



Messung an einem FuG8b: Vorlaufende Leistung in Richtung Antenne (Skala bis 12 Watt): 8 Watt
 Reflektierte Leistung in Richtung Funkgerät (Skala bis 3 Watt): 2 Watt

Ziel:

Optimale Ausnutzung der Sendeleistung und Empfängerempfindlichkeit einer Funkanlage

Problem:

Eine fehlerhafte Anpassung zwischen Funkgerät und Antenne erzeugt unnötige Verluste. Dies führt zu verminderter Empfangsqualität und abgestrahlter Sendeleistung bis zur Zerstörung von Bauteilen durch erhöhte Wärmeentwicklung. Die Impedanz wird für alle Bauteile in der Einheit „Ohm [Ω]“ angegeben und beschreibt den elektrischen Widerstand bei festgelegtem Frequenzbereich. Werden unterschiedliche Impedanzen verbaut und die Antenne nicht auf die Arbeitsfrequenz abgeglichen, kommt es zu einer Reflektion der Sendeleistung und damit zu einer rücklaufenden hochfrequenten Welle.

Lösung:

Hochfrequenzkabel, deren Steck- und Schraubverbindungen gleiche Impedanzen aufweisen wie das angeschlossene Funkgerät und die angepasste Antenne, sind Grundlage für eine optimale Signalübertragung. Koaxial-Kabel und deren Verbinder nach IEC-, EN- und MIL-Norm müssen für die Sendeleistung geeignet, entsprechend der Verlegeart und Umwelteinflüssen ausgewählt, sowie nach Frequenz, Impedanz und zulässiger Verluste bestimmt werden. Das Konfektionieren (Ablängen, Anschließen des Innenleiters und der ggf. doppelten Abschirmung) erfordert Fachkenntnis.

Das Anpassen der Antenne erfolgt über eingebaute Regler im Antennenfuß oder Filter oder durch Kürzen des Antennenstrahlers entsprechend der bevorzugten Resonanz-(=Arbeits)-Frequenz.

Dies erfolgt unter Verwendung eines Stehwellen-Meßgerätes, welches gleichzeitig die hin- und rücklaufende Welle misst (VSWR = Voltage Standing Wave Ratio). Ein Verhältnis von VSWR=1 entspricht einer optimalen Anpassung, Werte VSWR > 3 bis „unendlich“ zeigen eine schlechte Anpassung.

Erstellt:	20.11.2012 Gawenda		Anpassung von Funkantennen	
Geprüft:			Stehwellenverhältnis	
Freigegeben:			Vers. 1.0	Seite 1 von 2

Hinweis:

Wird das Stehwellen-Meßgerät unmittelbar am Antennenfuß eingebracht, bleiben die zusätzlichen Verluste der Kabeldämpfung unberücksichtigt. Direkt hinter dem Funkgerät werden die Meßwerte der reflektierten Welle kleiner. Messungen mit strahlender Antenne sollten möglichst im Freien bzw. Abstand zu Eisenträgern und Hallendächern durchgeführt werden.

Bei obiger Messung (siehe Foto) ist die tatsächlich abgestrahlte Leistung die Differenz aus eingespeister (vorlaufender) Leistung minus der reflektierten Leistung: $P = P_{in} - P_{refl}$; also ca. 6 Watt.

Das Stehwellenverhältnis errechnet sich: $VSWR = (\sqrt{P_{in}} + \sqrt{P_{refl}}) \div (\sqrt{P_{in}} - \sqrt{P_{refl}})$

$P_{in}=8$ Watt; $P_{refl}=2$ Watt

$VSWR = 4,2 \div 1,4$

$VSWR = 3$ Die Funkanlage sollte überprüft werden !

Die Impedanz der derzeit verwendeten BOS-Funkanlagen beträgt 50 Ω .

Erstellt:	20.11.2012 Gawenda	 SFSG Staatliche Feuerweherschule Geretsried	Anpassung von Funkantennen Stehwellenverhältnis	
Geprüft:			Vers. 1.0	Seite 2 von 2
Freigegeben:				