

www.massira.jo

الإلكترونيات

التناظري والرقمي

د. رعد حمدان ظاهر

دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



رقم التصنيف : 527.5
المؤلف ومن هو في حكمه : رعد حمدان ظاهر
عنوان الكتاب : الالكترونيات التناظري والرقمي
رقم الإيداع : 2008/06/2142
الواصفات : الالكترونيات
بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناسخ

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار المسيرة للنشر والتوزيع عمان - الأردن ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنضيد الكتاب كاملاً أو مجزاً أو تسجيله على اشترطه كاسيت أو إدخاله على الكمبيوتر أو برمجته على إسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً

Copyright © All rights reserved

No part of this publication may be translated, reproduced, distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher

الطبعة الأولى 2009م - 1429هـ



عنوان الدار

الرئيسي : عمان - العبدلي - مقابل البنك العربي هاتف : 962 6 5627049 فاكس : 962 6 5627059
الفرع : عمان - ساحة المسجد الحسيني - سوق البتراء هاتف : 962 6 4640950 فاكس : 962 6 4617640
صندوق بريد 7218 عمان - 11118 الأردن

E-mail: Info@massira.jo . Website: www.massira.jo

التصميم والخراج : دائرة الانتاج

www.massira.jo

الإلكترونيات

التناظري والرقمي

د. رعد حمدان ظاهر

دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



الفهرس

21	المقدمة
Operational Amplifier الفصل الأول: مكبر العمليات	
27	المقدمة
27	1-1 مقدمة عن مكبر العمليات
28	- الرمز والأطراف
29	- مكبر العمليات المثالي
29	- مكبر العمليات العملي
30	- المخطط الكتلي الداخلي لمكبر العمليات
30	1-2 بارمترات و أنماط الدخل لمكبر العمليات
31	- أنماط الإشارة الداخلة
31	- مدخل النهاية المفردة
33	- المداخل التفاضلية
33	- نسبة رفض النمط المشترك
34	- مدى الفولتية الداخلة للنمط المشترك
35	- فولتية الدخل التعويضي
35	- انحراف فولتية الدخل التعويضية مع الحرارة
35	- تيار انحياز الدخل
36	- الممانعة الداخلية
37	- تيار الدخل التعويضي
38	- الممانعة الخارجية
38	- سرعة تغير الفولتية
40	- الاستجابة الترددية
41	1-3 التغذية العكسية السالبة
41	- لماذا نستخدم التغذية العكسية السالبة

- 43..... 1-4 مكبر العمليات مع التغذية العكسية السالبة
- 43..... - المكبر الغير عاكس
- 47..... - تابع الجهد
- 48..... - المكبر العاكس
- 51..... 1-5 تأثيرات التغذية العكسية السالبة على ممانعات مكبر العمليات
- 51..... - ممانعات المكبر الغير العاكس
- 51..... - الممانعة الداخلية
- 52..... - الممانعة الخارجية
- 55..... - ممانعات تابع الجهد
- 56..... - ممانعة المكبر العاكس
- 57..... 1-6 تيار الانحياز ومعالجة الجهد التعويضي
- 58..... - تأثير تيار انحياز الدخل
- 59..... - معالجة انحياز التيار في تابع الجهد
- 60..... 1-7 استجابة الحلقة المفتوحة
- 61..... - مراجعة أرباح مكبر العمليات
- 61..... - اعتماد ربح الفولتية على التردد
- 62..... - عرض الحزمة للحلقة المفتوحة
- 63..... - عرض حزمة ربح الوحدة
- 63..... - تحليل علاقة الربح بالتردد
- 65..... - إزاحة الطور
- 67..... - الاستجابة الترددية الكاملة
- 68..... - استجابة الطور الكلية
- 70..... 1-8 استجابة الحلقة المغلقة
- 71..... - تأثير التغذية العكسية السالبة على عرض الحزمة
- 72..... - حاصل ضرب الربح - عرض الحزمة
- 75..... الاسئلة

Op-Amp applications Basic	الفصل الثاني : التطبيقات الاساسية لمكبر العمليات
85.....	المقدمة.....
85.....	2-1 المقارن.....
86.....	- كاشف المستوى الصفري.....
87.....	- كاشف المستوى غير الصفر.....
89.....	- تأثير الضوضاء على عمل المقارن.....
91.....	- تقليل تأثير الضوضاء باستخدام المهسترة.....
94.....	- حدود الخرج.....
98.....	- مقارن النافذة.....
100.....	- تطبيقات المقارن - دائرة تحسس زيادة الحرارة.....
101.....	- محول الاشارة التناظرية الى رقمية.....
105.....	2-2 مكبرات الجمع.....
106.....	- مكبر الجمع مع ربح الوحدة.....
108.....	- مكبر الجمع مع ربح أكبر من الواحد.....
109.....	- مكبر المعدل.....
110.....	- الجامع التدريجي.....
112.....	- تطبيقات جامع التدرج - محول الاشارة الرقمية الى تناظرية.....
115.....	2-3 المكامل و المفاضل.....
116.....	- مكبر العمليات كمكامل.....
116.....	- كيف تشحن المتسعة.....
121.....	- مكبر العمليات المفاضل.....
125.....	الاسئلة.....

الفصل الثالث: دوائر مكبر العمليات ذات الاغراض الخاصة Special Purpose Op-Amp Circuits

133	المقدمة
133	نظرة عامة حول التطبيقات
134	3-1 مكبرات الاجهزة
134	3-1-1 مكبر الاجهزة الاساسي
137	3-1-2 التطبيقات
138	3-1-3 مكبر اجهزة خاص
139	3-1-4 تعيين ربح الفولتية
140	3-1-5 العلاقة بين الربح و التردد
141	3-2 مكبر العزل
142	3-2-1 المكبر العازل الاساسي
143	3-2-2 العمل العام للدائرة
143	3-2-3 التطبيقات
144	3-2-4 مكبر العزل الخاص
144	3-2-5 عزل القدرة
146	3-3 مكبر ذو الموصلية العابرة
147	3-3-1 التوصيلية لـ (OTA) هي الربح للمكبر (OTA)
149	3-3-2 الدائرة الاساسية للمكبر
150	3-3-2-1 مواصفات المكبر (OTA) الخاص
153	3-3-3 تطبيقات المكبر (OTA)
155	3-3-4 مقداح شمت
157	3-4 المكبرات اللوغارتمية و اللوغارتمية العكسية
157	3-4-1 المكبر اللوغارتمي الاساسي
159	3-4-2 المكبر اللوغارتمي باستخدام التناهي
161	3-4-3 المكبر اللوغارتمي باستخدام الترانزستور
162	3-4-4 استخدام المكبر اللوغارتمي العكسي الاساسي
165	3-4-5 استخدام المكبرات اللوغارتمية في ضغط الاشارة

166.....	3-5 المحولات و دوائر مكبر العمليات الاخرى
166.....	3-5-1 مصدر التيار الثابت
167.....	3-5-2 محول التيار الى فولتية
167.....	3-5-3 محول الفولتية الى تيار
168.....	3-5-4 كاشف القمة(الذروة)
169.....	3-6 تطبيقات النظام
169.....	3-6-1 أساس عمل النظام
171.....	خلاصة الفصل
173.....	اختبار المعلومات
177.....	الاسئلة
الفصل الرابع: المرشحات الفعالة Active Filters	
185.....	المقدمة
185.....	4-1 استجابات المرشح الاساسي
186.....	4-1-1 استجابة مرشح التردد الواطئه
188.....	4-1-2 استجابة مرشح الترددات العالية
190.....	4-1-3 استجابة مرشح إمرار حزمة
192.....	4-1-4 استجابة مرشح إيقاف حزمة
193.....	4-2 خصائص استجابة المرشح
194.....	4-2-1 عامل الإخماد
196.....	4-2-2 التردد الحرج و نسبة الانحدار
199.....	4-3 مرشحات الترددات الواطئة الفعالة
199.....	4-3-1 المرشح الاحادي القطب
200.....	4-3-2 مرشح (Sallen - Key) للترددات الواطئة
	4-3-3 ربط عدة مرشحات ترددات واطئه بصورة متتالية لتحقيق نسبة
203.....	انحدار عالية
205.....	4-4 مرشحات الترددات العالية الفعالة
205.....	4-4-1 المرشح الأحادي القطب

206.....	4-4-2 مرشح Sallen – Key للترددات العالية
208.....	4-4-3 مرشحات الترددات العالية المتتالية
209.....	4-5 المرشحات الفعالة لامرار حزمة من الترددات
	4-5-1 استخدام مرشحات الترددات الواطئه و العالية المتتالية
209.....	لتحقيق استجابة امرار حزمة
210.....	4-5-2 مرشح امرار حزمة متعدد التغذية العكسية
213.....	4-5-3 مرشح امرار حزمة متغير الحالة
217.....	4-6 مرشحات إيقاف حزمة الفعالة
217.....	4-6-1 مرشح إيقاف حزمة متعدد التغذية العكسية
217.....	4-6-2 مرشح إيقاف حزمة متغير الحالة
220.....	خلاصة الفصل
223.....	اختبار المعلومات
226.....	الأسئلة

الفصل الخامس: المذبذبات Oscillators

233.....	المقدمة
233.....	5-1 المذبذبات
236.....	5-2 اساسيات مذبذب التغذية العكسية
236.....	- التغذية العكسية الموجبة
237.....	- شروط التذبذب
237.....	- شروط بدء التذبذب
239.....	5-3 المذبذبات باستخدام دوائر التغذية العكسية
239.....	- مذبذب قنطرة وين
246.....	- مذبذب ازاحة الطور
248.....	- مذبذب Twin-T
249.....	5-4 المذبذبات باستخدام دوائر التغذية العكسية LC
250.....	- مذبذب كولتيس
255.....	- مذبذب كلاب

256.....	- مذبذب هارتلي
257.....	- مذبذب Armystrong
257.....	- المذبذبات المحكومة بالبلورة
260.....	5-5 مذبذبات الاسترخاء
260.....	- مذبذب الموجة المثلثية
263.....	- مذبذب سن المنشار المحكوم بالجهد
266.....	- مذبذب الموجة المربعة
267.....	5-6 المؤقت 555 كمذبذب
269.....	- عملية عدم الاستقرار
273.....	- عمل المؤقت 555 كمذبذب محكوم بالجهد
275.....	الأسئلة
الفصل السادس: منظمات الجهد Voltage Regulators	
281.....	المقدمة
282.....	6-1 تنظيم الجهد
282.....	6-1-1 تنظيم الخط
283.....	6-1-2 تنظيم الحمل
287.....	6-2 منظمات التوالي الاساسية
288.....	6-2-1 عملية التنظيم
291.....	6-2-2 قصر الدائرة او الحماية من الحمل الزائد
292.....	6-2-3 المنظم مع محدد التيار ذو الطية العكسية
294.....	6-3 المنظمات المتوازية الأساسية
298.....	6-4 المنظمات التبديلية (المفتاحية) الاساسية
298.....	6-4-1 المنظم الخافض
302.....	6-4-2 الرفع للجهد
304.....	6-4-3 المنظم العاكس للجهد
306.....	6-5 الدوائر المتكاملة لمنظمات الجهد
306.....	6-5-1 منظمات الجهد الخطية الموجبة الثابتة

307.....	6-5-2	منظمات الجهد الخطية السالبة الثابتة
307.....	6-5-3	منظمات الجهد الخطية الموجبة المنظمة
310.....	6-5-4	منظمات الجهد الخطية السالبة المنظمة
311.....	6-5-5	منظمات الجهد المفتاحية (التبديلية)
312.....	6-6	تطبيقات الدوائر المتكاملة لمنظمات الجهد
312.....	6-6-1	ممر الترانزستور الخارجي
314.....	6-6-2	محدد التيار
316.....	6-6-3	منظم التيار
318.....	6-6-4	أشكال المنظمات المفتاحية
320.....		اختبار المعلومات
323.....		الأسئلة
Communication Circuits الفصل السابع:دوائر الاتصالات		
333.....		المقدمة
333.....	7-1	المستقبلات الأساسية
340.....	7-2	الضاريات الخطية
349.....	7-3	التعديل السعوي (AM)
359.....	7-4	المازج
362.....	7-5	كشف التعديل السعوي
364.....	7-6	مكبرات الصوت والترددات المتوسطة
369.....	7-7	التعديل الترددي FM
388.....		الأسئلة
الفصل الثامن : مقدمة في الالكترونيك الرقمي – المجاميع المنطقية		
An Introduction to Digital Electronics – Combinational Logic		
397.....		المقدمة
397.....	8-1	الإشارات التناظرية و الرقمية
398.....	8-2	الدوائر الرقمية
399.....	8-3	الدوال المنطقية والبوابات المنطقية

406.....	8-4 الأعداد الثنائية
409.....	8-5 المنطقيات المركبة - الصيغة القانونية
412.....	8-6 تبسيط للدوال المنطقية (إلى الحد الأدنى)
412.....	8-6-1 نظريات الجبر البوليني
415.....	8-6-2 مخططات كارنوف
424.....	8-7 منطق NAND/ NOR - بناء الدوال المنطقية بنوع واحد من البوابات
425.....	8-7-1 منطق (NAND)
427.....	8-7-2 منطق (NOR)
430.....	8-8 منطق أما أو (XOR) المنطقية
433.....	8-9 النبضات المتسلسلة كمتغير دخل في دوائر المنطق المجمعة
434.....	8-10 المخاطر الثابتة
438.....	الأسئلة
الفصل التاسع : تطبيقات المجاميع المنطقية Combinational logic applications	
449.....	المقدمة
450.....	9-1 جمع و طرح الاعداد الثنائية
457.....	9-2 الشفرات الثنائية
461.....	9-3 المشفرات
463.....	9-4 المترجمات (فك الشفرة)
468.....	9-5 تحويل الشفرة
471.....	9-6 الجامع - ناخب المعلومات
474.....	9-7 المحول من خط إلى عدة خطوط
475.....	الخلاصة
476.....	الاسئلة

الفصل العاشر: القلابات و العدادات و المسجلات

Flip Flop , Counters and Registers

481	المقدمة
482	10-1 المزلاجات FF و القلابات FF
484	10-2 قلابة SR
486	10-3 قلابة JK
487	10-4 قلابة JK نوع (الرئيس والمرؤوس)
493	10-5 العدادات الغير متزامنة
500	10-6 العدادات المتزامنة
504	10-6-1 التصميم النظامي للعدادات المتزامنة
509	10-6-2 طريقة تغير الدالة لتصميم العدادات المتزامنة
514	10-7 تطبيقات العدادات
517	10-8 سجلات الازاحة
518	10-8-1 سجلات إزاحة دخل توازي - خرج توازي
519	10-8-2 سجلات إزاحة دخل توازي - خرج توازي
521	10-8-3 سجلات إزاحة دخل توازي - خرج توازي
522	10-8-4 سجلات الإزاحة دخل توازي - خرج توازي
522	10-8-5 سجلات الإزاحة متعددة الأنماط
525	الخلاصة
526	الاسئلة
	الفصل الحادي عشر: عائلات الدوائر المتكاملة الرقمية Digital IC Families
531	المقدمة
532	11-1 خصائص الدوائر المتكاملة الرقمية
532	11-1-1 دالة الإدخال
533	11-1-2 دالة الإخراج
533	11-1-3 زمن تأخر الانتشار
534	11-1-4 هامش ضوضاء

535.....	11-1-5 تبديد القدرة (القدرة المبددة)
536.....	11-1-6 كثافة التغليف
537.....	11-2 الدوائر المتكاملة المنطقية ثنائية القطب
537.....	11-2-1 الترانزستور ذو الوصلة ثنائية القطب كمفتاح
538.....	11-2-2 منطق الترانزستور- المقاومة
541.....	11-2-3 منطق الداويد- ترانزستور
544.....	11-2-4 منطق ترانزستور- ترانزستور
553.....	11-2-5 منطق التطعيم المتكامل (المتجمع)
555.....	11-3 دوائر شبه الموصل المعدني الأوكسيدي المتكاملة الرقمية
555.....	11-3-1 ترانزستورات تأثير المجال MOSFET كمفاتيح
556.....	11-3-2 عاكس شبة الموصل الاوكسيدي المعدني نوع
560.....	11-3-2 متممة شبة الموصل الاوكسيدي المعدني
563.....	11-4 منطق بالتوصيل
564.....	11-4-1 بوابات TTL ذات الجامع المفتوح
565.....	11-5 تعشيق الدوائر المتكاملة ل TTI و CNOS
566.....	11-6 مخرجات ثلاثي الحالات
567.....	الخلاصة
568.....	الاسئلة
الفصل الثاني عشر: ذاكرات اشباه الموصلات Semiconductor Memories	
573.....	المقدمة
574.....	12-1 ذاكرة القراءة فقط ROM
578.....	12-2 تطبيقات الذاكرة ROM
581.....	12-3 الذاكرة ROM القابلة للبرمجة PROM
583.....	12-4 الذاكرة PROM القابلة للمسح EPROM
583.....	12-5 الذاكرة PROM القابلة للمسح الكهربائي EEPEOM
583.....	12-6 ذاكرة القراءة و الكتابة RAM
586.....	12-7 ذاكرة القراءة و الكتابة

- 586..... 12-7-1 خلايا ذاكرة القراءة و الكتابة الثابتة (الساكنة)
- 588..... 12-7-2 خلايا RAM الديقناميكية
- 588..... 12-8 المصفوفة المنطقية المبرمجة (PLA)
- 589..... 12-9 منطق المصفوفة المبرمجة (PLA)
- 591..... 12-10 مصفوفة البوابات ذات المواصفات المتعددة (ULA)
- 591..... 12-11 سرعة الذاكرة و المنطق

الفصل الثالث عشر : نظام المعالج الديقق ولائحة تعليماته

A Microprocessor system and its instructions set

- 595..... المقدمة
- 595..... 13-1 مكونات نظام المعالج الديقق
- 596..... 13-2 الذاكرة
- 597..... 13-3 وحدة الحساب و المنطق (ALU)
- 598..... 13-4 قسم التحكم
- 598..... 13-5 النبضة ثنائية الطور
- 599..... 13-6 نظام المعالج الديقق
- 603..... 13-7 أنماط (أساليب) العنونة
- 606..... 13-8 مجموعة التعليمات
- 607..... 13-9 مسجل شفرة الحالة
- 609..... 13-10 التفرع - العنونة النسبية
- 611..... 13-11 البرامج الفرعية
- 613..... 13-12 حلقات التأخير
- 616..... الخلاصة
- 617..... ملحق الفصل
- 619..... برامج للمراجعة

الفصل الرابع عشر: المعالج الدقيق (Intel 8088)

The Intel 8088 Microprocessor

623	المقدمة
625	14-1 مكونات نظام المعالج الدقيق
625	14-1-1 ناقلات الذاكرة - البيانات والعناوين
629	14-1-2 وحدة الحساب و المنطق (ALU) و المسجلات العامة.
629	14-1-3 نظام المعالج الدقيق- سلسلة جلب/ تنفيذ
630	14-1-4 النبضة
631	14-1-5 قسم التحكم
633	14-2 أساليب العنوان
633	14-2-1 العنوان الضمنية
633	14-2-2 العنوان الفورية
634	14-2-3 العنوان المباشرة
635	14-2-4 أساسيات البايث الأدنى و البايث الأعلى
635	14-3 مجموعة التعليمات
636	14-3-1 تعليمات نقل البيانات
636	14-3-2 التعليمات الحسابية
637	14-3-3 التعليمات المنطقية
637	14-3-4 تزحيف و تدوير التعليمات
640	14-4 مسجل الاعلام
644	14-5 البرامج (الدوال) الفرعية
645	14-6 تأخيرات البرمجيات
647	14-7 مدخلات ومخرجات المعالج الدقيق - التعشيق المحيطي المبرمج
647	14-7-1 الوصلة (التعشيق) المحيطية المبرمجة 8255
649	14-7-2 سجل التحكم (السيطرة)
650	14-7-3 التعليمات IN وOUT
652	14-7-4 أوليات الوصلة المحيطية القابلة للبرمجة

654.....	14-8 مخططات السريان (التنفيذ)
660.....	14-9 برمجة المعالج 8088 بلغة باسكال
664.....	الأسئلة

الفصل الخامس عشر: المتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة

Programmable Logic Controller

669.....	15-1 المتحكمات المنطقية
671.....	15-1-1 نظام التحكم بالمعالج الدقيق
672.....	15-1-2 المتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة
674.....	15-2 المكونات الصلبة
676.....	15-2-1 التصميم الميكانيكي لأنظمة التحكم المنطقية
678.....	15-3 البنية الداخلية لل (PLC)
680.....	15-3-1 وحدة المعالجة المركزية (CPU)
680.....	15-3-2 النواقل
681.....	15-3-3 الذاكرة
682.....	15-3-4 وحدات الادخال والايخراج
687.....	15-3-5 المصدر(المنبع) والنقصان(السحب)
688.....	15-4 المتحكمات المنطقية التجارية
691.....	الاسئلة
695.....	الملحق
703.....	المصادر