

Power-Meter LEADER LPM-880

Helmut Stadelmeyer, OE5GPL

Dieses einfache, aber sehr praktische Meßgerät aus industrieller Fertigung besteht aus einer Kunstantenne, an die über einen Spannungsteiler eine Detektordiode und über umschaltbare Vorwiderstände ein Analoginstrument zur Anzeige der Leistung angeschlossen ist.

Die Kunstantenne war Gegenstand einer genaueren Untersuchung, denn sie ist unüblich aufgebaut und man vermutet deswegen keine sonderlich guten Meßwerte – ein Irrtum, wie sich gezeigt hat.



Das Power Meter LPM-880 der Firma LEADER ist gemäß Spezifikation für HF-Leistungsmessungen im Bereich zwischen 1,8 MHz und 500 MHz geeignet, wobei aufgrund der Schaltung angenommen werden darf, daß die untere Frequenzgrenze wesentlich tiefer liegt. Vermutlich stimmt die Leistungsanzeige auch noch im Langwellenbereich, was aber mangels einer entsprechenden Ausrüstung nicht überprüft worden ist. Die maximale Belastbarkeit ist mit 120 W angegeben, über Drucktasten einstellbare Meßbereiche sind 5, 20 und 120 W. Das Schaltbild und ein Blick in das Gehäuse offenbaren, daß der Abschlußwiderstand aus 2 parallel geschalteten, untereinander montierten Keramikkörper-Widerständen mit je 40 W besteht. Daraus ergibt sich, daß die genannten 120 W nur für Kurzzeitbetrieb gelten können, denn die im Betrieb entstehende Verlustleistung wird ausschließlich durch Konvektion über das Stahlblechgehäuse abgeführt.

Auf diesen Umstand weist auch das zugehörige Instruction Manual hin, das die Zeit für Vollast mit einer Minute begrenzt. Nicht weiter geht es auf den Umstand ein, daß die beiden Widerstände auch 80 W wegen mangelhafter Wärmeabfuhr nicht unbegrenzt lange aushalten werden. Die Grenze für Dauerbelastung, bei der das Gerät, insbesondere die Detektordiode, keinen Schaden erleidet, dürfte um die 40 W liegen.

Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, sind die beiden Widerstände zwischen zwei trompetenähnlich gebogenen Blechen angeordnet. Der genaue Abstand dieser Bleche zu den Widerständen läßt sich in Grenzen mit Schrauben justieren. Auf diese Weise ist ein Abgleich auf beste Anpassung an den gewünschten Wirkwiderstand von 50 Ohm möglich.

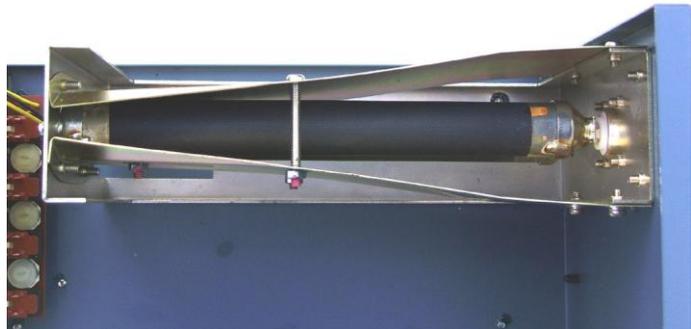


Abb. 1: Aufbau der Kunstantenne

Das Manual gibt für 500 MHz ein maximales VSWR von 1,15 an, was einer reflektierten Leistung von 0,5% oder 23 dB Rücklaufdämpfung entspricht. Die erste Messung hat gezeigt, daß das Gerät diesen Wert im Originalzustand auch einhält. Dieses VSWR ergibt sich beim Übergang von einem 50-Ohm-System auf einen Widerstand von 57,5 Ohm oder 43,5 Ohm.

Weil das Gerät eine Abgleichmöglichkeit hat, erscheint es verlockend, festzustellen, wieviel Mühe sich der Hersteller beim Abgleich gemacht hat. Den zur Kontrolle verwendeten Meßaufbau zeigt Abb. 2. An Meßgeräten wurden bei dem Versuch Wobbeloszillator, Richtkoppler und Spektrumanalysator verwendet. Prinzipiell wäre anstatt des Wobblers auch eine punktweise Messung mit einem Meßsender möglich. Soll dabei jedoch das Meßobjekt justiert werden, so wird diese Methode sehr rasch zu umständlich, weil nach

Power-Meter LEADER LPM-880

jeder Änderung am Meßobjekt immer wieder die ganze Reihe von Meßpunkten zu durchfahren ist und die Meßpunkte zum Zweck des Vergleichs notiert werden müssen.

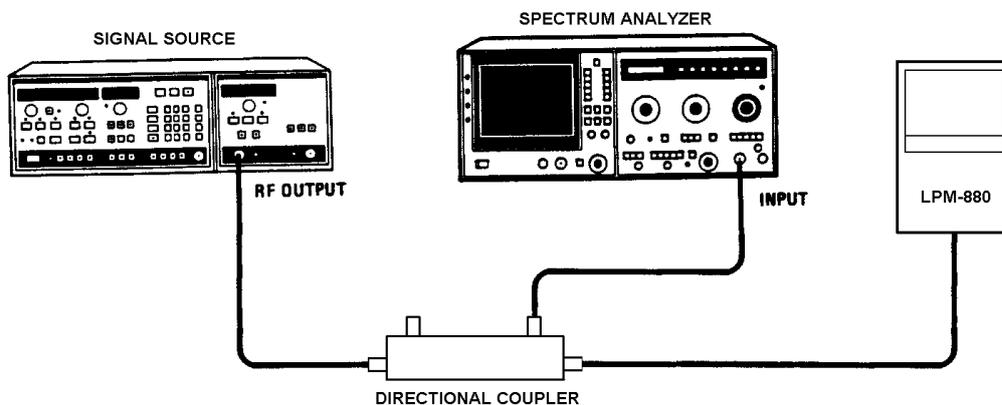


Abb. 2: Die Meßanordnung

Die vom Meßobjekt reflektierte Leistung kann abhängig von dessen Güte sehr gering sein, was einen empfindlichen Detektor, in diesem Fall den Analysator, und einen Richtkoppler mit möglichst großem Richtverhältnis erfordert. Dafür wurde der in [1] beschriebene Koppler verwendet. Die üblichen Richtkoppler haben ein Richtverhältnis in der Größenordnung von 20 dB und sind deswegen für diesen Zweck nicht zu gebrauchen.

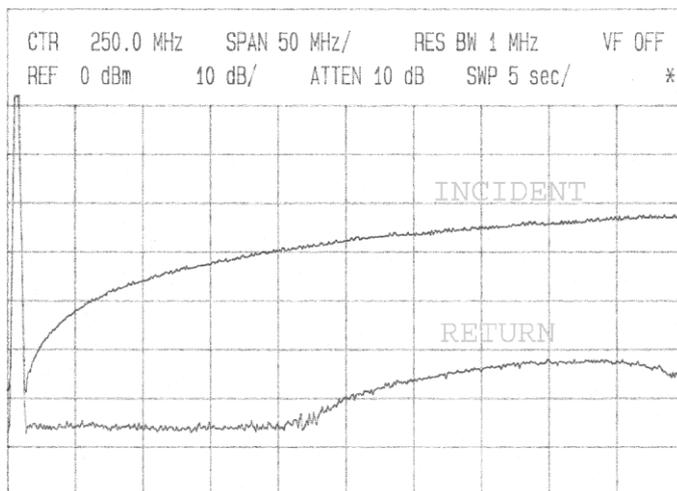


Abb. 3: Das Ergebnis der Bemühungen: Ein SWR besser als 1,08 von 0 bis 500 MHz

Durch vorsichtiges Verändern des Abstandes der beiden Bleche wurde versucht, die Rückflußdämpfung, das ist der Abstand zwischen der Kurve, die der zum Meßobjekt hinlaufenden Leistung (INCIDENT) entspricht, zur Kurve, die der reflektierten Leistung (RETURN) entspricht, so groß wie möglich zu machen. Als Ergebnis hat sich bei diesem LPM-880 ein Abstand von zumindest 28 dB entsprechend einem SWR von unter 1,08 einstellen lassen, was in Widerstandswerte umgerechnet mehr als 46,3 bzw. weniger als 54 Ohm entspricht. Ob es nun tatsächlich der untere oder der obere Wert ist, kann mit dieser einfachen Meßmethode nicht ermittelt werden. Immerhin hat sich jedoch eine spürbare Verbesserung gegenüber der Werkseinstellung erzielen lassen.

Eine Tabelle, die den Zusammenhang von Stehwellenverhältnis VSWR, Rückflußdämpfung und Abschlußwiderstand in einem 50-Ohm-System zeigt, ist unter [2] zu finden.

Fazit

Auch wenn der beim Hersteller vorgenommene Abgleich die Spezifikation erfüllt hat, war durch einen neuerlichen Abgleich eine Verbesserung des Anpassungsverhaltens der Kunstantenne möglich. Dies reduziert Unsicherheiten in der Leistungsanzeige, die von fehlerhafter Anpassung herrühren. Hat man die Möglichkeit, die Leistungsanzeige mit einem als zuverlässig bekannten Labormeißgerät zu vergleichen und entsprechend nachzjustieren, so besitzt man ein sehr praktisches und genaues Meßgerät für den im Amateurfunk üblichen Leistungsbereich.

Hin und wieder wird ein LPM-880 auf einschlägigen Flohmärkten oder im Internet angeboten. Weil bei dem Gerät die Möglichkeit einer Überlastung besteht, sollte man vor dem Kauf das Gerät ausprobieren

Power-Meter LEADER LPM-880

und auch innen auf Unversehrtheit besichtigen. Eine Widerstandsmessung an der rückseitigen SO239-Buchse gibt rasch über den elektrischen Zustand der Widerstände Aufschluß. Der Wert soll möglichst genau 50 Ohm betragen.

Ist die Meßdiode defekt, dann kann es sein, daß nach einem Ersatz dieses Bauteils durch eine andere Type oder ein anderes Fabrikat der angezeigte Meßwert zumindest in Bereichen nicht mehr so gut mit der tatsächlichen Leistung übereinstimmt. Der Unterschied ist in einer veränderten Diodenkennlinie zu suchen, die einen etwas anderen Skalenverlauf zur Folge hat. Ein geänderter Skalenendwert läßt sich mit den vorhandenen Einstellreglern wieder anpassen, der richtige Skalenverlauf ist nur mit der passenden Diode zu erreichen.

Helmut, OE5GPL

Quellen und Verweise:

- [1] OAFV-HomePage, TECHNIK/MESSEN/HF, Selbstgebauter Richtkoppler:
<http://www.oe5.oevsv.at/opencms/technik/>
- [2] OAFV-HomePage, TECHNIK/GRUNDLAGEN, VSWR-Tabelle:
<http://www.oe5.oevsv.at/opencms/technik/>