

CMOS Gleichrichter

Hocheffiziente Gleichrichtung

Dieser CMOS-Gleichrichter wurde speziell für das Umfeld des Energy-Harvestings entwickelt. Er ist ideal ausgelegt für den in dieser Kategorie typischen geringen Leistungsverbrauch und die dabei verwendeten niedrigen Spannungen. Mit der zusätzlichen Option einer Offsettingstellung kann die Effizienz selbst für hochohmige Signalquellen optimiert werden.

Wird heutzutage im elektronischen Umfeld eine Gleichrichtung benötigt, greift man einfach zu Standard PN-Dioden und verwendet diese als Brückengleichrichter oder oft nur als Halbweggleichrichter. Liegen dabei am Gleichrichtereingang Spannungen von mehr als 10V an, ist es sogar mit diesen einfachen Ansätzen möglich einen guten Wirkungsgrad zu erzielen. Anders verhält es sich aber z.B. mit induktiven Energy-Harvestern. Hier werden selten Spannungen generiert die über 2V hinausgehen. Der Spannungsabfall von einer Diode wäre hierbei bereits ein ernsthaftes Hindernis, um Leistungen effizient weiterreichen zu können.

Für genau solche Fälle wurde am HSG-IMIT ein CMOS-Gleichrichter entwickelt, der nach einem zwei-stufigen Prinzip arbeitet und ausschließlich mit Schaltern aus MOS-Transistoren betrieben wird. Die Einschaltwiderstände können dabei erstaunlich gering gehalten werden und verringern den Spannungsabfall über den Schaltern, abhängig von der Last der Anwendung, auf ein Minimum. Erst durch dieses Prinzip ist der hohe Wirkungsgrad erzielbar.

Merkmale

- Hocheffizient (96%)
- 100nA Eigenstromverbrauch
- 2 mW Leistungstransfer
- 4 Pin Betrieb möglich
- Abgleich des Komparatoroffsets

Einsatzbeispiele

- AC/DC Konvertierung für hochohmige Lasten
- Energy-Harvesting
- Peakdetektion für AC Signale

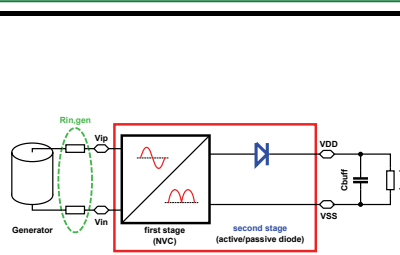


Abb. 1: Prinzipschaltbild

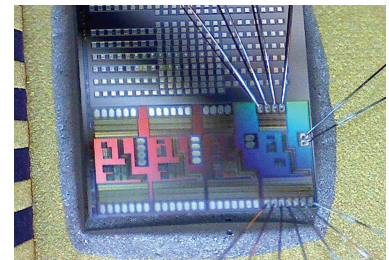


Abb. 2: Chippfoto

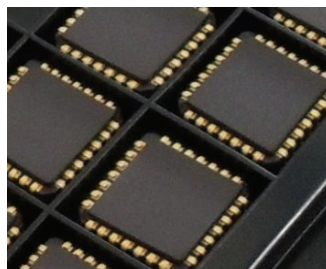


Abb. 3: Prototype packaging

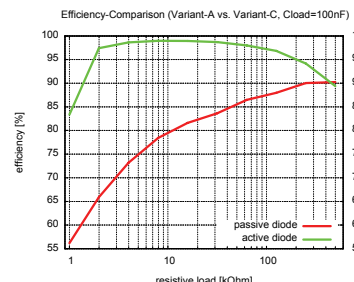


Abb. 4: Effizienzvergleich

CMOS-Rectifier

Technische Parameter

Technologie	CMOS 0.35 μ m	
Chipfläche	μ m ²	700 x 1500
Max. Eingangsspannung	V	3.6
Max. Eingangsfrequenz	kHz	1
Typ. Leistungsübertragung	mW	2

Damit auch die in Abb. 1 dargestellte blaue Diode als Schalter betrieben werden kann, ist in der zweiten Stufe, ein Komparator implementiert. Typischerweise entsteht durch Prozessvariationen an diesem Funktionsblock ein Offset,

welcher zu nicht vernachlässigbaren Verlusten führt. Mit der integrierten Offsettingstellung steht eine Möglichkeit zur Verfügung, die Variationen auszugleichen und sich wieder an die höchst mögliche Effizienzausbeute anzunähern.