

# ImmersionRC RF Power Meter

---

*Benutzer Handbuch*

Oktober 2013 Auflage, vorläufig



**IMMERSIONRC**  
**REAL VIRTUALITY**

## Übersicht

Der "ImmersionRC RF Power Meter" ist ein kompaktes Funk Messgerät für Signale im Bereich von 1MHz – 8GHz mit Sendeleistungen von -50dBm bis 0dBm. Ein externes Dämpfungsglied (Signal Abschwächer) erweitert diesen Bereich, um die Prüfung von gepulsten und CW-Sendern zu ermöglichen.

Es gibt eine Reihe von Anwendungen:

- Prüfen der Ausgangsleistungen von CW Funk (continuous wave - kontinuierliche Welle), auf 1.2, 2.4, 5.8 GHz
- Prüfen der Ausgangsleistung von UHF-Steuerpaketen (gepulster Funk, FHSS)
- Felduntersuchungen der FPV Ausrüstung
- Antennen-Tests, Vergleiche, Messung der Strahlungsmuster

## Spezifikation

- 1MHz bis 8GHz, kalibriert auf den gebräuchlichsten Bändern die für FPV / UAV genutzt werden
- -50dBm bis 0dBm Funkleistung ohne Dämpfungsglied
- Verwendete Dämpfung ist einstellbar, Ausgabe wird entsprechend korrigiert
- USB oder Gleichstrom als Stromquelle, 6V-16V (Achtung: + Pol "innen")
- Kalibriert für die Verwendung von verschiedenstem Messequipment, mehr als 100 Frequenz / Stromkombinationen berücksichtigt
- Hochwertiger standard SMA Anschluß
- Ungedämpft VSWR: <1.5:1 unter 1GHz, <1.7:1 1GHz -> 8GHz.
- Gedämpft VSWR: <1.05:1 unter 1GHz, <1.5:1 1GHz -> 8GHz (typisch)
  - o *Beachten Sie, daß die abgeschwächte VSWR in erster Linie von der Leistung des verwendeten Dämpfers abhängig ist. Der hier gezeigte Wert ist mit dem mitgelieferten 30dB Dämpfungsglied ermittelt.*

## Dämpfungsglied

Ohne Dämpfungsglied ist der Power Meter nur für Antennen-Tests, Strahlungsmuster usw. geeignet.

Um die Ausgangsleistungen von Videosendern, RC Ausrüstung, UHF Sender usw. direkt zu messen MUSS ein Dämpfungsglied verwendet werden. Dies reduziert die Ausgangsleistung so weit, daß der Power

Meter sie messen kann. Ohne diese Abschwächung wird das Gerät beschädigt!



**Achtung: Überschreiten Sie nicht die maximale Eingangsleistung von 0dBm sonst werden bleibende Schäden am Gerät verursacht.**

Bei der Auswahl der Dämpfungsglieder sollten Sie Folgendes sicher stellen:

Das DG sollte einen größeren Frequenzbereich abdecken als die Frequenz welche Sie messen. Billige DG sind vielleicht bei niedrigen Frequenzen gut kalibriert, weisen in den höheren Frequenzen (2.4GHz/5.8GHz) jedoch Messfehler auf.

Um den Power Meter inkl. Dämpfungsglied an eine HF-Quelle anzuschließen, verwenden Sie entweder ein sehr kurzes Koaxial-Kabel mit männlichem SMA Konnektor an jedem Ende, oder eine kurzen Adapter.

Ein geeignetes Kabel ist im Lieferumfang enthalten.



TIP: Da SMA-Anschlüsse leicht durch das wiederholte An- und Abstecken beschädigt werden, ist es empfehlenswert, das Dämpfungsglied direkt auf den Power Meter anzuschließen und danach das Adapterkabel. Falls der Stecker des Kabels beschädigt wird, ist dieses deutlich günstiger zu ersetzen als das Dämpfungsglied!

## Menü

Das LCD Display zeigt den gemessenen Wert, den eingestellten Dämpfungswert und die aktuelle Frequenz.



Es gibt drei Tasten für die gesamte (sehr einfache) Benutzerführung.

Die obere Taste verringert die Frequenz, die untere erhöht sie. Die mittlere Taste führt Sie ins Menü – hier kann man weitere Einstellungen vornehmen:

**Contrast:** LCD Kontrast, braucht normal nicht umgestellt werden, kann in bestimmten Bedingungen die Lesbarkeit verbessern.

**Mode: Peak** oder **Avg**, verwenden Sie Avg (Durchschnitt) für genauere Messung von RF Quellen (wie z.B. Videosendern) bzw. Peak (Spitzenwert) für gepulste Quellen (wie UHF Pakete, WiFi usw.).

**Mode: dBm** oder **mW** - Ausgabeformat der Messung.

**Attenuation:** Stellen Sie hier den Dämpfungswert in dB ein, der zu dem verwendeten Dämpfungsglied paßt (das mitgelieferte hat z.B. 30dB). Verwenden Sie mehrere DG dann summieren Sie diese (also z.B. 10dB + 10dB = 20dB Dämpfung).

Wenn Sie genaue Messdaten des Dämpfungsgliedes kennen stellen Sie diese unter **Fine Attenuation** ein.

HINWEIS: Wenn der Pwr Wert blinkt, liegt die Messung entweder unterhalb oder oberhalb des Messbereiches. Unterhalb: hier werden Sie nur gewarnt, daß die Messung ungenau ist (z.B. auch wenn überhaupt kein Eingangssignal anliegt). Oberhalb: Achtung, hier kann das Gerät Schaden nehmen!

## Firmware Aktualisierung

Falls aus irgend einem Grund ein Firmware Upgrade nötig sein sollte, verwenden Sie die aktuellste Version des ImmersionRC Tools (nach März 2010).

Die Verwendung der richtigen Version des ImmersionRC Tools stellt sicher, daß Kalibrationskurven (gemessen während der Tests) erhalten bleiben – und somit auch die Genauigkeit des Gerätes erhalten bleibt.

Es wird dringend empfohlen die Firmware des Gerätes nur nach Anweisung durch ImmersionRC durchzuführen.

## Verwendungsbeispiele

### Beispiel 1: Antennen vergleichen

Dieses Beispiel ist relativ einfach. Zwei Antennen (womöglich gleichwertige Antennen von verschiedenen Herstellern) werden verglichen.

In diesem Beispiel vergleichen wir 5.8GHz omni-direktionale Antennen.

Zuerst stellen Sie den Sender auf ein Stativ, idealer Weise an einem möglichst RF freien, offenen Platz der wenig reflektierende Oberflächen hat. Ein 25mW 5.8GHz Sender ist hier gut geeignet. Schließen Sie eine bewährte Antenne am Sender an und schalten Sie ihn ein.

Stellen Sie das Messgerät auf 5800MHz, Avg Modus (nicht Peak!) und "attenuator" Einstellung auf 0dB.

Schrauben Sie die erste zu vergleichende Antenne auf das Messgerät, vertikal (gleiche Polarisierung wie der Sender) und befestigen dies an einem weiteren Stativ.

Verändern Sie die Distanz zwischen Sender und Messgerät so lange bis Sie ca. -25dBm angezeigt bekommen (das ist der Mittelpunkt der Messskala).

Wenn sie ca. -25dBm angezeigt bekommen (alles von -20 bis -30 wäre OK), notieren Sie den genauen Wert. Dann wechseln Sie bei selber Position die Antenne. Für jede weitere, zu vergleichende Antenne notieren Sie nun den Wert. Ein höherer Wert (weniger negativ!) bedeutet eine höhere Funkeingangsleistung.

Zum Beispiel:

Antenne 1: -25dBm

Antenne 2: -27dBm

Antenne 3: -23dBm

In diesem Beispiel empfängt Antenne 3 um 4dB mehr RF Leistung als Antenne 2.

## Beispiel 2: UHF Ausgangsleistung testen (Peak)

Schließen Sie den Ausgang des zu testenden Gerätes am Messgerät an – mit einem hierfür geeigneten Dämpfungsglied.

Für Leistungen um 500mW ist ein 30dB DG ausreichend.

Für Leistungen bis 2W verwenden Sie besser ein 40dB DG.

Drücken Sie auf die “Menu” Taste und stellen Sie den “attenuator” Wert entsprechend ein. Wenn Sie die genaue Kalibration vorliegen haben, geben Sie zusätzlich den Wert in der “fine attenuation” ein.

Auf der zweiten Seite im Menü wählen Sie den “**Peak**” Modus und entweder dBm oder mW – je nachdem was Sie als Anzeige bevorzugen.

Verlassen Sie das Menü, wählen Sie die richtige Frequenz (mit den Pfeiltasten) und drehen Sie den zu testenden Sender auf.

## Beispiel 3: Messung der Videosendeleistung (avg)

Schließen Sie den Ausgang des zu testenden Gerätes am Messgerät an – mit einem hierfür geeigneten Dämpfungsglied.

Für Leistungen um 500mW ist ein 30dB DG ausreichend.

Für Leistungen bis 2W verwenden Sie besser ein 40dB DG.

Drücken Sie auf die “Menu” Taste und stellen Sie den “attenuator” Wert entsprechend ein. Wenn Sie die genaue Kalibration vorliegen haben, geben Sie zusätzlich den Wert in der “fine attenuation” ein.

Auf der zweiten Seite im Menü wählen Sie den “**Avg**” Modus und entweder dBm oder mW – je nachdem was Sie als Anzeige bevorzugen.

Verlassen Sie das Menü, wählen Sie die richtige Frequenz (mit den Pfeiltasten) und drehen Sie den zu testenden Sender auf.