

C Schaltungsentwicklung mikroelektronischer Funktionsblöcke

Gegenüber den Transistorschaltungen mit diskreten Schaltelementen, über die reichhaltige Literatur besteht, ergeben sich bei den Integrierten Schaltungen einige Einschränkungen und Möglichkeiten, die der Schaltungsentwickler beachten muß. Die nachstehenden kurzen Hinweise und Erläuterungen sollen von den wichtigsten Besonderheiten eine Vorstellung geben und die Suche nach technologiegemäßen Lösungen anregen.

1. Elektronischer Entwurf

Die neuen Grenzen werden in erster Linie durch die veränderten Eigenschaften des Schaltelementespektrums gesetzt, die im Hauptteil B eingehend beschrieben sind, sowie durch die Konzentration der Verlustwärme infolge der Konzentration der Schaltelemente. Die Überwindung dieser Grenzen durch geeignete Schaltungen erfordert noch die Lösung vieler Probleme. Dem aufgeschlossenen und schöpferischen Entwicklungsingenieur wird aber gerade das ein Anreiz sein und ungewöhnliche Erfolgsmöglichkeiten bieten.

Beim Entwurf der Integrierten Schaltungen, die möglichst eine oder mehrere vollständige digitale oder analoge Grundsaltungen umfassen sollen, ist zunächst — unabhängig von der speziellen Technologie — die Verlustleistung so gering wie möglich zu halten und, wo gefordert, die nötigen Schaltungsmaßnahmen zur Erzielung von Redundanz auf der Schaltelemente- oder Funktionsblockebene anzuwenden. Ebenfalls unabhängig von der Technologie muß auf die Induktivitäten (zumindest im Frequenzbereich unter 10 MHz) möglichst ganz verzichtet werden. Bei Integrierten Halbleiterfunktionsblöcken ist weiterhin von Transistoren und Dioden gegenüber Widerständen und Kondensatoren bevorzugt Gebrauch zu machen. Die nachfolgende Dimensionierung der Schaltung erfordert die Beachtung des beschränkten Wertebereiches der Elemente und bei der anschließenden Fehlerrechnung die Annahme breiterer Fertigungstoleranzen sowie bei den Integrierten Halbleiterfunktionsblöcken die Berücksichtigung der starken Temperaturabhängigkeit, aber auch der geringeren Abweichungen zwischen gleichen, gemeinsam hergestellten Elementen.

Der Aufbau von naturgetreuen Versuchsmustern für die Erprobung des Schaltungsentwurfes ist wegen der hohen Kosten bisher nicht üblich. Statt dessen werden entweder die Schaltungen aus diskreten Miniaturschaltelementen zusammengesetzt, wobei die Streukapazitäten durch diskrete