



ing
elektrotechnik

Harald Hartl
Edwin Krasser
Wolfgang Pribyl
Peter Söser
Gunter Winkler

Elektronische Schaltungstechnik

Mit Beispielen in PSpice

Harald Hartl
Edwin Krasser
Wolfgang Pribyl
Peter Söser
Gunter Winkler

Elektronische Schaltungstechnik

Mit Beispielen in PSpice

PEARSON
Studium

ein Imprint von Pearson Education
München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Elektronische Schaltungstechnik - PDF

Inhaltsverzeichnis

Elektronische Schaltungstechnik - Mit Beispielen in PSpice

Inhaltsverzeichnis

Gastvorwort

Vorwort

Einleitung

Kapitel 1 Grundlagen

Kapitel 2 Halbleiter

Kapitel 3 Halbleiterdioden

Kapitel 4 Transistoren

Kapitel 5 Operationsverstärker

Kapitel 6 Spannungsversorgung

Kapitel 7 Allgemeine Digitaltechnik

Kapitel 8 Kombinatorische Logik

Kapitel 9 Logische Funktionen mit MOS-Transistoren: CMOS

Kapitel 10 Logische Funktionen mit bipolaren Elementen

Kapitel 11 Kippstufen

Kapitel 12 Oszillatorschaltungen

Kapitel 13 Digitale Schnittstellen

Kapitel 14 Analog/Digital- und Digital/Analog-Umsetzung

Kapitel 15 Digital/Analog-Umsetzer

Kapitel 16 Analog/Digital-Umsetzer

Kapitel 17 Beschaltung von A/D- und D/A-Umsetzern

Kapitel 18 Anwendungsspezifische mikroelektronische Schaltungen

Kapitel 19 Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme

Kapitel 20 Thermometer

Literatur

Index

Gastvorwort

Vorwort

Einleitung

1 Grundlagen

Einführung

Elektrostatiches Feld

Elektrisches Strömungsfeld

Definition der Einheiten

Inhaltsverzeichnis

- Rechnen mit Gleichgrößen
- Rechnen mit Wechselgrößen
- Betrachtung von Vierpolen

Passive Netzwerke

- Tiefpass
- Hochpass
- Bandpass
- Bandsperre
- Schwingkreise
- Computerunterstützte Betrachtung passiver Netzwerke

Zusammenfassung

2 Halbleiter

Einführung

Aufbau von Halbleitermaterialien

- Atommodell -- Bändermodell
- Undotierte Halbleiter -- Eigenleitung
- Dotierte Halbleiter -- Störstellenleitung

pn-Übergang

- pn-Übergang ohne äußere Spannung
- pn-Übergang mit äußerer Spannung
- Durchbruchmechanismen

Zusammenfassung

3 Halbleiterdioden

Siliziumdiode

Arten von Halbleiterdioden

- Schaltdioden
- Z-Dioden
- Kapazitätsdioden
- Leuchtdioden und Fotodioden

Schaltungsbeispiele mit Halbleiterdioden

- Gleichrichterschaltungen
- Kleinstnetzgeräte für 230V
- Spannungsverdoppler

Zusammenfassung

4 Transistoren

Einführung

Bipolartransistor

- Aufbau und Funktion
- Betriebszustände des bipolaren Transistors
- Modell und Kennlinien

Inhaltsverzeichnis

Temperaturverhalten

Sperrschicht-Feldeffekttransistor

Kennlinien

Temperaturverhalten

MOS-Feldeffekttransistoren

Einstufige Transistorverstärker

Einstellung und Stabilisierung des Arbeitspunktes

Transistorgrundsaltungen im Vergleich

Stromquellen und Stromsenken

Stromsenke mit Bipolartransistor

Stromsenke mit MOSFET

Stromspiegel

Einfacher Stromspiegel

Stromspiegel mit Kaskode

Wilson-Stromspiegel

Differenzverstärker

Gleichtaktaussteuerung

Gegentaktaussteuerung

Gleichtaktunterdrückung

Weitere Kennwerte

Zusammenfassung

5 Operationsverstärker

Idealer Operationsverstärker

Prinzip der Gegenkopplung

Realer Operationsverstärker

Aufbau

Frequenzgang

Frequenzgangkorrektur

Spezifikationen

Grundsaltungen mit Operationsverstärkern

Nicht invertierender Verstärker

Invertierender Verstärker

Subtrahierverstärker

Instrumentierungsverstärker

Stabilität von Operationsverstärkerschaltungen

Differenzierer

Integrator

Differenzintegrator

Stromsenke

Komparatoren

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

6 Spannungsversorgung

Einführung

Referenzspannungsquellen

Spannungsstabilisierung mit Dioden

Bandgap-Referenz

Buried-Zener-Referenz

Lineare Spannungsregler

Festspannungsregler

Festspannungsregler mit geringer Drop Out Voltage

Spannungsregler mit einstellbarer Ausgangsspannung

Schaltregler

Abwärtswandler

Aufwärtswandler

Invertierender Wandler

Zusammenfassung

7 Allgemeine Digitaltechnik

Einführung

Kontinuierliche und diskrete Signale

Elektrische Darstellung von zweiwertigen Variablen

Signalpegel, Schwellspannung und Störabstände

Störbeeinflussung der Signalpegel

Schalter

Dynamisches Verhalten von zweiwertigen Signalen

Zusammenfassung

8 Kombinatorische Logik

Einführung

Logische Grundfunktionen

Abgeleitete Funktionen

Schaltalgebra und Rechenregeln

NAND-NOR-Technik

Logische Grundfunktionen mit NAND bzw. NOR

Umwandlung einer logischen Funktion in NAND-bzw. NOR-Verknüpfungen

Zusammenfassung

9 Logische Funktionen mit MOS-Transistoren: CMOS

Einführung

CMOS

Inverter

Logische Funktionen

Inhaltsverzeichnis

Leistungsaufnahme

Physikalischer Aufbau von CMOS-Schaltungen

Latch-Up

Schutzstruktur

Transmissionsgatter

Logikschaltungen mit Transmissionsgattern

Zusammenfassung

10 Logische Funktionen mit bipolaren Elementen

Logik mit Dioden und Bipolartransistoren

Transistor Transistor Logic (TTL)

Andere Logikfamilien mit bipolaren Elementen

Zusammenfassung

11 Kippstufen

Bistabile Kippstufen

Flip-Flops

Schmitt-Trigger

Monostabile Kippstufen

Monoflops mit sehr kurzer Eigenzeit

Monoflops mit langer Eigenzeit

Astabile Kippstufen

Ringoszillator

Relaxationsoszillator

Zusammenfassung

12 Oszillatorschaltungen

Einführung

Amplituden- und Phasenbedingung

RC-Oszillatoren

Wien-Robinson-Oszillator

LC-Oszillatoren

CMOS-Inverter als Oszillator

Emittergekoppelter Oszillator

Quarzoszillatoren

Schwingquarz

Pierce-Oszillator

Phase Locked Loop (PLL)

Zusammenfassung

13 Digitale Schnittstellen

Einführung

Kommunikation zwischen Geräten

Inhaltsverzeichnis

RS-232 oder EIA/TIA-232

Standards bei Schnittstellen (Hardware)

CAN

Ethernet

USB

Kommunikation zwischen Modulen

Synchrone Serielle Schnittstelle

Inter Integrated Circuit Bus (I2C-Bus)

UART und CAN-Bus

Potentialtrennung

Optokoppler

Magnetkoppler

Zusammenfassung

14 Analog/Digital- und Digital/Analog-Umsetzung

Einführung

Kennlinien

Der ideale ADC

Der ideale DAC

Statische Fehler

Offset-Fehler

Verstärkungsfehler

Differentielle Nichtlinearität

Integrale Nichtlinearität

Eigenschaften und Fehler bei dynamischen Signalen

Aperturfehler

Aliasing

Spurious Free Dynamic Range

Lineares Modell der Quantisierung

Signal-Rausch-Verhältnis

Zusammenfassung

15 Digital/Analog-Umsetzer

Einführung

Addition gleicher Größen

Addition gleicher Ströme

Addition gleicher Spannungen

Digitales Potenziometer

Addition dual gewichteter Größen

Spannungssummierung

Stromsummierung

R-2R-Leiternetzwerk

Inhaltsverzeichnis

R-2R-Leiternetzwerk als Stromteiler

R-2R-Leiternetzwerk als Spannungsteiler

Tastverhältnisumsetzung

Digitale Pulsweitenmodulation

Tiefpassfilter

Multiplizierender DAC

Auswahl von DACs

Zusammenfassung

16 Analog/Digital-Umsetzer

Einführung

Parallelverfahren und Kaskadenumsetzer

Parallelumsetzer

Kaskadenumsetzer

Kaskadenumsetzer mit Fehlerkorrektur

Pipelined ADC

Wägeverfahren

Prinzip des Wägeverfahrens

Wägeverfahren mit SC-Prinzip

Integrierende Verfahren und Zählverfahren

Eigenschaften der Mittelwertbildung bei integrierenden Verfahren

Zweirampenverfahren

Spannungs/Frequenz-Umsetzer

Ladungsausgleichsintegrator

-ADCs (Sigma-Delta-ADCs)

Auswahl von ADCs

Zusammenfassung

17 Beschaltung von A/D- und D/A-Umsetzern

Analoge Pegelumsetzung

Ausgänge von DACs

Eingänge von ADCs

Tiefpassfilter

Übertragungsfunktion eines Tiefpassfilters

Passive RC-Filter

Filter mit Einfachmitkopplung (Sallen-Key)

Filter mit Mehrfachgegenkopplung

Filtercharakteristika

Filterkoeffizienten

Sample&Hold-Eingänge

Differentielle ADC-Eingänge

Erweiterung zu einem Tiefpassfilter

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

18 Anwendungsspezifische mikroelektronische Schaltungen

Einführung

Grundlagen der Mikroelektronik

Herstellungstechnologien

Integrierte passive Bauelemente

Integrierte aktive Bauelemente

Matching von Bauelementen

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)

Chipfertigung und Chipgehäuse

ASIC-Topologien

Entwurfsablauf

Entwurfsschritte

Entwurfswerkzeuge

Schaltplaneingabe

Hardware-Beschreibungssprachen

Simulation

Schaltungssynthese

Layout-Erstellung

Backannotation, Fertigungsüberleitung

Test und Design for Test

Thermometerdesign unter Verwendung von ASICs

Zusammenfassung

19 Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme

Einführung

Begriffsdefinitionen

Störquellen

Betrachtung der Störgrößen im Frequenz- und Zeitbereich

Störkopplung

Prüf- und Messtechnik

Prüfung der Störfestigkeit

Messung der Störaussendung

EMV-gerechtes Gerätedesign

Filter-Maßnahmen

Schaltungstechnische Maßnahmen

Layout-Maßnahmen

CE-Kennzeichnung und relevante Normen

Grundlagen der CE-Kennzeichnung

Zusammenfassung

20 Thermometer

Inhaltsverzeichnis

Sensor

Sensorauswahl

Signalgröße und benötigte Auflösung

Sensorinterface

Zweileiter-Anschluss

Vierleiter-Anschluss

Dreileiter-Anschluss

Realisierung des Sensorinterfaces

Analog/Digital-Umsetzung

Realisierung des A/D-Umsetzers

Überlegungen zur Dimensionierung

Berechnung der Temperatur

Zusammenfassung

Literatur

Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Inhaltsverzeichnis

X

Y

Z

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

© Copyright

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>