

Abstracts & Links

Für Sie im Internet gefunden

Die Themen heute: vermeidbare Probleme beim Verstärker-Design –
 Spezifikation für EMI-resistente Operationsverstärker –
 Eindraht-Master für embedded Applikationen – Leistungsversorgung
 für komplexes FPGA-System.

» Henning Wriedt, USA-Korrespondent

Vermeidbare Probleme beim Verstärkerdesign

Gegenüber diskreten Schaltungsdetails bieten moderne Operations- und Instrumentenverstärker dem Elektronikdesigner handfeste Vorteile. Beim Integrieren dieser Verstärker in entsprechende Subsysteme werden jedoch schon aufgrund des Zeitdrucks des öfteren bereits grundlegende Problemsituationen übersehen – das angestrebte System funktioniert dann leider nicht wie gewünscht. Der vorliegende Applikationsbericht von Analog Devices beschreibt daher die häufigsten Designprobleme und bietet dazu auch gleich praktische Lösungsvorschläge.

Eines der häufigsten Applikationsprobleme ist zum Beispiel der fehlende DC-Rückpfad für den Vorspannstrom in einem AC-gekoppelten Verstärker. In Bild 1 ist ein Kondensator in Serie mit dem nicht invertierenden (+) Eingang eines Op-Amps geschaltet. Diese AC-Kopplung blockt die Gleichspannung der V_{IN} ab. Das ist von besonderem Vorteil in Schaltungen mit hoher Verstärkung, wo selbst eine kleine Gleichspannung am Verstärkereingang den dynamischen Bereich beeinträchtigen kann. Eine kapazitive Kopplung an einen Eingang mit hoher Impedanz kann aber sehr schnell zu Problemen führen, wenn kein Gleichspannungspfad für den in den positiven Eingang fließenden Strom vorgegeben wird.

Der Eingangs-Vorspannungsstrom fließt durch den Koppelkondensator und lädt ihn auf, bis der Gleichtaktspannungs-Nennwert des Verstärkers übertroffen wird oder der Ausgang austeuert ist. Die Vorspannung wird durch die «closed-loop»-Verstärkung des Verstärkers angehoben. Dieser Vorgang kann sich hinziehen – ein typischer Wert bei einem

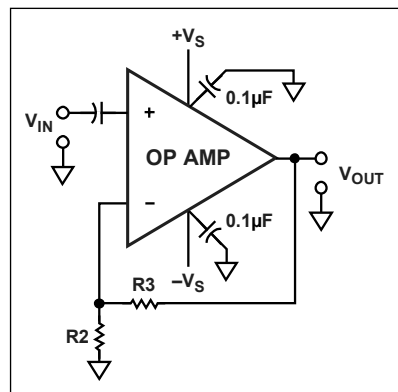


Bild 1: Dieser AC-gekoppelte Verstärker funktioniert nicht

FET-Eingang, 1 pA Vorstrom und einem Koppelkondensator von 0,1 µF ist 600 µV pro Minute. Der Schaltungsfehler kann sich also in einigen Fällen erst nach Stunden bemerkbar machen.

Bild 2 zeigt eine einfache Lösung dieses Problems. In diesem Fall befindet sich ein Widerstand zwischen dem Op-Amp-Eingang und Masse, um einen Pfad für den Eingangsvorspannungsstrom zu geben. Um die entstehenden Offset-Spannungen zu minimieren, ist der Wert des R1 in der Regel gleich der parallelen Kombination von R2 und R3. Der Bericht wird weitere, wertvolle Informationen zum besagten Thema offenlegen.

www.analog.com/UploadedFiles/Application_Notes/1023068910AN_937.pdf

Spezifikation für EMI-resistente Operationsverstärker

Die Zahl der mobilen Geräte erhöht sich weltweit stetig. Da viele dieser Handgeräte auch winzige Sender aufweisen, müssen die Entwickler dieser Geräte auch die elektromagne-

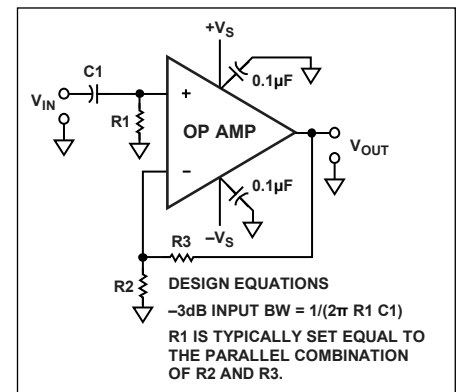


Bild 2: Funktionierende Anordnung eines AC-gekoppelten Verstärkers

tische Interferenz (EMI) sehr sorgfältig untersuchen und die entsprechenden Schaltungen weitestgehend immunisieren. Gefragt sind daher zum Beispiel Operationsverstärker, die eine mehr als ausreichende Robustheit gegenüber der EMI aufweisen.

National Semiconductor hat entsprechende Bauelemente entwickelt und stellt in einem interessanten Applikationsbericht auch eine sicherlich notwendige Spezifikation der EMI-Unempfindlichkeit vor: das EMIRR oder EMI Rejection Ratio. Dieser Bericht bietet dem Leser zu diesem Thema interessante Hintergrundinformationen, die notwendigen Details und die Anwendung des EMIRR-Parameters. In einem weiteren Kapitel wird sehr ausführlich beschrieben, wie HF-Signale erfasst werden können und an die Anschlüsse des Verstärkers weitergeleitet werden. Die Testanpassung an eine der Versorgungsspannung zeigt Bild 3. Beschrieben wird dabei auch die Interaktion zwischen HF-Signal und Operationsverstärker. Um verschiedene Verstärker unter dem EMI-Aspekt vergleichen zu

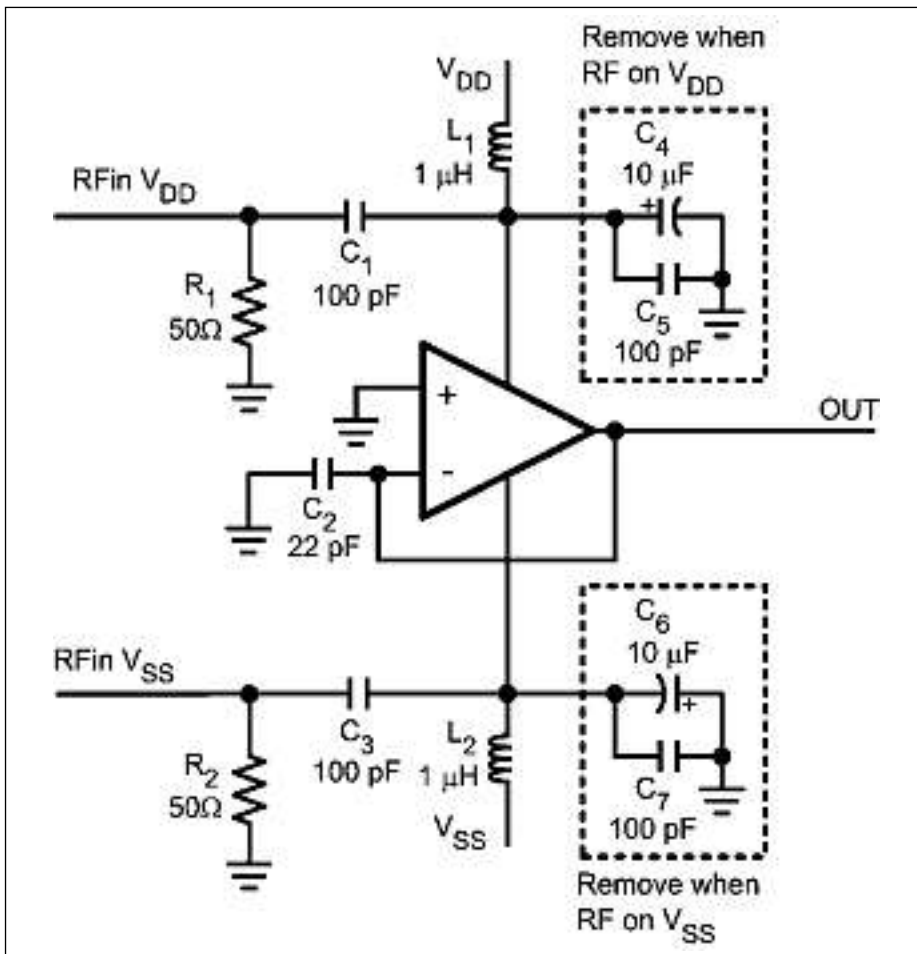


Bild 3: Ankopplung eines HF-Signals an die Stromversorgung

können, wird das EMIRR erläutert – ein Parameter, der quantitativ die Effekte beschreibt, die ein störendes HF-Signal auf Op-Amps ausübt.

www.national.com/an/AN/AN-1698.pdf

Eindraht-Master für embedded Applikationen

Besonders in embedded Applikationen ist es von besonderer Wichtigkeit, dass die Datenkommunikation auch wirklich problemlos abgewickelt werden kann. Dieser Applikationsbericht von Maxim Integrated Products stellt vier Kategorien an Eindraht-Masterschaltungen für embedded Applikationen vor und beschreibt deren Möglichkeiten und Anforderungen im Verhältnis zu verfügbaren,



Bild 4: Winzige Stromversorgung mit 1,5 V/40 A

also ungenutzten, Systemressourcen. Die im Bericht aufgezeigten Beispiele beziehen sich auf kurze Netze, die sich in einem Radius von einem Meter befinden und nur wenige Eindraht-Slaves aufweisen. Detaillierte Informationen und Arbeitsblätter erleichtern die Auswahl des jeweils kostengünstigsten Eindraht-Masters. Der Leser sollte sich mit der Eindraht-Kommunikation und MCUs auskennen.

<http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN4206.pdf>

Leistungsversorgung für komplexes FPGA-System

Ein Systemdesigner muss ein System, das unter anderem auf vier komplexen FPGAs beruht, mit einer regulierten Spannung von 1,5 V und einem maximalen Strom von 40 A versorgen. Kein leichtes Unterfangen, wenn man bedenkt, dass auf engstem Raum maximal 60 W zur Verfügung stehen müssen und man nur auf Luftkühlung angewiesen ist. Die Stromversorgung sollte natürlich eine normale Fertigung durchlaufen können sowie eine hohe Effizienz aufweisen, um die Wärmeentwicklung zu minimieren.

Die Spezialisten von Linear Technology realisierten für diese Herausforderung eine

interessante Lösung mit sehr effizienter DC/DC-Umsetzung, genauer Stromaufteilung und geringer thermischer Impedanz der Gehäuse. Die sehr geringe Bauhöhe trägt zur guten Kühlung bei, sodass weniger starke Kühlventilatoren und/oder Kühlkörper notwendig sind.

Bild 4 zeigt eine Testplatine für die besprochene Problemlösung mit regulierten 1,5 V und bis zu 40 A (48 A). Jedes schwarze Surface-Mount-Gehäuse ist eine komplette DC/DC-Schaltung mit den Abmessungen 15 × 15 × 2,8 mm. Jeder dieser Mikro-Modul-Regler wiegt nur 1,7 g und weist einen standardisierten Formfaktor auf, der von jedem Pick-and-Place-System akzeptiert wird.

Der in diesem Bericht verwendete DC/DC-Regler LTM4601 stellt eine komplette integrierte Lösung dar, einschliesslich des PWM-Controllers, der Induktivität, der Ein- und Ausgangskondensatoren, der FETs mit besonders niedrigem RDS(ON), der Schottky-Dioden und der Kompensationselemente. Nur externe Ein- und Ausgangskondensatoren sowie ein Widerstand sind notwendig, um die Ausgangsspannung zwischen 0,6 und 5 V einzustellen. <<

www.linear.com/pc/downloadDocument.do?id=26258