الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2022

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء وغلق دلاء الطلاء

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 7
- العمل المطلوب: الصفحة 8
- وثائق الإجابة: من الصفحة 9 إلى الصفحة 10

دفتر الشروط

1. هدف التألية:

يهدف هذا النظام إلى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة مع احترام معايير السلامة.

2. وصف التشغيل:

يعاير النظام كمية من المسحوق ومقدارا من السائل ليتم بعد ذلك إفراغ الخليط (المسحوق + السائل) في المازج مع إنزال 9 قطع من المادة المضافة **(Additif)**، تسخّن وتمزج هذه المواد ثم يعبأ المنتوج في دلاء ذات حجمين مختلفين، وبعد عملية الغلق يتم تصريف الدلاء (طريقة التصريف خارجة عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة إنزال المادة المضافة والخليط:

بعد تنشيط الأشغولة يتم في نفس الوقت (في آن واحد):

- دوران المحرك **M1** إلى غاية إنزال 9 قطع من المادة المضافة في المازج.
- فتح الكهروصمام **EV2** إلى غاية إفراغ المكيال المراقب بالملتقط **f.**

وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة:

- عملية المزج تتوقف عند فراغ المازج.
- محركا التصريف **M4** و**M5** يشتغلان بصفة مستمرة.

توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 (التقديم والملء والغلق):

بعد تنشيط الأشغولة **4** يتم تقديم المغاليق والدلاء، وفي نهاية التقديم تتم في نفس الوقت عمليتا الملء والغلق.

www.dzexams.com

3. أنماط التشغيل والتوقف:(إنجاز دليل الجيما GEMMA)

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة **Auto/(Cy/cy)** في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فتنطلق دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة **(P)**، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثمّ تنطلق دورة الانتاج
- في حالة نفاذ إحدى المواد أو ضغط العامل على زر التوقيف **Ar** أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل إلى **Cy/cy** فإنّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أمّا في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** أو وجود خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية **∑RT**) فإنّ النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث ينزع العامل الدلو الغير مملوء والدلو الغير مغلق ويسحب المغلاق من المصاصة، وبالضغط على **Init** بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة.

ملاحظة:

كل المواد الأولية مراقبة بملتقطات تدل على وجود أو نفاذ هذه المواد، ولتبسيط التمثيل نرمز بـ:

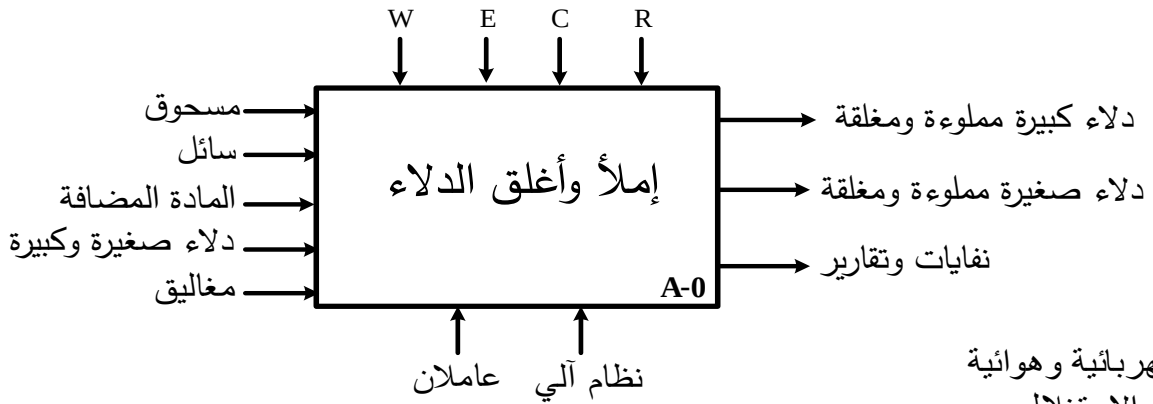
- **P: لتوفر كل المواد.**
- **$\overline{P}$: لعدم توفر إحدى المواد على الأقل.**

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

5. الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين: أحدهما دون اختصاص والآخر مختص في القيادة والصيانة.

6. التحليل الوظيفي:

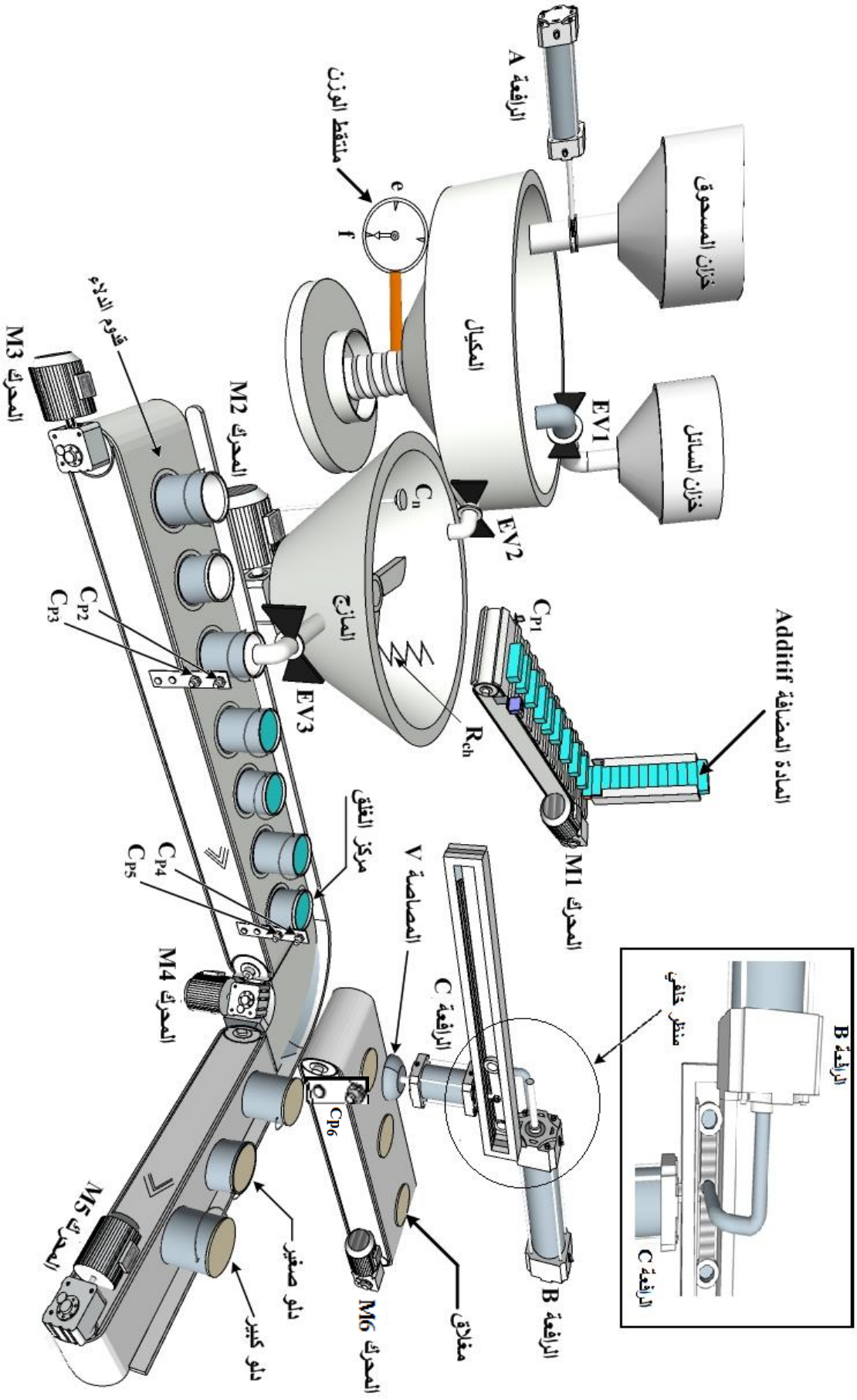
الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



W : طاقة كهربائية وهوائية
E : تعليمات الاستغلال
C : إعدادات
R : تعديلات (N; θ ; t)

www.dzexams.com

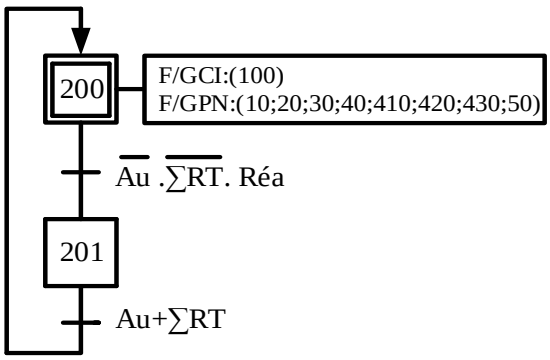
7. المناولة الهيكلية:



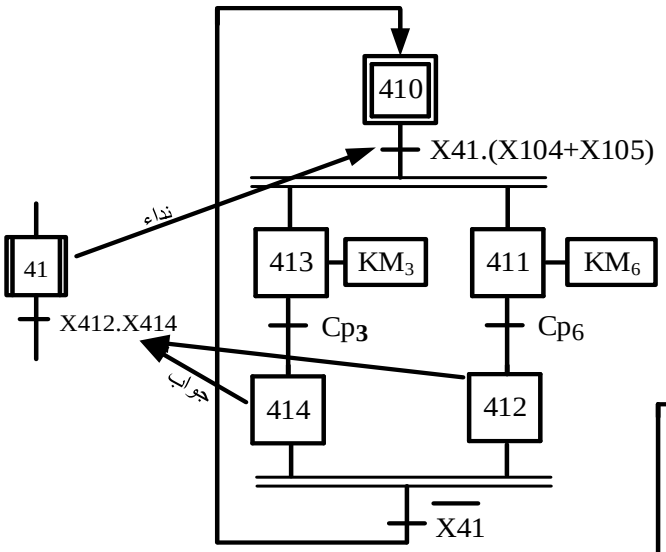
www.dzexams.com

8. المناولة الزمنية: (النظام يقوده متمن قيادة وتهيئة GCI)

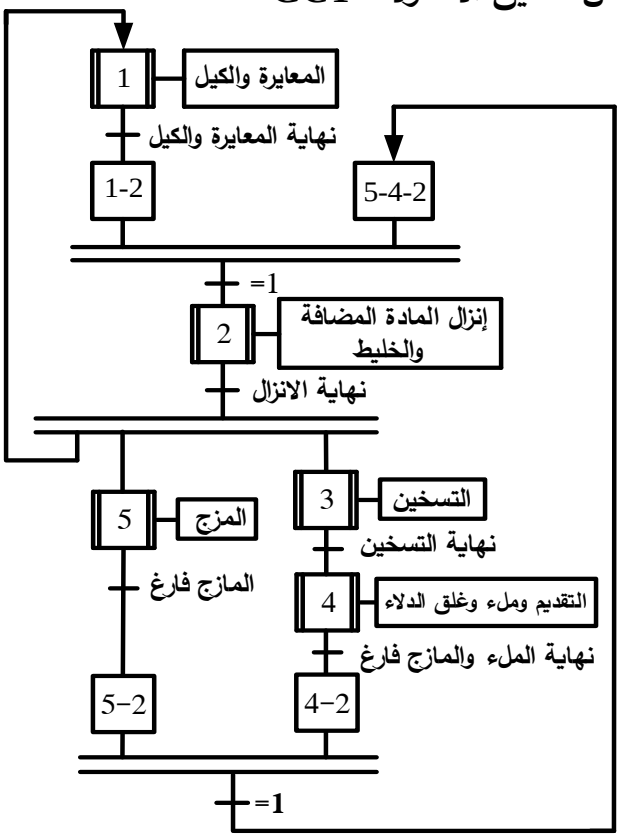
متمن الأمن GS



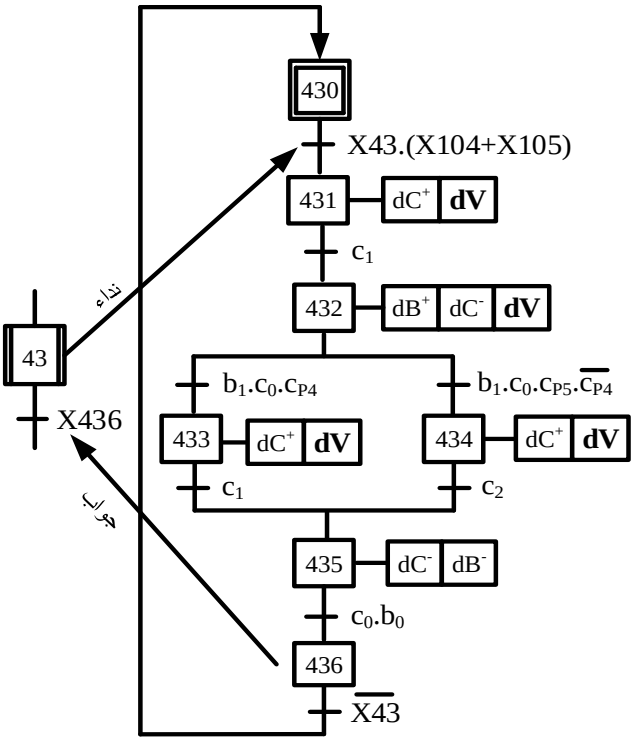
متمن الأشغولة الفرعية تقديم المغاليق والدلاء "الأشغولة 41"



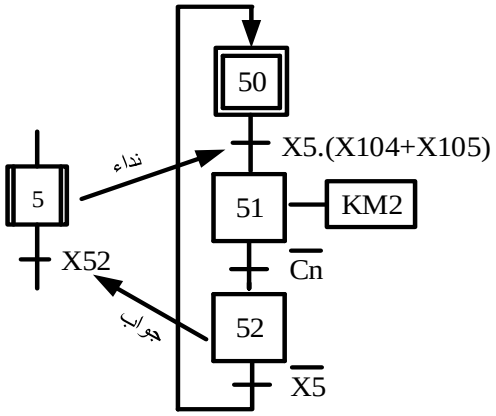
متمن تنسيق الأشغولات GCT



متمن الأشغولة الفرعية الغلق "الأشغولة 43"



متمن أشغولة المزج "الأشغولة 5"



www.dzexams.com

9. الاختيارات التكنولوجية:

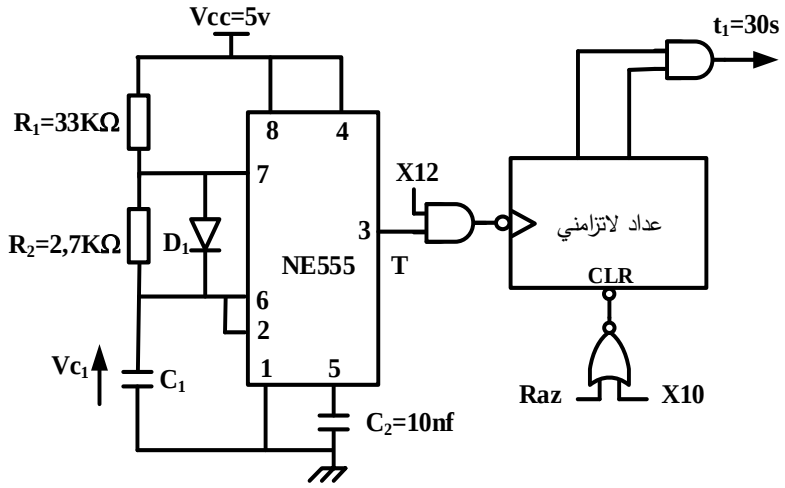
الأشغولة		المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل		A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV_1: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_1: مؤجلة	a_0: ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t_1=30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة المضافة والخليط		M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v EV2: كهروصمام أحادي الاستقرار	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~ Cmpt:عداد قطع المادة المضافة KEV_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v.	N=9: عدد قطع المادة المضافة f: ملتقط يدل على فراغ المكيال
التسخين		R_{ch}: مقاومة التسخين	KR_{ch}: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	θ: ملتقط يكشف عن وصول درجة الحرارة θ=40°
التقديم والملأ والغلق	تقديم مغاليق ودلاء	M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v M6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~ KM_6: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	c_{P3}: خلية الكشف عن حضور دلو c_{P6}: خلية الكشف عن حضور مغلاق
	الملء	EV3: كهروصمام أحادي الاستقرار	KEV_3: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_2: مؤجلة T_3: مؤجلة	c_{P2}, c_{P3}: خليّتا الكشف عن حجم الدلو t_2=5s: زمن ملء دلو صغير t_3=8s: زمن ملء دلو كبير
	الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار C: رافعة مزدوجة المفعول	dB^+, dB^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4 dV: موزع أحادي الاستقرار 2/3 dC^+, dC^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4	b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوط للرافعة c_{P4}, c_{P5}: خليّتا الكشف عن حجم الدلو c_0, c_1, c_2: ملتقطات نهاية شوط للرافعة.
المزج		M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	C_n: ملتقط كشف المستوى الأدنى للمازج (C_n=0: المازج فارغ)
القيادة والمراقبة والحماية		**Auto/(Cy/cy)**: مبدلة نمط التشغيل، **Ma**: زر بداية التشغيل، **Ar**: زر التوقيف **RT_1، RT_2،RT_3، RT_4،RT_5،RT_6**: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات **Au**: زر التوقف الاستعجالي، **Réa**: زر إعادة التسليح لكل مرحل ، **Init**: زر التهيئة		

شبكة التغذية: 220/380v ،50Hz

www.dzexams.com

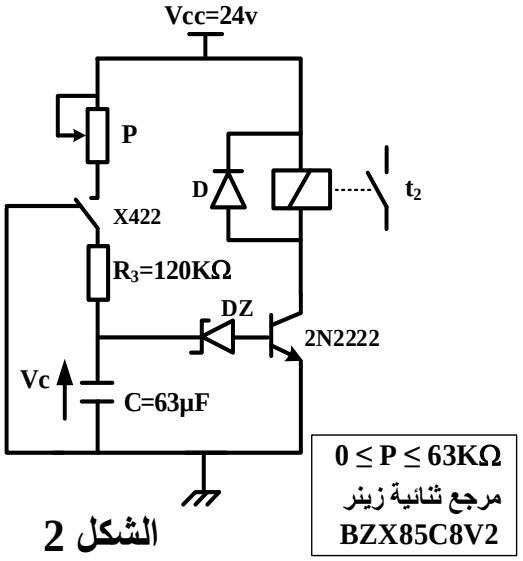
10. إنجازات تكنولوجية:

دارة المؤجلة بعداد



الشكل 1

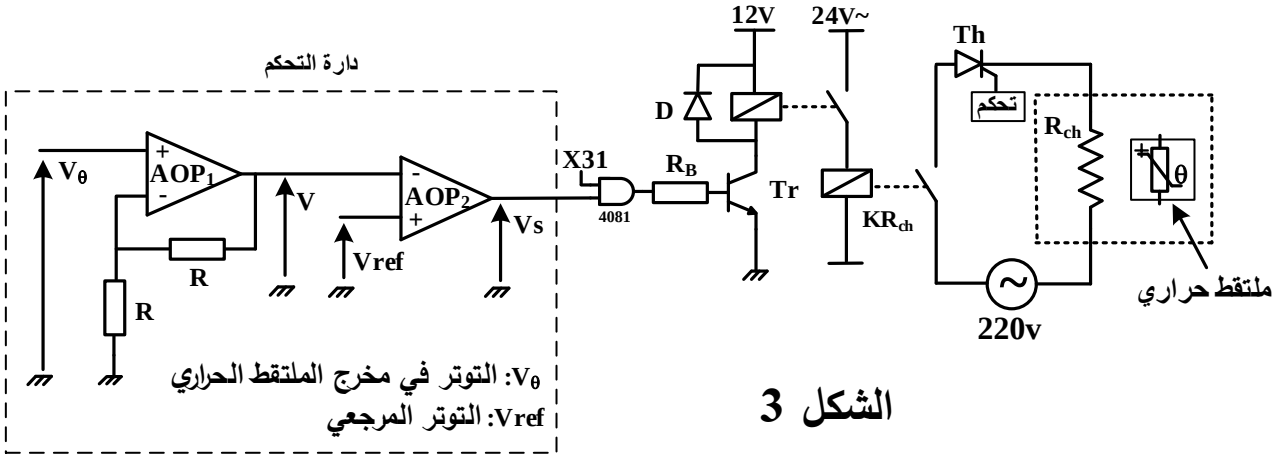
دارة المؤجلة بالخلية RC



$0 \leq P \leq 63K\Omega$
مرجع ثنائية زينر
BZX85C8V2

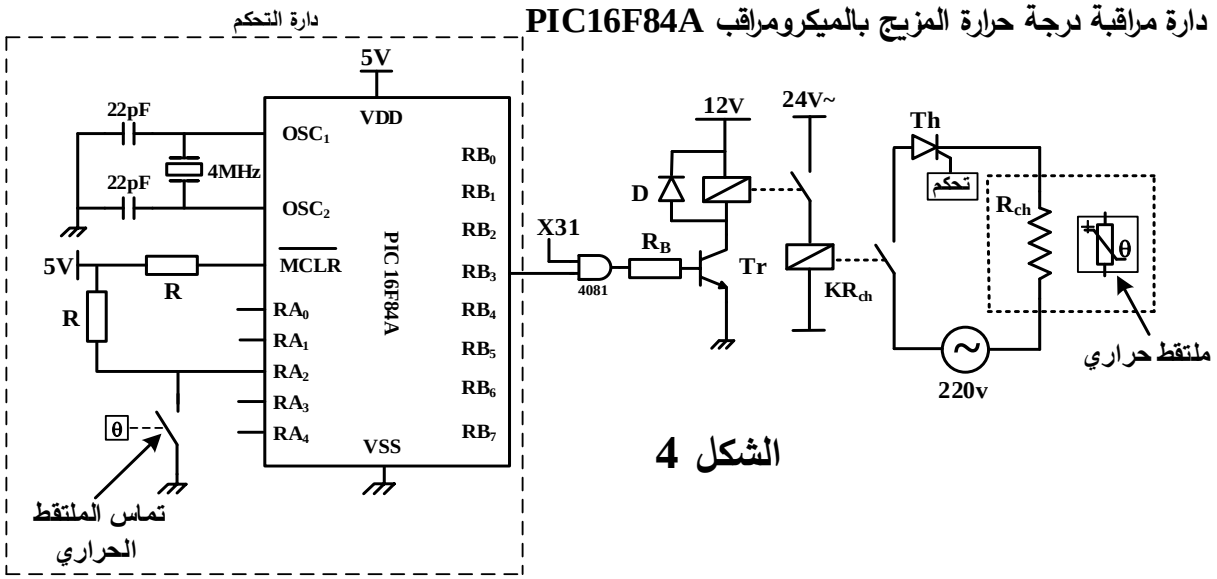
الشكل 2

دارة مراقبة درجة حرارة المزيج



الشكل 3

دارة مراقبة درجة حرارة المزيج بالميكرومراقب PIC16F84A



الشكل 4

www.dzexams.com

11. وثائق الصانع:

الميكرومراقب PIC16F84A

R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u
CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	$\overline{\text{PWRTE}}$	WDTE	F0SC1	F0SC0
bit13													bit0

bit 13-4 **CP:** Code Protection bit
1 = Code protection disabled
0 = All program memory is code protected

bit 3 **$\overline{\text{PWRTE}}$**: Power-up Timer Enable bit
1 = Power-up Timer is disabled
0 = Power-up Timer is enabled

Enable (on) :مفعل
Disable (off) : غير مفعل

bit 2 **WDTE**: Watchdog Timer Enable bit
1 = WDT enabled
0 = WDT disabled

bit 1-0 **FOSC1:FOSC0**: Oscillator Selection bits
11 = RC oscillator
10 = HS oscillator
01 = XT oscillator
00 = LP oscillator

Mnemonic, Operands		Description	Cycles	14-Bit Opcode			
				MSb			LSb
GOTO	k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk
BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff

المقحل 2N2222

Vcemax=40v	Icmax=800mA	Vcesat=0.3v	Vbesat=0.7v	β =100

www.dzexams.com

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (9 نقاط)

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س2. أنشئ متمن الأشغولة **2** " إنزال المادة المضافة والخليط " من وجهة نظر جزء التحكم.

س3. أكمل متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملء والغلق" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س4. أكتب جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء".

س5. أكمل رسم دارة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س6. من متمن الأشغولة الفرعية43 استخرج معادلة المخرج **dV** ومثّلها بالبوابات المنطقية ذات مدخلين**(رمز أوروبي)**

س7. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف **GMMA** شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

الجزء الثاني: (7 نقاط)

- **دارة المؤجلة بعداد: الشكل 1** (ص6)

س8. احسب قيمة سعة المكثفة C_1 من أجل الحصول على إشارة دورها **T=2,5s**.

س9. أوجد ترديد العداد ثم أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

- **دارة المؤجلة بالخلية RC: الشكل 2** (ص6)

س10. مستعينا بوثائق الصانع (ص7) ومرجع ثنائية زينر احسب قيمة التوتر Vc من أجل تشبع المقحل.

س11. احسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على زمن تأجيل قدره t_2**=5s**

- **دارة مراقبة درجة حرارة المزيج: الشكل 3** (ص6)

س12. ما دور المضخم العملي AOP2؟

س13. باستعمال قاسم التوتر أوجد علاقة V_θ بدلالة التوتر **V**.

* نستعمل المقداح لضبط توتر تغذية مقاومة التسخين.

س14. احسب زاوية القدح α للحصول على توتر متوسط بين طرفيها قيمته V_{Rchmoy}**=74,3v**.

* اقترح تلاميذ قسم 3هك استعمال الميكرومراقب **PIC16F84A** "دارة **الشكل** 4 (ص6)" للتحكم في مقاومة التسخين.

س15. أكمل كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي "الذي اقترحه التلميذ نجيب من 3هك" على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

* مستعينا بوثائق الصانع (ص7) ومحتوى سجل الاعدادات المادية **'3FF9' CONFIG_**

س16. أكمل العبارة الحرفية لتوجيه سجل الاعدادات المادية **CONFIG _** على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

الجزء الثالث: (4 نقاط)

* لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول يحمل الخصائص التالية: **220/24v ; 100VA**

تم قياس مقاومتي الملف الأولي والثانوي للمحول باستعمال الطريقة الفولط أمبيرمترية حيث عند تغذية الملف الأولي بتوتر مستمر V_1**=7V** أشار الأمبيرمتر إلى I_1 **= 3A** وعند تغذية الملف الثانوي بتوتر V_2**=3V** تحصلنا على I_2 **= 6A**.

س17. احسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

س18. احسب مقاومة الملف الاولي R_1 ومقاومة الملف الثانوي R_2

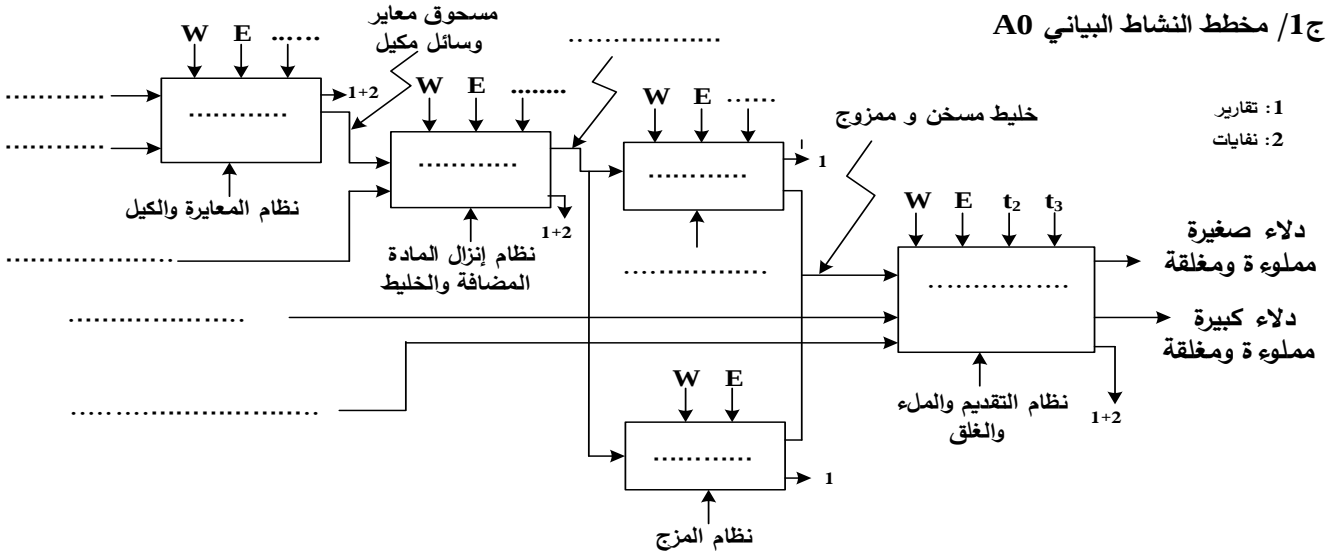
س19. من أجل نسبة التحويل m_0**=0,12** احسب المقاومة المرجعة للثانوي **Rs**.

س20. احسب الضياع بمفعول جول(النحاس) P_j من أجل حمولة اسمية.

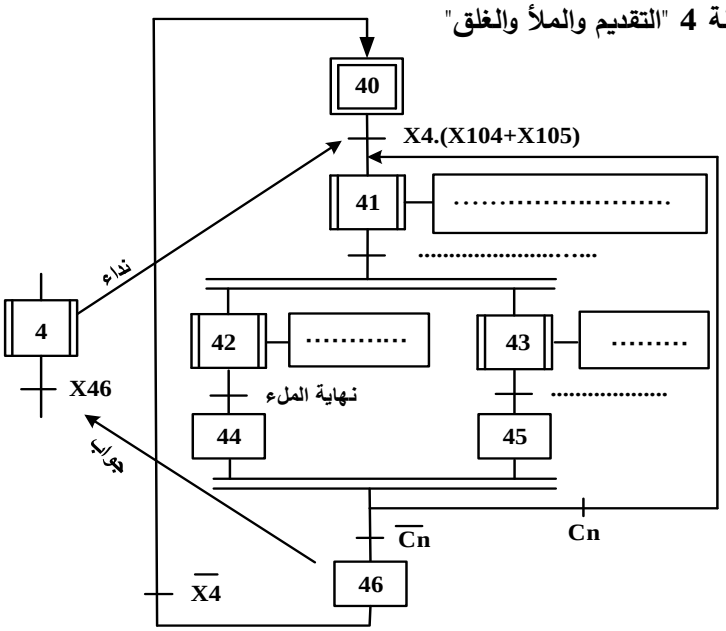
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

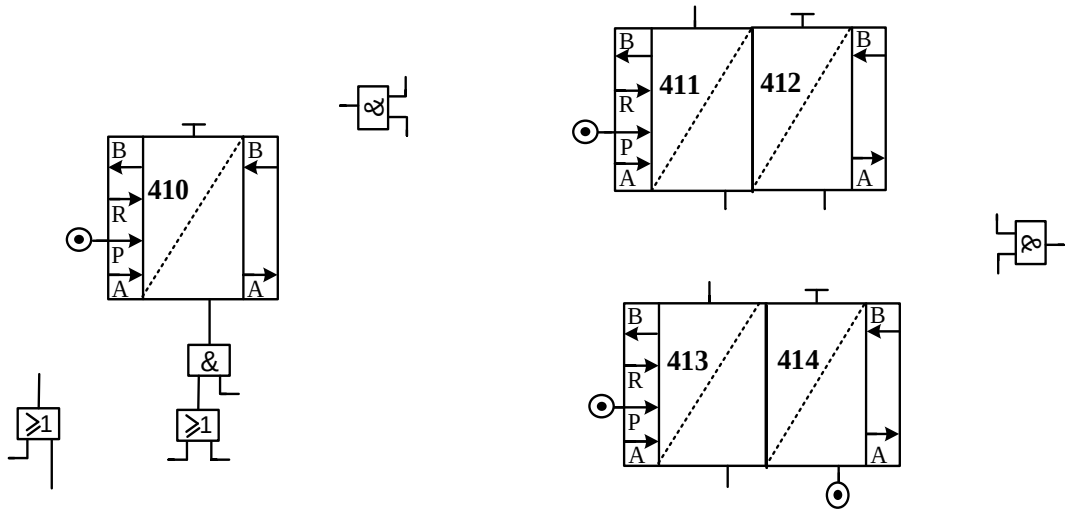
ج1/ مخطط النشاط البياني A0



ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملأ والغلق"



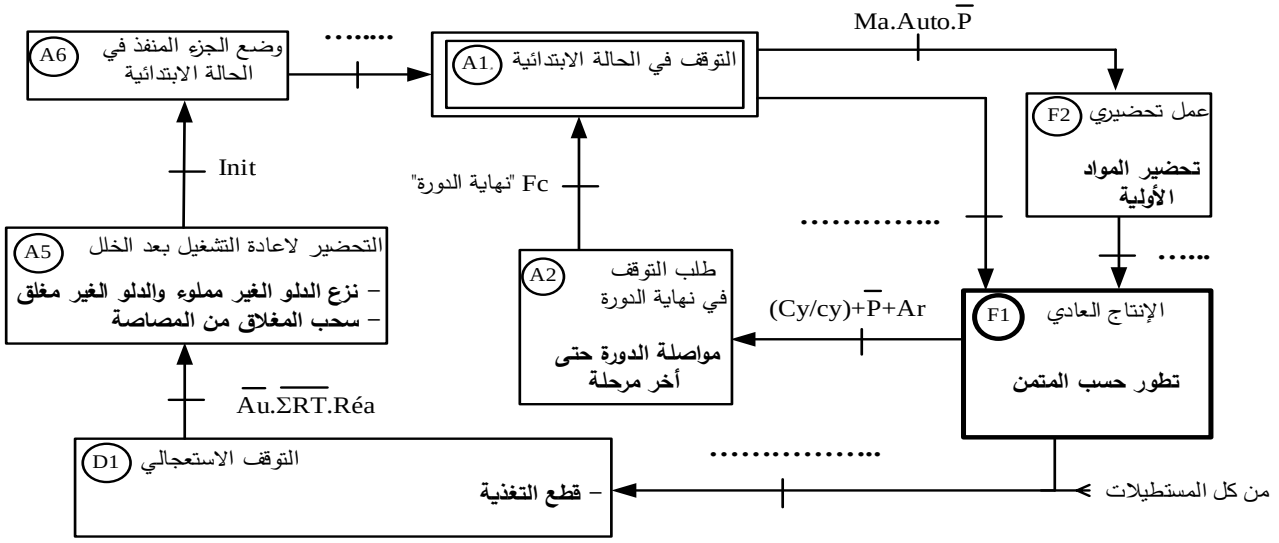
ج5/ دارة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء"



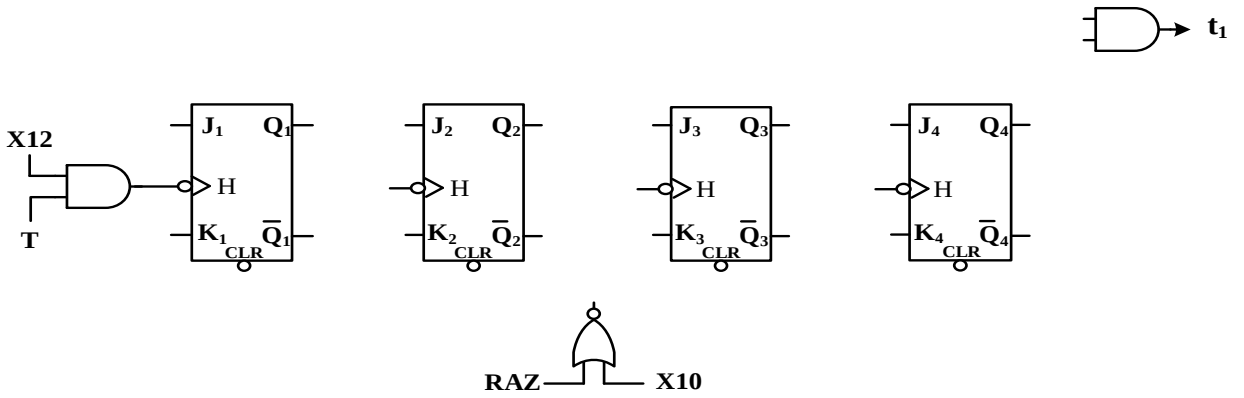
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



ج9/ المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد



ج15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين

```
Mil
        BTFSS   PORTA,2   ;   ……
        GOTO    Bac       ;   ……
        BSF     PORTB,3   ;   وضع القيمة 1 في المنفذ RB3
Alg
        BTFSC   PORTA,2   ;   تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=0
        GOTO    Alg       ;   ……
Bac
        BCF     PORTB,3   ;   ……
        GOTO    Mil       ;   ……
        END               ;   نهاية
```

ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية

_ CONFIG _ CP _ ..... & _ PWRTE _ ..... & _ WDTE _ ..... &_ ....._OSC

انتهى الموضوع الأول

www.dzexams.com

الموضوع الثاني

نظام آلي لتشكيل قطع الصابون

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 11 إلى الصفحة 17
- العمل المطلوب: الصفحة 18
- وثائق الإجابة: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20

دفتر الشروط:

1.هدف التأليه: يهدف النظام إلى تشكيل قطع صابون مختومة وجاهزة في أدنى وقت وبصفة مستمرة.

2.وصف التشغيل:

- **المادة الأولية:** رقائق صابون على شكل مادة خام (تتكون أساسا من أحماض دهنية، زيوت وهيدروكسيد الصوديوم بالإضافة إلى مواد ملوّنة ومعطرة).
- **الكيفية:** يقوم البساط 1 بالاتيان برقائق الصابون إلى وعاء العجن فتسخّن وتعجن وتضغط عبر الفوهة لنحصل على قضيب مستطيل من الصابون، يُقطَّع هذا الأخير إلى مكعبات ذات أطوال محددة ومتطابقة لتُنقل بعد ذلك على البساط 2 نحو قوالب التشكيل، عند الانتهاء من عملية التشكيل والختم يدور الجزء الدوار من القالب لتُنزع قطع الصابون بواسطة مصاصات ثم توضع على البساط 3 لتصريفها.

توضيحات حول أشغولة تشكيل وختم قطع الصابون:

تتم عملية التشكيل والختم بصعود ذراع الرافعة **B** حاملةً مكعب الصابون لوضعه بين القالبين، ثم يخرج ذراع الرافعة **C** لتشكيل قطع من الصابون، وبعد نهاية خروجه يبقى مدة زمنية **(t_1=1s)** بعد ذلك يعود ذراعي الرافعة **C** والرافعة **B** في نفس الوقت وتنتهي الأشغولة.

ملاحظات:

- عند دوران الجزء الدوار من القالب تسقط بقايا الصابون الزائدة على أطراف القالب داخل صندوق لإعادة وضعها فيما بعد على البساط 1.
- بعد تقديم **150** مكعب يرن جرس لمدة **5s** لتنبيه العامل لاستبدال الصندوق.
- البساط 3 يشتغل بصفة مستمرة.
- التحكم في مقاومة تسخين رقائق الصابون غير مقيد بأشغولة الاتيان والعجن.

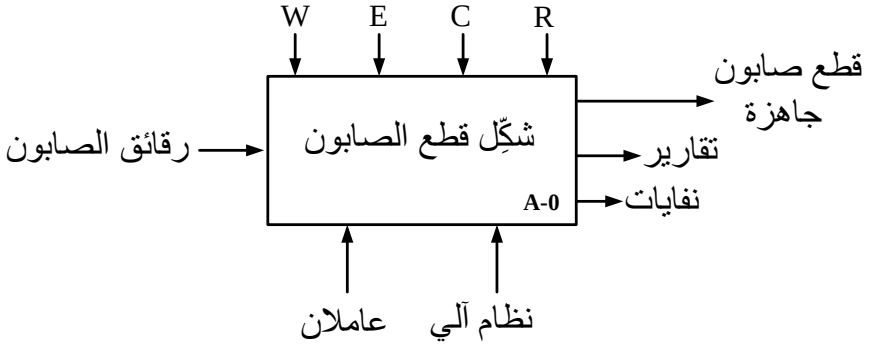
3.الاستغلال: عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وعامل لاستبدال الصناديق.

4.الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

www.dzexams.com

5.التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط **A-0**



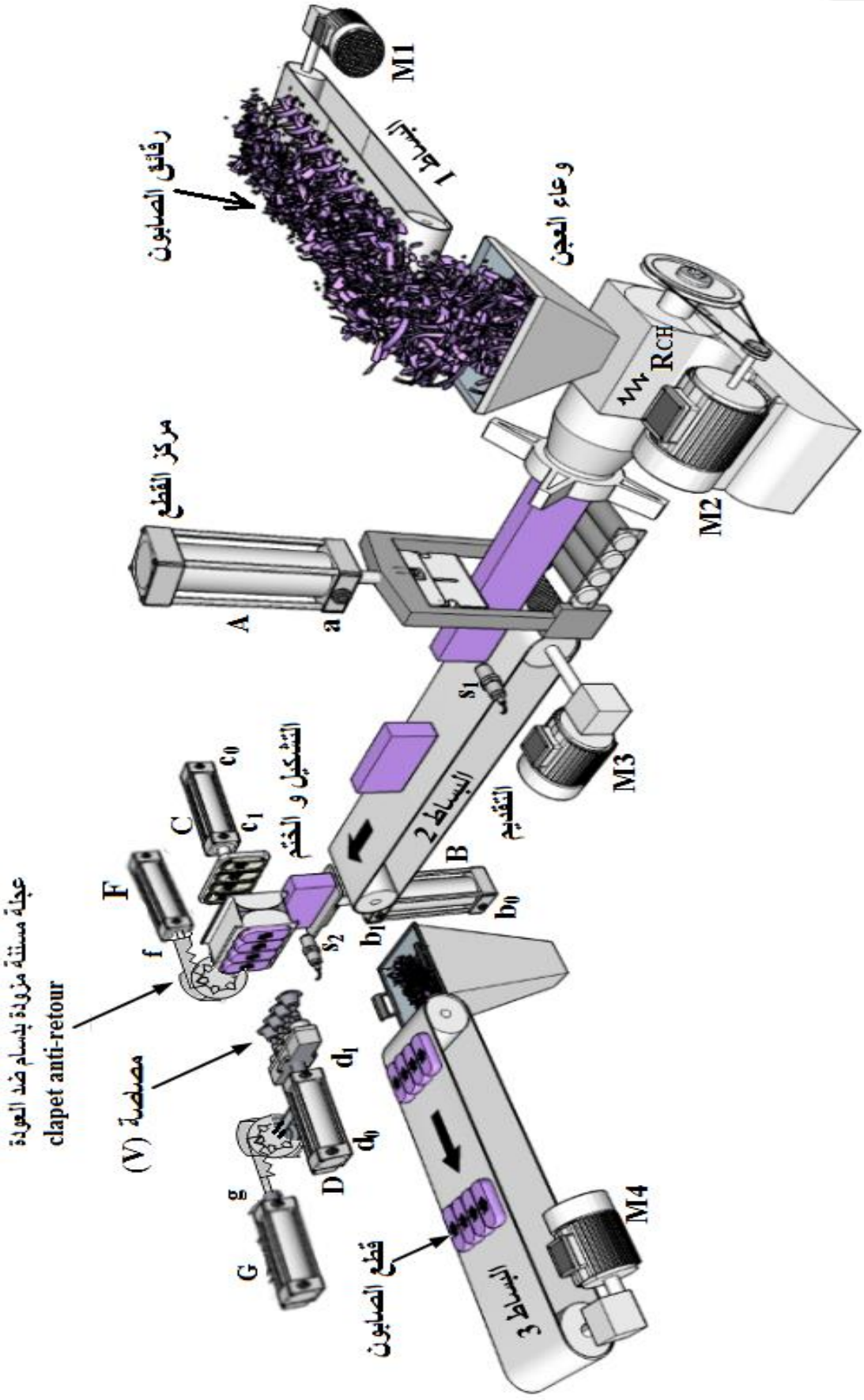
W: طاقة كهربائية EE وهوائية EP.
E: تعليمات الاستغلال
C: إعدادات
R: تعديلات (t)

6. أنماط التشغيل والتوقف:(لإنجاز دليل الجيما GEMMA)

- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر التشغيل **Ma** ينطلق العمل الآلي للنظام.
- عند الضغط في أيّ لحظة على زر التوقيف **Ar** فانّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- عند حدوث خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية) أو ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** فإنّ النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Rea** للتحضير لإعادة التشغيل
- بعد نزع المكعب الغير مقولب يضغط العامل على زر إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.
- لمراقبة عمل المنفذات بدون ترتيب نضع مبدلة نمط التشغيل في وضعية التشغيل اليدوي **Manu** فيتم التحقق من عمل كل منفذ على حدى باستعمال أزرار موجودة على قمطر التحكم، وبإلغاء هذه الوضعية ثم الضغط على الزر **Init** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

www.dzexams.com

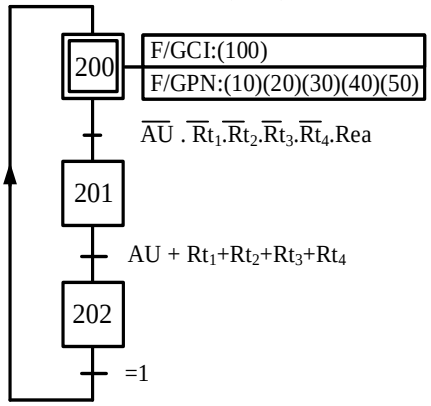
7. المناولة الهيكلية:



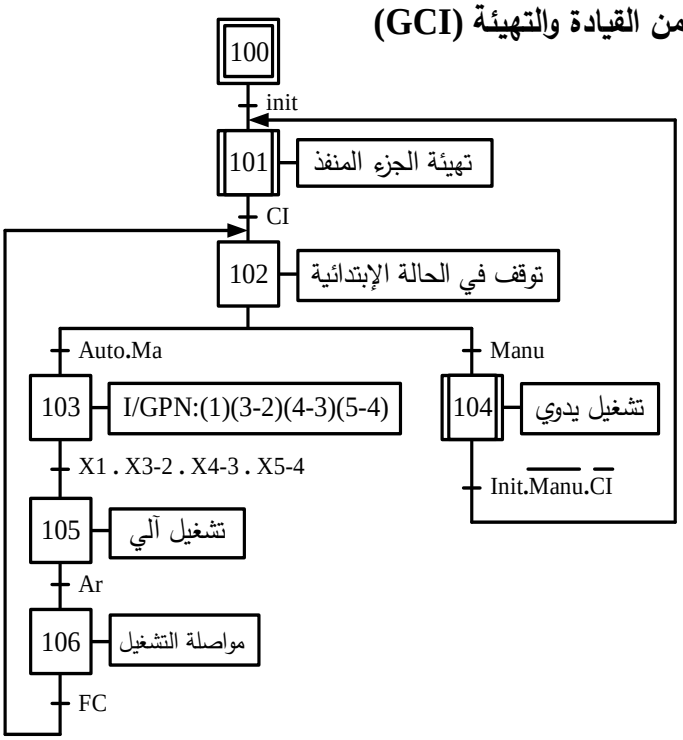
www.dzexams.com

8.المناولة الزمنية:

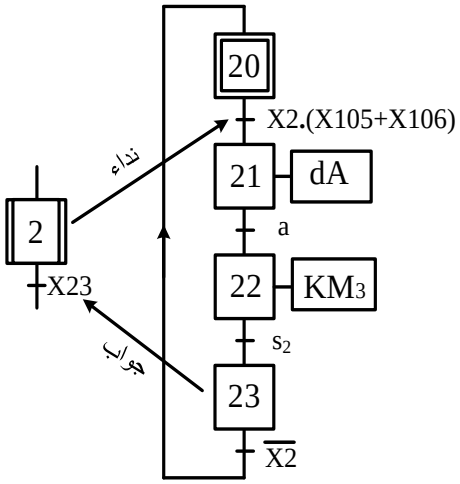
متمن الأمن (GS)



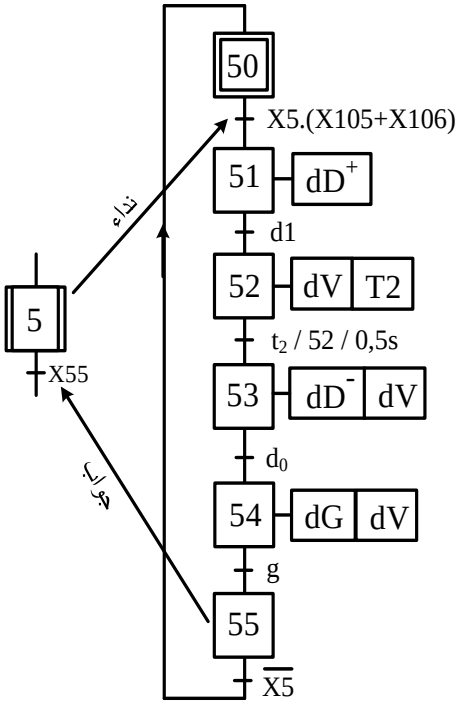
متمن القيادة والتهيئة (GCI)



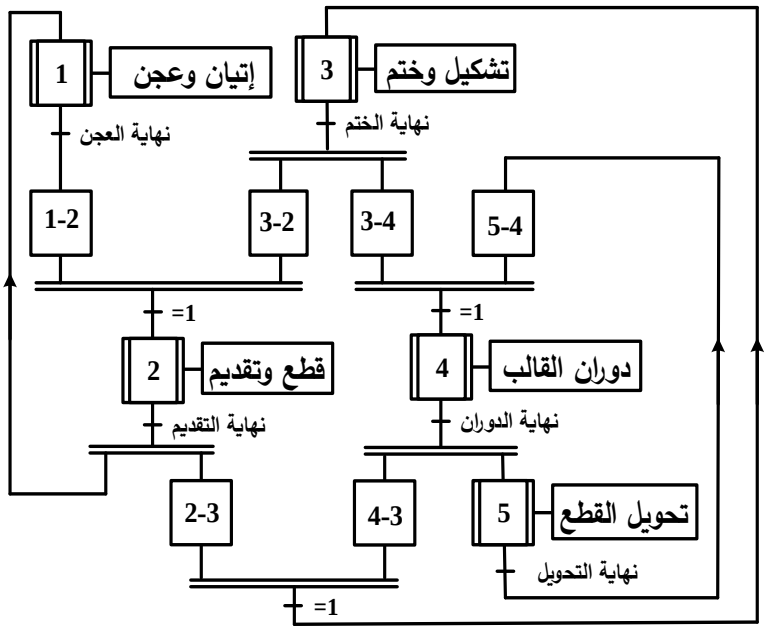
متمن الأشغولة 2 "القطع والتقديم"



متمن الأشغولة 5 "تحويل القطع"



متمن تنسيق الأشغولات(GCT)



www.dzexams.com

9. الاختيارات التكنولوجية:

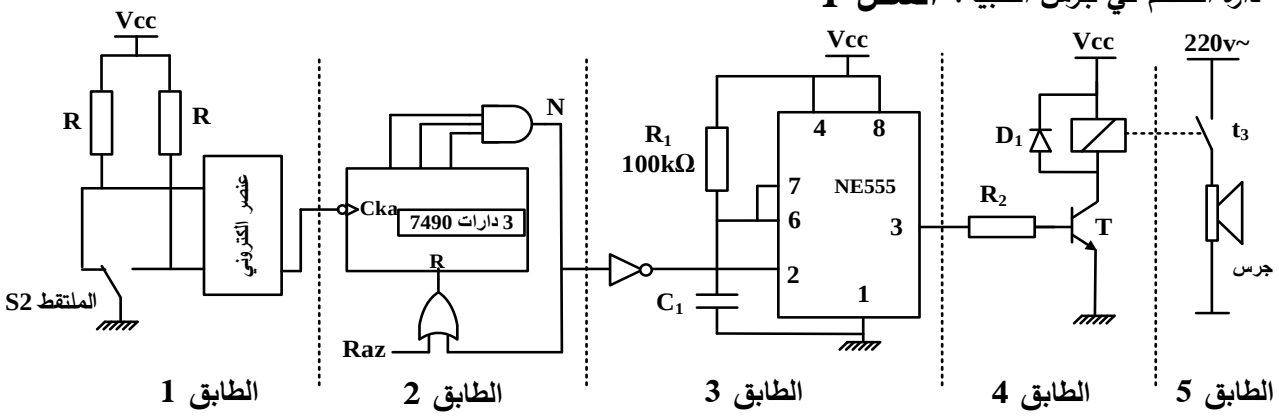
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاتيان وعجن الصابون	M_1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور. M_2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	s_1: ملتقط تحديد طول المكعب
قطع وتقديم المكعب	A: رافعة بسيطة المفعول. M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	dA : موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 KM_3: ملامس كهرومغناطيسي~24V.	a: ملتقط نهاية شوط. s_2: ملتقط كشف وصول مكعب أسفل القالب.
تشكيل وختم قطع الصابون	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول.	dB^+, dB^-: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dC^+, dC^-: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 T1: مؤجلة	b_0،b_1: ملتقطات نهاية الشوط. c_0،c_1: ملتقطات نهاية الشوط. t_1=1s: زمن تأجيل.
دوران القالب	F: رافعة بسيطة المفعول	dF:موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	f: ملتقط نهاية الشوط.
تحويل القطع	D: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار. G: رافعة بسيطة المفعول	dD^+, dD^-: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dV: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 T2: مؤجلة dG: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	d_0،d_1: ملتقطات نهاية الشوط. t_2=0,5s: زمن تأجيل لمسك القطع. g: ملتقط نهاية الشوط.
القيادة والمراقبة والحماية	**Auto/Manu**: مبدلة اختيار نمط التشغيل **يدوي / آلي.** **Ma**: زر التشغيل. **Ar**: زر التوقيف. **Init**: زر التهيئة. **AU**: زر التوقف الاستعجالي. **Rt_1 ، Rt_2 ، Rt_3، Rt_4**:مرحلات حرارية لحماية المحركات **M_1 ، M_2 ، M_3 و M_4** على الترتيب. **Rea**: زر إعادة التسليح		

شبكة التغذية: شبكة ثلاثية الطور: 220V / 380V ، 50Hz.

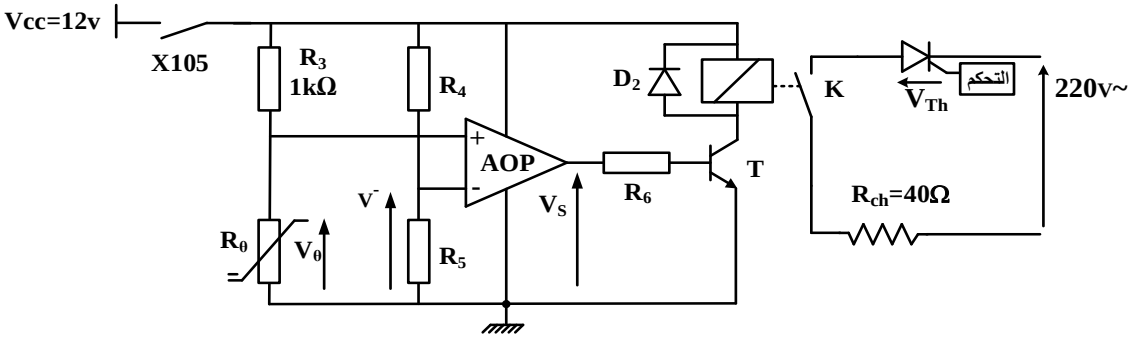
www.dzexams.com

10.إنجازات تكنولوجية:

دارة التحكم في جرس التنبيه: **الشكل 1**

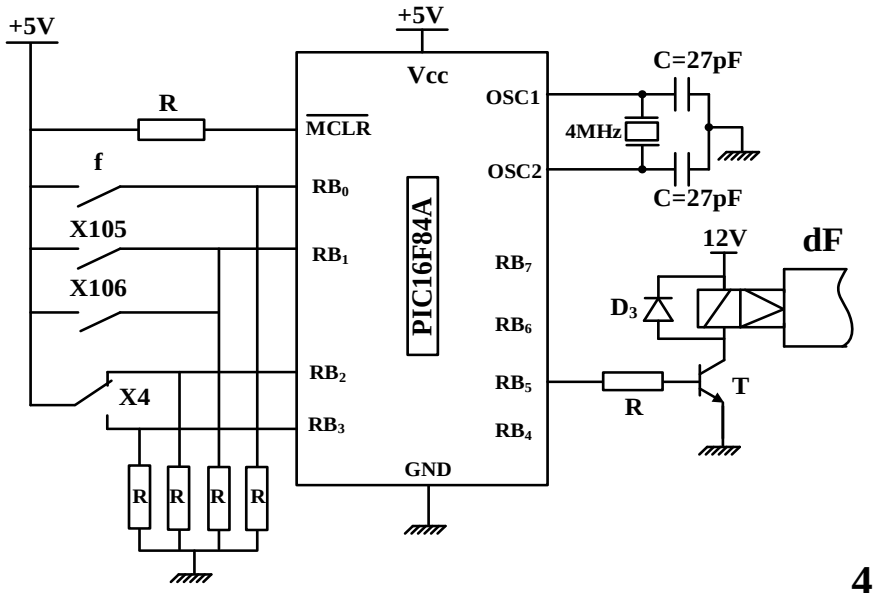


دارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}: **الشكل 2**

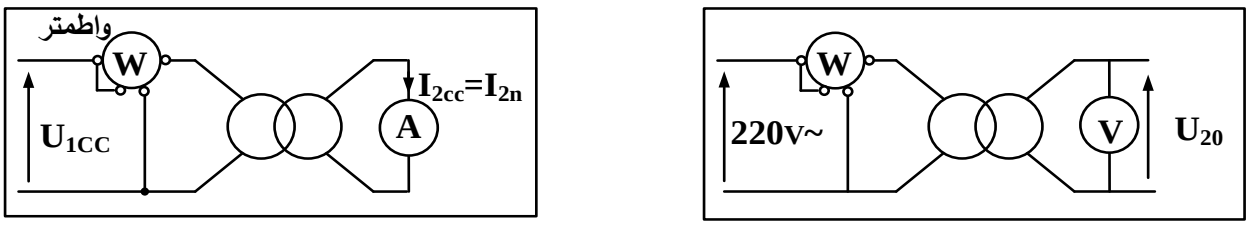


دارة تجسيد الاشغولة 4 " دوران القالب" باستعمال PIC16F84A:

الشكل 3



دارتي اختبار المحول: **الشكل 4**



الدارة 2 الدارة 1

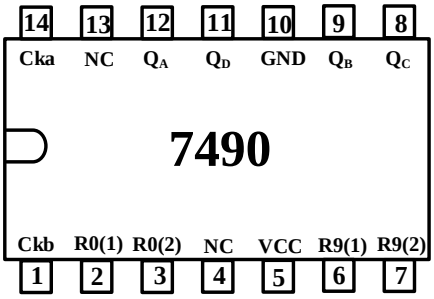
www.dzexams.com

11. وثائق الصانع:

الدارة المندمجة 7490:

- جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Comptage			
0	X	0	X	Comptage			
0	X	X	0	Comptage			
X	0	0	X	Comptage			



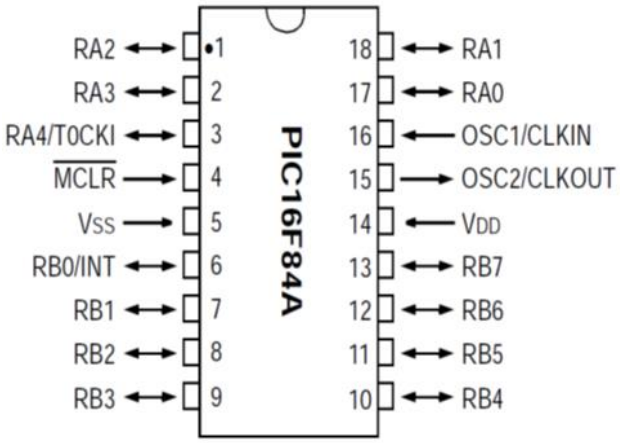
جدول تغيّر المقاومة R_θ بدلالة درجة الحرارة

θ (°C)	0	10	20	30	40	50	60
$R_\theta(K\Omega)$	6,257	4,045	2,680	1,816	1,257	0,887	0,638

الدارة المندمجة PIC16F84A

PIC 16F84A INSTRUCTION SET

Mnemonic, Operands		Description	Cycles
CLRF	f	Clear f	1
CLRW	-	Clear W	1
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1 (2)
INCF	f, d	Increment f	1
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1 (2)
MOVWF	f	Move W to f	1
NOP	-	No Operation	1
BCF	f, b	Bit Clear f	1
BSF	f, b	Bit Set f	1
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
CALL	k	Call subroutine	2
GOTO	k	Go to address	2
MOVLW	k	Move literal to W	1
RETURN	-	Return from Subroutine	2



www.dzexams.com

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (8 نقاط)

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 1 (ص 19).

س2. أنشئ متمن الأشغولة 3 "تشكيل وختم قطع الصابون" من وجهة نظر جزء التحكم.

س3. اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 " تحويل القطع" (ص 14)

س4. أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل القطع" على وثيقة الإجابة 1 (ص19).

س5. اكتب معادلة تنشيط المرحلة **X100** "من متمن القيادة والتهيئة**GCI**" على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)

س6. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف **GMMA** شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)

الجزء الثاني: (8 نقاط)

- **دارة التحكم في جرس التنبيه: الشكل 1** (ص 16)

س7. أكمل ملأ الجدول الذي يبين العلاقة بين كل طابق ودوره على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س8. اقترح عنصرا الكترونيا يحقق وظيفة الطابق 1 (حذف الارتدادات).

س9. أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س10. احسب سعة المكثفة C_1 حتى يرن الجرس لمدة $t_3=5s$

- **دارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}: الشكل 2** (ص 16)

س11. باستعمال قاسم التوتر أوجد عبارة V_θ بدلالة V_{CC}، R_θ و R_3 .

س12. مستعينا بوثائق الصانع (ص 17) احسب في كل مرة قيمة التوتر V_θ من أجل$\theta=20°$ و$\theta=40°$ و$\theta=60°$.

س13. أكمل ملء جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س14. احسب القيمة المتوسطة للتيار I_{Rmoy} الذي يعبر مقاومة التسخين R_{ch} من اجل زاوية قدح $\alpha=90°$.

- **دارة تجسيد الأشغولة 4 "دوران القالب" باستعمال PIC16F84A: الشكل 3** (ص 16)

س15. املأ محتوى السجل TRISB على وثيقة الإجابة 2 (ص 20) "المنافذ الغير مستغلة تبرمج مداخل".

س16. أكمل برنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

الجزء الثالث: (4 نقاط)

- **دارتي اختبار المحول: الشكل 4** (ص16)

المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة يحمل الخصائص التالية: **220/24V ; 160VA ;50Hz**

سجّل جهاز الواطمتر في احدى التجربتين $P_{1cc}=12,2w$ وفي الاخرى: $P_{10}=11,2w$

س17. حدّد أيّ من الدارتين تسمح بقياس الضياع بمفعول جول(النحاس) وأيّهما تسمح بقياس الضياع في الحديد.

س18. احسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

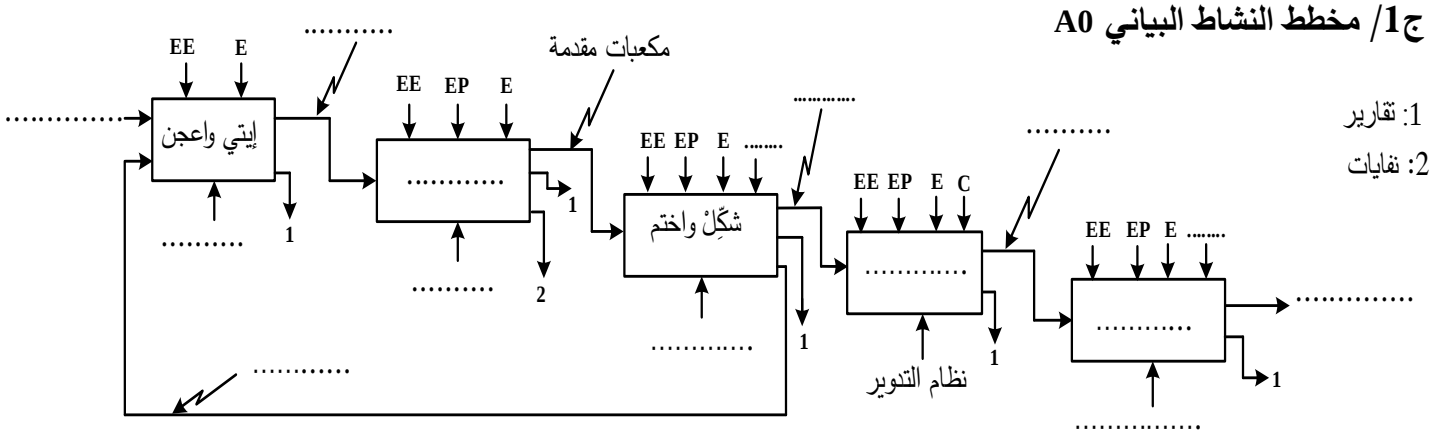
س19. احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

س20. احسب قيمة التيار الثانوي I_2 التي تجعل المردود أعظميا.

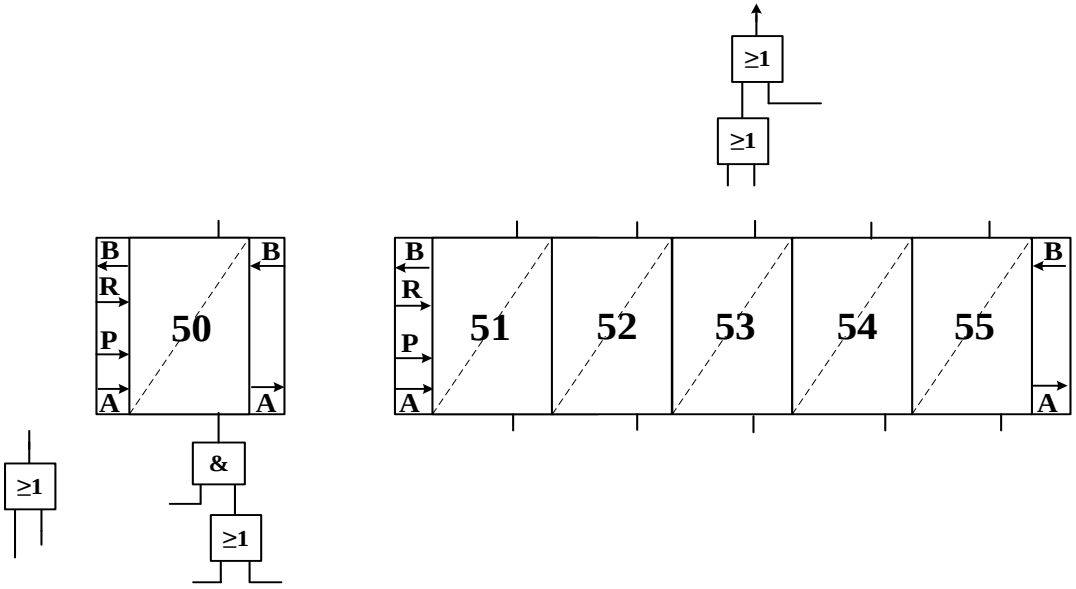
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1/ مخطط النشاط البياني A0



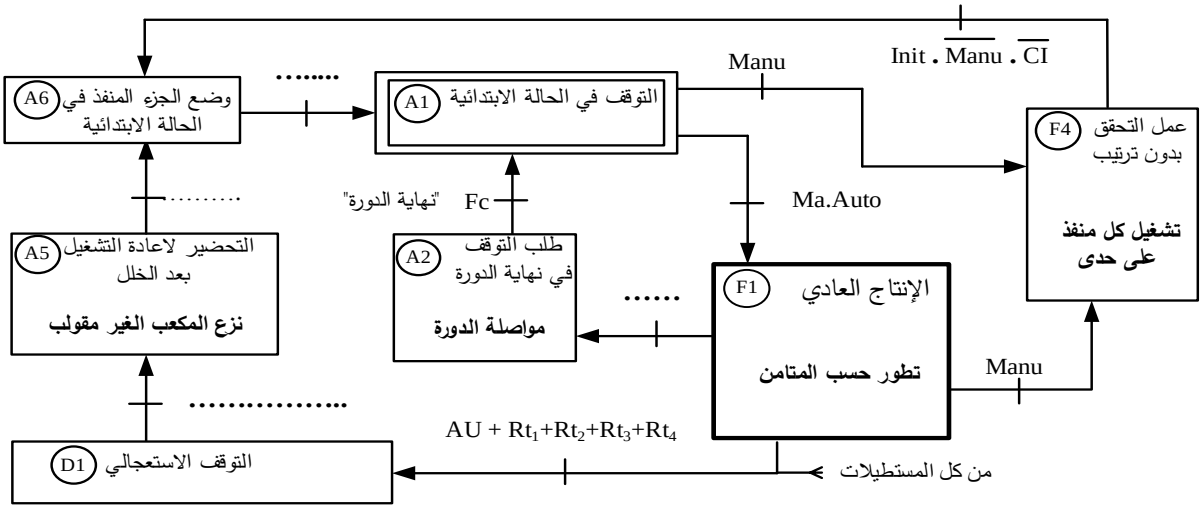
ج4/ المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل القطع "



ج5/ معادلة تنشيط المرحلة (X100)

X100=.....

ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



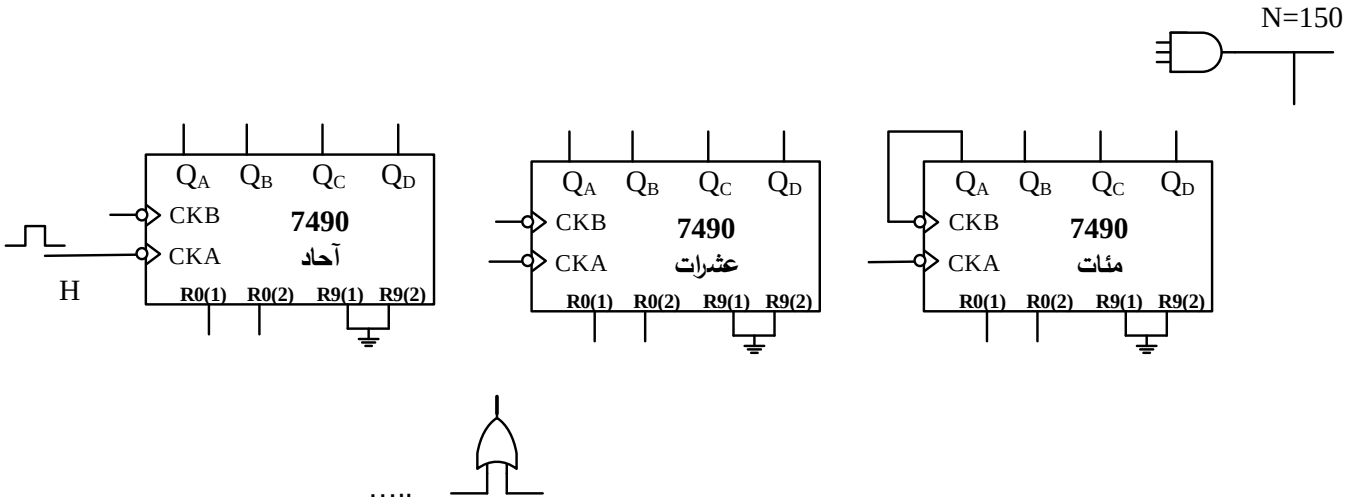
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الاجابة

ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره

الطابق	الطابق 5	الطابق 3	الطابق 1	.....	.....
الدور	.....	.....	دارة ضد الارتداد	مرحل سكوني	.....

ج9/ رسم المخطط المنطقي للعداد



ج13/ جدول التشغيل لدارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}

حالة التماس K	حالة المقحل T	Vs(V)	V^-(V)	V_θ(V)	θ (°C)
			6		20
			6		40
			6		60

ج15/ ملء محتوى السجل TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

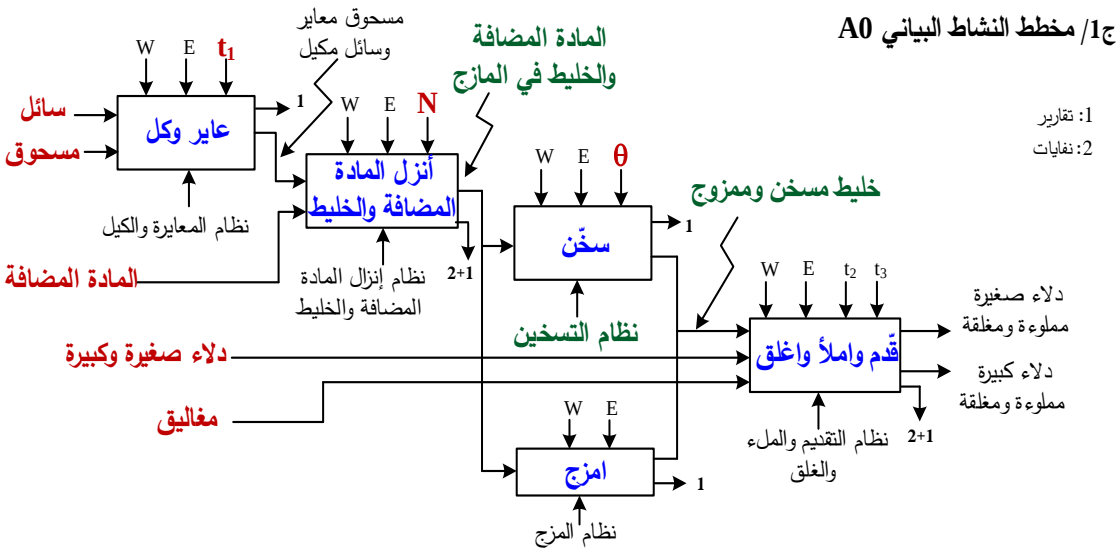
ج16/ برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

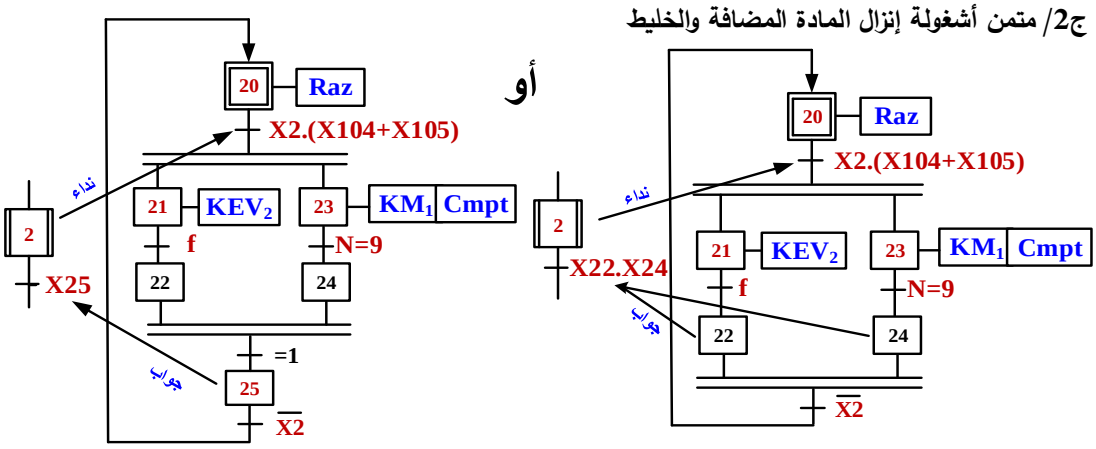
BSF STATUS,5 ;	……..
MOVLW …….. ;	اشحن السجل w بالقيمة $(DF)_{16}$
MOVWF TRISB ;	…….
….. STATUS,5 ;	انتقل الى البنك 0 من الذاكرة

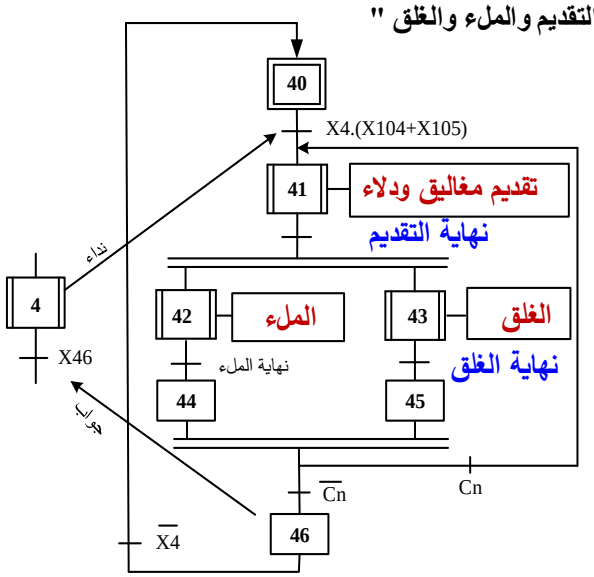
انتهى الموضوع الثاني

www.dzexams.com

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1/ مخطط النشاط البياني A0	15x0.1	1.5ن
ج2/ متمن أشغولة إنزال المادة المضافة والخليط	مرحلة +قابلية 3x0.25 مخارج 2x0.25 (مراحل الانتظار (0.25 تمثيل الأشغولة 0.25	1.75ن
ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 " التقديم والملء والغلق "	5x0.2	1ن







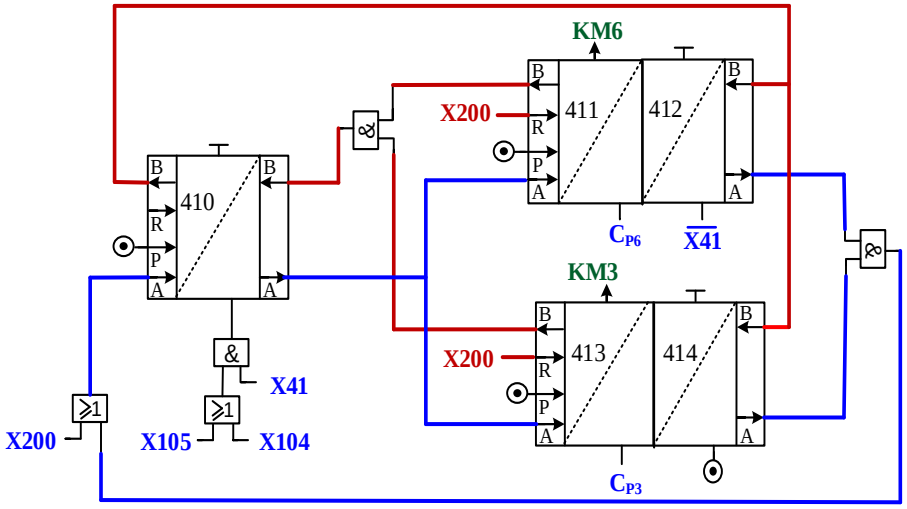
www.dzexams.com

ج4/ جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج KM_3	المخارج KM_6
X410	X412.X414.$\overline{X41}$+X200	X411 . X413		
X411	X410.X41.(X104+X105)	X412 + X200		1
X412	X411.c_{p6}	X410 + X200		
X413	X410.X41.(X104+X105)	X414 + X200	1	
X414	X413.c_{p3}	X410 + X200		

التنشيط 0.75 التخميل 0.5 الأفعال 0.25 — 1.5ن

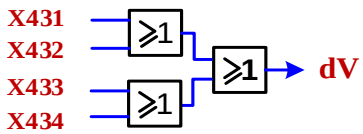
ج5/ المعقب الهوائي لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء



القابليات 0.5 التوصيلات 0.5 المخارج و X200 0.5 — 1.5ن

ج6/ معادلة المخرج dV

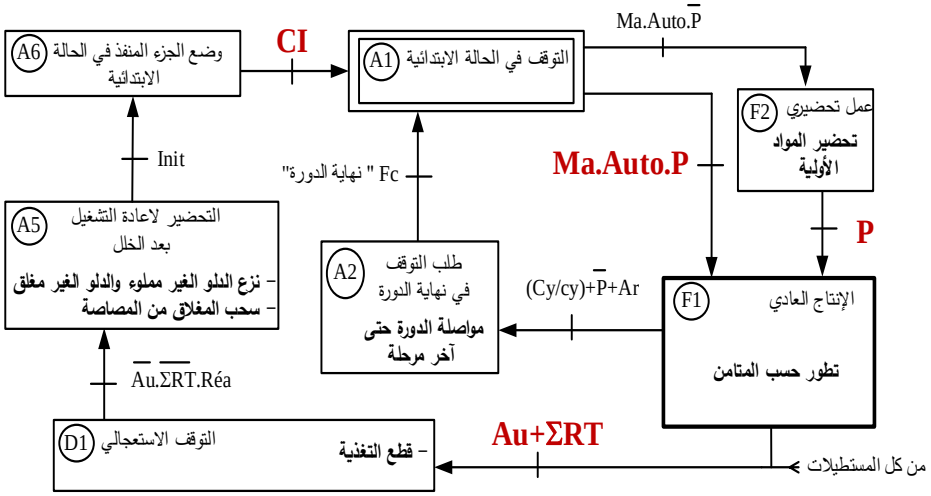
- تمثيل معادلة dV باستعمال البوابات "رمز أوروبي"



dV=X431+X432+X433+X434

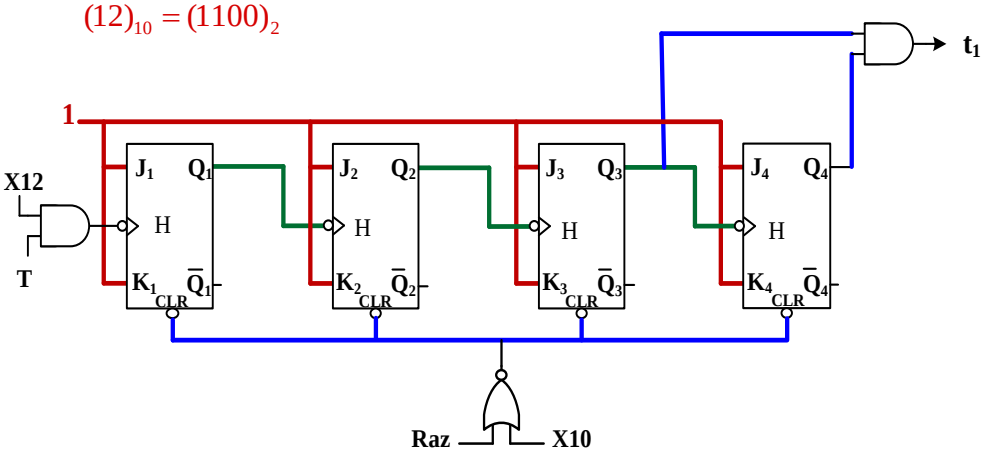
المعادلة 0.5 التصميم 0.25 — 0.75ن

ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



4x0.25 — 1ن

www.dzexams.com

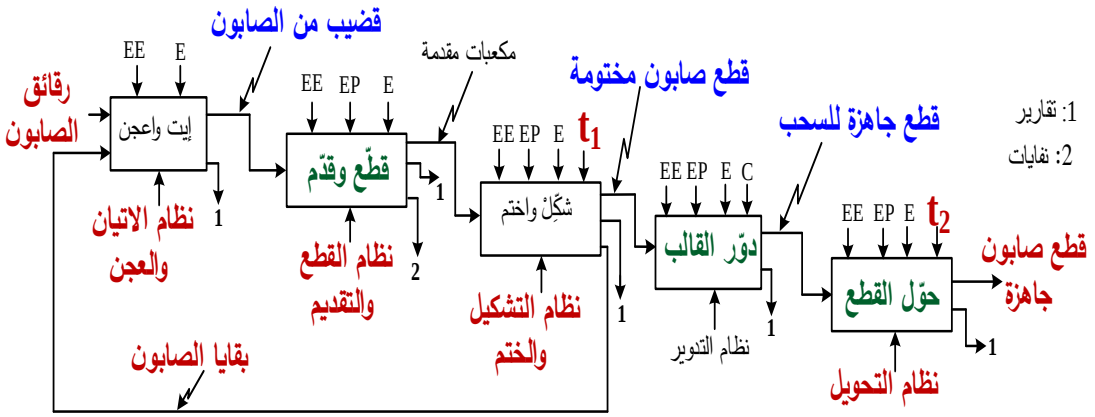
ج8/ حساب سعة المكثفة C_1 $T=(R_1+R_2).C_1.Ln2 \Rightarrow C_1=\frac{T}{(R_1+R_2).Ln2}$ $C_1=\frac{2,5}{(33+2,7).10^3.0,7}=100\mu F$	0.5 0.25	0.75ن
ج9/ المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد $t_1=NT \Rightarrow N=\frac{t_1}{T}=\frac{30}{2,5}=12$ ترديد العداد $(12)_{10}=(1100)_2$  	0.25 البوابة 0.25 المداخل 0.25 الساعة 0.25 ارجاع الى الصفر 0.25	1.25ن
ج10/ قيمة التوتر Vc من أجل تشبع المقحل $V_C = V_{be} + V_Z$ من وثائق الصانع $V_{be}=0,7v$ من مرجع ثنائية زينر $V_Z=8,2v$ $V_C = 0,7 + 8,2 = 8,9v$	0.25 0.25 0.25 0.25	1ن
ج11) قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن التأجيل $t_2 = 5s$ $t_2 = (P + R_3).C.ln\frac{V_{CC}}{V_{CC}-V_C} \Rightarrow P = \frac{t_2}{C.ln\frac{V_{CC}}{V_{CC}-V_C}} - R_3$ $P = \frac{5}{63.10^{-6}.ln\frac{24}{24-8,9}} - 120.10^3 = 51,28k\Omega$	0.5 0.25	0.75ن
ج12/ دور المضخم العملي AOP_2: مقارن تقبل الإجابة: يعمل في نظام التبديل	0.5	0.5ن
ج13/ علاقة التوتر V_θ بدلالة التوتر V $V_\theta = V\frac{R}{R+R} = \frac{V}{2}$ تعطى نصف العلامة في حالة عدم الاختزال	0.5	0.5ن

www.dzexams.com

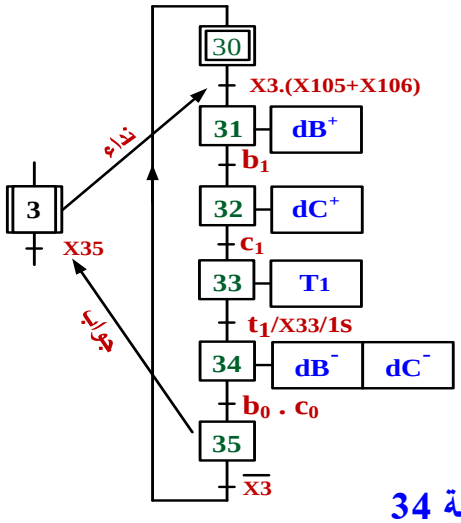
ج14/ حساب زاوية القدح α ن0.75	0.5 0.25	$V_{Rchmoy} = \frac{V_{max}}{2\pi}.(1+cos\alpha) \Rightarrow cos\alpha = \frac{2\pi.V_{Rchmoy}}{V_{max}} - 1$ $cos\alpha = \frac{6,28.74,3}{220.\sqrt{2}} - 1 = 0,5 \Rightarrow \alpha = 60^{\circ}$
ج 15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين ن1	5x0.2	Mil BTFSS PORTA,2 ; تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=1 GOTO Bac ; اذهب إلى Bac Alg BSF PORTB,3 ; وضع القيمة 1 في المنفذ RB3 BTFSC PORTA,2 ; تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=0 Bac GOTO Alg ; اذهب إلى Alg "إستمر في التحقق" BCF PORTB,3 ; وضع القيمة 0 في المنفذ RB3 "او أوقف التسخين" GOTO Mil ; اذهب إلى Mil END نهاية
ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية ن0.5	4x0.125	_ CONFIG _ CP _ **OFF** & _ PWRTE _ **OFF** & _ WDTE _ **OFF** &_ **XT**_OSC
ج17/ حساب التيار الثانوي الاسمي I_{2n} ن1	0.75 0.25	$S = U_{2n}.I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n} = \frac{100}{24} = 4,167A$
ج18/حساب مقاومة الملفين الأولي والثانوي ن1	0.5 0.5	$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{7}{3} = 2,33\Omega$ $R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{3}{6} = 0,5\Omega$
ج19/ حساب المقاومة المرجعة للثانوي Rs ن1	0.75 0.25	$Rs = R_1.m_0^2 + R_2$ $Rs = (0,12^2.2,33) + 0,5 = 0,533\Omega$
ج20/ حساب الضياع بمفعول جول Pj ن1	0.75 0.25	$P_j = Rs.I^2_{2n}$ $P_j = 0,533.(4,167)^2 = 9,25w$

www.dzexams.com

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1/ مخطط النشاط البياني A0	15x0.1	1.5ن
ج2/متمن الأشغولة 3 تشكيل وختم قطع الصابون	مرحلة +قابلية 6x0.25 تمثيل الأشغولة 0.5	2ن
ج3/ جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج لأشغولة تحويل القطع	التنشيط 0.5 التخميل 0.5 المخارج 0.5	1.5ن



تقبل الإجابة في حالة التعبير عن الدعامة بأسماء المنفذات

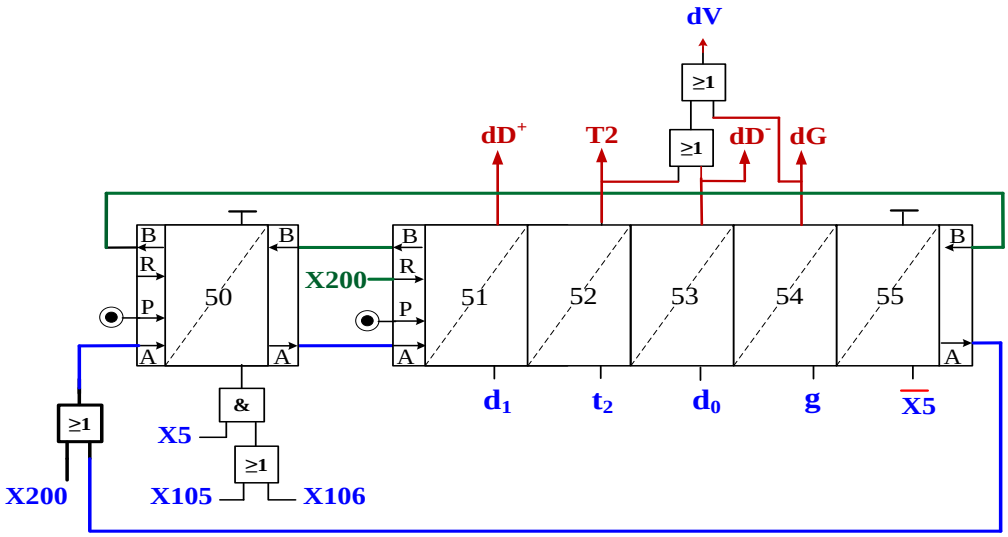


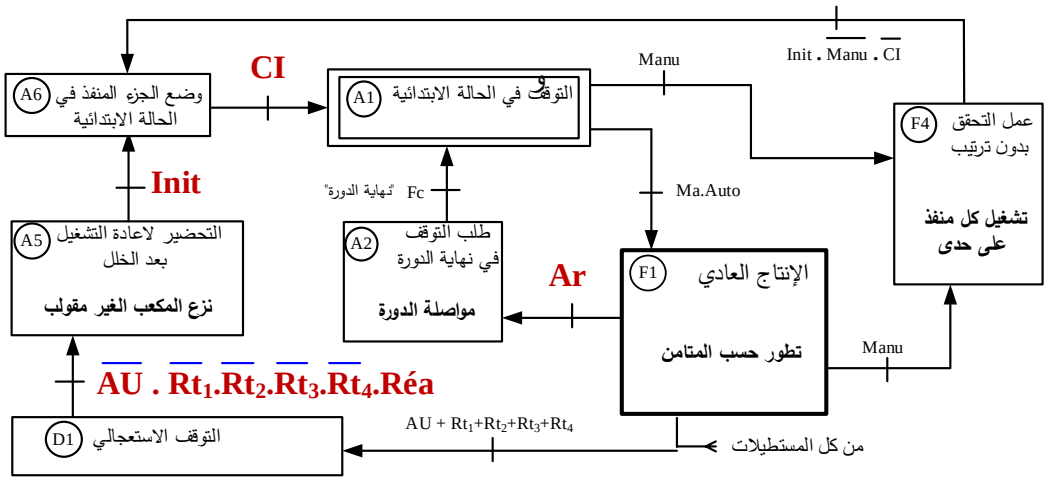
تقبل الإجابة في حالة إدراج بنية متزامنة في المرحلة 34

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج				
			dG	dD-	T2	dV	dD+
X50	X55.$\overline{X5}$ +X200	X51					
X51	X50.X5.(X105+X106)	X52 + X200					1
X52	X51.d_1	X53 + X200			1	1	
X53	X52.t_2	X54 + X200		1		1	
X54	X53.d_0	X55 + X200	1			1	
X55	X54.g	X50 + X200					

www.dzexams.com

ج4/ المعقب الهوائي لأشغولة تحويل القطع	التنشيط 0.75 التخميل 0.25 الأفعال 0.75	1.75ن
ج5/ معادلة تنشيط المرحلة X100 : **X100 = X200**	0.25	0.25ن
ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA	4x0.25	1ن
ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره	5x0.2	1ن
ج8/ العنصر الإلكتروني المقترح: قلاب $\overline{RS}$	0.5	0.5ن





الطابق	الطابق5	الطابق3	الطابق1	الطابق4	الطابق2
الدور	منبه صوتي (جرس او دارة استطاعة)	مؤجلة (قلاب احادي الاستقرار)	دارة ضد الارتداد	مرحل سكوني	عداد

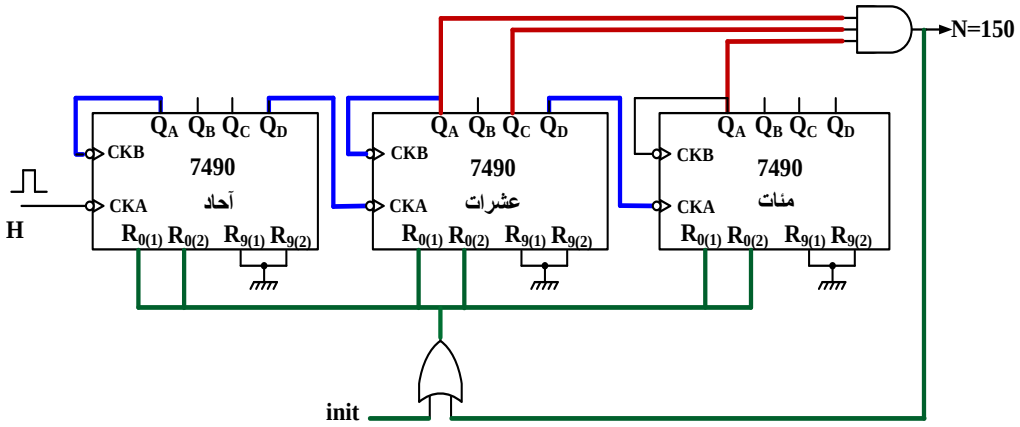
ج8/ العنصر الإلكتروني المقترح: قلاب $\overline{RS}$

تقبل أحد الإجابات التالية: – قلاب RS

– قلاب(RST أوJK أوD أوT) شرط استعمال مداخل الإرغام ومدخل الساعة غير نشط.

– قلاب(RSTأوJK) شرط استعمال مداخل الإرغام مع كون المداخل التزامنية في المستوى الأدنى

www.dzexams.com

1.5ن	البوابة (و) 0.5 الارجاع للصفر 0.5 باقي التوصيلات 0.5	**ج9/ المخطط المنطقي للعداد** $N=(150)_{10}=(0001\ 0101\ 0000)_{BCD}$ 
1ن	0.75 0.25	**ج10/ حساب سعة المكثفة C_1** $t_3 = R_1.C_1.Ln3 \Rightarrow C_1 = \frac{t_3}{R_1.Ln3}$ $C_1 = \frac{5}{100.10^3.1,1} = 45,45\mu F$
0.5ن	0.5	**ج11/ عبارة V_θ** $V_\theta = V_{cc}.\frac{R_\theta}{R_\theta + R_3}$ باستعمال قاسم التوتر
0.75ن	0.25 0.25 0.25	**ج12/ حساب قيم V_θ:** $\theta = 20° \Rightarrow R_\theta = 2,68K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\frac{2,68}{2,68+1} = 8,74v$ $\theta = 40° \Rightarrow R_\theta = 1,257K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\frac{1,257}{1,257+1} = 6,68v$ $\theta = 60° \Rightarrow R_\theta = 0,638K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\frac{0,638}{0,638+1} = 4,67v$
0.75ن	3x0.25 ثلاثة أسطر	**ج13/ جدول تشغيل الدارة:** (الجدول أدناه)

حالة التماس K	حالة المقحل T	V_S(V)	V^-(V)	V_θ(V)	θ(°C)
مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	8,74	20
مغلق (أو 1)	مشبع (أو 1)	12	6	6,68	40
مفتوح (أو 0)	محصور (أو 0)	0	6	4,67	60

www.dzexams.com

ن1	0.75 0.25	**ج14/ حساب I_{Rmoy} من اجل $\alpha=90°$** $I_{Rmoy}=\frac{V_{Rmoy}}{R_{ch}}=\frac{V_{max}}{2\pi.R_{ch}}.(1+cos\alpha)$ $I_{Rmoy}=\frac{220.\sqrt{2}}{6,28.40}.(1+0)=1,24A$
ن0.5	5x0.1	**ج15/ ملء محتوى السجل TRISB** Bit7 Bit6 Bit5 Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 1 1 **0** 1 **1** **1** **1** **1**
ن0.5	4x0.125	**ج16/برنامج تهيئة المداخل و المخارج** BSF STATUS,5 ; **انتقل الى البنك 1 من الذاكرة** MOVLW **OXDF** ; اشحن السجل w بالقيمة $(DF)_{16}$ MOVWF TRISB ; **انقل محتوى W الى السجل TRISB** **BCF** STATUS,5 ; انتقل الى البنك 0 من الذاكرة
ن1	0.5 0.5	**ج17/تحديد الدارة التي تسمح بقياس الضياع:** **الضياع بمفعول جول يقاس بالتجربة في حالة قصر إذن فهي: الدارة 2** **الضياع في الحديد يقاس بالتجربة في حالة فراغ إذن فهي: الدارة 1**
ن1	0.75 0.25	**ج18/ حساب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}:** $S=U_{2n}.I_{2n}\Rightarrow I_{2n}=\frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n}=\frac{160}{24}=6,667A$
ن1	0.75 0.25	**ج19/ حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي Rs:** $Rs=\frac{P_{1CC}}{I^2_{2CC}}$ **من الدارة 2: $I_{2cc}=I_{2n}$** $Rs=\frac{12,2}{6,667^2}=0,274\Omega$
ن1	0.75 0.25	**ج20/ حساب التيار I_2 الذي يجعل المردود أعظميا:** حتى يكون المردود أعظميا يجب ان تكون **$P_J=P_F=R_S.I_2^2$** $I_2=\sqrt{\frac{P_F}{R_S}}$ $I_2=\sqrt{\frac{11,2}{0,274}}=6,39A$

www.dzexams.com

ملاحظات وتوجيهات عامة تتعلق بتوقعات في بعض الإجابات التي قد يصادفها الاساتذة اثناء عملية التصحيح وهذا لضمان تكافؤ الفرص.		
الموضوع الأول: ج1 - تقبل الاجابة عند ذكر **t** عوض t_1 (في معطيات المراقبة) - تقبل الاجابة عند كتابة **Rch** عوض مقاومة التسخين (في الدعامة) ج2- تقبل الاجابة في حالة عدم ذكر ارجاع العداد الى الصفر **.(Raz)** ج6- تعطى نصف العلامة **(0.25)** في حالة إضافة $\overline{X200}$ للمعادلة . - لا تقبل الإجابة في حالة رسم التصميم بالبوابات المنطقية بالرمز الامريكي. **<u>الموضوع الثاني:</u>** ج1- تقبل الاجابة عند ذكر **t** فقط عوض t_1 و t_2 (في معطيات المراقبة) ج5- لا تقبل أي إجابة أخرى ماعدا تلك المذكورة في التصحيح النموذجي		

www.dzexams.com