الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التّربية جزائر وسط**

امتحان بكالوريا (تجريبي) **التعليم الثانوي العام والتقني** **دورة: ماي 2022**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) **المدة:** 04 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأوّل

نظام آلي لتشكيل وملء أكياس "الصلصة السائلة"

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة:

- **العرض:** من الصفحة 01 إلى الصفحة 08
- **العمل المطلوب:** من الصفحة 09 إلى الصفحة 10
- **وثائق الإجابة:** من الصفحة 11 إلى الصفحة 12

دفتر الشروط:

1. **هدف التّآلية:** تتطلّب النّظافة والمردوديّة والتّسويق في الصّناعات الغذائيّة معالجة آليّة مع أقلّ تدخل ليد الإنسان وفي أقل مدة زمنية ممكنة.

يمكن للنّظام المقترح للدراسة توضيب الصلصة السّائلة وبصفة آليّة في أكياس بوزن 20g ووضع كل 12 كيس في علبة واحدة من أجل تسويقها.

وصف التّشغيل:

- يضع العامل الشّريط البلاستيكي في المكان المخصص لذلك (طيّ الشّريط)
- يتم تشكيل الكيس على شكل أنبوب طويل وفي آن واحد تتم عملية تلحيمه أفقيا من الأسفل وعموديا من الجانب.
- يُملأ الكيس بمادة " الصّلصة السّائلة" بمقدار 20g.
- يسحب الشّريط لتبدأ عمليّة تشكيل كيس جديد (تتم عملية تلحيم الكيس الجديد من الأسفل والكيس المملوء من الأعلى وقطعه)
- تجمع الأكياس الموضبة في علب تحتوي كل علبة على 12 كيس، تسحب العلب الجاهزة بواسطة بساط يديره المحرّك M_2 ، ليتمّ إخلاؤها من طرف العامل.

ملاحظة: يتم تلحيم الأنبوب المُشكّل من الشّريط البلاستيكيّ في بداية التّشغيل أفقيّا.

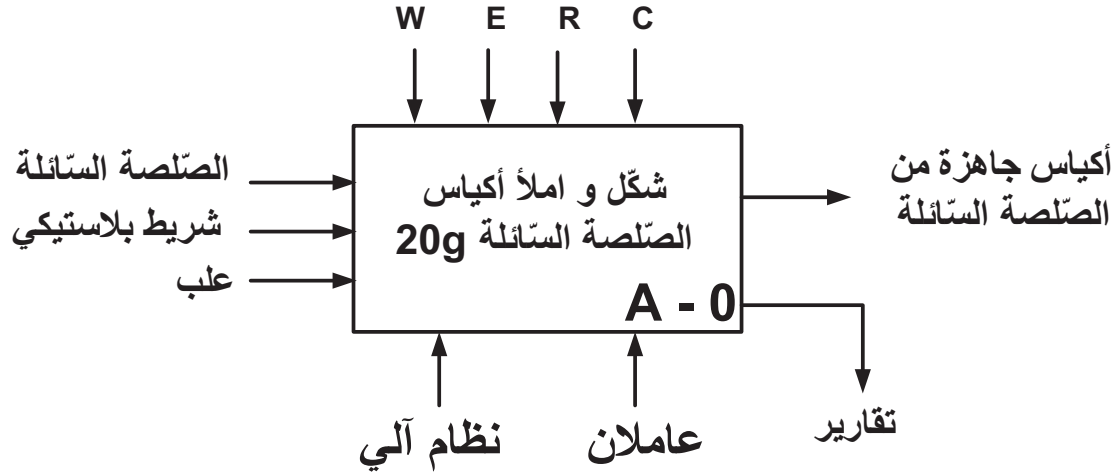
- **توضيحات حول أشغولة الكيل:** فتح الكهروصمّام Ev_1 مدّة $t_1=5s$ يضمن كيل المقدار 20g من الصّلصة السّائلة.
- **توضيحات حول أشغولة جذب الشّريط:** يتمّ مسك الشّريط بخروج ذراعيّ الرّافعتين B_D و B_G دون اشتغال مقاومات التّلحيم ثمّ جذبه نحو الأسفل بدخول ذراع الرّافعة C (مع الاحتفاظ بضغط الرّافعتين B_D و B_G) ثمّ يُحرّر الشّريط لتَعود الرّافعة C إلى وضعها الابتدائي.

2. **الاستغلال:** يتطلّب النّظام حضور عاملين:
   - تقنيّ خاصّ بعمليّات القيادة والمراقبة والتّوقّفات اليوميّة وإعادة التّشغيل والضّبط.
   - عامل دون اختصاص لعمليّات وضع الشّريط الملفوف والعلب الفارغة وإخلاء العلب الجاهزة.

3. **الامن:** حسب القوانين المعمول بها في مجال الأمن الصّناعيّ.

4. التّحليل الوظيفيّ:

الوظيفة الشّاملة: – النّشاط البيانيّ A–0



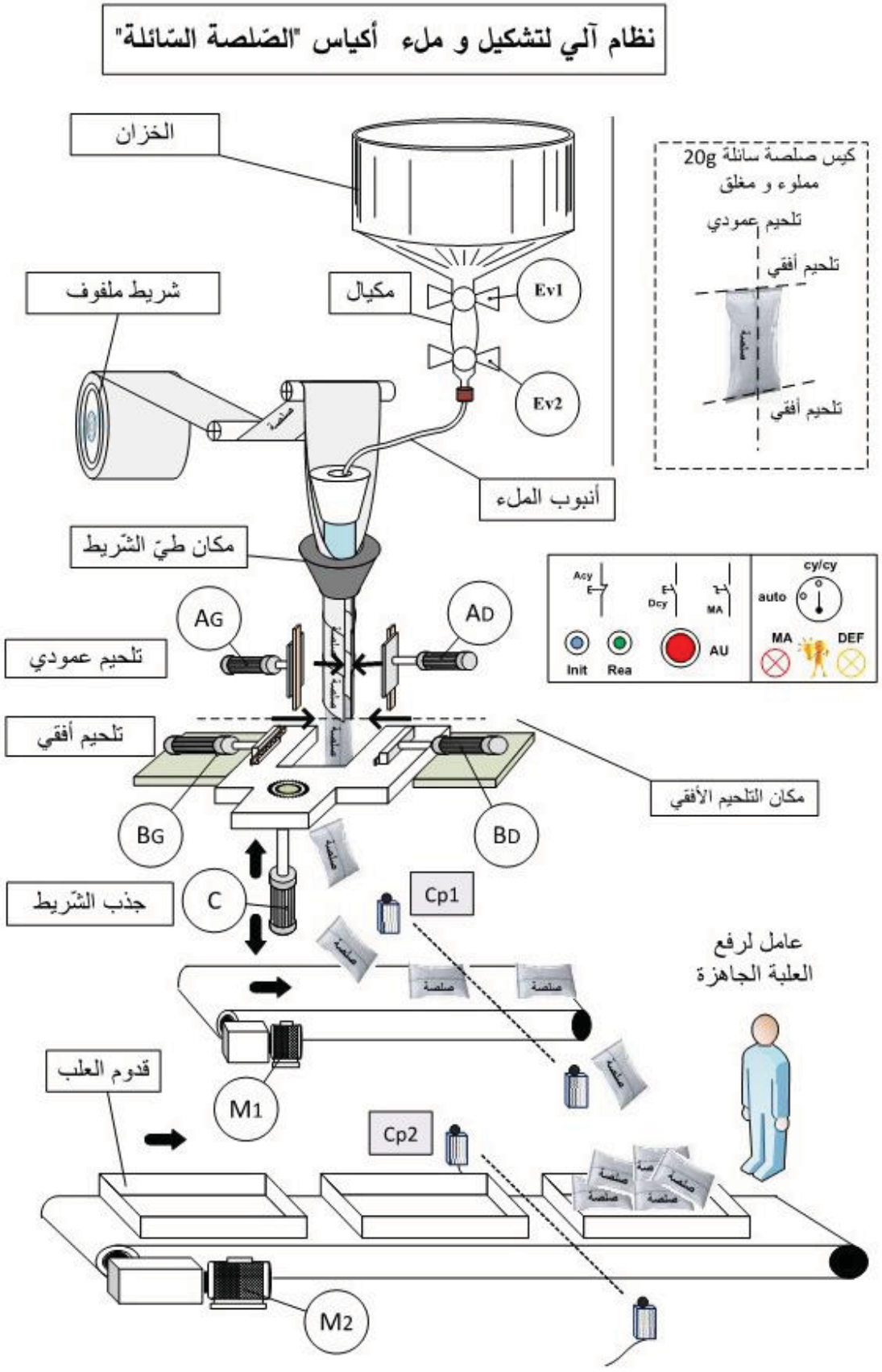
W: طاقة كهربائيّة + طاقة هوائيّة **E:** تعليمات الاستغلال **R:** الضّبط (N, t,) **C:** إعدادات

التّحليل الوظيفي التّنازليّ: (م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1):

يمكن تجزئة م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1 إلى 4 أشغولات:

- **الأشغولة 1:** الكيل (مقدار 20g من صلصة سائلة).
- **الأشغولة 2:** تشكيل الكيس
- **الأشغولة 3:** الملء (ملء كيس مشكّل بصلصة سائلة).
- **الأشغولة 4:** جذب الشّريط.

6- المناولة الهيكليّة:

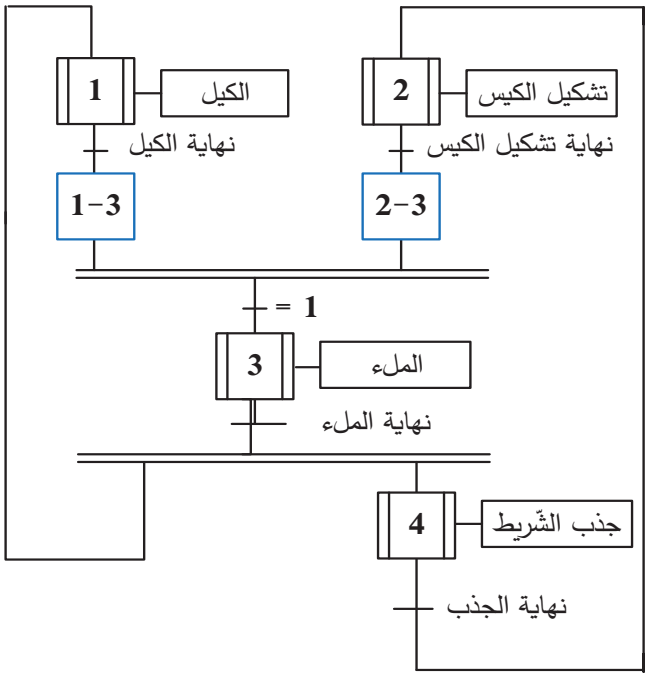


7- جدول الاختيارات التّكنولوجيّة:

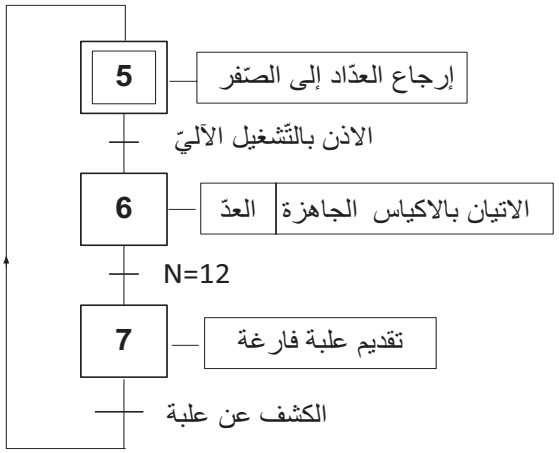
	الأشغولات		المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1	الاشغولة 1	الكيل	Ev_1: كهروصمام ~ 24V.	KEV_1: ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_1: مؤجلة	t_1=5s: زمن تأجيل الملمس (زمن الكيل).
	الاشغولة 2	التلحيم العمودي	A_D: رافعة بسيطة المفعول A_G: رافعة بسيطة المفعول	dA_D، dA_G : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v T_3: مؤجلة	t_3=5s: زمن تأجيل الملمس (مدّة الضّغط على الشّريط) a_D وa_G: ملتقطا نهاية شوط الرافعتين A_D و A_G
		التلحيم الافقي	B_D: رافعة بسيطة المفعول B_G: رافعة بسيطة المفعول	dB_D، dB_G : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v T_4: مؤجلة	t_4=5s: زمن تأجيل الملمس (مدّة الضّغط على الشّريط) b_D وb_G: ملتقطا نهاية شوط الرافعتين B_D و B_G
	الاشغولة 3	الملء	Ev_2: كهروصمام ~ 24V.	KEV_2:ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_2: مؤجلة	t_2=5s: زمن تأجيل الملمس (زمن الملء)
	الاشغولة 4	جذب الشّريط	C: رافعة ثنائية المفعول. B_D: رافعة بسيطة المفعول B_G: رافعة بسيطة المفعول	dC^+،dC^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكّم كهربائي ~ 24v dB_D،dB_G : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v	c_0 ، c_1: ملتقطا نهاية الشوط للرافعة C. b_D وb_G: ملتقطا نهاية شوط الرّافعتين B_D و B_G
م.ت.م.ن الإنتاج العادي	وضع 12 كيس جاهز في علبة	الاتيان بالأكياس الجاهزة	M_1: محرك لاتزامني 3 ~	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي24v ~	Cp_1: خليّة كهروضوئيّة للكشف عن الاكياس الجاهزة
		تقديم علبة فارغة	M_2: محرك لاتزامني 3 ~	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي24v ~	Cp_2: خليّة كهروضوئيّة للكشف عن العلب الفارغة
	Dcy: زر التشغيل ،cy **A**: زر التوقيف **cy/cy+Auto**: مبدلة اختيار نمط التشغيل ، **Init**: زر التهيئة **AU**: زر التّوقف الاستعجالي RT_1 ; RT_2 : لحماية المحركين ، **Rea**: زر إعادة التسليح				

8- المناولة الزّمنيّة:

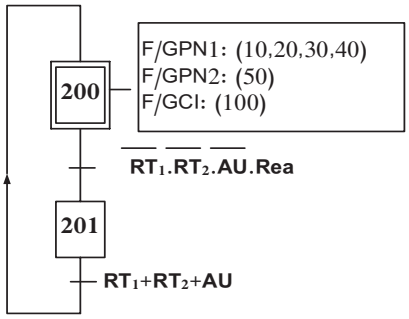
م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN1



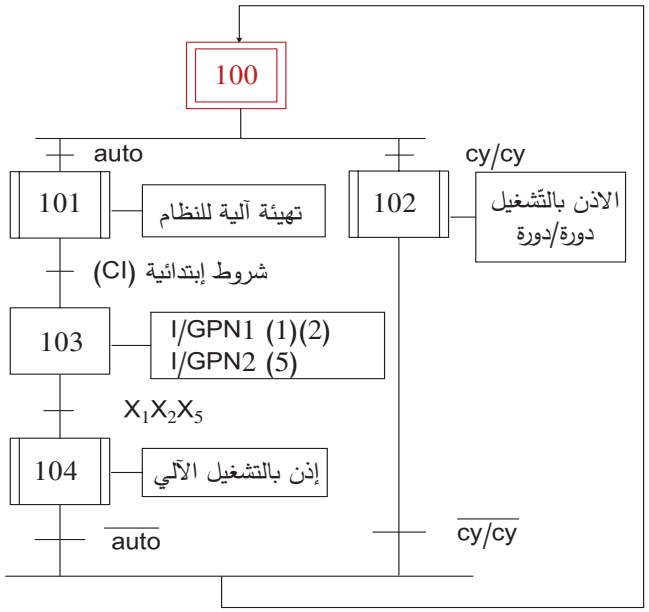
م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN2



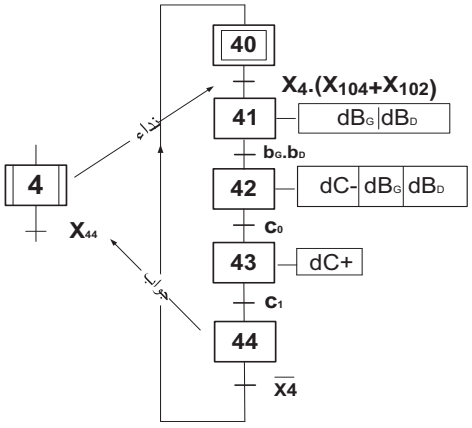
م.ت.م.ن الأمن GS



م.ت.م.ن القيادة و التهيئة GCI

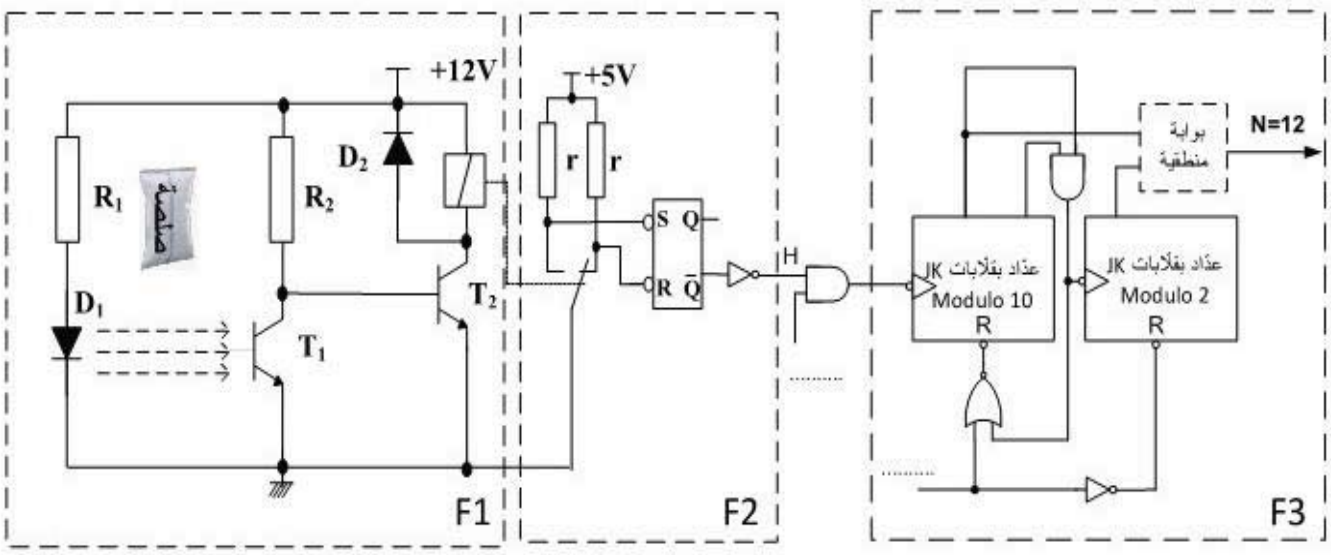


م.ت.م.ن الأشغولة 4 (جذب الشّريط)

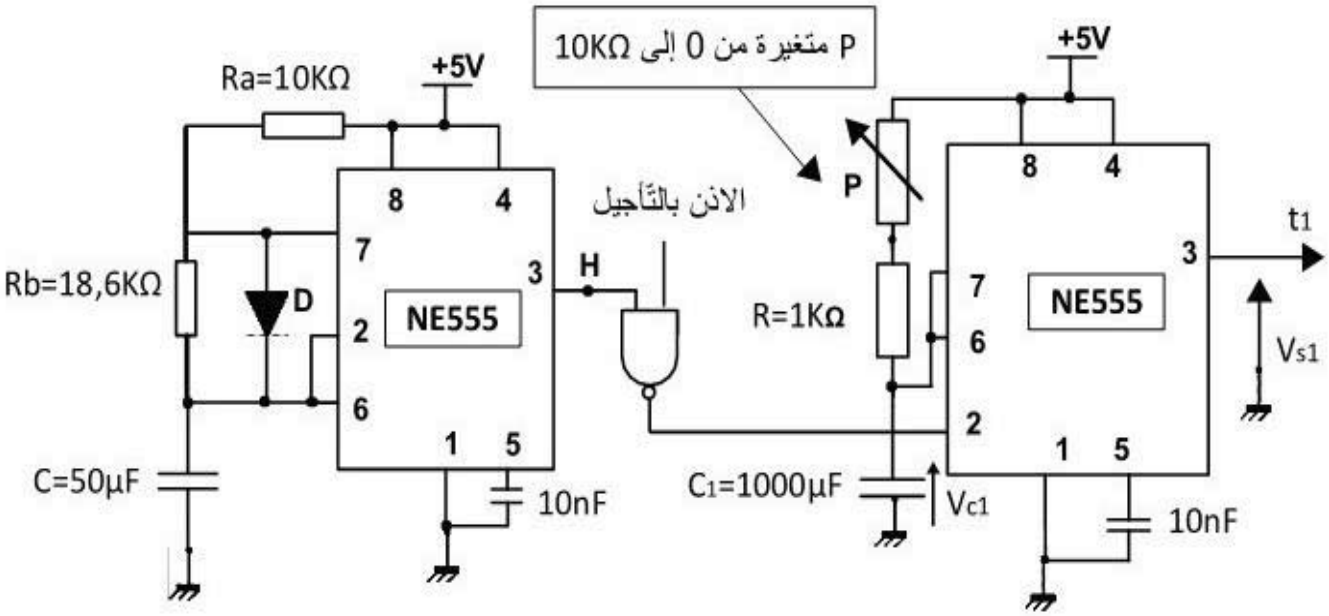


9- الإنجازات التّكنولوجيّة:

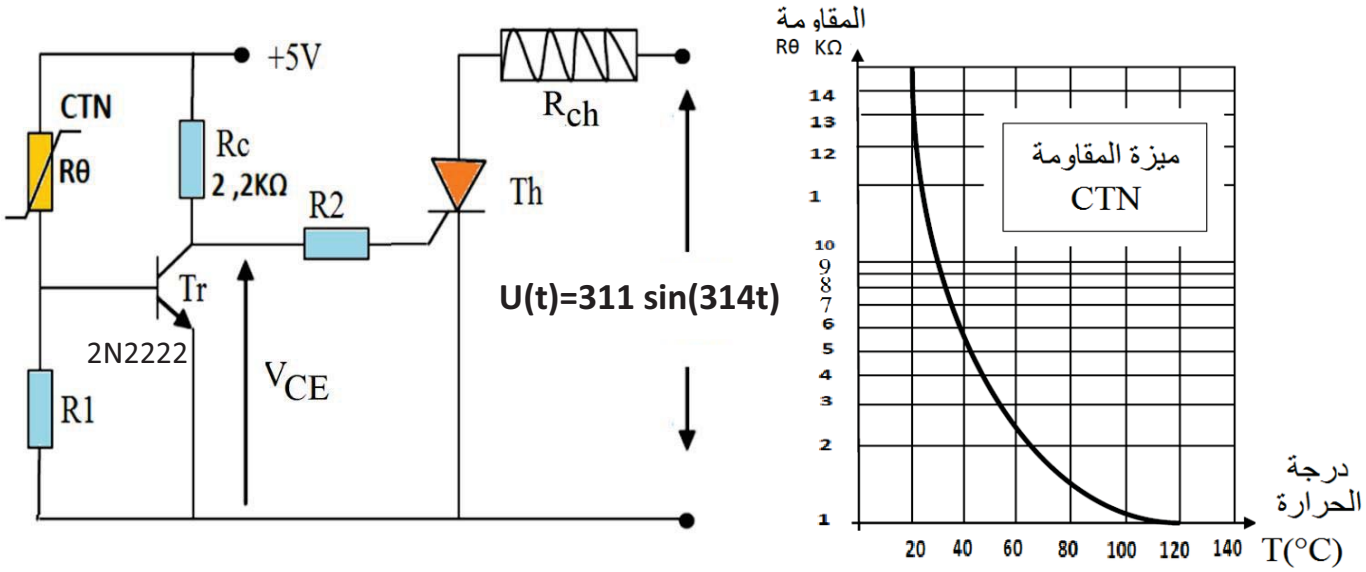
دارة عدّ الأكياس الجاهزة (الشكل1)



دارة المؤجّلة t=5s (الشكل 2)

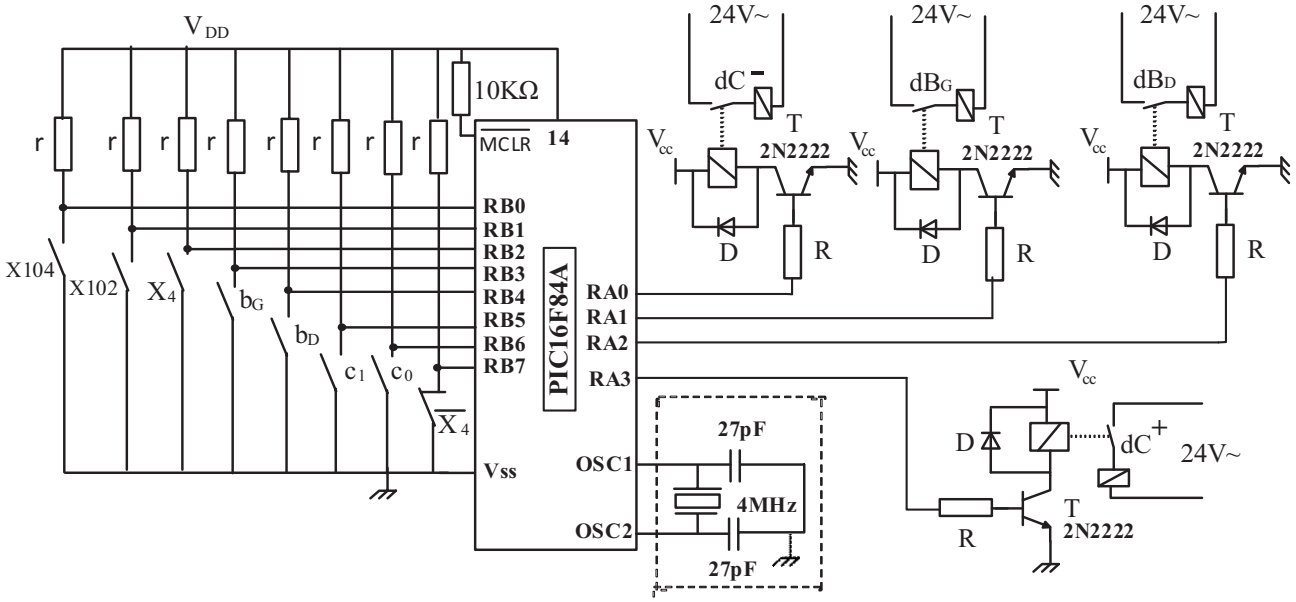


دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التّلحيم (الشكل3)



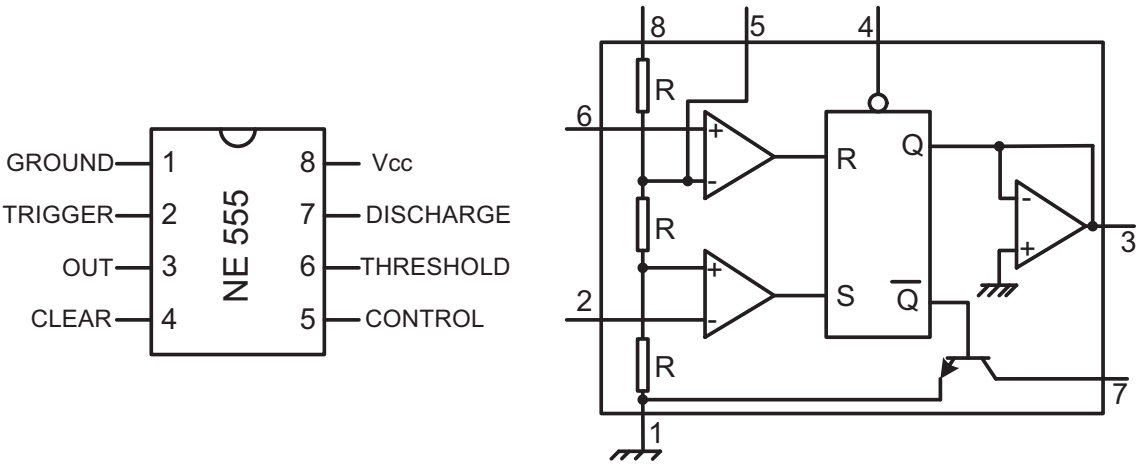
R_1=1KΩ; 2N2222 مرجع المقحل Tr هو

دارة التحكم في أشغولة جذب الشّريط باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A: (الشكل4)



10- الملاحق:

الوثيقة1: الدّارة المندمجة NE555



الوثيقة2: الدّارة المندمجة PIC16F84A

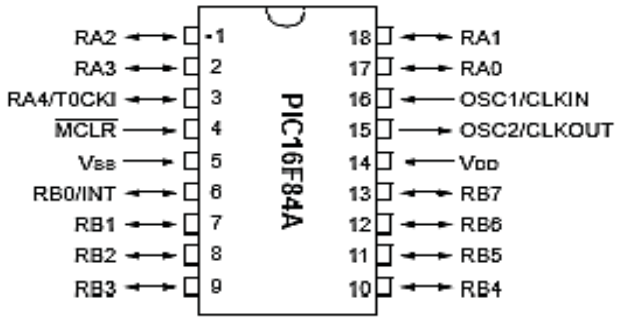
MICROCHIP

PIC16F84A

Mnemonic, Operands		Description
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
CLRF	f	Clear f
MOVWF	f	Move W to f
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS		
BCF	f, b	Bit Clear f
BSF	f, b	Bit Set f
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS		
MOVLW	k	Move literal to W
RETFIE	-	Return from interrupt
RETLW	k	Return with literal in W

Pin Diagrams

PDIP, SOIC



الوثيقة3: خصائص المقحل 2N2222

V_{BE}	V_{CEsat}	β	I_{Cmax}	V_{CEmax}
0.7V	0.3V	100	0.8A	40V

العمل المطلوب

الجزء الأوّل:

س1: أكمل بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 على وثيقة الإجابة 2/1.

س2: أنشئ م.ت.م.ن أشغولة الكيل من وجهة نظر جزء التّحكّم.

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التّنشيط والتّخميل للمراحل X_{104} , X_{102} , X_{100} لـ م.ت.م.ن القيادة والتهيئة.

س4: فسر الأوامر التالية: F/GPN_1 : (10, 20, 30, 40) , F/GCI (100) , I/GPN_1: (1, 2)

س5: أرسم تدرج المتامن.

س6: أكمل ربط المعقّب الكهربائي للأشغولة (4) (جذب الشّريط) مبيّنا دارة التّغذية المناسبة على وثيقة الإجابة2/1.

س7: ما هو دور المرحلة X_{201} في م.ت.م.ن الأمن، والمرحلة X_{102} في م.ت.م.ن القيادة والتهيئة (الصّفحة05)؟

الجزء الثّاني:

- **دارة المؤجّلة t_1=5s (بالدّارة NE555) (الشكل2 – الصّفحة 06)**

س8: أحسب قيمة الدّور T لإشارة السّاعة.

س9: أحسب قيمة المقاومة P للحصول على زمن التّأجيل t_1=5s.

س10: أكمل رسم شكل الاشارتين $V_{C1}(t)$ و $V_S(t)$ على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة عدّ الأكياس الجاهزة:(الشكل1– الصّفحة 06)**

س11: ما دور الطوابق F_1 ، F_2 ، F_3 و الثنائية D_2 ؟

س12: أحسب قيمة المقاومة R_1 علما أن خصائص الثنائي D_1 هي (1.2V، 9mA)

س13: أكمل رسم التّصميم المنطقي لدارة العدّاد اللاتزامني (12 كيس) باستعمال القلّابات JK على وثيقة الإجابة 2/1

- **دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التّلحيم: (الشكل3– الصّفحة 07)**

نبضة التّحكم في زناد المقداح Th متأخّرة بزمن قدره t_α=2,5ms بالنّسبة لبداية كلّ نوبة.

س14: ما نوع التّقويم؟

س15: أحسب القيمة المتوسّطة $U_{Rch-Moy}$ للتّوتّر المطبّق بين طرفيّ الحمولة R_{ch} (مقاومة التّلحيم).

س16: أحسب التّوتّر V_{R1} عند درجة حرارة 20°C ثم عند 40°C (نهمل تيّار القاعدة I_B).

س17: أكمل جدول تشغيل التّركيب على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة التحكم في أشغولة جذب الشّريط استعمال الميكرومراقب PIC16F84A: (الشكل4–الصّفحة 07)**

س18: ما دور $\overline{MCLR}$؟

س19: حدّد المنافذ المستعملة كمداخل والمنافذ المستعملة كمخارج.

س20: أكمل كتابة التّعليمات والتّعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2/2.

الجزء الثّالث:

- **التغذية الكهربائية ثلاثيّة الطّور 220V/380V ; 50Hz:**

توفّر شبكة التّغذية ثلاثيّة الطور للنّظام الآلي استطاعة فعّالة P=20KW في كامل الحمولة.

تمّ قياس الاستطاعة باستعمال طريقة الواطمترين (W_1 و W_2):

س21: أكمل ربط الواط–مترين (W_1 و W_2) على شبكة التّغذية على وثيقة الإجابة 2/2.

س22: أحسب القيمة التي يشير إليها كل واط–متر إذا علمت أنّ معامل الاستطاعة cosφ=0,76

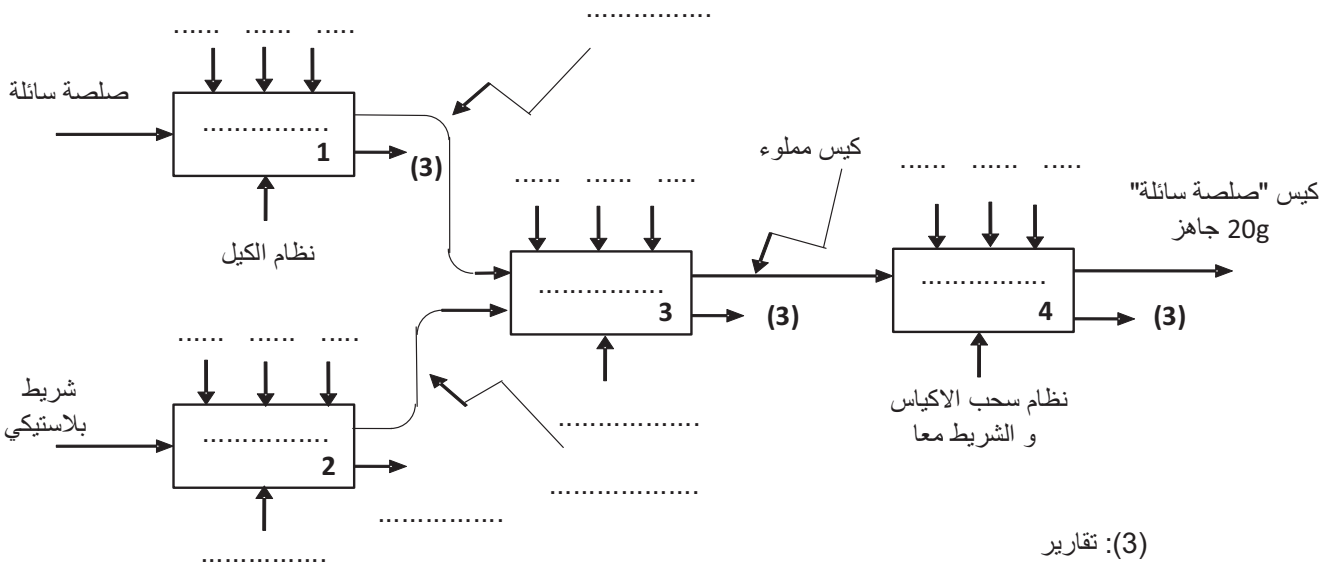
نعطي:

cosφ=0,76 ; tgφ=0,85

انتهى الموضوع الأوّل

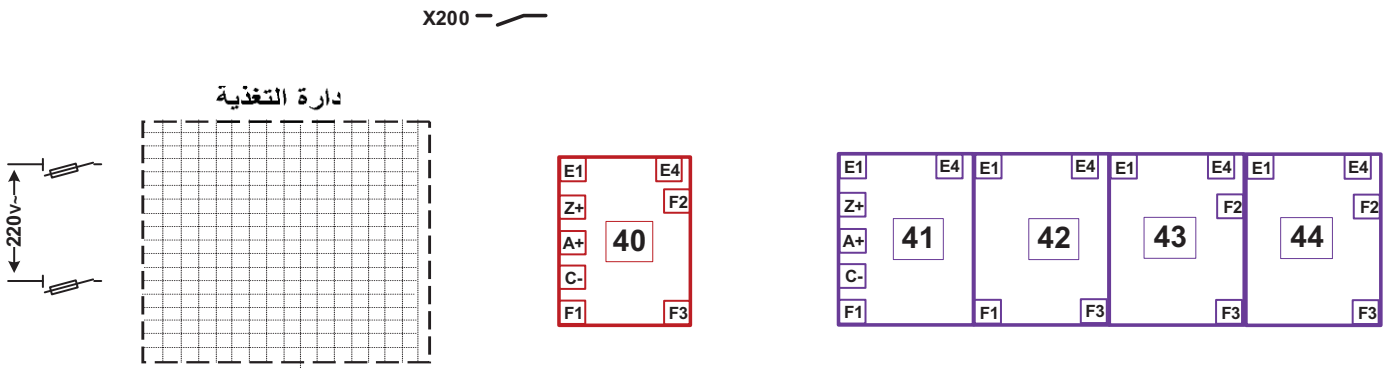
وثيقة الإجابة

ج1 : التحليل الوظيفي التنازلي

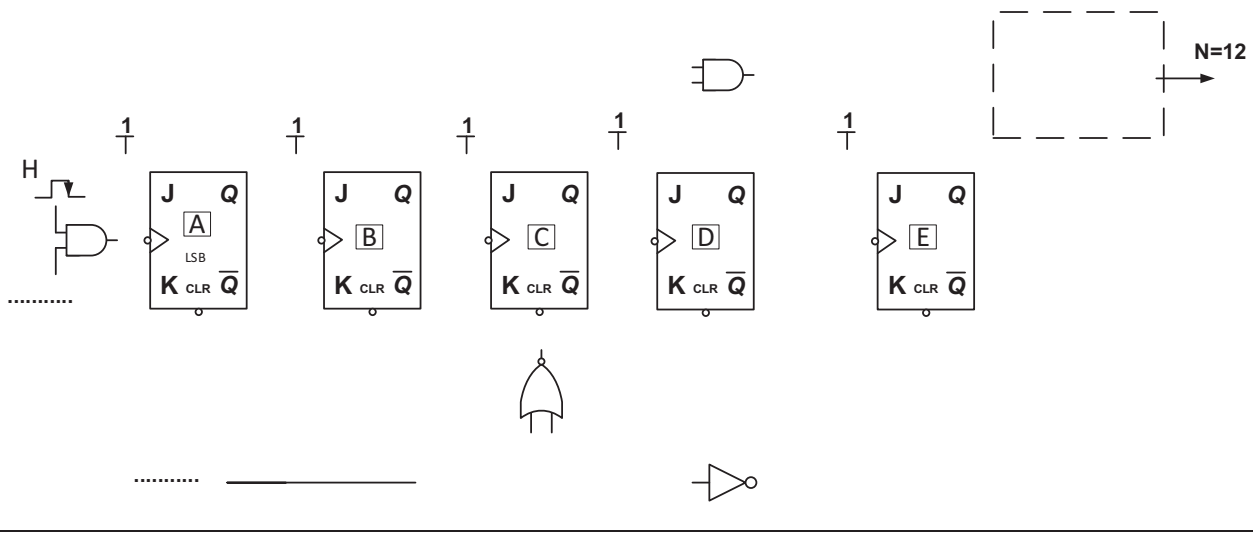


(3): تقارير

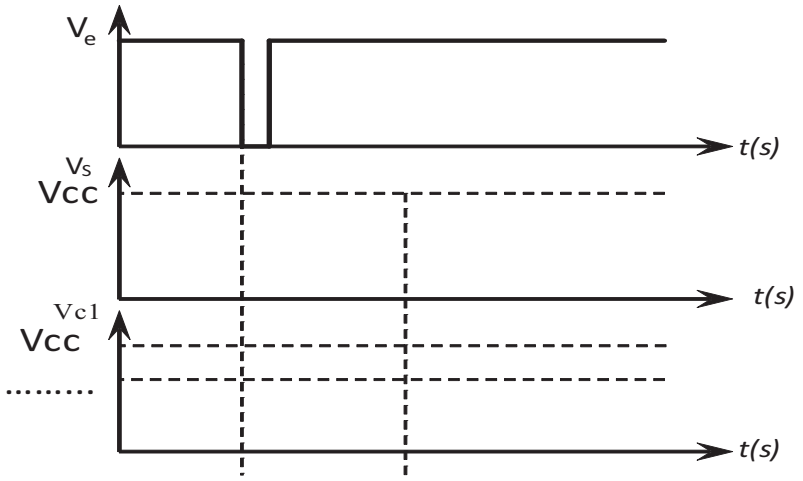
ج6 : المعقب الكهربائي.



ج13: دارة العدّاد



ج10 : رسم الإشارتين V_S و V_C



ج17 : جدول تشغيل التركيب.

درجة الحرارة	قيمة R_θ	قيمة V_{R1}	حالة Tr	قيمة V_{CE}	حالة Th	قيمة V_{AK}	حالة R_{Ch}
20°C							
40°C							

ج20: كتابة التعليمات

```
BSF    STATUS,5      ; 1 البنك
MOVLW  b'.....';
MOVWF  TRISB         ; ..... portB
..... .....          ;
..... .....          ; ..... portA
BCF    STATUS,5      ; 0 البنك
```

```
BSF    STATUS,5      ; 1 البنك
MOVLW  b'.....';
MOVWF  TRISB         ; ..... portB
..... .....          ; ..... portA
BCF    STATUS,5      ; 0 البنك
```

ج21: طريقة الواطمترين