

VIII-O-9

THIẾT KẾ BỘ CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ SANG SỐ KIỂU PIPELINE FOLDING 10 BIT CÓ TỐC ĐỘ LẤY MẪU 100 MS/S SỬ DỤNG MẠCH TRACK & HOLD PHÂN TÁN

Lê Bình Sơn, Bùi Trọng Tú, Lê Đức Hùng

Khoa Điện tử - Viễn thông, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

Tóm tắt

Bài báo này trình bày một thiết kế ADC 10 bit sử dụng công nghệ CMOS 0.18- μm . Để đạt được độ phân giải trên, kỹ thuật cascaded folding được sử dụng trong cả mạch chuyển đổi tinh và thô. Đồng thời, các tầng folding cũng được kết nối với nhau bằng kỹ thuật pipeline để giảm công suất tiêu thụ và duy trì tốc độ lấy mẫu cao (100-MS/s). Nhằm tận dụng kiến trúc vòng hở của kỹ thuật folding, mạch track & hold phân tán cũng được sử dụng, từ đó nâng cao hiệu suất của mạch. Các kết quả mô phỏng cho thấy, với tín hiệu vào là sóng sin ở tần số 49 MHz, thiết kế này đạt được 9.28 ENOB (effective number of bit) và công suất tiêu tán là 66 mW. Kết quả mô phỏng Monte Carlo cho thấy DNL thay đổi trong khoảng từ ± 0.45 LSB tới ± 0.25 LSB. Diện tích của mạch ADC sau khi layout là 1.2 mm².

A DESIGN OF 10-B 100-MS/S PIPELINED FOLDING ADC WITH DISTRIBUTED TRACK AND HOLD PREPROCESSING

Abstract

This paper presents a 10-b ADC designed in a 0.18- μm CMOS technology. The ADC achieves 10-b resolution by using the cascaded folding technique in both the fine and coarse converters. Folding stages are pipelined to improve the settling time. As a result, this ADC can achieve the sampling rate up to 100-MS/s. Moreover, instead of using a costly single track-and-hold circuit, a distributed track-and-hold circuit is used to reduce the chip area and the power consumption. This also allows utilizing the open-loop architecture of the folding technique, thus improving the performance of the system. The simulation results show that with a 49 MHz sine-wave input, the effective number of bit (ENOB) is 9.28-b with the power dissipation is 66 mW. Taking account of process variations by using a Monte Carlo simulation, the DNL varies from ± 0.45 LSB to ± 0.25 LSB. The area of this ADC is about 1.2 mm².