



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان البكالوريا التجريبي للولايات: (جيجل - بجاية - تيزي وزو)

الشعبة: تقني رياضي

دورة: 2025

المدة: 04 سا

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول: نظام آلي لملء علب بالمثلجات

يحتوي الموضوع على: 12 صفحة.

- العرض من الصفحة 1 من إلى الصفحة 7.

- العمل المطلوب: من الصفحة 8 إلى الصفحة 9

- وثائق الإجابة من الصفحة 10 إلى الصفحة 12

❖ دفتر الشروط:

1- الهدف من التالية: يهدف هذا النظام إلى ملء علب بمثلجات بنكهة الشكولاتة والفانيليا المجهزتين مسبق وغلقها ثم إخلائها بصفة آلية ومستمرة.

➤ وصف التشغيل: بعد نهاية العمل التحضيرية (توفير المواد الأولية وتهيئة المراكز للعمل الآلي) يعمل النظام على إنزال علبتين في التجويف الموجود في الصحن وبدوران هذا الأخير تحول العلبتين بين المراكز لملئها ثم غلقها وفي الأخير إخلائها.

➤ توضيح حول أشغولة الملء بالمثلجات:

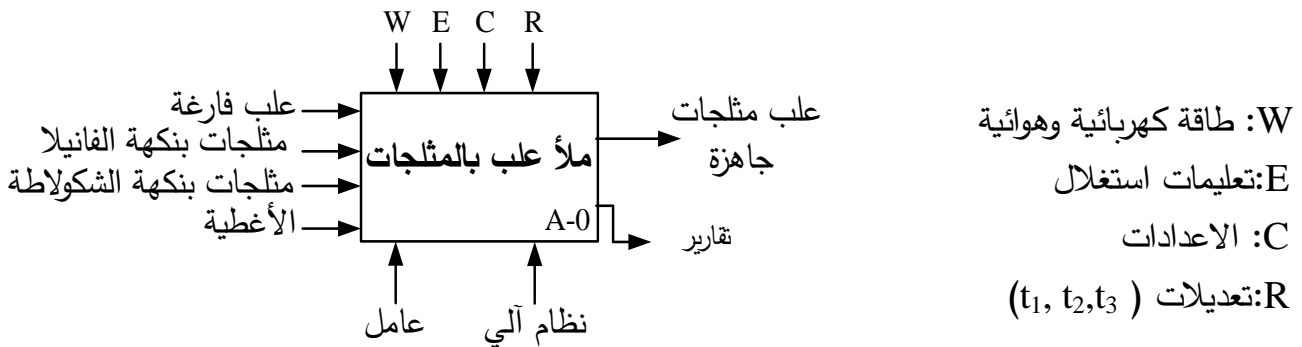
يفتح الكهرووصام EV_1 لمدة زمنية قدرها $t_1=3s$ لملء العلبتين الفارغتين بمثلجات بذوق الفانيليا ثم يفتح

الكهرووصام EV_2 لمدة زمنية قدرها $t_2=2s$ لإضافة مثلجات بنكهة الشكولاتة إلى العلبتين وتنتهي الاشغولة.

➤ الاستغلال: يتطلب النظام حضور تقني لقيادة النظام وعامل دون اختصاص لتزويد القنوات بالعلب والأغطية.

➤ الأمن: حسب القوانين والاتفاقات الدولية المعمول بها.

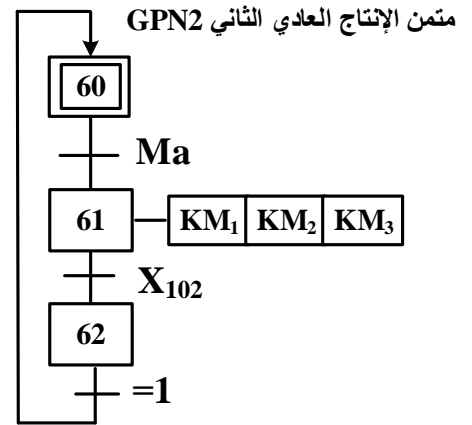
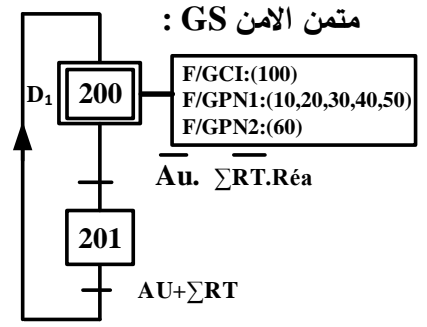
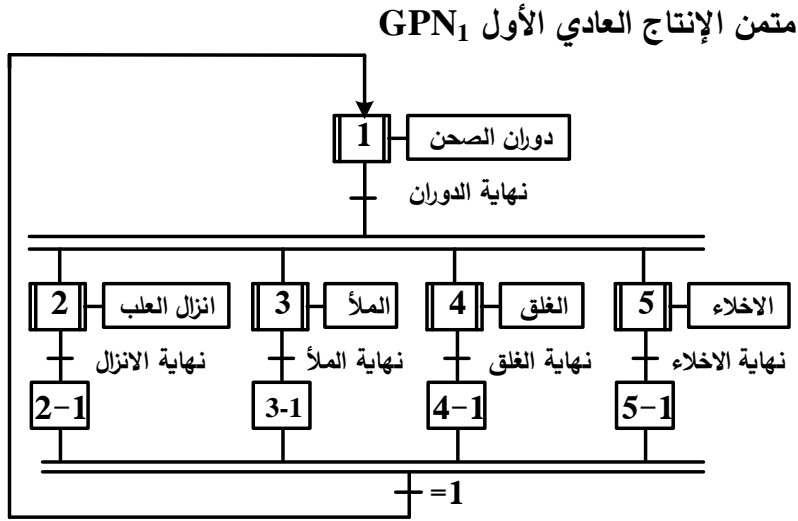
2- الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



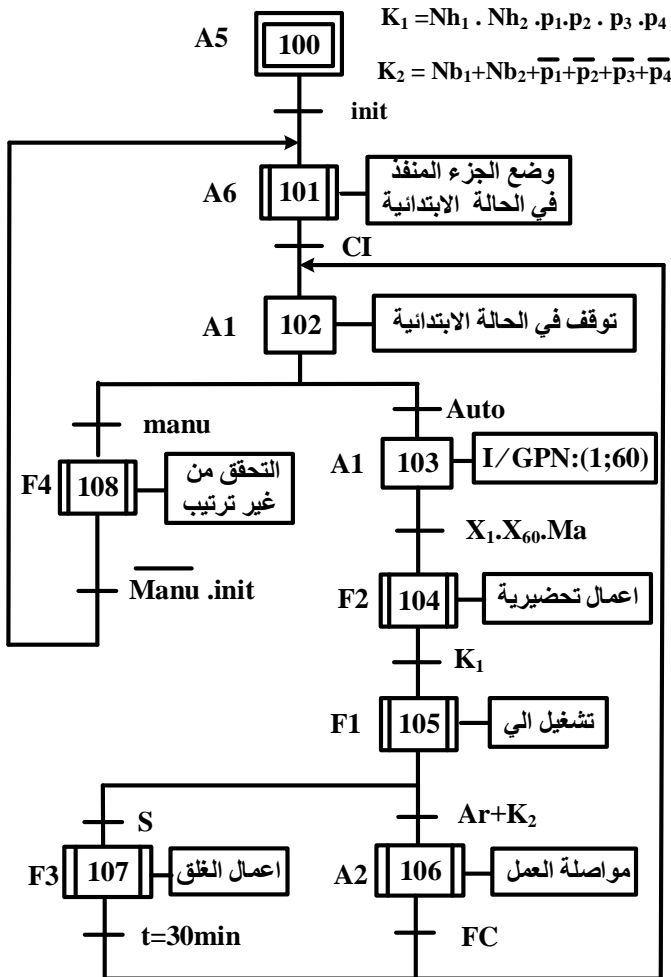
3- جدول الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220/380V +N ; 50Hz

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
متن الإنتاج العادي GPN1	دوران الصحن	Mpp ₁ : محرك خ/خ	سجل إزاحة يسار حلقي بقلابات D $\alpha_1=90^\circ$: زاوية دوران الصحن
	إنزال العلب	A: رافعة أحادية المفعول	a : ملتقط نهاية الشوط.
	ملء العلب	EV ₁ : كهروصمام EV ₂ : كهروصمام	KEV ₁ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V KEV ₂ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V T ₁ : مؤجلة T ₂ : مؤجلة t ₁ =3s: زمن الملء بمتلجات بنكهة الفانيلا t ₂ =2s: زمن الملء بمتلجات بنكهة الشكولاتة.
	غلق العلب	B: رافعة ثنائية المفعول. R _{ch} : مقاومة التسخين Mpp ₂ : محرك خ/خ V: مصاصة هوائية أحادية المفعول لسحب الأغطية	b ₀ , b ₁ , b ₂ : ملتقطات نهاية الشوط. t ₃ =2,5s: زمن التسخين $\alpha_{21}=180^\circ$: زاوية دوران المحرك Mpp ₂ : لغلق العلبة $\alpha_{22}=-180^\circ$: زاوية دوران المحرك Mpp ₂ : لسحب الغطاء
	الإخلاء	C: رافعة ثنائية المفعول. Mpp ₃ : محرك خ/خ	c ₀ , c ₁ : ملتقطات نهاية الشوط. $\alpha_{31}=60^\circ$: زاوية دوران للمحرك Mpp ₃ : لإخلاء العلبتين $\alpha_{32}=-60^\circ$: زاوية دوران للمحرك Mpp ₃ : للعودة الى الخلف
	متن الإنتاج العادي GPN2	M ₁ , M ₂ , M ₃ : 3 محركات لا تزامنية ثلاثية الطور	X ₁₀₂ : تماس مرحلة من متن القيادة و التهئية KM ₁ , KM ₂ , KM ₃ : 3 ملامسات كهرومغناطيسية للتحكم في المحركات الثلاثة على التوالي
القيادة والمراقبة والحماية			
- مبدلة تشغيل آلي/ يدوي Auto/Manu - زر التشغيل Ma - زر التوقيف Ar - زر التهئية Init - المرحلات الحرارية لحماية المحركات ΣRT - زر إعادة التسليح Réa - زر التوقف الإستعجالي AU			
ملتقطات مراقبة النظام			
m: ملتقط للكشف عن وضعية الابتدائية للمحرك Mpp ₁ ، S: زر ضاغط لتشغيل العمل الختامي Nh ₁ , Nh ₂ : ملتقطا المستوى العلوي للخرانين. Nb ₁ , Nb ₂ : ملتقطا المستوى السفلي للخرانين. p ₁ , p ₂ : ملتقطا وجود العلب. p ₃ , p ₄ : ملتقطا وجود الأغطية.			

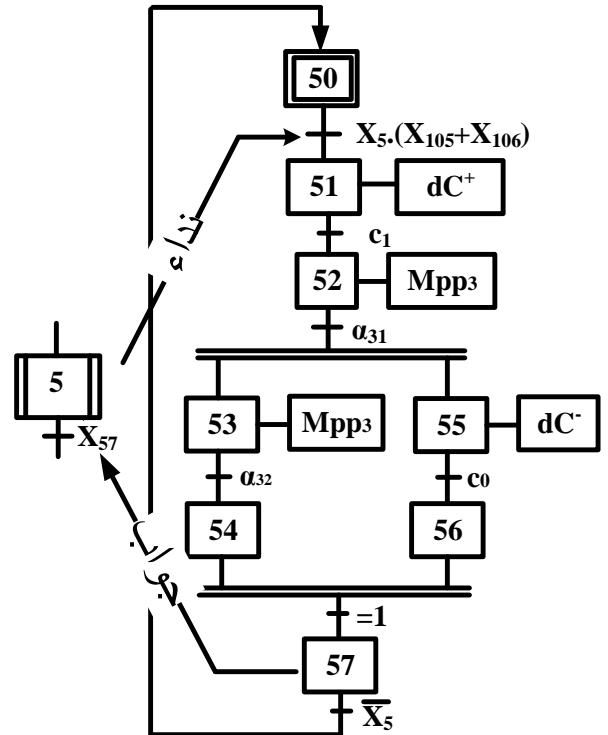
5- المناولة الزمنية:



متن القيادة والتهيئة GCI

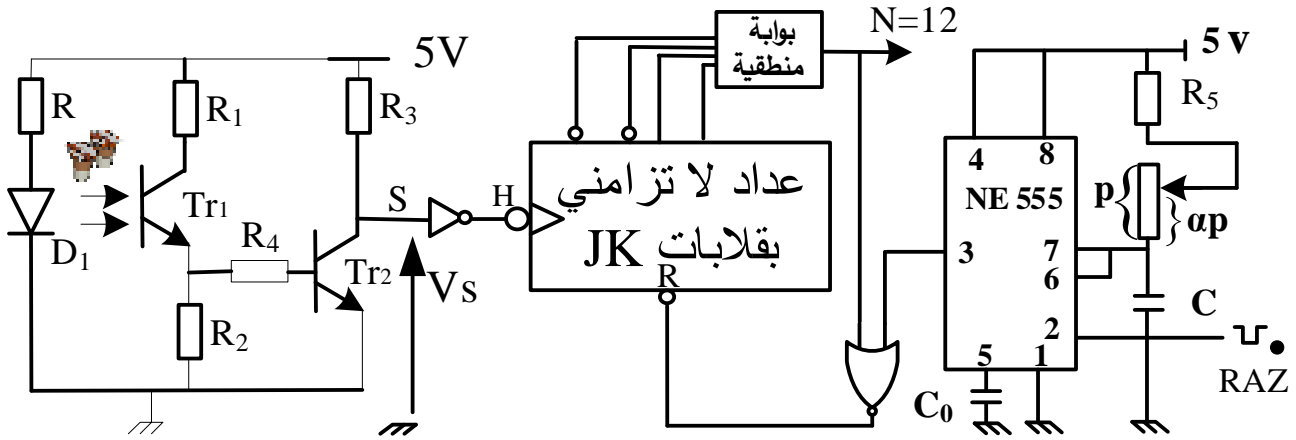


متن أشغولة الاخلاء



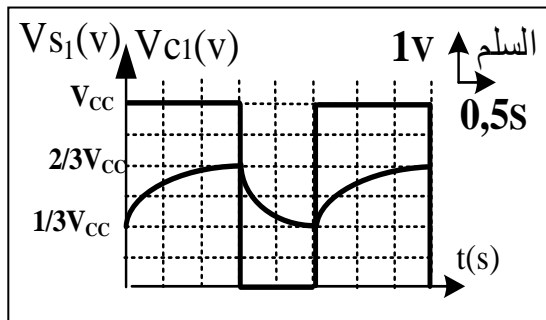
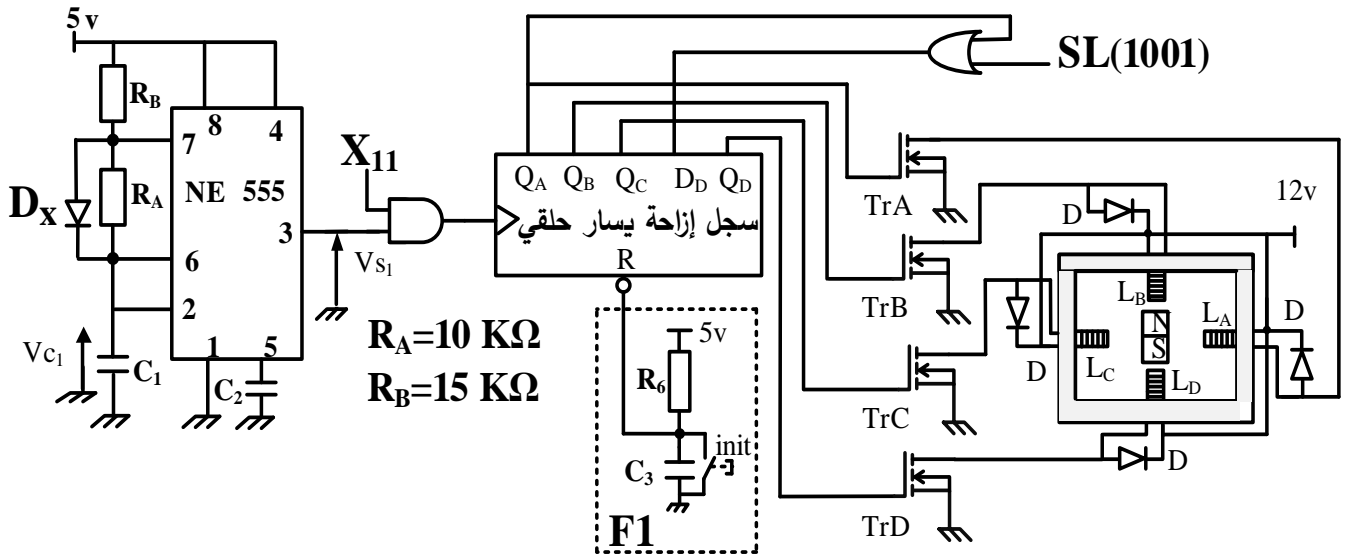
6- الإنجازات التكنولوجية :

- دائرة عد 12 صف من العلب الشكل 1:

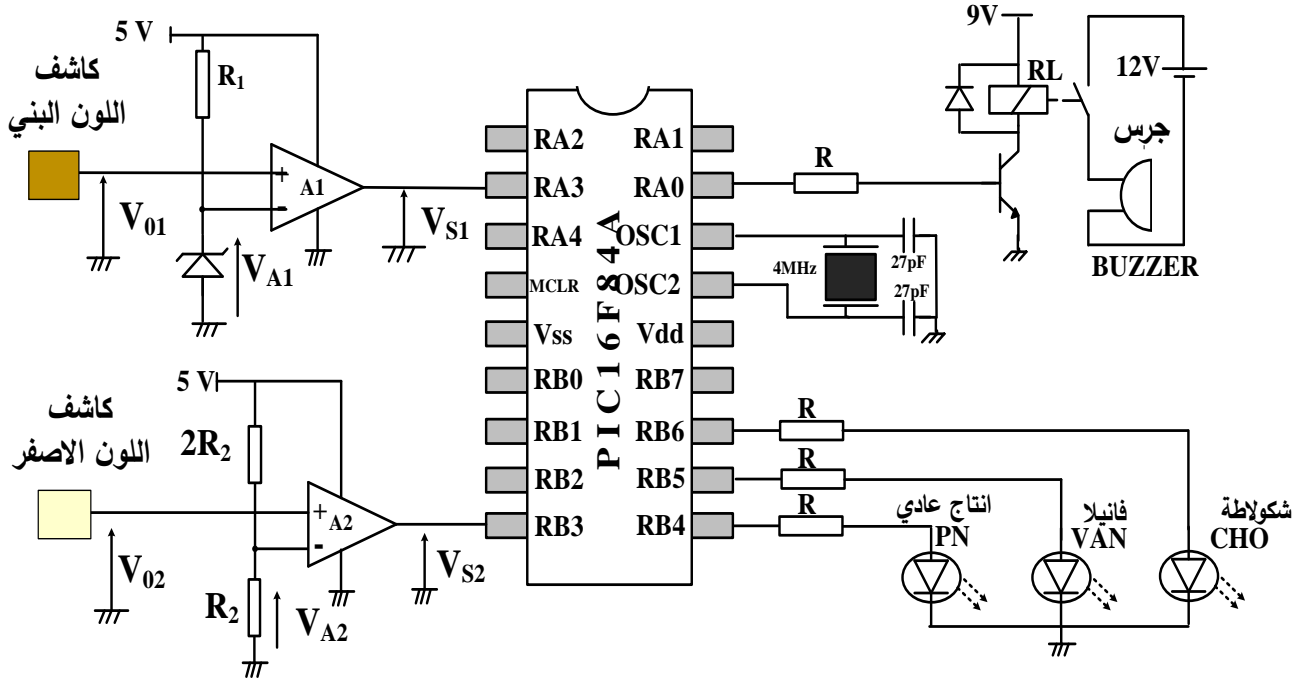


$$R_5=5K\Omega \quad P=47K\Omega \quad C=47\mu F$$

- دائرة التحكم في المحرك خطوة-خطوة Mpp1 الشكل 2:



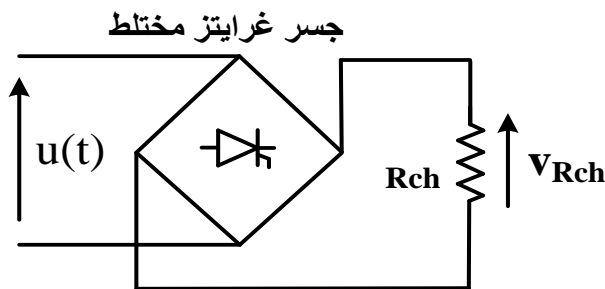
• دائرة مراقبة مستوى الخزان بالميكرومراقب PIC16F84A بكواشف الألوان الشكل3:



توضيح حول عمل الدارة

- الثنائي الضوئي PN يشتغل عندما تكون الخزانات مملوءة.
- الثنائي الضوئي VAN يشتغل من اجل تنبيه العامل الى قرب نفاذ المثلجات بنكهة الفانيليا (مستوى ادنى) ويشغل كذلك عند فراغ الخزان .
- الثنائي الضوئي CHO يشتغل من اجل تنبيه العامل الى قرب نفاذ المثلجات بنكهة الشكولاتة (مستوى ادنى) ويشغل كذلك عند فراغ الخزان
- الجرس BUZ يرن في حالة فراغ احد الخزائين او كلاهما .

• دائرة تغذية مقاومة التسخين R_{ch} الشكل4



$$u(t)=220\sqrt{2} \sin 314t$$

$$R_{ch}=100\Omega \text{ مقاومة التسخين}$$

7 - - الملاحق :

• وثيقة الصانع للمقادير

I_{GT} : تيار القذح عن طريق البوابة

V_{GT} : توتر القذح عن طريق البوابة

V_{DRM} : التوتر العكسي المتحمل من طرف المقذاح

I_{TAV} : القيمة المتوسطة للتيار المارة في المقذاح

مرجع المقذاح	I_{GT}	V_{GT}	V_{DRM}	I_{TAV}
TY2004	40mA	1.5V	200V	2.5A
TY4004	40mA	1.5V	400V	2.5A
TD5001	2.5mA	3V	500V	1A

وثيقة الصانع لكاشف اللون ولثنائيات زينر:

• تشغيل كاشف اللون:

اللون	شفاف	أصفر	بنّي
التوتر V_0	0 V	2.5 V	3.5 V
	"فارغ"	"فانيلا"	"شوكولاتة"

• ثنائيات زينر

Type	Tension	Marquage
BZX84C3V0	3.0 V	Z13
BZX84C7V5	7.5 V	Z6P
BZX84C12V	12 V	Y2P

• وثيقة الصانع للمحولات: 220/24v ; 50Hz

المرجع Réf	الاستطاعة الظاهرة S (VA)	الضياع في الفراغ Pertes à vide P_{10} (w)	Rendement المردود حسب الحمولة	
			$\cos \varphi_{0,6}$	$\cos \varphi_1$
442 11	40	3,9	76	84
442 12	63	6,0	73	81
442 13	100	8,2	77	85
442 14	160	11,2	79	86
444 15	250	14,9	83	89

• وثيقة الصانع للمحرك اللاتزامني M_3 (220/380v ,50Hz)

Type	Puissance à 50 Hz kW	Vitesse nominale min^{-1}	Intensité nominale A	Facteur de puissance	Rendement %
FLS 80 L	0,18	700	0,8	0,66	53
FLS 80 L	0,25	710	1,1	0,63	56
FLS 90 S	0,37	670	1,2	0,75	63
FLS 90 L	0,55	680	1,8	0,74	62
FLS 100 LK	0,75	715	2,3	0,71	70,6
FLS 100 LK	1,1	710	3,6	0,68	68
FLS 112 M	1,5	715	4,7	0,67	72,3
FLS 132 S	2,2	710	7,6	0,6	73,5
FLS 132 M	3	695	9,5	0,64	75

العمل المطلوب

❖ الجزء الأول: (4.5 نقطة)

- س1- أنشئ متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (الملا).
- س2- أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتحميل لمتمن أشغولة الإخلاء على وثيقة الإجابة 1 ص 10.
- س3- أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي لأشغولة الإخلاء على وثيقة الإجابة 1 ص 10.
- س4- أكمل ملء دليل أساليب العمل و التوقف GMMA اعتمادا على متمن القيادة والتهيئة GCI ومتمن الأمن GS على وثيقة الإجابة 1 ص 10.

❖ الجزء الثاني: (5 نقطة)

• دائرة العد الشكل 1 (ص 5)

- س5- أكمل ملء جدول تشغيل خلية الكشف .
- س6- أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 ص 11 .
- س7- أحسب قيمة α للحصول على نبضة مسح العداد مدتها $t=1,25s$.
- دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة Mpp_1 الشكل 2 (ص 5):
- س8- ما دور كل من المرحلة X_{11} ، الثنائية Dx ، الطابق $F1$ ، والمدخل SL .
- س9- أحسب سعة المكثفة C_1 مستعينا بالمنحنى.
- س10- أكمل رسم المخطط المنطقي للسجل على وثيقة الإجابة 2 ص 11.
- س11- أكمل ملء جدول الإزاحة على ورقة الإجابة 2 ص 11.
- س12- استنتج قيم خصائص المحرك خ/خ (m, p, k_1, k_2) ثم أحسب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/t}$.

❖ الجزء الثالث: (6.5 نقطة)

• دائرة الميكرومراقب PIC16F84A الشكل 3 (ص 6):

- س13- أحسب التوتر V_{A2} ، ماذا يمثل هذا التوتر؟
- س14- اختر مرجع ثنائي زينر المناسب لتشغيل الدارة اعتمادا على وثيقة الصانع (ص 7)
- س15- أكمل ملء جدول الذي يلخص تشغيل التركيب على وثيقة الإجابة 2 ص 11.
- س16- أملأ السجلين TRISA و TRISB (المنافذ الغير مستعملة تبرمج كمدخل) على وثيقة الإجابة 2 ص 11.
- س17- أكمل برنامج تهيئة المداخل و المخارج على وثيقة الإجابة 3 ص 12.
- دائرة تغذية مقاومة تسخين يستعمل التركيب للتحكم في تغذية المقاومة R_{ch} شكل 4 (ص 6)
- س18- أكمل الدارة بإضافة مقداحين وثنائيتين للحصول على جسر غرايتس مختلط على وثيقة الإجابة 3 ص 12.
- س19- احسب زاوية القدح α للحصول على قيمة متوسطة للتوتر بين طرفي مقاومة التسخين قدرها

$$V_{Rchmoy} = 148,62V$$

- س20- حدد القيمة العظمى العكسية للتوتر بين طرفي كل مقداح $V_{Th\ inv\ max}$

س21- احسب القيمة المتوسطة التيار I_{Rchmoy} الذي يعبر المقاومة من اجل زاوية قرح $\alpha=0^\circ$ و استنتج القيمة المتوسطة للتيار الذي يجتاز كل مقدار I_{thmoy} .

س22- اختر مرجع المقداح المناسب مستعينا بوثيقة الصانع (ص 7)

❖ الجزء الرابع: (4 نقاط)

• دراسة المحول:

✓ لتغذية المنفذات المتصدرة استعملنا محول أحادي الطور ذو المرجع 44213 انظر الملحق ص7
تم قياس مقاومة كل لف بالطريقة الفولط أمبيرمتريية في التيار المستمر فكانت نتائج القياس:

$$\text{في الابتدائي} \quad I'_1 = 4A, \quad V_1 = 8v$$

$$\text{في الثانوي} \quad I'_2 = 6A, \quad V_2 = 3v$$

التجربة في الفراغ اعطت $U_{20}=26,4v$ ، من اجل حمولة مقاومة التيار الثانوي $I_2=3,5A$

س23- أكمل ملء جدول مختلف الحسابات على ورقة الإجابة ص12.

• دراسة المحرك M_3

- المحرك M_3 ذو إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مرجعه **FLS90L** انظر وثائق الصانع ص7.

س24- استنتج سرعة التزامن للمحرك ثم أحسب الانزلاق g .

س25 - أحسب الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك P_a ثم اوجد مجموع الضياع ΣP_{ertes} .

س26 - أكمل دائرة الاستطاعة لهذا المحرك على ورقة الإجابة ص12.

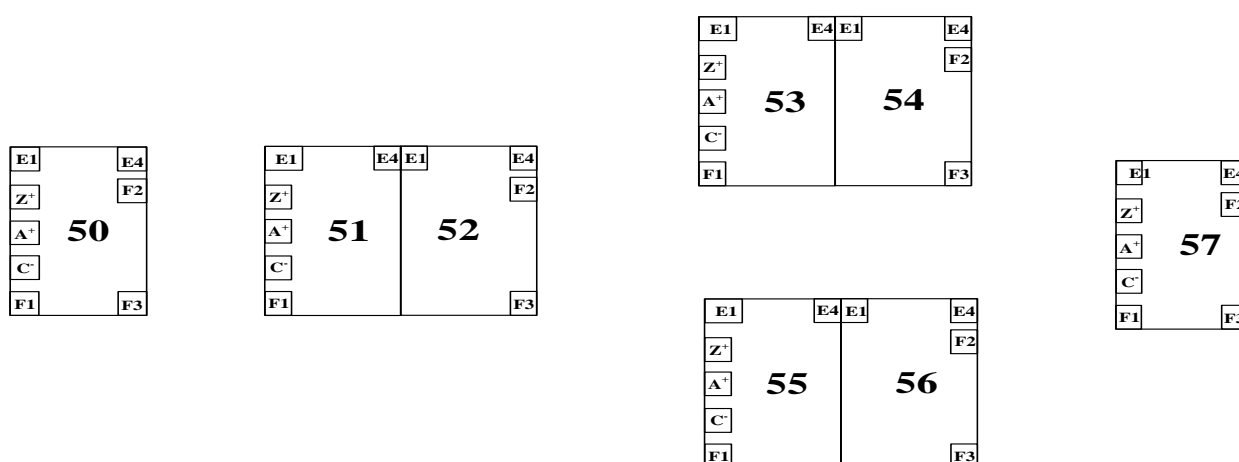
س27 - برر عدم قابلية تطبيق الإقلاع النجمي - المثلي على هذا المحرك.

وثيقة الإجابة 1 تعاد مع أوراق الإجابة

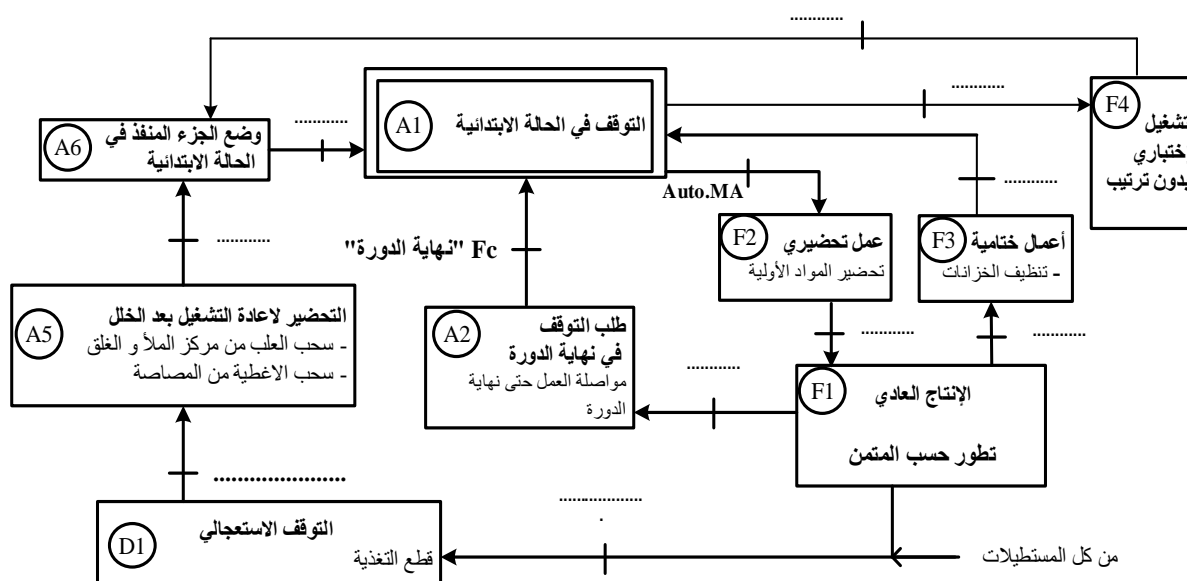
ج2) معادلات التنشيط و التخميل

المرحلة	التنشيط	التحميل
X50		
X51		
X52		
X53		
X54		
X55		
X56		
X57		

ج3) المعقب الكهربائي لأشغولة الاخلاء



ج4) دليل أساليب العمل و التوقف GMMA :

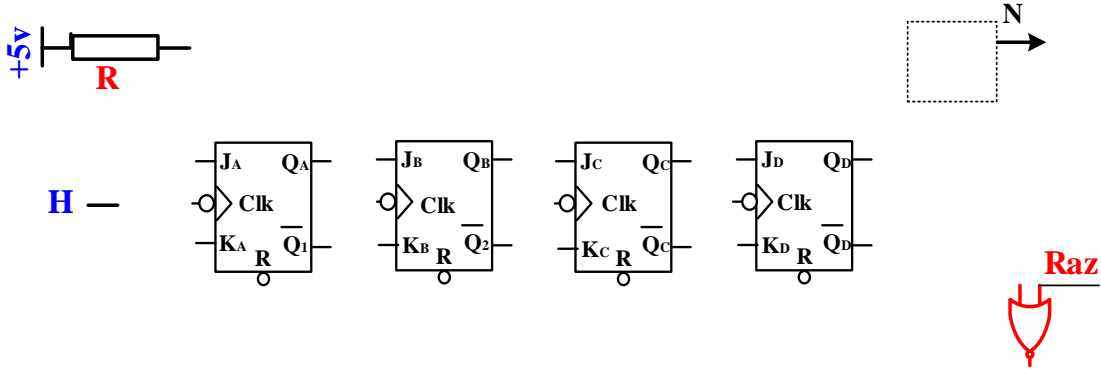


وثيقة الإجابة 2 تعاد مع أوراق الإجابة

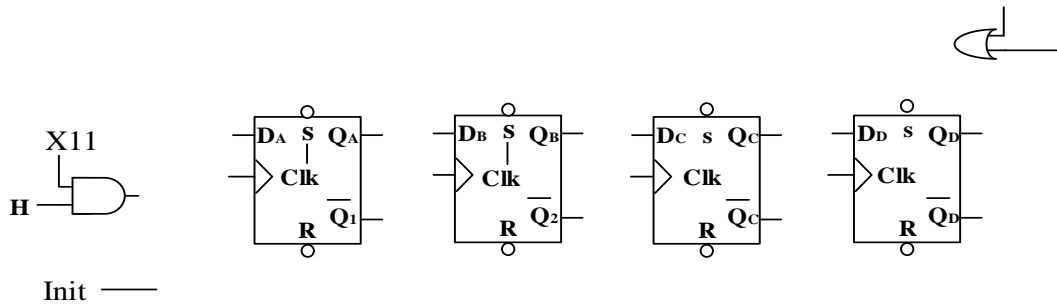
ج5) جدول تشغيل خلية الكشف

H	Vs	Tr2	Tr1	
				عند غياب العلبتين
				عند حضور العلبتين

ج6) المخطط المنطقي للعداد



ج10) المخطط المنطقي لسجل الإزاحة:



ج15) جدول تشغيل التركيب.

BUZ	CHO	VAN	PN	VS2 [V]	VS1 [V]	V02 [V]	V01 [V]	
							3.5v	وجود المادتين
		X		X		X		المستوى الأدنى للشكولامة
	X				X		X	المستوى الأدنى الفانيلا
								نفاذ المادتين معا (شفاف)

ج11) جدول الإزاحة

clk	المخارج			
	QA	QB	QC	QD
↑	1	0	0	1
↑				
↑				
↑				
↑				

ج16) ملأ السجلين TrisA و TrisB.

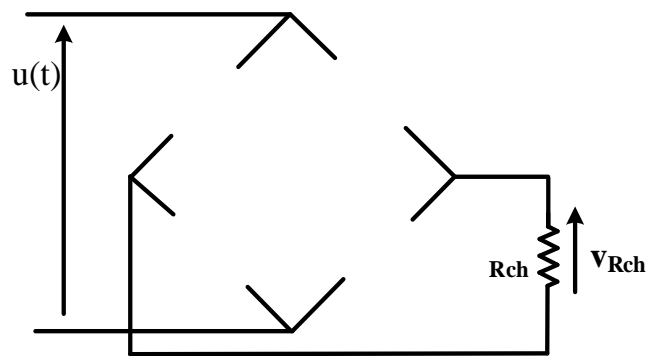
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
								TrisA
								TrisB

وثيقة الإجابة 3 تعاد مع أوراق الإجابة

ج17) برنامج تهيئة المداخل و المخرج

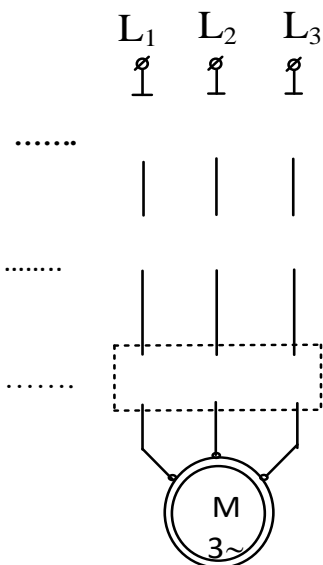
Bsf status,5 ;
Movlw ox..... ;
Movwf TrisB ;
Movlw ox..... ;
Movwf ;
..... status,5 ;

ج18) جسر غرايتز



ج23) جدول حساب مختلف مقادير المحول

المقدار	R_1	R_2	m_0	R_s	p_j	ΔU_2	U_2	P_2	η
العلاقة		$\frac{V_2}{I_2'}$				$R_s \cdot I_2$			
القيمة	2Ω								



ج26) دائرة الاستطاعة للمحرك M_3

الموضوع الثاني : نظام آلي لصناعة القشدة الطازجة وتعبئتها

يحتوي الموضوع على 12 صفحة

- ملف العرض من الصفحة 13 إلى الصفحة 19
- العمل المطلوب من الصفحة 20 إلى الصفحة 21
- وثائق الإجابة من الصفحة 22 إلى الصفحة 24

دفتري الشروط

1-هدف التالية:

يهدف هذا النظام الى تحضير القشدة بنكهة الجبن وتوضيبيها في علب ذات 6 قارورات في أدني وقت ممكن وبصفة مستمرة وبوتيرة عالية وبأقل مشاركة للعامل البشري.

2-وصف التشغيل:

- **المواد الأولية:** كريمة دسمة، نكهة الجبن، الحليب، قارورات، أغطية، علب.
- **وصف الكيفية:** بعد كيل المادة 1 (الكريمة الدسمة) والمادة 2 (نكهة الجبن) عبر المكيال يتم مزجها مع في المازج الذي يحتوي على مقاومة ثلاثية الطور عالية الاستطاعة، أين يتم بستره الخليط بتقنية HTST التي تعتمد على التسخين بدرجة حرارة 75°C لمدة 20 ثانية ثم التبريد السريع لدرجة حرارة 5°C لمنع نمو أي بكتيريا محتملة في خزان التبريد الذي تُضخ بين جداريه وداخل ألواح بوسطه غازات سائلة عالية البرودة. يتم بعد ذلك تعبئة محتوى هذا الخزان في قارورات ثم تغطيتها وتحويلها إلى بساط الإخلاء لدفعها فيما بعد نحو العلب.
- **ملاحظة:** محتوى خزان التبريد يكفي لتعبئة 160 قارورة، بعد إخلاء آخر قارورة يتم مزج وبسترة كمية جديدة وتعبئتها من جديد.

• توضيح حول أشغولة المزج والتسخين:

- تتطلق عمليتا المزج والتسخين إلى غاية وصول درجة حرارة المزيج إلى 75°C والتي يكشف عنها الملتقط θ_c حينها تتوقف عملية التسخين وتستمر عملية المزج تحت هذه الدرجة مدة 20s ثم تتوقف.
- **توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 5 (التقديم والملء والغلق والتحويل):**

عند تنشيط الأشغولة 5 تتم عملية تقديم القارورات والأغطية، بعدها تتم في آن واحد عمليتا الملء، والغلق والتحويل.

3-أنماط التشغيل والتوقف: GEMMA

- لمراقبة عمل منفذات النظام بدون احترام الترتيب نضع مبدلة التشغيل في الوضعية **Manu** وبعد الانتهاء يتم إلغاء وضعية **Manu** وفور الضغط على الزر **Init** يتم إعادة الجزء المنفذ إلى الوضعية الابتدائية، وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

- عند اختيار نمط التشغيل الآلي (**Auto**) بواسطة المبدلة “ **Auto/Manu** ”، يضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فيتم أولاً ملء كل من خزان الحليب وخزان المادة 1 وخزان المادة 2 إلى المستوى الأعلى ويكشف عن ذلك كل من الملتقطات **L1** و **P11** و **P21** على الترتيب، عندئذ يمكن لدورة تشغيل الإنتاج العادي أن تتطلق.

- إذا أراد العامل توقيف النظام يضغط على زر الإيقاف "Ar"، أو إذا نفذت مادة أو أكثر من الخزانات وهي الحليب أو المادة 1 أو المادة 2 والتي يكشف عنها على الترتيب الملتقطات L_0 و P_{10} و P_{20} ، عندئذ يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة FC ثم يتوقف.

- في نهاية يوم العمل يضغط العامل على الزر F فيقوم النظام بعمل اختتامي تتوقف خلاله عمليات الكيل والإفراغ والتسخين والمزج والتبريد وتستمر فقط التقديم والملاء والتحويل والإخلاء إلى أن ينتهي المزيج وإخلاء علبة الأخيرة.

- عند حدوث خلل في أحد المحركات يُكشف عنه بتماسات المرحلات الحرارية أو الضغط على زر التوقف الإستعجالي " AU " يتوقف النظام فوراً وتُقطع التغذية على جميع المنفذات.

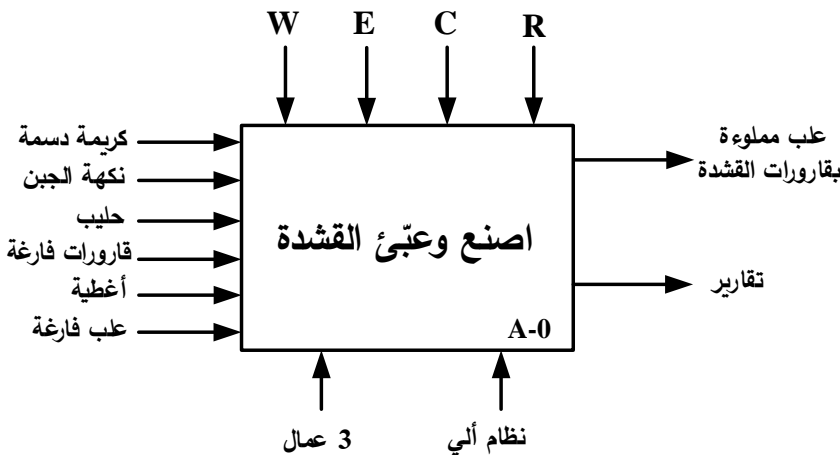
- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الإستعجالي وإعادة التسليح Réa، يتم التحضير لإعادة التشغيل بعد التنظيف وإعادة التغذية ثم بالضغط على الزر " Init " تعود كل المنفذات إلى الوضعية الابتدائية وعند تحقيق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في الحالة الابتدائية استعداداً لدورة جديدة.

4-الأمن: حسب القوانين المعمول بها دولياً

5-الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام: تقني مختص في القيادة والصيانة وعاملان بدون اختصاص الأول للتزويد بالقارورات الفارغة والأغطية والثاني لإحضار العلب الفارغة وغلق المعبأة وتصنيفها.

6-التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



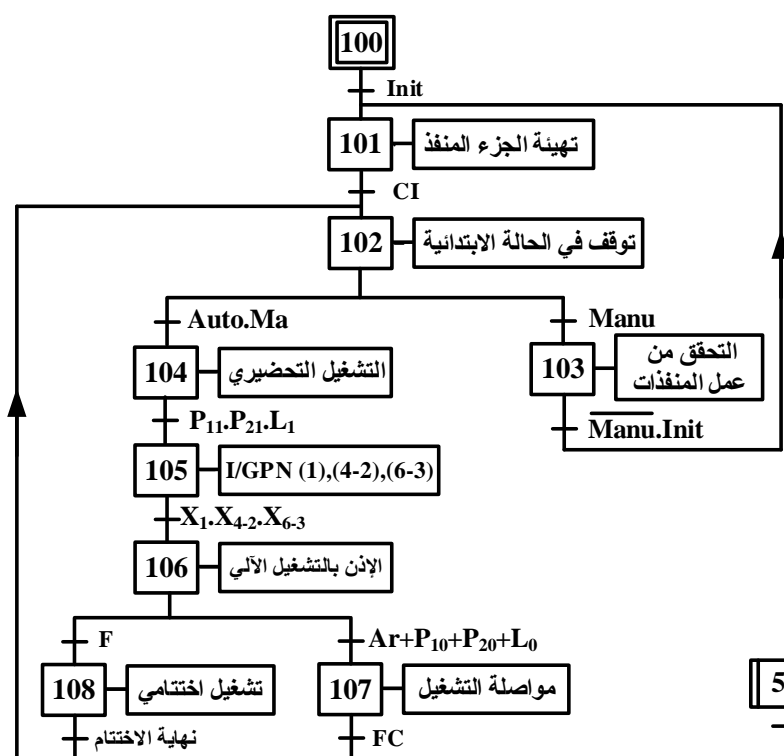
W: طاقة كهربائية وهوائية

E: تعليمات الاستغلال

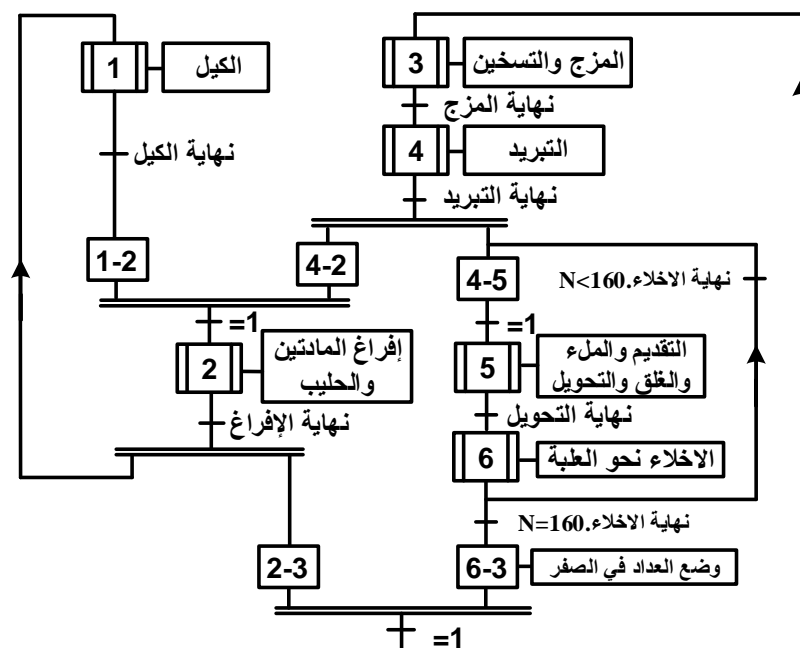
C: إعدادات

R: تعديلات ($t_1, t_2, t_3, \theta_c, \theta_f, N$)

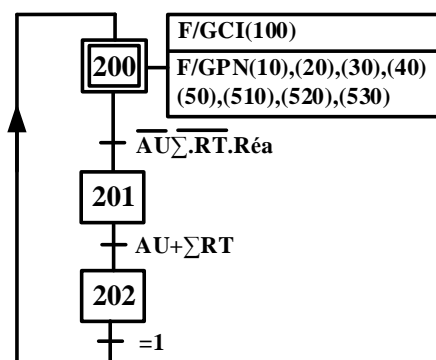
متمن القيادة والتهيئة (GCI)



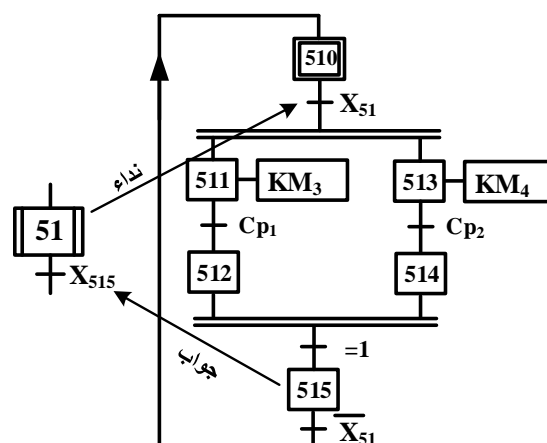
متمن الإنتاج العادي GPN



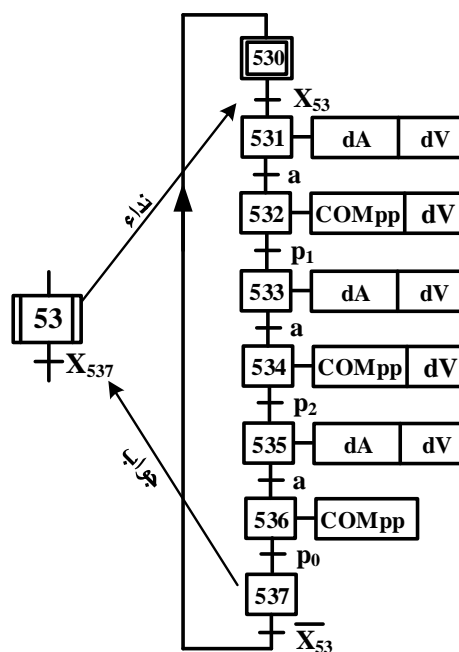
متمن الأمن (GS)



الأشغولة 51 "تقديم القارورات و الأغذية"



الأشغولة 53 "الغلق والتحويل"

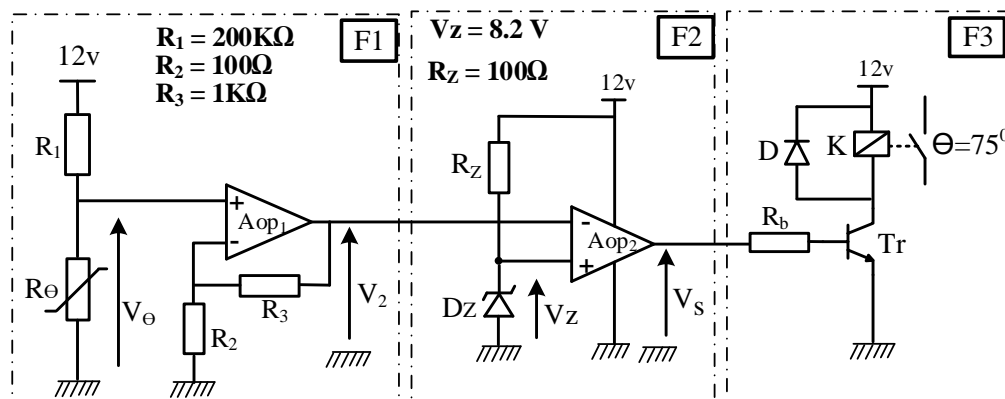


9- جدول الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220/380v , 50 Hz

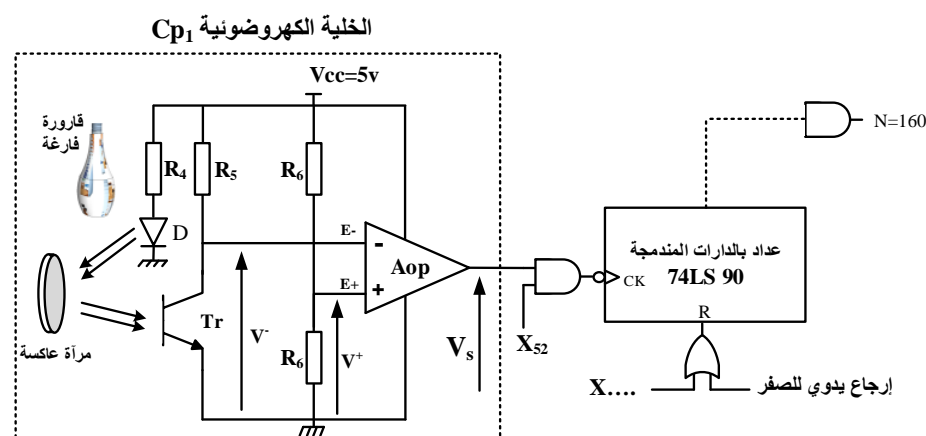
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الكيل	Ev ₁ : كهروصمام أحادي الاستقرار Ev ₂ : كهروصمام أحادي الاستقرار	KEv ₁ : مرحل ~24v KEv ₂ : مرحل ~24v	C ₁ : ملتقط وزن المادة الدسمة C ₂ : ملتقط وزن نكهة الجبن
إفراغ المادتين والحليب	Ev ₃ : كهروصمام أحادي الاستقرار Ev ₄ : كهروصمام أحادي الاستقرار	KEv ₃ : مرحل ~24v KEv ₄ : مرحل ~24v T ₁ : مؤجلة	C ₀ : المكيال فارغ t ₁ =15s: زمن إفراغ الحليب
المزج و التسخين	M ₁ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور اقلاع مباشر 220/380v 1.1kw ; cosφ=0.8 Rch: مقاومة تسخين لبسترة المزيج	KM ₁ : مرحل كهرومغناطيسي ~24v T ₂ : مؤجلة KRch: ملاس ~24v	Θc: ملتقط درجة حرارة البسترة t ₂ =20s: زمن المزج تحت درجة حرارة 75°C
التبريد	M ₂ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور Ev ₅ : كهروصمام أحادي الاستقرار	KM ₂ : ملاس كهرومغناطيسي ~24v KEv ₅ : مرحل ~24v	Θf: ملتقط درجة حرارة التبريد (5°C)
التقديم والعلء والتحويل	تقديم القارورات والأغطية	M ₃ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور اقلاع مباشر 380/660v مزود بمكبج بغياب التيار Cosφ = 0.86 1440tr/min; 2.2kw ; 5.3A M ₄ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور	Cp ₁ : خلية الكشف عن وجود قارورة أمام مركز الملء Cp ₂ : خلية الكشف عن وجود غطاء
	الملء	Ev ₆ : كهروصمام أحادي الاستقرار	t ₃ =3s: زمن ملء القارورة
الغلق والتحويل	Mpp: محرك خطوة بخطوة A: رافعة هوائية مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية	COMpp: دائرة التحكم في المحرك خ/خ dA: موزع 4/2 كهروهوائي أحادي الاستقرار dv: موزع أحادي الاستقرار	p ₀ , p ₁ , p ₂ : ملتقطات وضعيات المحرك خ/خ a: ملتقط نهاية خروج الرافعة A
الاخلاء نحو العلبة	M ₅ : محرك لاتزامني ثلاثي الطور B: رافعة هوائية بسيطة المفعول	KM ₅ : ملاس كهرومغناطيسي ~24v dB: موزع 3/2 كهروهوائي أحادي الاستقرار	Cp ₄ : خلية الكشف عن وجود قارورة أمام العلبة b: ملتقط وضعية خروج ذراع الرافعة B
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/Manu: مبدلة نمط التشغيل RT ₁ , RT ₂ , RT ₃ , RT ₄ , RT ₅ : مماسات المرحلات الحرارية للمحركات Réa: زر إعادة التسليح للمرحلات الحرارية , Au: زر الإيقاف الاستعجالي P ₁₀ , P ₁₁ : ملتقطات مراقبة مستوى المادة 1 L ₀ , L ₁ : ملتقطات مراقبة مستوى الحليب	Ma: زر التشغيل Ar: زر التوقيف M ₁ , M ₂ , M ₃ , M ₄ , M ₅ : مرحلات Init: زر التهيئة P ₂₀ , P ₂₁ : ملتقطات مراقبة مستوى المادة 2 F: زر التشغيل الاختتامي	

10- الإنجازات التكنولوجية:

- دارة مراقبة درجة الحرارة:

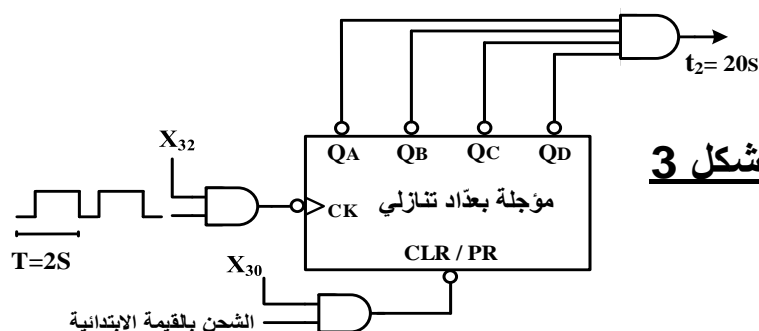


شكل 1



شكل 2

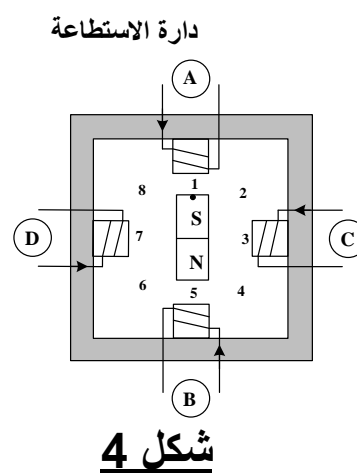
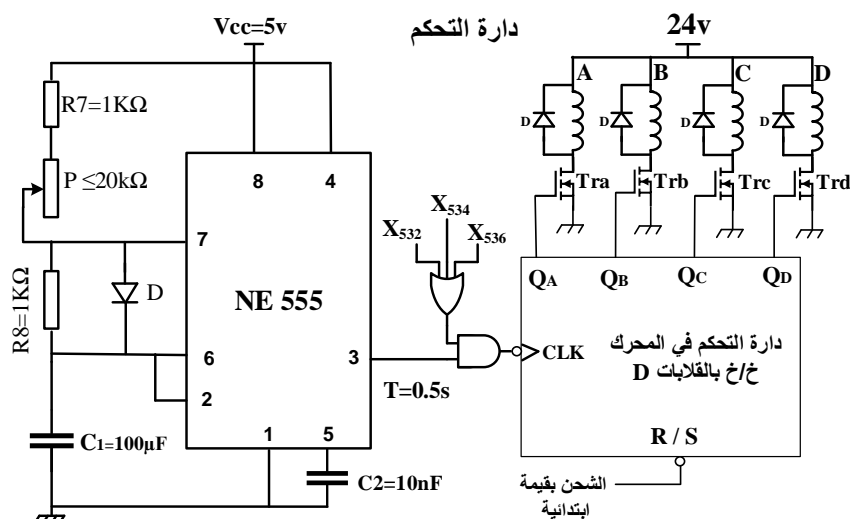
- ## دائرة الكشف والعد:



شكل 3

- **دائرة المؤجلة بعداد:**

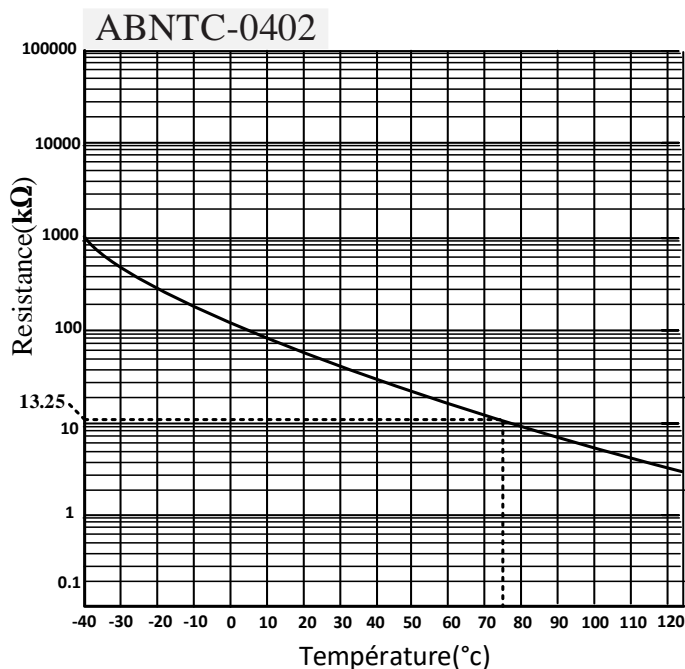
- **دائرة المحرك خطوة بخطوة Mpp**



شكل 4

11- وثائق الصانع:

ميزة المقاومة الحرارية



جدول تشغيل الدارة 74LS90

R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

جدول المنصهرات والمرحلات الحرارية

Zone de réglage de relais A ضبط التيار	Fusible associer المنصهرات			Référence relais مرجع المرحل الحراري
	aM	gI - gL	BS88	
1.6-2.5	4	6	10	LR2 D13 02
2.5 - 4	6	10	16	LR2 D13 08
4 - 6	8	16	16	LR2 D13 10
5.5 -8	10	20	20	LR2 D13 12
17 -25	25	50	50	LR2 D13 22
30-40	40	100	80	LR2 D33 55
37-50	63	100	100	LR2 D33 57

جدول الملامسات

نوع الملامس	الاستطاعة Pmax	Imax: شدة التيار الاعظمي	توتر التحكم	الصانع
LC1K0601B7	2,2KW	6 A	24V AC	Schneider electric
LC1K0910B7	4KW	9A	24V AC	Schneider electric
LC1D09P7	4KW	9A	400V AC	Schneider electric
3RT2015-1BB41	2,2KW	5,5A	24V AC	SIEMENS

العمل المطلوب:

- س1: أكمل مخطط النشاط البياني A5 على وثيقة الإجابة 1.
- س2: أنشئ متمن أشغولة 3 "المزج والتسخين" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3: أكمل رسم متمن الأشغولة 5 على وثيقة الإجابة 1.
- أردنا تعويض الموزع dV بسبب عطل أصابه، فلم نجد في السوق إلا موزع ثنائي الاستقرار (dV^+, dV^-)
- س4: أعد رسم متمن الأشغولة 53 "الغلق والتحويل" بعد التعويض بالموزع الجديد.
- الأشغولة الفرعية 51 "تقديم القارورات والأغطية" ص16
- س5: أكتب جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج للأشغولة الفرعية 51 .
- س6: أكمل رسم دائرة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 51 على وثيقة الإجابة 1.
- س7: اكمل دليل الجيما (GMMA) على وثيقة الإجابة 2
- دائرة مراقبة درجة الحرارة الشكل 1 ص18
- س8: أحسب التوتر V_0 عند درجة حرارة 75°C واستنتج عندها قيمة التوتر V_2
- س9: أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2
- دائرة الكشف والعد شكل 2 ص18
- س10: أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2
- س11: أكمل ربط العداد الذي يعد 160 قارورة على وثيقة الإجابة 2
- دائرة المؤجلة بعدد لأشغولة المزج والتسخين الشكل 3 ص18
- س12: أكتب في النظام الثنائي القيمة الابتدائية التي يُشحن بها العداد قبل بداية التأجيل.
- س13: أكمل ربط هذا العداد على وثيقة الإجابة 3
- دائرة المحرك خطوة بخطوة Mpp الشكل 4 ص18
- س14: أكمل جدول تغذية أطوار المحرك خ/خ على وثيقة الإجابة 3
- س15: ماهو نمط التبديل في تغذية أطوار المحرك خ/خ، استنتج إذن قيمة K_2
- س16: ماهو العنصر الذي يسمح في هذه الدارة بضبط سرعة المحرك خ/خ؟
- س17: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P من أجل دور $T=0.5\text{s}$.
- س18 : أحسب الزمن الذي يستغرقه المحرك خطوة بخطوة للانتقال من الملتقط P_0 الى P_1 .
- س19: ماهي قيمة المقاومة المتغيرة P التي تسمح بالحصول على إشارة مربعة؟ علّل.
- س20 :مانوع المقحل Tra.
- أحمد تلميذ في قسم السنة الثالثة هندسة كهربائية قام بكتابة البرنامج الخاص بالتحكم في دائرة التنبيه الضوئي والتشغيل والخلل معتمداً على التعليقات التي كتبها له أستاذه، لكن في كل مرة يسجل خلافاً في تشغيل البرنامج.
- س21: قم بتصحيح الأخطاء الموجودة في تعليمات البرنامج الذي قام أحمد بكتابته عبر إكمال الجدول على وثيقة الإجابة 3 وذلك بتسطير مكان الخطأ وتصحيحه في عمود التصحيح.

• دائرة تغذية المنفذات المتصدرة:

لتغذية المنفذات المتصدرة تم استعمال محول يحمل الخصائص التالية: 50Hz , 72VA , $220/24\text{V}$
المحول يغذي حمولة حثية لها الخصائص التالية: $X_S=0.8\Omega$, $R_S=0.2\Omega$, $I_2=I_{2N}$, $\cos\phi=0.8$
الاستطاعة الممتصة في الفراغ : $P_{10}=7\text{W}$

س22: احسب الهبوط في التوتر ΔU_2

س23: احسب الضياع في النحاس (ضياع جول)

س24: احسب المردود.

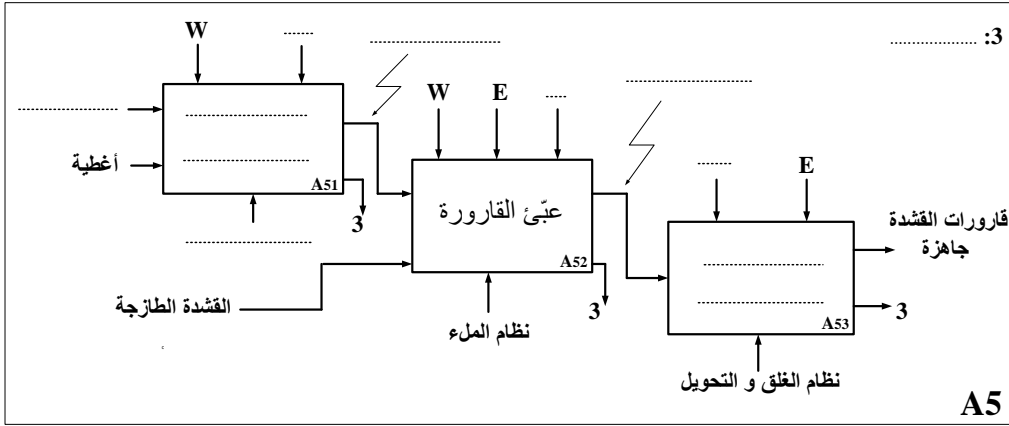
• دائرة المحرك M_3 :

س25: اعتمادا على خصائص المحرك احسب كل من الاستطاعة الممتصة P_a والانزلاق g

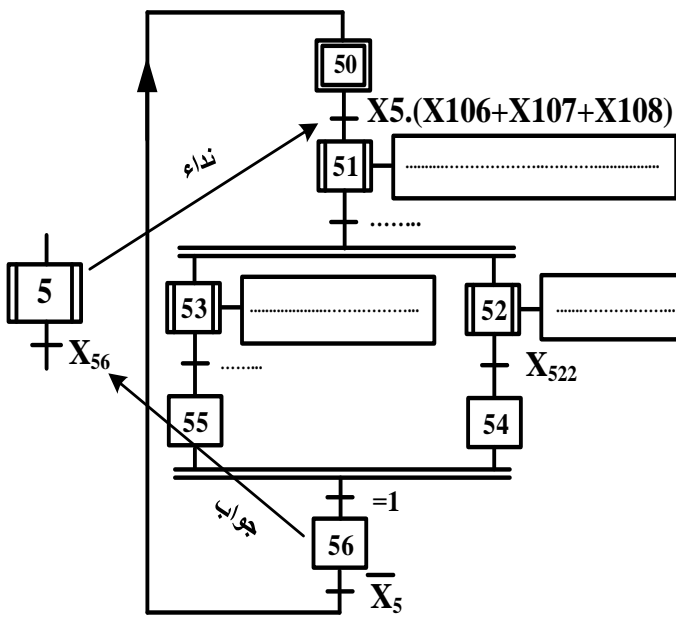
س26: حدد من خلال وثائق الصانع مرجع الملامس المناسب لتغذية المحرك ومرجع المرحل الحراري المناسب.

وثيقة الإجابة 1

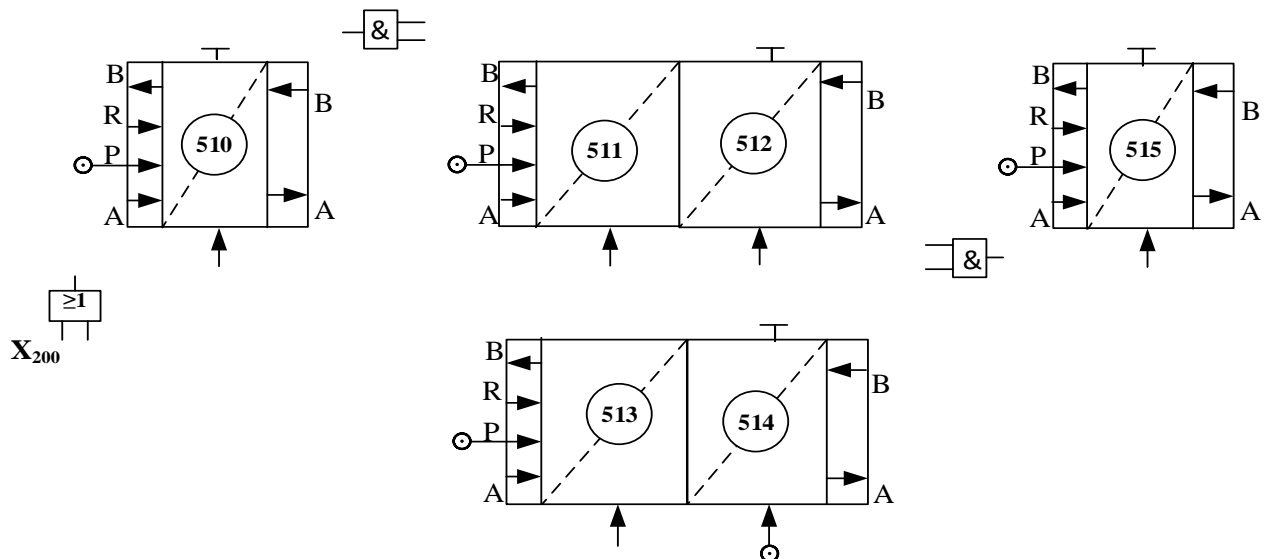
ج1: مخطط النشاط A5



ج3: متمن الأشغولة 5

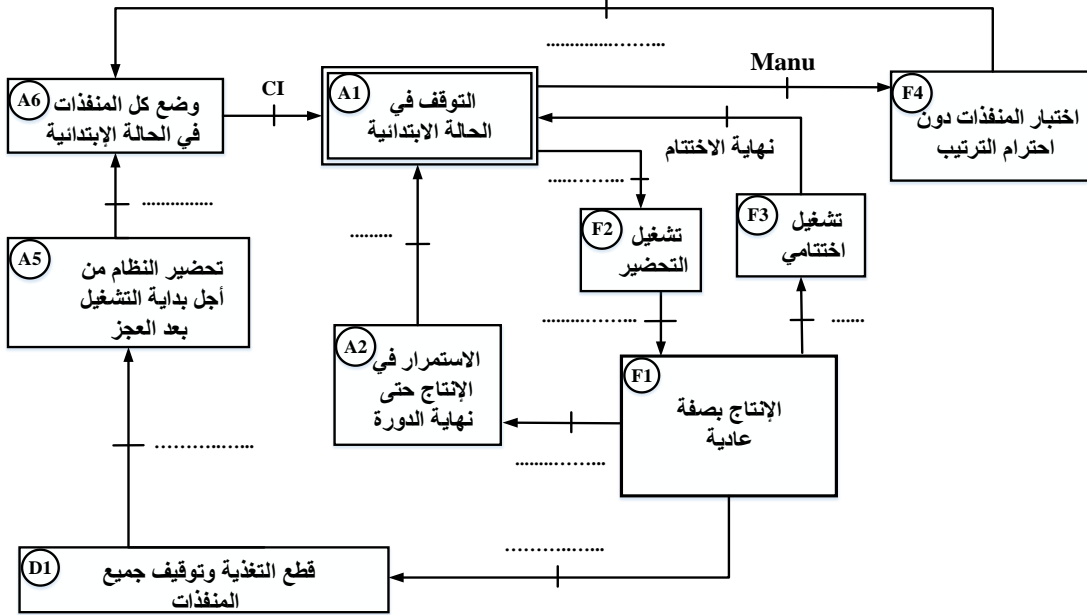


ج6: المعقب الهوائي للأشغولة 51



وثيقة الإجابة 2

ج7: دليل الجيما



ج9: جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

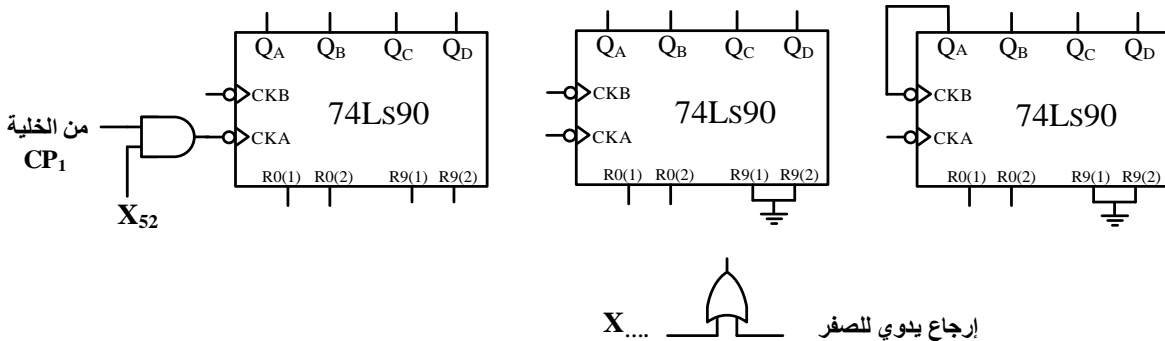
المرحل K	Tr	V _S	المقاومة R _θ	درجة حرارة المزيج
				$\theta < 75^0$
			$R_{\theta} < 13.25 K\Omega$	

ج10: جدول تشغيل دارة الكشف

V _S	V ⁻	V ⁺	Tr	
				غياب القطعة
				وجود القطعة

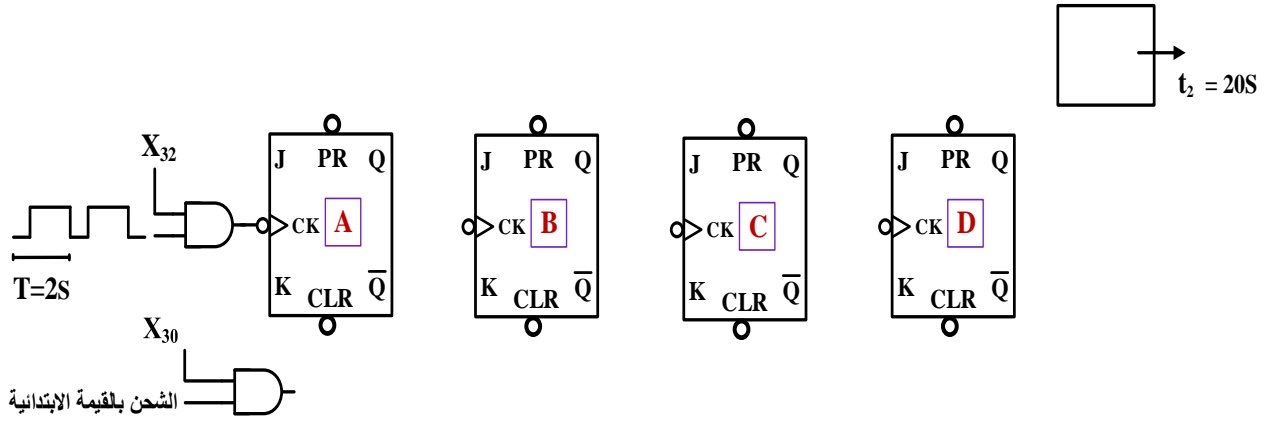
ج11: العداد بالدارة المندمجة 74LS90

N=160



وثيقة الإجابة 3

ج13: ربط العداد التنازلي:



ج14: جدول تغذية أطوار (وشائع) المحرك:

الأطوار المغذاة				الوضعيات
A	B	C	D	
1	0	0	0	1
				2
				3
				4
				5
				6
				7
				8

ج21: جدول تصحيح الاخطاء في البرنامج:

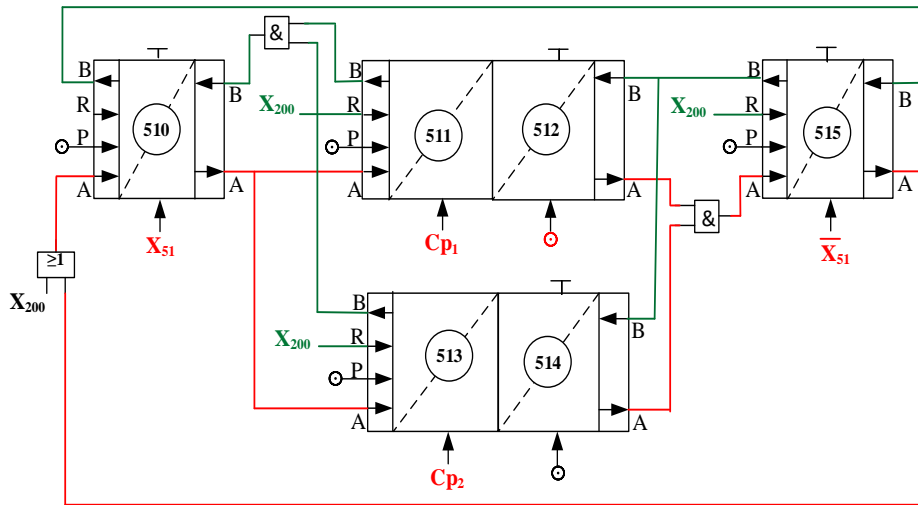
التصحيح	التعليقات	تسطير مكان الخطأ
.....	الانتقال الى البنك 1 من الذاكرة SRAM	BCF STATUS,RP0
.....	اشحن سجل العمل W بالقيمة 1F ₍₁₆₎	MOVLW 0X00
.....	انقل محتوى السجل W الى TRISA	MOVWF TRISB
.....	اشحن سجل العمل W بالقيمة 00 ₍₁₆₎	MOVWF 0X00
MOVWF	انقل محتوى السجل W الى TRISB	MOVLW TRISB
.....	الانتقال الى البنك 0 من الذاكرة SRAM	BSF STATUS,RP0

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	
1	0.1 * 10	<p>ج01: 3: تقارير</p>
1.5	0.3 لكل (مرحلة + استقبالية)	<p>ج02: متمن الأشغولة 3</p>
1	0.25 * 4	<p>ج03: متمن الأشغولة 5</p>
0.75 ن	dv+ و dv- 0.5 نزع dv 0.25	<p>ج04: متمن الأشغولة 53</p>

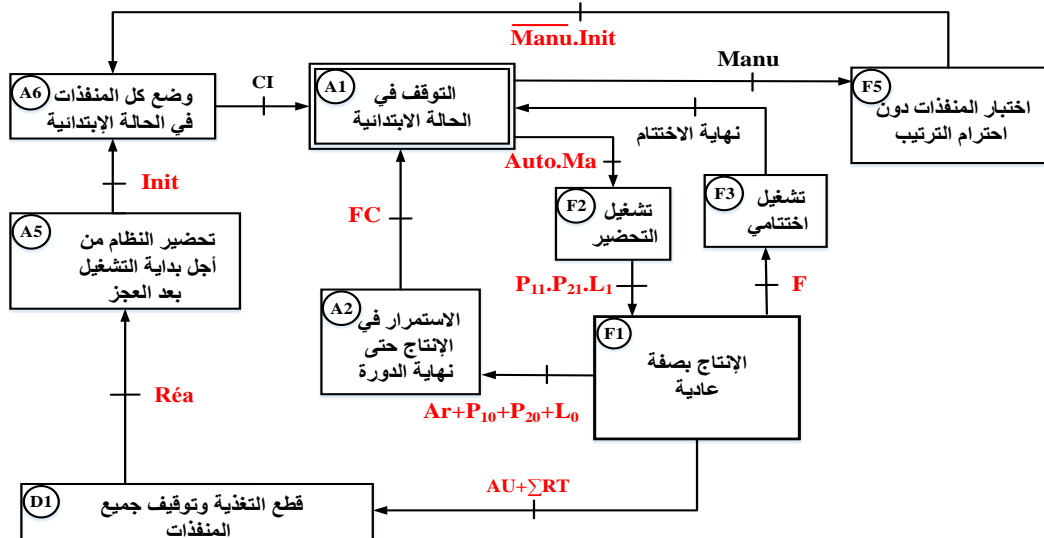
ج05: جدول التنشيط والتحميل للأشغولة 51

المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج
X_{510}	$X_{515} \cdot \bar{X}_5 + X_{200}$	$X_{511} \cdot X_{513}$	/
X_{511}	$X_{510} \cdot X_{51}$	$X_{512} + X_{200}$	KM_3
X_{512}	$X_{511} \cdot Cp_1$	$X_{515} + X_{200}$	/
X_{513}	$X_{510} \cdot X_{51}$	$X_{514} + X_{200}$	KM_4
X_{514}	$X_{513} \cdot Cp_2$	$X_{515} + X_{200}$	/
X_{515}	$X_{512} \cdot X_{514}$	$X_{510} + X_{200}$	/

ج06: المعقب الهوائي للأشغولة 51



ج07: دليل الجيما



ج8: حساب التوتر V_θ عند درجة حرارة 75°C :

$$0.25 \quad V_{\theta} = \frac{R_{\theta}}{R_{\theta} + R_1} * V_{CC}$$

$$V_{\theta} = \frac{13.25 * 10^3}{13.25 * 10^3 + 200 * 10^3} * 12 = 0.745V$$

استنتاج V_2 :

$$0.25 \left| V_2 = \frac{R_2 + R_3}{R_2} * V^- \right.$$

بما أن:

$$0.25 \left| \begin{array}{l} V^- = V_\theta \\ V_2 = \frac{100 + 1000}{100} * 0.75 \end{array} \right.$$

$$V_2 = 8.2V$$

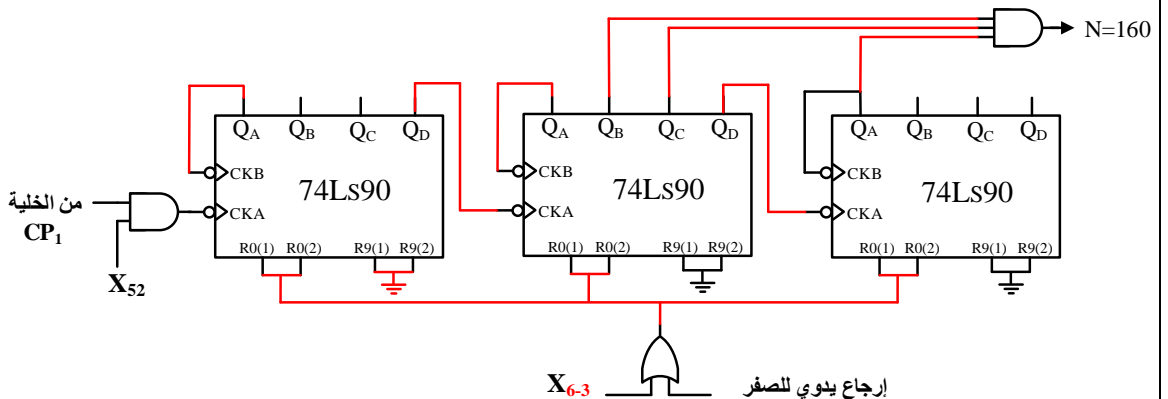
ج9: جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

المرحل K	Tr	V _S	المقاومة R _θ	درجة حرارة المزيج
غير محرض	حاصر	0	R _θ >13.25 KΩ	Θ <75 ⁰
محرض	مشبع	V _{cc}	R _θ <13.25KΩ	Θ >75 ⁰

ج10: جدول تشغيل دائرة الكشف

Vs	V ⁻	V ⁺	Tr	
5 v	0 v	2.5 v	مشبع	غياب القطعة
0 v	5 v	2.5 v	محصور	وجود القطعة

ج 11: ربط العداد



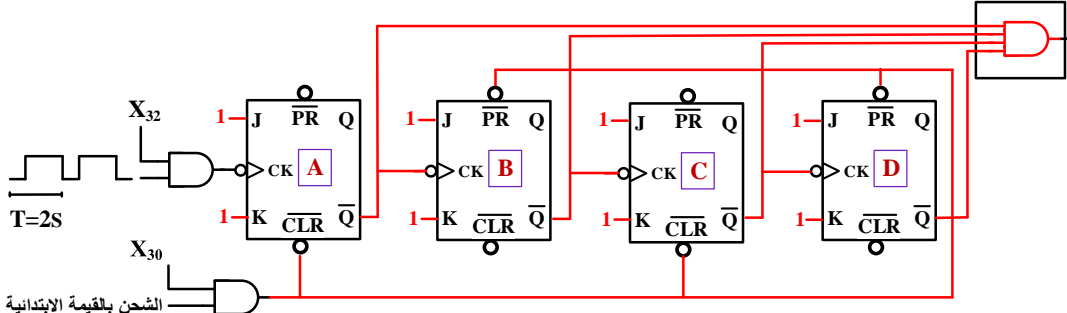
ج12: القيمة التي يشحن بها هذا العداد

$$t = N.T \Rightarrow$$

$$N = \frac{t}{T}$$

$$N = \frac{20S}{2S} = 10 \quad \text{لدينا}$$

يشحن العدّاد بالقيمة 1010 لأن الإرغام (الشحن بالقيمة الابتدائية) خارجي.

1ن	البوابة 0.25 الساعة 0.5 الشحن 0.25	<div></div> <p>ج13: ربط العداد</p> <p>ملاحظة: يُقبل كذلك استعمال بوابة NAND وربطها بالمداخل الرئيسية (Q)</p>																																																		
0.75 ن		<p>ج14: جدول تغذية أطوار (وشائع) المحرك:</p> <table><tr><th colspan="4">الأطوار المغذية</th><th>الوضعيات</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>8</td></tr></table>	الأطوار المغذية				الوضعيات	A	B	C	D		1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	3	0	1	1	0	4	0	1	0	0	5	0	1	0	1	6	0	0	0	1	7	1	0	0	1	8
الأطوار المغذية				الوضعيات																																																
A	B	C	D																																																	
1	0	0	0	1																																																
1	0	1	0	2																																																
0	0	1	0	3																																																
0	1	1	0	4																																																
0	1	0	0	5																																																
0	1	0	1	6																																																
0	0	0	1	7																																																
1	0	0	1	8																																																
0.5ن		<p>ج15: نمط تبديل المحرك خ/خ: تبديل غير متناظر</p> <p>استنتاج قيمة K_2: $K_2=2$</p>																																																		
0.25ن		<p>ج16: العنصر الذي يسمح في هذه الدارة بضبط سرعة المحرك خ/خ هو المقاومة المتغيرة P</p>																																																		
0.5ن	0.25 0.25	<p>ج17: حساب قيمة المقاومة المتغيرة P من أجل دور $T=0.5s$.</p> $T = (R_1 + P + R_2)C \ln 2$ $\Rightarrow P = \frac{T}{C \ln 2} - (R_1 + R_2)$ $P = \frac{0.5}{100 \times 10^{-6} \times 0.7} - (1 + 1) \times 10^3 = 5.14K\Omega$																																																		
0.5ن		<p>ج18: حساب الزمن الذي يستغرقه المحرك خطوة بخطوة للانتقال من الملتقط P_0 الى P_1.</p> $t = N_p \times T \rightarrow t = 4 \times 0.5 = 2s$																																																		

0.25 0.25 ن0.5		<p>ج19: قيمة المقاومة المتغيرة P التي تسمح بالحصول على إشارة مربعة هي: $P=0$</p> <p>التعليق: كي تكون الإشارة مربعة يجب أن يكون زمن الشحن مساو لزمن التفريغ</p> <p>زمن الشحن: $T_H = (R_1 + P)C \ln 2$</p> <p>زمن التفريغ: $T_L = (R_2)C \ln 2$</p> <p>بما أن $R_1=R_2$ فحتى يكون $T_H=T_L$ يجب أن يكون $P=0$</p>																					
0.25 ن		<p>ج20: نوع المقحل Tra.</p> <p>مقحل MOSFET ذو قناة N أو NMOSFET</p>																					
0.75 ن		<p>ج21: جدول تصحيح الاخطاء في البرنامج</p> <table border="1" data-bbox="327 638 1476 1064"> <thead> <tr> <th>التصحيح</th><th>التعليقات</th><th>تسطير مكان الخطأ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BSF</td><td>الانتقال الى البنك 1 من الذاكرة SRAM</td><td>BCF STATUS,RP0</td></tr> <tr> <td>1F</td><td>اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر</td><td>MOVLW OX00</td></tr> <tr> <td>TRISA</td><td>برمجة السجل TRISA كمدخل</td><td>MOVWF TRISB</td></tr> <tr> <td>MOVLW</td><td>اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 00 في السداسي عشر</td><td>MOVWF OX00</td></tr> <tr> <td>MOVWF</td><td>برمجة السجل TRISB كمخارج</td><td>MOVLW TRISB</td></tr> <tr> <td>BCF</td><td>الانتقال الى البنك 0 من الذاكرة SRAM</td><td>BSF STATUS,RP0</td></tr> </tbody> </table>	التصحيح	التعليقات	تسطير مكان الخطأ	BSF	الانتقال الى البنك 1 من الذاكرة SRAM	BCF STATUS,RP0	1F	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر	MOVLW OX00	TRISA	برمجة السجل TRISA كمدخل	MOVWF TRISB	MOVLW	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 00 في السداسي عشر	MOVWF OX00	MOVWF	برمجة السجل TRISB كمخارج	MOVLW TRISB	BCF	الانتقال الى البنك 0 من الذاكرة SRAM	BSF STATUS,RP0
التصحيح	التعليقات	تسطير مكان الخطأ																					
BSF	الانتقال الى البنك 1 من الذاكرة SRAM	BCF STATUS,RP0																					
1F	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر	MOVLW OX00																					
TRISA	برمجة السجل TRISA كمدخل	MOVWF TRISB																					
MOVLW	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 00 في السداسي عشر	MOVWF OX00																					
MOVWF	برمجة السجل TRISB كمخارج	MOVLW TRISB																					
BCF	الانتقال الى البنك 0 من الذاكرة SRAM	BSF STATUS,RP0																					
0.25 ن		<p>ج22: حساب الهبوط في التوتر</p> <p>$I_{2N} = S_N / U_2 = 72 / 24 = 3A$</p> <p>$I_{2N} = 3A$</p> <p>من اجل $\cos\phi = 0.8$ و $I_2 = 3A$</p> <p>$\Delta U_2 = I_2 (R_S \cos\phi + X_S \sin\phi)$</p> <p>$\Delta U_2 = 3(0.2 * 0.8 + 0.8 * 0.6)$</p> <p>$\Delta U_2 = 1.92V$</p>																					
0.25 ن		<p>ج23: حساب Pj</p> <p>$P_j = R_S * I_2^2 = 0.2 * 3^2 = 1.8 W$</p> <p>61.79</p>																					
0.25 ن		<p>ج24: حساب المردود</p> <p>لدينا: $P_{fer} = P_{10} = 7 W$</p> <p>$\eta = P_2 / P_1$</p> <p>$P_2 = U_2 * I_2 * \cos\phi_2 = 22.08 * 3 * 0.8 = 52.99$</p> <p>$\eta = P_2 / (P_1 + P_2) = P_2 / (P_2 + P_f + P_j) = 52.99 / (52.99 + 1.8 + 7) = 0.85 = (85.75\%)$</p>																					

0.5 ن	0.25 0.25	<p>ج25: حساب الاستطاعة الممتصة والانزلاق</p> <p>- الاستطاعة الممتصة $P_a = \sqrt{3} * U * I * \cos\varphi = 1.73 * 380 * 5.3 * 0.86 = 3 \text{ KW}$</p> <p>- حساب الانزلاق: لدينا $n = 1441 \text{ tr/mn}$ وبالتالي $n_s = 1500 \text{ tr/mn}$</p> <p>$g = (n_s - n) / n_s = (1500 - 1440) / 1500 = 0.04$ إذن:</p> <p>$g = 4\%$</p>
0.5 ن	0.25 0.25	<p>ج26: خصائص الملامس والمرحل الحراري</p> <p><u>المرحل الحراري</u></p> <p>شدة التيار يجب ان تكون أكبر من 5.3A</p> <p>اذن مرجع المرحل الحراري المناسب هو: LR2 D13 10</p> <p><u>اللامس</u></p> <p>اللامس المناسب يجب ان تتوفر فيه الشروط التالية:</p> <p>$I_{MAX} \geq 5.3 \text{ A}$ 24 V AC $P_{MAX} \geq 3 \text{ KW}$</p> <p>وهو LC1K0910B7 حيث: ($P_{MAX} = 4 \text{ KW}$ 24 V AC $I_{MAX} = 9 \text{ A}$)</p>