

# Low-Cost Vektor-Netzwerk-Analysator

Nachrichtentechnik / Prof. Fritz Dellsperger

**Die Firma Analog Devices produziert einen Gain and Phase-Detector. Dieser IC (Integrated Circuit) vergleicht zwei Spannungen miteinander. Das Resultat, die Differenz und die Phasenverschiebung der zwei Spannungen, kann an je einem Ausgang des IC in Form einer Spannung abgegriffen werden. Die Eigenschaften des IC eignen sich für die Anwendung in einem Vektorvoltmeter. Mit weiteren Komponenten kann das Vektorvoltmeter zu einem einfachen Vektor-Netzwerk-Analysator erweitert werden.**



Röthlisberger Urs  
1965

079 463 47 87

urs.roethlisberger@roenet.ch

Analog Devices produziert den Gain and Phase-Detector IC AD8302 für den Frequenzbereich bis 2.7 GHz. Dieser IC hat zwei Eingänge und kann zwei Spannungen bezüglich der Spannungsdifferenz und der Phasenverschiebung miteinander vergleichen. Die Eingangspegel können zwischen 0 dBm und -60 dBm liegen. Damit der volle lineare Dynamikbereich des IC genutzt werden kann, sollten die Pegel am IC bei zwischen -5 dBm und -50 dBm liegen. Die Resultate können je an einem separaten Ausgang des IC in Form einer Spannung abgegriffen werden. Die Spannung ist linear und liegt zwischen 0 V und 1.8 V. Diese Eigenschaften des IC eignen sich vorzüglich für die Anwendung in einem Vektorvoltmeter.

Die benötigten Spannungen müssen dem AD8302 mittels einem Richtkoppler zugeführt werden. Der Richtkoppler koppelt sowohl einen definierten kleinen Teil des vorlaufenden, als auch einen definierten kleinen Teil des vom Eintors (DUT) reflektierten Signals aus. Um den benötigten Bereich bis 2.7 GHz abzudecken, müssen zwei bis drei Richtkoppler eingesetzt werden. Diese sollen folgende Werte aufweisen: Durchgangsdämpfung max. 0.5 dB, Auskopplungsdämpfung 20 dB, Isolation min. 40 dB. Für den unteren Frequenzbereich bis ca. 600 MHz werden die Richtkoppler in Transformator-Technik realisiert. Ab ca. 600 MHz bis 2.7 GHz wird die Microstrip-Technik eingesetzt. Um den maximalen Dynamik-

bereich des AD8302 auszunutzen muss das ausgekoppelte Signal um ca. 15 dB verstärkt werden.

Mit der Erweiterung durch einen zweiten Richtkoppler ist es möglich den Amplituden- und Phasengang eines Zweitors (DUT) festzustellen. Dieser Richtkoppler wird nach dem Zweitor eingeschlaufft. Das ausgekoppelte Signal vor den Zweitor wird mit dem ausgekoppelten vorlaufenden Signal nach dem Zweitor dem AD8302 zugeführt und verglichen. Somit kann das Vektorvoltmeter zu einem einfachen Vektor-Netzwerk-Analysator erweitert werden.

