

Abstract

Hauser, Siegfried:

Untersuchung von Phasenregelkreisen mit Synchronisationshilfen

Phasenregelkreise zur Stabilisierung von FSK-modulierten Oszillatoren müssen im Hinblick auf eine hohe Datenübertragung kurze Einschwingzeiten haben und große Frequenzsprünge verarbeiten können. Vor diesem Hintergrund werden zwei Phasenregelkreise mit unterschiedlichen Synchronisationshilfen untersucht. Die erste Einrasthilfe ist ein Frequenz-Differenzdetektor, der innerhalb des Kreises das Ausregeln eines Frequenzversatzes unterstützt. Die zweite ist ein Frequenzdetektor, der sich außerhalb des Kreises befindet und den VCO auf den jeweiligen Frequenzzustand steuert.

Die nichtlinearen System-Differentialgleichungen werden numerisch gelöst und mit den Ergebnissen der Näherungsgleichungen verglichen, die für eine schnelle Dimensionierung des Phasenregelkreises ebenfalls abgeleitet werden. Ein wesentlicher Punkt ist die Laufzeit, die in dem realisierten Aufbau auftritt und in der mathematischen Beschreibung des Systems berücksichtigt wird. Die hieraus resultierenden Einflüsse auf die Einschwingzeit, Einrastbereich und Stabilitätsbereich werden aufgezeigt. Darüber hinaus wird das Gesamtrauschverhalten des Phasenregelkreises einschließlich des Rauschens der einzelnen Komponenten untersucht.

Zur Ergänzung der theoretischen Analyse wurden Messungen an zwei Phasenregelkreisen bei einer Mittenfrequenz von $f_0 = 500\text{MHz}$ durchgeführt.