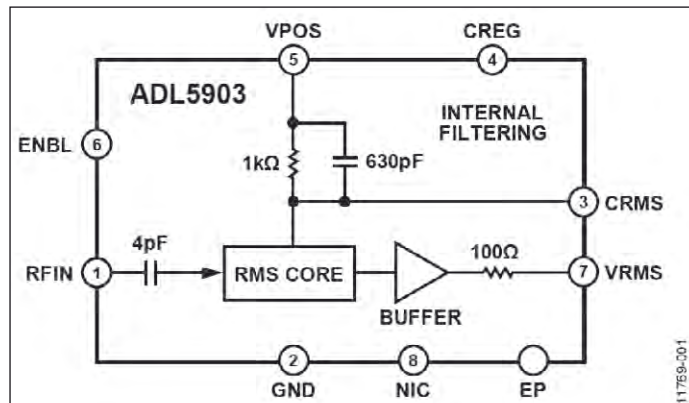


# HF-Leistungsdetektoren mit breitem Dynamikbereich und hoher Genauigkeit

Analog Devices hat zwei HF-Leistungsdetektoren mit hohem Dynamikbereich und der besten Genauigkeit sowie Temperaturstabilität in ihrer Klasse vorgestellt: ADL5903 und ADL5506.



## Steckbrief ADL5903

- RMS-Pegelmesser
- Frequenzbereich 200 MHz bis 6 GHz
- Messdynamik 35 dB
- unsymmetrischer 50-Ohm-Eingang mit internem Koppelkondensator
- geeignet für GSM, (W-)CDMA, TD-SCDMA, LTE
- Skalierung 35,5 mV/dB (900 MHz)
- sehr hohe Temperaturstabilität
- Einsatztemperaturbereich -55...+125 °C
- Versorgungsspannung 3...5 V

Der ADL 5903 ist eine optimale Lösung für eine Vielzahl von HF-Systemen, die eine genaue Messung der Signalleistung unabhängig von der Signalform fordern. Der ADL5506 stellt ein komplettes Subsystem zur HF-Leistungsmessung in einer breiten Palette möglicher drahtloser Endgeräte dar. Beide ICs zeichnen sich durch ein kleines Gehäuse und geringe Betriebsleistungsaufnahme aus.

## Der TruPwr-Detektor ADL5903

Dieser Baustein zeichnet sich bei unsymmetrischem Betrieb durch einen Eingangsdynamikbereich von 35 dB aus. Signale ab -30 dBm und bis +20 dBm lassen sich genau erfassen. Dazu ist eventuell eine Dreipunktkalibrierung erforderlich.

Der Eingangswiderstand beträgt 50 Ohm. Damit dieser im gesamten Frequenzbereich erhalten bleibt, wurde ein Matching-Netzwerk integriert.

Der ADL5903 ermöglicht eine genaue RMS-to-DC-Umsetzung für Signale mit Frequenzen im

Bereich 200 MHz bis 6 GHz. Dabei ist – wie üblich – der Ausgang „dezibellinear“, hier mit dem Skalierungsfaktor 35,5 mV/dB (900 MHz). Die Signalform ist praktisch ohne Einfluss auf

das Messergebnis. Somit kann auch eine komplexe Modulation vorliegen. Bis 3,5 GHz wird der durch Temperatureinfluss verursachte Fehler mit typisch  $\pm 0,5$  dB im Bereich -40 bis +85 °C

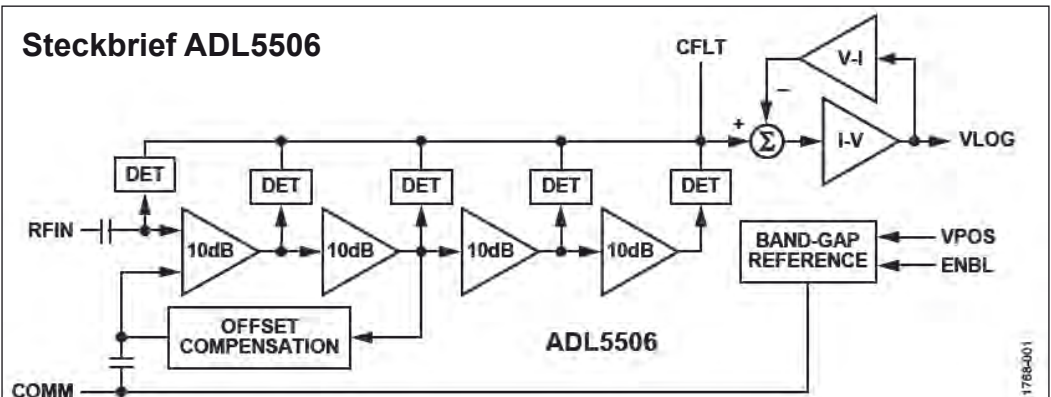
angegeben. Der Chip arbeitet mit 2...5 V<sub>DC</sub> und nimmt im Betrieb nur etwa 3 mA auf. Im Power-down-Betrieb sind es nur etwa 100  $\mu$ A. Der RMS-Kern erhält immer 3,6 V.

Der ADL5903 ist in einem achtpoligem Gehäuse vom Typ LFCSP mit nur 2x2 mm Grundfläche untergebracht. Der Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung beträgt 78,5 K/W.

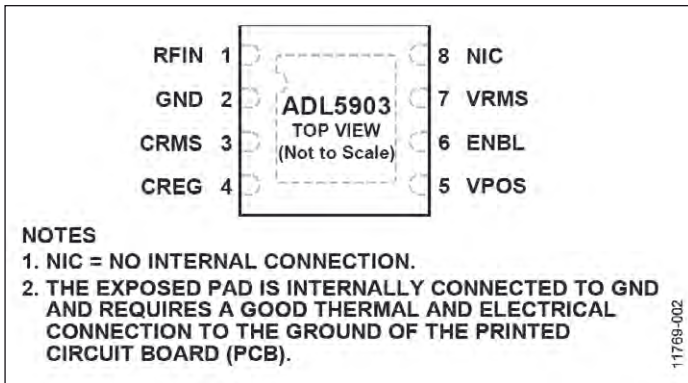
## Das Messsystem ADL5506

Beim ADL5506 handelt es sich im Prinzip um einen Diodengleichrichter mit sukzessiver Kompression. Dieser misst frei von Ripple linear in einem Dynamikbereich von 45 dB. Die Signalfrequenz darf dabei zwischen 30 MHz und 4,5 GHz liegen. Das System ist in einer fortschrittlichen BiCMOS-Technologie gefertigt. Vier 10-dB-Kleinsignalverstärker mit je 4,5 GHz Bandbreite wurden kaskadiert. Am Eingang des Systems sowie am Ausgang jeder Stufe liegt ein Vollwellengleichrichter. Deren Richtströme

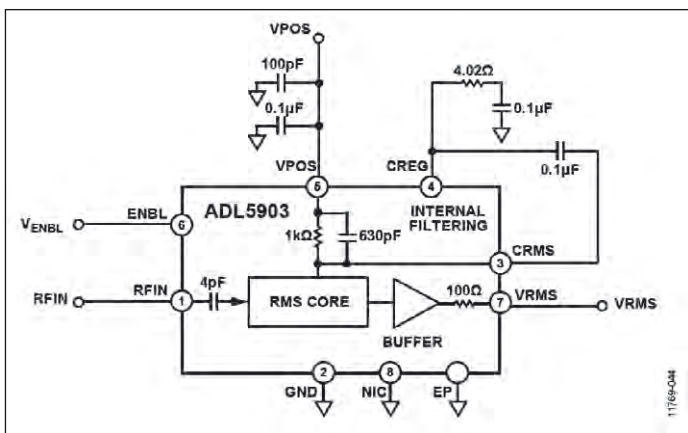
## Steckbrief ADL5506



- kompletter RF Detector
- Frequenzbereich 30 MHz bis 4,5 GHz
- typischer Dynamikbereich 45 dB
- geeignet für RSSI und TSSI an mobilen Endgeräten sowie HF-Leistungsmessung an Sendern und Empfängern
- stabiler linearer dB-Verlauf
- sehr gute Temperaturstabilität
- Einsatztemperatur -40...+85 °C
- Power on/off Response Time 65/145 ns (rise/fall)
- Betriebsspannung 2,5...5,5 V



Lage und Funktion der Anschlüsse des ADL5903

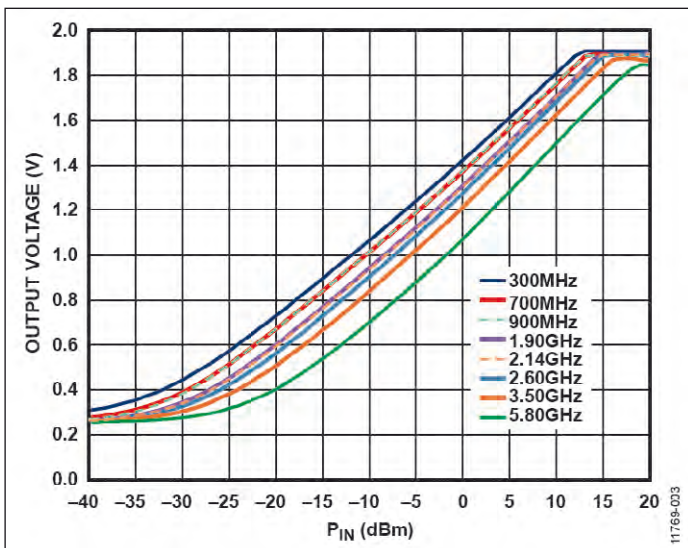


Grundbeschaltung des ADL5903 mit typischen Werten

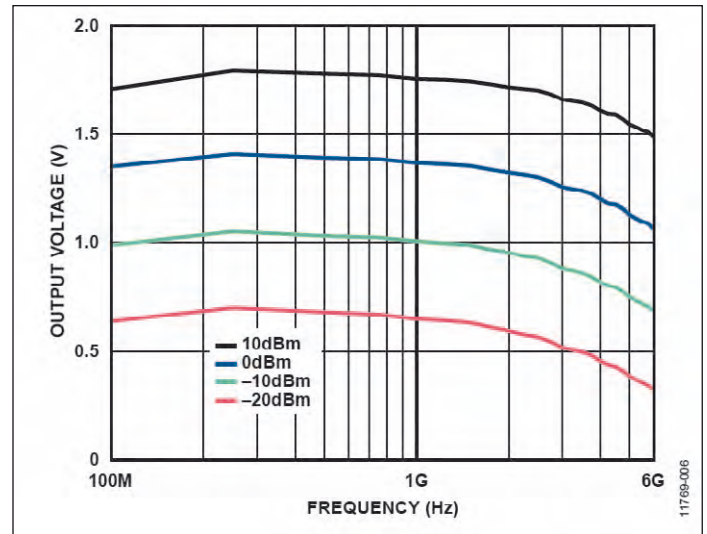
werden summiert. Man erhält intern 50 dB Dynamik. CFLT lässt sich die integrierende Wirkung steigern.

Die Anzeige erfolgt dB-linear (Log Amp). Der Skalierungsfaktor ist typisch 18 mV/dB (900 MHz). Mit einem Kondensator zwischen den Pins VLOG und

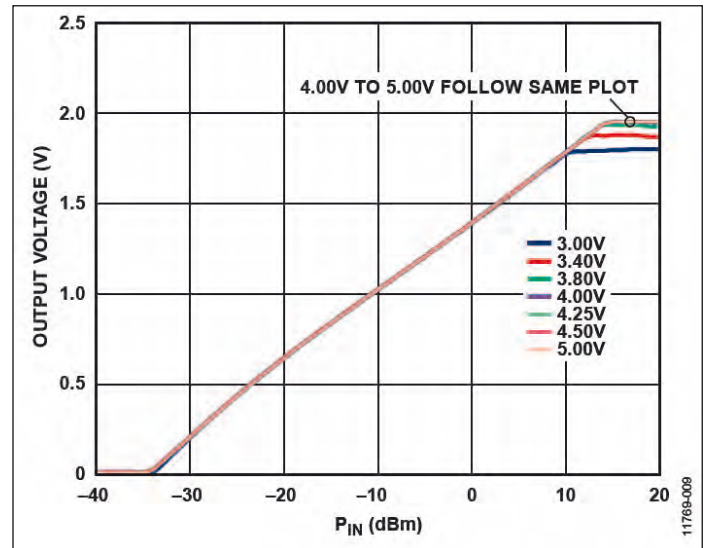
Dieser Baustein zeichnet sich durch einen typischen Stromverbrauch von nur 3,8 mA an 3 V aus. Im Disable Mode sinkt der Verbrauch auf unter 1  $\mu$ A.



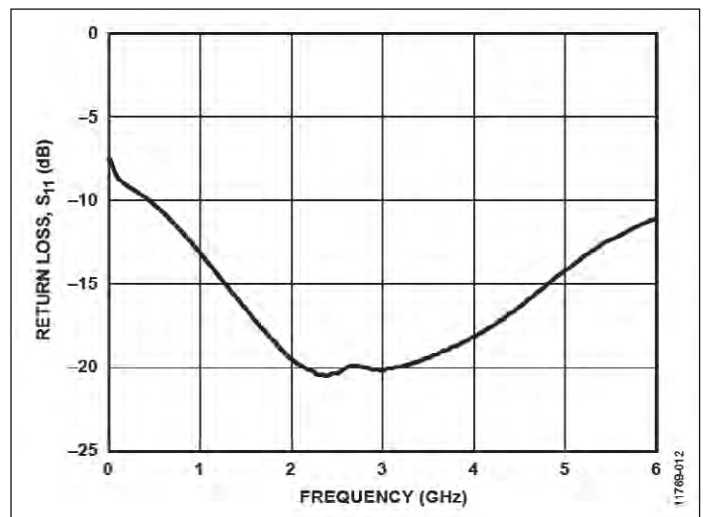
ADL5903: Übertragungskennlinien mit CW-Signalen bei 25 °C



ADL5903: Frequenzgang bei vier Eingangssignalpegeln



ADL5903: Einfluss der Betriebsspannung auf den Dynamikbereich

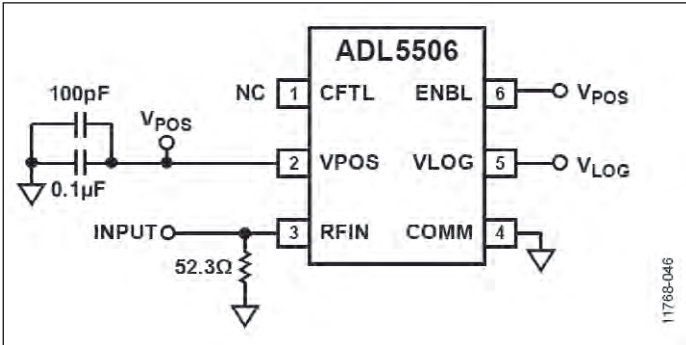


ADL5903: Frequenzgang des Return Loss am Eingang



Parameter	ADL5903	ADL5506
Betriebsspannung	5,5 V	5,5 V
Eingangsleistung	20 dBm	15 dBm
Eingangsspannung	3,16 V peak	1,25 V rms
Verlustleistung	200 mW	75 mW
Sperrschichttemperatur	150 °C	145 °C

## Grenzwerte der beiden HF-Detektor-ICs



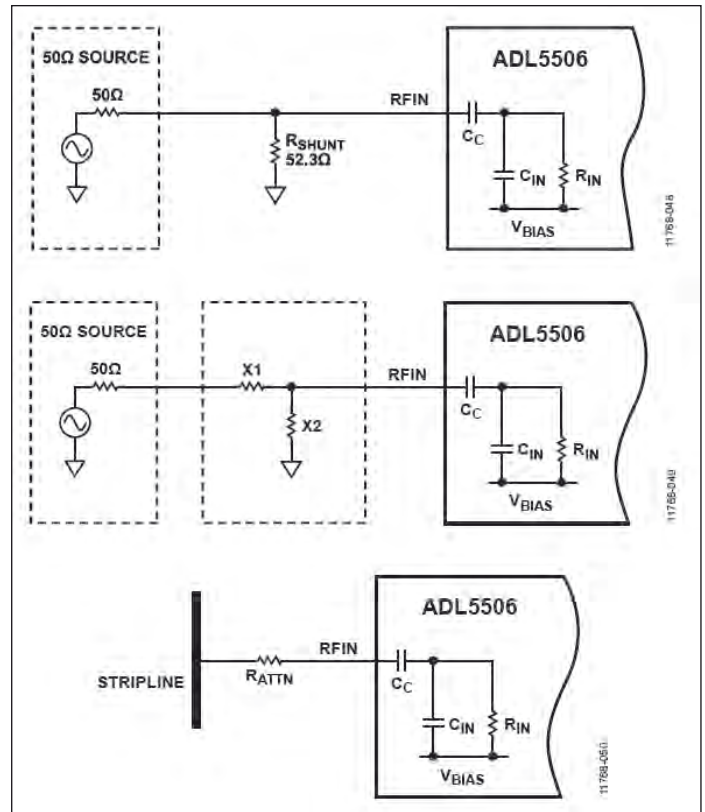
## Grundbeschaltung des ADL5506

Das Signal ist intern über 5 pF getrennt. Die äußere Beschaltung besteht im einfachsten Fall aus zwei Abblockkondensatoren. Mit einem externen 52-Ohm-Widerstand erreicht man eine breitbandige 50-Ohm-Impedanz. Die brauchbare Ausgangsspannung liegt zwischen etwa 140 mV und 1 V. Dies entspricht Eingangsspannungen (RMS) von 125 μV (entsprechend -45 dBm) und 224 mV (entsprechend 0 dBm). Das Datenblatt informiert

ausführlich über die optimale Beschaltung. Der ADL5506 ist mit einem 6-Ball-WLCSP-Gehäuse mit der Grundfläche 1,2x0,8 mm ausgestattet. Der Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung wird mit 260 K/W angegeben.

## Anwendungsmöglichkeiten

Die neuen HF-Detektoren lassen sich sehr einfach in einer



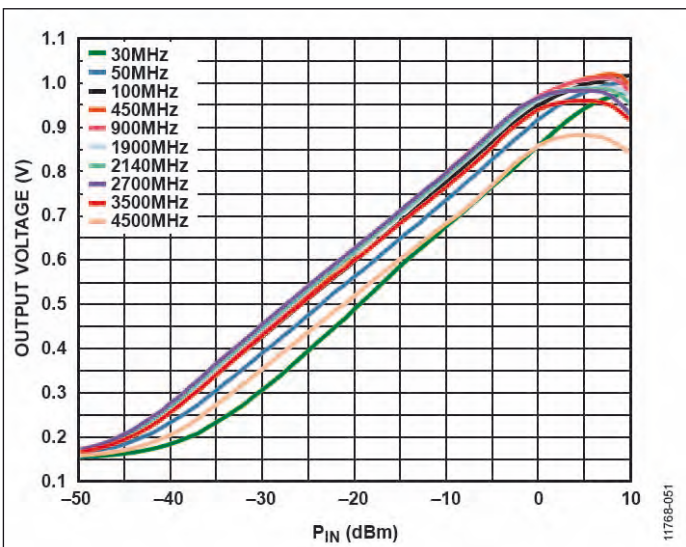
## Drei Möglichkeiten der Eingangskopplung beim ADL5506

Vielzahl von Anwendungen einsetzen. Dazu passen Analog/Digital-Wandler wie AD7920 und AD7466, um das analoge Messergebnis zu digitalisieren.

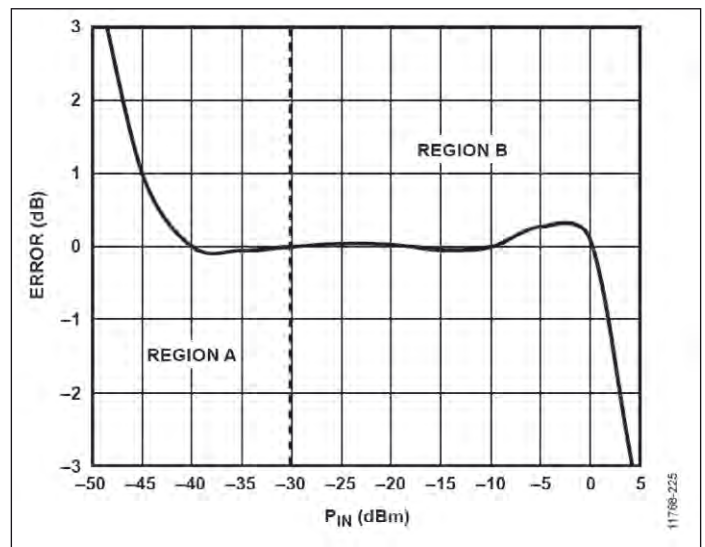
Der ADL5506 arbeitet außerdem gut mit den VGAs ADL5330 und ADL5331 zusammen, um Power Control Loops zu implementieren.

Grundsätzlich punkten die beiden RF Power Detectors immer dort, wo Low-Power-Betrieb und Platz sparende Bauweise gefragt sind.

Für den ADL5903 sind das vor allem Verstärker zur Linearisierung, Controp Loops, Transmitter, Transceiver und drahtlose Repeater. ◀



ADL5506: Übertragungskennlinie bei verschiedenen Frequenzen bis 4,5 GHz



ADL5506: In einem Bereich von etwa 30 dB lässt sich der Fehler bei null halten.