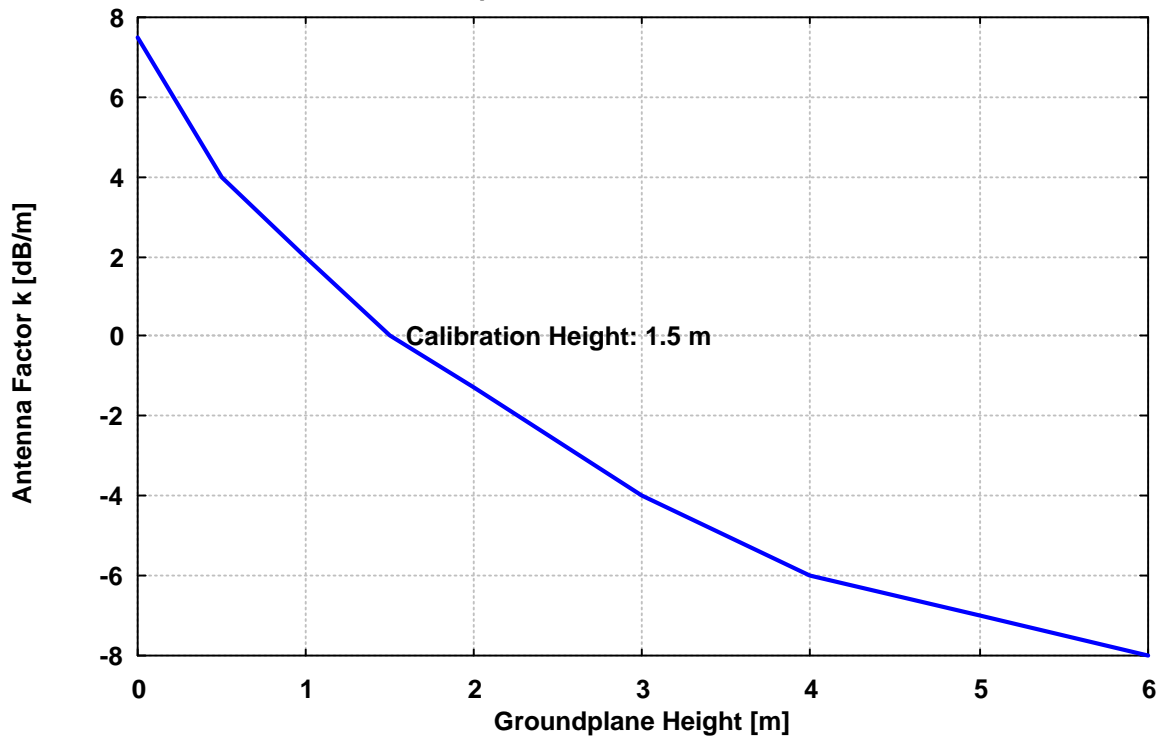


SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

VAMP 9240 Monopolantenne bei homogenen Fernfeldbedingungen VAMP 9240 Monopole Rod Antenna under Farfield Conditions



Höheneinfluß bei Stabantennen

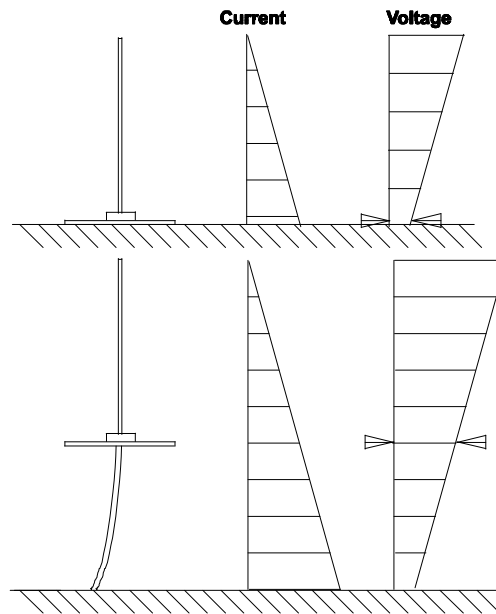
In homogenen Feldern zeigen Stabantennen im Gegensatz zu symmetrischen, dipolartigen Antennen eine starke Abhängigkeit der Feldstärkemeßwerte von der Höhe. Die Ursache hierfür liegt in der Stromverteilung begründet, die sich in Anlehnung an die Leitungstheorie auf dem Stab und dem vertikalen Teil des Koaxialkabels einstellt. Bei den betrachteten Frequenzen unterhalb von ca. 10 MHz ist die Stablänge von 1 m stets kurz gegen die Wellenlänge ($\lambda \geq 30$ m), sodaß das Strommaximum am Boden auftritt, während das Maximum der Spannungsverteilung am oberen Ende des Stabes zu finden ist. Durch die sehr hochohmige Fußpunktimpedanz der Stabantenne wird 1 m (d.h. genau die Stablänge) unterhalb des Spannungsmaximums die Spannung gemessen und dem Messempfänger zugeführt. Bei praktischen Messungen ergeben sich Änderungen von ca. 16 dB bei 153 kHz, wenn die Groundplane der aktiven Stabantenne vom Boden bis auf 6 m Höhe gebracht wird. Im unteren Höhenbereich bis etwa 2 m Groundplanehöhe läßt sich auch in großen Streifenleitern die gleiche Höhenabhängigkeit wie im homogenen Fernfeld nachweisen. Erst wenn die Spitze des Stabes in unmittelbare Nähe des Septums der Streifenleitung kommt, ist eine verstärkte kapazitive Kopplung vorhanden.

Height Influence of Rod Antennas

In contrast to dipole-like antennas Vertical Active Rod Antennas exhibit a strong height influence of fieldstrength indication in homogeneous fields. The reason for the height dependence is the current distribution along the vertical part of the antenna, which consists of the rod itself and the connected coaxial cable. The current distribution characteristics on the rod is similar to the transmission line theory. At frequencies below approx. 10 MHz the rod length of 1 m is always short compared to the wavelength ($\lambda \geq 30$ m), therefore the current maximum is at the ground, the voltage maximum is at the top of the rod. Since active rod antennas have a very high input impedance, the voltage is measured at a height which is 1 m below the top of the rod. Measurements have shown a change of fieldstrength indication of 16 dB at 153 kHz in cases when the rod antenna groundplane height was elevated from 0 m to 6 m height. The same height dependence as under free space conditions can be found with fields generated in large striplines. Only a slight deviation caused by capacitive coupling is noticeable in cases when the rod tip comes very close to the upper conductor of the stripline.

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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



Höheneinfluß bei Stabantennen

Die Abbildung zeigt die Stabantenne und die zugehörigen Strom- und Spannungsverteilungen bei tiefen Frequenzen bis ca. 10 MHz ($\lambda \gg$ Stablänge). Die Lage des hochohmigen Spannungsabgriffs ist jeweils durch die beiden Pfeile gekennzeichnet.

Die Feldstärkeanzeige hängt also nicht nur von der Länge des Stabes selbst ab, sondern auch von der Aufstellungshöhe über Grund. In der Literatur wird teilweise der Begriff "effektive Höhe" verwendet, wobei eine Kombination aus Stablänge und Groundplanehöhe wirksam wird.

Bei den meisten Anwendungen (CISPR 25, MIL STD 461) wird die Groundplane der Stabantenne mit der Wand der Schirmkabine leitfähig verbunden, dies entspricht dann dem Fall "Groundplane-Höhe 0 m".

Height Influence of Rod Antennas

The drawing shows the active rod antenna mounted at different heights and the related current and voltage distribution for frequencies below 10 MHz ($l \gg$ Rod Length). The location of the high-impedance voltage pickup is indicated with two arrows.

The fieldstrength indication is not only depending on the rod length itself, but also on the voltage pickup height above ground. In the literature sometimes the expression "effective height" in conjunction with rod antennas is used. In case of elevated antennas the effective height is a combination of rod length and groundplane height.

The groundplane is connected to the wall of the shielded room for most applications (e.g. CISPR 25, MIL STD 461), which corresponds to a groundplane height of 0 m.

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

Kalibrierung

Die Kalibrierung der VAMP 9240 kann mit verschiedenen Verfahren durchgeführt werden:

1. Kapazitätsnachbildung des Stabes mit Netzwerk aus Widerständen und Kondensatoren.
2. Vergleich der Stabantennen-Messwerte mit E-Feldstärken, die mit kalibrierten Dipolartigen Antennen gemessen wurde. Hierzu eignen sich insbesondere aktive Bikonusannten mit kleinen Abmessungen (z.B. EFS 9218 oder EFS 9219).
3. Messung der magnetischen Feldstärke mit kalibrierter Rahmenantenne und Umrechnung in fiktive Elektrische Feldstärke (nur bei ungestörten Fernfeldbedingungen möglich)

Um die Verfahren 2. und 3. anwenden zu können, wird die VAMP 9240 bei einer Höhe von 1.5 m kalibriert. Die Mittelpunkte der Vergleichsantennen (in der Abbildung als H gekennzeichnet) sind auf Höhe des Fußpunktes der Stabantenne (Groundplane, GH)

Calibration

The calibration of the VAMP 9240 Monopole antenna can be performed with different methods:

1. The self- and shunt capacitance of the rod is simulated by a circuit of resistors and capacitors (dummy rod).
2. The measured fieldstrength is compared to fieldstrength measurements obtained with calibrated dipole-like antennas. Especially active biconical antennas like EFS 9218 or EFS 9219 are suitable for this application because of their small dimensions.
3. Measurement of the magnetic fieldstrength and conversion into fictive electrical fieldstrength (only applicable for undisturbed farfield conditions)

The field-calibration of VAMP 9240 is made at a height of 1.5 m above ground. The center points of the comparison antennas mentioned under 2. and 3. are at the same height (marked as H in the drawing) as the groundplane (GH) of the rod antenna.

