

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

دفتـر الشـروط:

1. هدف التآلية: تتطلب النظافة والمردودية والتسويق في الصناعات الغذائية معالجة آلية مع أقل تدخل ليد الإنسان وفي أقل مدة زمنية ممكنة.

يمكن للنظام المقترح للدراسة توضيب الصلصة السائلة وبصفة آلية في أكياس بوزن 20g ووضع كل 12 كيس في علبة واحدة من أجل تسويقها.

وصف التـشغـيل:

- يضع العامل الشريط البلاستيكي في المكان المخصص لذلك (طَي الشريط)
- يتم تشكيل الكيس على شكل أنبوب طويل وفي آن واحد تتم عملية تلحيمه أفقيا من الأسفل وعموديا من الجانب.
- يُملأ الكيس بمادة " الصلصة السائلة" بمقدار 20g.
- يسحب الشريط لتبدأ عملية 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 المحرك M_2 ، ليتم إخلاؤها من طرف العامل.

ملاحظة: يتم تلحيم الأنبوب المُشكّل من الشريط البلاستيكي في بداية التشغيل أفقيا.

• **توضيحات حول أشغولة الكيل:** فتح الكهرووصام EV_1 مدة $t_1=5s$ يضمن كيل المقدار 20g من الصلصة السائلة.

• **توضيحات حول أشغولة جذب الشريط:** يتم مسك الشريط بخروج ذراعَي الرافعتين B_D و B_G دون اشتغال مقاومات التلحيم ثم جذبه نحو الأسفل بدخول ذراع الرافعة C (مع الاحتفاظ بضغط الرافعتين B_D و B_G) ثم يُحرّر الشريط لتعود الرافعة C إلى وضعها الابتدائي.

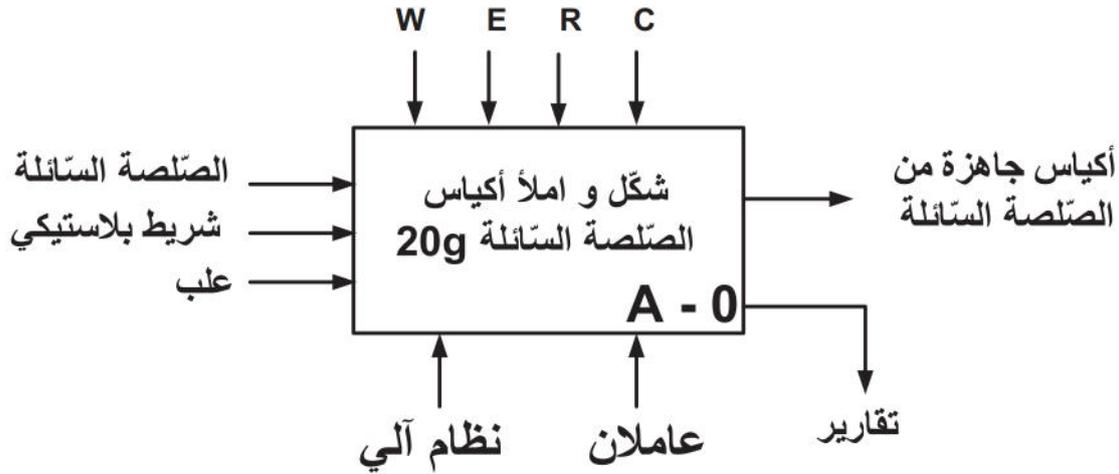
2. **الاستغلال:** يتطلب النظام حضور عاملين:

- تقني خاص بعمليات القيادة والمراقبة والتوقيفات اليومية وإعادة التشغيل والضبط.
- عامل دون اختصاص لعمليات وضع الشريط الملفوف والعلب الفارغة وإخلاء العلب الجاهزة.

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

4. **التحليل الوظيفي:**

- الوظيفة الشاملة: - النشاط البياني A-0

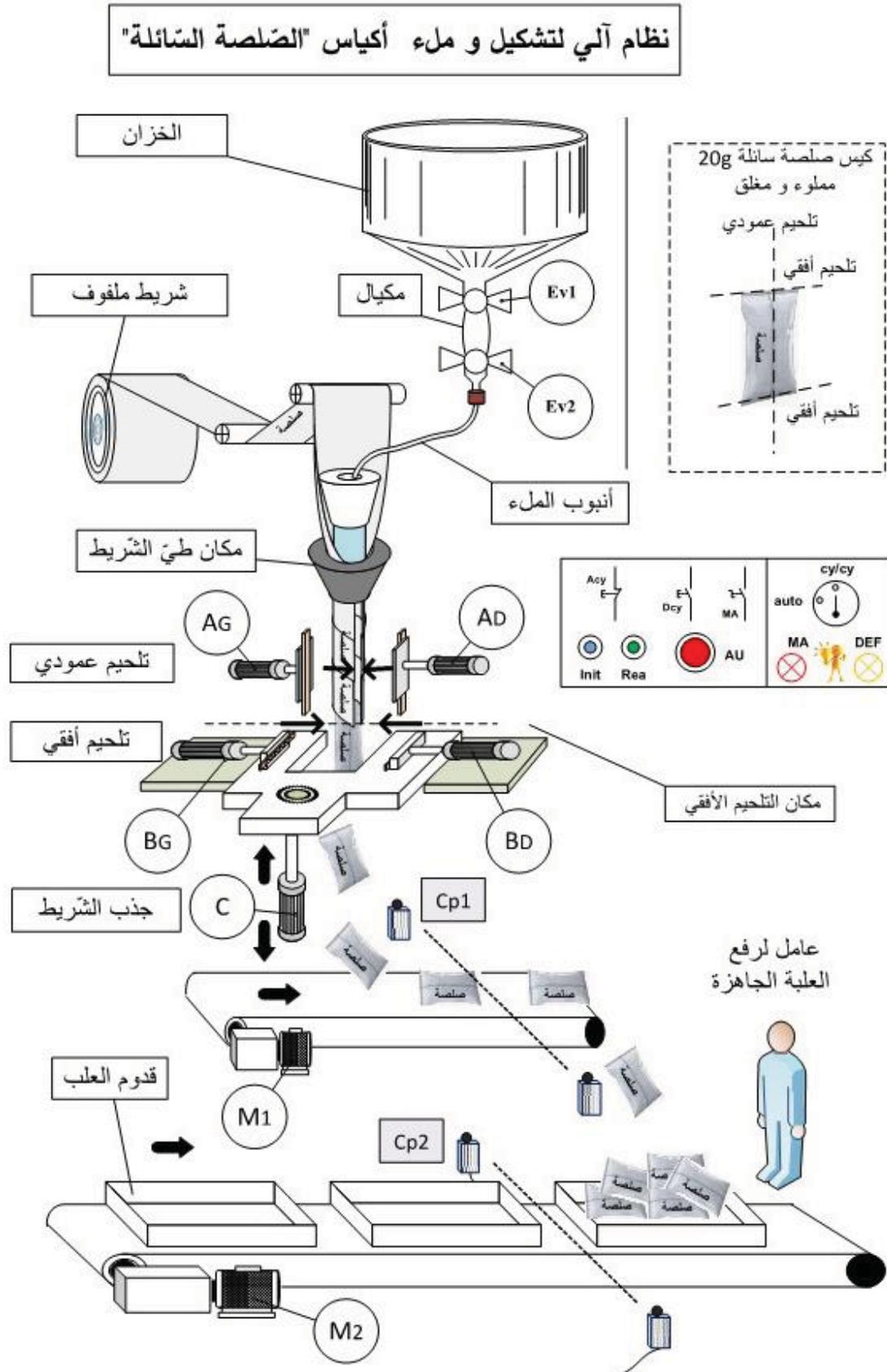


W: طاقة كهربائية + طاقة هوائية **E:** تعليمات الاستغلال **R:** الضبط (N, t) **C:** إعدادات

التحليل الوظيفي التنازلي: (م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1):

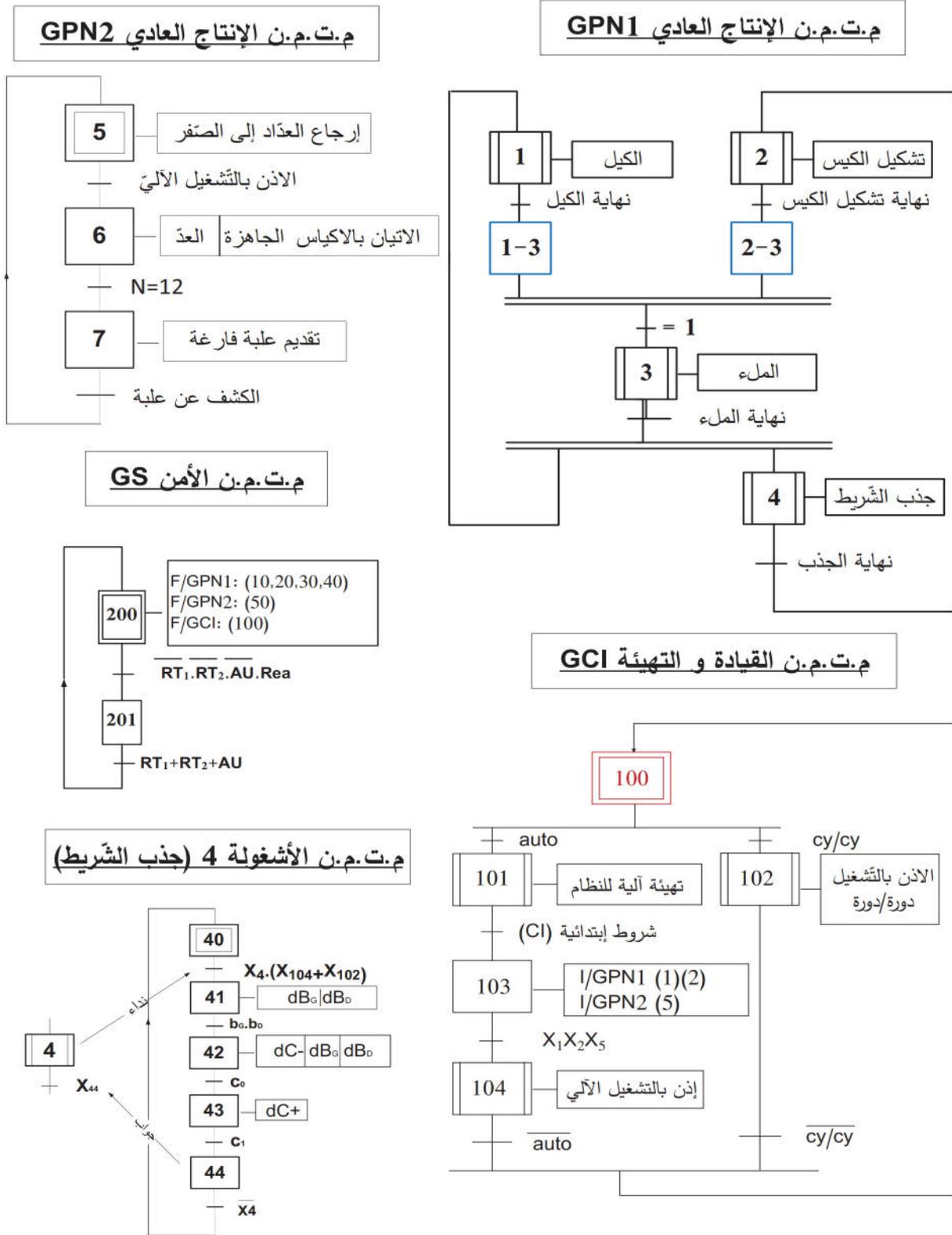
يمكن تجزئة م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1 إلى 4 أشغولات:

- الأشغولة 1: الكيل (مقدار 20g من صلصة سائلة).
- الأشغولة 2: تشكيل الكيس
- الأشغولة 3: الملاء (ملاء كيس مشكل بصلصة سائلة).
- الأشغولة 4: جذب الشريط.

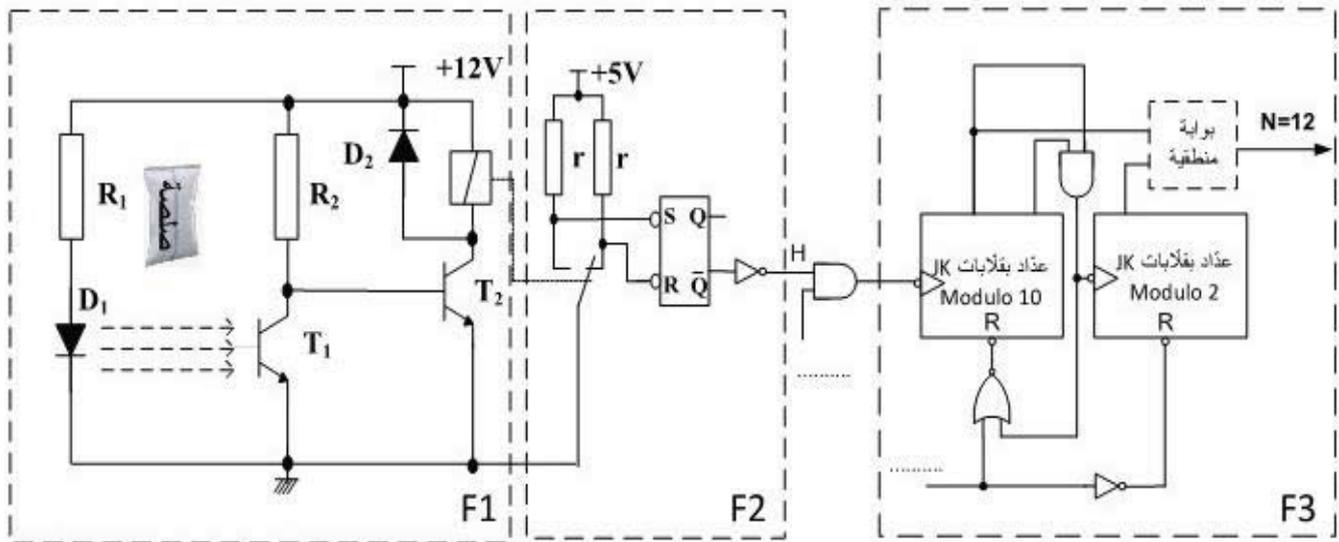


7- جدول الاختيارات التكنولوجية:

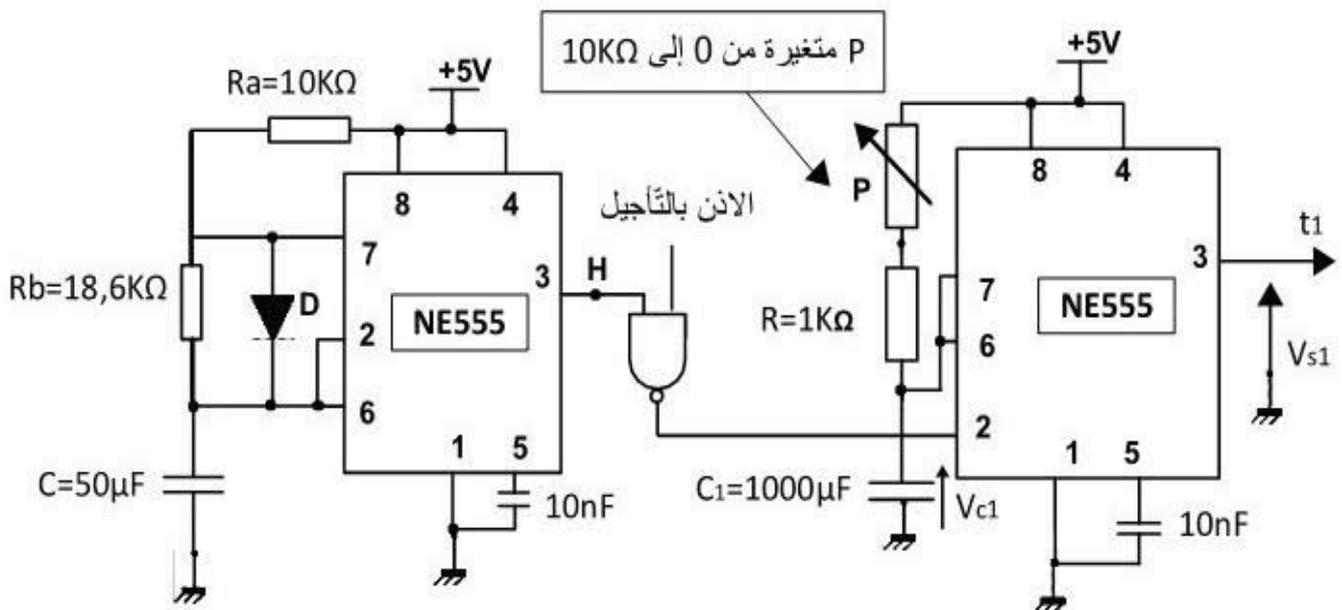
المشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاشغولة 1	الكيل	KEV ₁ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T ₁ : مؤجلة	t ₁ =5s: زمن تأجيل الملمس (زمن الكيل).
الاشغولة 2	التلحيم العمودي	A _D : رافعة بسيطة المفعول A _G : رافعة بسيطة المفعول	t ₃ =5s: زمن تأجيل الملمس (مدة الضغط على الشريط) a _D و a _G : ملتقطا نهاية شوط الرافعتين A _D و A _G
	التلحيم الافقي	B _D : رافعة بسيطة المفعول B _G : رافعة بسيطة المفعول	t ₄ =5s: زمن تأجيل الملمس (مدة الضغط على الشريط) b _D و b _G : ملتقطا نهاية شوط الرافعتين B _D و B _G
الاشغولة 3	الملاء	KEV ₂ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T ₂ : مؤجلة	t ₂ =5s: زمن تأجيل الملمس (زمن الملاء)
الاشغولة 4	جذب الشريط	C: رافعة ثنائية المفعول. B _D : رافعة بسيطة المفعول B _G : رافعة بسيطة المفعول	c ₀ ، c ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة C. b _D و b _G : ملتقطا نهاية شوط الرافعتين B _D و B _G
م.ت.م.ن الإنتاج العادي	الاتيان بالأكياس الجاهزة	M ₁ : محرك لاتزامني 3 ~ KM ₁ : ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	Cp ₁ : خلية كهروضوئية للكشف عن الاكياس الجاهزة
	تقديم علبة فارغة	M ₂ : محرك لاتزامني 3 ~ KM ₂ : ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	Cp ₂ : خلية كهروضوئية للكشف عن العلب الفارغة
Dcy: زر التشغيل، A cy: زر التوقيف cy/cy+Auto: مبدلة اختيار نمط التشغيل، Init: زر التهيئة AU: زر التوقف الاستعجالي RT ₁ ; RT ₂ : لحماية المحركين، Rea: زر إعادة التسليح			



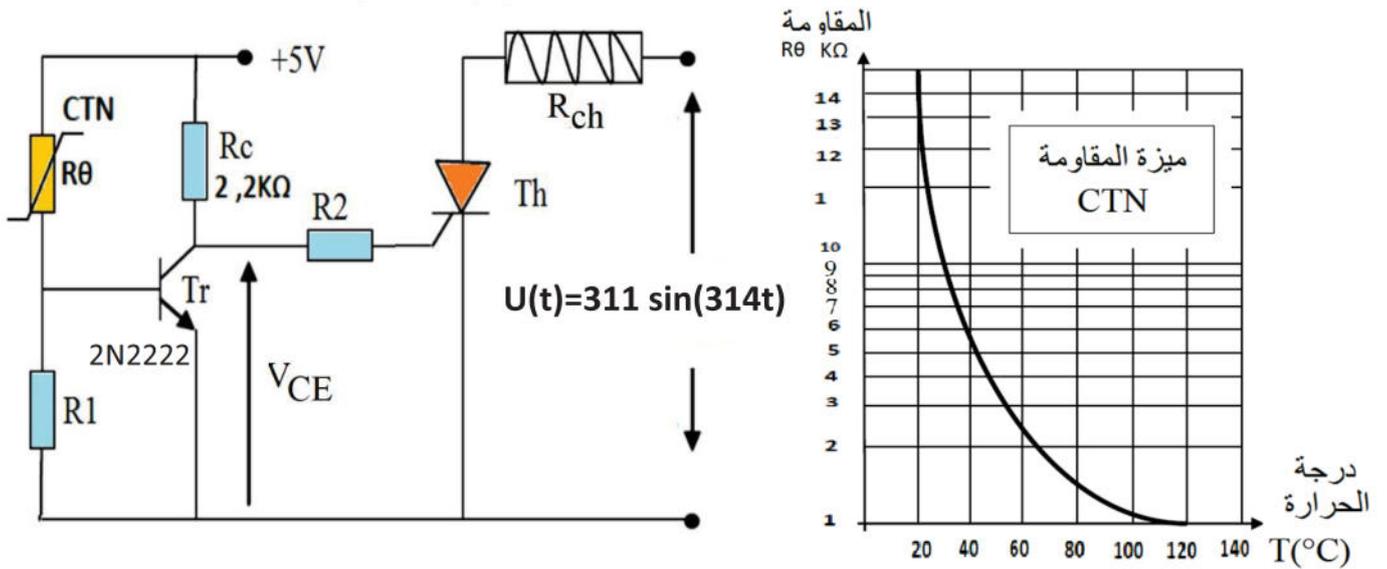
دائرة عدّ الأكياس الجاهزة (الشكل 1)



دائرة المؤجلة $t=5s$ (الشكل 2)

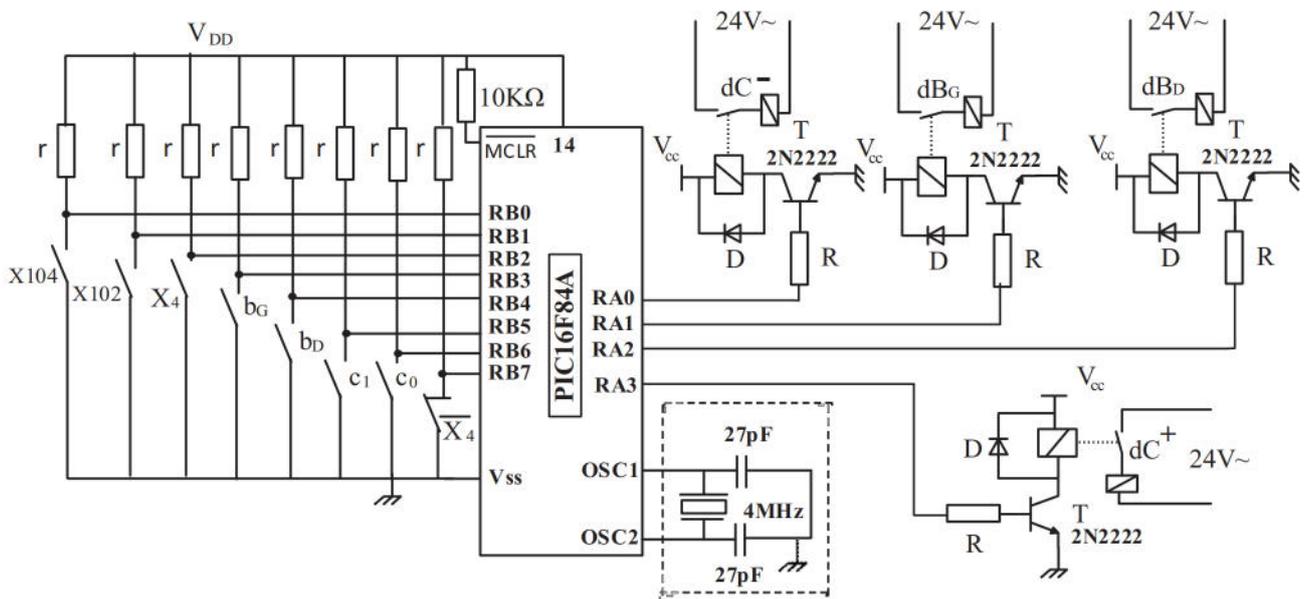


دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التلحيم (الشكل 3)



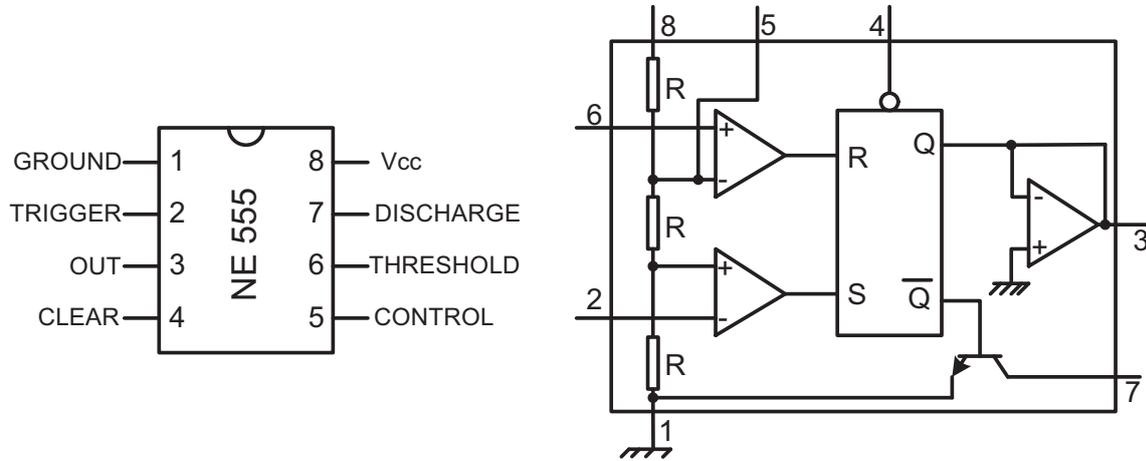
$R_1=1K\Omega$; مرجع المقفل Tr هو 2N2222

دارة التحكم في أشغولة جذب الشريط باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A: (الشكل 4)



10- الملاحق:

الوثيقة 1: الدارة المدمجة NE555



الوثيقة 2: الدارة المدمجة 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

الوثيقة 3: خصائص المقفل 2N2222

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

العمل المطلوب

الجزء الأول:

- 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 التحكم.
- س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X_{100} , X_{102} , X_{104} ل 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 المعقب الكهربائي لأشغولة (4) (جذب الشريط) مبينا دارة التغذية المناسبة على وثيقة الإجابة 2/1.
- س7: ما هو دور المرحلة X_{201} في م.ت.م.ن الأمن، والمرحلة X_{102} في م.ت.م.ن القيادة والتهيئة (الصفحة 05)؟

الجزء الثاني:

• دارة المؤجلة $t_1=5s$ (بالدارة NE555) (الشكل 2 – الصفحة 06)

س8: أحسب قيمة الدور T لإشارة الساعة.

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

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

• دارة عدّ الأكياس الجاهزة: (الشكل 1 – الصفحة 06)

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

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

س13: أكمل رسم التصميم المنطقي لدارة العداد اللاتزامني (12 كيس) باستعمال القلابات JK على وثيقة الإجابة 2/1

• دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التلحيم: (الشكل 3 – الصفحة 07)

نبضة التحكم في زناد المقداح Th متأخرة بزمن قدره $t_\alpha=2,5ms$ بالنسبة لبداية كل نوبة.

س14: ما نوع التقويم؟

س15: أحسب القيمة المتوسطة $U_{Rch-Moy}$ للتوتر المطبق بين طرفي الحمولة R_{ch} (مقاومة التلحيم).

س16: أحسب التوتر V_{R1} عند درجة حرارة $20^\circ C$ ثم عند $40^\circ C$ (نهمل تيار القاعدة I_B).

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

• دائرة التحكم في أشغولة جذب الشّريط استعمال الميكرومراقب PIC16F84A: (الشكل 4-الصفحة 07)

س18: ما دور \overline{MCLR} ؟

س19: حدّد المنافذ المستعملة كمدخل والمنافذ المستعملة كمخارج.

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

الجزء الثالث:

• التغذية الكهربائية ثلاثية الطّور 220V/380V ; 50Hz:

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

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

س21: أكمل ربط الواط-متريين (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 $\cos\varphi=0,76$

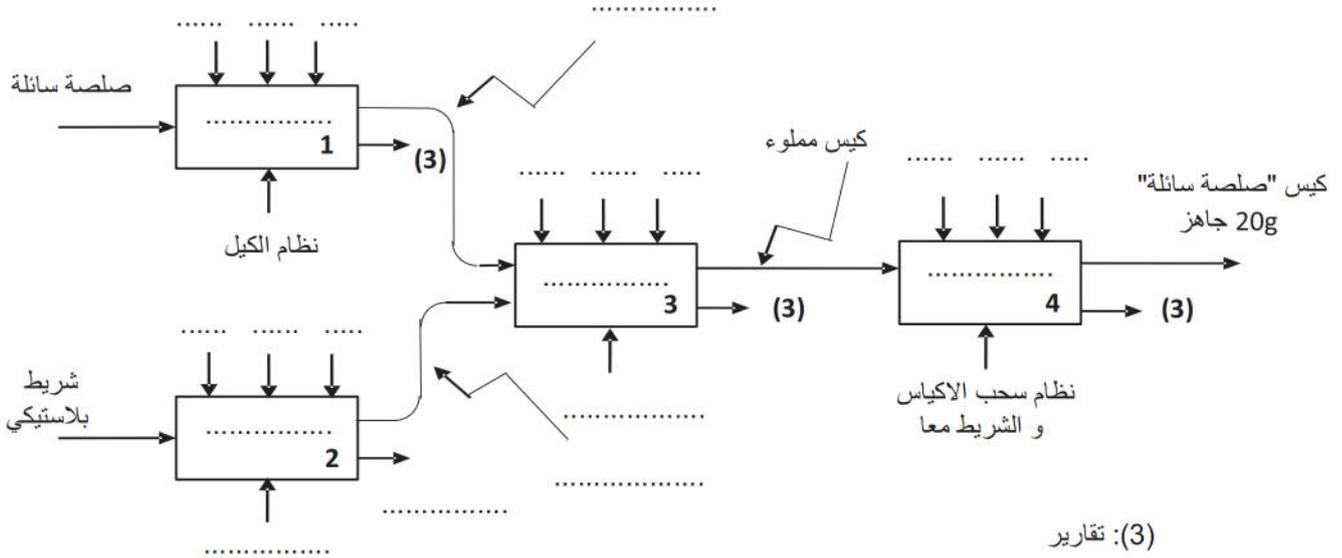
نعطي:

$$\cos\varphi=0,76 ; \text{tg}\varphi=0,85$$

انتهى الموضوع الأوّل

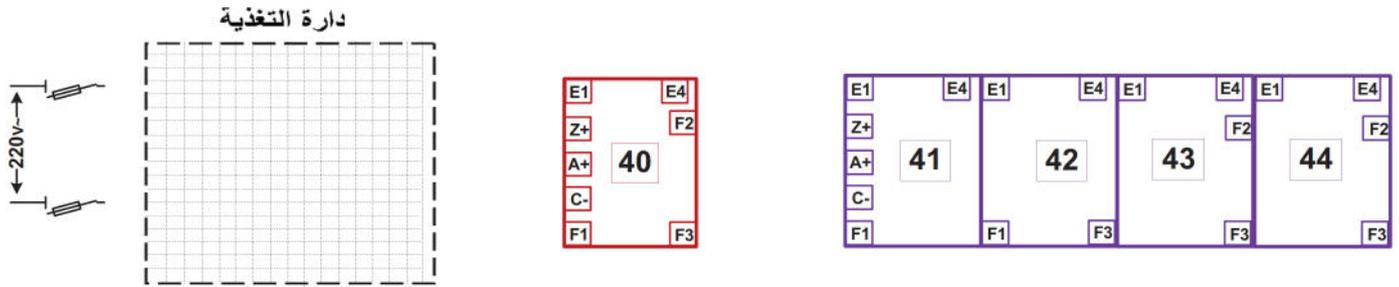
وثيقة الإجابة

ج 1 : التحليل الوظيفي التنازلي

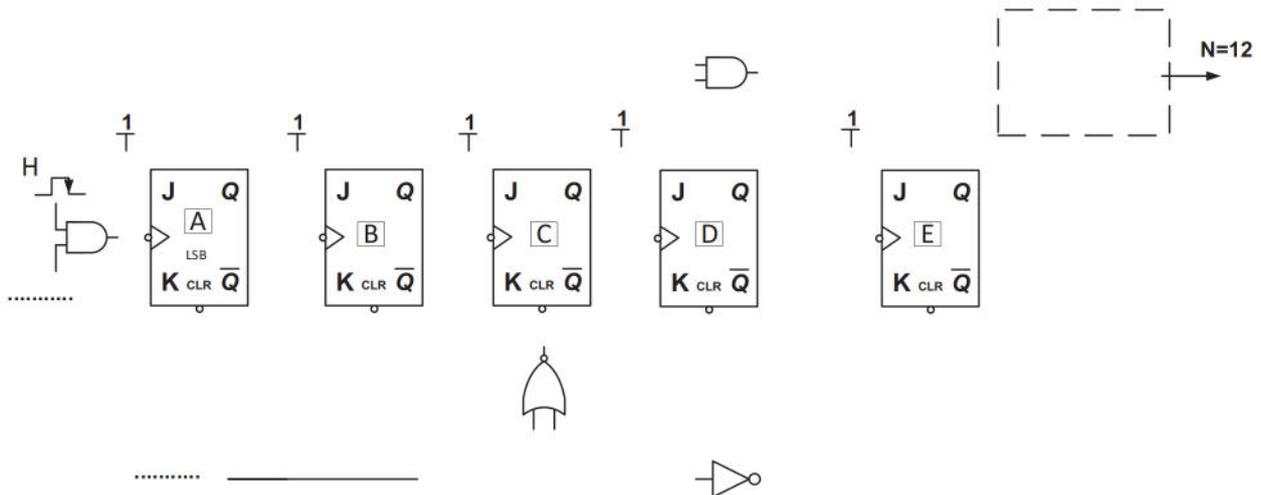


ج 6 : المعقب الكهربائي.

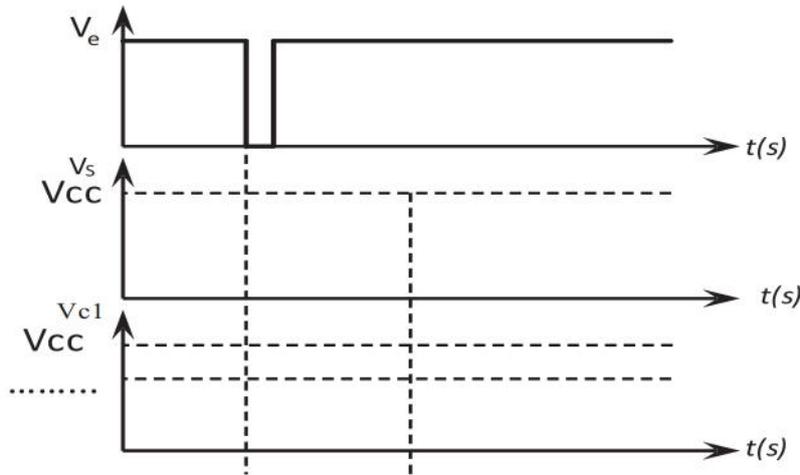
X200



ج 13 : دائرة العداد



ج10 : رسم الإشارتين V_s و V_c



ج17 : جدول تشغيل التركيب.

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

ج20 : كتابة التعليمات

```

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

```

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

ج21 : طريقة الواطمتين

