

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل قارورات زجاجية

يحتوي الموضوع على 14 صفحة

- ملف العرض من الصفحة 24/01 الى الصفحة 24/09

- العمل المطلوب الصفحتين 10 و 11 من 24.

- وثائق الإجابة من الصفحة 24/12 الى الصفحة 24/14

دفتـر الشـروط :

1- هدف التآلية: تشكيل قارورات زجاجية موجهة للميدان الصناعي وذلك بصفة مستمرة ومنتظمة.

2- وصف التشغيل:

تفرغ المواد الأولية الأربعة التالية: رواسب كلسية ، الحجر الجيري ، الرمل ، كربونات الصوديوم بهذا

الترتيب بكميات مضبوطة ، وذلك بفتح الصمامات EV_d ، EV_e ، EV_f ، EV_g . تبدأ عملية التسخين

بواسطة المقاومات R_{ch} ($\Theta = 1500\text{ C}^\circ$) لمدة 5 دقائق وذلك بعد غلق الخزّان بخروج ساق الرافعة A

تبدأ عملية التشكيل بخروج ساق الرافعة B حتّى الضغط على الملتقط b_2 ، ثم يفتح الصّمام EV لمدة

دقيقتين لسكب المادة ، في نفس الوقت يشتغل المحرك M_1 مدة 3 دقائق لهزّ قالب لضمان توزيع المادة

السائلة . يليها فتح القالب بعودة ساق الرافعة B حتّى الملتقط b_1 .

تتقدّم القارورات عن طريق الرافعة C والماسكة P إلى مركز التبريد و الإخلاء ليتمّ إخلاؤها

في صندوق يحتوي على 9 قارورات .

توضيحات حول أشغولة المسك و التقديم: تبدأ عملية المسك و التقديم بخروج ساق الرافعة C حتّى

الضغط على c_1 فتتشط الماسكة P و يدخل ساق الرافعة B إلى غاية الضغط على b_0 . بعدها تستأنف

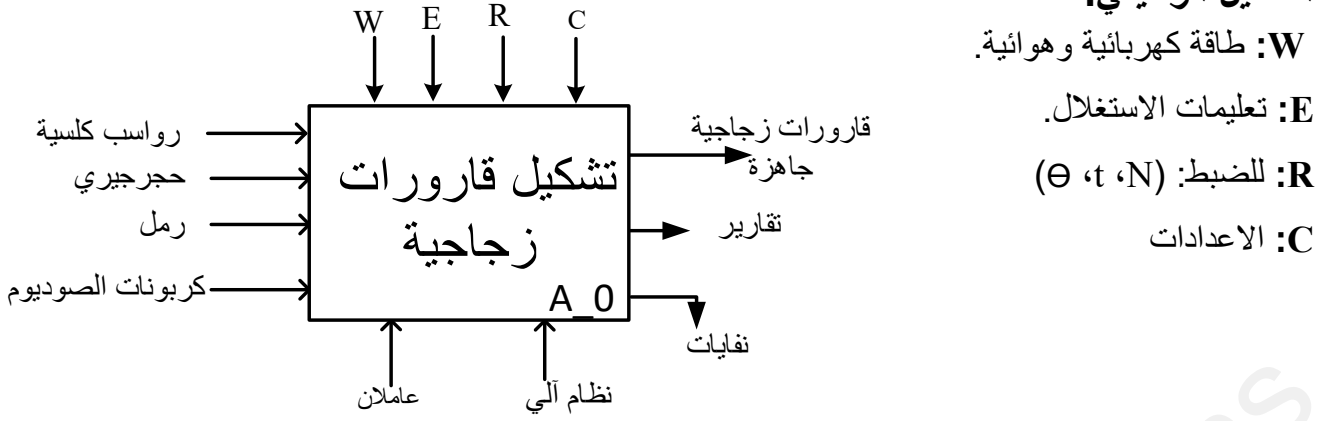
الرافعة C خروجها حتّى c_2 عندئذ تحرّر الماسكة وتعود الرافعة C إلى غاية التأثير على c_0 .

3- الاستغلال: عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية ، وعامل دون اختصاص لملء الخزانات

الأربعة.

4- الأمن: حسب المقاييس الدّوليّة المعمول بها في الأمن الصناعي.

5- التحليل الوظيفي:



6- أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:

- التشغيل العادي: تنطلق دورة الإنتاج العادي بالضغط على زر بداية الدورة **Dcy** حيث التشغيل يكون

حسب وضعية المبدلة آلي/ يدوي **Auto/Manu** .

- التوقف العادي: عند الضغط على زر التوقف **Ar** يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة.

- التوقف غير العادي: عند كشف المرحلات **F1** أو **F2** أو **F3** الخاصة بحماية المحركات **M1** ، **M2** ،

أو **M3** عن حدوث خلل أو عند الضغط على زر التوقف الاستعجالي **Au** يتم قطع الضغط والتغذية وتتوقف جميع المنفذات.

- التحضير لإعادة التشغيل: يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية عند زوال الخلل ،

بعدها يضبط العامل على الزر **Init** لوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية ، وبعد توفّر الشروط الابتدائية **CI** ينتهي النظام.

7- جدول الاختيارات التكنولوجية:

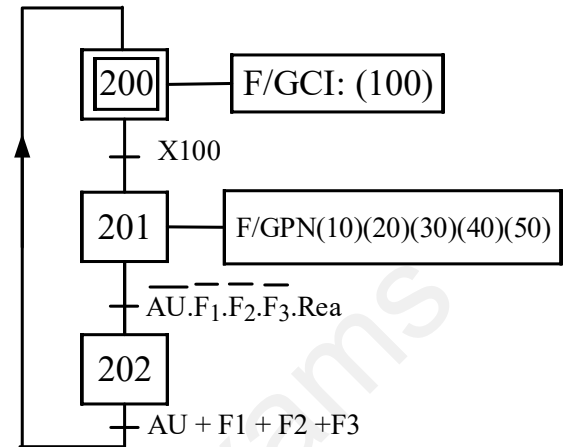
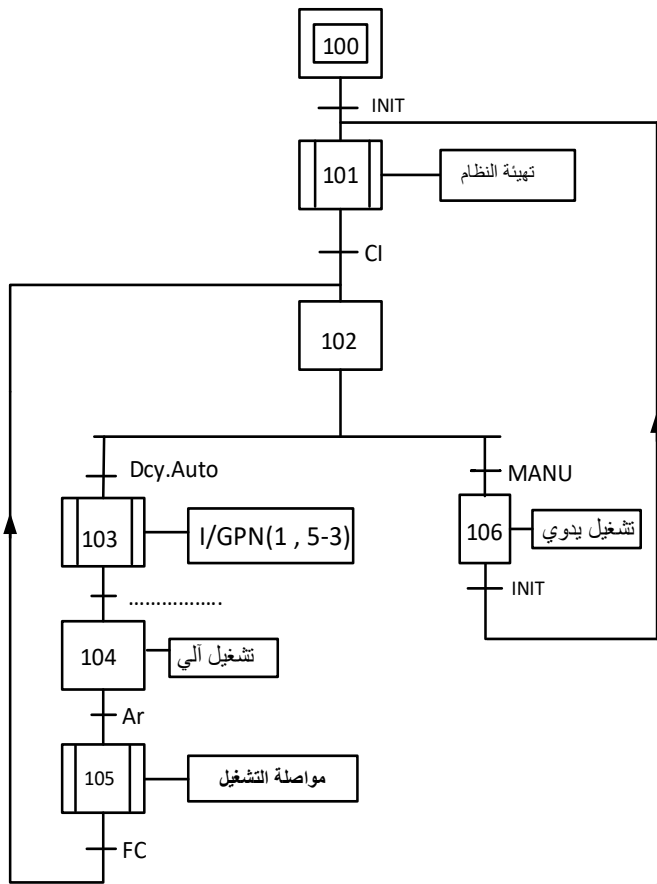
الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تفريغ المواد الأربعة	EV_d, EV_e, EV_f , EV_g : كهروصمامات	$KEV_d, KEV_e, KEV_f, KEV_g$, ، واشائع الكهروصمامات، تحكم أحادي الاستقرار. $24V \sim$	d: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الرواسب الكلسية. e: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الحجر الجيري. f: ملتقط يكشف عن نهاية وزن الرمل. g: ملتقط يكشف عن نهاية وزن كربونات الصوديوم.
التسخين	A: رافعة مزدوجة المفعول. R_{ch} : مقاومات التسخين	dA^+, dA^- : موزع كهروهوائي 4/2 للتحكم في خروج و دخول الرافعة A ، $24V \sim$ T1: مؤجلة	a_0, a_1 : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة A. t_1 : تماس التأجيل 5min. Θ : ملتقط حراري 1500 C°
التشكيل	B: رافعة مزدوجة المفعول. EV: كهروصمام M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اقلاع مباشر.	dB^+, dB^- : موزع هوائي 5/3 ، للتحكم في خروج و دخول الرافعة B. $24V \sim$ KM1: ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في المحرك M1 . $24V \sim$ KEV : وشيعة الكهروصمام ، تحكم أحادي الاستقرار $24V \sim$ T2: مؤجلة T 3 : مؤجلة	b_1, b_2 : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة B. t_2 : تماس التأجيل 2min . t_3 : تماس التأجيل 3min .
المسك والتقديم	B: رافعة مزدوجة المفعول C: رافعة مزدوجة المفعول P: ماسكة.	dB^-, dB^+ : موزع هوائي 5/3 للتحكم في دخول الرافعة B. $24V \sim$ dC^-, dC^+ : موزع كهروهوائي 5/3 ، للتحكم في خروج و دخول الرافعة C. $24V \sim$ KP: ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في تنشيط الماسكة P. $24V \sim$	b_0 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة B. c_0, c_1, c_2 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C.
التبريد والاخلاء والعد	Mpp: محرك خطوة خطوة M2: محرك لاتزامني ثلاثي الطور M 3 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور	KM2: ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في المحرك M2 . $24V \sim$ KM3: ملامس كهرومغناطيسي للتحكم في المحرك M3 . $24V \sim$	k: ملتقط الكشف عن مرور القارورات.

شبكة التغذية: $3 \times 400V \sim$ ، 50Hz

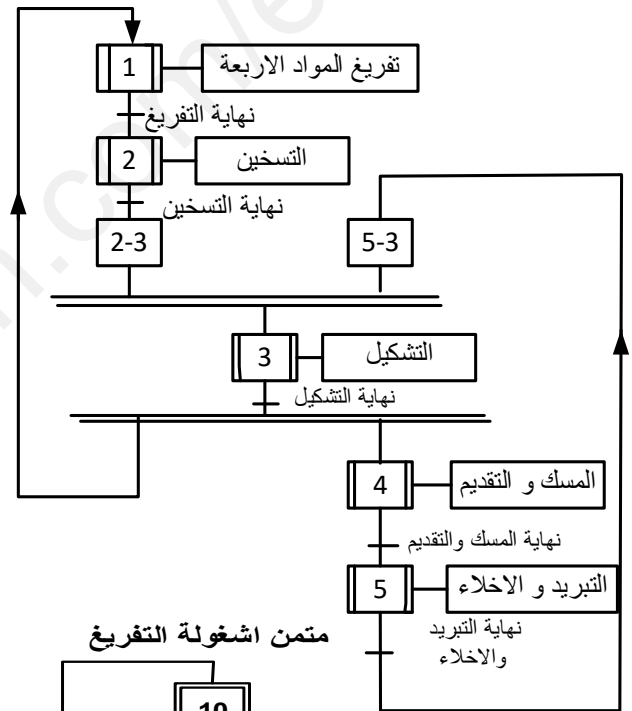
8 - المناولة الزمنية:

متن الأمن GS

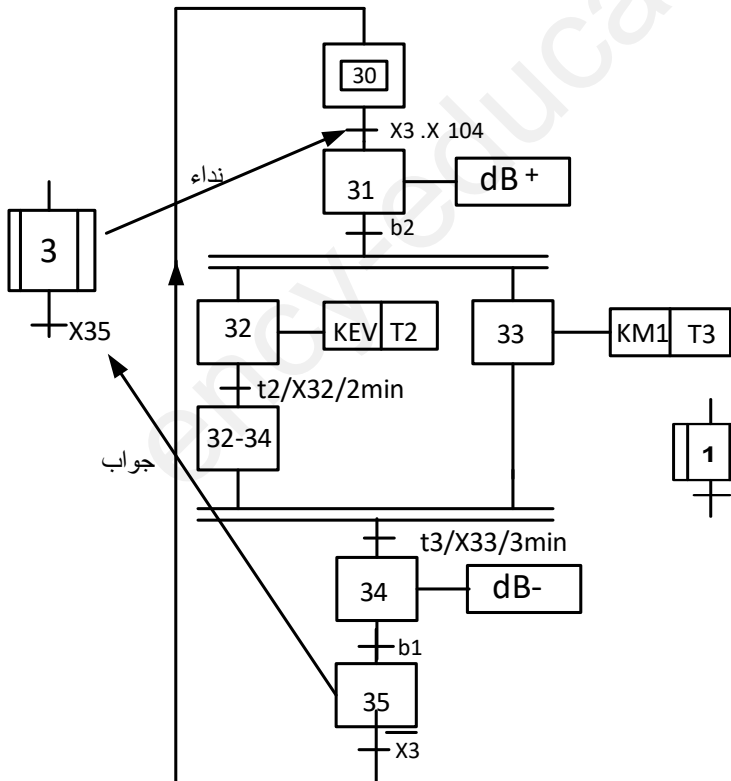
متن القيادة و التهينة (GCI)



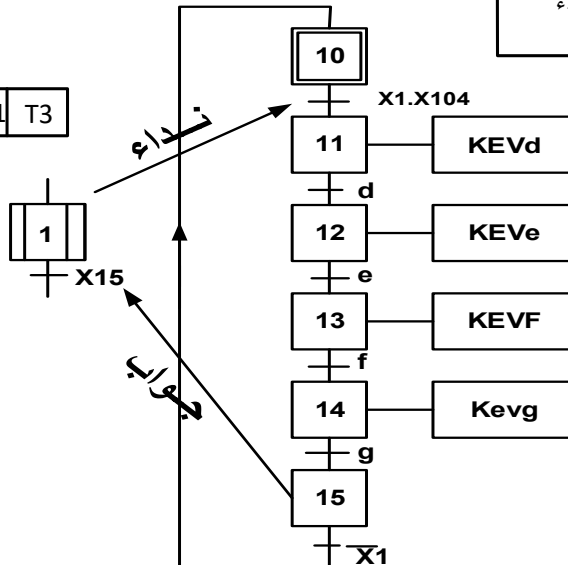
متن تنسيق الاشغولات (GCT)



متن اشغولة التشكيل

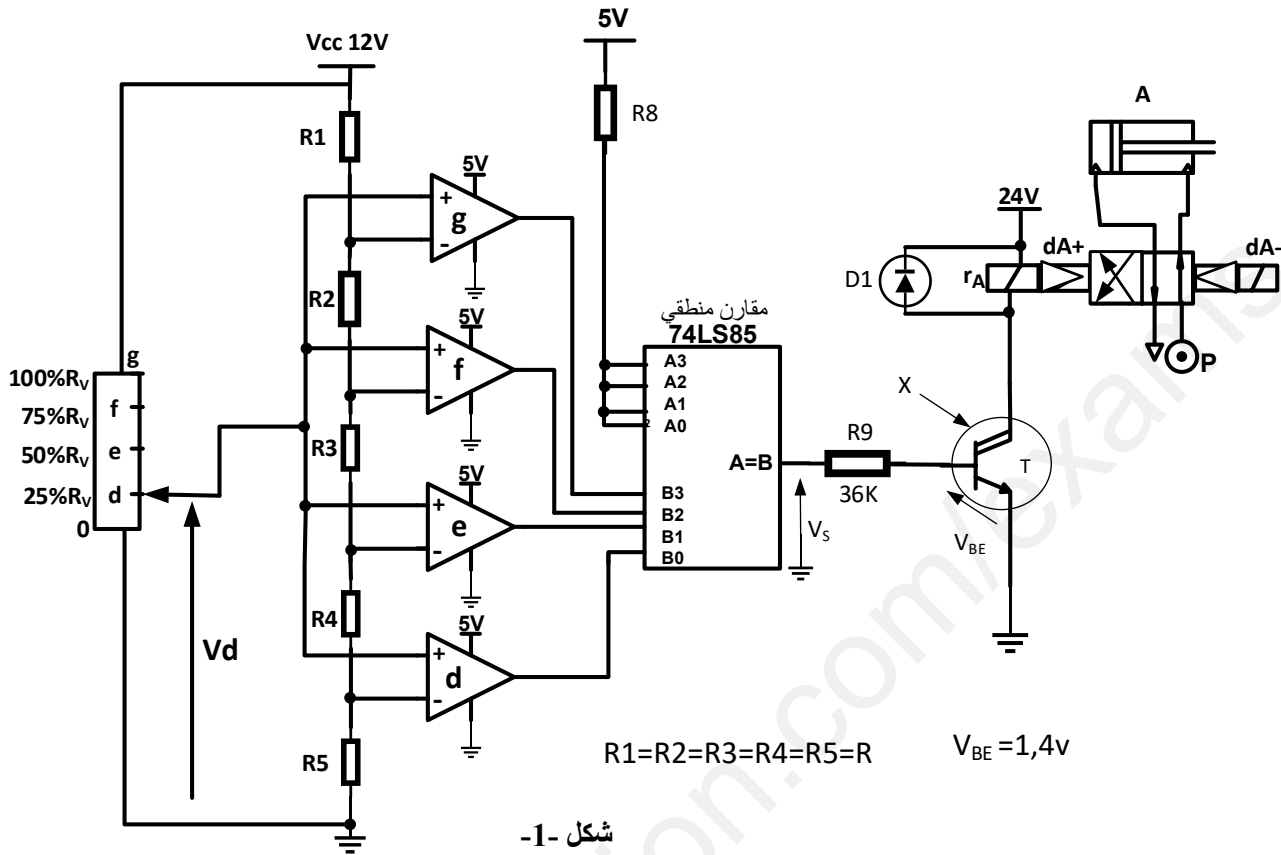


متن اشغولة التفريغ

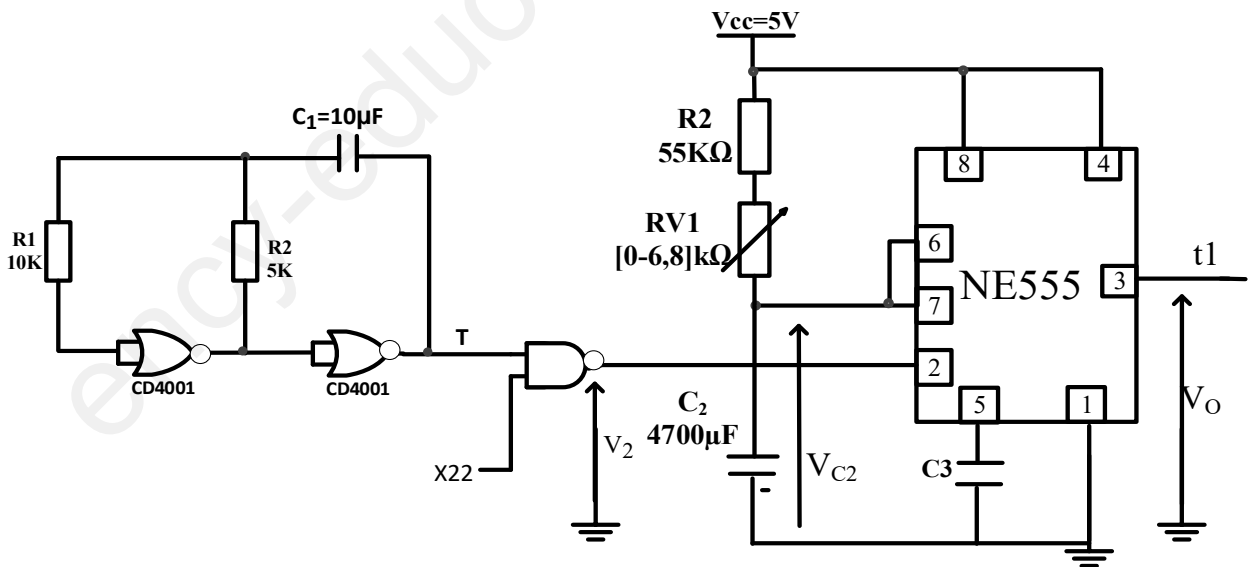


9- الانجازات التكنولوجية:

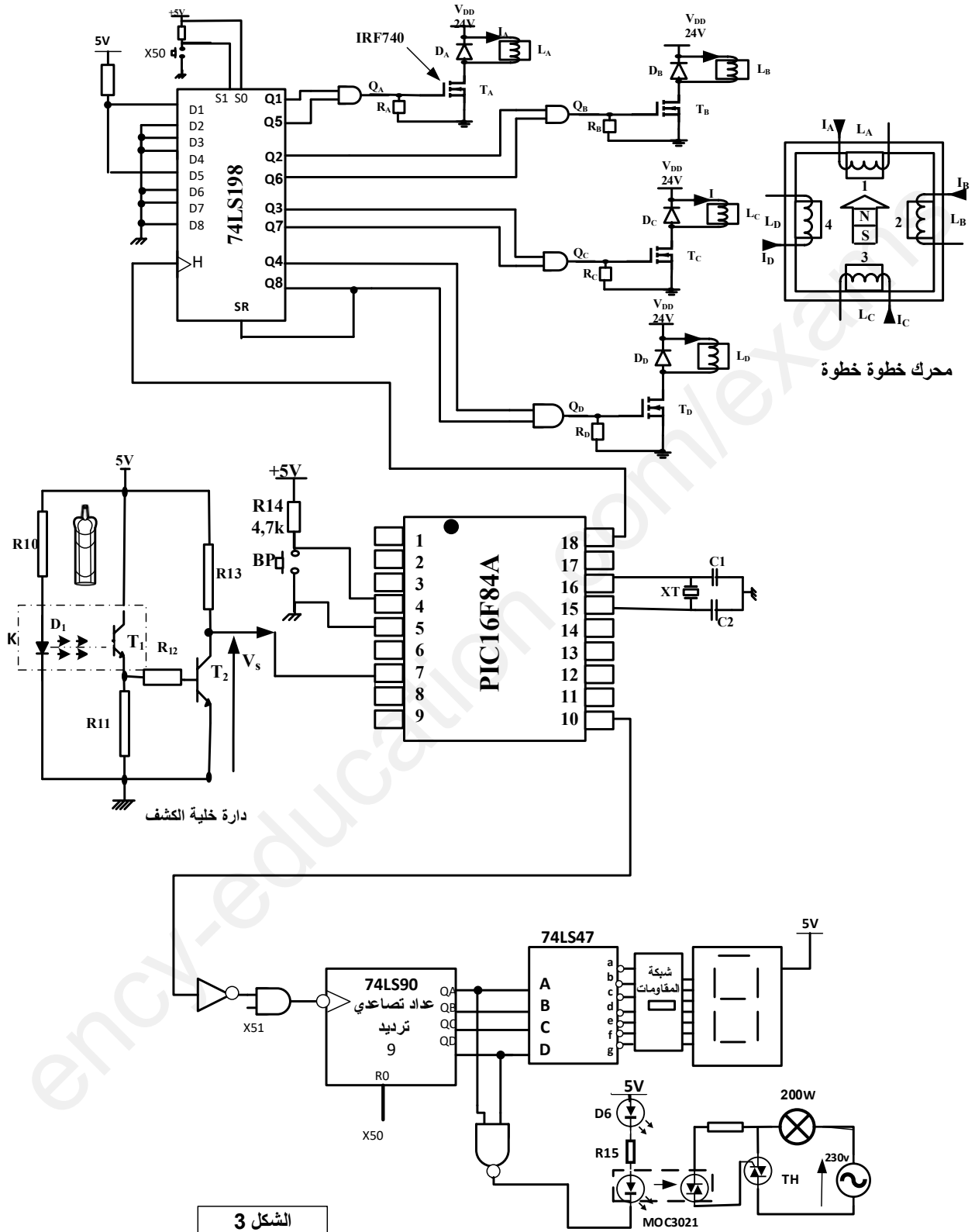
- دائرة الكشف عن الوزن

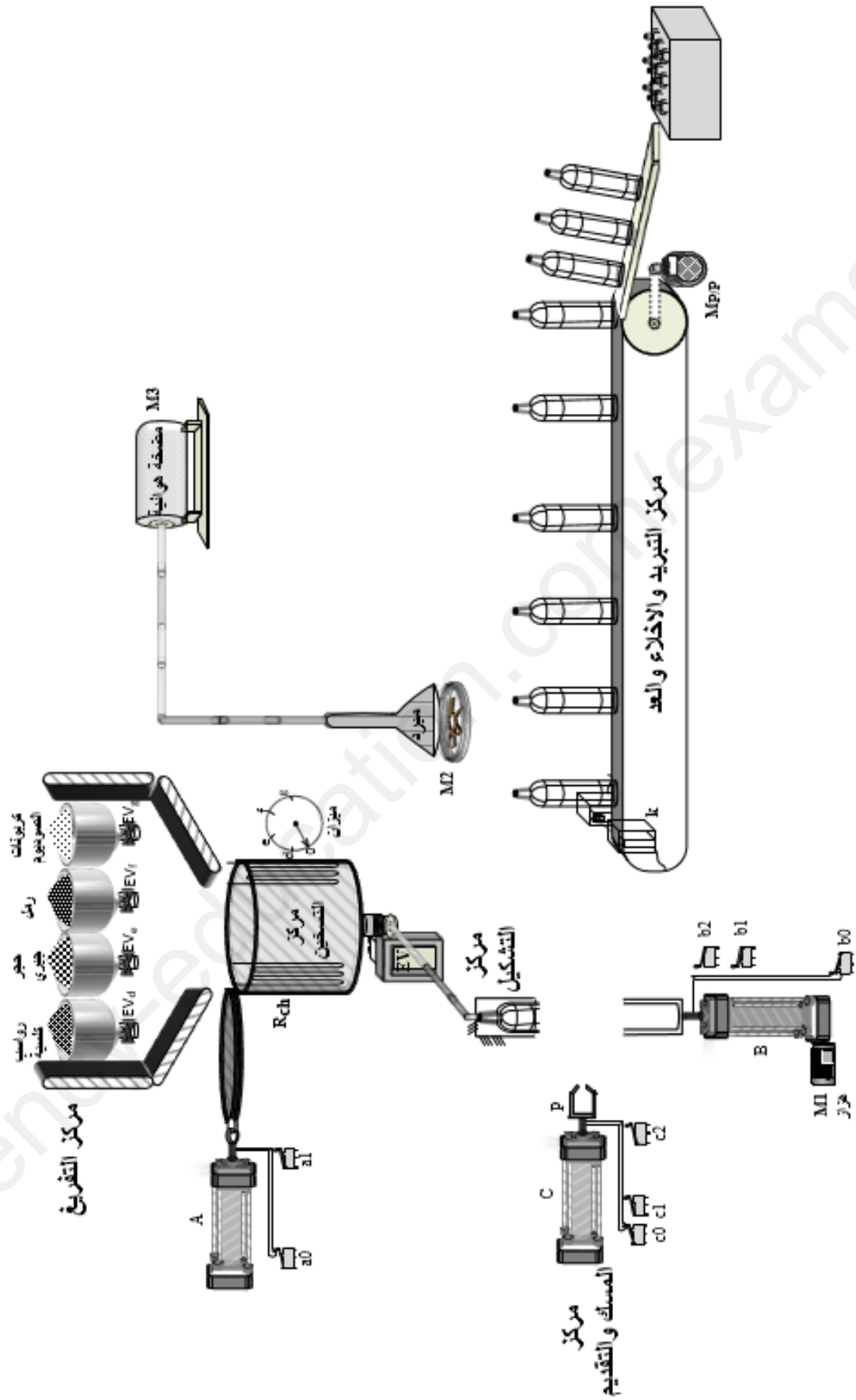


- دائرة التأجيل



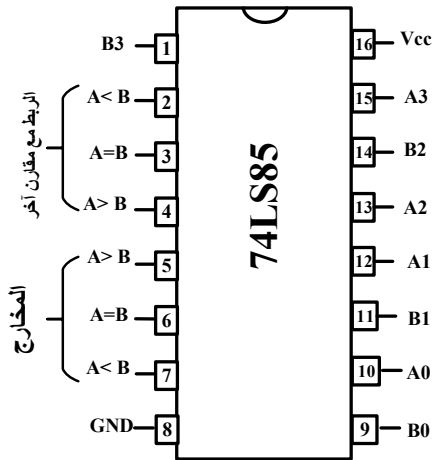
دائرة الكشف العدّ والتحكّم في المحرّك خطوة خطوة





11-الملحق:

- وثيقة الصّانع للدّارة المندمجة 74LS85:

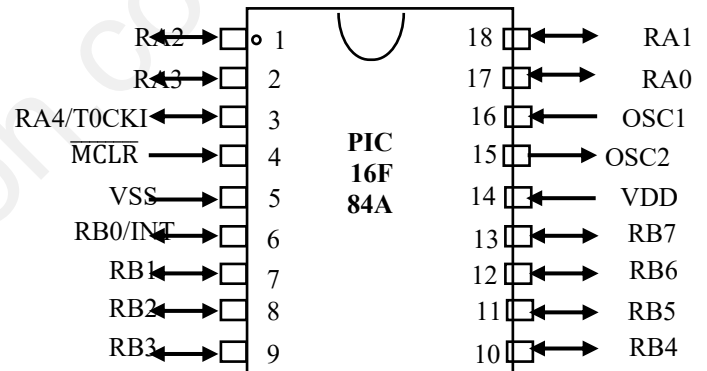


TRUTH TABLE									
COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
A ₃ B ₃	A ₂ B ₂	A ₁ B ₁	A ₀ B ₀	I _A >B	I _A <B	I _A =B	O _A >B	O _A <B	O _A =B
A ₃ >B ₃	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A ₃ <B ₃	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A ₃ =B ₃	A ₂ >B ₂	X	X	X	X	X	H	L	L
A ₃ =B ₃	A ₂ <B ₂	X	X	X	X	X	L	H	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ >B ₁	X	X	X	X	H	L	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ <B ₁	X	X	X	X	L	H	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ >B ₀	X	X	X	H	L	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ <B ₀	X	X	X	L	H	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ =B ₀	H	L	L	H	L	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ =B ₀	L	H	L	L	H	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ =B ₀	X	X	H	L	L	H
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ =B ₀	H	H	L	L	L	L
A ₃ =B ₃	A ₂ =B ₂	A ₁ =B ₁	A ₀ =B ₀	L	L	L	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = IMMATERIAL

- وثيقة الصّانع للميكرو مراقب PIC16F84A:

التعليمات المختصرة	الوصف
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set
BCF f, b	Bit Clear f
BSF f, b	Bit Set f
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear



- وثيقة الصّانع للدّارة المندمجة 74LS198:

INPUT المداخل							OUTPUTS المخرجات				
CLR	MODE		CLK	SERIAL		PARALLEL	Q ₁	Q ₂	.....	Q ₇	Q ₈
	S ₁	S ₀		LEFT	RIGHT						
L	X	X	X	X	X	X	L	L	.....	L	L
H	X	X	L	X	X	X	Q _{A0}	Q _{B0}	.....	Q _{G0}	Q _{H0}
H	H	H	↑	X	X	a b ... g h	A	b	.....	g	H
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q _{An}	.....	Q _{Fn}	Q _{Gn}
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q _{An}	.....	Q _{Fn}	Q _{Gn}

- وثائق الصّانع للترياك:

- وثيقة الصّانع للمقحل MOSFET ذو مرجع: IRF740:

$V_{max}(V)$	$I_{max}(A)$	المرجع
600	0,8	Z0107MA
500	12	BT138-500

$I_{Dmax}(A)$	$R_{DS}(\Omega)$	$V_{DSmax}(V)$
10	0,55	400

- وثيقة الصّانع للـ OPTO: ذو مرجع: MOC3021

INFRARED EMITTING DIODE

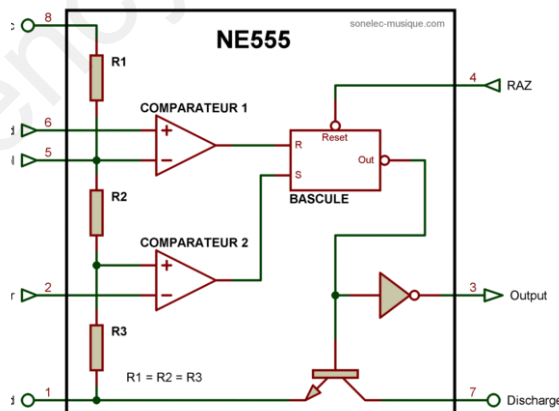
V	I
3 V	8 mA

- اللوحة البيانبة للمحرك اللاتزامني ثلاثي الطور M3:

V	Hz	Min ⁻¹	KW	cos ω	A
Y 380	50	1452	4	0,85	8,05
Δ 230	50	1456	4	0,82	13,70
Y 400	50	1456	4	0,82	7,90
Y 415	50	1460	4	0,80	7,80
Y 460	60	1764	4	0,79	7,05

- وثائق الصّانع للمرحّل الحراري:

مجال الضبط (A)	المنصهرة الموافقة مع المرحل		مرجع
	aM (A)	gG (A)	
1,6 .....2,5	4	6	LRD 07
4 .....6	8	16	LRD 10
9 .....13	16	25	LRD 15
7 .....10	12	20	LRD 14



الدارة المندمجة NE555

العمل المطلوب:

I - التحليل الوظيفي:

- س1: أكمل النشاط البياني A0 على ورقة الإجابة -1- صفحة 24/12
- س2: أنشئ متمعن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة المسك والتقديم.
- س3: أكمل ملء دليل أساليب التشغيل والتوقف GMMA حسب أنماط التشغيل والتوقف السابقة على ورقة الإجابة 1 صفحة 24/12
- س4: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل: 201، 100، 31، 32-34، 34 على ورقة الإجابة 1 صفحة 24/12 .
- س5: اكتب القابلية الناقصة في متمعن GCI.
- س6: اكتب معادلات الشروط الابتدائية CI .
- س7: أكمل رسم دائرة المعقب الهوائي لأشغولة التشكيل على ورقة الإجابة 2 الصفحة 24/13

II - دائرة الكشف عن الوزن: (الشكل-1- الصفحة 24/5)

س8: أوجد عبارة V_d بدلالة R_v و V_{cc} عند وصول مؤشر الوزن الى d ثم احسبها.

س9: أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف عن الوزن على ورقة الإجابة 2 الصفحة 24/13.

س10: ماذا يمثل العنصر الالكتروني X وما دوره؟

س11: احسب شدة التيار I_B عندما يكون $V_S=5V$.

III - دائرة التأجيل: (الشكل-2- الصفحة 24/5)

س12: احسب دور إشارة الساعة.

س13: في أي قيمة يجب ضبط قيمة المقاومة R_{v1} من أجل الحصول على زمن التأجيل $t_1=5min$ ؟

س14: أكمل رسم إشارة $V_o(t)$ و $V_{e2}(t)$ على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 24/13.

IV - دائرة الكشف والعدّ و التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل-3- صفحة 24/6)

• طابق الميكرومراقب :

س15: أكمل التعليقات في جزء من برنامج الميكرومراقب على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 24/13.

• طابق العدّ:

س16: أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف والعدّ على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 24/14

س17: أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة العدّاد بالدائرة المدمجة 74LS90 على ورقة الإجابة 3 الصفحة 24/14.

س18: أكمل جدول البنى المادية على ورقة الإجابة 3 الصفحة 24/14.

• **طابق السّجل :**

س19: أكمل جدول تشغيل السّجل و المحرّك خطوة/خطوة على وثيقة الإجابة 3 الصّفحة 24/14.

س20: احسب شدّة تيار I_D المارّ في الوشيعة La ($r_a=50\Omega$) عندما يكون $Q_A=1$ ، مستغلا وثيقة الصّانع للمقل IRF740 (صفحة 24/9)

س21: احسب عدد الخطوات في الدّورة $N_{P/tr}$ وخطوة زاوية المحرّك خطوة خطوة.

• **طابق التّحكّم في المصباح**

س22: ما اسم ودور العنصر MOC3021 ؟

س23: مستعينا بوثائق الصّانع MOC3021 صفحة 14/9 ،احسب قيمة المقاومة R15 علما أن

$$V_{D6}=1,2V$$

س24:

1- احسب شدّة التّيار المارّ في المصباح ثم اختر الترياك المناسب حسب وثيقة الصّانع (الصفحة 24/9)

2- إذا تعدّر إيجاد الترياك في السّوق ،اقترح حلا لتعويضه.

V-وظيفة التّغذية:

لتغذية المنقذات المتصدّرة استعملنا محوّل أحادي الطّور له الخصائص التّالية:

$$\cos \varphi = 0,8 \quad - \quad \sum P_{perte}=17.3w \quad P_{10}=8.2w \quad - \quad \eta=78\% \quad - \quad 100VA \quad - \quad 230v/24v$$

س25:

1- احسب شدّة التّيار الاسمي في الثّانوي.

2- استنتج الضيّاع في النّحاس.

3- احسب كلا من الاستطاعة الفعّالة P_2 في الثّانوي و الاستطاعة الفعّالة P_1 في الأولي.

VI - وظيفة الاستطاعة:

استنادا للوحة البيانيّة للمحرّك M_3 في الملحق الصّفحة 24/9 :

س26:

1- هل يمكن إقلاع المحرّك بالأسلوب نجمي- مثلثي ؟ علّل.

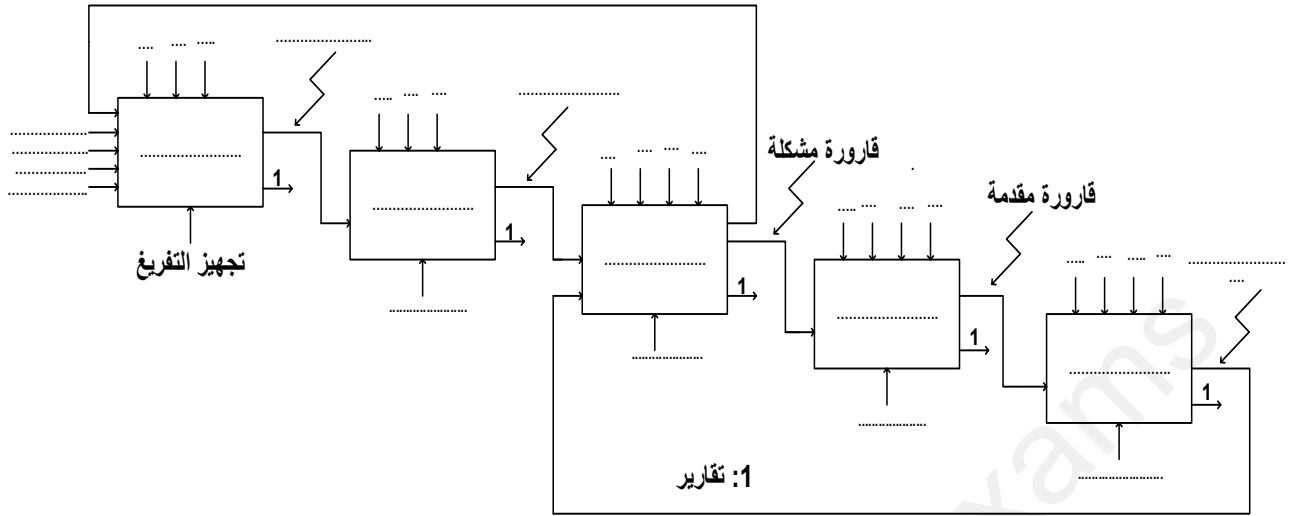
3- احسب الاستطاعة P_{jr} الضّائعة بمفعول جول في الدّوار علما أن الضياعات الثابتة $P_c=600w$ (مع

$$P_m=P_{fs} \quad) \quad \text{و أن مقاومة لف واحد للساكن } r=2\Omega.$$

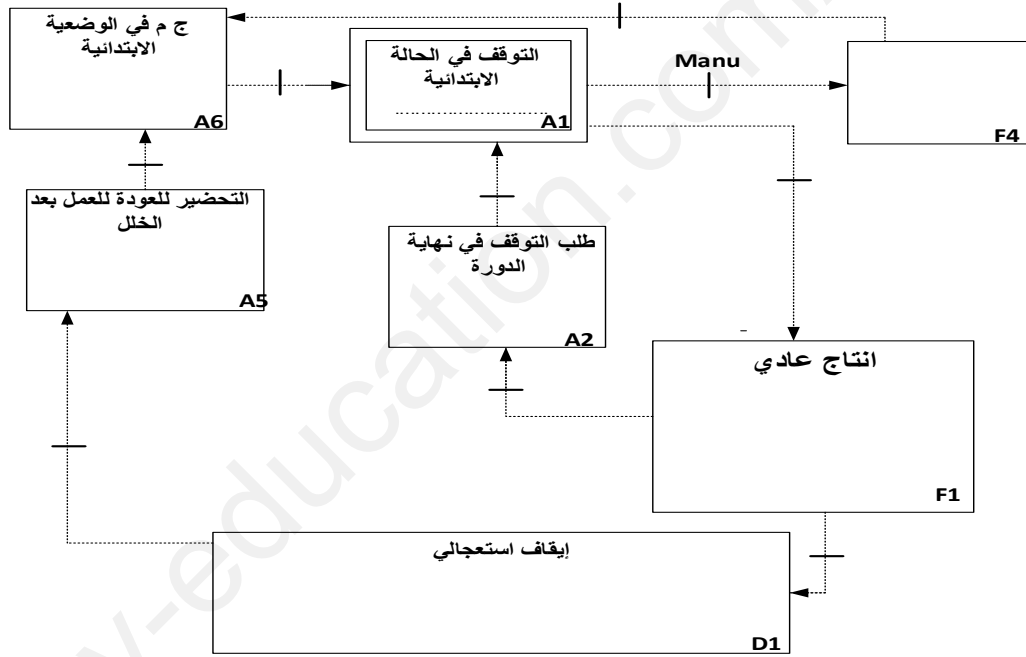
4- عيّن مرجع المرحّل الحراري المناسب لحماية المحرّك استنادا لوثائق الصّانع في الملحق ص 24/9.

وثيقة الإجابة 1

ج-1 التحليل الوظيفي التنازلي:



ج-3 دليل أساليب العمل والتوقف:

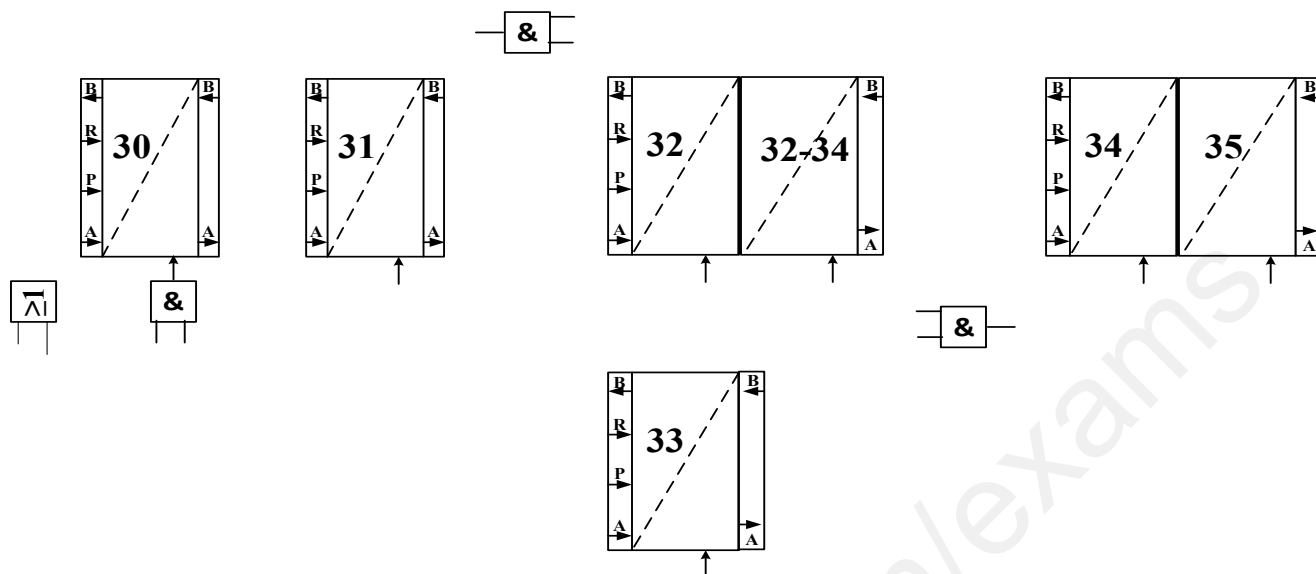


ج-4 جدول معادلات التنشيط والتحميل:

المراحل	معادلة التنشيط	معادلة التحميل
201		
100		
31		
32-34		
34		

وثيقة الإجابة 2

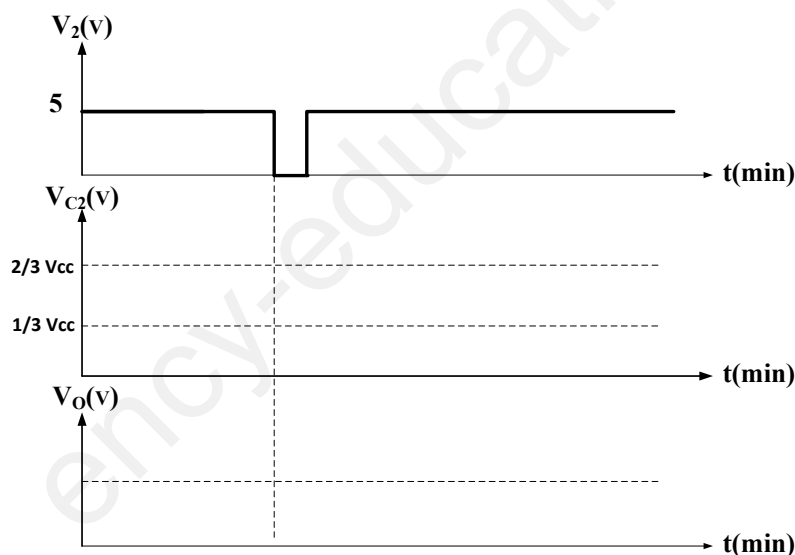
ج7- المعقّب الهوائي لأشغولة التشكيل:



ج9- جدول تشغيل لدارة الكشف عن الوزن :

الرافعة عمل\راحة	حالة المقفل	V_s	B				A				$V^-(v)$	$V^+(v)$	الملتقط
			B_3	B_2	B_1	B_0	A_3	A_2	A_1	A_0			
			0	0	0		1	1	1	1	2,4		d
				1	1	1						12	g

ج14- إشارة $V_s(t)$ و $V_{C2}(t)$:



ج15- جزء من برنامج الميكرو مراقب:

```

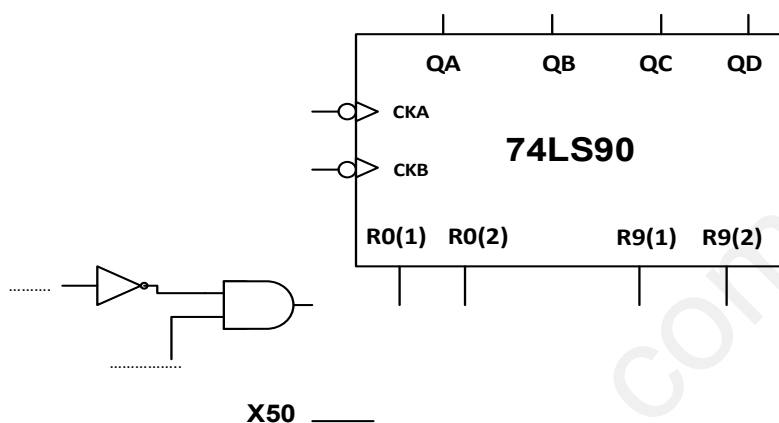
GE2023 btfss PORTB , 1 ; .....
goto GE2023 ; .....
bsf PORTA , 1 ; .....
bsf PORTB , 4 ; .....
    
```

وثيقة الإجابة 3

ج16- جدول التشغيل دائرة الكشف والعدّ:

حالة T1	حالة T2	V _s (V)	RB1(1/0)	RB4(1/0)	العداد (يعد/لايعد)
					عدم وجود القارورة
					وجود القارورة

ج17- العدّاد: N=9



ج18- جدول البنى المادية:

اسم ورمز البنى المادية		74LS47	
الوظيفة	الكشف عن القارورة	التحكم في الأجهزة المحيطة	إظهار الأرقام

ج19- جدول تشغيل السّجل والمحرّك خطوة خطوة:

وضع الدّوّار للمحرّك خطوة خطوة	مخارج البوابات المنطقية				مخارج السّجل								نمط التشغيل		H
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A	Q ₈	Q ₇	Q ₆	Q ₅	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	S1	S0	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	X
					0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	↑
															↑
															↑
															↑

الموضوع الثاني نظام آلي لإنتاج ورق الكرتون المموج

يحتوي الموضوع على 10 صفحات:

- ملف العرض من الصفحة 24/15 إلى الصفحة 24/20
- العمل المطلوب الصفحتين 21 و 22 من 24.
- وثائق الإجابة الصفحتين 23 و 24 من 24.

دفتـر الشـروط :

1- هدف التآلية : يقوم النظام المراد دراسته بإنتاج ورق الكرتون المموج المخصصة لصنع صناديق تعبئة علب الدواء.

2- وصف التشغيل :

يتكوّن نظام إنتاج ورق الكرتون المموج من ثلاث مراكز :

- المركز 1 : إنتاج الشريط المموج و المتكوّن من :

- مركز تجميع الشريط المموج مع شريطين أملسين بحقن الغراء.
- فرن تجفيف الأشرطة المجمعة .

- مركز قطع الأشرطة المجمعة على شكل صفائح ذات حجم $40 \times 60 \text{ cm}$.

- المركز 2 : تعبئة صناديق بصفائح ورق الكرتون المموج .

- المركز 3 : إجلاء الصندوق المملوء .

كيفية التشغيل :

يتمّ تقديم شريط الورق الملفوف على الأسطوانة R_1 لإحداث عليه تموج (أخاديد) بواسطة أسطوانتين بهما أخاديد يديرهما محرّك M_1 ثم يتمّ إلصاق على كل جهة من الشريط المموج شريط من الورق الأملس و الملفوف على الأسطوانات R_2 و R_3 وذلك بواسطة أسطوانتين لتقديم الشريطين و التي يديرهما المحرّك M_2 و أسطوانتين لحقن الغراء . الأشرطة المجمعة تمرّ عبر فرن لتجفيفها . بعد ذلك يتمّ قطع ورق الكرتون المموج إلى صفائح . تملأ صناديق بكمية N من صفائح الكرتون ، بعد ذلك يتمّ إجلاؤها .

توضيحات حول أشغولة الإجلاء :

تتمّ عملية الإجلاء بخروج ذراع الرافعة W إلى غاية التأثير على تماس نهاية الشوط w_1 ثم تعود إلى وضعيتها الأصلية .

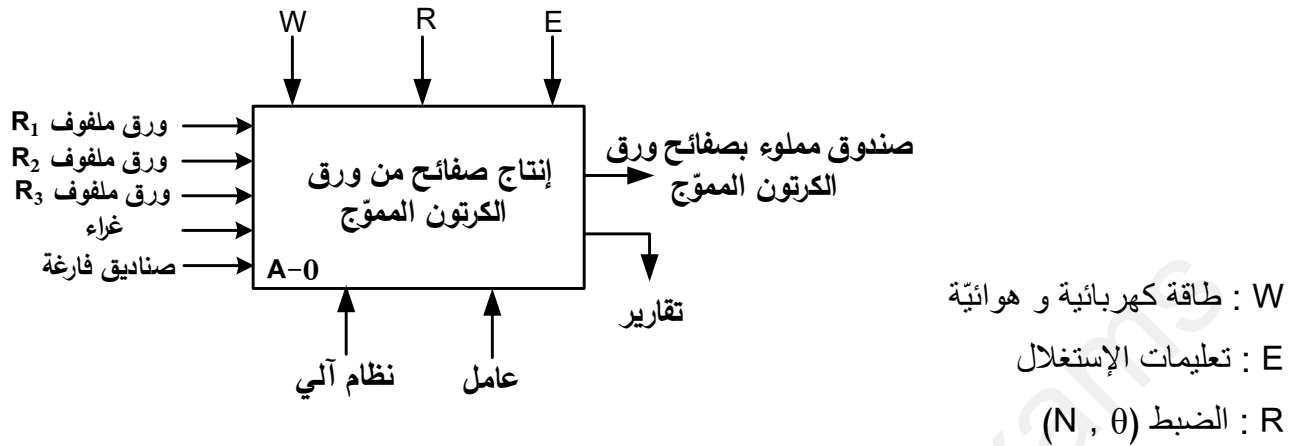
ملاحظة : فرن التجفيف يشتغل بصفة مستمرة حسب درجة الحرارة .

3- الإستغلال : يتطلّب هذا النظام حضور عامل مختصّ لعملية القيادة، المراقبة والصيانة الدورية.

4- الأمن : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي.

5- التحليل الوظيفي:

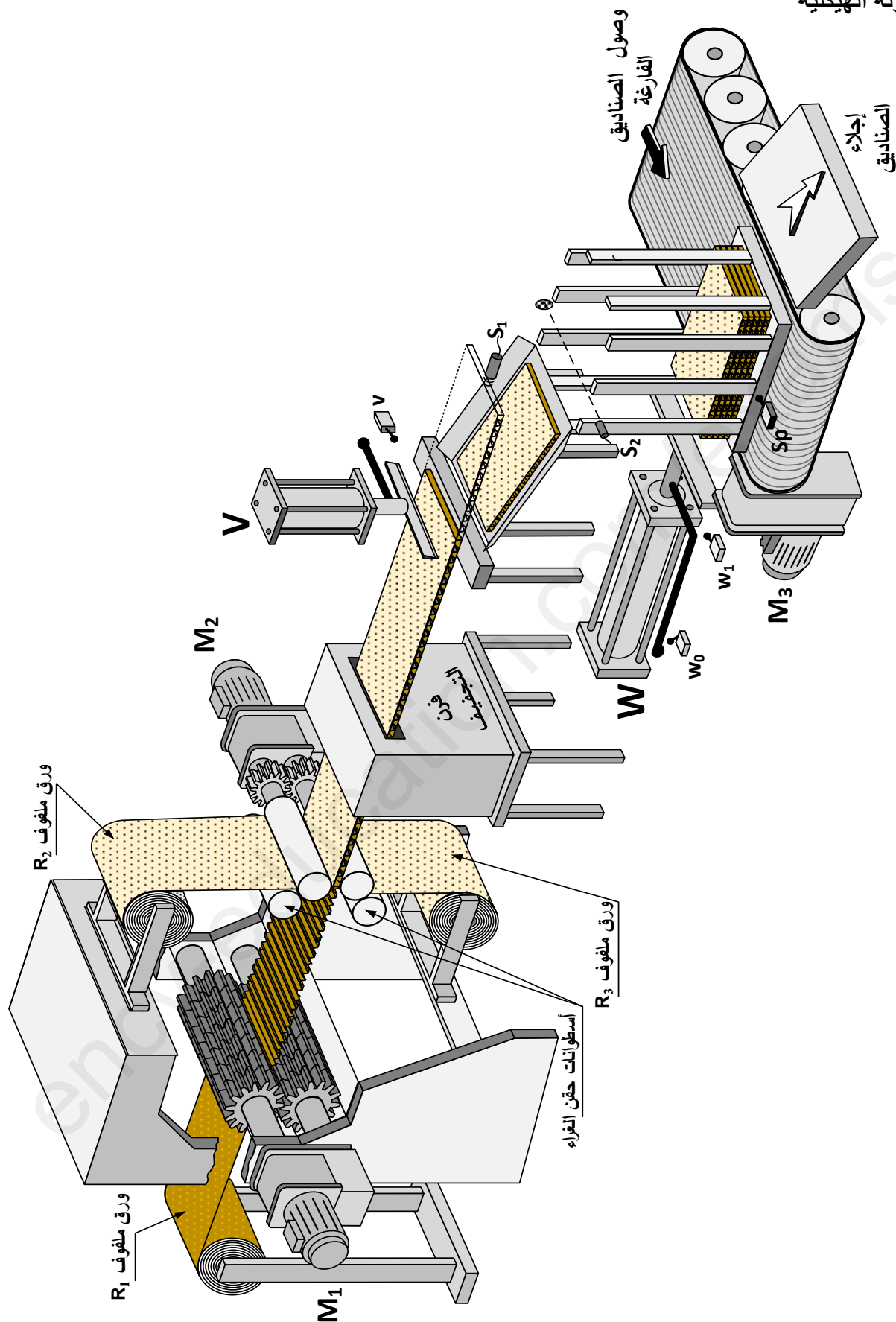
5-1/ الوظيفة الشاملة : النشاط البياني A-0 :



5-2/ التحليل الوظيفي التفصيلي :

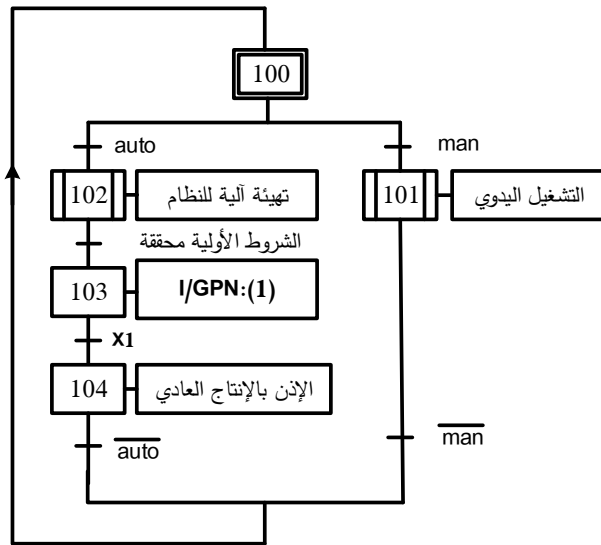
تم تجزئة النظام وظيفيًا إلى الأنشطة الرئيسية التالية :

- 1: الإتيان بالصندوق الفارغ.
- 2: تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموج.
- 3: إجلاء الصندوق المملوء .

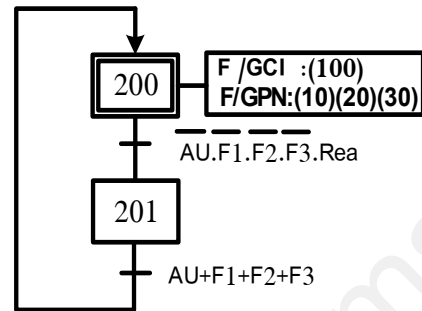


7- المناولة الزمنية :

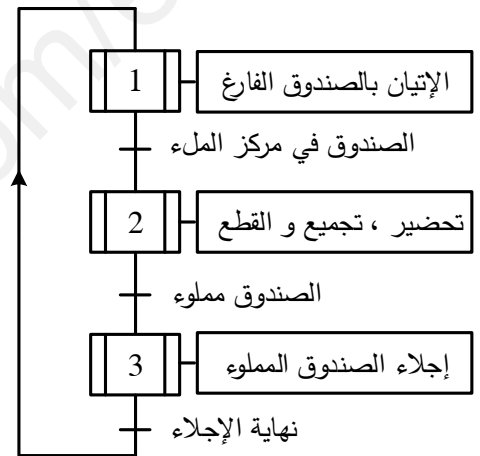
متن القيادة و التهيئة GCI



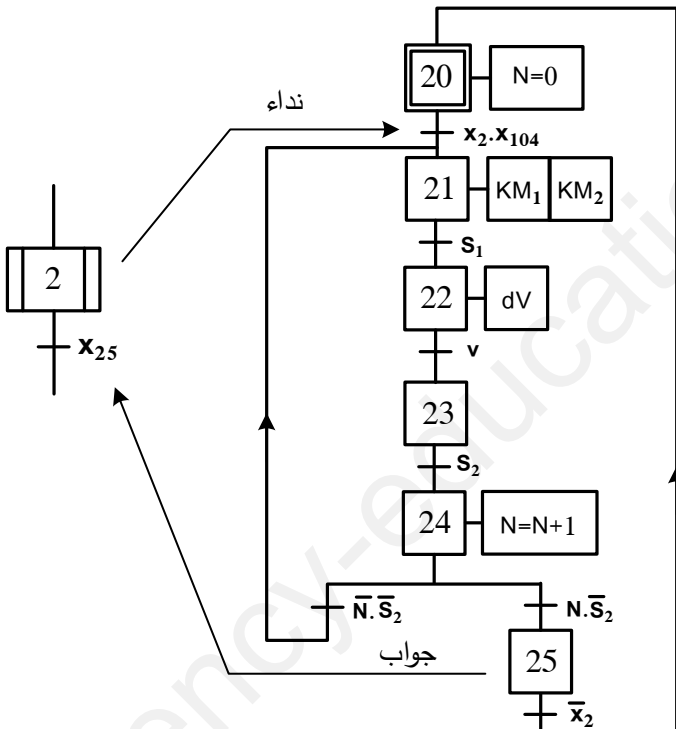
متن الأمن GS



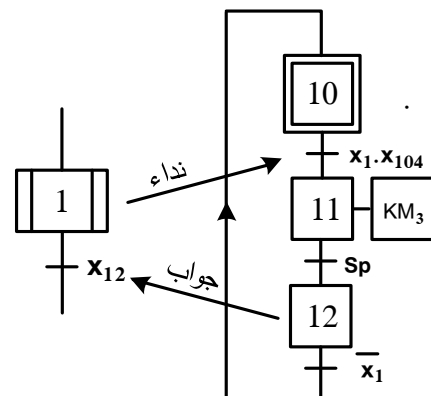
متن الإنتاج العادي GPN



الأشغولة 2: التحضير ، التجميع والقطع



الأشغولة 1 : الإتيان بالصندوق الفارغ

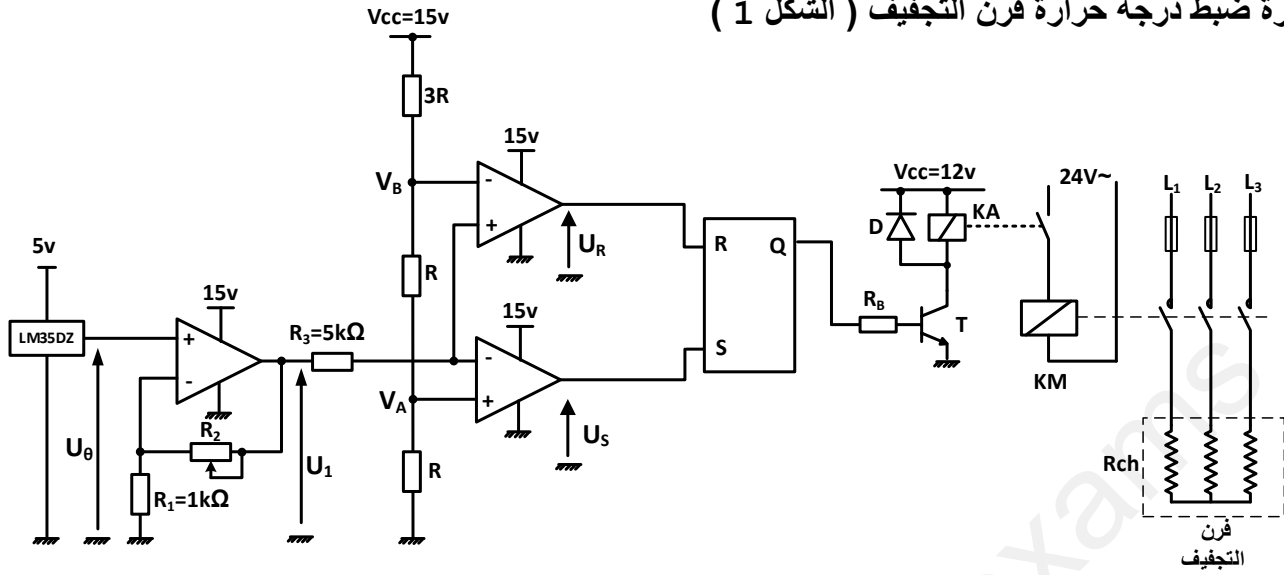


8- جدول الاختيارات التكنولوجية

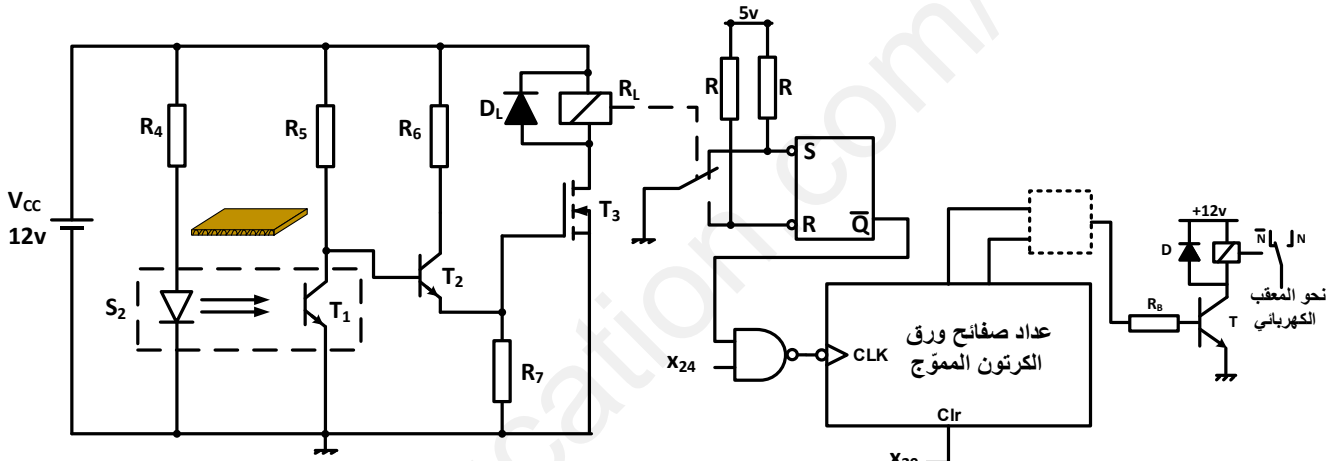
المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالصندوق الفارغ	M_3 : محرك لاتزامني 3 ~ مزود بمخفض للسرعة ،إقلاع مباشر، كبح بغياب التيار، يدير بساط الإتيان بالصناديق الفارغة $P_u=5000w$, $\eta=85\%$ $\cos\phi=0.82$ $P_{fs}=P_m=140w$ مقاومة لف الساكن $r=1,08\Omega$	S_p : تماس نهاية الشوط
تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموج	M_1 : محرك لاتزامني 3 ~ مزود بمخفض للسرعة ،إقلاع مباشر لتدوير أسطوانات تشكيل التموج. M_2 : محرك لاتزامني 3 ~ مزود بمخفض للسرعة ،إقلاع مباشر لتقديم أشرطة الأوراق الملساء. V : رافعة ذات فعل بسيط لإنقال سكين القطع	v : تماس نهاية الشوط S_1 : ملتقط جوارى للكشف عن ورقة الكرتون المموج . S_2 : ملتقط كهروضوئي للكشف عن صفائح الكرتون المموج .
إجلاء الصندوق المملوء	W : رافعة ذات فعل مزدوج لدفع الصندوق المملوء .	w_1, w_0 : تماسات نهاية الشوط
القيادة والتهيئة	AU : زرّ التوقّف الاستعجالي. $Réa$: زرّ إعادة التسليح. Ma : زرّ التشغيل $Init$: زرّ التهيئة.	F_1, F_2, F_3 : المرحلات الحرارية لحماية المحركات $Auto/Man$: مبدلة نمطي التشغيل . Ar : زرّ التوقيف .

شبكة التغذية: 3x380V-50Hz

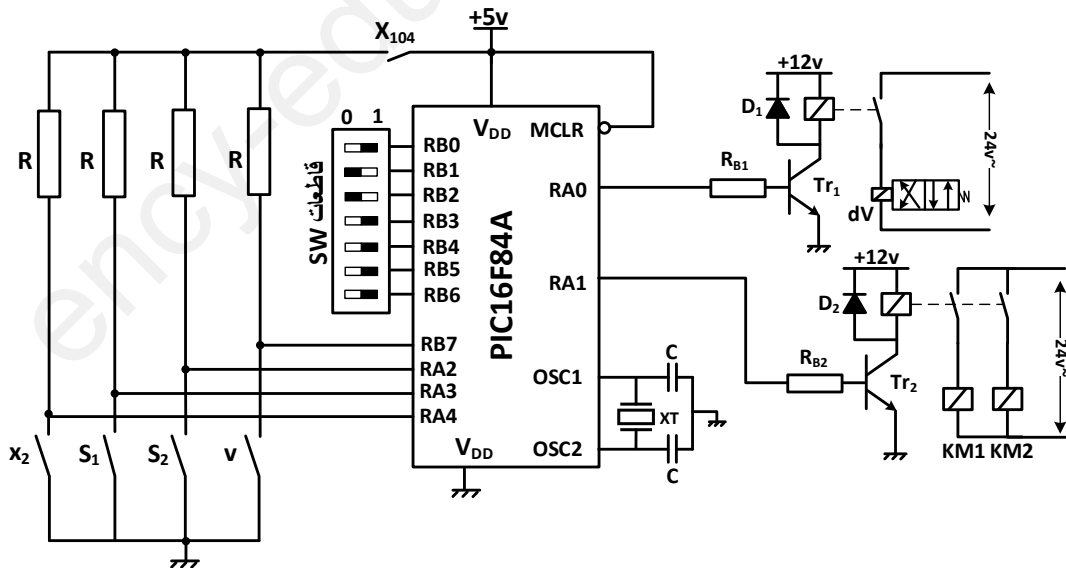
• دارة ضبط درجة حرارة فرن التّجفيف (الشكل 1)



• دارة الكشف و العدّ (الشكل 2)



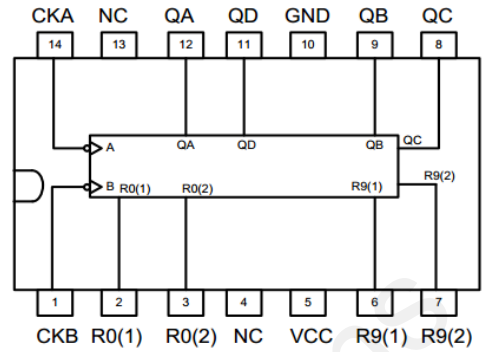
• دارة تجسيد الأشغولة 2 بالميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 3)



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	×	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			

أقطاب الدارة المندمجة 7490



جدول إختيار المقاحل

جدول بعض تعليمات الميكرو مراقب PIC 16F84A

التعليمية	التعيين
BSF f,b	وضع في الواحد البيت b من السجل f
BCF f,b	وضع في الصفر البيت b من السجل
MOVWF	إنقل نسخة من محتوى السجل W إلى
MOVLW	قم بشحن السجل W بالقيمة الحرفية k

Bank 1	Bank 0
STATUS	STATUS
TRISA	PORTA
TRISB	PORTB

Ref	Type	V _{Cemax} (V)	I _{Cmax} (mA)	β (min/max)	V _{Cesat} (V)
2N2222	NPN	40	800	100/300	0,3
2N3055	NPN	40	700	50/450	1,4
BC179	PNP	25	100	240/500	0,25
BC107B	NPN	45	200	240/500	0,6
BC478	PNP	40	150	125/500	0,25
2N2907A	PNP	60	600	100/300	0,4
BC337	NPN	40	800	100/630	0,7
BC477	PNP	80	150	125/260	0,25

العمل المطلوب :

س1 / أنشئ متمعن أشغولة إجلاء الصناديق (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التحكم وفقا للتشغيل المنتظر .

س2/ أكمل جدول معادلات التنشيط ، التخميل و الأفعال لأشغولة تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموج ، على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 23).

س3/ أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي لأشغولة تحضير ، تجميع و قطع ورق الكرتون المموج على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 23) .

س4/ ماهو نوع الملتقط S₁ ؟

• دائرة ضبط درجة حرارة فرن التجفيف (الشكل 1 الصفحة 20)

يتم ضبط درجة الحرارة T₀ داخل الفرن بواسطة دائرة مكونة من مضخمات عملية (تفترض مثالية) . يجب أن تكون حرارة الفرن محصورة ما بين 30°C و 60°C . ملتقط حراري LM35DZ يقيس درجة حرارة الفرن و يحولها إلى توتر U₀ يتناسب مع تغيرات درجة الحرارة حسب العلاقة التالية : U₀=10⁻³.T₀ (U₀ بالفولط)

س5/ إستخرج عبارة الكسب في التوتر Av=U₁/U₀ بدلالة المقاومات R₁ و R₂ .

س6/ احسب قيمة المقاومة R₂ للحصول على معامل الكسب في التوتر يساوي 100 (Av=100) .

س7/ إستخرج عبارتي التوترات V_A و V_B ثم احسب قيمهما .

س8/ أكمل على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 23) جدول تشغيل الدارة .

س9/ من بين المرجعين التاليين لدارة القلاب RS : 74LS279 و CD4043 ، أيهما المستعمل في الدارة . مع التعليل

• دارة الكشف و عد صفائح أوراق الكرتون الموج (الشكل 2 الصفحة 20) :

س10/ أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24) .

س11/ ما هو نوع المقحل T_3 ؟ ما الفرق بينه و بين المقحل T_2 ؟

س12/ لتحقيق الإستقبالية N في المعقّب الكهربائي استعملنا مرحّل سكوني حيث خصائص المرحّل الكهرومغناطيسي هي $12V$, 300Ω ، وخصائص البوابة المنطقية هي $I_{OHmax}=0,4mA$, $V_{OHmin}=2,4V$. اختر المقحل المناسب من بين المقاحل في الجدول المعطى في الملحق (الصفحة 21) مع التعليل .

تذكير : للحصول على حالة تشبّع للمقحل يجب تحقيق العلاقة التالية : $I_B = \alpha \frac{I_{Csat}}{\beta_{min}}$ نأخذ : $\alpha=2$

س13/ أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24) علماً أن الصندوق يملء بـ 48 صفيحة كرتون .

• دارة تجسيد الأشغولة 2 بالميكرومراقب 16F84A (الشكل 3 الصفحة 20) :

لتحسين من مردود النظام نجسّد الأشغولة 2 باستعمال دراة PIC 16F84A حيث يمكن تحديد عدد الصفائح بإدخال العدد N (7bits) في النظام الثنائي عبر المرفأ B بتغيير وضعية القاطعات SW.

س14/ ما هي أكبر قيمة للعدد N (في النظام العشري) من الصفائح التي يمكن تخزينها في الصندوق ؟

س15/ إملأ محتوى السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24).

س16/ استناداً لتعليمات الميكرومراقب في الملحق، أكتب برنامج تهيئة المرافئ (دون التعليقات) .

• دراسة محوّل تغذية المنفّذات المتصدّرة :

يحمل المحوّل على اللوحة البيانية مايلي : $60VA$; $50Hz$; $230v/24v$

أجريت على المحوّل التجارب التالية :

- تجربة في الفراغ : $U_{10}=U_N=230v$, $U_{20}=25.8v$, $P_{10}=4.5w$

- تجربة في القصر : $U_{1cc}=20.5v$, $P_{1cc}=5w$, $I_{2cc}=I_{2N}$

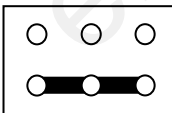
س17/ في التجربة في الفراغ : أحسب نسبة التحويل في الفراغ.

س18/ تشغيل في الحمل : المحوّل مغذى تحت توتر أوليّ إسمي ، يصبّ تيار شدته $2,5A$ في حمولة حثية بمعامل

استطاعة 0.8 . أحسب : القيمة الفعّالة لتوتر الثانوي باستعمال العلاقة التقريبية للهبوط في التوتر .

• دراسة المحرّك M_3 :

على لوحة الأقطاب للمحرّك تمّ تكتيل الوشائع كما يلي :



س19/ اعط التوتّرين المكتوبين على اللوحة البيانية /.....

س20/ أحسب قيمة الإنزلاق لهذا المحرّك .

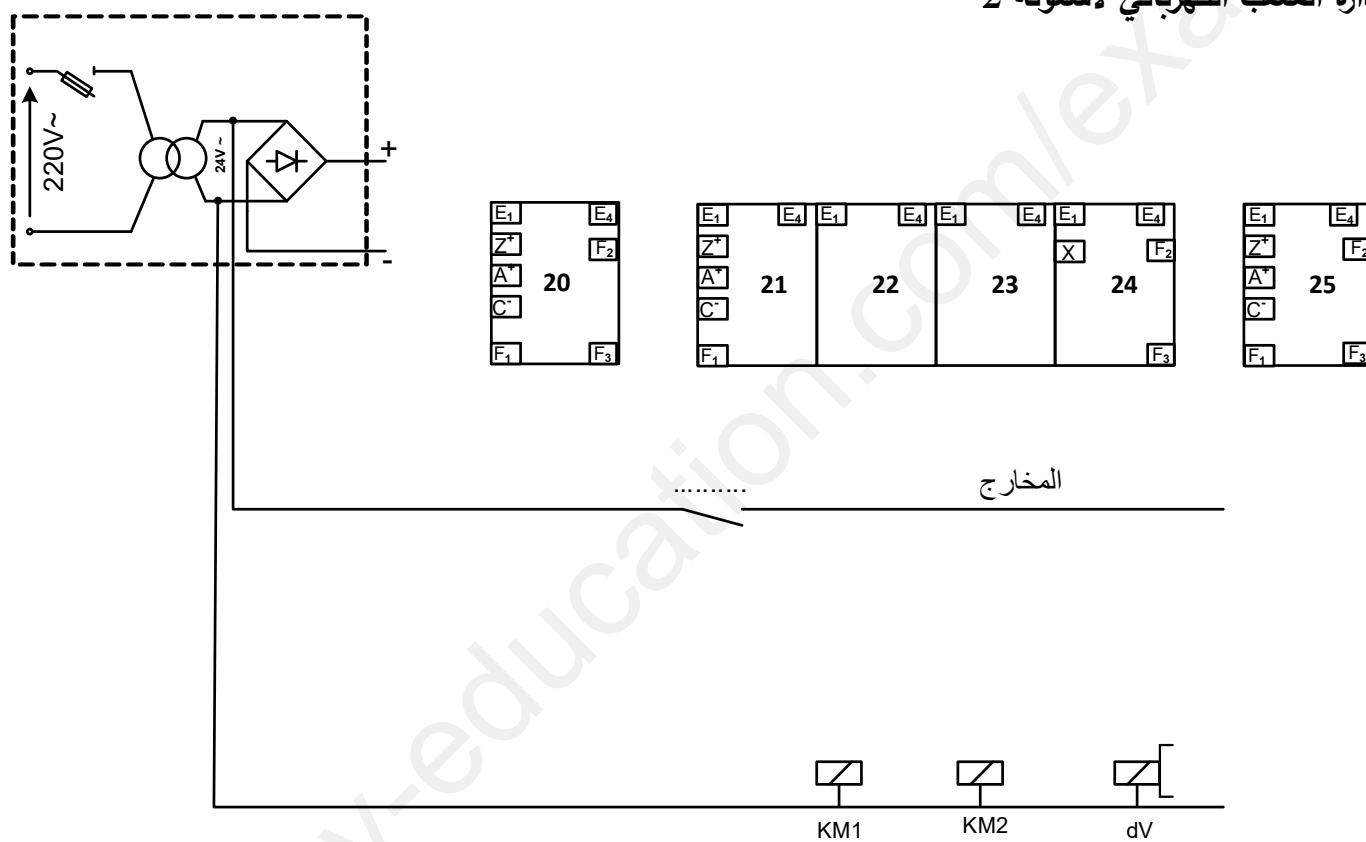
س21/ أكمل دارة الإستطاعة على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24)

وثيقة الإجابة 1

ج2 / جدول معادلات التنشيط ، التخميل و الأفعال لأشغولة 2

المراحل	التنشيط	التحميل	الأفعال
x_{20}			
x_{21}			
x_{22}			
x_{23}			
x_{24}			
x_{25}			

ج3/ دارة المعقب الكهربائي لأشغولة 2



ج8/ جدول تشغيل دارة ضبط درجة الحرارة

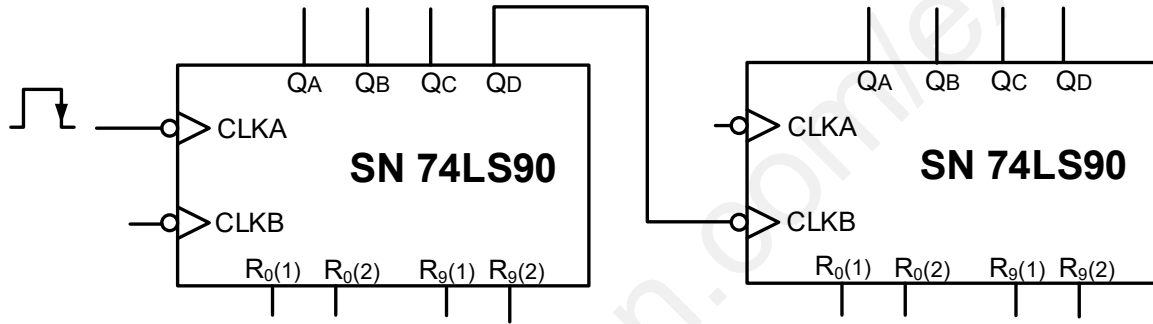
$\theta^\circ\text{C}$	$U_\theta(\text{mV})$	$U_1(\text{V})$	$U_s(\text{V})$	$U_R(\text{V})$	S	R	Q^+
$\theta < 30^\circ$							
$30^\circ < \theta < 60^\circ$	$30 < U_\theta < 60$	$3 < U_1 < 6$					Q^-
$\theta > 60^\circ$	$U_\theta > 60$						

وثيقة الإجابة 2

ج10/ جدول تشغيل دائرة الكشف و العدّ

القلاب (0 أو 1)			الوشية	حالة المقاحل (محصور / مشبّع)			
Q	R	S	مغذاة / غير مغذاة	T ₃	T ₂	T ₁	
							غياب الصّفيحة
							وجود الصّفيحة

ج13/ دائرة العدّاد



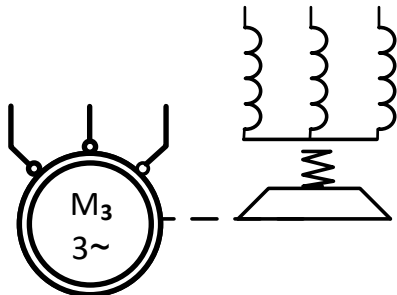
X20 ———

ج15/ سجلّات TRISA و TRISB :

L₁ L₂ L₃
┴ ┴ ┴

	b₄	b₃	b₂	b₁	b₀			
TRISA								
	b₇	b₆	b₅	b₄	b₃	b₂	b₁	b₀
TRISB								

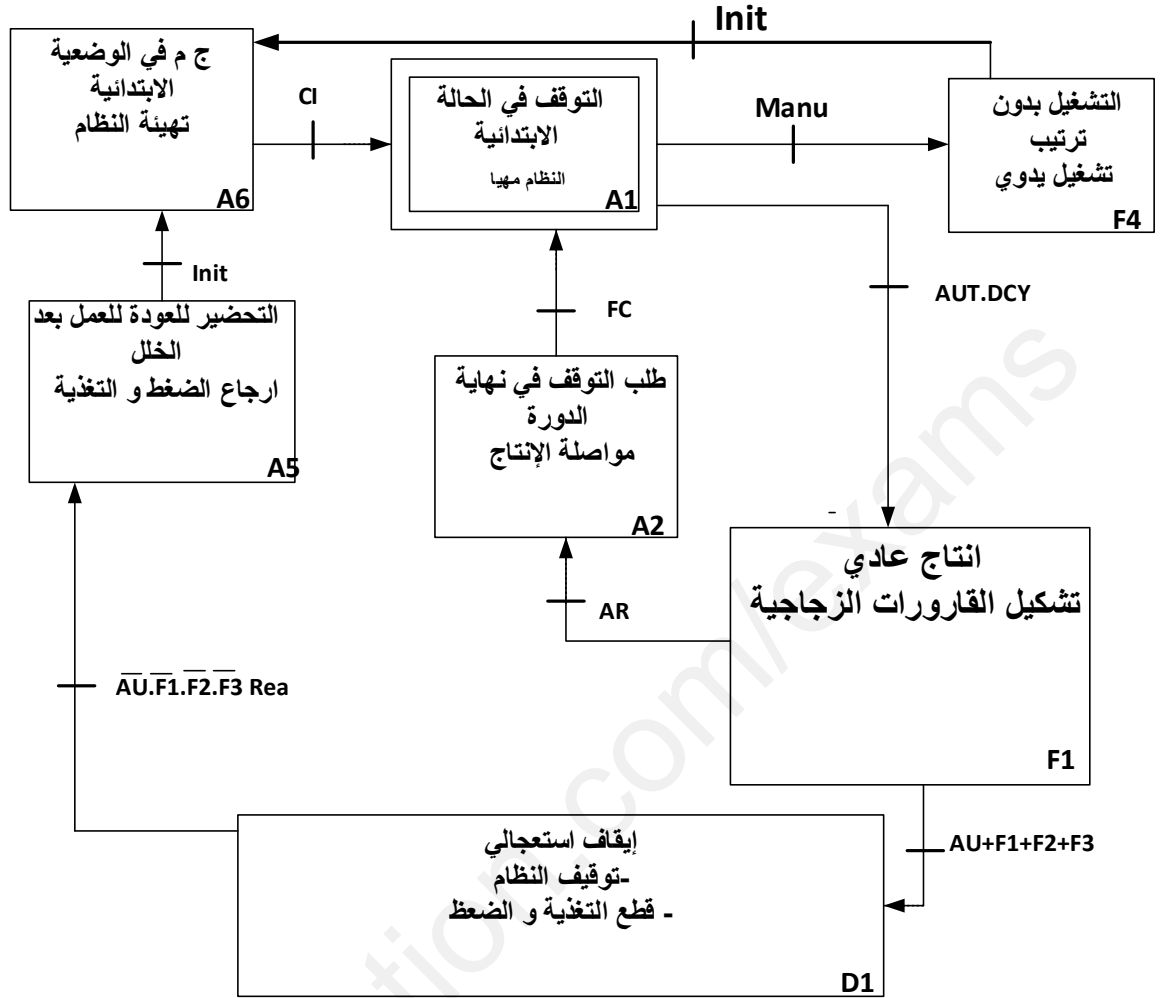
ج21/ دائرة الإستطاعة للمحرّك M₃ :



الإجابة النموذجية لموضوع اختبار مادة التكنولوجيا. كهربائية/الشعب (ة) تقني رياضي دورة ماي 2023

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة	
01.25	كل أسئلة	ج1: النشاط البياني التنازلي:
	0.25	
	5	
01.75	×0.25	ج2: ممتن المسك والتقديم:
	7	
	01.25	

ج3: ملء دليل أساليب التشغيل والتوقف على وثيقة الإجابة



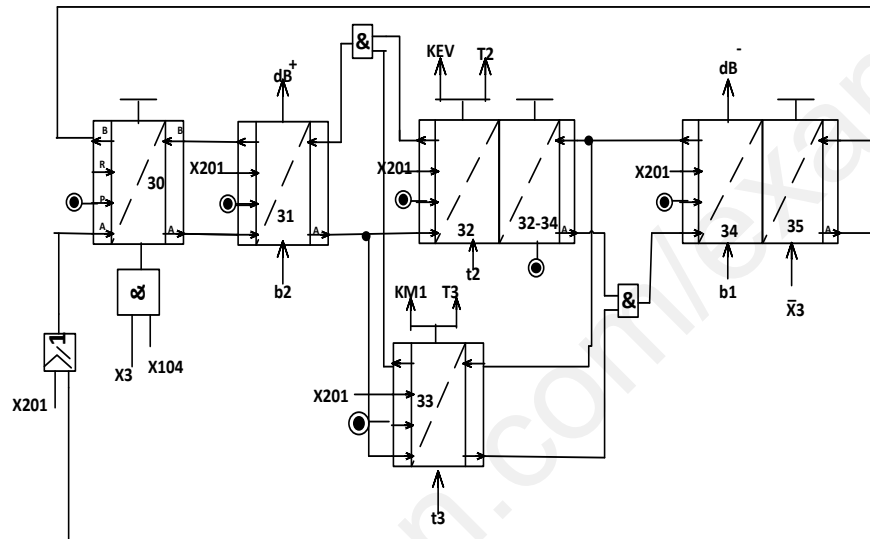
ج4: جدول معادلات التنشيط والتخميل

المراحل	معادلة التنشيط	معادلة التخميل
201	$X_{200} \times X_{100}$	X_{202}
100	X_{200}	X_{101}
31	$X_{30} \times X_3 \times X_{104}$	$X_{32} \times X_{33} + X_{201}$
32-34	$X_{32} \times t_2$	$X_{34} + X_{201}$
34	$X_{32-34} \times X_{33} \times t_3$	$X_{35} + X_{201}$

ج5: القابلية الناقصة هي: $X_1.X_{5-3}$

ج6: معادلات الشروط الابتدائية: $CI=a_0b_0c_0$

ج7: رسم المعقب الهوائي لأشغولة التشكيل



ج8: عبارة عبارة V_d بدلالة R_v و V_{cc}

$$V_d = \frac{R_v}{4R_v} \times V_{cc} = \frac{1}{4} \times 12 = 3v$$

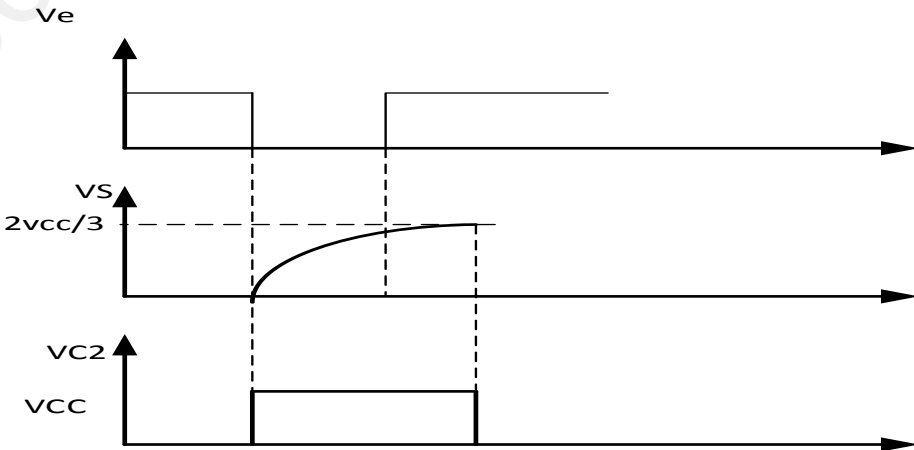
$$V_g = \frac{4R_v}{5R_v} \times V_{cc} = \frac{4}{5} \times 12 = 9.6v$$

ج9: جدول التشغيل لدارة الكشف والعد على وثيقة الإجابة

A و B	المقحل	V S	B				A				V ⁻ (v)	V ⁺ (v)	
			B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀			
7x	راحة	محصور	0	0	0	1	1	1	1	1	2,4	3	d
+	عمل	مشيع	1	1	1	1	1	1	1	1	9,6	12	g

الباقى

8x0.1

0.25	0.125 2×	ج10: يمثل العنصر الالكتروني X مقحل دارلنطون NPN، دوره تضخيم التيار أو (رفع معامل التضخيم السكوني) ج11: حساب شدة التيار I_B $V_S = R_9 I_b + V_{be}$ $I_b = \frac{V_S - V_{be}}{R_9} = \frac{5 - 1.4}{36} = 0.1mA$ ج12: حساب دور إشارة الساعة $T = 2.2 \times R_2 \times C = 2.2 \times 5 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-6} = 0.11S$ ج13: حساب قيمة R_{V1}: $R_{V1} = \frac{t}{C_2 \ln 3} - R_2 = \frac{300}{4700 \times 10^{-3} \ln 3} - 55 = 3.027K\Omega$ ج14: إشارة $V_{s(t)}$ و $V_{c2(t)}$ 
0.25	0.125 2×	

ج15: برنامج الميكرو مراقب:

GE2023

أقفز إلى التعليمة المولوية من أجل RB1=1 ; PORTB , 1 ; btfss

0.125

4x

أذهب إلى البرنامج GE2023 ; goto

0.5

إجعل المخرج RA1=1 ; PORTA , 1 ; bsf

إجعل المخرج RB4=1 ; PORTB , 4 ; bsf

ج16: جدول التشغيل لدارة الكشف والعد

0.12x

05

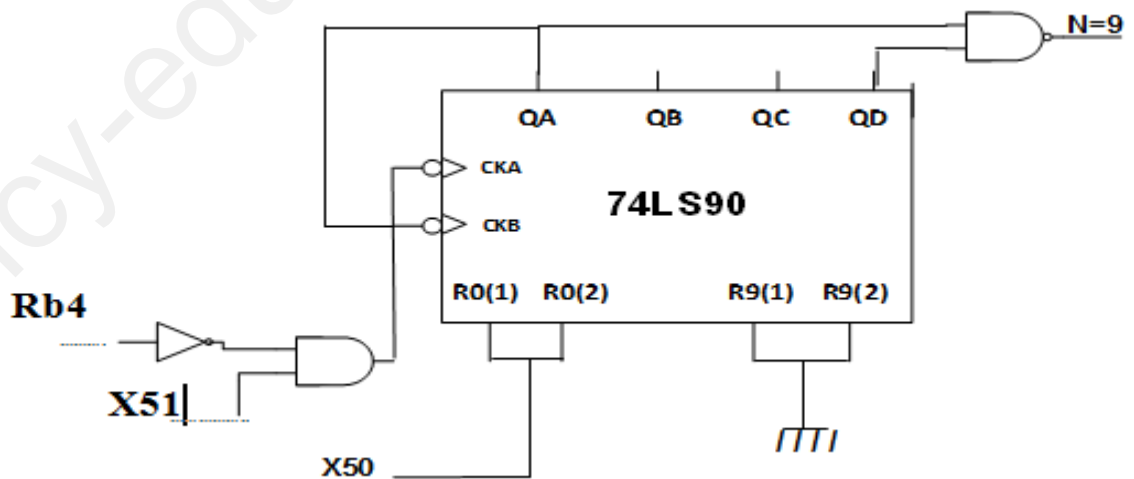
0.6

العداد (يعد أو لا يعد)	R _{B4} 0 أو 1	R _{B1} 0 أو 1	V _s (v)	حالة T ₂	حالة T ₁	
لا يعد	0	0	0	مشبع	مشبع	عدم وجود القارورة
يعد	1	1	5	مسدود	مسدود	وجود القارورة

ج17: المخطط المنطقي لدارة العد 7490

8x0.1

0.8



ج18: جدول البنى المادية

اسم ورمز البنى المادية	خلية كهروضوئية D_1 و T_1	PIC16F84A	74LS47	مرقن 7 قطع بمصدر مشترك
الوظيفة	الكشف عن القارورة	التحكم في الأجهزة المحيطة	مفك الترميز BCD-7seg	الترقين

ج19: جدول تشغيل السجل

وضعية الدوار للمحرك خطوة خطوة	مخارج البوابات المنطقية				مخارج السجل								نمط التشغيل		H
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	Q_8	Q_7	Q_6	Q_5	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1	S_1	S_0	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	X
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	↑
3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	↑
4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	↑
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	↑

ج20: حساب شدة تيار المصرف I_D المار في الوشيلة R_a عندما يكون $Q_A=1$

$$V_{DD} = (R_{DS} + R_a)I_D$$

$$I_D = V_{DD} / (R_{DS} + R_a)$$

$$I_D = 24 / (0.55 + 50)$$

$$I_D = 0.47 \text{ A}$$

ج21: حساب الخطوة الزاوية للمحرك خطوة خطوة

$$N_{P/t} = m \times p \times K_1 \times K_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$$

$$\alpha_p = \frac{360^\circ}{N_{P/t}} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

ج22: اسم ودور العنصر MOC3021

- اسم: ترياك ضوئي OPTO-TRIAC

- دوره: عزل دائرة التحكم عن دائرة الاستطاعة

ج23:

أ) حساب قيمة المقاومة R علما ان $V_{D6}=1.2V$

$$5V = V_{D6} + R_{15} \times I + V_{MOC}$$

0.25

0.5

0.25

$$R_{15} = \frac{5 - V_{D6} - V_{MOC}}{I} = \frac{5 - 1.2 - 3}{8} = 0.1K\Omega$$

$$R = 100\Omega$$

ج24: أ) حساب التيار المار في المصباح L

0.125

$$P = U \times I$$

0.25

0.125

$$I = \frac{P}{U} = \frac{200}{230} = 0.869A$$

0.125

التريك المناسب هو BT138-500 لأن $I < I_{max}$ و $V < V_{max}$

0.25

×2

ب) حل المقترح هو مقدحين مربوطين رأس لعقب

ج25: وظيفة التغذية

أ) حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي :

0.25

$$S_N = U_{2N} \cdot I_{2N}$$

0.25

$$I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{100}{24} = 4.16 A$$

ب) إستنتاج الضياع في النحاس :

01

0.25

$$P_J = \sum P + P_{10} = 17.3 - 8.2 = 9.1W$$

ج) حساب الاستطاعة في الثانوي P_2

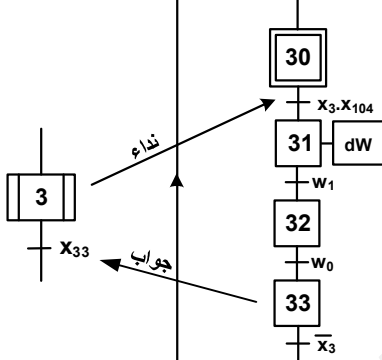
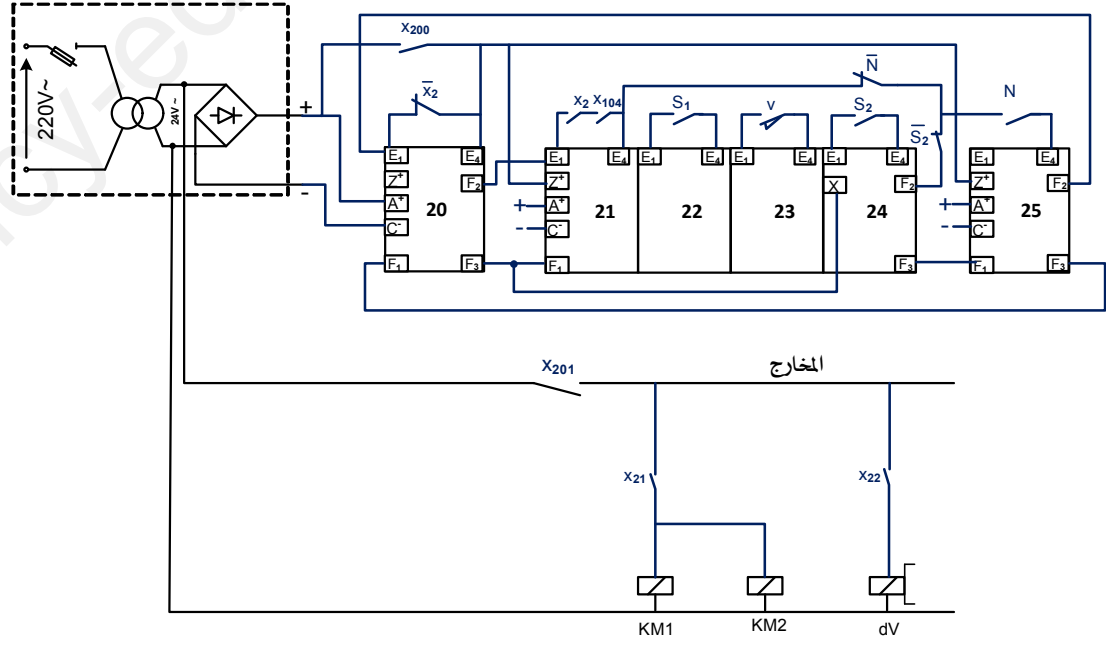
0.25

$$P_2 = S \cos \varphi_2 = 100 \times 0.8 = 80W$$

حساب P_1 :

$$P_1 = \frac{P_2}{\mu} = \frac{80}{0.78} = 102.56W$$

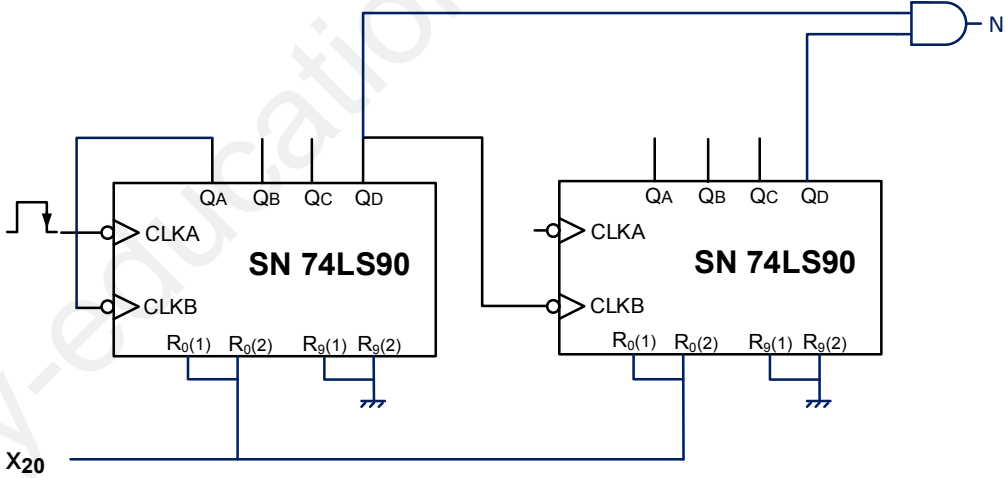
01.75		ج26: وظيفة الاستطاعة (1) لا يمكن إقلاع المحرك نجمي - مثلثي لأن نوع أقران نجمي. (2) حساب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار $P_{jr} = gP_{tr}$ $P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js})$ - حساب الضياع بمفعول جول في الساكن P_{js} $P_{js} = 3rI^2 = 3 \times 2 \times 7.9^2 = 374.46W$ - حساب الاستطاعة الممتصة P_a $P_a = \sqrt{3}UI \cos \varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 7.9 \times 0.82 = 4488.1W$ - حساب الاستطاعة المرسلية P_{tr} $P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js}) = 4488.1 - (374.46 + 300) = 3813.64W$ - حساب انزلاق g $g = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{1500 - 1456}{1500} = 0.029$ - حساب الضياعات بمفعول جول في الدوار P_{jr} $P_{jr} = gP_{tr} = 0.029 \times 3813.64 = 110.59W$ (3) مرجع المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك : LRD14
	0.125	
	0.125	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.125	
	0.25	
	0.25	
	0.125	

العلامة		عناصر الإجابة للموضوع الثاني																												
مجموع	مجزأة																													
01,25	0,125 x 10	ج 1 . متمن أشغولة إجلاء الصندوق المملوء (الأشغولة 3) من وجهة نظرجزة التحكم : 																												
1,5	0,125 x 12	ج 2 . جدول معادلات تنشيط ، التخميل و الأفعال للأشغولة 2 . <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th> <th>التنشيط</th> <th>التخميل</th> <th>الافعال</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>$X_{25} \cdot \bar{X}_2 + X_{200}$</td> <td>$X_{21}$</td> <td>N=0</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104} + X_{24} \cdot \bar{N} \bar{S}_2$</td> <td>$X_{22} + X_{200}$</td> <td>KM₁ ; KM₂</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>$X_{21} \cdot S_1$</td> <td>$X_{23} + X_{200}$</td> <td>dV</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>$X_{22} \cdot v$</td> <td>$X_{24} + X_{200}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>$X_{23} \cdot S_2$</td> <td>$X_{21} + X_{25} + X_{200}$</td> <td>N=N+1</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>$X_{24} \cdot N \cdot \bar{S}_2$</td> <td>$X_{20} + X_{200}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	المراحل	التنشيط	التخميل	الافعال	20	$X_{25} \cdot \bar{X}_2 + X_{200}$	X_{21}	N=0	21	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104} + X_{24} \cdot \bar{N} \bar{S}_2$	$X_{22} + X_{200}$	KM ₁ ; KM ₂	22	$X_{21} \cdot S_1$	$X_{23} + X_{200}$	dV	23	$X_{22} \cdot v$	$X_{24} + X_{200}$		24	$X_{23} \cdot S_2$	$X_{21} + X_{25} + X_{200}$	N=N+1	25	$X_{24} \cdot N \cdot \bar{S}_2$	$X_{20} + X_{200}$	
المراحل	التنشيط	التخميل	الافعال																											
20	$X_{25} \cdot \bar{X}_2 + X_{200}$	X_{21}	N=0																											
21	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104} + X_{24} \cdot \bar{N} \bar{S}_2$	$X_{22} + X_{200}$	KM ₁ ; KM ₂																											
22	$X_{21} \cdot S_1$	$X_{23} + X_{200}$	dV																											
23	$X_{22} \cdot v$	$X_{24} + X_{200}$																												
24	$X_{23} \cdot S_2$	$X_{21} + X_{25} + X_{200}$	N=N+1																											
25	$X_{24} \cdot N \cdot \bar{S}_2$	$X_{20} + X_{200}$																												
02	0,1x20	ج 3 . المعقب الكهربائي لإشغولة 2 : 																												

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني لامتحان البكالوريا تجريبي لثانويات تيبازة و الجزائر غرب دورة: ماي 2023
اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية) الشعبة: تقني رياضي

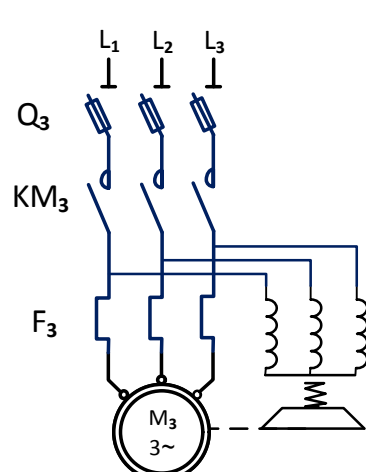
0,5	0,5	ج 4. نوع الملتقط S ₁ : ملتقط جواربي سيعي																																
0,75	0,75	ج 5. عبارة الكسب في التوتّر $A_v=U_1/U_0$ بدلالة المقاومات R ₁ و R ₂ . $U_0 = \frac{R_1}{R_1+R_2} U_1$ قاسم التوتّر $\frac{U_1}{U_0} = \frac{R_1+R_2}{R_1} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$ $A_V = \frac{U_1}{U_0} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$																																
0,5	0,5	ج 6. حساب قيمة المقاومة R ₂ $A_V = 1 + \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow R_2 = (A_V - 1)R_1$ $R_2 = (100 - 1)1 = 99k\Omega \Rightarrow R_2 = 99k\Omega$																																
1,25	0,5 x 2 0,125 x 2	ج 7. عبارتي V _B و V _A $V_A = \frac{R}{R+4R} V_{CC} = \frac{V_{CC}}{5}$ $V_B = \frac{2R}{2R+3R} V_{CC} = \frac{2}{5} V_{CC}$ $V_A = \frac{V_{CC}}{5} = \frac{15}{5} = 3V$ $V_B = \frac{2}{5} V_{CC} = \frac{2}{5} 15 = 6V$																																
1,5	0,5 0,5 0,5	ج 8. جدول تشغيل الدّارة . <table><tr><th>θ°C</th><th>U₀(mV)</th><th>U₁(V)</th><th>U_S(V)</th><th>U_R(V)</th><th>S</th><th>R</th><th>Q⁺</th></tr><tr><td>θ< 30°</td><td>U₀ < 30</td><td>U₁ < 3</td><td>15</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>30°<θ< 60°</td><td>30 < U₀ < 60</td><td>3 < U₁ < 6</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Q⁻</td></tr><tr><td>θ> 60°</td><td>U₀ > 60</td><td>U₁ > 6</td><td>0</td><td>15</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	θ°C	U ₀ (mV)	U ₁ (V)	U _S (V)	U _R (V)	S	R	Q ⁺	θ< 30°	U ₀ < 30	U ₁ < 3	15	0	1	0	1	30°<θ< 60°	30 < U ₀ < 60	3 < U ₁ < 6	0	0	0	0	Q ⁻	θ> 60°	U ₀ > 60	U ₁ > 6	0	15	0	1	0
θ°C	U ₀ (mV)	U ₁ (V)	U _S (V)	U _R (V)	S	R	Q ⁺																											
θ< 30°	U ₀ < 30	U ₁ < 3	15	0	1	0	1																											
30°<θ< 60°	30 < U ₀ < 60	3 < U ₁ < 6	0	0	0	0	Q ⁻																											
θ> 60°	U ₀ > 60	U ₁ > 6	0	15	0	1	0																											
0,5	0,5	ج 9. نوع القلاب : بما أن توتر مداخل القلاب هي 15v فالدارة التي يجب إستعمالها هي CD4043 تكنولوجيا CMOS																																
01	0,5 0,5	ج 10. جدول تشغيل دارة الكشف و العدّ <table><tr><th colspan="3">القلاب (0 أو 1)</th><th>الوشية</th><th colspan="3">حالة المقاحل (محصور / مشبّع)</th><th rowspan="2"></th></tr><tr><th>Q</th><th>R</th><th>S</th><th>مغذاة / غير مغذاة</th><th>T₃</th><th>T₂</th><th>T₁</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>غير مغذاة</td><td>محصور</td><td>محصور</td><td>مشبّع</td><td>غياب الصّفيحة</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>مغذاة</td><td>مشبّع</td><td>مشبّع</td><td>محصور</td><td>وجود الصّفيحة</td></tr></table>	القلاب (0 أو 1)			الوشية	حالة المقاحل (محصور / مشبّع)				Q	R	S	مغذاة / غير مغذاة	T ₃	T ₂	T ₁	1	0	1	غير مغذاة	محصور	محصور	مشبّع	غياب الصّفيحة	0	1	0	مغذاة	مشبّع	مشبّع	محصور	وجود الصّفيحة	
القلاب (0 أو 1)			الوشية	حالة المقاحل (محصور / مشبّع)																														
Q	R	S	مغذاة / غير مغذاة	T ₃	T ₂	T ₁																												
1	0	1	غير مغذاة	محصور	محصور	مشبّع	غياب الصّفيحة																											
0	1	0	مغذاة	مشبّع	مشبّع	محصور	وجود الصّفيحة																											

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني لامتحان البكالوريا تجريبي لثانويات تيبازة و الجزائر غرب دورة: ماي 2023
اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية) الشعبة: تقني رياضي

0,5	0,25 0,25	ج 11. نوع المقحل T_3 ؟ و الفرق بينه و بين المقحل T_2 T_3 : مقحل MOSFET canal N الفرق بينهما : T_3 تحكم بالتوتر و T_2 تحكم بالتيار
01	0,25 0,25 0,5	ج 12. إختيار المقحل $V_{CEs} \approx 0$ $V_{CC} = R_L I_{Cs} + V_{CEs} \rightarrow I_{Cs} = \frac{V_{CC} - V_{CEs}}{R_L}$ $I_{Cs} = \frac{12}{300} = 0,4A \rightarrow I_{Cs} = 40mA$ حساب β_{min} $I_B = \alpha \frac{I_{Csat}}{\beta_{min}}$ $\beta_{min} = \alpha \frac{I_{Csat}}{I_B} = \alpha \frac{I_{Csat}}{I_{OHmax}}$ $\beta_{min} = 2 \frac{40}{0,4} = 200$ $\beta_{min} = 200$ حساب V_{CEmax} في الحصر $V_{CEmax} = V_{CC} = 12V$ المقحل المناسب هو : BC107B $\begin{cases} I_{Cs} = 40mA \\ \beta_{min} = 200 \\ V_{CEmax} = 12V \end{cases}$
01	0,2 x 5	ج 13. دائرة العداد : 
0,25	0,25	ج 14. أكبر قيمة للعدد N : $N = (1111111)_2 = (127)_{10}$

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني لامتحان البكالوريا تجريبي لثانويات تيبازة و الجزائر غرب دورة: ماي 2023
اختبار مادة : تكنولوجيا (هندسة كهربائية) الشعبة: تقني رياضي

0,5	0,25 x 2	ج15/ سجلات TRISA و TRISB : TRISA 11100 TRISB 11111111
0,75	0,125 x 6	ج 16 . برنامج تهيئة المرافئ BCF STATUS ,RP0 MOVLW 0x1C MOVWF TRISA MOVLW 0xFF MOVWF TRISB BSF STATUS,RP0
0,5	0,5	ج 17 . نسبة التحويل في الفراغ $m = \frac{U_{20}}{U_1}$ $m = \frac{25,8}{230} = 0,112$ $m = 0,112$
01,5	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	ج18- حسب القيمة الفعالة لتوتر الثانوي $U_2 = U_{20} - \Delta U$ $\Delta U = R_S \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 + X_S \cdot I_2 \cdot \sin \varphi_2$ $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ $R_S = \frac{5}{2,5^2} = 0.8\Omega$ $R_S = 0.8\Omega$ $Z_S = m^2 \frac{U_{1cc}}{I_{1cc}} = m \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}}$ $Z_S = 0,112^2 \frac{20,5}{2,5} = 0,92\Omega$ $Z_S = 0.92\Omega$ $X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2}$, $X_S = \sqrt{0,92^2 - 0,8^2} = 0,45\Omega$ $X_S = 0.45\Omega$ $\Delta U = 0,8.2,5.0,8 + 0,45.2,5.0,6 = 2,275v$ $\Delta U = 2,275v$ $U_2 = U_{20} - \Delta U = 25.8 - 2.275 = 23,525v$ $U_2 = 23,525$

0,5	0,5	ج19- التوتيرين المكتوبين على اللوحة البيانبة 380v /220v
02	0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	ج 20 . حساب الإنزلاق $P_u = P_{tr} - P_{jr} - P_m \quad P_{jr} = gP_{tr}$ $P_u = P_{tr} - gP_{tr} - P_m = P_{tr}(1 - g) - P_m$ $g = 1 - \frac{P_u + P_m}{P_{tr}}$ $P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$ $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{5000}{0,85} = 5882W \quad P_{fs} = P_{fs} = \frac{280}{2} = 140W$ $P_a = UI\sqrt{3} \cos\varphi$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3}U \cos\varphi} = \frac{5882}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,82} = 10,9A$ $P_{js} = \frac{3}{2}RI^2 \quad R = 2r$ $P_{js} = \frac{3}{2} \cdot 2,1,08 \cdot 10,9^2 = 385W$ $P_{tr} = 5882 - 385 - 140 = 5357W$ $g = 1 - \frac{P_u + P_m}{P_{tr}} = 1 - \frac{5000 + 140}{5357} = 0,04$ $g = 4\%$
0,75	0,25 0,25 0,25	ج21- دائرة الإستطاعة 

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول : نظام ملء القارورات بالماء المقطر

يحتوي هذا الموضوع على: 12 صفحة

- العرض : من الصفحة 24/1 الى الصفحة 24/8
- العمل المطلوب: الصفحتان 24/ 9 و 24/10.
- وثائق الاجابة: الصفحتان 24 /11 و 24/12.

دفتـر الشروط:

1. الهدف: الماء المقطر أو الماء الصافي (eau distillée) هو الماء المأخوذ من أي مصدر والذي تمت معالجته فيزيائياً من أجل إزالة أي شوائب، يستخدم الماء المقطر في عدة مجالات علمية، هندسية، مخبرية، زراعية، صناعية. يهدف هذا النظام الى ملء قارورات ذات حجمين مختلفين (2.5L) و (5L) بالماء المقطر بصفة مستمرة و خلال أقل وقت ممكن.

2. الوصف: يتطلب النظام عمل تحضير حتى يصبح لدينا قارورة فارغة في مركز الملأ وقارورة مملوءة في مركز الغلق، عندها ينطلق العمل الآلي على النحو التالي:

إحضار قارورة ،ملء القارورة الفارغة ووضع السدادة على القارورة المملوءة في نفس الوقت ثم يقوم البساط بالتقديم و توجه القارورة المسدودة الى مركز التعليب المناسب

طريقة توجيه القارورة المسدودة يكون على النحو التالي :

- يبدأ بساط التوجيه في الاشتغال بواسطة المحرك M_2 حتى وصول القارورة امام ملتقطات تحديد نوع القارورة (انظر الشكل ب) ، فإذا كانت القارورة ذات سعة (5L) يواصل بساط التوجيه نقل القارورة إلى غاية مركز التعليب (A) ويتوقف عندما تقطع هذه الشعاع الضوئي. أما إذا كانت ذات سعة (2.5L) فإن بساط التوجيه يتوقف لتوجه القارورة إلى مركز التعليب (B) بواسطة الرافعة (V) وتنتهي الاشغولة.
- في مركز التعليب يتم تكييف كل 6 قارورات بغلاف بلاستيكي يتفاعل بالحرارة (طريقة التعليب خارج مجال الدراسة).

3. الاستغلال: تشغيل هذا النظام يتطلب وجود عاملان

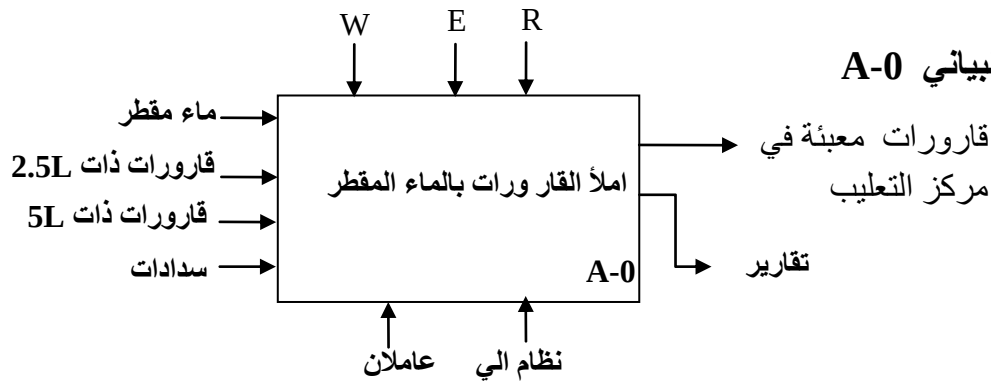
عامل مختص: يقوم بعمليات التهيئة والمراقبة والصيانة الدورية.

عامل غير مختص: لملء الخزان وتموين القناة بالقارورات والسدادات.

4. الامن: حسب القوانين المعمول بها دوليا في مجال الامن الصناعي.

5. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البيئي A-0



E:(تعليمات الاستغلال) ،W:التزامات طاقيّة(EE طاقة كهربائية ، EP: طاقة هوائية) ،
R : التزامات ضبط نشاط الوظيفة.

التحليل الوظيفي التنازلي : يجزأ النظام إلى 5 أشغولات عاملة رئيسية:

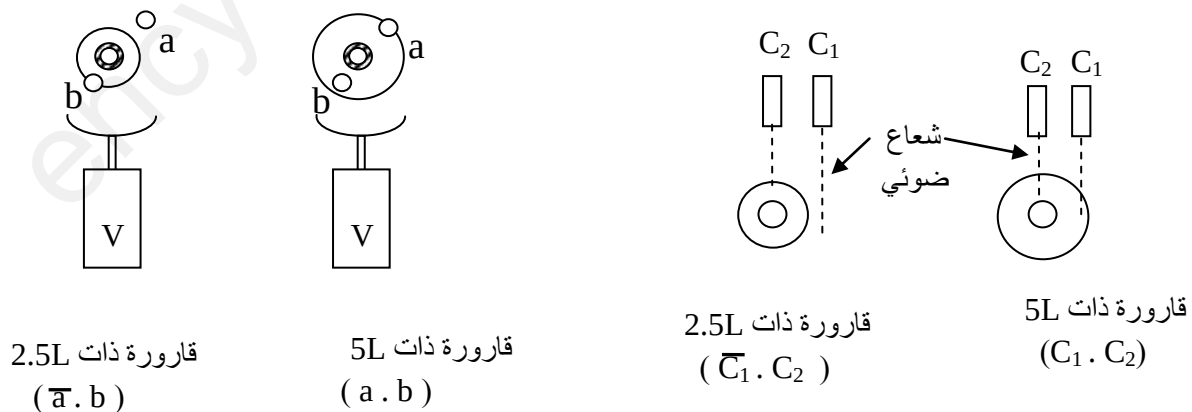
- الأشغولة (1): احضار القرورات
- الأشغولة (2): الملء
- الأشغولة (3): وضع السدادات
- الأشغولة (4): التوجيه
- الأشغولة (5): التقديم

ملاحظات:

- في مركز الملء يتم التعرف على حجم القارورة بالطريقة التالية:

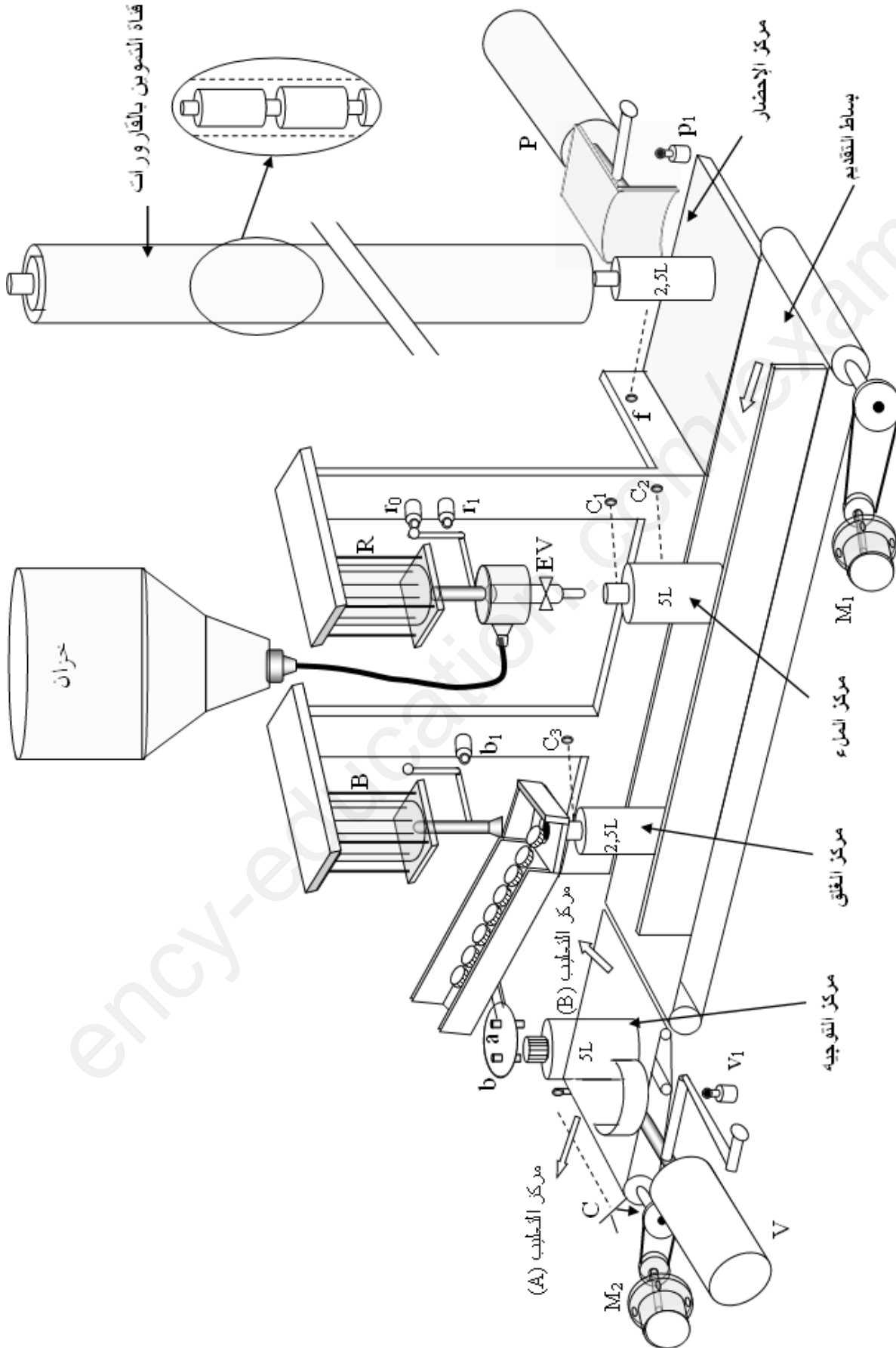
تتميز القارورات ذات 5L عن القارورات ذات 2.5L بقطر أكبر، حيث يقوم الملتقطين الكهرو ضوئيين C_1 و C_2 بتحديد ذلك. (أنظر الشكل أ).

- يتم توجيه القارورة نحو مركز التغليب المناسب بنفس الطريقة بواسطة ملتقطي الجوار السيعيين الموضوعين فوق مكان مرور القارورات على بساط التوجيه. (أنظر الشكل ب)



الشكل ب: الكشف عن نوع القارورة على بساط التوجيه

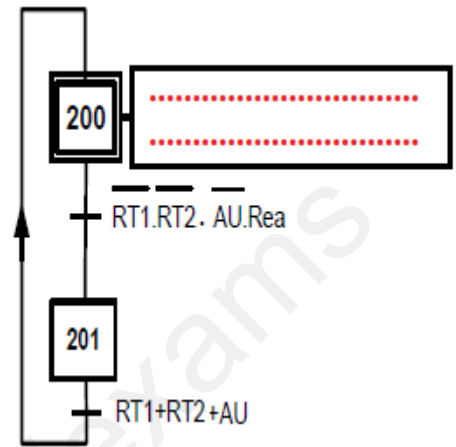
الشكل أ: الكشف عن نوع القارورة في مركز الملاء



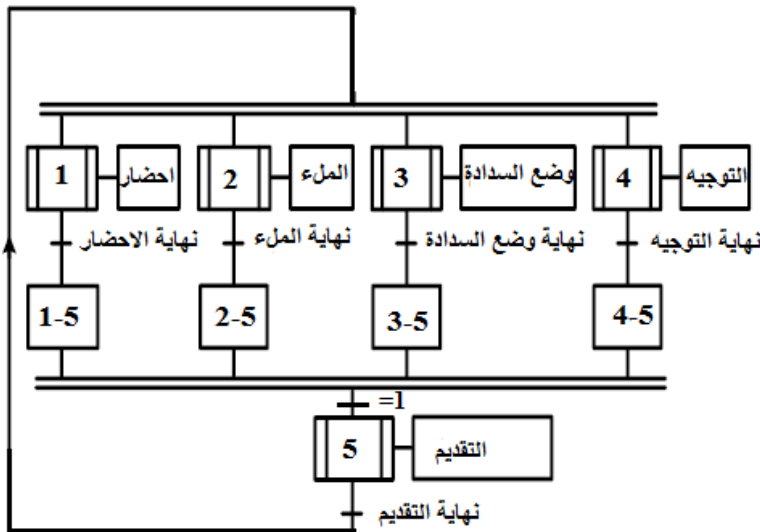
o أنماط التشغيل والتوقف :

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع مبدلة التشغيل في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر العمل **Ma** ينجز العمل التحضيرى (بتوفير المواد الأولية: الخزان مملوء والقارورات في القناة ووجود السدادات) ثم تنطلق مراكز العمل بالتدرج بدءاً بمركز الملء ثم مركز الغلق حتى تتوفر الشروط (**C2.C3.f**) حيث تبدأ بعدها دورة الانتاج العادي.
- عند ضغط العامل على زر التوقيف **Ar** أو تغيير وضعية المبدلة الى **Cy/Cy** في أي لحظة فان النظام يكمل الدورة (**Fc**) ويتوقف.
- عند الضغط على **Mc** ينطلق تشغيل الغلق و المتمثل في توقيف المراكز تدريجياً بنفس ترتيب تشغيل التحضير (**C2+C3+b**)
- أما في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** أو وجود خلل في أحد المحركين (الكشف بالمرحل الحراري (**RT₁+RT₂**) فان النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وابطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث تسحب القارورة غير المملوءة والقارورة غير المغلقة وبالضغط على **Init** بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة.
- لمراقبة عمل المنفذات بدون ترتيب نضع مبدلة نمط التشغيل في وضعية التشغيل اليدوي **Manu** فيتم التحقق من عمل كل منفذ على حدى وبإلغاء هاته الوضعية ثم الضغط على الزر **Init** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية (**CI**) يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

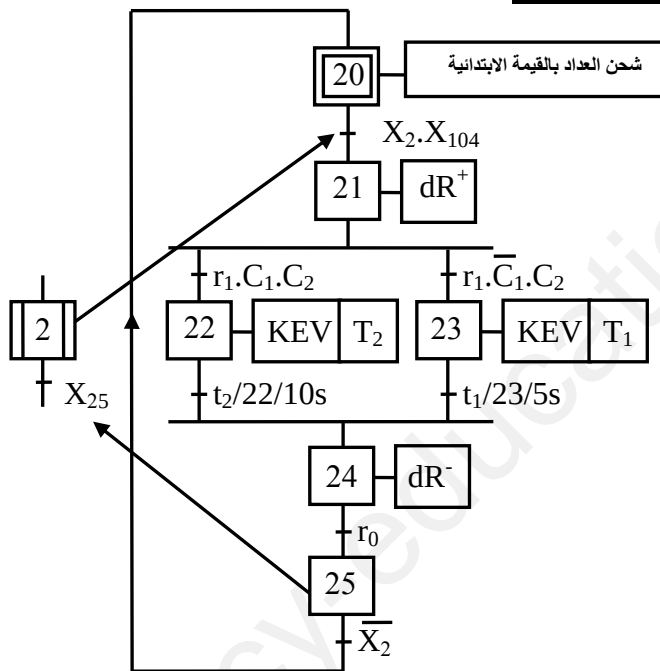
متمن الأمن: (GS)



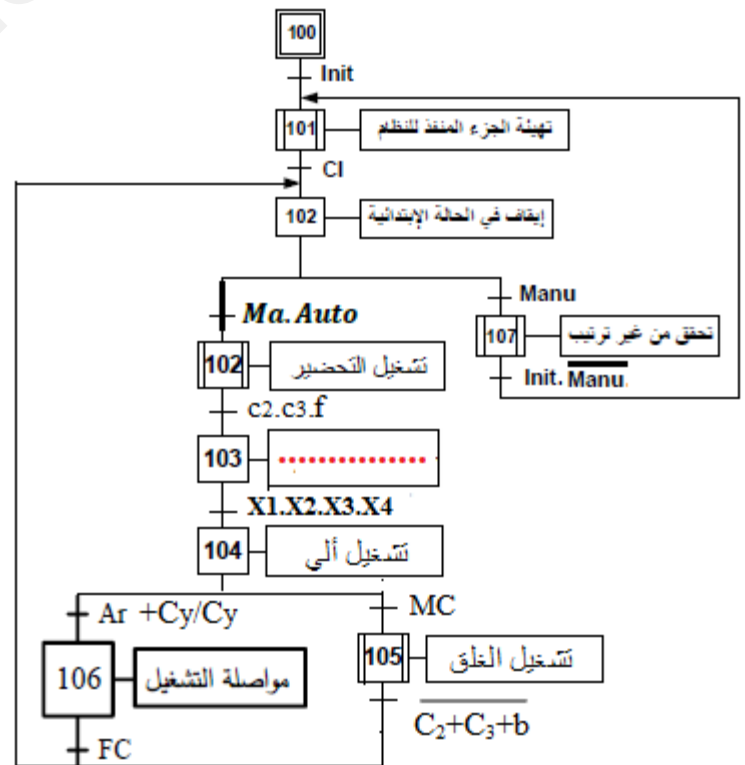
متمن الإنتاج العادي (GPN)



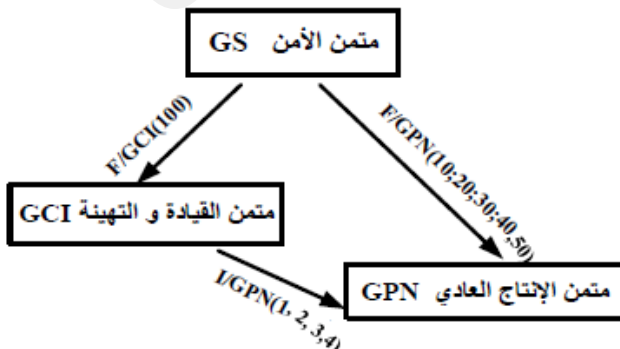
متمن الأشغولة : 2



متمن القيادة والتهيئة: (GCI)



تدرج الماتامن:

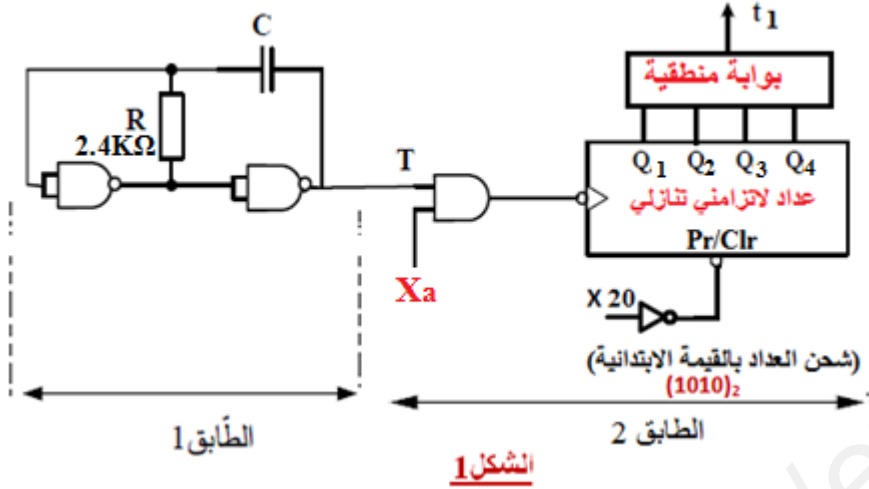


8- جدول الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية 220/380V, 50Hz

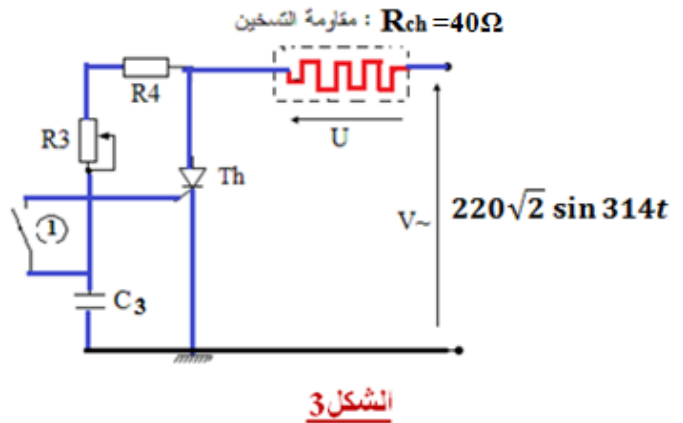
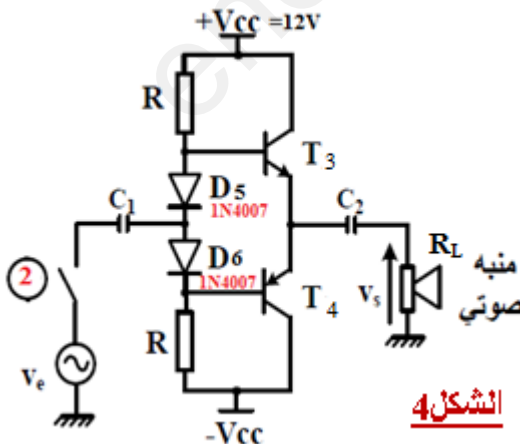
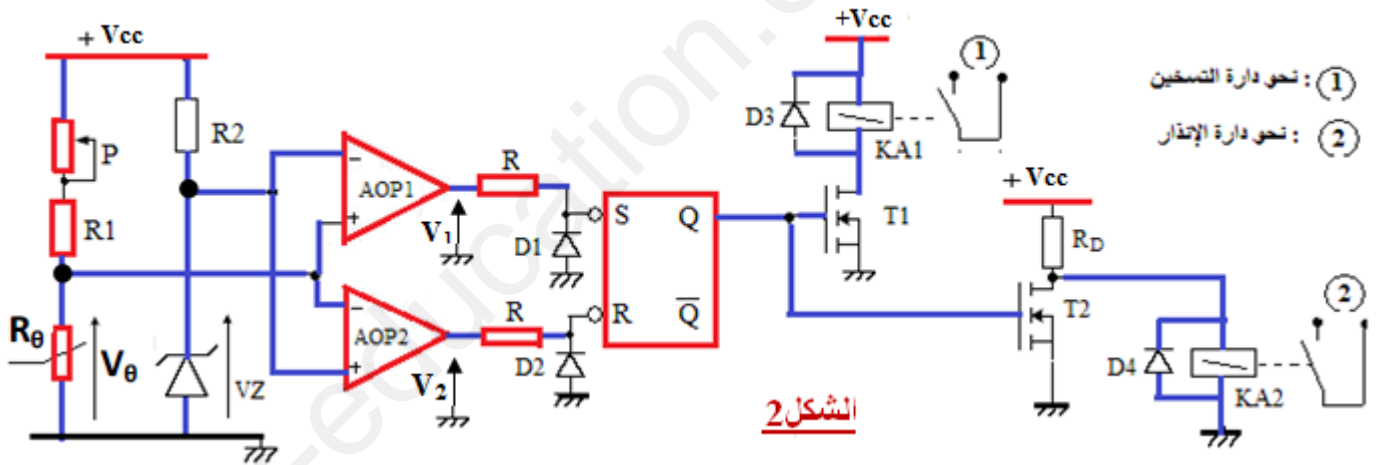
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة (التحكم)	الملتقطات
احضار القارورات	P : رافعة بسيطة المفعول	dP^+ موزع 3/2 أحادي الاستقرار ذو قيادة كهرو هوائية $24V \sim$	p_1 : ملتقط نهاية الشوط f : ملتقط كهروضوئي للكشف عن وجود القارورة .
الملء	R : رافعة مزدوجة المفعول EV: صمام كهربائي	dR^+ و dR^- : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار، تحكم كهرو هوائي $24V \sim$ KEV: ملامس كهرومغناطيسي $24V \sim$ للتحكم في EV T1, T2: مؤجلتين.	r_0, r_1 : ملتقطات نهاية شوط خروج ودخول ذراع الرافعة R C_1, C_2 : ملتقطات كهروضوئية للكشف عن نوع القارورة في مركز الملء $t_2=10s, t_1=5s$ مدة ملء على الترتيب 5L, 2.5L
وضع السدادات	B : رافعة رافعة بسيطة المفعول	dB^+ : موزع 3/2 أحادي الاستقرار ذو قيادة كهرو هوائية $24V \sim$	b_1 : ملتقط نهاية شوط خروج ذراع الرافعة B C_3 : ملتقط الكشف عن وصول القارورة في مركز الغلق
التوجيه	V : رافعة بسيطة المفعول M2: محرك لا تزامني ~ 3 220/380v ; 1410tr/mn $\cos\phi=0.8$	dV^+ : موزع 3/2 أحادي الاستقرار ذو قيادة كهرو هوائية $24V \sim$ KM2: ملامس كهرومغناطيسي $24v \sim$	v_1 : ملتقط نهاية شوط خروج ذراع الرافعة V a, b: ملتقطات الجوار سيعية للكشف عن نوع القارورة على البساط C: ملتقط كهروضوئي
التقديم	M1: محرك لا تزامني ~ 3 اقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بكهروكابح.	KM1: ملامس كهرومغناطيسي $24v \sim$	C2: ملتقط كهروضوئي
AU : زر الوقوف الاستعجالي ، RT_1, RT_2 : مرحلات حرارية لحماية المحركات M1, M2 ، Init: ضاغطة الأمر بإعادة التشغيل بعد العجز ، Manu/Auto /Cy/Cy : مبدلة ذات 3 وضعيات لاختيار نمط التشغيل دورة بدورة أو يدوي أو ألي ، Ma/Ar : (" Ma " تسمح بتشغيل (عمل) النظام و " Ar " إيقاف في نهاية الدورة). Réa: زر اعادة التسليح ، MC: زر ضاغط يسمح بتشغيل الغلق			

9. إنجازات تكنولوجيا:

- **تركيب الموجة T1:** للحصول على تأجيل مدّة الملء (t_1) استعملنا موجة رقمية ذات عداد تنازلي وفق للتركيب التالي:



- **دائرة مراقبة درجة حرارة التسخين:** لمراقبة درجة حرارة تفعيل الشريط البلاستيكي المخصص للتغليب استعملنا التركيب الآتي: نعتبر المضخمات العملية مثالية و مستقطبة $\pm 10V$



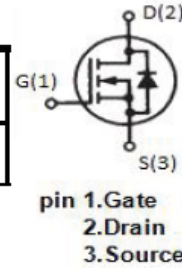
■ الوثيقة 1: مستخرج من وثائق الصانع لمقاحل MOSFET



INCHANG SEMICONDUCTOR

MOSFET Transistor IRFZ12

TYPE	canal	VDS max	ID max	P _{max} (W) dissipée	R _{DS(on)} Ω
IRFZ12	N	50V	8.3A	42	0.3



■ الوثيقة 2: جدول الاستطاعات اللحظية المقبولة (استطاعة المناداة : puissance d'appel)



transformateurs de commande et de signalisation

monophasés

Fiches techniques sur demande

Caractéristiques électriques

Puissance
nominale
en VA
IEC et CSA

Puissance instantanée admissible en VA IEC/EN 61558-2-2
avec cos φ de

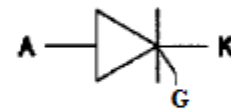
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
40	123	100	90	79	70	63	57	52	49
63	201	171	147	128	113	100	90	88	81
100	380	320	280	240	220	200	180	160	150
160	900	770	670	590	520	470	440	400	390
250	1 150	1 000	860	760	680	610	560	520	500
400	2 000	1 700	1 500	1 300	1 200	1 100	1 000	940	940
630	2 100	1 800	1 600	1 400	1 300	1 200	1 100	1 000	1 000
1 000	4 600	4 100	3 600	3 300	3 000	2 800	2 600	2 500	2 600
1 600	6 600	5 900	5 400	4 900	4 600	4 300	4 100	4 000	4 300
2 500	6 000	5 600	5 300	4 900	4 900	4 800	4 800	4 900	6 100
4 000	16 000	14 000	12 000	10 000	9 000	8 200	7 500	6 900	6 700

(*) Valeurs maxi lorsqu'elles diffèrent selon les tensions secondaires

■ الوثيقة 3: مستخرج من وثائق الصانع للمقادح:



Type	I _{TAV} (A)	V _{TM} (V)	V _{DRM} (V)	I _{GT} (mA)
TYN 806	3.8	1.6	600	15
TBW 48-800	32	1.8	800	60
TN 933-14	1210	1.35	1400	200



I_{TVA}: القيمة المتوسطة للتيار ، V_{TM}: التوتر الجيوري الأعظمي

I_{GT}: courant d'amorçage par la gâchette .

الجزء الأول: (7.5 نقاط)

- س1: أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 24/11)
- س2: أنشئ متمن الأشغولة 4 "توجيه القارورات" من وجهة نظر الجزء التحكم.
- س3: اعتمادا على تدرج المتامن (الصفحة 24/5) اكتب الأفعال المرفقة بالمرحلتين : X200 , X103
- س4: أكتب على شكل جدول معادلات تنشيط و تخمیل مراحل متمن الأشغولة (2).
- س5: أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي لأشغولة (2) الملء على ورقة الإجابة 1 (الصفحة 24/11).
- س6: أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف GMMA شروط الانتقال على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24/12)

الجزء الثاني: (7.5 نقاط)

- تركيب المؤجلة T_1 المستعملة في أشغولة ملء القارورات: الشكل 1 (الصفحة 24/7)
- س7: ما دور الطابق 1؟ أحسب سبعة المكثفة C للحصول على إشارة ترددها $f=2\text{Hz}$.
- س8: اعتمادا على متمن الأشغولة (2) الصفحة 24/5 ، أعط رقم المرحلة X_a .
- س9: ما نوع البوابة المنطقية في مخرج العداد؟ أكمل ربط مخطط المؤجلة بعدد تنازلي على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24/12).
- دراسة دائرة مراقبة درجة حرارة الشريط البلاستيكي: الشكل 2 (صفحة 24/7) .
- س10: - ما هو دور العناصر التالية في التركيب : R_0 , D_3 , D_1 , $AOP1$, D_z ؟ وما نوع المقفل $T1$ ؟
- س11: أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24/12)
- دائرة التسخين: التركيب شكل 3 (صفحة 24/7)
- نضبط المقاومة المتغيرة R_3 حتى نحصل على زاوية قرح قدرها $\alpha = 45^\circ$
- س12: - أحسب :- القيمة المتوسطة للتيار $I_{R_{moy}}$ الذي يعبر مقاومة التسخين R_{ch} .
- اعظم قيمة للتيار المتوسط المار في المقداح .
- س13: مستعينا بوثقان الصانع للمقداح (الوثيقة 3صفحة 24/8) اختر المقداح المناسب.
- دائرة المنبه: الشكل 4 (الصفحة 24/7)
- س14: كيف يسمى التركيب؟ أكتب العبارة الحرفية للمردود .

الجزء الثالث: (5 نقاط)

- دراسة المحول : لتغذية المنفذات المتصدرة بتوتر $\sim 24V$ ، نستعمل محول خافض استطاعته اللحظية المقبولة (استطاعة المناداة $200VA$ (puissance d'appel بعامل استطاعة 0.7
- س15 : باستعمال الوثيقة 2 (وثائق الصانع الصفحة 24/8) عيّن قيمة الاستطاعة الظاهرية الاسمية للمحول المستعمل.
- س16: احسب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2N} .
- دراسة المحرك M1:
- س17: أكمل دائرة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 24/12)

■ دراسة المحرك M2:

س18: كيف تقرر لفات الساكن مع الشبكة؟ برر اجابتك.

س19: احسب الانزلاق g .

● لقياس الاستطاعة الممتصة استعمالنا طريقة الواطمترين فحصلنا على القيم التالية:

$$P_A=974W, P_B=2381W$$

س20: احسب: -الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك

- شدة التيار في خط التغذية.

■ مركز التعليب: الشريط البلاستيكي المستعمل في تعليب القارورات يتم التحكم فيه بواسطة محرك خطوة خطوة ذو مغناطيس دائم يحمل الخصائص الآتية: عدد الخطوات في الدورة $N_p/tr=8$ ، 4 أطوار ، ثنائي القطبية ، نمط التبديل متناظر (خطوة كاملة)

س21: أحسب عدد الأقطاب المغناطيسية للدوار $2P$.

انتهى الموضوع الأول من اعداد الأستاذة: بن تاج فتيحة(ثانوية الحسن بن الهيثم البيض)

بالتوفيق للجميع.

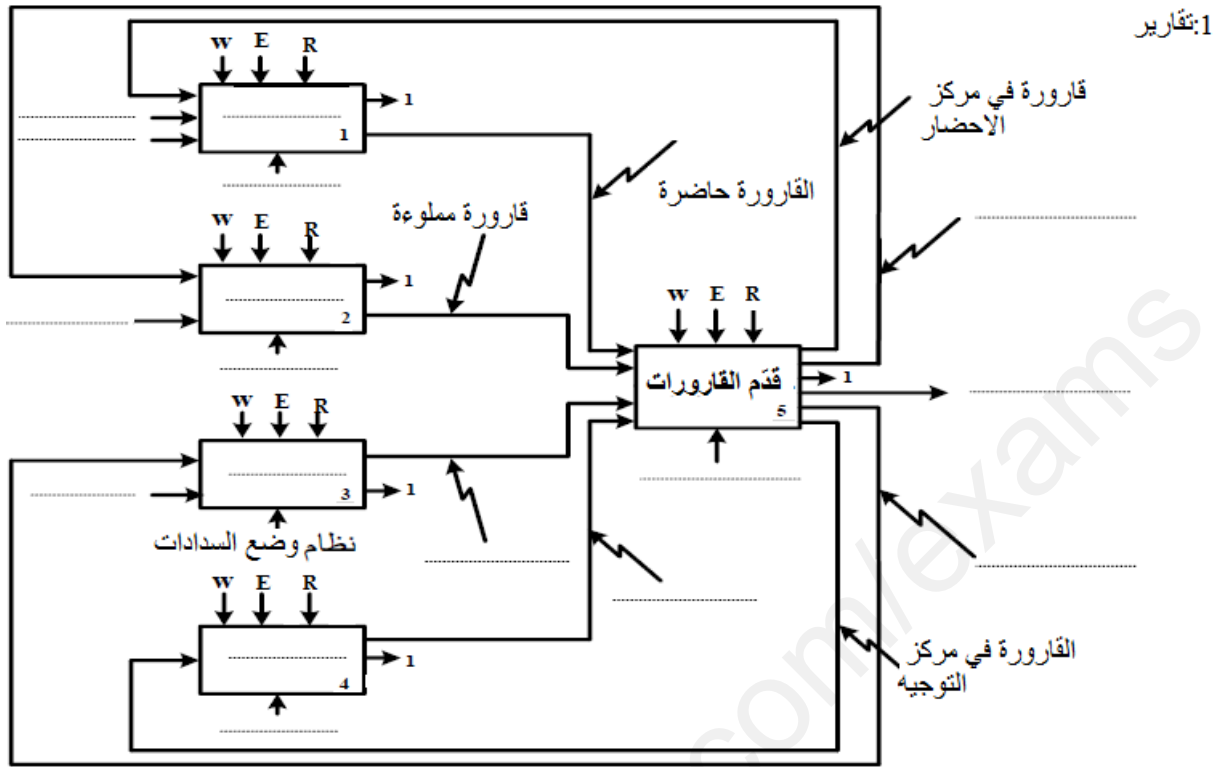
ملحوظة:

1. للاطلاع على التصحيح النموذجي للموضوع (يتم التفعيل) بعد انتهاء الوقت الرسمي للاختبار وذلك باستعمال

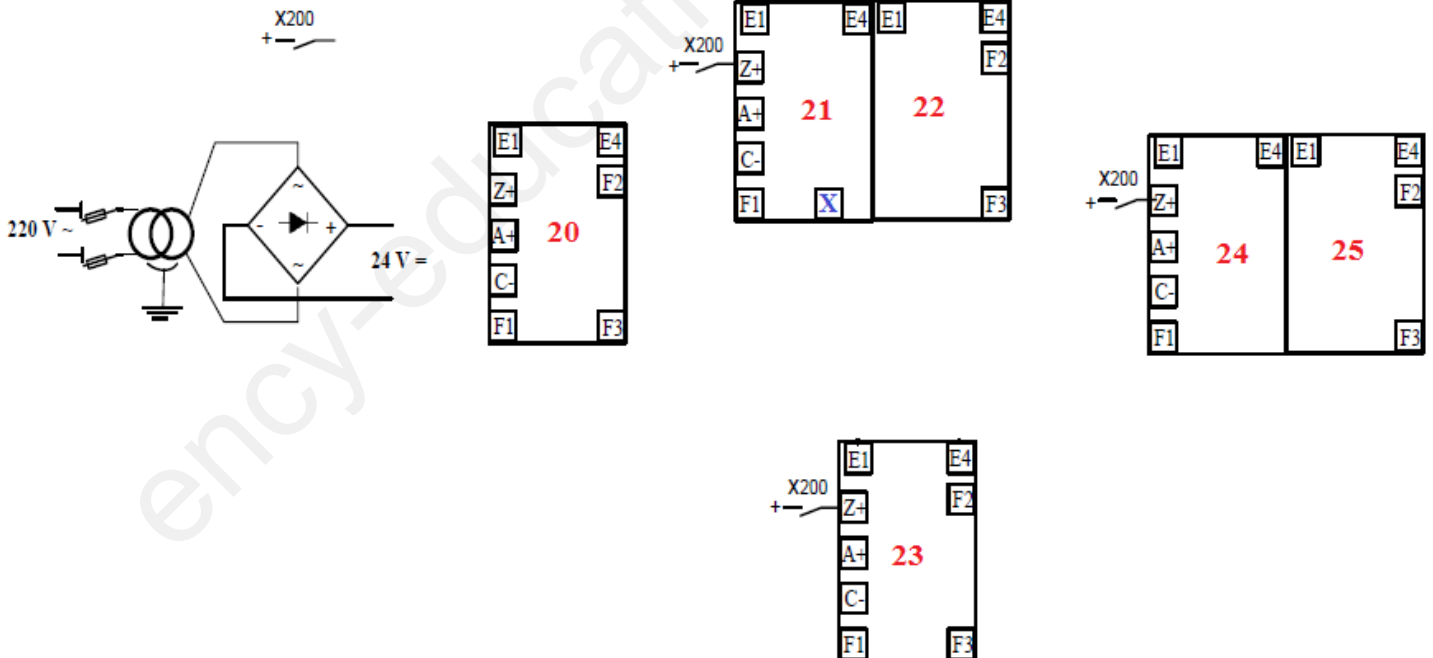
كاميرا الهاتف الذكي قم بمسح (Scanner QR(Quick Response):

2. سيتم برمجة حصة بعد الاختبارات و مناقشة الحل مع تلامذتي و اطلعهم على الأخطاء المسجلة و معالجتها.



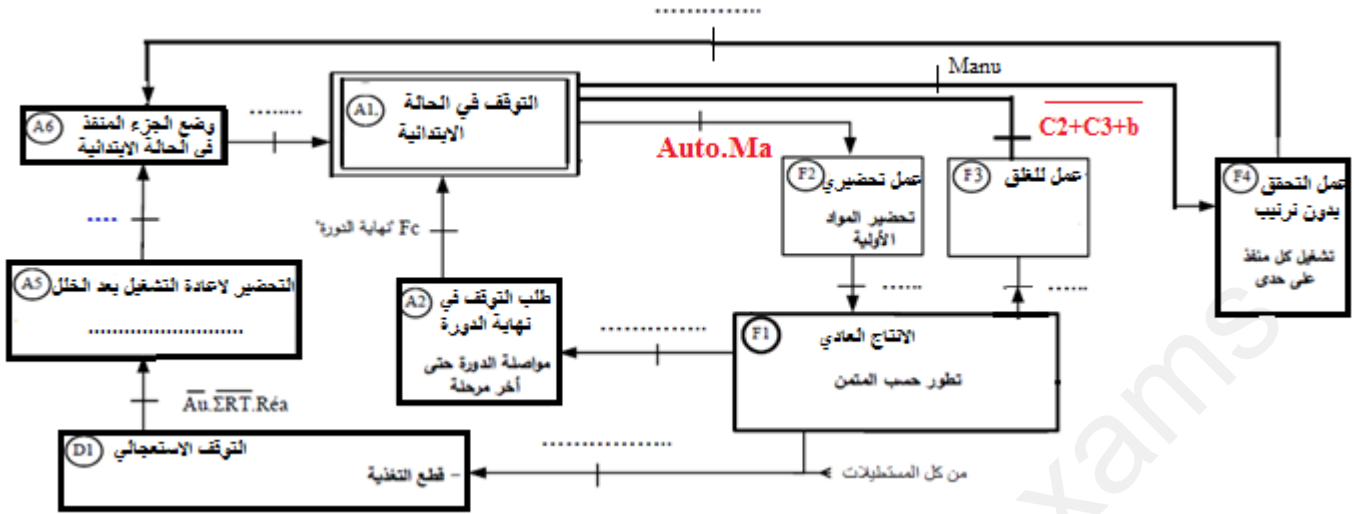


ج5/المعقب الكهربائي للأشغولة (2) ملأ القارورات:

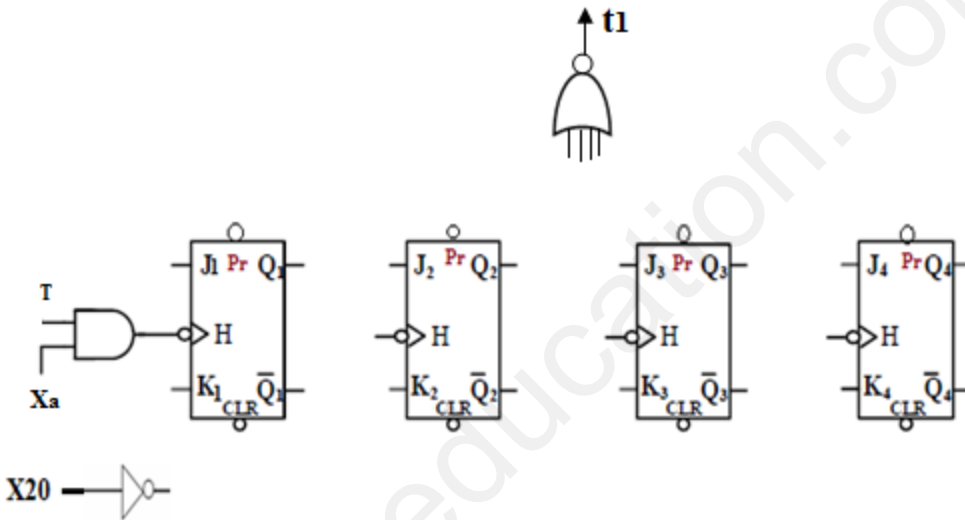


وثيقة الاجابة 02:تعداد مع أوراق الاجابة

ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA:



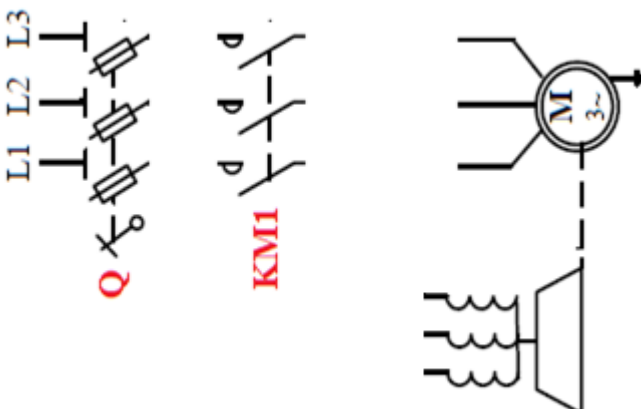
ج9/ مؤجلة ذات عداد تنازلي:



ج11/ جدول التشغيل:

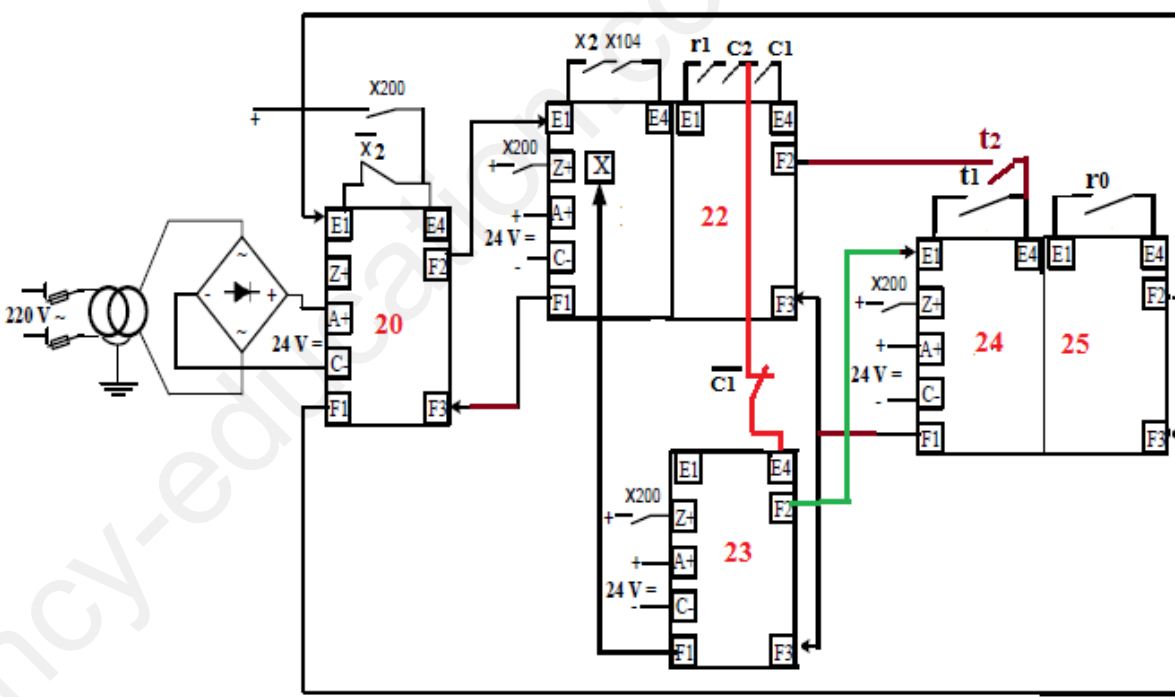
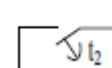
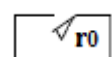
الملاص KA2	الملاص KA1	حالة T2	حالة T1	Q	V2	V1	
							$V_0 > V_Z$
							$V_0 < V_Z$

ج17/ دائرة الاستطاعة للمحرك M1:

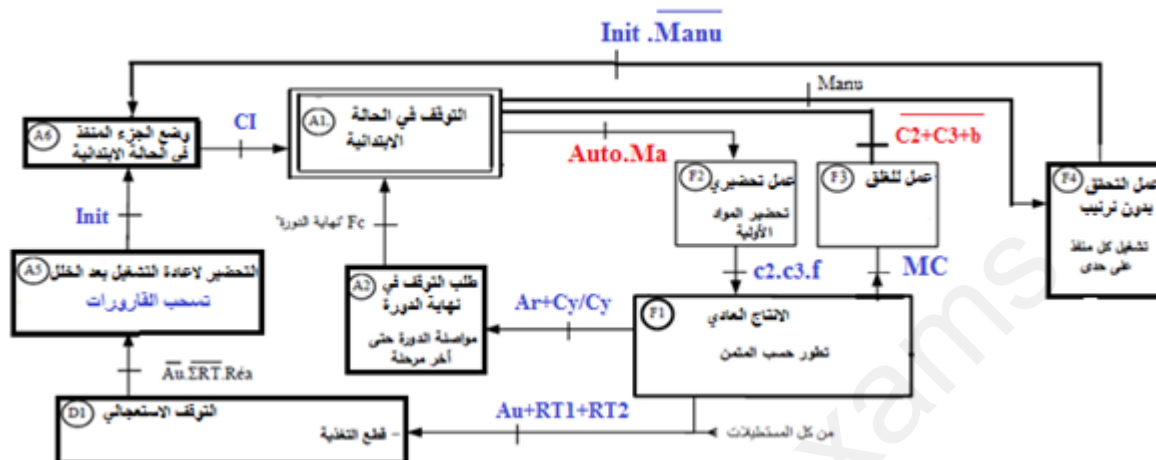


عناصر الاجابة (الموضوع الأول)- الأستاذة: بن التاج فتيحة

العلامة	مجزاة	
1,5	0.1x 15	ج1/ مخطط النشاط البياني A0: 1:تقارير قارورة في مركز الاحضار قارورة في مركز الملء قارورة مغلقة ومغلقة قارورة موجهة قارورة في مركز وضع السدادات قارورة في مركز التوجيه
1,5	مرحلة + انتقال 0.125x 10 الاشغولة + نداء + جواب 0.25	ج2/ متمن الأشغولة 4 " توجيه القارورات " من وجهة نظر جزء التحكم:

0.375	0.125 x3	<u>ج3/ الأفعال المرفقة بالمرحلتين:</u> $X_{103}=I/GPN(1,2,3,4)$ $X_{200}=F/GPN(10,20,30,40,50)$ $X_{200}=F/GCI(100)$																					
1.5	0.125 x12	<u>ج4/ جدول التنشيط والتحميل للأشغولة 2:</u> <table> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th></tr> <tr> <td>X20</td><td>$X_{25} \cdot \overline{X2} + X_{200}$</td><td>$X_{21}$</td></tr> <tr> <td>X21</td><td>$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$</td><td>$X_{22} + X_{23} + X_{200}$</td></tr> <tr> <td>X22</td><td>$X_{21} \cdot r_1 \cdot c_1 \cdot c_2$</td><td>$X_{24} + X_{200}$</td></tr> <tr> <td>X23</td><td>$X_{21} \cdot r_1 \cdot \overline{c_1} \cdot c_2$</td><td>$X_{24} + X_{200}$</td></tr> <tr> <td>X24</td><td>$X_{22} \cdot t_2 + X_{23} \cdot t_1$</td><td>$X_{25} + X_{200}$</td></tr> <tr> <td>X25</td><td>$X_{24} \cdot r_0$</td><td>$X_{20} + X_{200}$</td></tr> </table>	المرحلة	التنشيط	التحميل	X20	$X_{25} \cdot \overline{X2} + X_{200}$	X_{21}	X21	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{22} + X_{23} + X_{200}$	X22	$X_{21} \cdot r_1 \cdot c_1 \cdot c_2$	$X_{24} + X_{200}$	X23	$X_{21} \cdot r_1 \cdot \overline{c_1} \cdot c_2$	$X_{24} + X_{200}$	X24	$X_{22} \cdot t_2 + X_{23} \cdot t_1$	$X_{25} + X_{200}$	X25	$X_{24} \cdot r_0$	$X_{20} + X_{200}$
المرحلة	التنشيط	التحميل																					
X20	$X_{25} \cdot \overline{X2} + X_{200}$	X_{21}																					
X21	$X_{20} \cdot X_2 \cdot X_{104}$	$X_{22} + X_{23} + X_{200}$																					
X22	$X_{21} \cdot r_1 \cdot c_1 \cdot c_2$	$X_{24} + X_{200}$																					
X23	$X_{21} \cdot r_1 \cdot \overline{c_1} \cdot c_2$	$X_{24} + X_{200}$																					
X24	$X_{22} \cdot t_2 + X_{23} \cdot t_1$	$X_{25} + X_{200}$																					
X25	$X_{24} \cdot r_0$	$X_{20} + X_{200}$																					
1.75		<u>ج5/ المعقب الكهربائي:</u>  <u>التنقيط مجزء:</u> ربط التنشيط: 0.5 الانتقالات: 0.125x6 مدخل التحميل X: 0.25 ربط التحميل: 0.25 <u>ملاحظة:</u> يجب احترام رموز الاستقباليات: تماس مؤجل:  ملتقط نهاية الشوط: 																					

ج6/ دليل اساليب العمل والتوقف GMMA:



ج7/ تركيب المؤجلة T1:

دور الطابق 1: توليد اشارة الساعة بالبوابات.

حساب سعة المكثفة C:

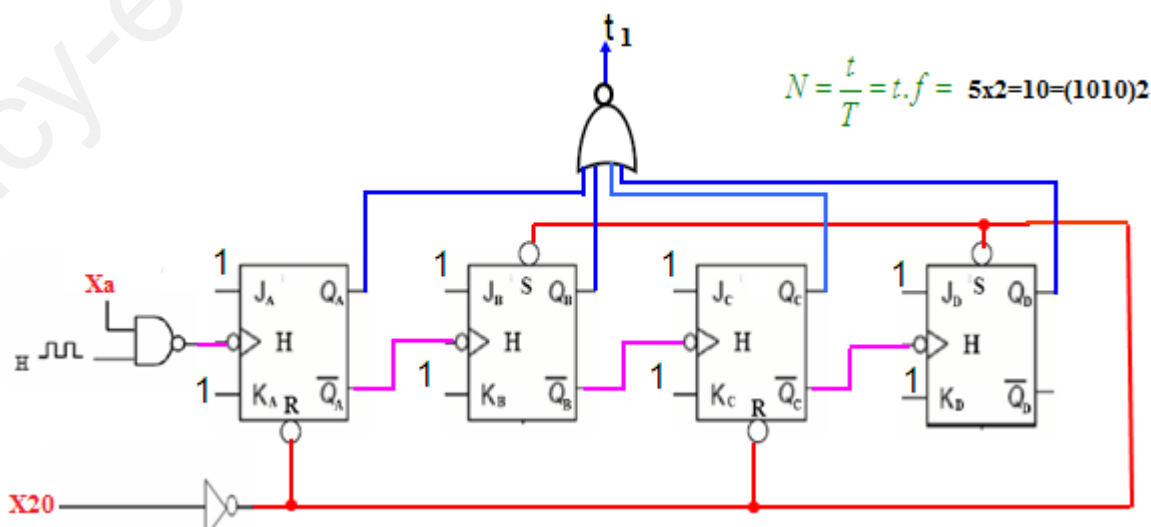
$$T = 2.2RC, T = 1/f = 0.5S$$

$$C = \frac{T}{2.2R} = 94.7 \mu F$$

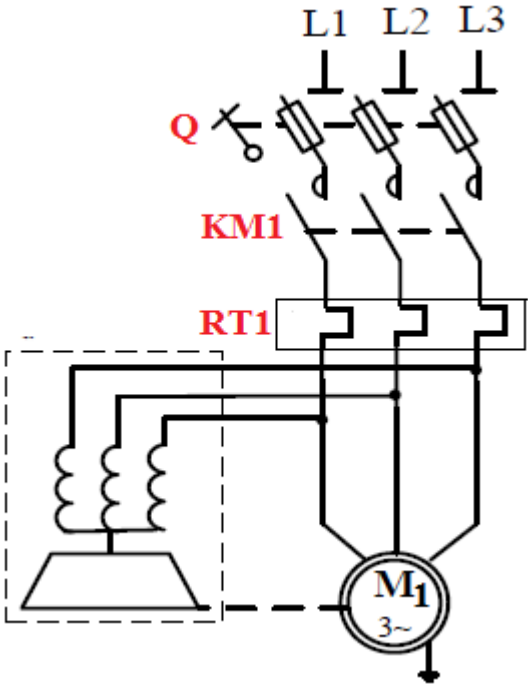
ج8/ رقم المرحلة Xa هو: 23 (X23)

ج9/ نوع البوابة في مخرج المؤجلة بعداد التنازلي: بوابة "الأو" ذات 4مداخل NOR

● **مخطط المنطقى :**



1.5	0.25x5	0.25	ج10/ دور العناصر: Rθ: الكشف عن التغير في درجة الحرارة. D1: قصر مداخل القلاب RS عندما تكون التوترات المطبقة سالبة. D3: حماية المقحل من التيارات المتحيزة لوشيعه المرحل الكهرومغناطيسي. AOP1: مقارن. DZ: الحصول على توتر مرجعي للمقارن. • المقحل T1: مقحل MOSFET بقناة N.																								
1.5			ج11/ جدول التشغيل: <table><tr><th>الملاص KA2</th><th>الملاص KA1</th><th>حالة T2</th><th>حالة T1</th><th>Q</th><th>V2</th><th>V1</th><th></th></tr><tr><td>مغذى</td><td>غير مغذى</td><td>محصور</td><td>محصور</td><td>0</td><td>-Vcc</td><td>+Vcc</td><td>Vθ > VZ</td></tr><tr><td>غير مغذى</td><td>مغذى</td><td>مشبع</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>+Vcc</td><td>-Vcc</td><td>Vθ < VZ</td></tr></table>	الملاص KA2	الملاص KA1	حالة T2	حالة T1	Q	V2	V1		مغذى	غير مغذى	محصور	محصور	0	-Vcc	+Vcc	Vθ > VZ	غير مغذى	مغذى	مشبع	مشبع	1	+Vcc	-Vcc	Vθ < VZ
الملاص KA2	الملاص KA1	حالة T2	حالة T1	Q	V2	V1																					
مغذى	غير مغذى	محصور	محصور	0	-Vcc	+Vcc	Vθ > VZ																				
غير مغذى	مغذى	مشبع	مشبع	1	+Vcc	-Vcc	Vθ < VZ																				
1.25	0.5	0.25	ج12/ حساب IRmoy $\bar{I}_R = \frac{\bar{U}}{R_{ch}} = \frac{\hat{U}}{2 \cdot \pi \cdot R_{ch}} (1 + \cos \alpha)$ $\bar{I}_R = \frac{\bar{U}}{R_{ch}} = \frac{220\sqrt{2}}{2 \cdot \pi \cdot 40} (1 + \cos 45^\circ) = 2.10A$ • أعظم قيمة تحسب من أجل α=0° $\bar{I}_T = \bar{I}_R = \frac{\bar{U}}{R_{ch}} = \frac{220\sqrt{2}}{2 \cdot \pi \cdot 40} (1 + \cos 0^\circ) = 2.47A$																								
0.25			ج13/ المقداح المناسب : TYN806																								

0.5	0.125 0.125 x3	دائرة المنبه: ج14/ اسم التركيب: مضخم استطاعة صنف B او دفع جذب • العبارة الحرفية للمردود: $\eta = \frac{P_s}{P_f} = \frac{\pi \cdot \widehat{V}_s}{4 \cdot V_{cc}}$ $P_s = V_s \cdot I_s = \frac{V_s^2}{2 \cdot R_L}$ $P_f = \frac{2 \cdot V_{cc} \cdot \widehat{V}_s}{\pi \cdot R_L}$
1	0.5 0.5	ج15/ الاستطاعة الظاهرية الاسمية: Sn=100V.A ج16/ شدة التيار الاسمي في الثانوى: $I_{2n} = \frac{S_n}{U_{2n}} = \frac{100}{24} = 4.16A$
0.75		ج17/ اكمال دائرة الاستطاعة : 

0.75		ج18/ دراسة المحرك M2: الافران نجمي التبرير: التوتر المركب للشبكة يوافق التوتر الاعلى للمحرك. $n=1410\text{tr/mn}$, $n_s=1500\text{tr/mn}$ الانزلاق: $g = \frac{n_s - n}{n_s} = 6\%$
0.5		ج20/ الاستطاعة الممتصة: تم القياس بطريقة الواطمترين $P_a = P_1 + P_2 = 974 + 2381 = 3355\text{W}$ تيار الخط: $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{3355}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,8} = 6.37\text{A}$
0.75		ج21/ المحرك خطوة / خطوة: $P = \frac{N_{p/tr}}{m \cdot K_1 \cdot K_2} = \frac{8}{4 \cdot 2 \cdot 1} = 1$ $2p=2$ قطبين مغناطسيين

على المترشح ان يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول

نظام آلي لغلغ وفرز قارورات الزيت

يحتوي الموضوع على 14 صفحة:

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 8

- العمل المطلوب : من الصفحة 9 إلى الصفحة 10

- وثائق الإجابة : من الصفحة 11 إلى الصفحة 14

دفتر الشروط :

1. هدف التآلية: يهدف هذا النظام إلى غلق وفرز وتجميع قارورات الزيت ذات سعة 2 لتر و 4 لتر.

2. وصف التشغيل:

- تصل القارورات بواسطة بساط الإتيان (يديره المحرك $M1$) إلى المركز الأول فيتم الكشف عنها بواسطة ملتقط

الوزن P ذو وضعيتين P_1 و P_2 و بعدها يحدث في آن واحد مايلي:

المركز الأول: غلق القارورة (وضع السدادة):

- تثبيت القارورة بواسطة C_2 .

- إذا كان P في الوضعية P_1 (قارورة 2L) يخرج ذراع الرافعة C_1 حتى الضغط على C_{12} ثم يعود.

إذا كان P في الوضعية P_2 (قارورة 4L) يخرج ذراع الرافعة C_1 حتى الضغط على C_{11} ثم يعود.

المركز الثاني: الفرز والتجميع:

يتم تقديم القارورة بواسطة بساط التقديم يديره المحرك $M2$ حتى الضغط على الملتقط S_1 (علب ذات الحجم الكبير 4L)

أو S_2 (علب ذات الحجم الصغير 2L).

- تدفع القارورات الكبيرة بواسطة الرافعة C_3 نحو لوحة التجميع (منصة نقالة) الموضوعة فوق البساط 1، لتجمع في

مجموعة تتكون من 12 قارورة (4 صفوف في كل صف 3 قارورات)، يتم إخلاؤها بواسطة المحرك $Mpp1$ ، بحيث

كلما تجمعت ثلاث قارورات $N_1=3$ يدور المحرك $Mpp1$ بخطوة نحو اليمين.

- تدفع القارورات الصغيرة بواسطة الرافعة C_4 نحو لوحة التجميع (منصة نقالة) الموضوعة فوق البساط 2، لتجمع في مجموعة تتكون من 24 قارورة (4 صفوف في كل صف 6 قارورات)، يتم إخلؤها بواسطة المحرك **Mpp2**، بحيث كلما تجمعت ست قارورات $N_2=6$ يدور المحرك **Mpp2** بخطوة نحو اليسار.
- بعد الانتهاء من إحدى عمليتي التجميع يتم دق الجرس لمدة 5 ثواني ($t_1=5s$) لتنبيه العامل بامتلاء المنصة النقالة، لتتم عملية الإخلاء (عملية الإخلاء خارج الدراسة).

3- أنماط التشغيل والتوقف (GEMMA):

- تتم تهيئة النظام بعد توفير الشروط الابتدائية **CI** وتوفر السدادات (يكشف عنها بواسطة m_2).
- تشغيل التحضير : بوضع المبدلة في الوضعية **Auto** والضغط على الزر **Ma** تنطلق عملية الغلق أولاً وبوجود قارورة في كل مركز تبدأ دورة الإنتاج العادي . (يتم الكشف على وجود قارورة في مركز الغلق بواسطة **P** وفي مركز الفرز والتجميع بواسطة m_1).
- وبوضع المبدلة في الوضعية **Manu** يتم اختبار المنفذات دون الحاجة للترتيب.
- يتوقف النظام في نهاية الدورة بالضغط على الزر **Ar** أو عند نفاذ السدادات.
- تشغيل الغلق : في نهاية التشغيل وبالضغط على الزر **F** تتوقف عملية الغلق أولاً ثم الفرز والتجميع .
- في حالة حدوث خلل أو الضغط على زر التوقف الإستعجالي (**AU**) يتوقف النظام و يقطع التغذية . بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث تتم عملية التنظيف وإعادة التغذية ، بعد ذلك يضغط العامل على زر التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية ، عند تحقق ذلك يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.

4.الاستغلال: يتطلب عمل النظام حضور عاملين.

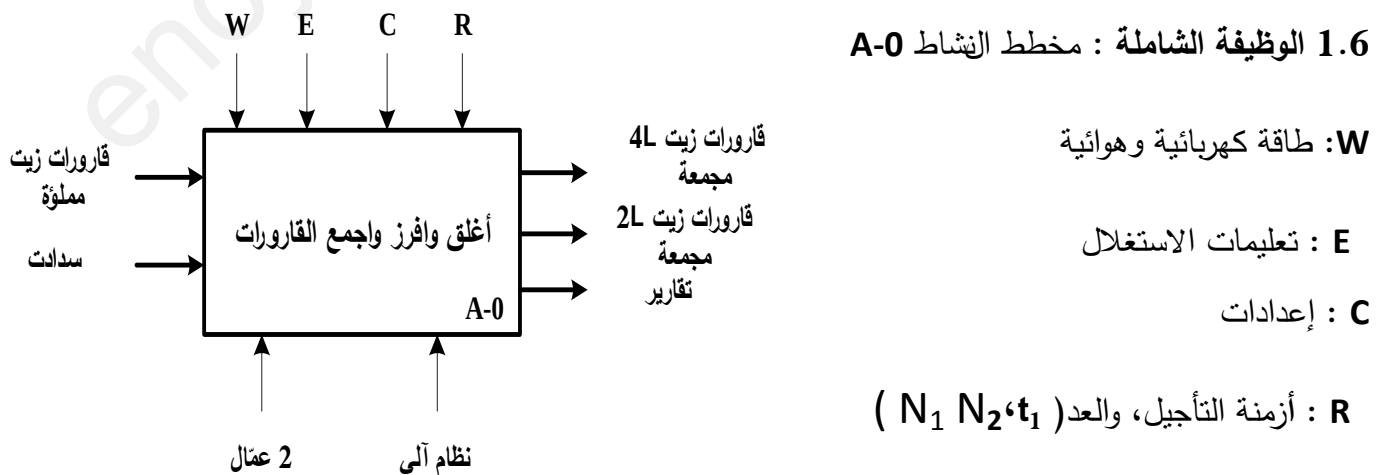
- مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية .

- عامل دون اختصاص للتزويد بالسدادات، ومراقبة المنصتين.

5.الأمن : حسب الاتفاقيات المعمول بها دولياً في مجال الأمن الصناعي.

6.المنولة الوظيفية :

1.6 الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط A-0



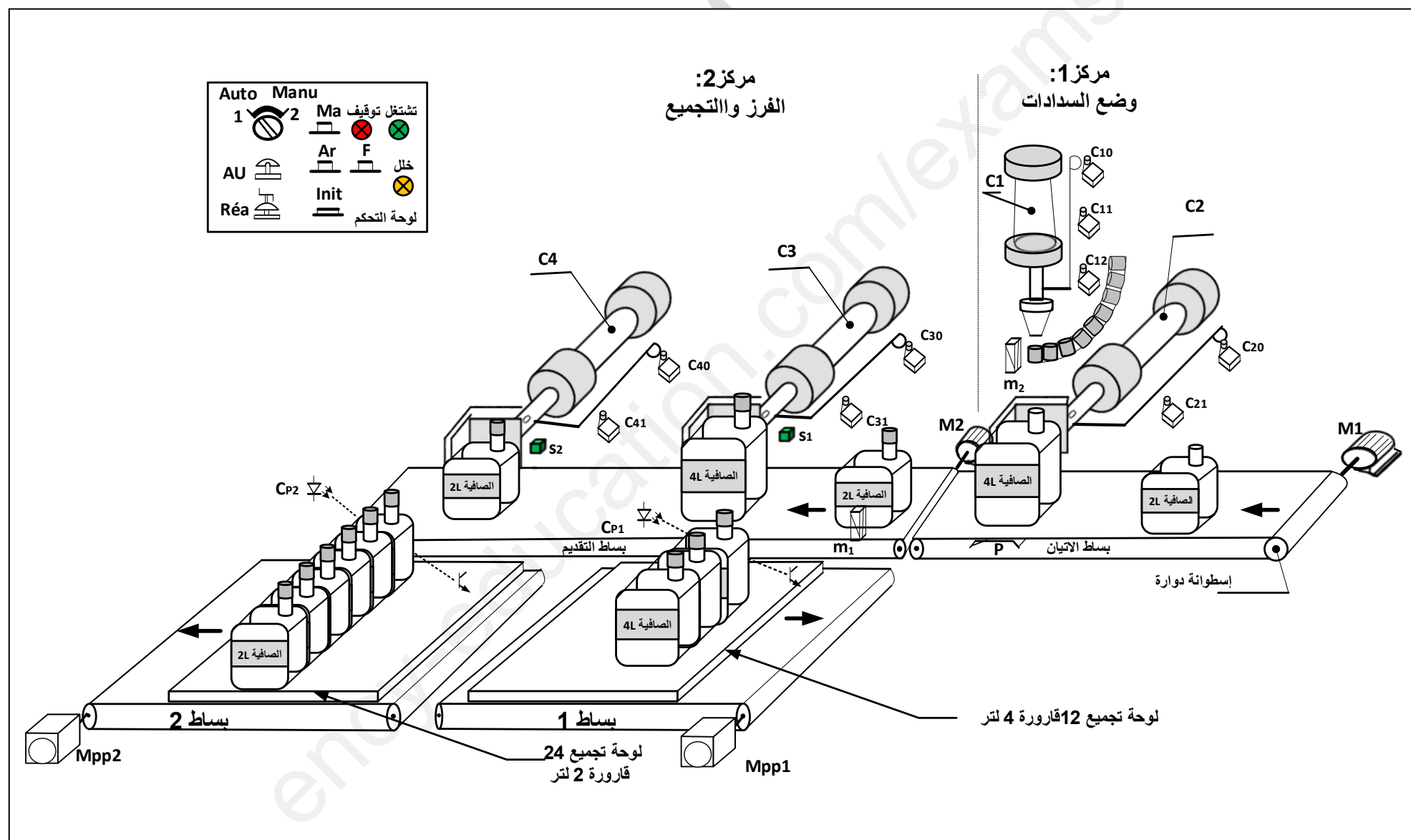
2.5 التحليل الوظيفي التنازلي:

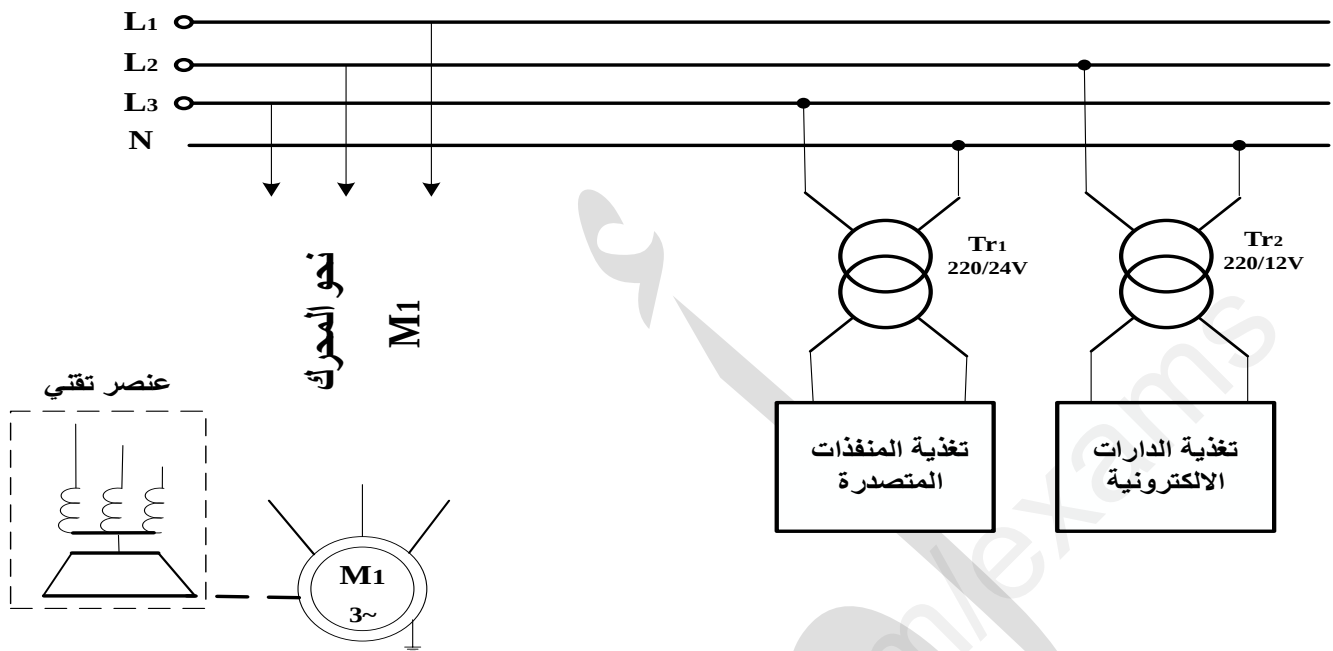
تم تقسيم عمل النظام إلى خمس أشغولات أساسية:

- الأشغولة 1: أشغولة الغلق (غلق القارورات).
 الأشغولة 2: أشغولة التقديم (تقديم القارورات في المركز الثاني)
 الأشغولة 3: أشغولة تجميع قارورات 4L
 الأشغولة 4: أشغولة تجميع قارورات 2L .
 الأشغولة 5: أشغولة الإتيان بالقارورات.
 6. جدول الاختيارات التكنولوجية:

القيادة والأمن	الملتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	
Auto/ Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل (آلي/يدوي). Ma: زر التشغيل Ar: زر التوقيف Init: زر النسيئة RAZ: زر ارجاع العداد الى الصفر AU: زر التوقيف الاستعجالي. F: زر تشغيل الغيق RT2,RT1: تماسل المرحلان الحراريين لحماية المحركين Rea: زر إعادة التسليح.	C₂₀, C₂₁: ملتقطات نهاية شوطي الرافعة C2 . C₁₀, C₁₁, C₁₂: ملتقطات نهاية شوط الرافعة C1 . P₁ و P₂: ملتقطا الوزن m₂: ملتقط سيعي.	dC₂⁺, dC₂⁻: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~ 24V. dC₁⁺, dC₁⁻: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24 V	C2: رافعة مزدوجة المفعول C1: رافعة مزدوجة المفعول.	الأشغولة 1 الغلق
	S₁, S₂: ملتقطان للكشف عن وصول القارورات ذات 4L و 2L.	KM2: ملامس كهربائي ~ 24 V.	M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور V400/230. اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج كهربائي . لتدوير بساط الإتيان	الأشغولة 2 التقديم
	C₃₀, C₃₁: ملتقطات نهاية شوطي الرافعة C3 . Cp₁: خلية كهر وضوئية. N₁: عدد القارورات. Np1: عدد خطوات Mpp1 .	dC₃⁺, dC₃⁻: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24 V. - سجل حلقي.	C3: رافعة مزدوجة المفعول Mpp1: محرك خطوة/ خطوة.	الأشغولة 3 تجميع قارورات 4L
	C₄₀, C₄₁: ملتقطات نهاية شوطي الرافعة C4 . Cp₂: خلية كهر وضوئية N₂: عدد القارورات.. Np2: عدد خطوات Mpp2	dC₄⁺, dC₄⁻: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~ 24 V. - سجل حلقي	C4: رافعة مزدوجة المفعول Mpp2: محرك خطوة/ خطوة.	الأشغولة 4 تجميع قارورات 2L
	P: ملتقط الوزن. m₁: ملتقط سيعي.	KM1: ملامس كهربائي ~ 24 V.	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور V400/230. اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج كهربائي. لتدوير بساط التقديم	الأشغولة 5 الاتيان بالقارورات

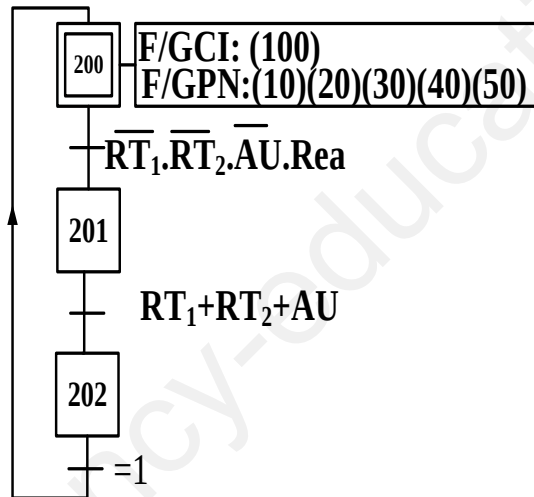
7. المناولة الهيكلية:



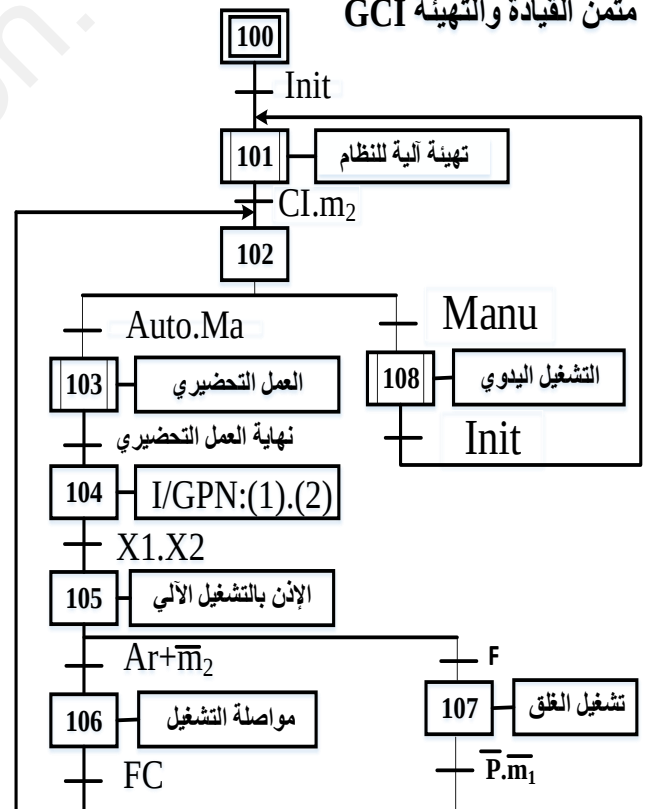


8. المناولة الزمنية:

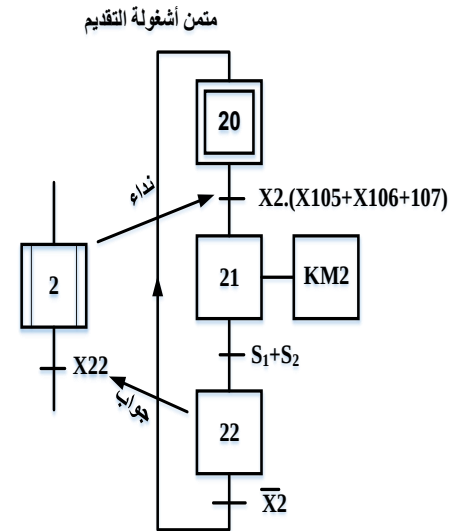
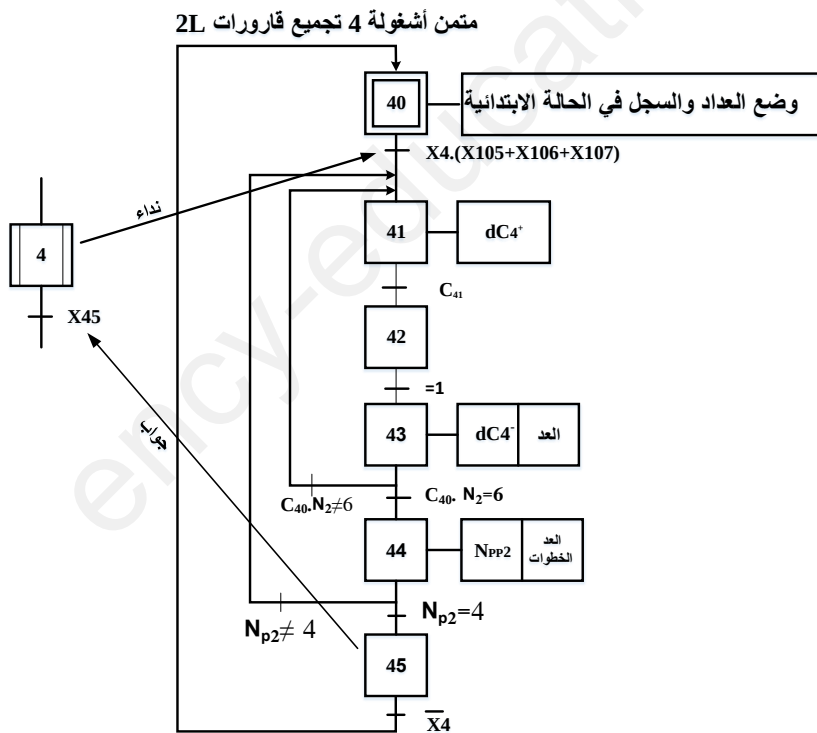
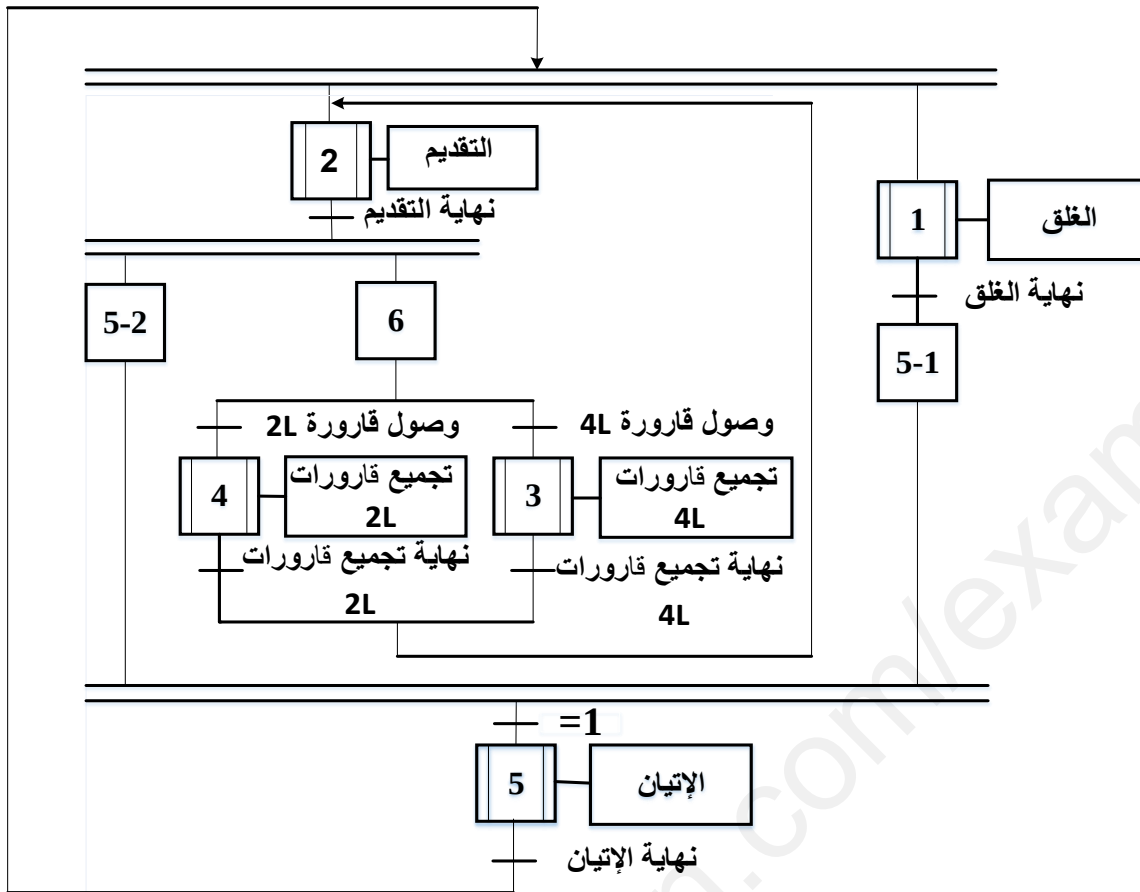
متمن الأمن GS



متمن القيادة والتهيئة GCI

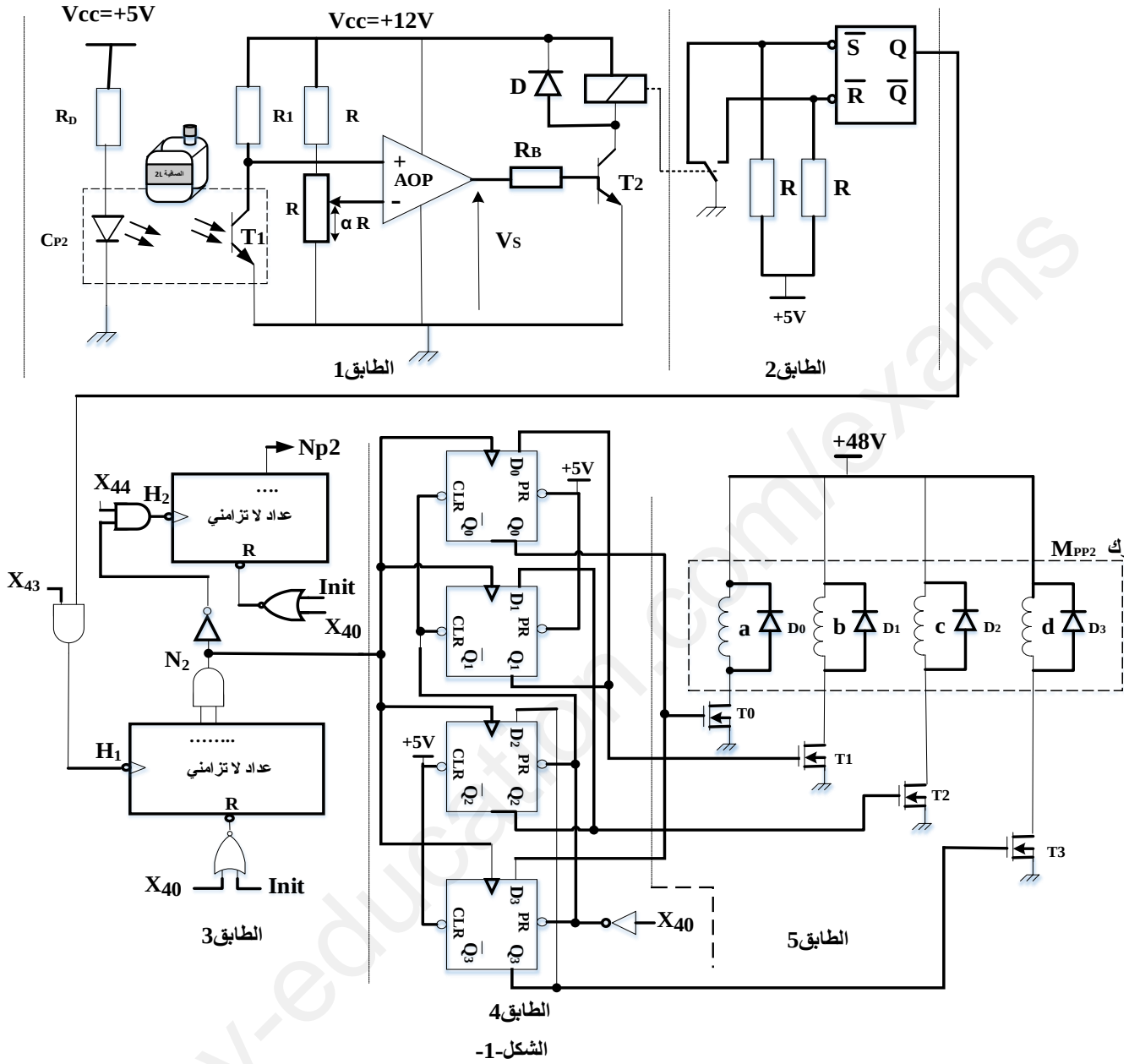


متمن تنسيق
الأشغولات
GPN

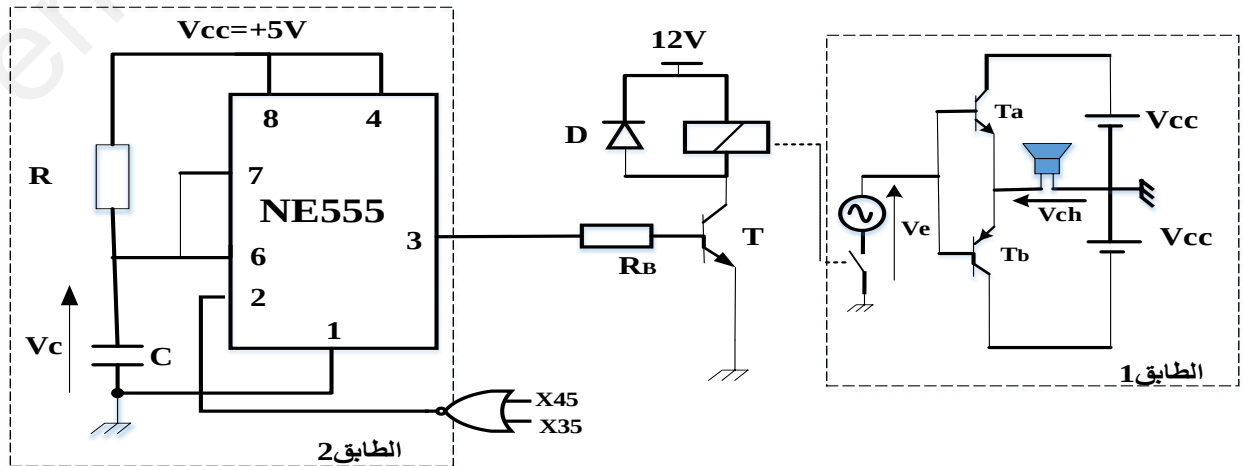


9.. الإنجازات التكنولوجية:

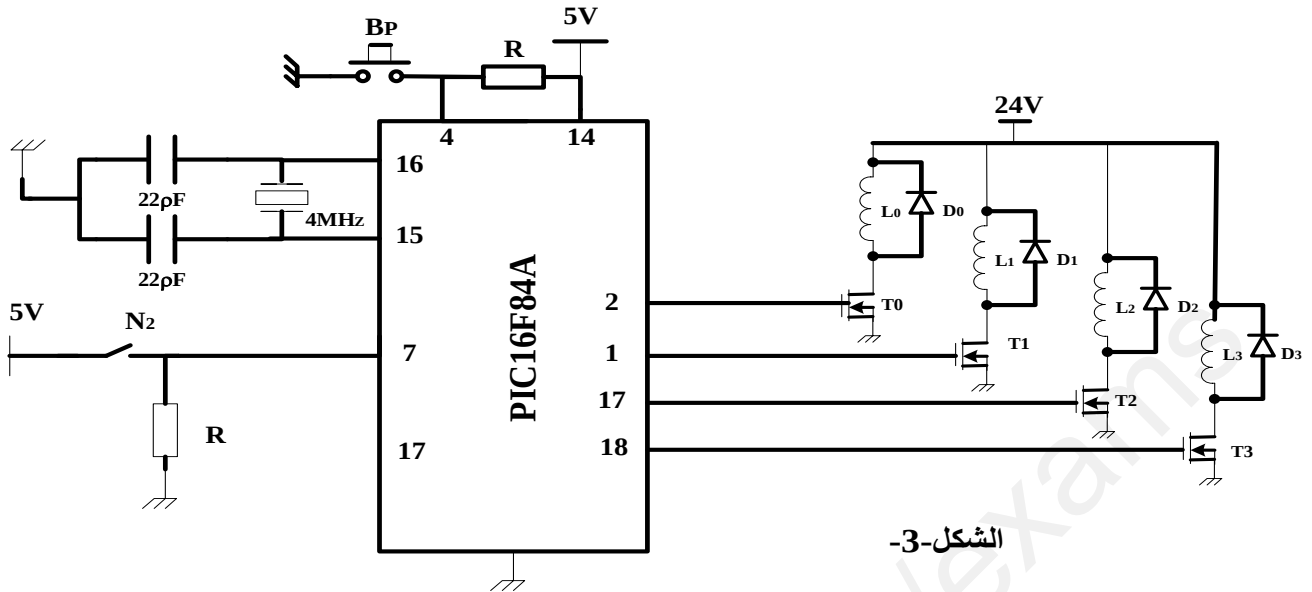
❖ دائرة الكشف و العد والتحكم في المحرك خطوة-خطوة (Mpp2): - الشكل 1-



الشكل 1-



❖ للتحكم في محرك خطوة-خطوة (Mpp1) استعملنا هذا التركيب:



الشكل-3-

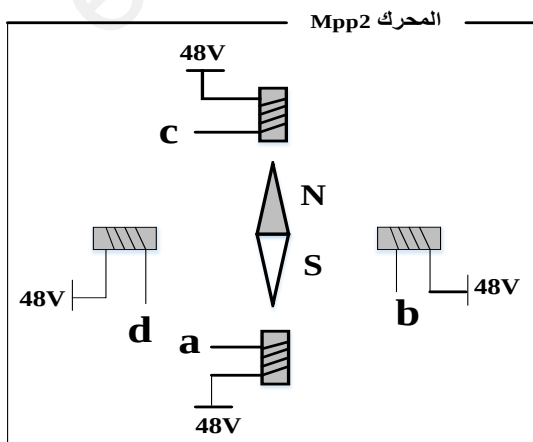
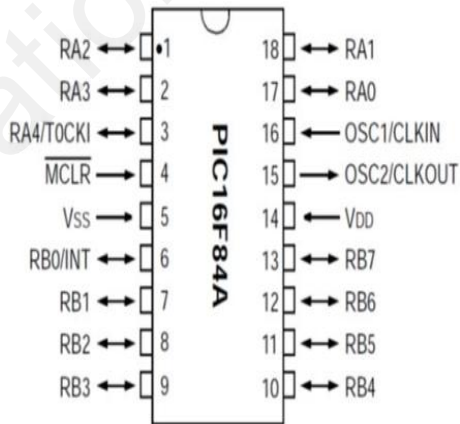
10- الملحق:

الدائرة المندمجة PIC16F84A

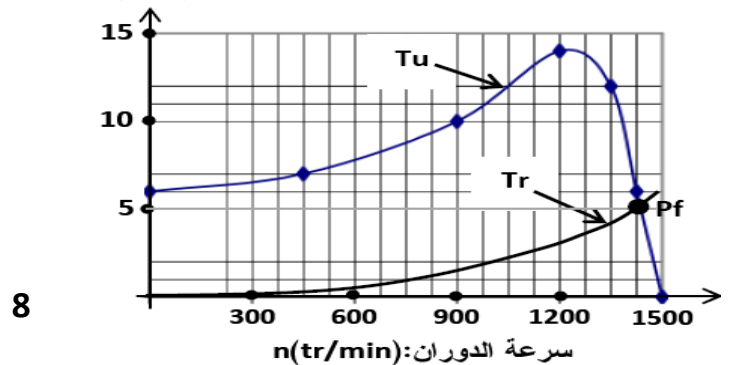
➤ وثائق الصانع:

PIC16F84A 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



- الميزة الميكانيكية للمحرك $T = f(n): M1$
العزم: $T(N.m)$



العمل المطلوب

• التحليل الوظيفي والزمني :

س1: أكمل التحليل الوظيفي التتازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة-1-

س2: أنشئ ممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 1 .

س3: مستعينا بدفتر الشروط وممتن القيادة والتهيئة أنجز وثيقة GEMMA على وثيقة الإجابة-1-.

س4: لماذا أضيفت المرحلة 42 في ممتن الاشغولة 4؟

س5: أكتب معادلات التنشيط و التحميل للمراحل X100 و X102 و X41 على وثيقة الإجابة-2-.

س6: أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة-2-.

• دارة الكشف والعد والتحكم في محرك خطوة- خطوة (Mpp2): (الشكل-1-)

س7: حدد دور المداخل X43, X40, X44 ودور المقاومتين R في الطابق 2 ، ثم أكمل دور كل

طابق على وثيقة الإجابة-2-؟

س8: اكتب معادلة كل من H1، N2 ، H2 و Np2؟

س9: ماهو دور المقاومة R_D في الطابق (1) ثم أحسب قيمتها لأجل خصائص الثنائية (1.4v-10mA).

س10: أوجد عبارة التوتر في المدخل العاكس للمضخم العملي AOP ثم عين α من أجل $V^- = 3V$ ، ثم

أكمل تشغيل التركيب بملء جدول التشغيل على وثيقة الإجابة-2-

س11: أكمل المخطط المنطقي للعداد N2 على وثيقة الإجابة-2-

س12: ماهو دور كلا من المقحل T1 و الثنائية D1 في الطابق (5) وماهو نوع مقاحل التحكم في المحرك

ثم احسب I_{D1} للمقحل T1 من اجل $V_{DD} = 48V$ و $R_{L1} = 200\Omega$ و $V_{DS} = 1,5V$.

س13: حدد نوع الإزاحة و الحالة الابتدائية (Q_0, Q_1, Q_2, Q_3) التي يشحن بها السجل عبر الإشارة

X40 و ذلك حسب المخطط المنطقي للسجل الحلقي في الشكل (1) صفحة 7 .

س14: حدد نوع المحرك Mpp2، التغذية (أحادية أو ثنائية القطب)، التشغيل (خطوة كاملة أو نصف

خطوه) مستعينا بالملحق ثم احسب الخطوة الزاوية للمحرك Mpp2 .

س15: أكمل على وثيقة الإجابة -2- المخطط الزمني و جدول الإزاحة للسجل الحلقي .

• دارة المنبه (الشكل-2-)

س16: : أذكر اسم و دور كل من الطابقين 1 و 2 من الشكل (2) ص 7 ؟

س17: أحسب C سعة المكثفة من أجل زمن تأجيل $t_1 = 5s$ و $R = 96 K \Omega$ ؟

س18: أحسب الاستطاعة الأعظمية الموفرة للحمولة. لاجل $V_{CC} = 12V$, $R_{ch} = 8\Omega$

س19: أرسم على نفس المعلم إشارة V_{ch} - ورقة الإجابة - 4-.

• دائرة التحكم في المحرك خطوة-خطوة (Mpp2) بالميكرومراقب PIC16F84A: (الشكل-3-)
مستعينا بوثائق الصانع (الصفحة 8).

س20: عين المنافذ التي تبرمج كمدخل والمنافذ التي تبرمج كمخارج

س21: : أكمل برنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة-4-.

• من الميزة الميكانيكية للمحرك M1 ،أحسب:

س 22: عدد الأقطاب

س 23: الاستطاعة المفيدة P_u .

س24: الاستطاعة الممتصة P_a و مجموع الضياعات. اذا كان المردود $\eta=0.78$.

• شبكة التغذية:

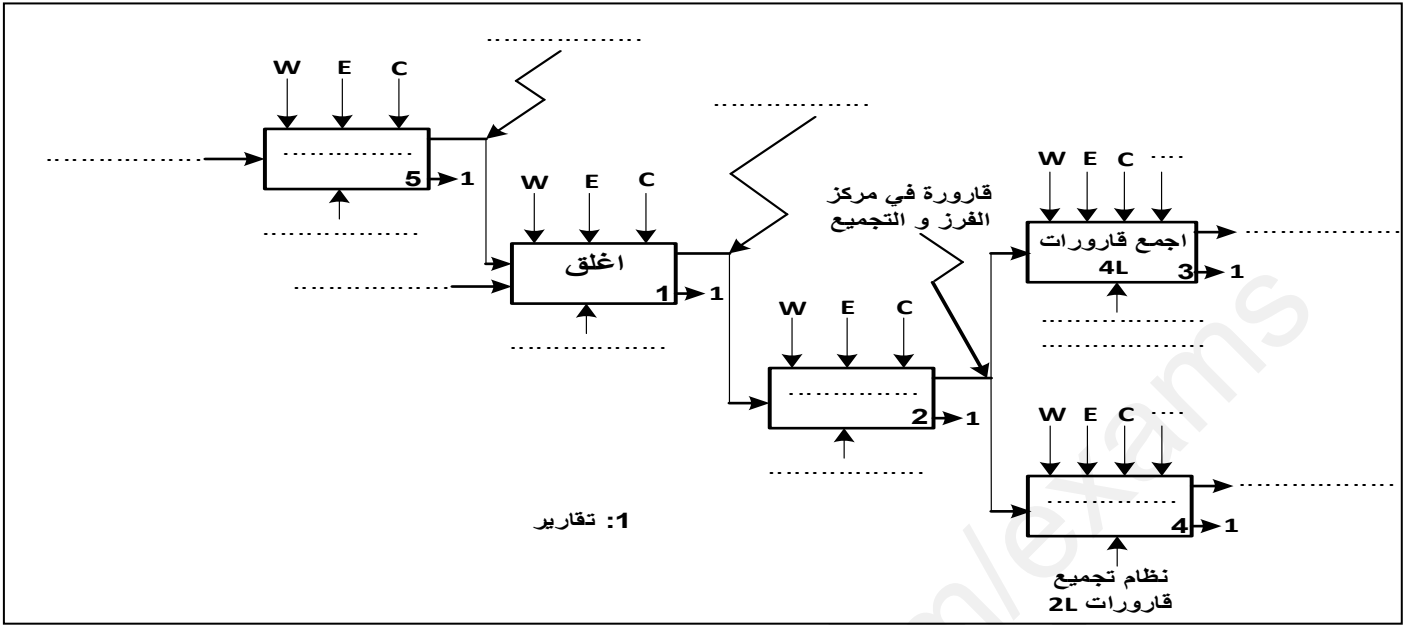
بغرض تحسين معامل الاستطاعة للمنشأة إلى 0.90، قيعيت الاستطاعة التي توفرها الشبكة

بطريقة الواطمتريين فكانت النتائج: $P_B=P_2 = 340w$; $P_A=P_1 = 1200w$.

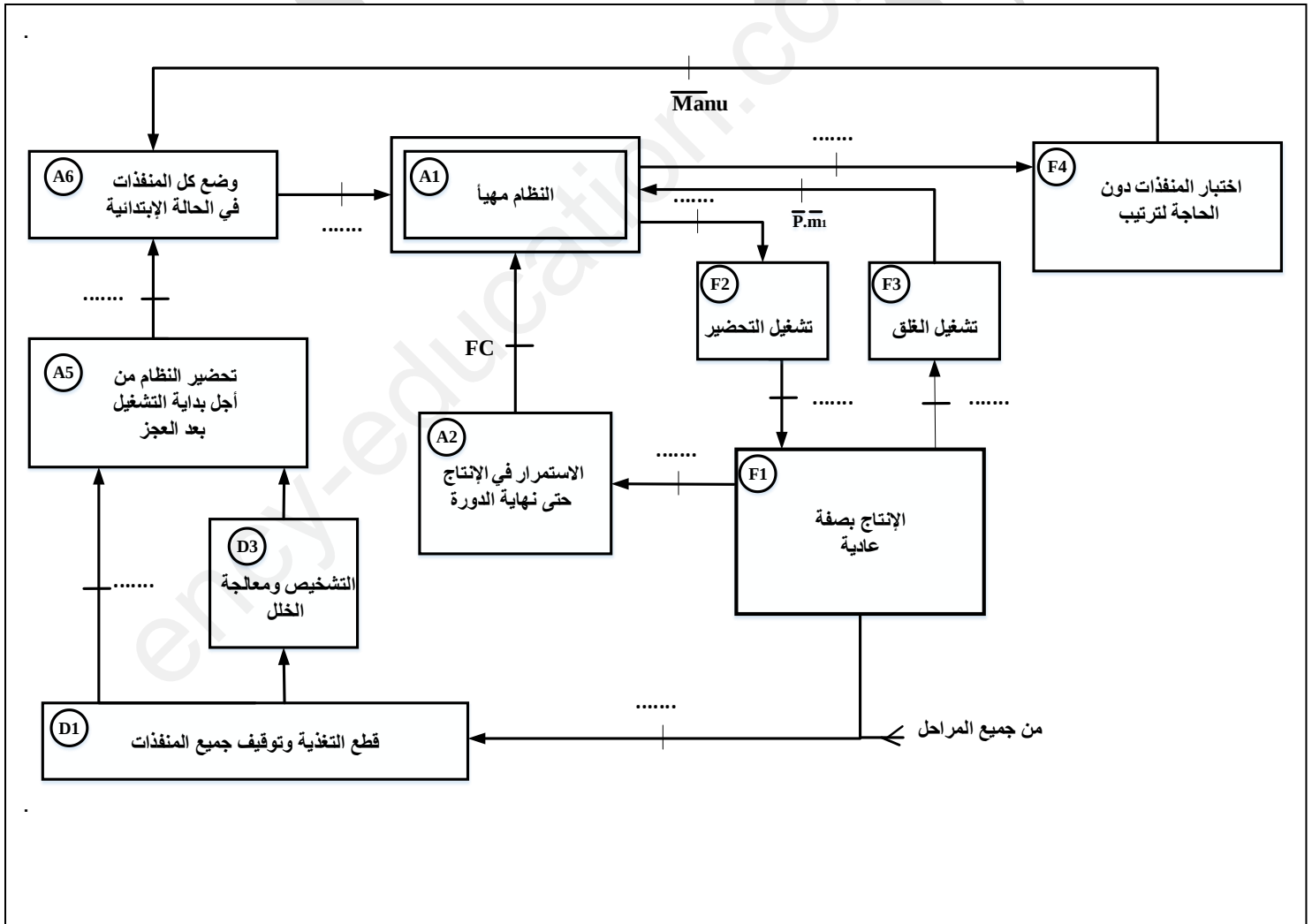
س25: باستعمال أحسن اقرآن للمكثفات ،احسب السعة C الضرورية.

وثيقة الإجابة 1

ج 1 - التحليل الوظيفي التنازلي:



ج 2: مخطط Gemma:

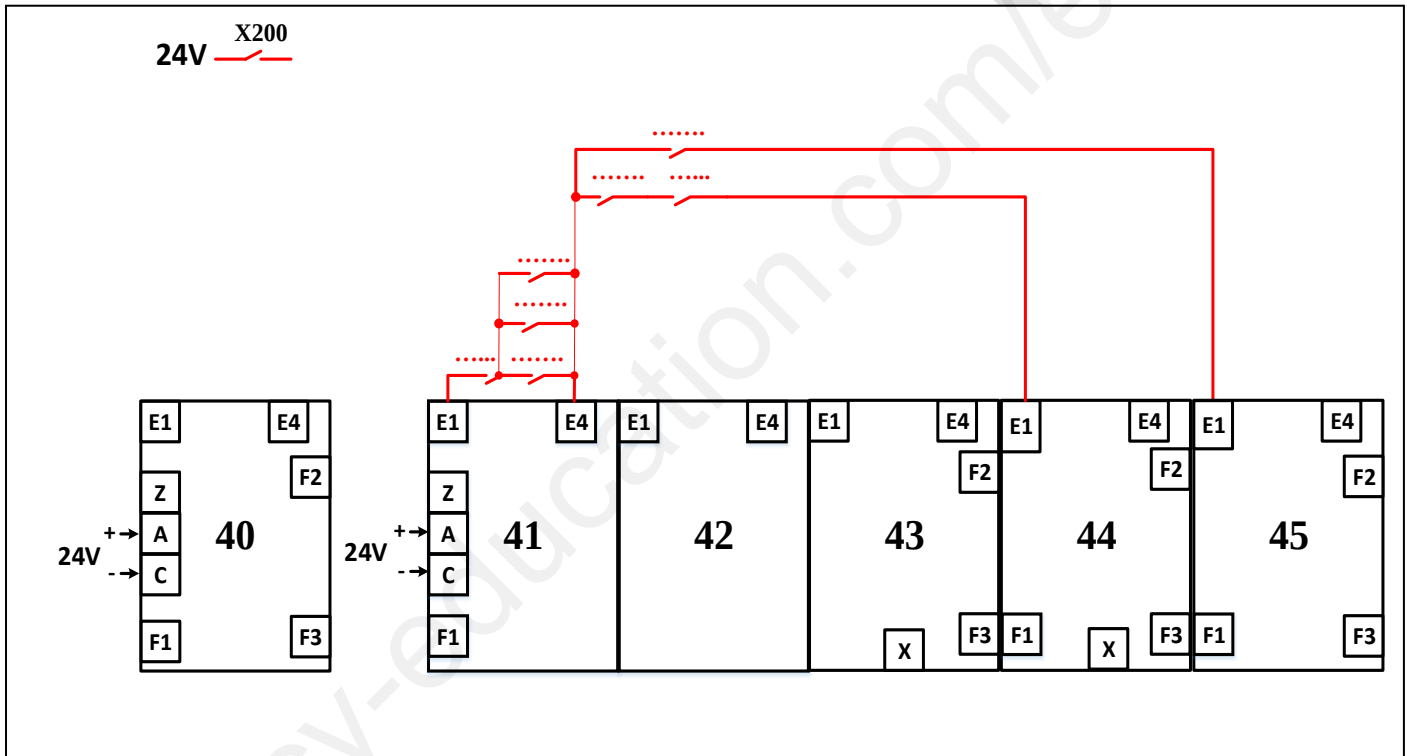


وثيقة الإجابة 2

ج5: معادلات التنشيط و التخميل للمراحل التالية:

المراحل	التنشيط	التخميل
X_{100}		
X_{102}		
X_{41}		

ج6: المعقب الكهربائي:



ج7: دور كل طابق:

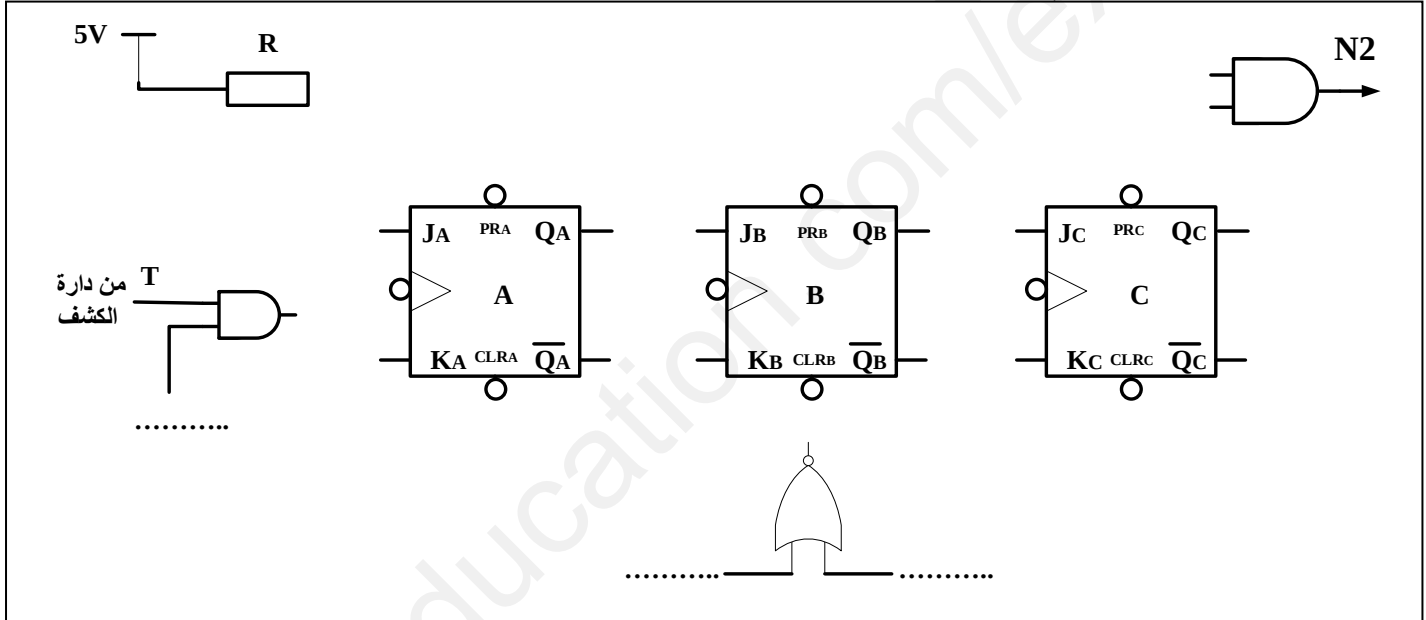
الطابق	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
دوره					

وثيقة الإجابة 3

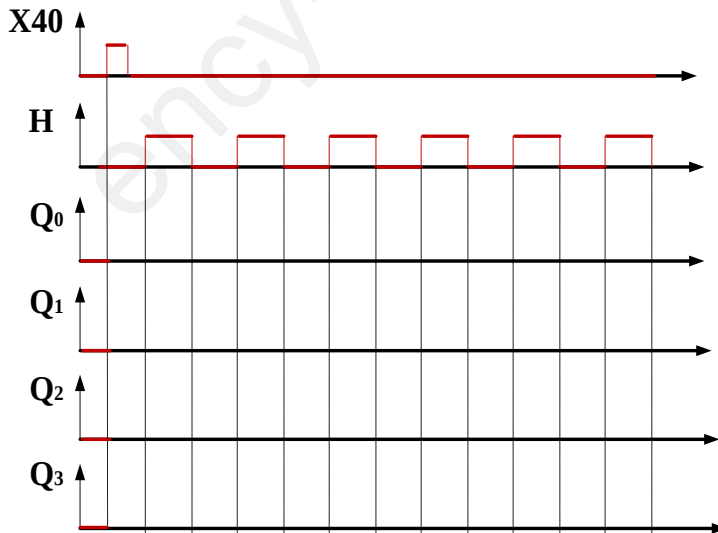
ج10: إكمال جدول التشغيل:

Q	$\bar{R}$	$\bar{S}$	حالة المقفل T2	التوتر Vs	قيمة التوتر V^+	حالة المقفل T1	
							غياب القارورة 2L
							حضور القارورة 2L

ج11: إكمال المخطط المنطقي للعداد N2 :



ج15: إكمال المخطط الزمني و جدول الإزاحة للسجل

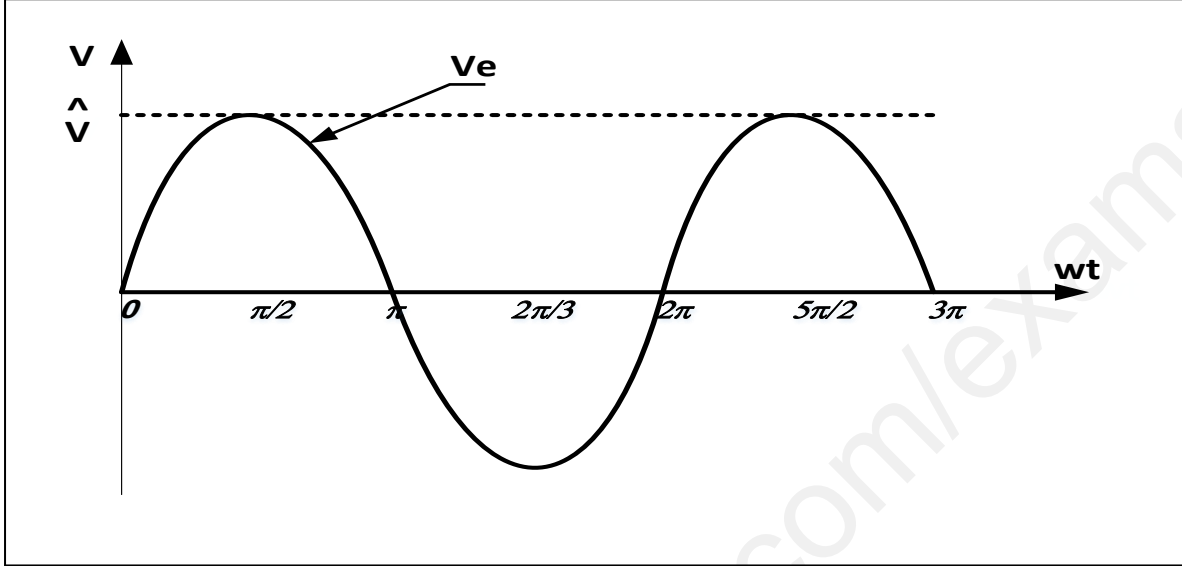


ال

X40	H	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
1	-				
0	↑				
0	↑				
0	↑				
0	↑				

وثيقة الإجابة 4

ج19 : رسم إشارة V_{ch} :



ج21: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

BSF STATUS,RP0 ;

.....; شحن سجل العمل بالقيمة

.....; TRISA حول القيمة الموجودة في السجل W الى السجل

BSF TRISB ,1 ;

.....; الرجوع إلى البنك 0

CLRF PORTA ;

الموضوع الثاني

نظام آلي لتثقيب قطع معدنية وانجاز مجرى (أخدود) عليها

يحتوي الموضوع على 14 صفحة:

- العرض: من الصفحة 1 إلى 7 الصفحة .

- الملحق: الصفحة 8

- العمل المطلوب : من الصفحة 9 إلى 10 الصفحة .

- وثائق الإجابة : من الصفحة 11 إلى 14 الصفحة .

دفتر الشروط :

1. **هدف التآليه:** يهدف النظام إلى تثقيب وانجاز مجرى (أخدود) على قطع من الحديد الصلب (acier) في أدنى وقت ممكن، و بمرد وديق عالية.

2. **وصف التشغيل:** يتم تحويل القطع بواسطة بساط التحويل الذي يديره المحرك M_1 بحيث تنطلق العمليات التالية في نفس الوقت بعد ثقب القطعة الأولى وتحويلها لانجاز المجرى:

❖ تقدم قطعة معدنية إلى بساط التحويل بواسطة الرافعة A.

❖ تثبيت القطعتين المعدنيتين على طاولة مغناطيسية أمام آلي الثقب والحفر بواسطة الكهرومغناطيس E.

❖ ثقب القطعة المعدنية بواسطة الرافعة B والمحرك M_2 وحفر الأخدود بواسطة المحركين M_3 و M_4 .

توضيحات حول حفر مجرى: تبدأ عملية انجاز مجرى بتقديم حامل أداة التفريز مع دوران المحرك M_4 نحو الأمام ثم تعود إلى الخلف.

ملاحظة: - الكهرومغناطيس (électro-aimant) هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى مجال مغناطيسي يتم من خلاله تثبيت القطع المعدنية على طاولة مغناطيسية (table magnétique).

- كيفية إجراء و تجميع القطع المعدنية خارج الدراسة.

- مخزن القطع يحتوي على 48 قطعة يكشف عنها بواسطة الملقط m الذي يتحكم في عداد بحيث نفاذ

الخزان يكون لما يعد العداد $N = 48$ قطعة فيؤدي لتشغيل جرس لتنبية العامل. (انظر الشكل 1)

3. **الاستغلال:** يتطلب عمل النظام حضور عاملين.

- عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية .

- عامل دون اختصاص للتنظيف وتزويد الخزان بالقطع.

4. **الآمن :** حسب الاتفاقيات المعمول بها دوليا في مجال الأمن الصناعي.

5. المناولة الوظيفية :

1.5 الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط A-0 تنحز على وثيقة الاجاية.

6. التحليل الوظيفي التنازلي:

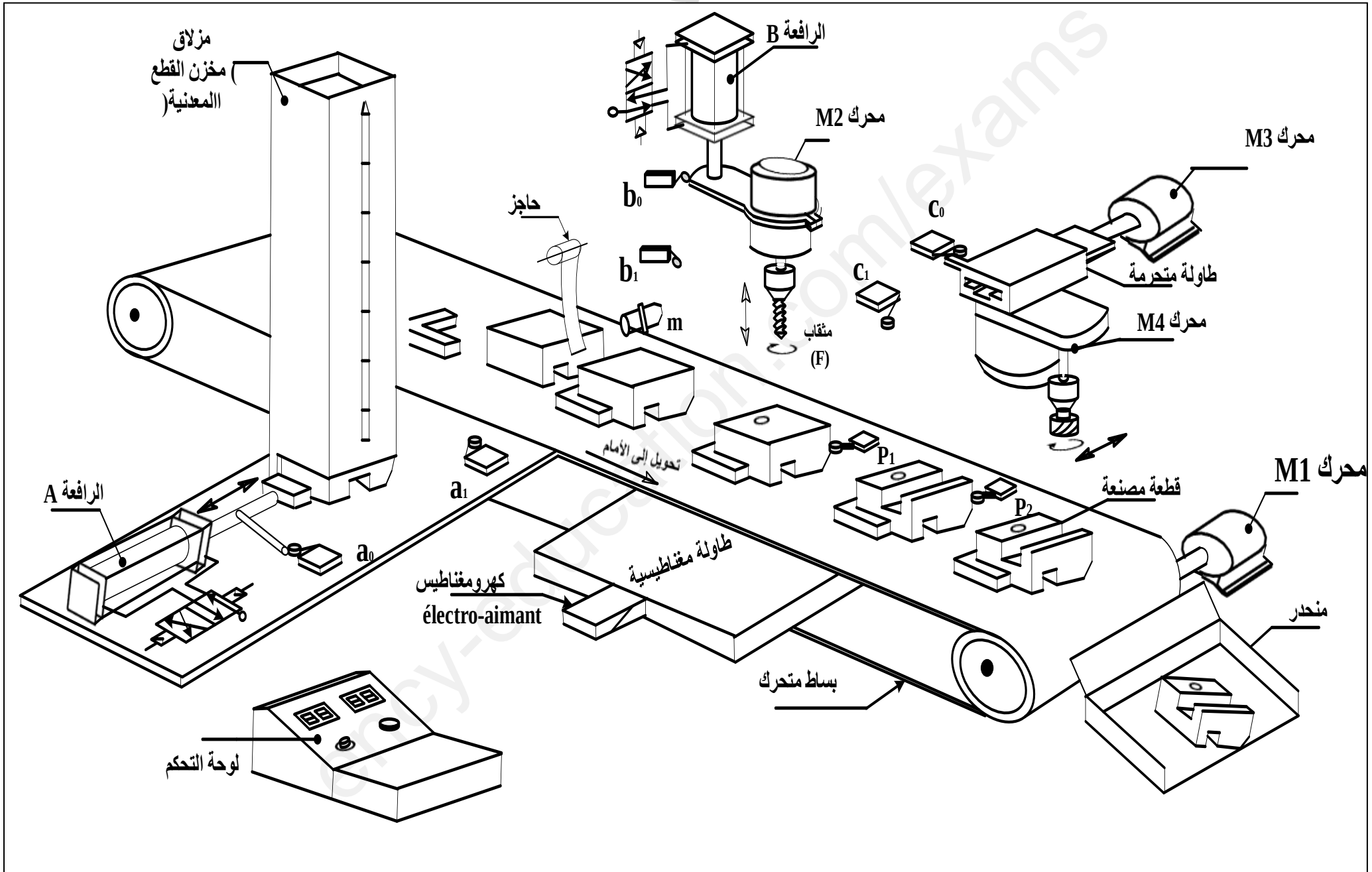
تم تقسيم عمل النظام إلى خمس أشغولات أساسية:

- الأشغولة 1: أشغولة التحويل. (تحويل القطع بواسطة البساط)
- الأشغولة 2: أشغولة التقديم . (تقديم القطع إلى البساط)
- الأشغولة 3: أشغولة التثبيت (تثبيت القطع على الطاولة المغناطيسية).
- الأشغولة 4: أشغولة الثقب (انجاز الثقب)
- الأشغولة 5: أشغولة الحفر. (انجاز المجرى)

❖ أنماط التشغيل والتوقف (GEMMA):

- تتم تهيئة النظام بعد توفير الشروط الابتدائية **CI** وتوفر القطع في المخزن يكشف عنها بواسطة عدد القطع **N**.
- تشغيل التحضير: يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة **Auto/(C/ C)** في الوضعية **Auto** وبضغط العامل على زر التشغيل **Ma** تنطلق أشغولة التقديم أولا على البساط وبعد نهاية أشغولتي الثقب والتثبيت تبدأ دورة الإنتاج العادي.
- في حالة نفاذ القطع المعدنية أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل إلى **C/C** فإن النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أما في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au**، أو وجود خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية $\sum RT$) يتوقف النظام و يقطع التغذية.
- يمكن التحقق من غمق الثقب و المجرى واختبار المنفذات بالضغط على الزر **Manu** .
- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل ، وبالضغط على **Init** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة .

6. المناولة الهيكلية:

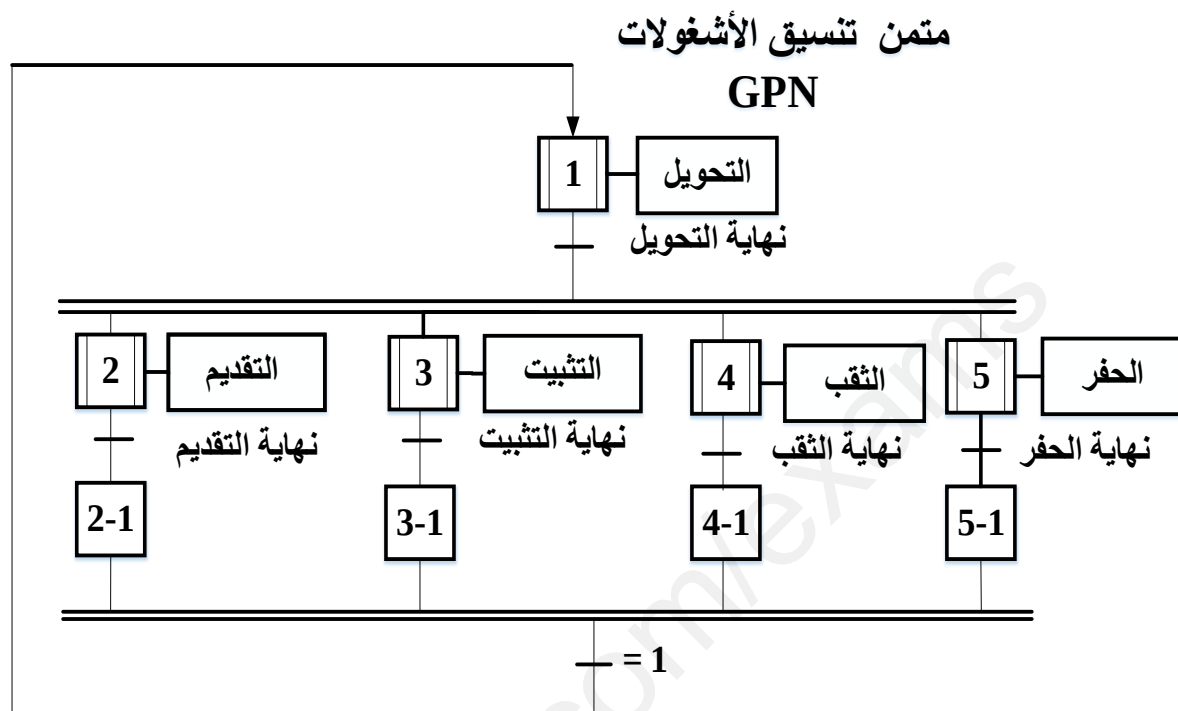


7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

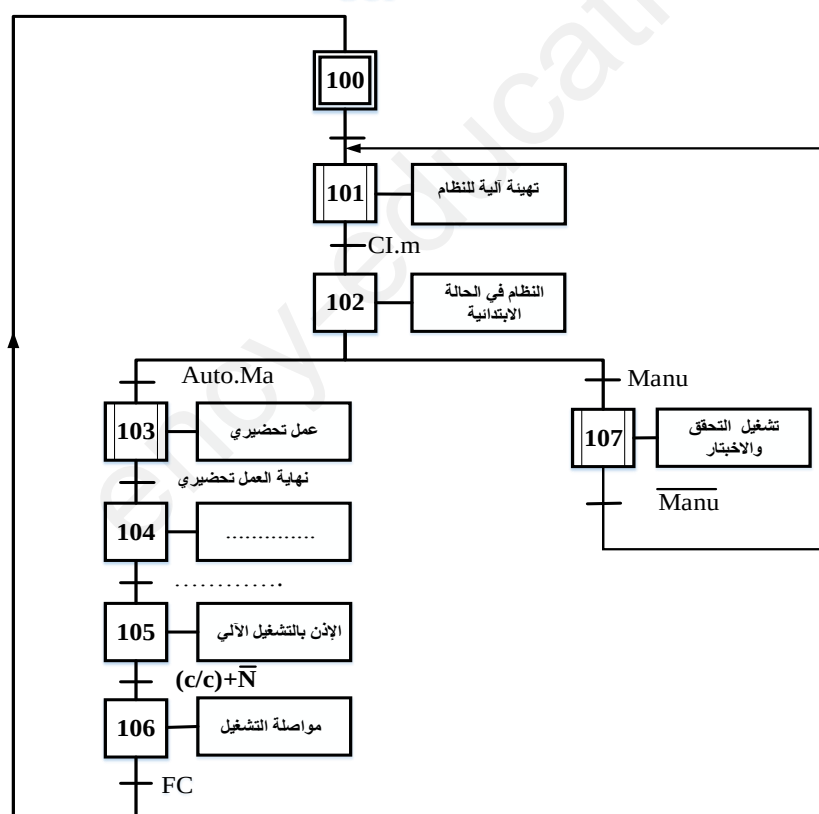
القيادة والأمن	الملتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	
Auto/(C/ C) مبدلة اختيار نمط التشغيل Ma : زر التشغيل Manu : زر الضبط والتحقق. Init : زر النهاية AU : زر التوقيف الاستعجالي. RT₁, RT₂ : RT₃, RT₄ تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات Réa : زر إعادة التسليح. m : ملنقط حثي يكشف عن وجود القطع في الخزان. RAZ : زر الإرجاع للصفر	P1 و P2 : ملتقطان يكشفان عن وجود قطعة في مركز الثقب و مركز الحفر	KM1 : ملامس كهربائي ~ 24.	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج كهربائي	الأشغولة 1 التحويل
	a₀, a₁ : ملتقطات نهاية شوطي الرافعة A .	dA+, dA- : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار بتحكم هوائي.	A : رافعة مزدوجة المفعول لوضع القطع فوق البساط.	أشغولة 2 التقديم
	t : ملامس مؤجل يحدد زمن التثبيت	KE : ملامس كهرومغناطيسي T : مؤجلة تحدد فترة التثبيت.	E : كهرو مغناطيس لمغطة طاولة التثبيت.	الأشغولة 3 التثبيت
	b₀, b₁ : ملتقطات نهاية شوطي الرافعة B c₀, c₁ : ملتقطات تحدد نهايتي ذهاب ورجوع نظام انجاز المجرى.	dB+, dB- : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار بتحكم هوائي KM₂ : ملامس كهربائي ~ 24 V.	B : رافعة مزدوجة المفعول. M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور 380/230V اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج كهربائي .	الأشغولة 4 الثقب
	c₀, c₁ : ملتقطات تحدد نهايتي ذهاب ورجوع نظام انجاز المجرى.	KM₃₁ : ملامس كهربائي ~ 24V. (الدوران نحو الامام) KM₃₂ : ملامس كهربائي ~ 24. (الدوران نحو الخلف) KM₄ : ملامس كهربائي ~ 24.	M3 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور 380/230 ذو اتجاهين للدوران مع اقلاع مباشر وكبح بانعدام التيار. M4 : محرك تدوير أداة انجاز المجرى	الأشغولة 5 الحفر

❖ شبكة التغذية ثلاثية الطور 3×380V, 50H

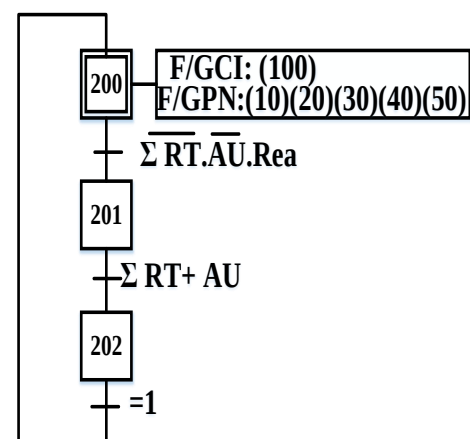
8. المناولة الزمنية:



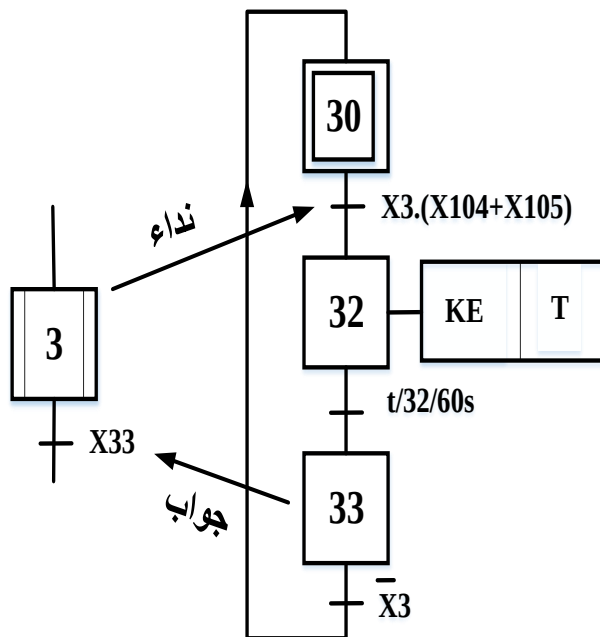
متن القيادة والتهينة GCI



متن الأمن GS

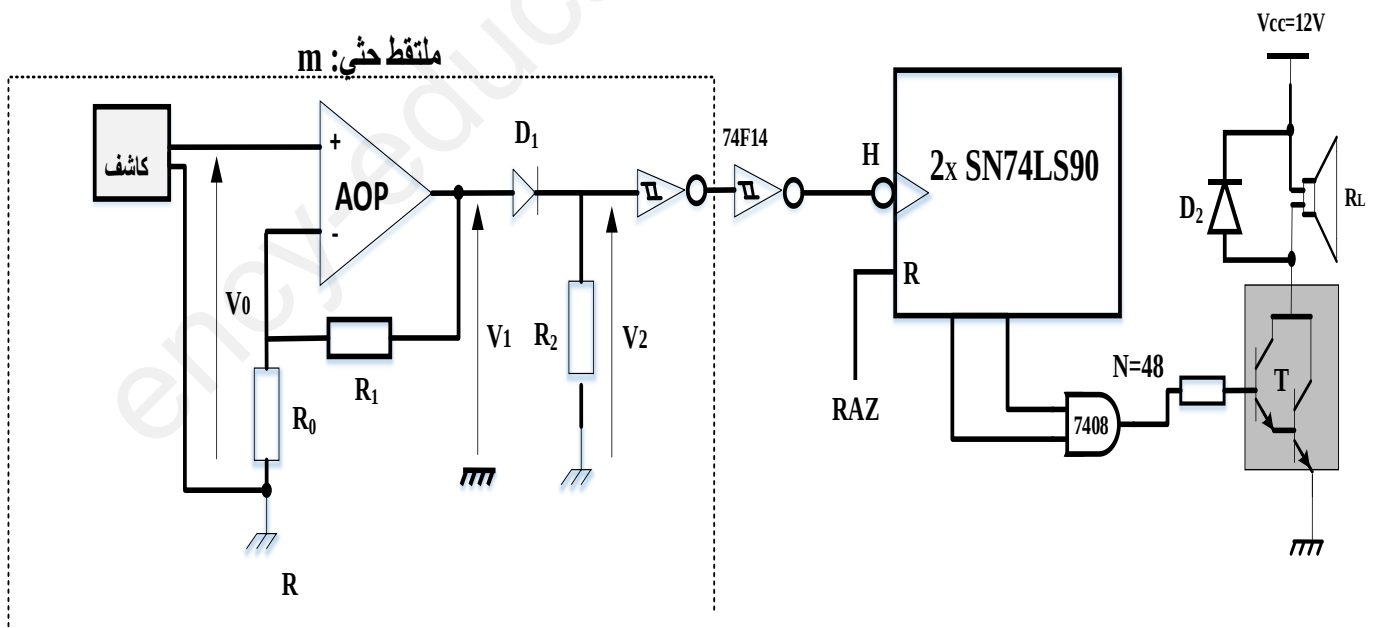


متمن أشغولة الثقب

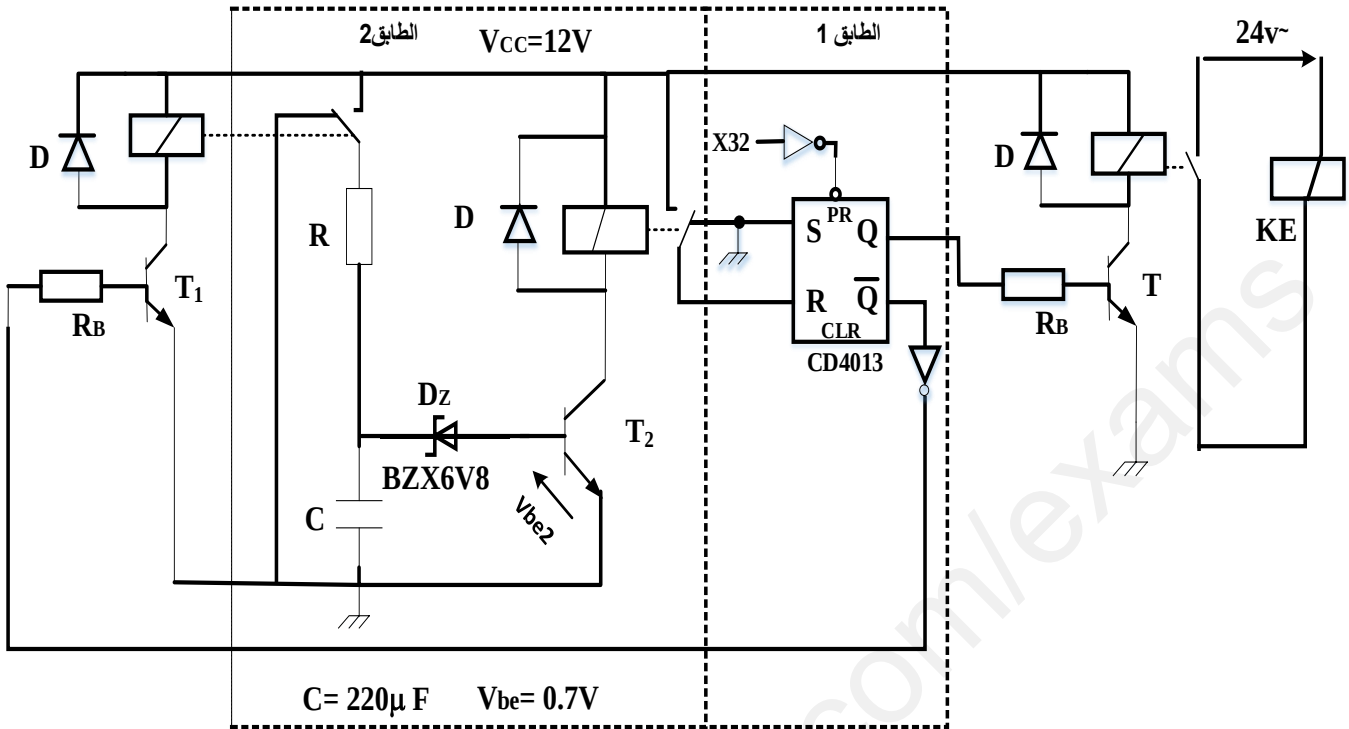


9. الإنجازات التكنولوجية:

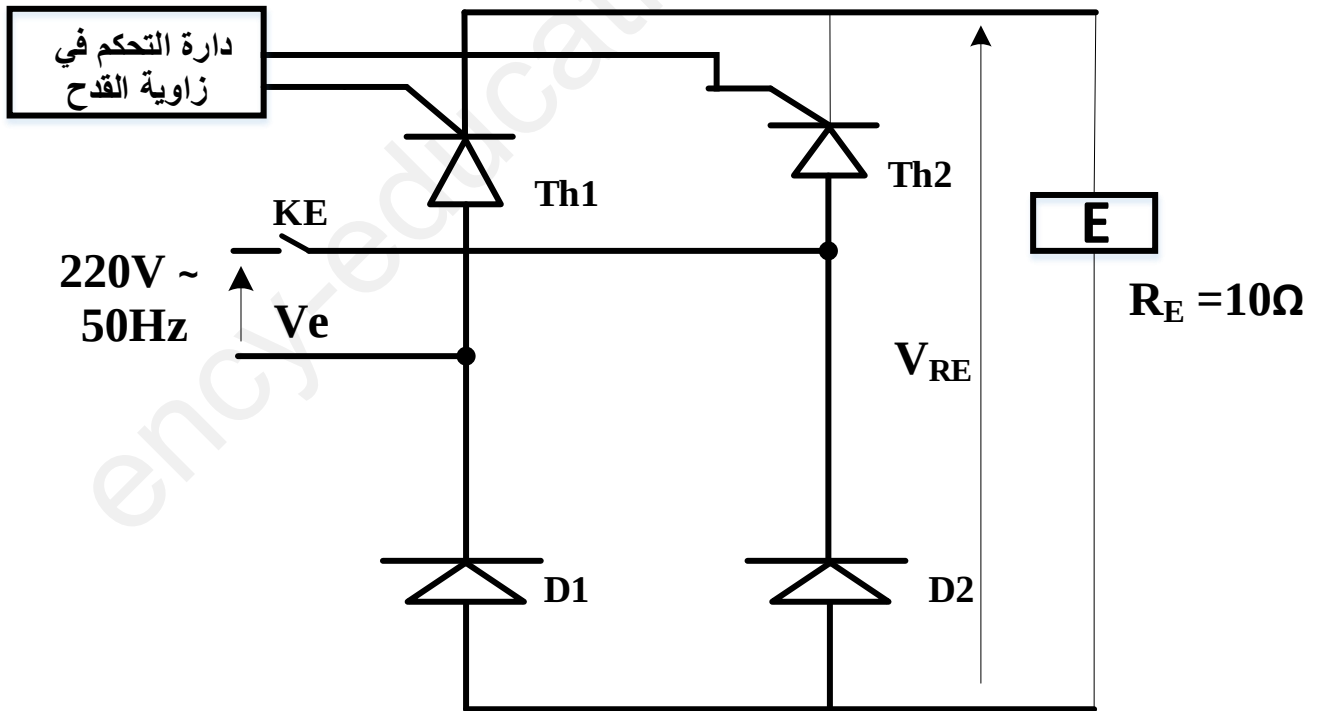
❖ **دائرة الكشف والعد والتنبية: الشكل-1-**



❖ دائرة التأجيل التي تحقق زمن عمل الكهرومغناطيس: الشكل-2-



❖ دائرة تغذية الكهرومغناطيس: الشكل-3-



❖ وثائق الصانع للمقداح:

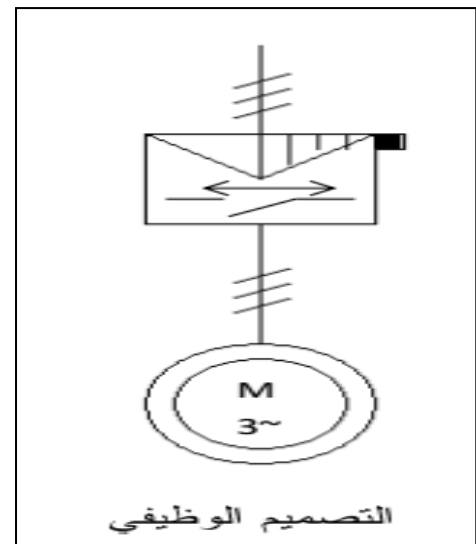
- I_{TRMS} : valeur efficace du courant
- I_{TAV} : valeur moyenne du courant
- I_{GT} : courant d'amorçage par la gâchette
- V_{DRM} : tension de pointe répétitive à l'état bloqué
- V_{TM} : tension de crête à l'état passant

Type	I_{TRMS} (A)	I_{TAV} (A)	V_{TM} (V)	V_{DRM} (V)	I_{GT} (mA)
TYN806	8	3,8	1,6	600	15
TBW48-800	50	32	1,8	800	60
TN933	1900	1210	1,35	1400	200

❖ الآلي المبرمج الصناعي API MELLENIUM III XD26S : الشكل (4)



الشكل (5)



العمل المطلوب

• التحليل الوظيفي والزمني :

س1: أكمل التحليل الوظيفي (النشاط البياني A-0) على وثيقة الإجابة-1-

س2: أنشئ متمعن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 5 .

س3: مستعينا بدفتر الشروط ومتمعن القيادة والتهيئة أنجز وثيقة GEMMA على وثيقة الإجابة-1-.

س4: ماهو الشرط المنطقي الذي يعوض الاستقبالية (نهاية العمل التحضيرية) في متمعن القيادة والتهيئة ؟

س5: ماهو الفعل المرفق بالمرحلة 104 وشرط الاستقبالية المولية في متمعن القيادة والتهيئة؟

س6: أكمل ربط المعقب الهوائي دائرة المنفذات المتصدرة ودائرة الرافعة للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة-2-.

• دائرة الكشف والعد والتنبيه: الشكل-1-

س7: أكمل جدول تعيين النبئ (الهياكل) المادية التي تجسد كل وظيفة من الوظائف التالية:

تضخيم التوتر - العد - تضخيم التيار - تقويم أحادي النوية - النفي (القلب) - على وثيقة الإجابة-2-

س8: عين عبارة V_1 بدلالة V_0 ، R_1 و R_0 ثم احسب $v_{0\max}$ إذا كان: $V_{1\max}=5\sqrt{2}$

و $R_0=10k\Omega$ ، $R_1=100k\Omega$.

س9: اكتب العبارة اللحظية لـ $v_1(t)$ ، ثم احسب القيمة المتوسطة لـ v_2 .

س10: أكمل المخطط المنطقي للعداد ($N=48$) على وثيقة الإجابة-2- .

س11: ما اسم التركيب T؟ احسب التيار في مخرج البوابة AND إذا علمت:

و $\beta=10000$ و $I_{RL}=4A$.

• تجسيد دائرة التحكم في الاشغولة (4) بالتكنولوجيا المبرمجة:

بغرض تجسيد دائرة التحكم للأشغولة (4) بالتكنولوجيا المبرمجة استعملنا الآلي المبرمج الصناعي

API MELLINIUM III XD26S الموضح في الشكل (4) الصفحة (8) مع استعمال تحكم

كهروهوائي للموزع:

س12: أكمل جدول العنونة على وثيقة الإجابة(3)، ثم أنشئ متمعن هذه الاشغولة بلغة الآلي.

س13: أكمل على وثيقة الإجابة(3) ربط الملتقطات و المنفذات المتصدرة مع مداخل و مخارج الآلي

المبرمج الصناعي API المستعمل .

• دائرة التأجيل التي تحقق زمن عمل كهرومغناطيس: (الشكل-3-)

س14: : أذكر دور كل من الطابقين 1 و 2 من الشكل (2) ؟

س15: أحسب المقاومة R من أجل زمن تأجيل $t_1=60s$.

س16: أكمل جدول تشغيل التركيب على ورقة الإجابة-3-.

• دائرة تغذية الكهرومغناطيس: الشكل-3-

س17: أكمل رسم إشارة التوتر V_{RE} و التيار I_{D1} لأجل زاوية قدح $\alpha = \pi/2$ على وثيقة الإجابة-4-.

س18: أحسب القيمة المتوسطة للتوتر V_{RE} .

س19: أحسب زمن تمرير المقذاح $Th2$ خلال دور.

س20: أحسب القيم التي من أجلها يتم اختيار المقذاحين المناسبين من وثائق الصانع، ثم مستعينا بوثائق الصانع الصفحة (8) قم باختيارهما علما أنهما متماثلين.

• دائرة الاستطاعة:

المحرك M1 له الخصائص التالية: 50 هرتز، ثنائي القطب، $\cos\phi = 0,8$.

- ربط ساكن المحرك باقران مثلي تحت توتر 380v بين طورين فامتص شدة تيار في الخط 6A.

س21: أحسب شدة التيار في الخط إذا ربط ساكن المحرك باقران نجمي تحت توتر 380v بين طورين.

س22: ماذا يمثل التصميم الوظيفي الموضح في الشكل (5) صفحة (8)؟ أكمل على وثيقة الإجابة-4- تسميات مختلف الرموز.

• شبكة التغذية:

المحول الذي يغذي المنفذات المتصدرة يحمل الخصائص التالية: 50Hz, 220/24v , 75VA

أجريت عليه التجارب التالية: - في القراع: $P_{10} = 7w$

- في الدارة القصيرة: $I_{2cc} = I_{2N}$; $P_{1cc} = 10,5w$

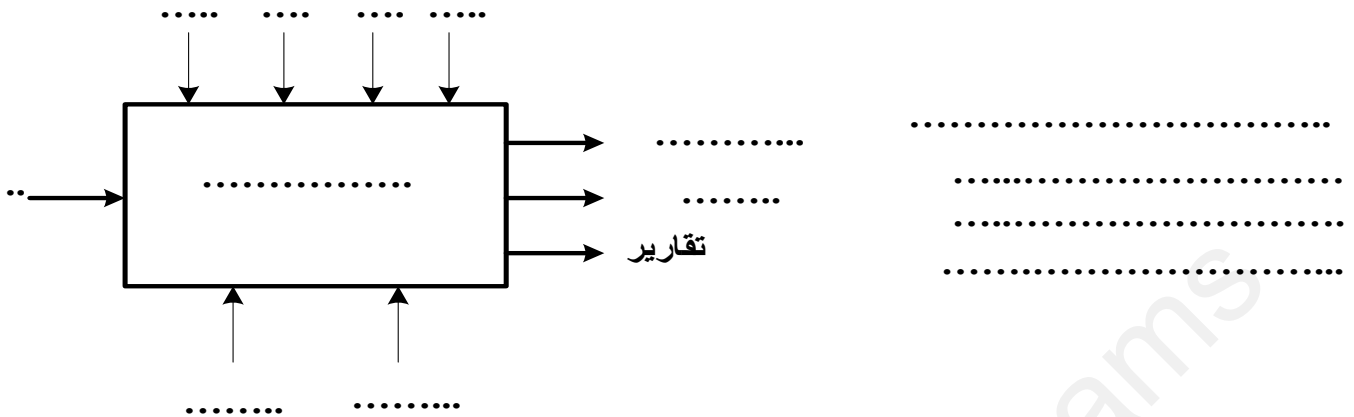
س23: أحسب التيار الاسمي الثانوي للمحول.

يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بالتيار الاسمي

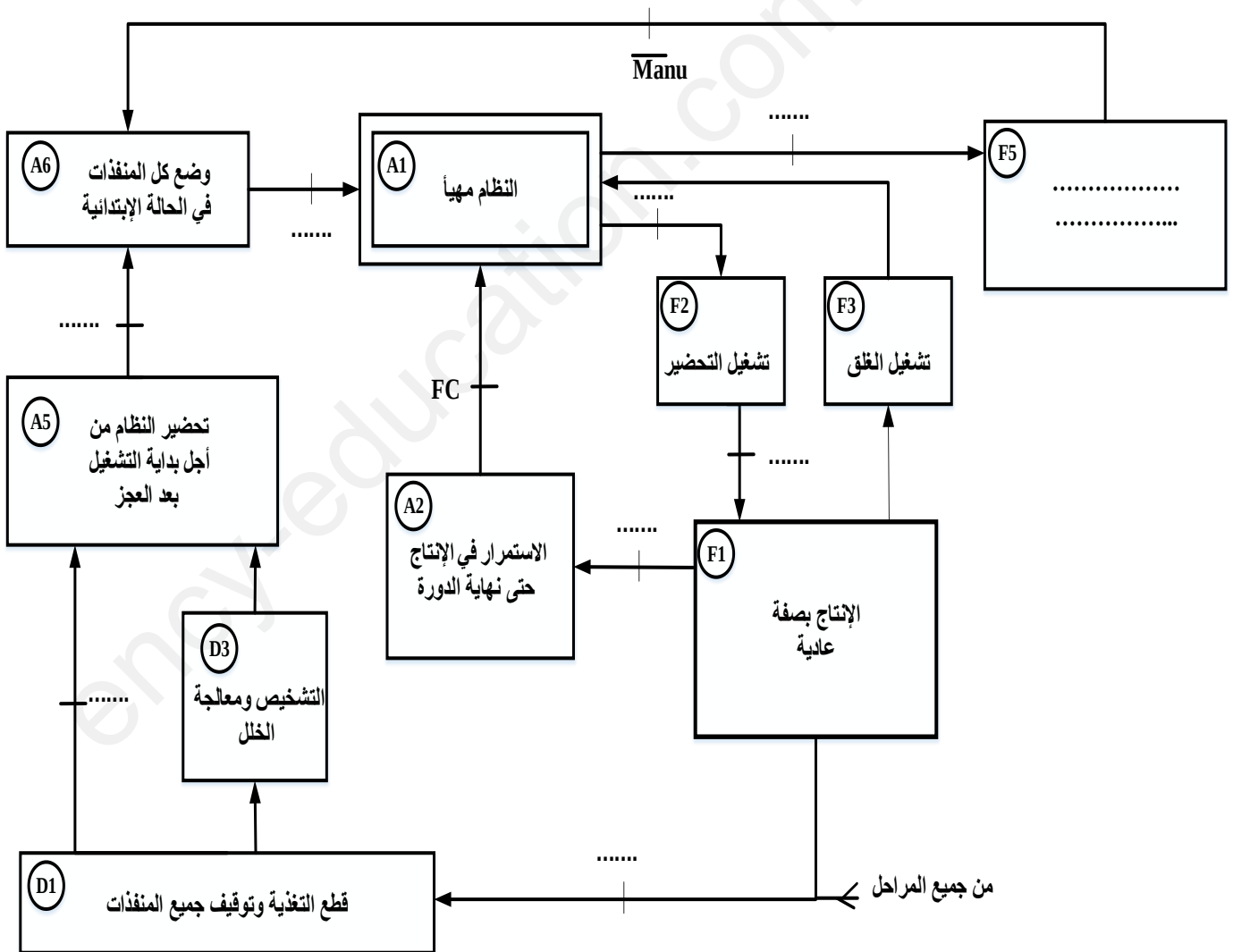
س24: أحسب المقاومة المرجعة الى الثانوي R_s ثم أوجد الهبوط في التوتر Δu_2 ثم استنتج التوتر في الفراغ u_{20} .

وثيقة الاجابة 1.

ج1: مخطط النشاط A-0 :

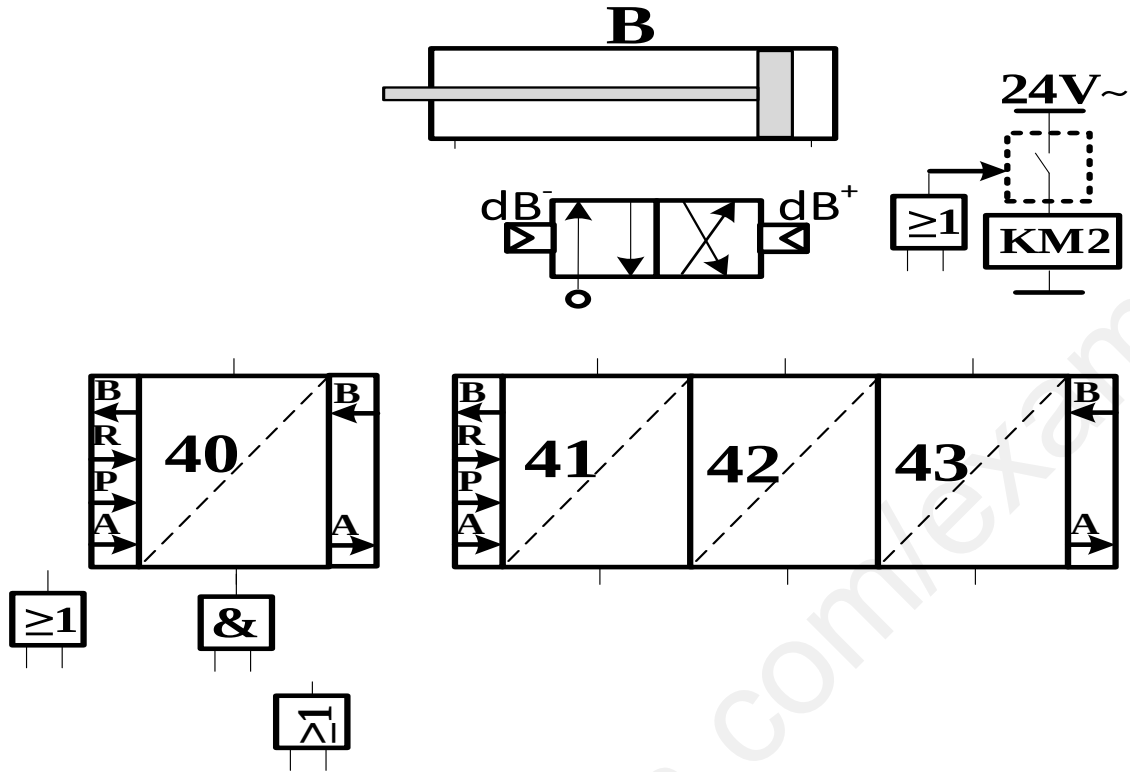


ج3: وثيقة GEMMA :



وثيقة الاجابة 2

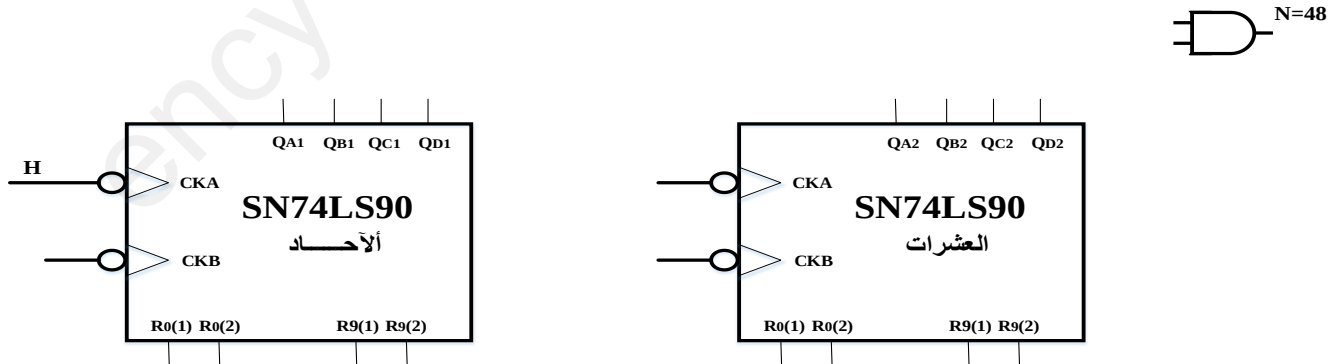
ج6: ربط المعقب الهوائي و دائرة المنفذات المتصدرة ودائرة الرافعة:



ج7: جدول عناصر البنى المادية لدائرة الكشف:

الوظيفة	تضخيم التوتر	العد	تضخيم التيار	.....	تقويم أحادي النوبة
عناصر البنى المادية				74F14	.....

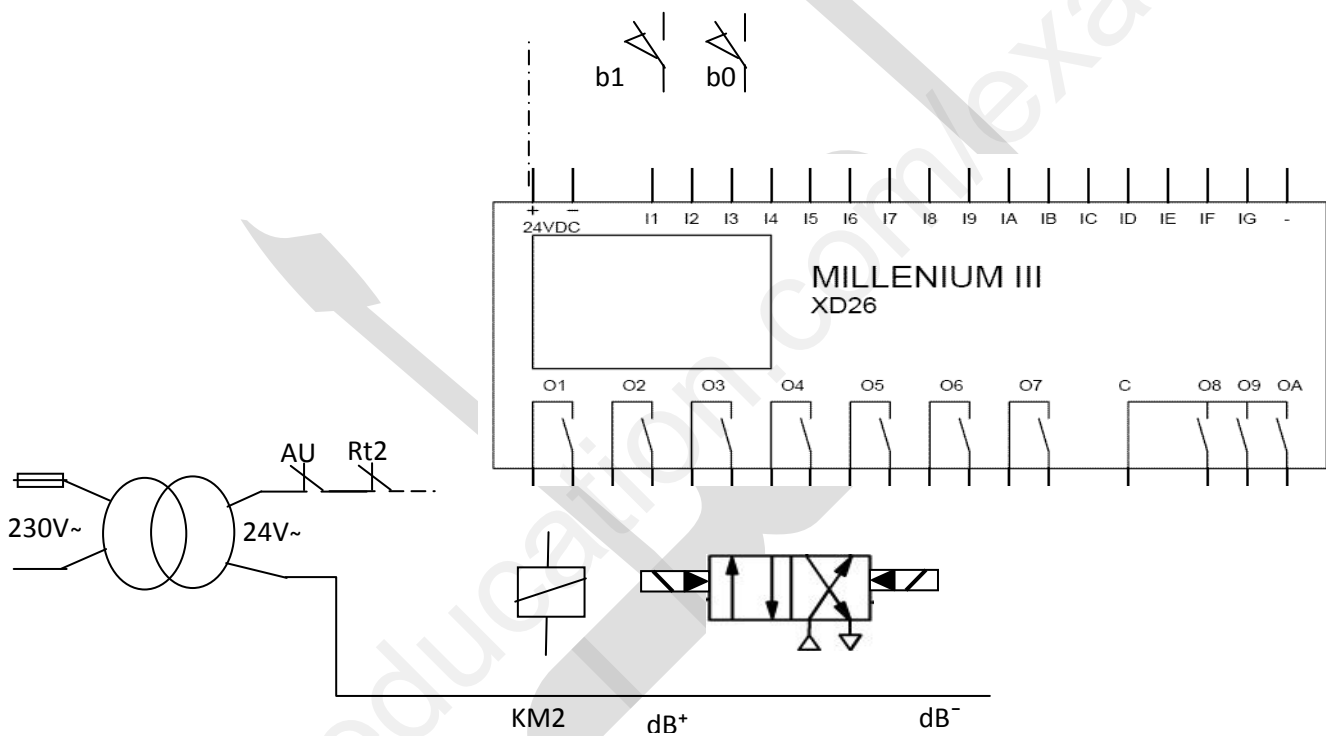
ج10: إكمال المخطط المنطقي للعداد و المخطط الزمني:



ج12: جدول عنوانة المداخل و المخرج :

المدخل	العنوان	المخرج	العنوان

ج13- ربط الملتقطات و المنفذات المتصدرة مع مداخل و مخرج الآلي المبرمج الصناعي API:

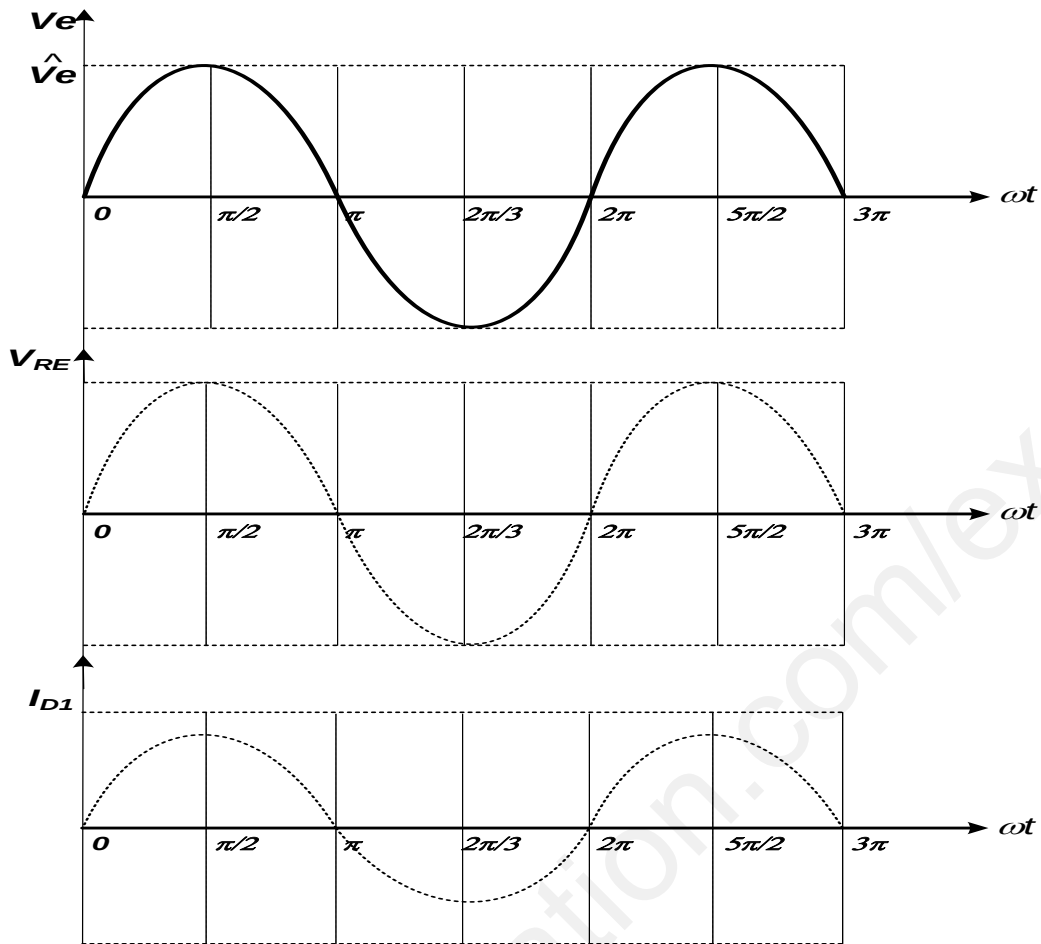


ج16 : أكمل جدول تشغيل التركيب للشكل (2):

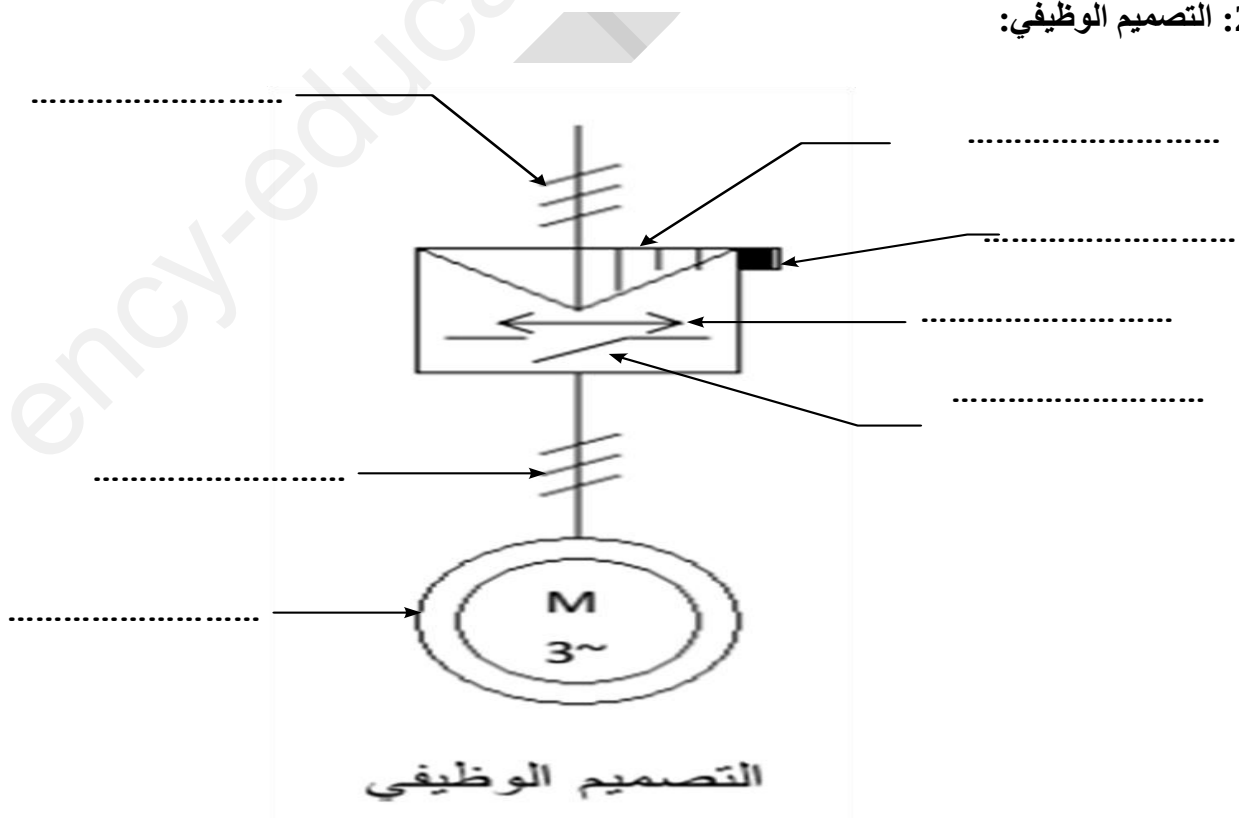
KE	Vc	S	R	$\bar{Q}$	Q	Pr	
	0	0					X32=0
	$0 < Vc < Vz + Vbe2$	0					X32=1
	$Vz + Vbe2$	0					X32=0

وثيقة الاجابة 4

ج17: رسم إشارتي التوتر V_{RE} و التيار I_{D1} :



ج22: التصميم الوظيفي:



الموضوع الأول العمل المطلوب

• التحليل الوظيفي والزمني :

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة-1-
س2: أنشئ ممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 1 .

س3: مستعينا بدفتر الشروط وممتن القيادة والتهيئة أنجز وثيقة GEMMA على وثيقة الإجابة-1-.

س4: لماذا أضيفت المرحلة 42 في ممتن الاشغولة 4؟

س5: أكتب معادلات التنشيط و التخميل للمراحل X100 و X102 و X41 على وثيقة الإجابة-2-.

س6: أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة-2-.

• دارة الكشف والعد والتحكم في محرك خطوة- خطوة(Mpp2): (الشكل-1-)

س7: حدد دور المداخل X43, X40, X44 ودور المقاومتين R في الطابق 2 ، ثم أكمل دور كل طابق على وثيقة الإجابة-2-؟

س8: اكتب معادلة كل من H1, N2 ، H2 و Np2؟

س9: ماهو دور المقاومة R_D في الطابق(1) ثم أحسب قيمتها لأجل خصائص الثنائية (1.4v-10mA).

س10: أوجد عبارة التوتر في المدخل العاكس للمضخم العملي AOP ثم عين α من أجل $V^- = 3V$ ، ثم أكمل تشغيل التركيب بملء جدول التشغيل على وثيقة الإجابة-2-.

س11: أكمل المخطط المنطقي للعداد N2 على وثيقة الإجابة-2-.

س12: ماهو دور كلا من المقفل T1 والثنائية D1 في الطابق(5) وماهو نوع مقافل التحكم في المحرك ثم

احسب I_{D1} للمقفل T1 من أجل $V_{DD} = 48V$ و $R_{L1} = 200\Omega$ و $V_{DS} = 1,5V$.

س13: حدد نوع الإزاحة و الحالة الابتدائية (Q_0, Q_1, Q_2, Q_3) التي يشحن بها السجل عبر الإشارة

X40 و ذلك حسب المخطط المنطقي للسجل الحلقي في الشكل (1) صفحة 7 .

س14: حدد نوع المحرك Mpp2، التغذية (أحادية أو ثنائية القطب)، التشغيل (خطوة كاملة أو نصف خطوه)
(مستعينا بالملحق ثم احسب الخطوة الزاوية للمحرك Mpp2 .

س15: أكمل على وثيقة الإجابة -2- المخطط الزمني و جدول الإزاحة للسجل الحلقي .

• دارة المنبه (الشكل-2-)

س16: : أذكر اسم و دور كل من الطابقين 1 و 2 من الشكل(2) ص 7 ؟

س17: أحسب C سعة المكثفة من أجل زمن تأجيل $t_1 = 5s$ و $R = 96 K \Omega$ ؟

س18: أحسب الاستطاعة الأعظمية الموفرة للحمولة. لاجل $V_{CC} = 12V$, $R_{ch} = 8 \Omega$

س19: أرسم على نفس المعلم إشارة V_{ch} - ورقة الإجابة - 4-.

• دائرة التحكم في المحرك خطوة-خطوة (Mpp2) بالميكرو مراقب PIC16F84A: (الشكل-3-)
مستعينا بوثائق الصانع (الصفحة 8).

س20: عين المنافذ التي تبرمج كمدخل والمنافذ التي تبرمج كمخارج

س21: : أكمل برنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة-4-.

• من الميزة الميكانيكية للمحرك M1، أحسب:

س 22: عدد الأقطاب

س 23: الاستطاعة المفيدة P_u .

س24: الاستطاعة الممتصة P_a و مجموع الضياعات. اذا كان المردود $\eta=0.78$.

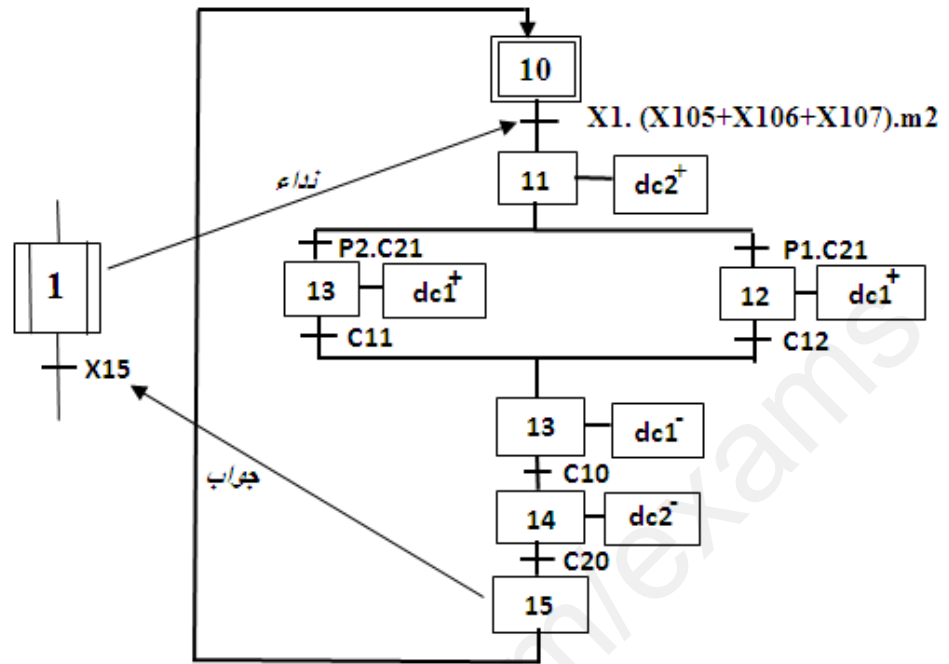
• شبكة التغذية:

بغرض تحسين معامل الاستطاعة للمنشأة إلى 0.90، قُيِّمَت الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة

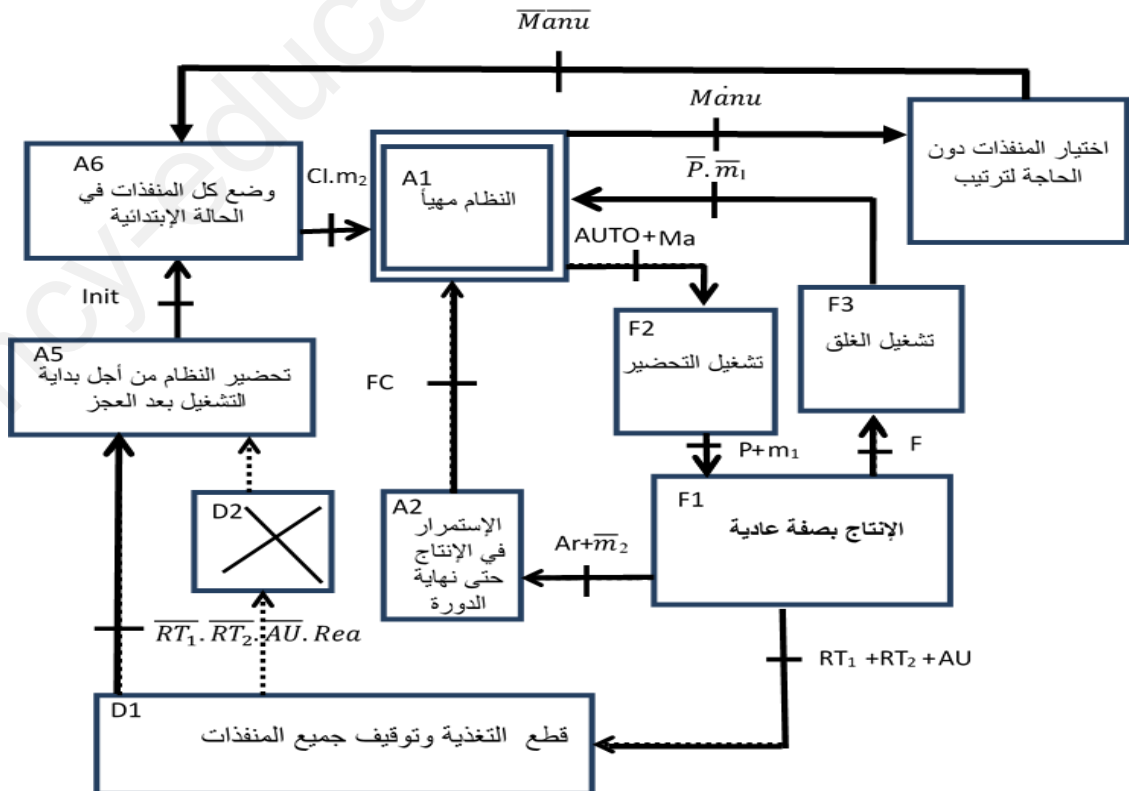
الواط مترين فكانت النتائج: $P_B=P_2 = 340w$; $P_A=P_1 = 1200w$.

س25: باستعمال أحسن اقرآن للمكثفات، احسب السعة C الضرورية.

العلامة	عناصر اجابه الموضوع الأول
	ج1: النشاط البياني A0: 1: تقارير
	ج2: متمن الاشغولة 1 من وجهة نظر جزء التحكم :



ج3: وثيقة GEMMA:



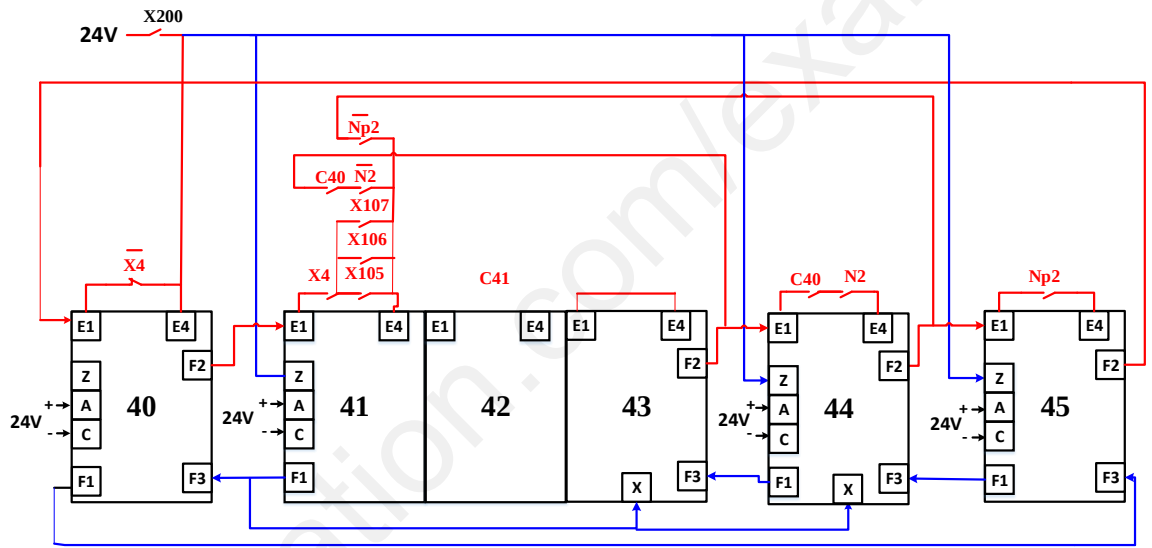
ج4:

أضيفت المرحلة X42 في متمعن الأشغولة 4 لمنع الاستحالة التكنولوجية في المنطق المربوط

ج5: معادلات التنشيط و التخميل:

المراحل	التنشيط	التخميل
X_{100}	X_{200}	X_{101}
X_{102}	$X_{101} \cdot Cl. m_2 + X_{106} \cdot FC + X_{107} \cdot \overline{P} \cdot \overline{m_1}$	$X_{103} + X_{108} + X_{200}$
X_{41}	$X_{40} \cdot X_4 \cdot (X_{105} + X_{106} + X_{107}) + X_{43} \cdot C_{40} \cdot \overline{N_2} + X_{44} \cdot \overline{N_{p2}}$	$X_{42} + X_{200}$

ج6: المعقب الكهربائي للأشغولة 4:



ج7: تحدد دور المداخل: X_{43} : الاذن بالعد. X_{40} : وضع السجل والعدادان في الحالة الابتدائية
 X_{44} : الاذن بالعد الخطوات. ودور المقاومتين R في الطابق 2: الحماية.
 إكمال دور كل طابق:

الطابق	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
دوره	الكشف	توليد نبضات ضد الارتداد	العد	تحكم في Mpp2	دائرة الاستطاعة ل Mpp2

ج8: كتابة معادلة كل من H_1, N_2 و H_2

$$N_2 = Q_C \cdot Q_B / H_1 = Q \cdot X_{44} / H_2 = X_{44} \cdot \overline{N_2}$$

ج9: و دور المقاومة R_D في الطابق (1): هو حماية الثنائي الضوئي

حساب قيمتها لاجل خصائص الثنائية (1.4v-10mA):

$$R_D = \frac{V_{CC} - 1.4}{I_D} = 36K\Omega$$

ج10: ايجاد عبارة التوتر في المدخل العاكس للمضخم العملي AOP

$$V^- = \frac{\alpha R}{R + R} V_{CC} = \frac{\alpha}{2} V_{CC}$$

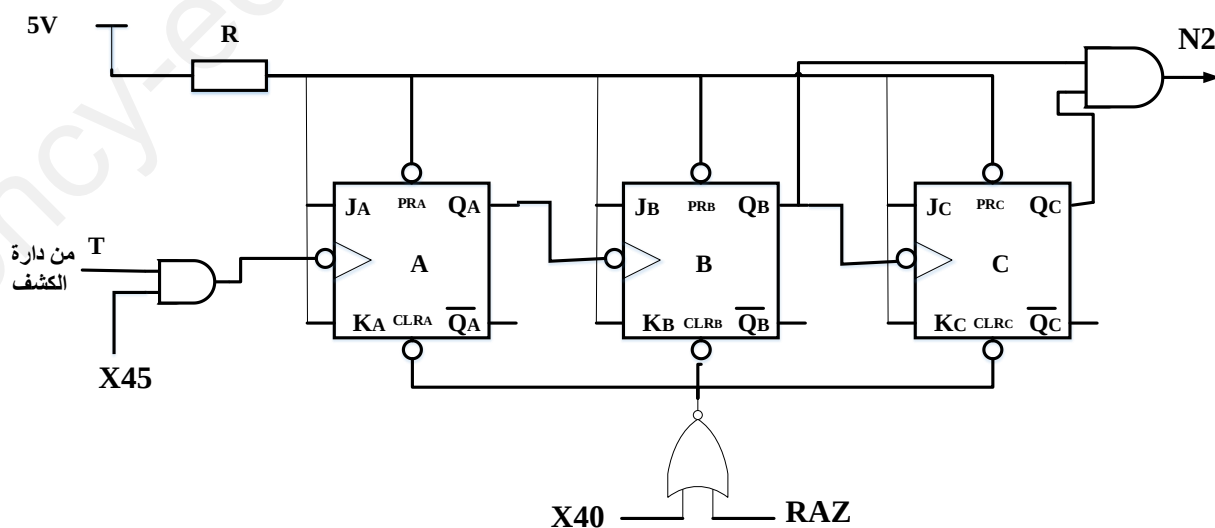
تعيين a من أجل $V^- = 3v$:

$$\frac{V^-}{V_{CC}} 2 = \alpha \Rightarrow \alpha = 0.5$$

إكمال تشغيل التركيب بملء جدول التشغيل:

Q	$\overline{R}$	$\overline{S}$	حالة المقفل T2	التوتر Vs	قيمة التوتر V ⁺	حالة المقفل T1	
1	1	0	محصور	0V	0V	مشبع	غياب القارورة 2L
0	0	1	مشبع	12V	12V	محصور	حضور القارورة 2L

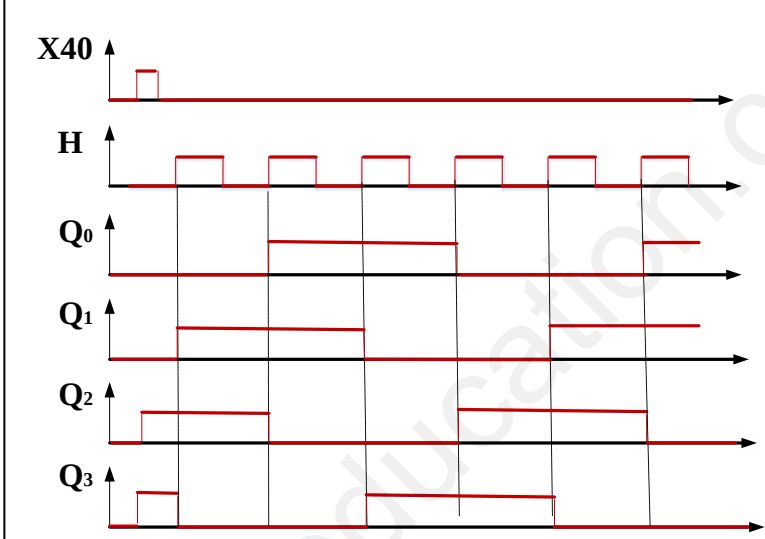
ج11: إكمال المخطط المنطقي للعداد:



ج12: دور كلا من المقحل T1 والثنائية D1 في الطابق (5):

T1: توفير الطاقة الكافية لتشغيل المحرك

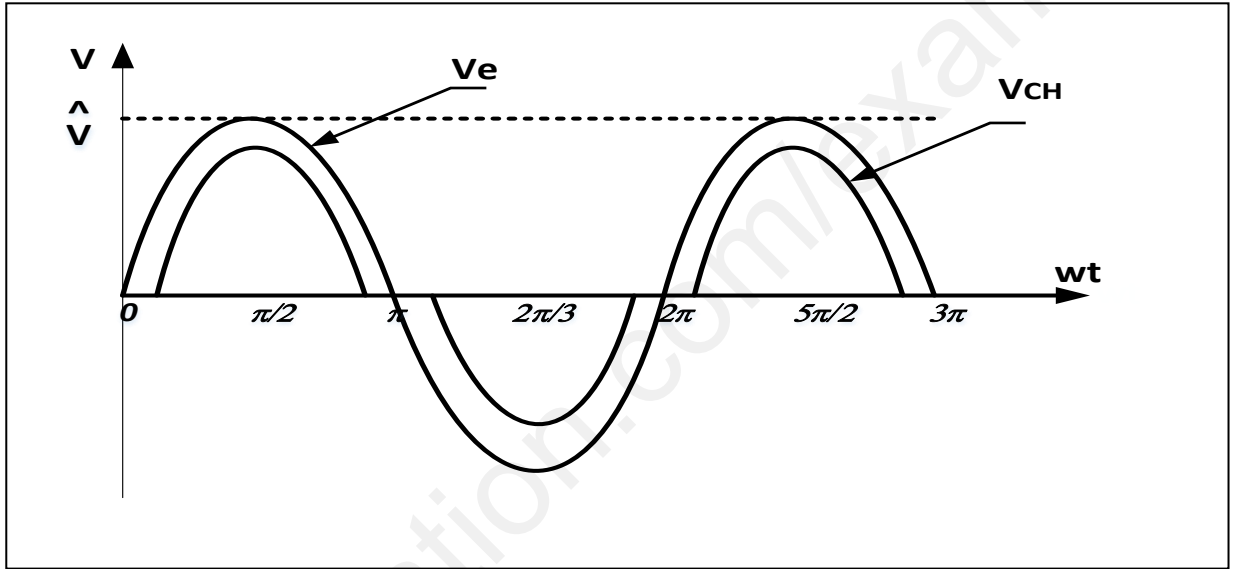
D1: حماية T1 من التيارات الناشئة عن وشيعة المرحل أثناء القطع.

		نوع مقال التحكم في المحرك :مقفل MOSFET من نوع قناة N حساب I_{D1} : $I_{D1} = \frac{V_{DD}-V_{DS}}{R_L} = 0.23A$																																				
		ج13: الحالة الابتدائية (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0) التي يشحن بها السجل:1100																																				
		ج14: تحديد نوع المحرك Mpp2, التغذية : أحادية القطب، التشغيل : خطوة كاملة حساب الخطوة الزاوية للمحرك Mpp2: $\alpha = \frac{2\pi}{N_p} = \frac{2\pi}{4 \times 1 \times 1 \times 1} = \frac{\pi}{2}$																																				
		ج15: إكمال على وثيقة الإجابة -2- المخطط الزمني و جدول الإزاحة للسجل الحلقي:  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>X40</th> <th>H</th> <th>Q₀</th> <th>Q₁</th> <th>Q₂</th> <th>Q₃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>—</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>↑</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>↑</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>↑</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	X40	H	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃	1	—	0	0	1	1	0	↑	0	1	1	0	0	↑	1	1	0	0	0	↑	1	0	0	1	0	↑	0	0	1	1
X40	H	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃																																	
1	—	0	0	1	1																																	
0	↑	0	1	1	0																																	
0	↑	1	1	0	0																																	
0	↑	1	0	0	1																																	
0	↑	0	0	1	1																																	
		ج16: اسم و دور كل من الطابقين 1 و 2 من الشكل (2): الطابق 1: مضخم صنف B دوره تضخيم الاستطاعة. الطابق 2: مؤجلة باستعمال NE555 دوره توفير المدة اللازمة لتنبية العامل أو تحقيق التأجيل.																																				
		ج17: حساب C: سعة المكثفة من أجل زمن تأجيل $t_1 = 5s$ و $R = 96 K \Omega$ $t_1 = R.C \ln(3) \rightarrow C = \frac{t_1}{R \ln(3)} \rightarrow C = 52.08 \mu F$																																				

ج18: حساب الاستطاعة الأعظمية الموفرة للحمولة. لاجل $V_{cc}=12v$, $R_{ch}=8 \Omega$

$$P_{Smax} = \frac{v_{cc}^2}{2.R_L} = 9W$$

ج19: رسم إشارة V_{ch} :



ج20: تعيين المنافذ التي تبرمج كمدخل والمنافذ التي تبرمج كمخارج:
 $RA0, RA2, RA3$: مخارج.
 $RB1$: مدخل.

ج21: إكمال برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
BSF STATUS,RP0 ; الذهاب إلى البنك 1
MOVLW 00 ; شحن سجل العمل بالقيمة 0X00
MOVWF TRISA; حول القيمة الموجودة في السجل W إلى السجل TRISA
BSF TRISB ,1. اجعل RB1 مدخل ;
BCF STATUS,RP0 ; الرجوع إلى البنك 0
CLRF PORTA ; مسح السجل PORTA
```


		ج22 : حساب عدد الأقطاب: $n_s = 1500 \text{tr/min} \rightarrow p = 2 \rightarrow 2p = 4$
		ج23 : حساب الاستطاعة المفيدة P_u: $P_u = \frac{T_u \cdot 2\pi \cdot n}{60} = 745,75 \text{W}$
		ج24 : حساب الاستطاعة الممتصة P_a و مجموع الضياعات. اذا كان المردود $\eta = 0.78$. $\eta = \frac{P_u}{P_a} \rightarrow P_a = 956,10 \text{W}$ $\sum P = P_a - P_u = 210,34 \text{W}$
		ج24 : حساب السعة C الضرورية من أجل اقتراني مثلثي $C_\Delta = \frac{P(\tan \phi - \tan \phi')}{3\omega U}$ حساب $\tan \phi$. Q . P $P = P_a + P_B = 1540 \text{W}$ $Q = \sqrt{3}(P_a - P_B) = 1487.8 \text{W}$ $\tan \phi = \frac{Q}{P} = 0.96$ $\cos \phi = 0.90 \rightarrow \tan \phi = 0.48$ تطبيق عددي: $C_\Delta = \frac{1540(0.96 - 0.48)}{3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 380}$ $C_\Delta = 2.06 \text{mF}$

الموضوع الثاني

العمل المطلوب

• التحليل الوظيفي والزمني :

- س1: أكمل التحليل الوظيفي (النشاط البياني A-0) على وثيقة الإجابة-1-
- س2: أنشئ متمعن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 5 .
- س3: مستعينا بدفتر الشروط ومتمعن القيادة والتهيئة أنجز وثيقة GEMMA على وثيقة الإجابة-1-.
- س4: ماهو الشرط المنطقي الذي يعوض الاستقبالية (نهاية العمل التحضيرية) في متمعن القيادة والتهيئة ؟
- س5: ماهو الفعل المرفق بالمرحلة 104 وشرط الاستقبالية الموالية في متمعن القيادة والتهيئة؟
- س6: أكمل ربط المعقب الهوائي دائرة المنفذات المتصدرة ودائرة الرافعة للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة-2-.

• دائرة الكشف والعد والتنبية: الشكل-1-

- س7: أكمل جدول تعيين البنى (الهياكل) المادية التي تجسد كل وظيفة من الوظائف التالية:
- تضخيم التوتر - العد - تضخيم التيار - تقويم أحادي النوبة - النفي (القلب) - على وثيقة الإجابة-2-
- س8: عين عبارة v_1 بدلالة v_0 ، R_1 و R_0 ثم احسب $v_0 \max$ إذا كان: $v_{1\max} = 5\sqrt{2}$ و $R_0 = 10k\Omega$ ، $R_1 = 100k\Omega$.
- س9: اكتب العبارة اللحظية لـ $v_1(t)$ ، ثم احسب القيمة المتوسطة لـ v_2 .
- س10: أكمل المخطط المنطقي للعداد ($N=48$) على وثيقة الإجابة-2- .
- س11: ما اسم التركيب T؟ احسب التيار في مخرج البوابة AND إذا علمت:
- $\beta = 10000$ و $I_{RL} = 4A$.

• تجسيد دائرة التحكم في الاشغولة (4) بالتكنولوجيا المبرمجة:

بغرض تجسيد دائرة التحكم للأشغولة (4) بالتكنولوجيا المبرمجة استعملنا الآلي المبرمج الصناعي API MELLINIUM III XD26S الموضح في الشكل (4) الصفحة (8) مع استعمال تحكم كهروهوائي للموزع:

- س12: أكمل جدول العنونة على وثيقة الإجابة(3)، ثم أنشئ متمعن هذه الاشغولة بلغة الآلي.
- س13: أكمل على وثيقة الإجابة(3) ربط الملتقطات و المنفذات المتصدرة مع مداخل و مخارج الآلي المبرمج الصناعي API المستعمل .

• دائرة التأجيل التي تحقق زمن عمل الكهرومغناطيس: (الشكل-3-)

- س14: : أذكر دور كل من الطابقين 1 و 2 من الشكل (2) ؟

س15: أحسب المقاومة R من أجل زمن تأجيل $t_1=60s$.

س16: أكمل جدول تشغيل التركيب على ورقة الاجابة-3-.

• دائرة تغذية الكهرومغناطيس :الشكل-3-

س17: أكمل رسم إشارة التوتر V_{RE} و التيار I_{D1} لأجل زاوية قدح $\alpha=\pi/2$ على وثيقة الإجابة-4-.

س18: أحسب القيمة المتوسطة للتوتر V_{RE} .

س19: أحسب زمن تمرير المقداح $Th2$ خلال دور.

س20: أحسب القيم التي من أجلها يتم اختيار المقداحين المناسبين من وثائق الصانع ،ثم مستعينا بوثائق الصانع الصفحة(8) قم باختيارهما علما أنهما متماثلين.

• دائرة الاستطاعة:

المحرك $M1$ له الخصائص التالية:50 هرتز ، ثنائي القطب، $\cos\varphi=0,8$.

-ربط ساكن المحرك باقران مثلي تحت توتر $380v$ بين طورين فامتص شدة تيار في الخط $6A$.

س21: أحسب شدة التيار في الخط إذا ربط ساكن المحرك باقران نجمي تحت توتر $380v$ بين طورين.

س22: ماذا يمثل التصميم الوظيفي الموضح في الشكل(5) صفحة (8)؟ أكمل على وثيقة الإجابة-4- تسميات مختلف الرموز .

• شبكة التغذية:

المحول الذي يغذي المنافذ المتصدرة يحمل الخصائص التالية: $50Hz$, $220/24v$, $75VA$

أجريت عليه التجارب التالية: - في الفراغ: $P10=7w$

- في الدارة القصيرة: $I2cc=12N$; $P1cc=10,5w$

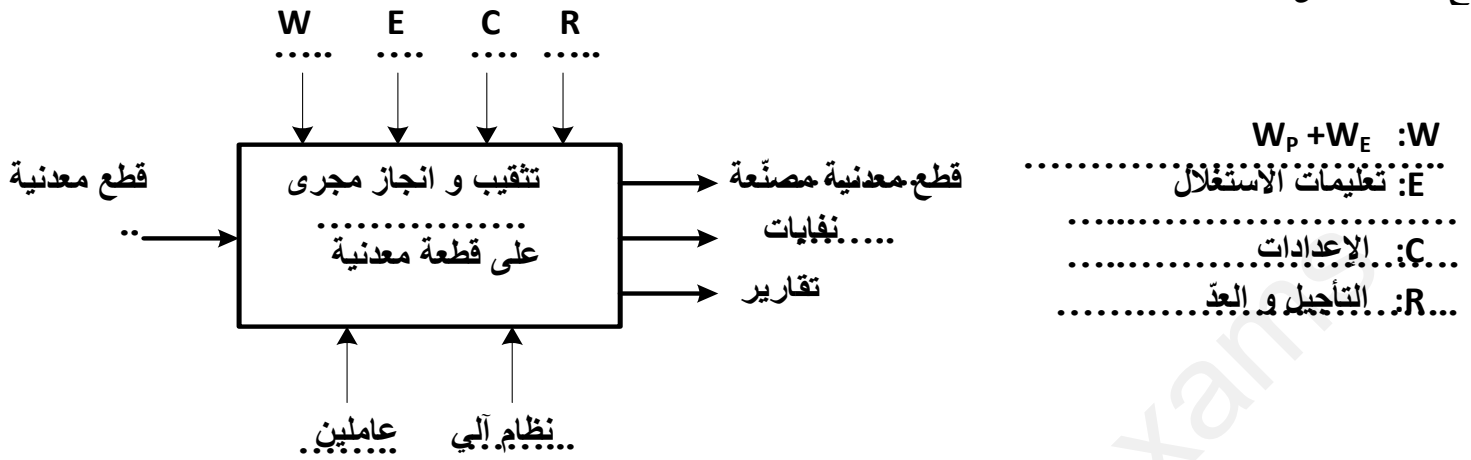
س23: أحسب التيار الاسمي الثانوي للمحول.

يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بالتيار الاسمي

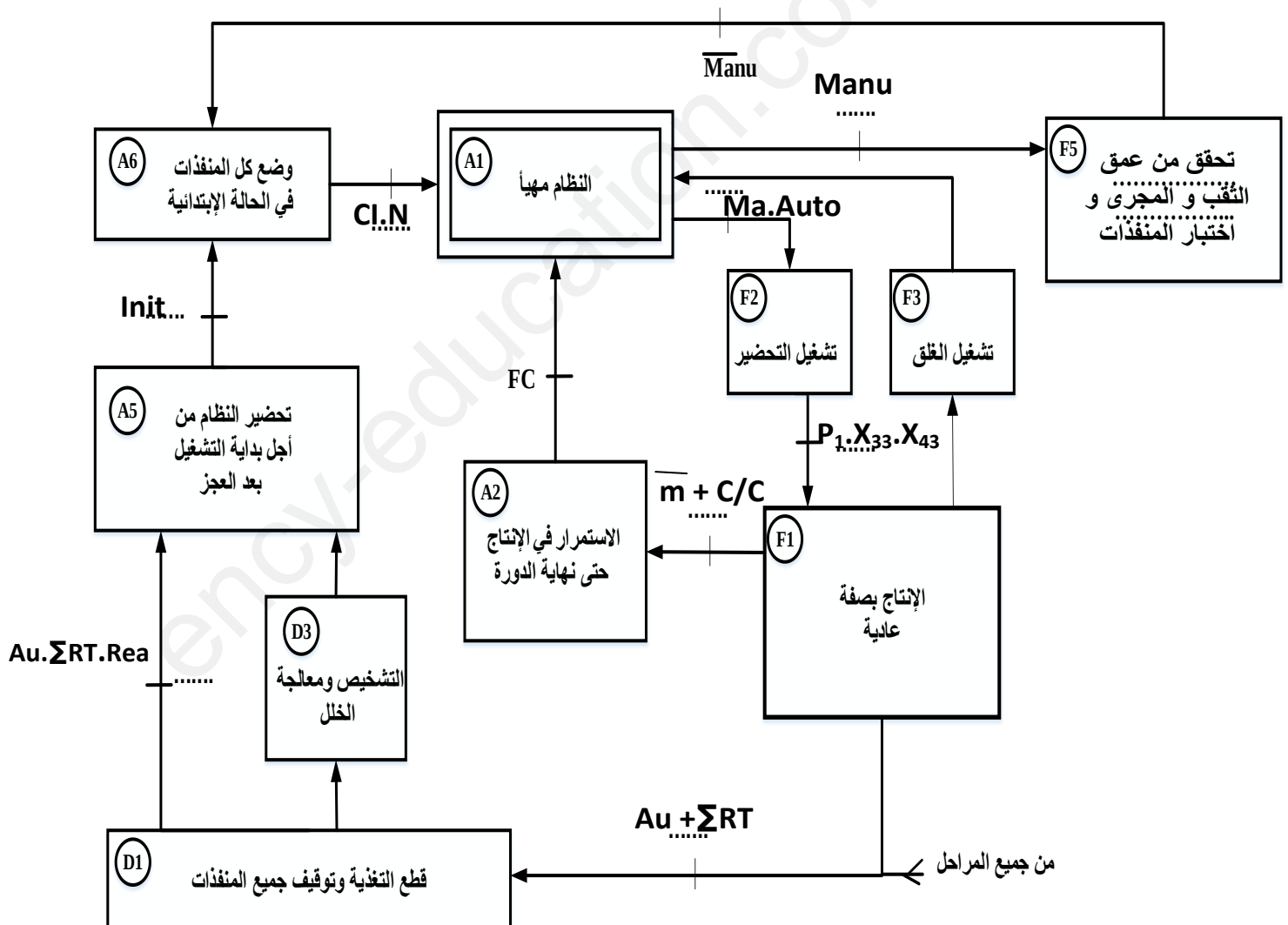
س24: أحسب المقاومة المرجعة الى الثانوي R_s ثم أوجد الهبوط في التوتر $\Delta u2$ ثم استنتج التوتر

في الفراغ $u20$.

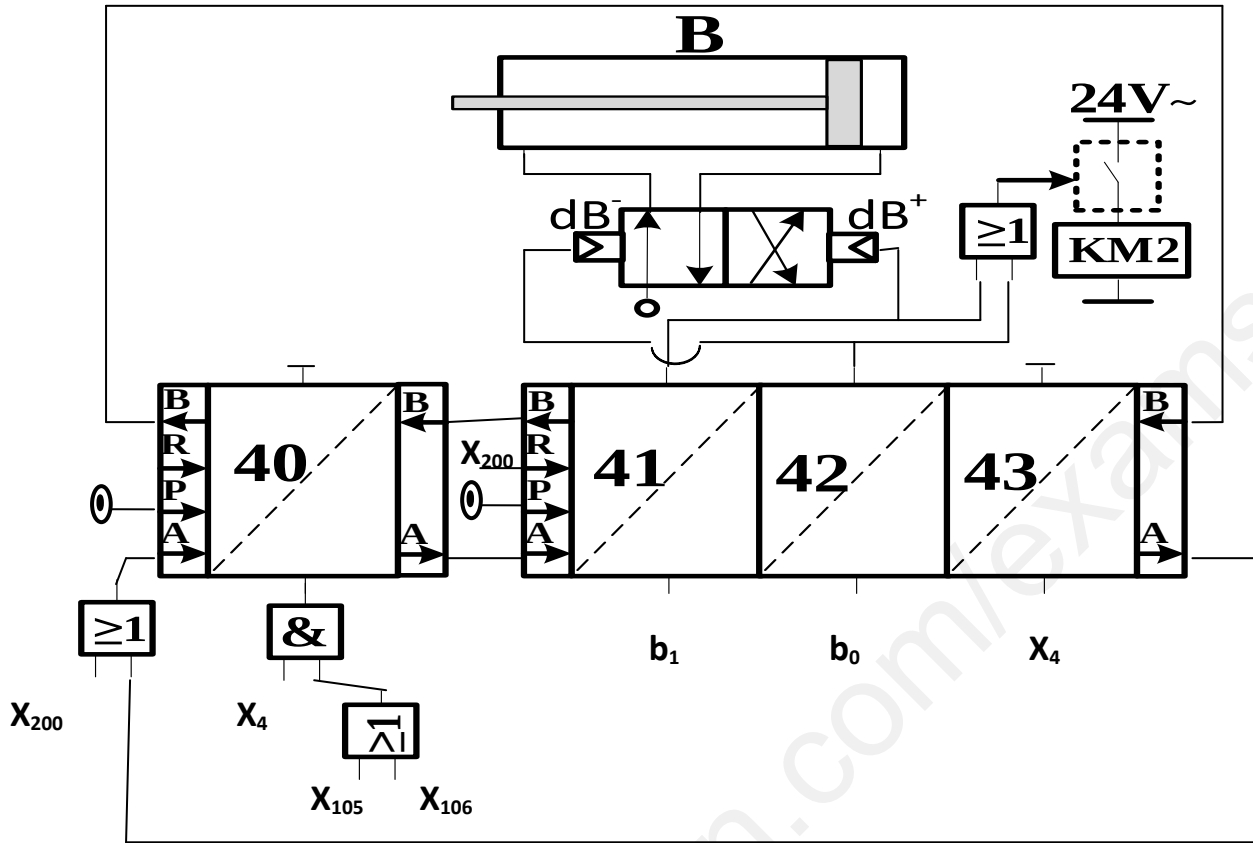
ج1: مخطط النشاط A-0 :



ج3: وثيقة GEMMA :



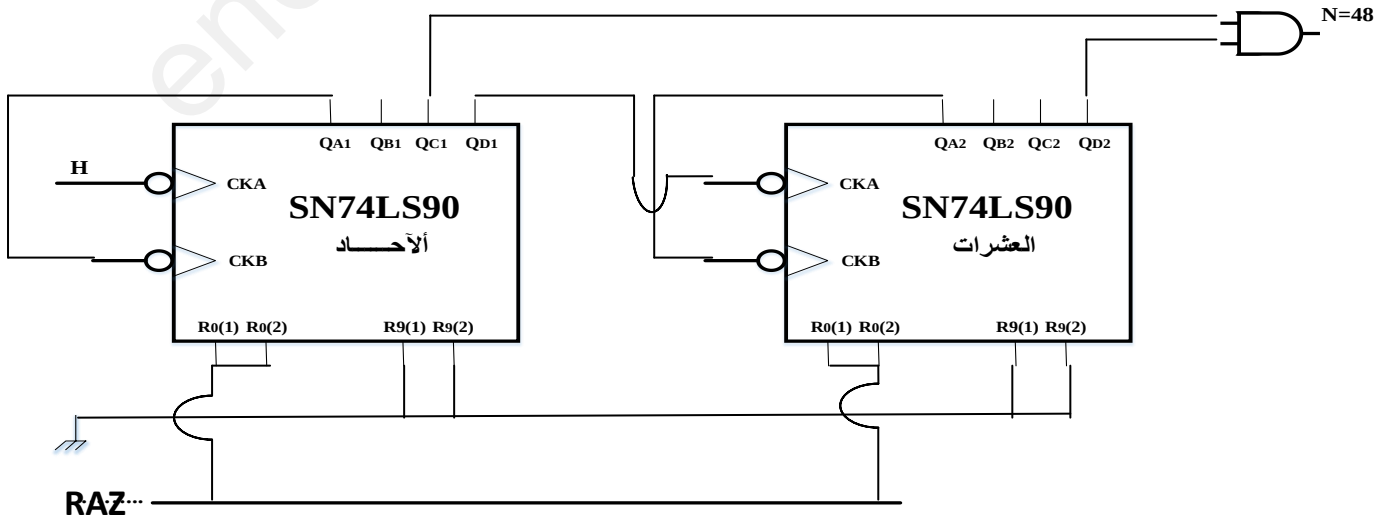
ج6: ربط المعقب الهوائي و دائرة المنفذات المتصدرة ودائرة الرافعة:

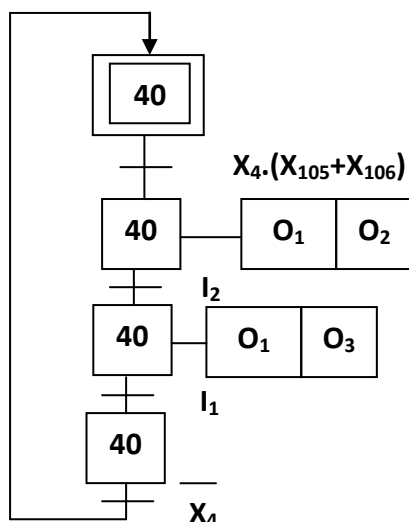


ج7: جدول عناصر البنى المادية لدائرة الكشف:

الوظيفة	تضخيم التوتر	العدد	تضخيم التيار	النفي	تقويم أحادي النوبة
عناصر البنى المادية	AOP+R ₁ +R ₀	2xSN74LS90 + 7408	T	74F14	D1

ج10: إكمال المخطط المنطقي للعداد و المخطط الزمني:

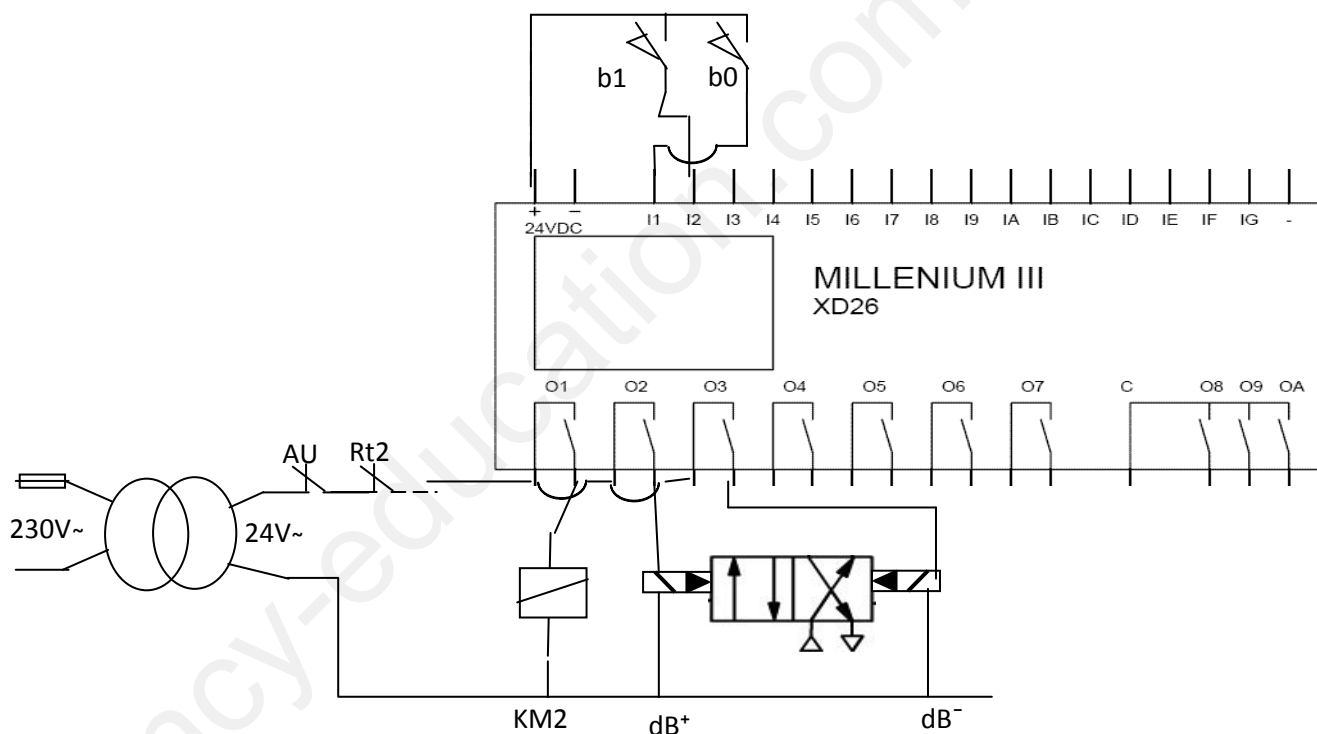




ج12: جدول عنونة المداخل و المخرجات :

المدخل	العنوان	المخرج	العنوان
$\mathbf{b_0}$	$\mathbf{I_1}$	$\mathbf{KM_2}$	$\mathbf{O_1}$
$\mathbf{b_1}$	$\mathbf{I_2}$	$\mathbf{dB^+}$	$\mathbf{O_2}$
$\mathbf{x}$	$\mathbf{x}$	$\mathbf{dB^-}$	$\mathbf{O_3}$

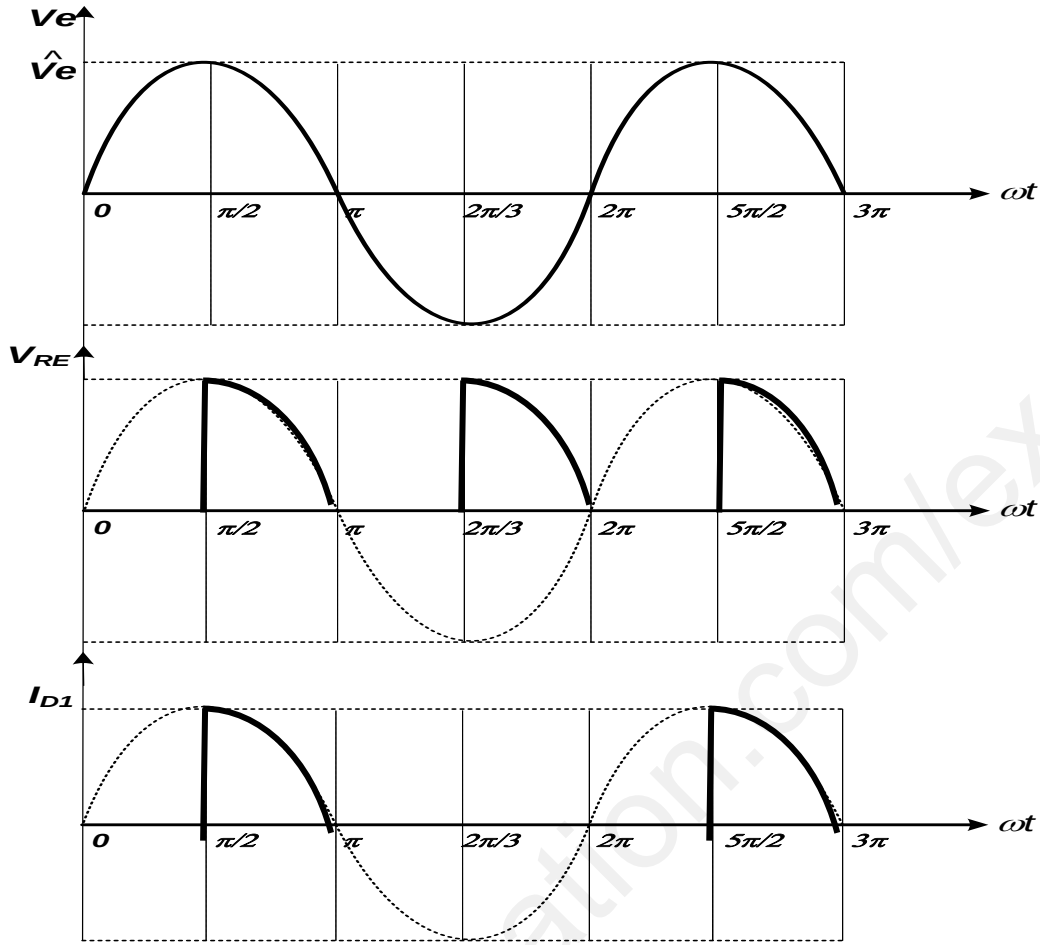
ج13- ربط الملتقطات و المنفذات المتصدرة مع مداخل و مخارج الآلى المبرمج الصناعي API:



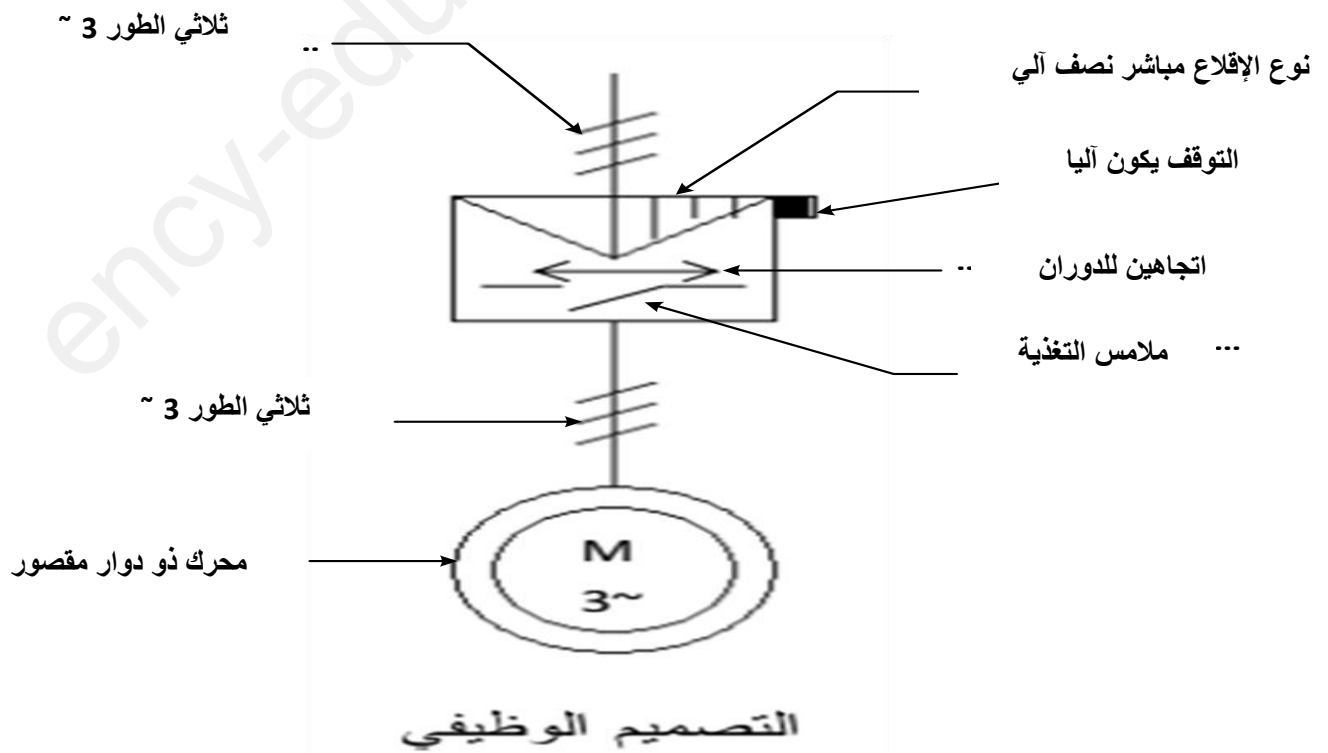
ج16 : أكمل جدول تشغيل التركيب للشكل (2):

KE	Vc	S	R	$\bar{Q}$	Q	Pr	
غير معرض	0	0	0	1	0	1	X32=0
معرض	$0 < V_c < V_z + V_{be2}$	0	0	0	1	0	X32=1
غير معرض	$V_z + V_{be2}$	0	1	1	0	1	X32=0

ج17: رسم إشارتي التوتر V_{RE} و التيار I_{D1} :



ج22: التصميم الوظيفي:



(2ج) متمن الأشغولة 5 :

(4ج) الشرط المنطقي لنهاية العمل التحضيرى :

$$X_{33} \cdot X_{43}$$

نهاية أشغولتي "الثقب" و "التثبيت".

(5ج) الفعل المرفق بالمرحلة X_{104} :

$$I/GPN : (1)$$

– الشرط استقبالية المالية لـ GCI : X_1

(6ج) ربط المعقب الهوائي لأشغولة 4 : – جدول التنشيط و التخميل :

المخارج			معادلة التخميل	معادلة التنشيط	المرحلة
dB ⁻	dB ⁺	KM2			
			X_{41}	$X_{43} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{40}
	X	X	$X_{42} + X_{200}$	$X_{40} \cdot X_4 (X_{105} + X_{106})$	X_{41}
X		X	$X_{43} + X_{200}$	$X_{41} \cdot b_1$	X_{42}
			$X_{40} + X_{200}$	$X_{42} \cdot b_0$	X_{43}

– أنظر ورقة الإجابة 2 ص 12 .

(7ج) جدول البنى المادية : وثيقة الإجابة 2 ص 12 :

(8ج) تعيين عبارة V_1 بدلالة R_0, R_1, V_1 ثم حساب V_{0max} :

$$V_0 = R_0 \cdot I \rightarrow I = \frac{V_0}{R_0} = \frac{V_1}{R_0 + R_1} \rightarrow V_1 = V_0 \frac{R_0 + R_1}{R_0} \rightarrow V_1 = V_0 \left(1 + \frac{R_1}{R_0} \right)$$

$$\rightarrow V_{0max} = V_{1max} \frac{R_0}{R_1 + R_0} = 5\sqrt{2} \frac{10}{110} = 0,45\sqrt{2}v \rightarrow V_{0max} = 0,45\sqrt{2}v$$

(9ج) العبارة اللحظية لـ $V_1(t)$ ثم حساب V_{2moy} :

$$V_1(t) = 5\sqrt{2}\sin\omega t \rightarrow V_{2moy} = \frac{V_{1max}}{\pi} = \frac{5\sqrt{2}}{3,14} \rightarrow V_{2moy} = 2,25v$$

ج10) المخطط المنطقي للعداد :

$$N=(48)_{10}=(0100\ 1000)_{BCD} \rightarrow N=(QC_1 \cdot QD_2)$$

أنظر ورقة الإجابة 2 ص 12 →

ج11) اسم التركيب T ثم حساب التيار في مخرج البوابة AND :

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{I_{RL}}{\beta} = \frac{4}{10000}$$

ج11) اسم التركيب T : - مقحل " دارلنطون " .

$$I_B = 400\mu A$$

ج12) جدول العنونة ثم المتمن بلغة الآلي :

أنظر على وثيقة الإجابة:

ج13) ربط الملتقطات و المنفذات المتصدرة مع مداخل و مخرج الآلي :

أنظر على وثيقة الإجابة :

ج14) دور كل من الطابقين 1 و 2 : - الطابق 1 : التحكم في التركيب

- الطابق 2 : دارة التأجيل

ج15) حساب المقاومة R من أجل $t_1 = 60s$:

$$t_1 = R.C.\ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_Z - V_{be2}}\right) \rightarrow R = \frac{t_1}{C.\ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - V_Z - V_{be2}}\right)}$$

$$\rightarrow R = 278K\Omega$$

ج16) جدول تشغيل التركيب: أنظر على وثيقة الإجابة 3 ص 13 :

ج17) رسم إشارة V_{RE} و التيار I_{D1} لأجل زاوية القدح $\square = \pi/4$: أنظر على وثيقة الإجابة 4 ص 14 :

ج18) حساب القيمة المتوسطة لـ V_{RE} :

$$V_{Remoy} = \frac{V_{emax}}{\pi} (1 + \cos\theta) = \frac{220\sqrt{2}}{3,14} (1 + \cos\pi/2)$$

$$V_{Remoy} = 99,08v$$

ج19) زمن تمرير المقداح Th_2 خلال دور:

$$\beta = \pi - \square = \quad t_\beta = \frac{\beta}{\omega} = \frac{\pi}{2\omega} = \frac{3,14}{2 \times 314}$$

$$t_\beta = 5mS$$

ج20) حساب القيم التي من أجلها يتم اختيار المقادحين المناسبين :

$$I_{Thy} = \frac{I_{Rmoy}}{2} = \frac{V_{REmoy}}{2 R_E} = \frac{99,08}{2 \times 10} = 4,95A \rightarrow I_{TAV}$$

$$V_{inv} = \frac{V_{emax}}{2} = \frac{220\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}v \rightarrow V_{DRM}$$

$$\rightarrow TBW48 - 800$$

ج21) حساب شدة التيار الخط النجمي I_Y :

$$Z = \frac{V}{J_{\Delta}} = \frac{U\sqrt{3}}{I_{\Delta}} = \frac{V}{I_Y} = \frac{U}{\sqrt{3}I_Y} \rightarrow I_{\Delta} \quad I_Y = \frac{I_{\Delta}}{3} = \frac{6}{3}$$

$$I_Y = 2 \text{ A}$$

ج22) تسمية مختلف الرموز في التصميم الوظيفي للمحرك :

ج23) حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي I_{2n} :

$$I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}} = \frac{75}{24} = 3,125 \text{ A}$$

$$I_{2n} = 3,125 \text{ A}$$

ج24) حساب U_{20} ; ΔU_2 ; R_S :

$$R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2n}^2} = \frac{10,5}{3,125^2} = 1,07 \Omega$$

$$R_S = 1,07 \Omega$$

$$\Delta U_2 = R_S I_{2n} \cos \phi_2 + X_S I_{2n} \sin \phi_2 = R_S I_{2n} \cos 0 + 0 = R_S I_{2n} = 1,07 \times 3,125 = 3,36 \text{ v}$$

$$\Delta U_2 = 3,36 \text{ v}$$

$$\rightarrow U_{20} = U_2 + \Delta U_2 = 3,36 + 24 = 27,36 \text{ v}$$

$$\rightarrow U_{20} = 27,36 \text{ v}$$

الموضوع الأول مقتبس من موضوع امتحان
الفصل الثاني لثانوية بن شبيرة - بوسعادة -
تمهل في القراءة والإجابة، استعمل كل الوقت
الممنوح لك وقبل كل شيء قل
باسم الله وتوكلت عليه



على المترشح ان يختار احد الموضوعين الآتيين

الموضوع الأول: نظام آلي للقولبة

يحتوي الموضوع على 13 صفحة.

▪ ملف العرض من الصفحة 23/01 إلى الصفحة 23/9.

▪ العمل المطلوب الصفحات 23/10 و 23/11.

▪ وثائق الإجابة الصفحات 23/12 و 23/13.

دقتر الشروط:

1. الهدف من التآلية: يهدف النظام الآلي الإنتاجي إلى تشكيل قوالب حلوى من البلاستيك تستعمل في المجال الصناعي الغذائي وذلك بصفة آلية مستمرة، منتظمة وتوضيبيها في صناديق جاهزة للتسويق، مع مراعاة شروط الجودة.

وصف التشغيل: بعد العمل التحضيري من ملء للخزان بحبيبات البلاستيك (granulés de plastique) الذي يكشف عنها الملتقط cp1 وإحضار صندوق فارغ الذي يكشف عنها الملتقط p، إضافة إلى أنبوب الحقن فارغ. ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على زر بداية الدورة Dcy وفق العمليات التالية:

• الأشغولة 1: غلق قالب التشكيل وتفرغ حبيبات البلاستيك.

• الأشغولة 2: تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي.

• الأشغولة 3: حقن عجينة البلاستيك في قالب التشكيل (القولبة).

• الأشغولة 4: تبريد قالب التشكيل ثم فتحه.

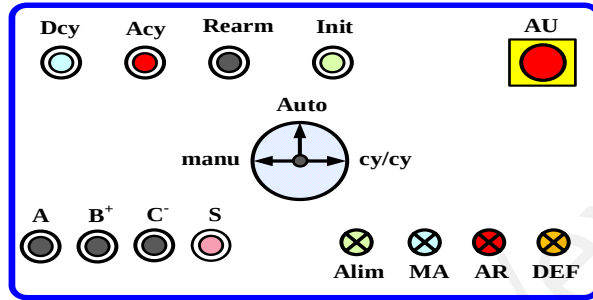
• الأشغولة 5: إجلاء صندوق القوالب البلاستيكية الجاهز.

- توضيحات حول تشغيل الأشغولة 2: تبدأ هذه العملية بواسطة تسخين حبيبات البلاستيك حتى درجة حرارة مضبوطة ($\theta = 100^{\circ}\text{C}$)، بعدها يدور المحرك M_1 مدة زمنية $t_1 = 20\text{S}$ وتنتهي الأشغولة.

- توضيحات حول تشغيل الأشغولة 3: تتم عملية (القولبة) بواسطة خروج ذراع الرافعة C مع دوران المحرك M_1 لضخ عجينة البلاستيك في قالب التشكيل حتى نهاية المادة الموجودة في أنبوب الحقن (tube d'injection)، ليتوقف بعدها المحرك M_1 عن الدوران مع دخول ذراع الرافعة C وتنتهي الأشغولة.

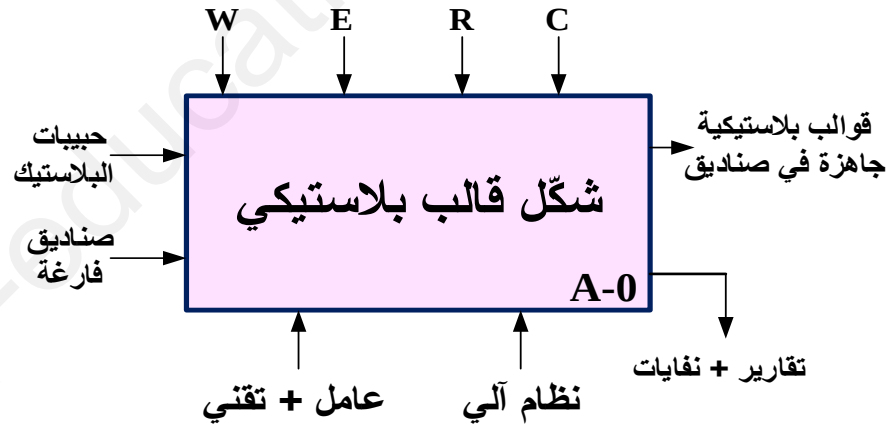
2. الاستغلال: تشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين اثنين (02):

- تقني متخصص: للصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة API، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم التالية:



- عامل دون تخصص: ملء الخزان بحبيبات البلاستيك، وضع صناديق فارغة وإجلاء الصناديق الجاهزة.
- 3. الأمن: حسب القوانين في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن الصناعي.
- 4. الجاهزية: يجب على النظام الآلي الإنتاجي أن لا يتوقف أكثر من 30min في اليوم الواحد.
- 5. التحليل الوظيفي:

1.6 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



W : الطاقة (Work ≡ Energie) : w_p : طاقة هوائية : w_e : طاقة كهربائية

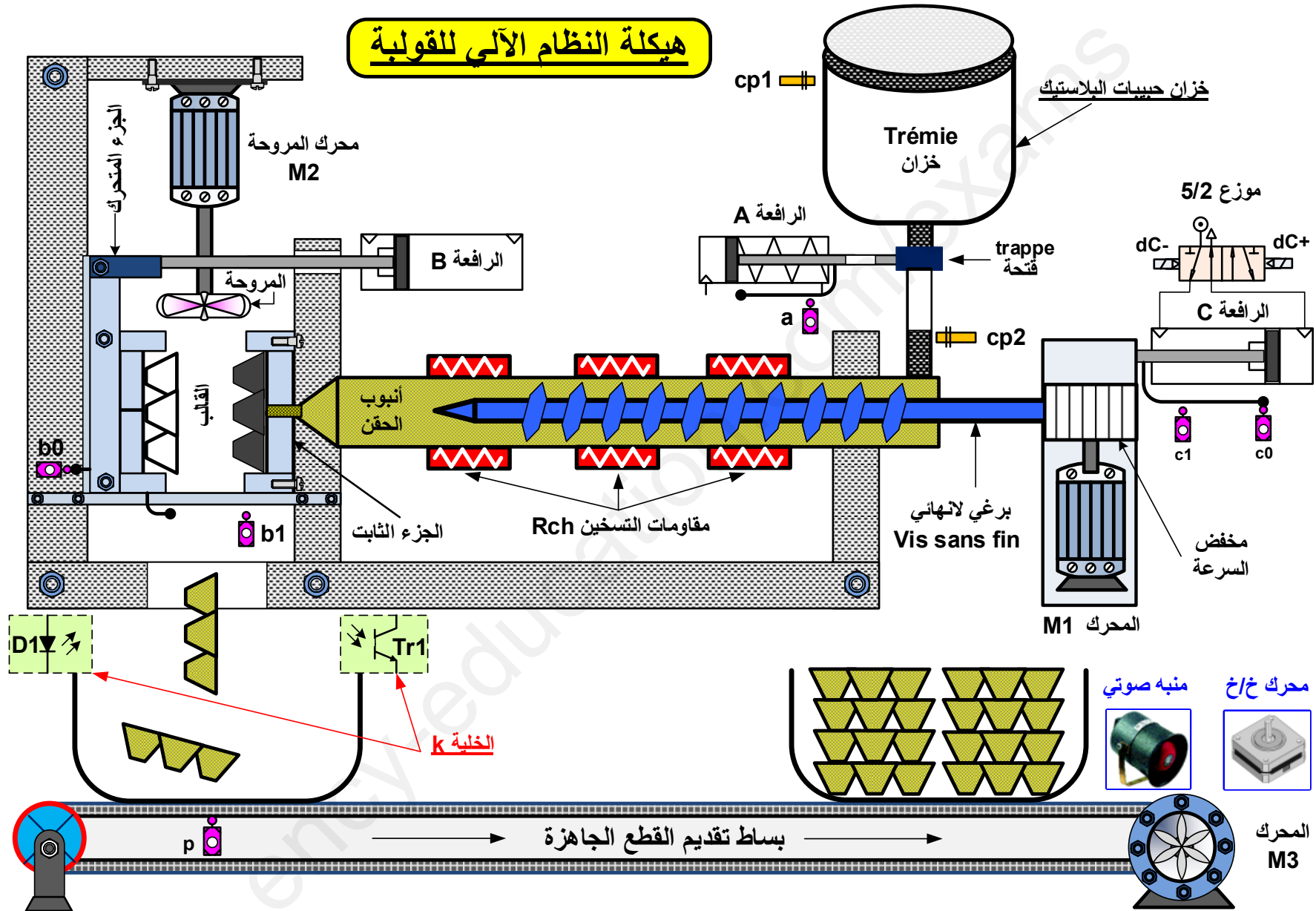
E : تعليمات الاستغلال (Consignes d'exploitation) :

التحكم في تشغيل النظام الآلي : Dcy – Acy – manu – auto – cy/cy -

R : إلزامات الضبط (Consignes de réglage) :

مراقبة درجة الحرارة 0°C - عدّ القوالب البلاستيكية الجاهزة N - T_1, T_2, T_3 - مؤجلات - كمية حبيبات

C : الإعدادات Configuration : التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي API.



7. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

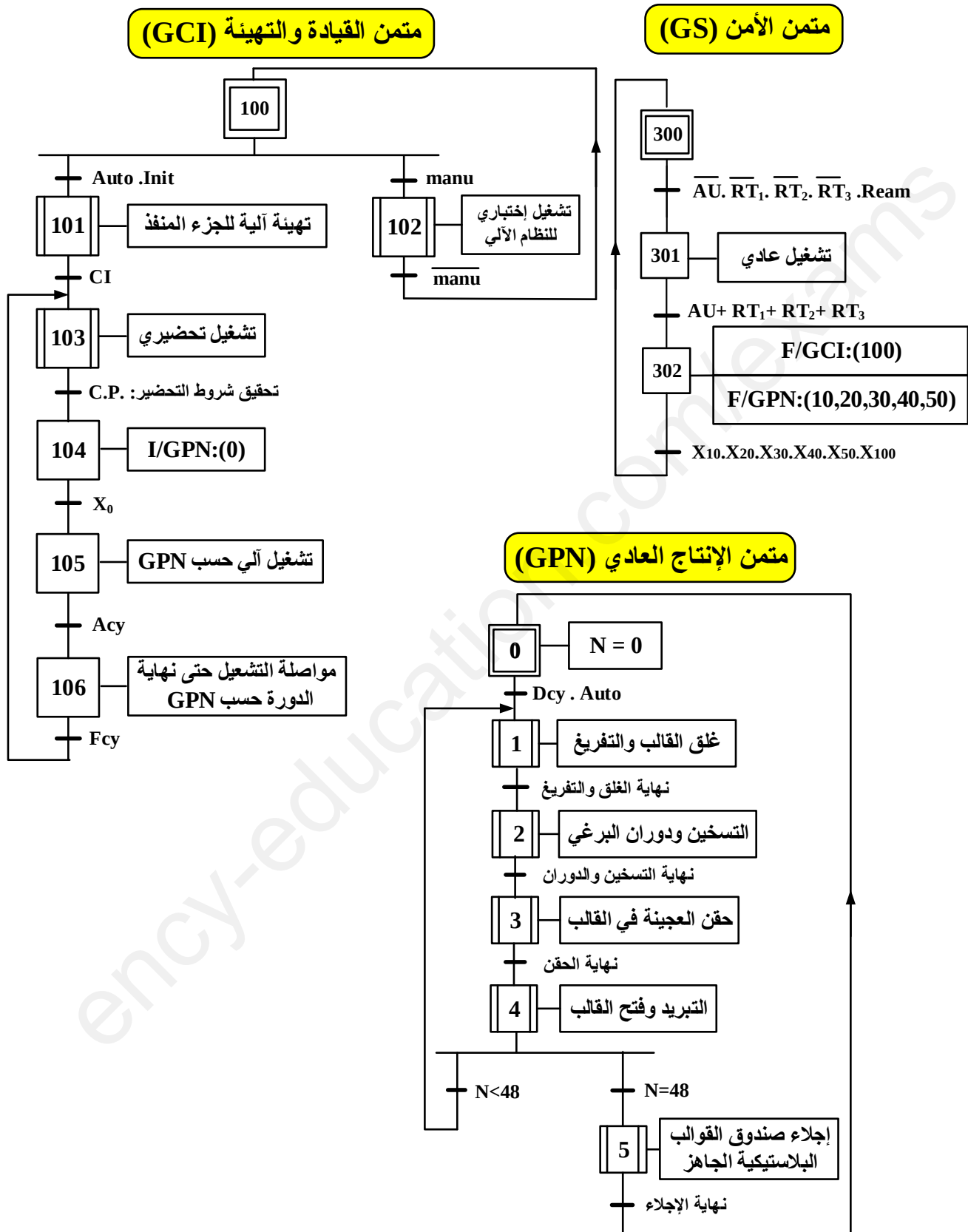
إجراء صندوق القوالب البلاستيكية الجاهز	تبريد قالب التشكيل ثم فتحه	حقن عجينة البلاستيك في قالب التشكيل (القولبة)	تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي	غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك	
M_3 : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران إقلاع $\Delta - Y$	B: رافعة مزدوجة المفعول M_2 : محرك لا تزامني 3~	C: رافعة مزدوجة المفعول M_1 : محرك لا تزامني 3~	M_1 : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران R_{CH} : مقاومات التسخين	B: رافعة مزدوجة المفعول A: رافعة بسيطة المفعول	المنفذات
KM_Y KM_Δ KM : ملاسمات كهربائية ~ 48v للتحكم في المحرك T_3 : مؤقتة	dB^+ : خروج ذراع الرافعة KM_2 : ملاسم كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك T_2 : مؤقتة	KM_1 : ملاسم كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك dC: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dB^+ : خروج ذراع الرافعة dB^- : دخول ذراع الرافعة dA: موزع 3/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dA: خروج ذراع الرافعة	KM_1 : ملاسم كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك KR: ملاسم استطاعة كهرومغناطيسي للتحكم في مقاومات R_{CH} T_1 : مؤقتة	dB: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dB^- : دخول ذراع الرافعة dA: موزع 3/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dA: خروج ذراع الرافعة	المنفذات المتصدرة
$t_3 = 10\text{ s}$	b_0 : ملتقط نهاية الشوط $t_2 = 10\text{ s}$	c_1, c_0 : ملتقطات نهاية الشوط	$t_1 = 20\text{ s}$ $\theta = 100^\circ\text{C}$: ملتقط حراري	a, b_1 : ملتقطا نهاية الشوط cp_2 : يكشف عن كمية حبيبات البلاستيك	الملتقطات

القيادة والأمن:

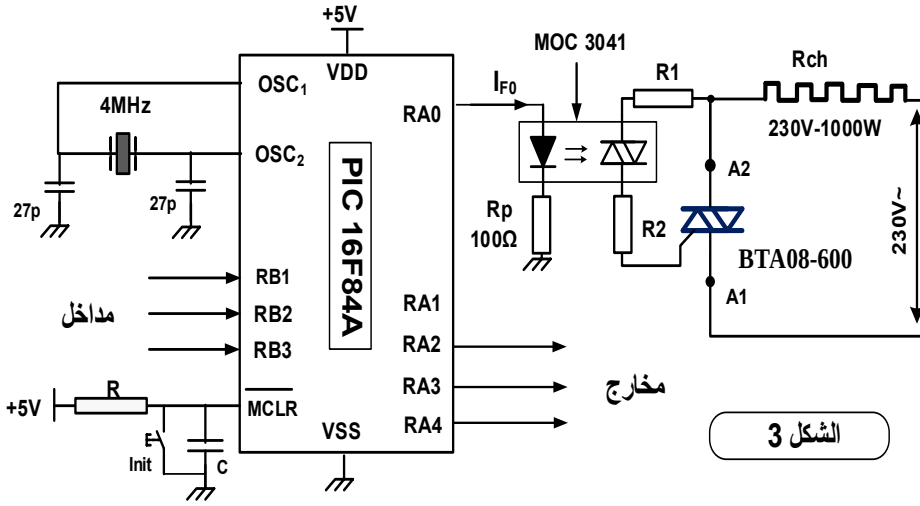
Ream ، Auto ، Acy ، manu ، C^+ ، B^+ ، A: ضواغط التشغيل اليدوي بدون ترتيب ، S: ضاغط التشغيل اليدوي بترتيب ، AU ، cy/cy ، Dcy ، Init ،

RT_1 ، RT_2 ، RT_3 : مرحلات حرارية ، RAZ : إرجاع العداد إلى الصفر $N=0$.

شبكة التغذية: 230/400V~ -50Hz



3.9. الشكل 03:



دارة الميكرو مراقب

PIC16F84A

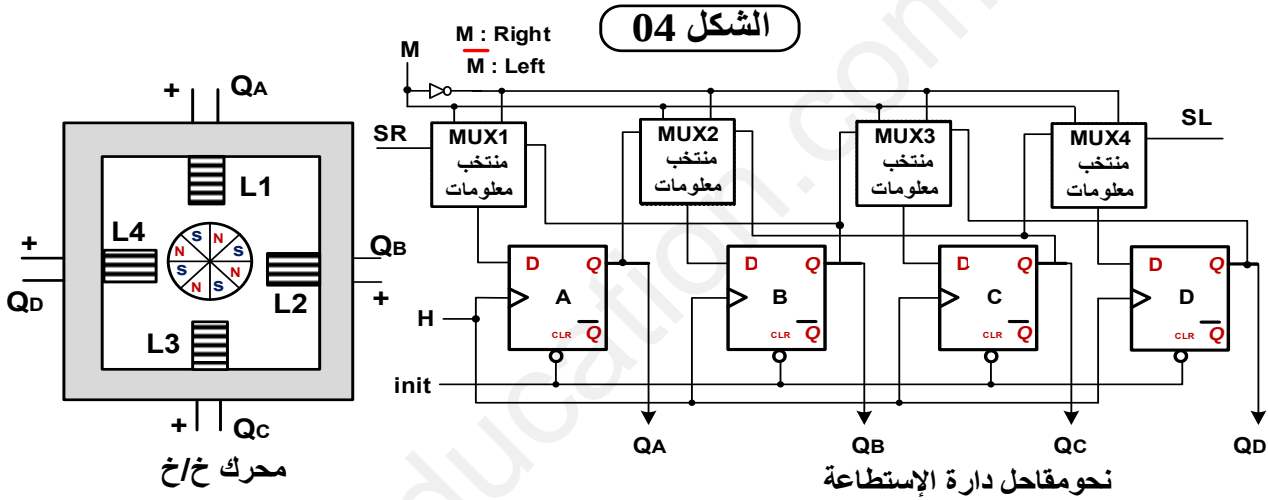
والترياك للتحكم في

استطاعة مقاومات

التسخين

الشكل 3

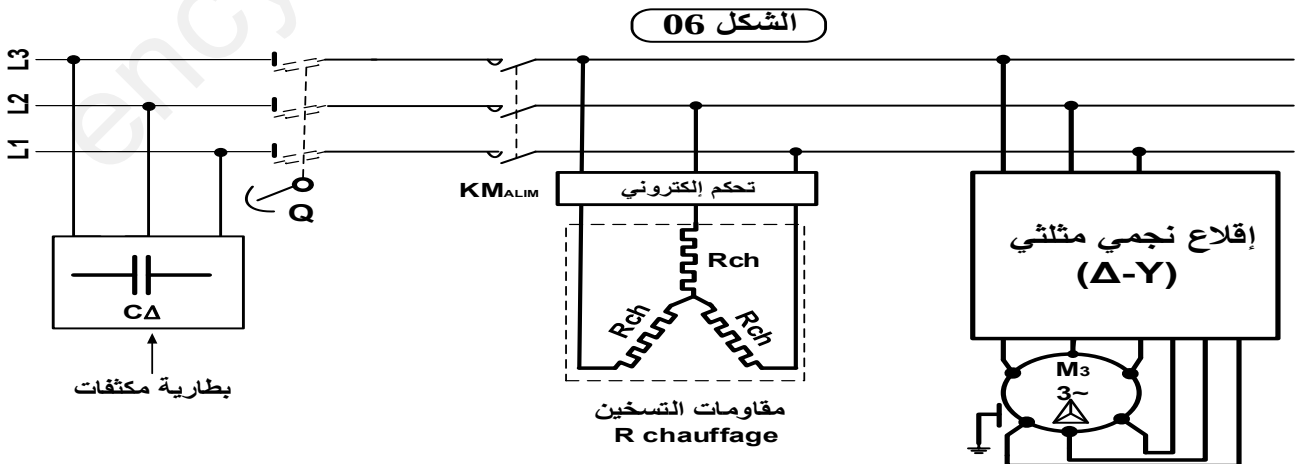
4.9. الشكل 04: التحكم في المحرك خ/خ بواسطة سجل إزاحة ثنائي الإتجاه.



الشكل 04

نحو مفاعل دائرة الإستطاعة

10. الشكل 05: شبكة التغذية 230/400V~ - 50Hz



الشكل 06

جدول 01: خصائص المقايل (Transistors)

2N2222 NPN	$V_{CEmax} = 40V$ $V_{CEsat} = 0.3V$	$P_{max} = 500mW$	$I_{Cmax} = 800mA$ $V_{BE} = 0.75V$	$h_{FE} = 100$ $\beta = 100$
MOSFET 4800B	$V_{DS} (V)$	$R_{DS(on)} (\Omega)$	$I_D (A)$	$V_T (V)$
	30v	$V_{GS} = 10v$ 0.0185	9	3
		$V_{GS} = 5v$ 0.035	7	3
DARLINGTON TIP 122	$V_{CEmax} = 100v$	$I_{Cmax} = 5A$	$I_B = 0.1A$	$h_{FE} = 1000$
BD681S	Darlington	$V_{CEmax} = 100 V$	$I_{Cmax} = 4 A$	$V_{BE} = 1.4v$
MCR106	Thyristor	$V_{AKmax} = 600 V$	$I_{max} = 4 A$	$I_g = 200mA$
C122D	Thyristor	$V_{AKmax} = 600 V$	$I_{max} = 5 A$	$I_g = 30mA$
BD 435	NPN	$P_{MAX} = 36 w$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32v$
BD 436	PNP	$P_{MAX} = 36 w$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32v$
BC107	NPN	$P_{MAX} = 300 mw$	$I_{Cmax} = 200 mA$	$V_{CEmax} = 45v$
BC177	PNP	$P_{MAX} = 300 mw$	$I_{Cmax} = 200 mA$	$V_{CEmax} = 45v$

جدول 02: خصائص الترياك-الضوئي (OPTO-TRIAC)

MAXIMUM RATINGS ($T_A = 25^\circ C$ unless otherwise noted)

Rating	Symbol	Value	Unit
--------	--------	-------	------

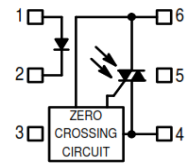
INFRARED EMITTING DIODE

Reverse Voltage	V_R	6	Volts
Forward Current — Continuous	I_F	60	mA
Total Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ C$ Negligible Power in Output Driver Derate above $25^\circ C$	P_D	120 1.41	mW mW/ $^\circ C$

OUTPUT DRIVER

Off-State Output Terminal Voltage	V_{DRM}	400	Volts
Peak Repetitive Surge Current ($PW = 100 \mu s$, 120 pps)	I_{TSM}	1	A
Total Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ C$ Derate above $25^\circ C$	P_D	150 1.76	mW mW/ $^\circ C$

COUPLER SCHEMATIC



1. ANODE
2. CATHODE
3. NC
4. MAIN TERMINAL
5. SUBSTRATE
DO NOT CONNECT
6. MAIN TERMINAL

جدول 03: خصائص الترياك (TRIAC)

المرجع	التيار الأعظمي I_{max}	التوتر الأعظمي V_{max}	تيار القذح الإطارات 1، 2 و 3	تيار القذح الإطار 4	تيار الإبقاء
TIC206	4 A	600 V	0.9 mA	2.4 mA	1.5 mA
BTA08-600	8 A	600 V	50 mA	100 mA	50 mA
TIC226	8 A	600 V	2 mA	20 mA	5 mA
BTA41-700	40 A	700 V	100 mA	150 mA	100 mA

جدول 04: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيع	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 Ω	450mW
24VDC	10A	600 Ω	900mW
6 VDC	10A	51 Ω	900mW

الدارة المندمجة 74LS76 (من وثائق الصانع)

ENTREES					SORTIES	
CLEAR	PRESET	CLOCK	J	K	Q	$\bar{Q}$
0	1	X	X	X	0	1
1	0	X	X	X	1	0
0	0	X	X	X	1	1
1	1	$\downarrow$	0	0	Q_0	$\bar{Q}_0$
1	1	$\downarrow$	1	0	1	0
1	1	$\downarrow$	0	1	0	1
1	1	$\downarrow$	1	1	TOGGLE	
1	1	1	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$
1	1	0	X	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

Fig. 56. - Table de vérité de chaque bascule JK du circuit intégré 74LS76.

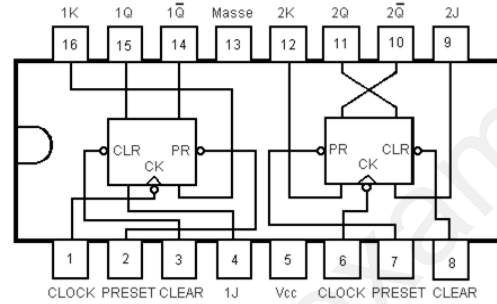


Fig. 55. - Brochage du circuit intégré 74LS76.

الدارة المندمجة 74LS90 (من وثائق الصانع)

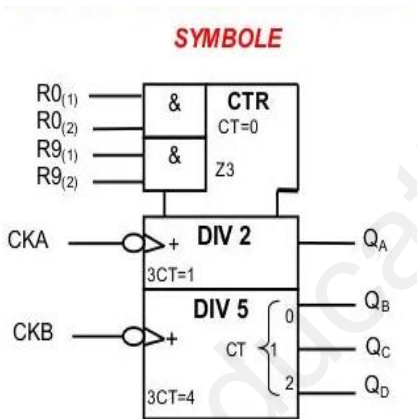
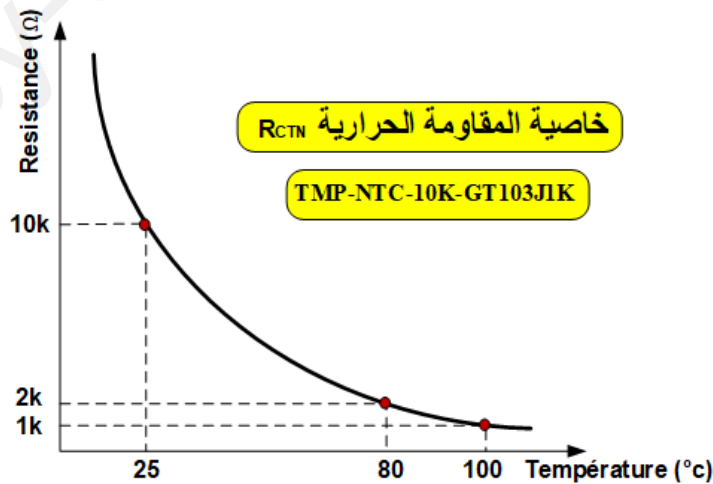


TABLE DE FONCTIONNEMENT

R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(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	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			



العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي:

س1: أكمل ملء التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A0) على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/12.

II. التحليل الزمني:

س2: فسّر كل من التعيينات التالية: $F / GPN: (10, 20, 30, 40, 50)$ و $I / GPN: (0)$ ؟

س3: أنشئ التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: GPN , GCI , GS ؟

س4: متى يتحقق الشرط Fcy في متمن القيادة والتهيئة GCI ؟

س5: أنشئ متمن الأشغولة 3 "حقن العجينة في قالب التسخين" من وجهة نظر جزء التحكم PC ؟

س6: أكمل ملء معادلات التنشيط، التخميل والمخارج للأشغولة 1 "غلق قالب التسخين وتفرغ حبيبات

البلاستيك" على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/12.

س7: أكمل ربط دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 1 "غلق قالب التسخين وتفرغ حبيبات البلاستيك" على

وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/12.

III. التحليل المادي:

• دائرة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن: الشكل 01 الصفحة 23/6.

س8: أكتب العبارة الحرفية لعلاقتي التوترين V_A بدلالة كل من (R_1, P, E) و V_B بدلالة كل من (R_{CTN}, R_2, E) ؟

- مستعينا بخاصية المقاومة R_{CTN} ذات المرجع $TMP-NTC-10K-GT103J1K$

على وثيقة الملاحق صفحة 23/9.

س9: استنتج قيمة المقاومة R_{CTN} الموافقة لدرجتي الحرارة على التوالي: $\theta = 100^\circ C$ و $\theta = 80^\circ C$.

س10: أكمل ملء تشغيل دائرة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/13.

• دائرة الكشف وعدّ القوالب البلاستيكية المشكّلة بسعة 48 قالب: الشكل 02 الصفحة 23/6

س11: أكمل ربط التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدارات $SN74LS90$ لعدّ 48 قالب بلاستيكي مُشكّل على

وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/13.

س12: أكتب المعادلة المنطقية للمدخل R وللمخرج N ؟

س13: عند نهاية العدّ، أحسب التيار I_D المار في وشيعة المرحل $KA4$ وماذا يمثل هذا التيار ؟

س14: أحسب الاستطاعة المُبدّدة P_d من طرف المقحل $MOSFET 4800B$ ؟

• دائرة التحكم في استطاعة مقاومة التسخين R_{ch} : الشكل 03 الصفحة 23/7.

- دراسة الميكرومراقب $PIC 16F84A$

س15: أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل و المخارج على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/13.

س16: املأ محتوى سجلات الاتجاه $TRISA$ و $TRISB$ على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/13.

- التحكم في المحرك خ/خ بواسطة سجل الإزاحة ثنائي الاتجاه: الشكل 04 الصفحة 23/7
- تتم عملية توضيب الصناديق ووضع ملصقات المنتج بواسطة محرك خ/خ. (التوضيب خارج الدراسة)
- س17: ما نوع المحرك خ/خ؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة Np/tr إذا كان: $K1 = K2 = 1$.
(يعطى: $Np/tr = K1.K2.m.p$)
- نريد تعويض دائرة منتخب المعلومات MUX1 بدارة منطقية ذات المعادلة المنطقية التالية:
$$DA = SR.M + Q_B.\bar{M}$$
- س18: أكمل ربط التصميم المنطقي للمعادلة المنطقية السابقة على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 24/13.
- دراسة المحرك M_3 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور ذو قفص
- الخصائص الإسمية للمحرك M_3 في الجدول التالي:

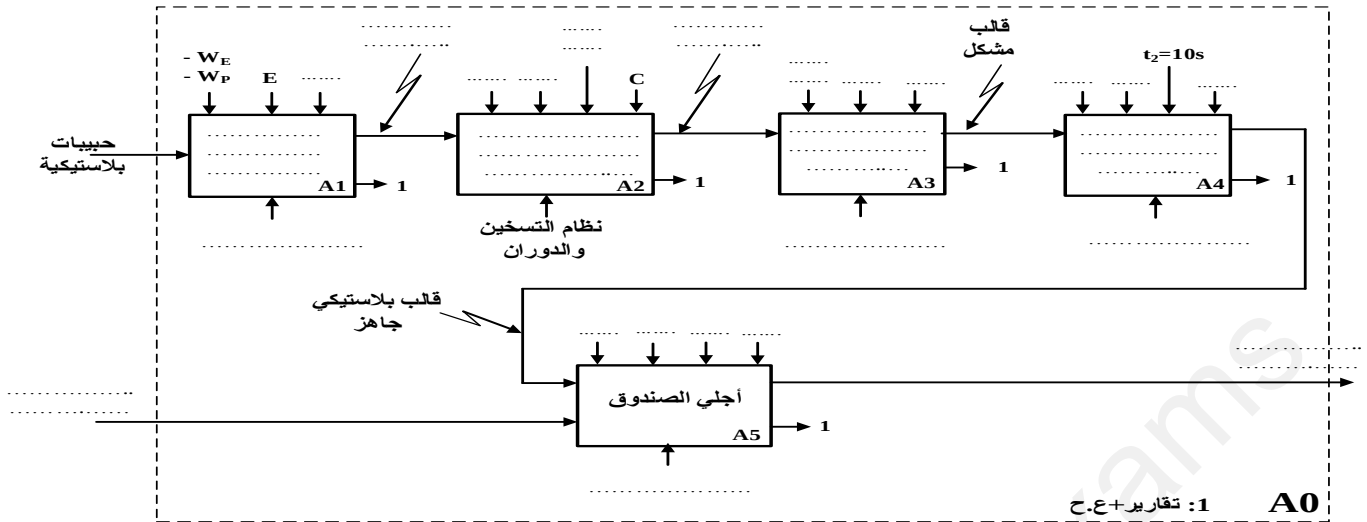
السرعة الإسمية: $n = 2760 \text{ tr/mn}$	الإستطاعة الإسمية: $P_u = 15\text{kW}$	معامل الإستطاعة: $\cos\phi = 0.86$
توتر التغذية: $400\text{V} / 690\text{V} / 50\text{Hz}$	عدد الأقطاب: 2	المردود: $\eta = 86 \%$

- س19: أحسب الاستطاعة الكهربائية الممتصة P_a من طرف للمحرك؟ ثم تيار الخط الإسمي I_N ؟
- س20: أحسب الضياعات الكلية P_{total} ؟
- س21: أحسب العزم المفيد T_u ؟
- س22: ما دور بطارية المكثفات C_A ؟ ثم استنتج قيمة C_A إذا كانت $C_Y = 100 \text{ uF}$
(C_Y قيمة مكثفة البطارية في الإقران النجمي)
- دراسة المحول أحادي الطور لتغذية المنفذات المتصدرة:
- لتغذية المنفذات المتصدرة في دائرة التحكم للآلي المبرمج الصناعي API تم استعمال دائرة المحول الذي يحمل الخصائص التالية: $230\text{V} / 48\text{V} / 50\text{Hz}$. أجريت عليه التجارب التالية:
- التجربة 1: تم قياس المقادير التالية: $U_1 = 230\text{V}$ ، $U_{20} = 48\text{V}$ ، $P_{10} = 8.2\text{W}$
- س23: أحسب نسبة التحويل m_0 ؟ وماذا تمثل P_{10} ؟
- التجربة 2: تم قياس المقادير التالية: $U_{1CC} = 8.3\text{V}$ ، $I_{2N} = I_{2CC}$ ، $I_{1CC} = 0.86\text{A}$
- س24: أحسب شدة تيار الثانوي في حالة القصر I_{2CC} ؟
- س25: أحسب الممانعة الكلية المرجعة إلى الثانوي Z_s ؟

انتهى الموضوع الأول
تمنيتي لكم بالنجاح في البكالوريا
استاذكم: ت/ روستيلة

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

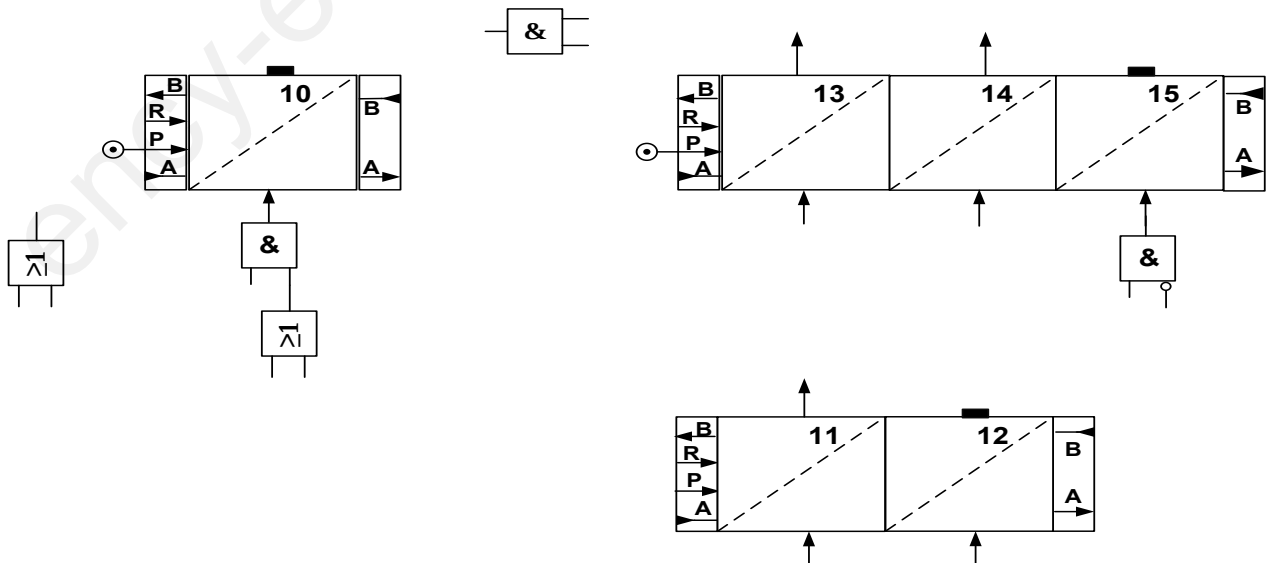
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي الإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج6: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفرغ حبيبات البلاستيك "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
10			
11			
12			
13			
14			
15			

ج7: المعقب الهوائي للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفرغ حبيبات البلاستيك "

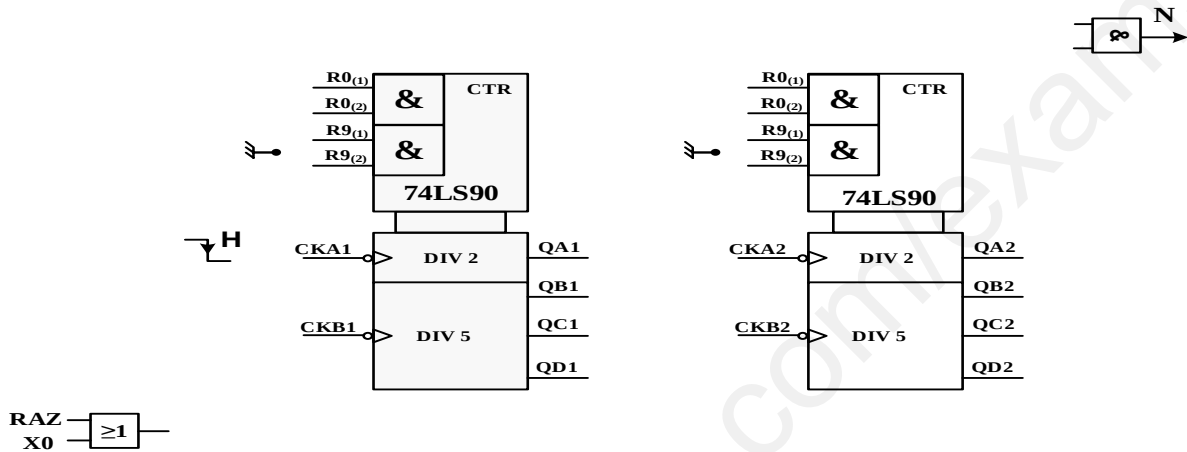


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10: تشغيل دائرة مراقبة درجة الحرارة

حالة KA ₁	حالة Tr ₁	قيمة V _{S1}	قيمة V ₁	قيمة V _B	حالة المخرج درجة الحرارة
					$\theta = 80^{\circ}\text{C}$
					$\theta = 100^{\circ}\text{C}$

ج11: التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدارات SN74LS90 لعدّ 48 قالب

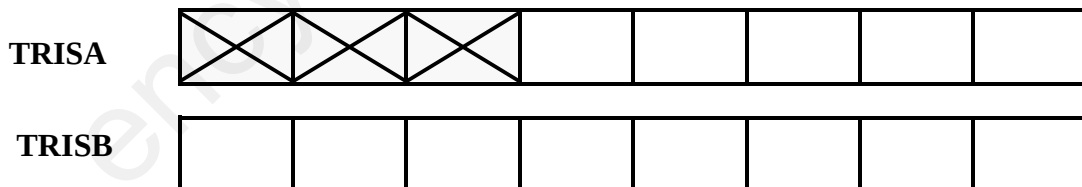


ج15: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج

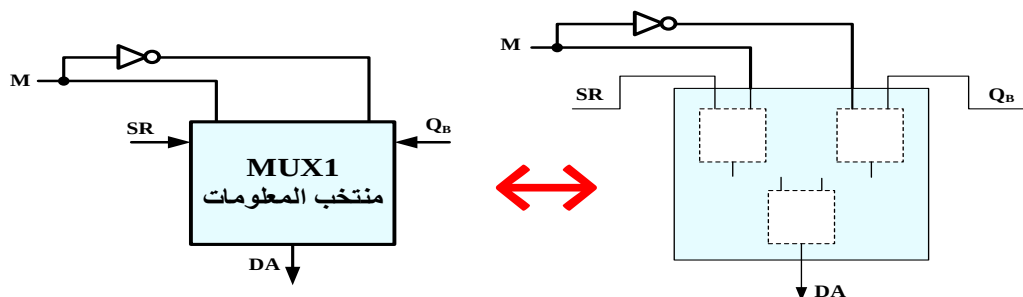
```

start  bsf      STATUS, RP0 ; .....
        movlw   0x02        ; .....
        movwf   TRISA       ; .....
        movlw   0x0F        ; .....
        movwf   TRISB       ; .....
        bcf     STATUS, 5    ; .....
    
```

ج16: محتوى سجلات الإتجاه



ج18: ربط التصميم المنطقي للمعادلة المنطقية



الموضوع الثاني:
نظام آلي لتشكيل الزخرفة على قطع معدنية

يحتوي الموضوع على: 11 صفحة

العرض: من الصفحة 23/14 الى الصفحة 23/ 19

العمل المطلوب: الصفحات 23/ 20، 23/ 21

وثائق الإجابة: الصفحات 23/ 22 و 23/23

1- دفتر الشروط المبسط:

1-1 : الهدف من التالية: يهدف النظام الآلي إلى تشكيل زخرفة على قطع معدنية ووضعها في علب بدقة وبوتيرة سريعة.

❖ المواد الأولية: - قطع معدنية مصنعة - علب

❖ الوصف: يحتوي النظام على أربعة أشغولات هي:

الأشغولة 1: تقديم القطعة

الأشغولة 2: تشكيل الزخرفة على القطعة.

الأشغولة 3: تعبئة القطع في العلب

الأشغولة 4: إخلاء العلب.

❖ كيفية التشغيل:

- تبدأ عملية الإتيان بالقطعة المعدنية عبر قناة عمودية، حيث يتم تحويلها إلى مركز تشكيل الزخرفة بواسطة الرافعة C، ليتم زخرفتها ثم تعبئتها في على ذات (10) قطع.

- إخلاء العلب يتم بدوران البساط الذي يديره المحرك M والذي يستمر دورانه حتى حضور علبة أخرى وتفعيل الملتقط (m).

1-2: أنماط التشغيل والتوقف:

بعد اختيار النمط Auto الضغط على Dcy هناك حالتين:

1- في حالة قناة غير مملوءة: تبدأ عملية التشغيل التحضيرية بملأ القناة بالقطع المعدنية لتنطلق بعدها دورة الإنتاج.

2- في حالة قناة مملوءة: تنطلق دورة الإنتاج العادي مباشرة.

- في حالة حدوث خلل في المحرك أو الضغط على Au يتم قطع التغذية وتتوقف جميع المنفذات.

- بعد معالجة الخل والضغط على زر إعادة التسليح Rea وإبطال التوقيف الاستعجالي Au، يحضر النظام

من أجل بداية التشغيل وذلك بإخلاء مركز الزخرفة ومركز التعبئة من العلب يدويا من طرف العامل.

- بالضغط على Init يتم وضع جميع المنفذات في الحالة الابتدائية.

- بعد توفر الشروط الابتدائية CI يصبح النظام في الحالة الابتدائية (مهيأ للإنتاج).

ملاحظة: ملء القناة يتم بنظام خارج الدراسة.

1-3: الاستغلال: تحتاج العملية إلى وجود عاملين:

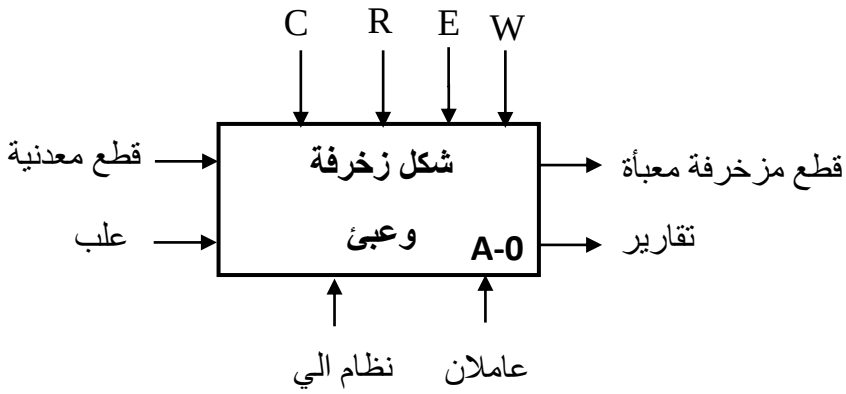
- عامل مختص في القيادة والصيانة والتوقيفات الدورية.

- عامل دون اختصاص لوضع ونقل العلب المملوءة بعد إخلائها.

1-4: الأمن: حسب المقاييس الدولية الخاصة بأمن المنشآت الصناعية والذي تنص على ما يلي: تمنع معالجة

الأمن مباشرة من دائرة التحكم أو الآلي المبرمج وإنما تشترط التأثير مباشرة على المنفذات المتصدرة.

5-1: التحليل الوظيفي:



• وظيفة الشاملة (العامة) (A-0)

W : طاقة كهربائية وهوائية.

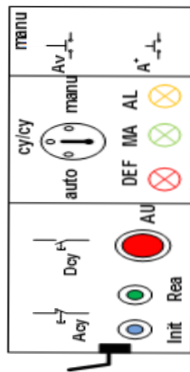
E : تعليمات الاستغلال.

C : أوامر التشغيل

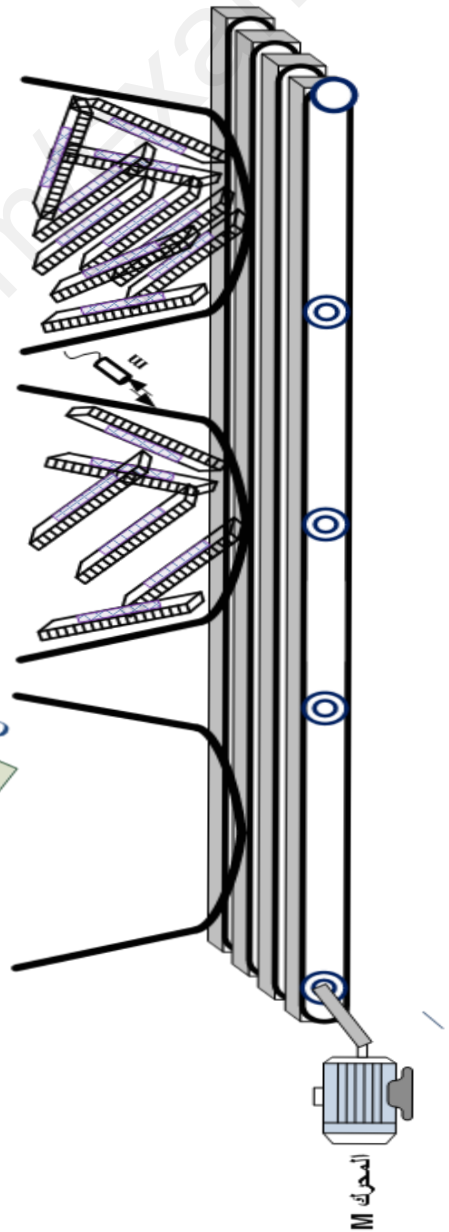
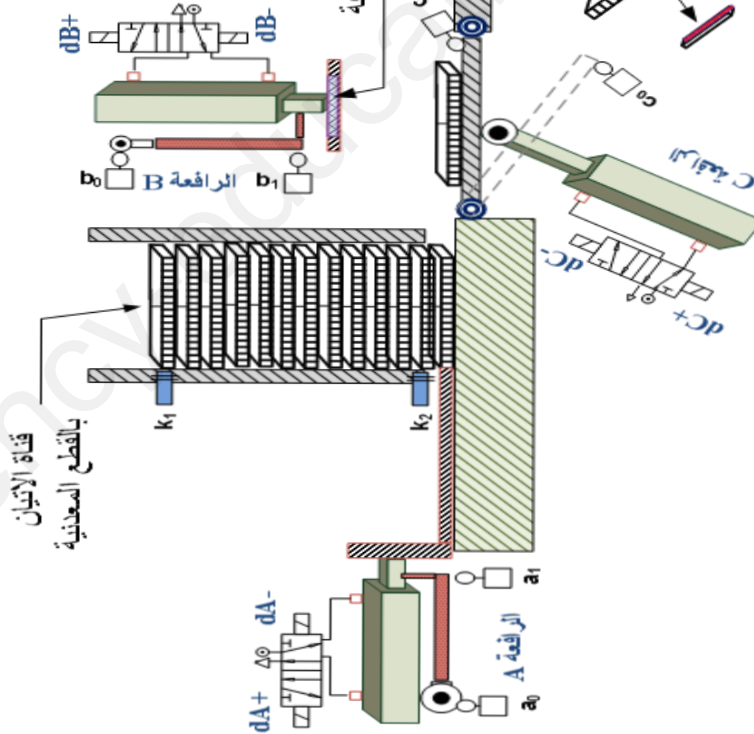
R : N (10 قطع)

6-1: المناولة الهيكلية:

لوحة التحكم



أداة تشكيل الزخرفة



نظام الي لتشكيل زخرفة على قطع معدنية

الايتان	تشكيل الزخرفة	تعبئة القطع في العلب	اخلاء العلب
A : رافعة مزدوجة المفعول	B : رافعة مزدوجة المفعول	C : رافعة مزدوجة المفعول	M ₁ : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران
dA : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24v ~ dA ⁺ : خروج ذراع الرافعة dA ⁻ : دخول ذراع الرافعة	dB : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24v ~ dB ⁺ : خروج ذراع الرافعة dB ⁻ : دخول ذراع الرافعة	dC : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dC ⁺ : خروج ذراع الرافعة dC ⁻ : دخول ذراع الرافعة	KM : ملاس كهرومغناطيسي 24V~
a ₁ ، a ₀ : ملتقطات نهاية الشوط	b ₁ ، b ₀ : ملتقطات نهاية الشوط	c ₁ ، c ₀ : ملتقطات نهاية الشوط f : ملتقط كهروضوئي لعد القطع	m : ملتقط يكشف عن وصول العلبة الى مركز التعبئة

التحكم والأمن:

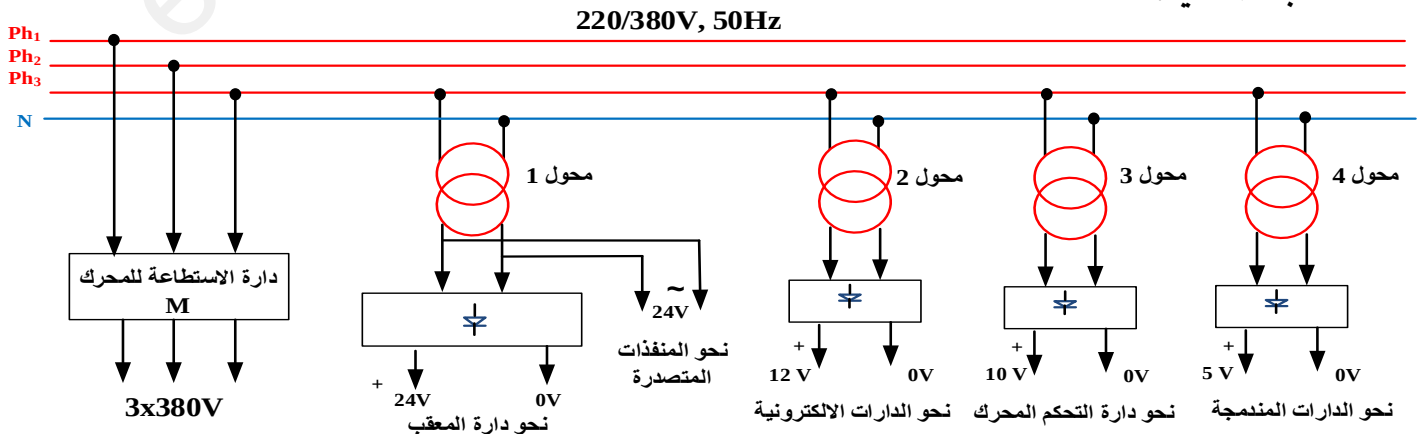
AU : زر التوقيف الإستعجالي , Init : زر التهيئة , CI : الشروط الإبتدائية , FC : نهاية الدورة.

Auto/cy/cy : مبدلة إختيار نمط التشغيل (Auto/الي) (cy/cy/ دورة/دورة).

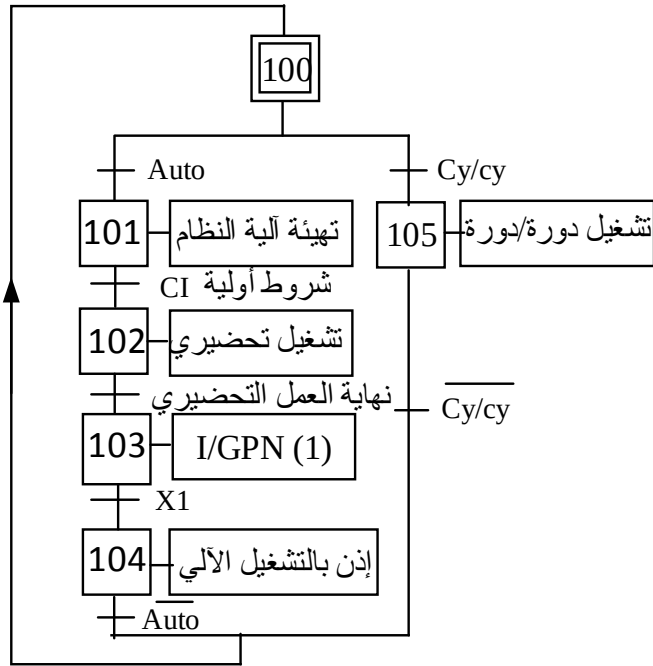
RT : المرحل الحراري للمحرك M ، K1 : ملتقط للكشف عن ملء قناة التزويد بالقطع ، K2 : ملتقط للكشف عن فراغ قناة التزويد من القطع.

H₁ : مصباح برتقالي للكشف عن تغذية النظام ، H₂ : مصباح أخضر للكشف عن بداية التشغيل ، H₃ : مصباح أحمر للكشف عن الخل

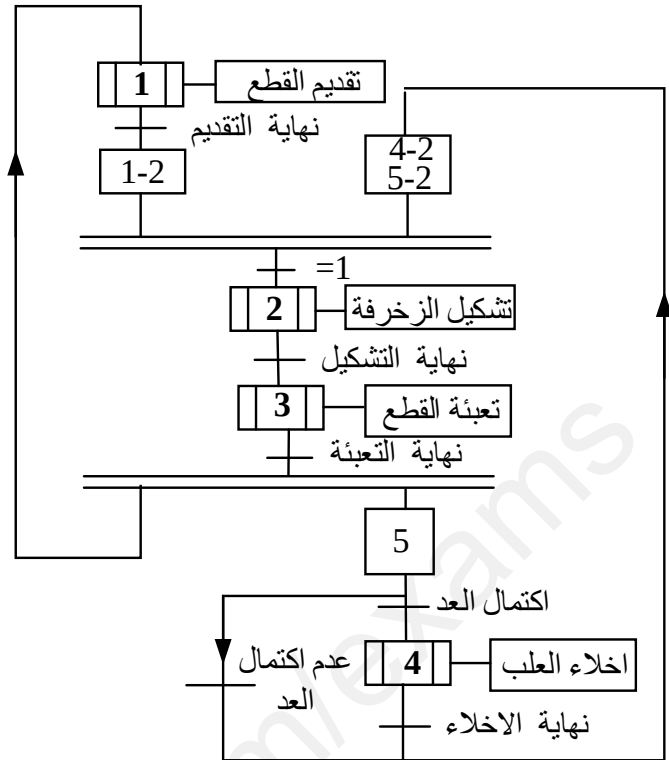
- شبكة التغذية:



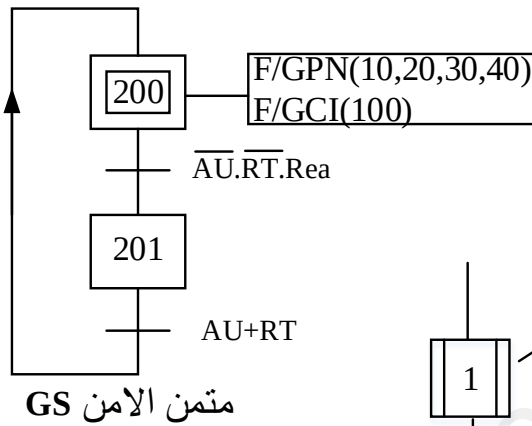
8-1 التحليل الزمني:



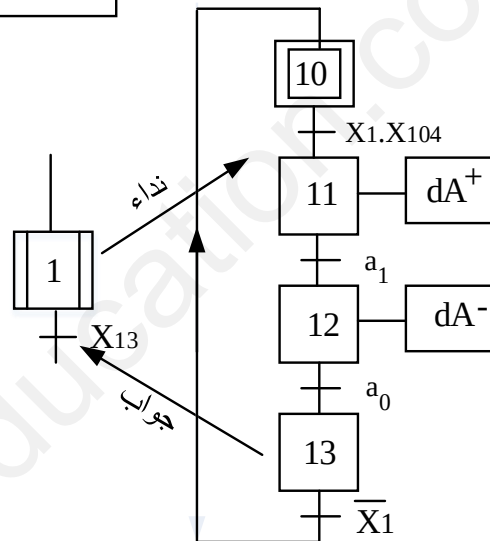
متن القيادة و التهيئة GCI



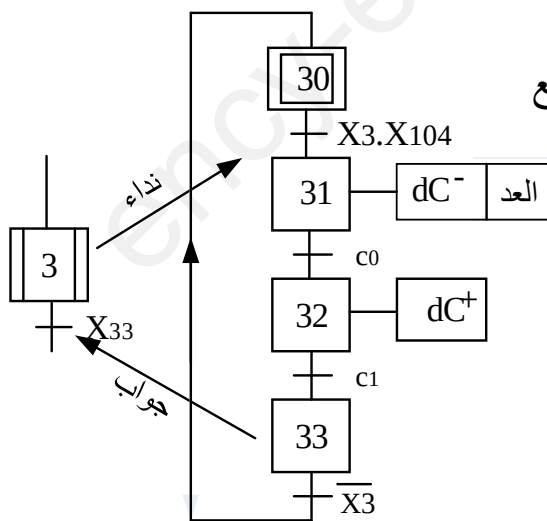
متن الإنتاج العادي GPN



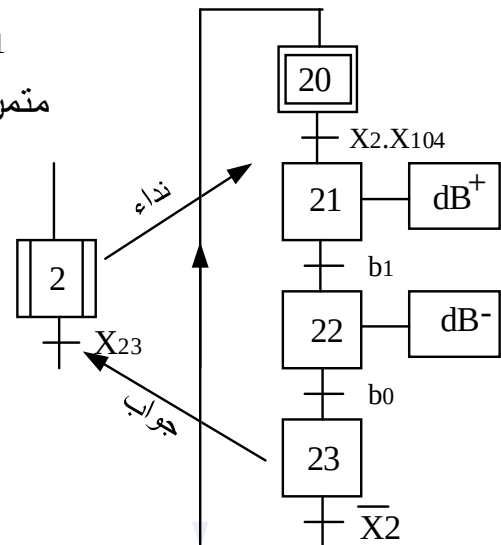
متن الامن GS



متن اشغولة تقديم القطع

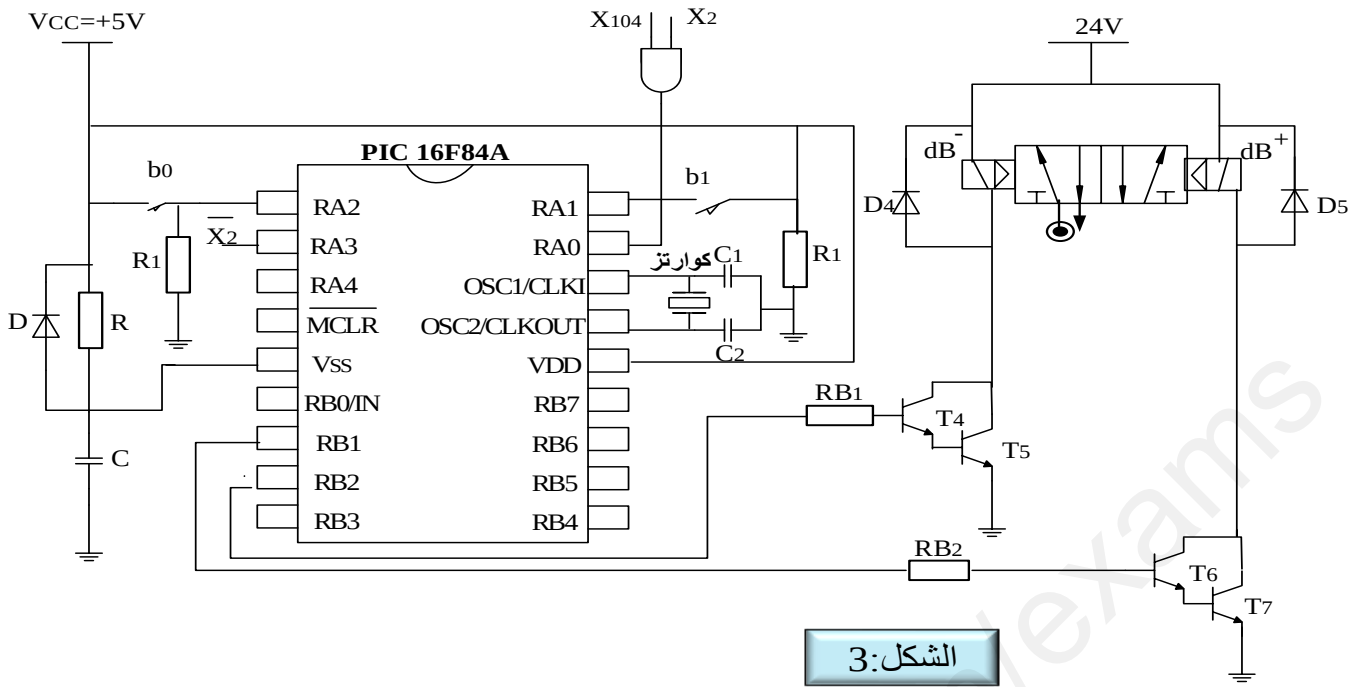


متن اشغولة تعبئة القطع في علب



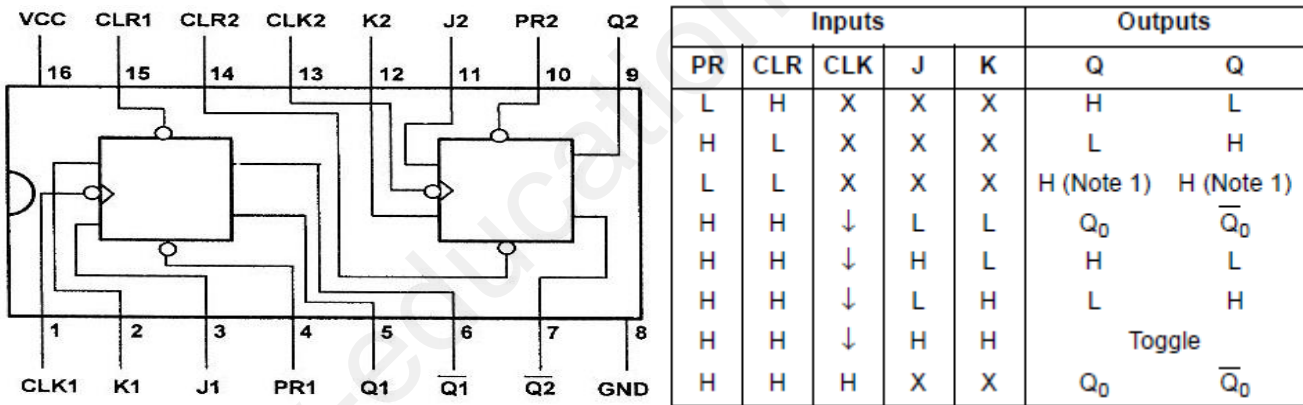
متن اشغولة تشكيل الزخرفة

دائرة التحكم في الرافعة B :

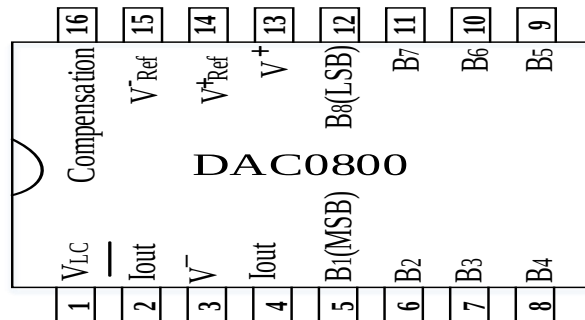


10-1- الملاحق:

الدائرة المندمجة 74112 جدول تشغيل الدارة المندمجة 74112



الدائرة المندمجة DAC 0800:



2- العمل المطلوب:

• التحليل الوظيفي:

س 1 - أكمل المخطط البياني التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/22

• التحليل الزمني:

س 2 - أنشئ متمن الأشغولة 4 (اشغولة إخلاء اللعب) من وجهة نظر جزء التحكم PC؟

س 3 - اكتب على شكل جدول معدلات التنشيط و التخميل والأفعال للأشغولة 3 (تعبئة القطع في علب).

س 4 - اكمل مخطط جيما (GEMMA) المختصر على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/22.

• انجازات تكنولوجية:

س 5- اكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 (تعبئة القطع في علب) مع ربط المنفذات والمنفذات المتصدرة على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 23/22.

نريد كتابة الاشغولة 1 (تقديم القطع) بالمبرمج الآلي.

س 6 - اكمل جدول تعيينات المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/23

س 7 - املء متمن هذه الاشغولة من وجهة نظر جزء التحكم باستعمال المبرمج API.

حيث نمثل المداخل : Input (I) والمخارج : Output (O) على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/23

• نريد كتابة الأشغولة 2 (تشكيل الزخرفة على القطع) بالتكنولوجية المبرمجة باستعمال المكرومراقب

PIC16F48A حسب التركيب المبين في الشكل 3 الصفحة 23/19

س 8 - اكتب محتوى السجل TRISB والسجل TRISA بالكلمة الثنائية الموافقة وبالسداسي عشر

على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/23. كل المرافئ غير المستعملة تبرمج كمداخل.

س 9 - ما هو دور التركيب المكون من المققلين T_4 و T_5 ؟ وما هو اسمه؟

• دائرة الكشف والعد الشكل 1 الصفحة 23/18:

س 10 - اكمل التصميم المنطقي للعداد اللاتزامني لعد (10) قطع مزخرفة على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/23

س 11 - اتمم المخطط الزمني للعداد على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 23/23

س 12 - ما هو دور كل من: الدارة المندمجة AOP، D_2 ، T_2 ، الدارة المكونة من القلاب RS و ما اسمها؟

س 13 - احسب قيمة التيار I_D إذا كانت $R_{DS(on)} = 0,18\Omega$ وقيمة مقاومة المرحل $r = 600\Omega$.

• دائرة المستبدل DAC0800 الشكل 2 الصفحة 23/18:

س 14 - بين نوع قطبية المستبدل، وأعط دور القطب 1 (V_{LC})

س 15 - احسب قيمة الخطوة q_v (quantum)، ثم احسب القيمة التماثلية الموافقة للقيمة الرقمية (1010).

• وظيفة التغذية وتحويل الطاقة: تغذى الملامسات المستعملة بمحول كهربائي كتب على لوحة تعليماته ما

يلي: 100VA، 220/24 V، 50Hz.

أجريت عليه تجارب فكانت النتائج كالتالي: - التجربة في الفراغ: $U_1=220V$, $U_2= 26V$, $P_1=2W$

- تجربة الدارة القصيرة من أجل تيار ثانوي اسمي: $I_{2cc}=I_{2n}$, $P_{lcc}=6W$.

س 16 - احسب نسبة التحويل في الفراغ ثم قيمة الهبوط في التوتر.

س 17 - احسب شدة التيار الاسمي في الثانوي.

- المحول يصب تيار اسمي في حمولة حثية تحت توتر 24V و بمعامل استطاعة 0.80.

س 18 - احسب مردود المحول.

- وظيفة الاستطاعة: المحرك M محرك لاتزامني 3~ ($\cos(\phi)=0.71$ ، 4.5kw ، 220/380V)

تم قياس استطاعته باستعمال طريقة الواط مترين فأعطت النتائج التالية:

$$P_B=P_2=1080W , P_A=P_1=4260W$$

س 19 - احسب الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك M ثم استنتاج المردود.

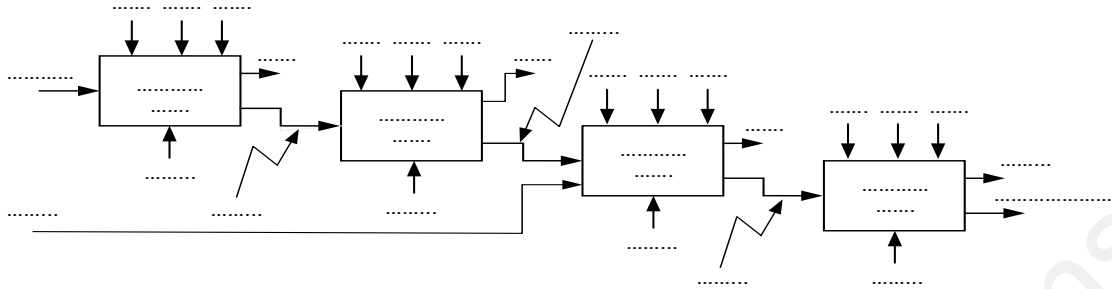
انتهى الموضوع الثاني

تمنياتي لكم بالنجاح في البكالوريا

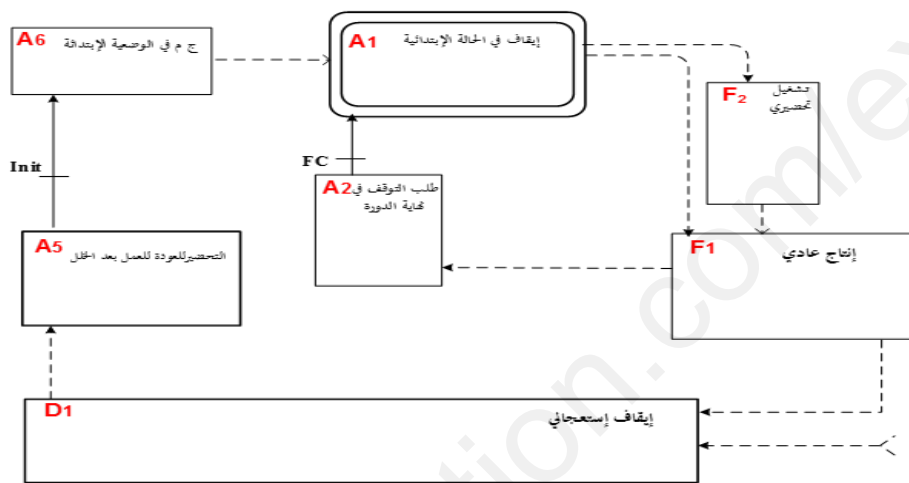
استاذكم: ت/ روستيلة

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

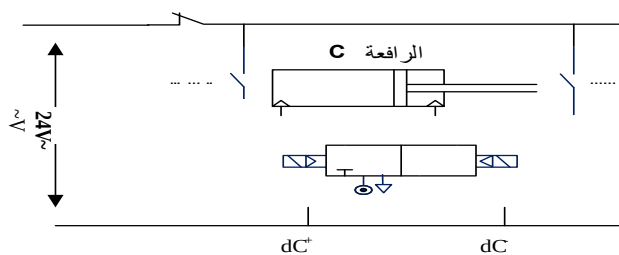
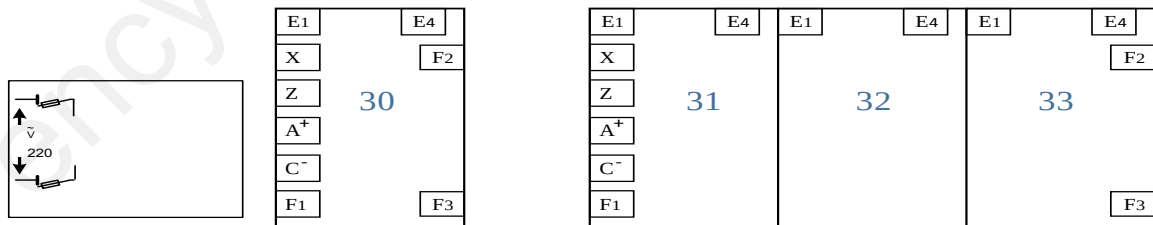
ج1: بيان التحليل الوظيفي التنازلي A0 :



ج4: دليل GEMMA مختصر موافق لدفتر الشروط



ج5- دائرة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات والمتصدرة للأشغولة 3:

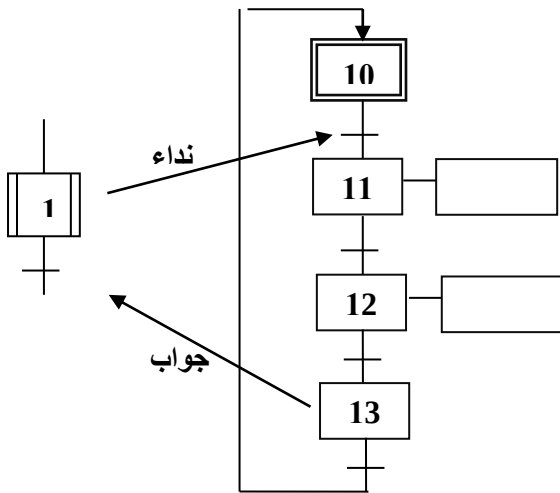


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)

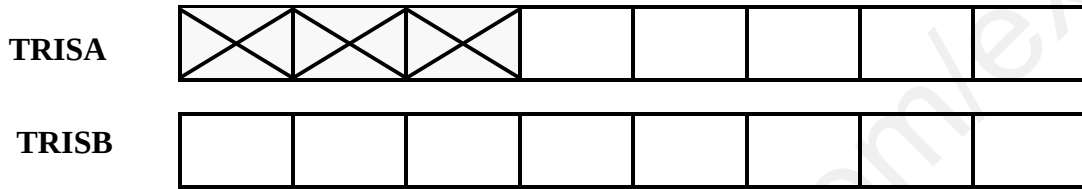
ج6: جدول تعيينات المداخل والمخارج للاشغولة 1 بالمبرمج الآلي

ج7: ممتن الاشغولة 1 من وجهة نظر جزء التحكم باستعمال المبرمج API.

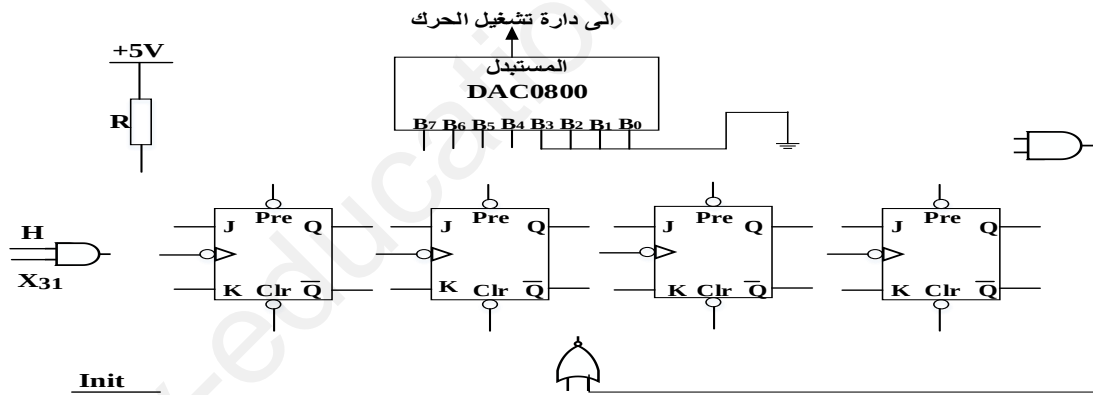
الملتقطات	مداخل API	المنفذات المتصدرة	مخارج API



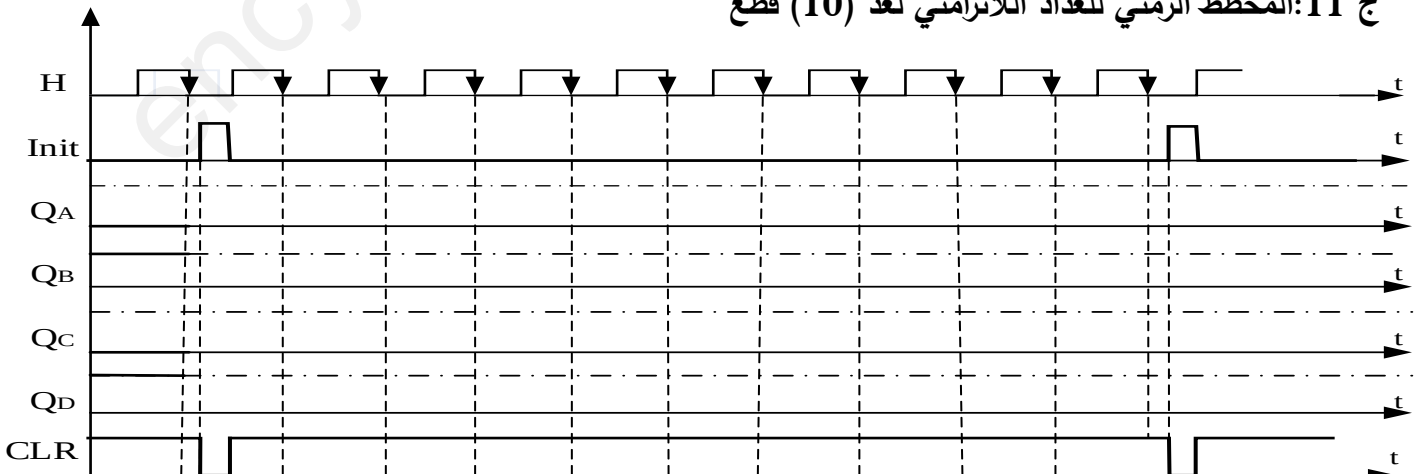
ج8: محتوى سجلات الاتجاه



ج10: التصميم المنطقي للعداد اللاتزامني لعد (10) قطع مزخرفة



ج11: المخطط الزمني للعداد اللاتزامني لعد (10) قطع



الموضوع: نظام آلي لتعليب وتوضيب الشاي

يحتوي الموضوع على 28 صفحة.

▪ ملف العرض من الصفحة 28/01 إلى الصفحة 28/16.

▪ العمل المطلوب من الصفحة 28/17 إلى الصفحة 28/20.

▪ وثائق الإجابة الصفحات 28/21، 28/22، 28/23، 28/24، 28/25، 28/26، 28/27، 28/28.

دفتري الشروط:

1. الهدف من التآلية: يهدف هذا النظام إلى تعليب وتوضيب الشاي بصفة آلية ومستمرة ومنظمة.

2. وصف التشغيل: بعد العمل التحضيري من وجود علبة فارغة في "مركز الملء" وعلبة مملوءة في "مركز الغلق"

ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على زر بداية الدورة Dcy وفق العمليات التالية:

- الأشغولة (1): شحن العلبة على البساط 1 والعدّ. - الأشغولة (2): ملء العلبة.

- الأشغولة (3): غلق العلبة. - الأشغولة (4): عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب.

- الأشغولة (5): توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن و تغليفها.

- بعد شحن العلب على البساط المتحرك 1 الدائم الدوران إلى مركزي الملء والغلق لتبدأ العمليتين معا وفي آن واحد.

ليتم عدّها وتجميعها في مجموعة ذات 05 علب داخل صندوق كارتوني، بعدها يحوّل الصندوق على لوحة الشحن

(Palette) إلى مركز التوضيب ليتم تشكيل مجموعة ذات 16 صندوق لتغليفها وتحويلها إلى التخزين.

- توضيحات حول الأشغولة (3) "غلق العلبة": تنطلق العملية بعد حجز علبة الشاي في مركز الغلق بعد الضغط على

الملتقط f_0 ، حيث وفي إن واحد يقدم الغطاء بواسطة البساط 2 الذي يديره المحرك خ/خ مع بخروج ذراع الرافعة C ليتم

سحب الغطاء بواسطة المصاصة الهوائية V ثم دخول ذراع الرافعة C. بعدها نزول ذراع الرافعة D لغلق العلبة ثم

صعود ذراع الرافعة D وتنتهي الأشغولة.

3. الاستغلال: تشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين إثنين (02):

• تقني متخصص: للصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة API، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم.

• عامل دون تخصص: دوره القيام بجميع الأعمال اليدوية (العلب، الشاي، الأغذية، البطاقات، الصناديق

والفيلم البلاستيكي).

4. الأمن: حسب القوانين في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن الصناعي.

5. الجاهزية: يجب على النظام الآلي الإنتاجي أن لا يتوقف أكثر من 30min في اليوم الواحد.

6. دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف د.د.أ.ع.ت (GEMMA):

✓ دراسة حلقات إجراءات التشغيل: عندما يكون النظام الآلي في وضعية الراحة

(جميع منفذات الجزء العملي في الحالة الابتدائية) يضع التقني المبدلة في وضعية **Manu** ليبدأ النظام الآلي في:

❖ التشغيل التحضيري: تتم العمليات التالية يدويا:

- ملء الخزان بحبيبات الشاي والذي يُكشف عن مستواها العلوي بواسطة الملقط **m** ومستواها الأدنى بالملقط **l**.
- تعبئة قناة اللعب الفارغة والذي يكشف عنها بواسطة الملقط **r**.
- علبة فارغة في مركز الملء والذي يكشف عنها بواسطة الملقط **x**.
- علبة شاي في مركز الغلق والذي يكشف عنها بواسطة الملقط **z**.
- وضع الأغذية على البساط المتحرك 2.
- حضور الصناديق الفارغة والتي يكشف عنها بواسطة الملقط **k**.
- شحن أسطوانة التغليف بالفيلم البلاستيكي وأسطوانة البطاقات بشريطها اللاصق.

❖ الإنتاج العادي (التشغيل المستمر): بعد التحضير يحول التقني المبدلة في وضعية **Auto** وبالضغط على **Dcy** يبدأ

النظام الآلي في الإنتاج حسب متمعن الإنتاج العادي **GPN**. وعند الضغط على الضاغطة **Acy** أو يضع التقني المبدلة في وضعية **cy/cy** يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة **Fcy** لتمعن الإنتاج العادي **GPN**

❖ التشغيل الإختباري بدون ترتيب: يمكن للتقني القيام بإختبار تشغيل بعض المنفذات الكل على حدى للتأكد من تشغيلها

قبل الإنتاج المستمر وذلك بوضع المبدلة في وضعية **Manu** و «Test=1» ليتم التشغيل اليدوي بواسطة الضواغط **C+,C-,D+,D-,M2** الموجودة على لوحة التحكم للرافعتين **C** و **D** و المحرك **M2** ثم عند نهاية المراقبة يلغي التقني مفعول الإختبار بوضع المبدلة في وضعية **Auto** و «Test=0» مع الضغط على **Init** لتعود جميع المنفذات إلى الوضعية الابتدائية لتتطلق الدورة من جديد.

✓ دراسة حلقة الإجراءات في حالة خلل للجزء المنفذ:

❖ التوقف الإستعجالي: عند حدوث خلل أو تدخل أحد المرحلات الحرارية **RT1 + RT2** للمحركين **M1** و **M2** على

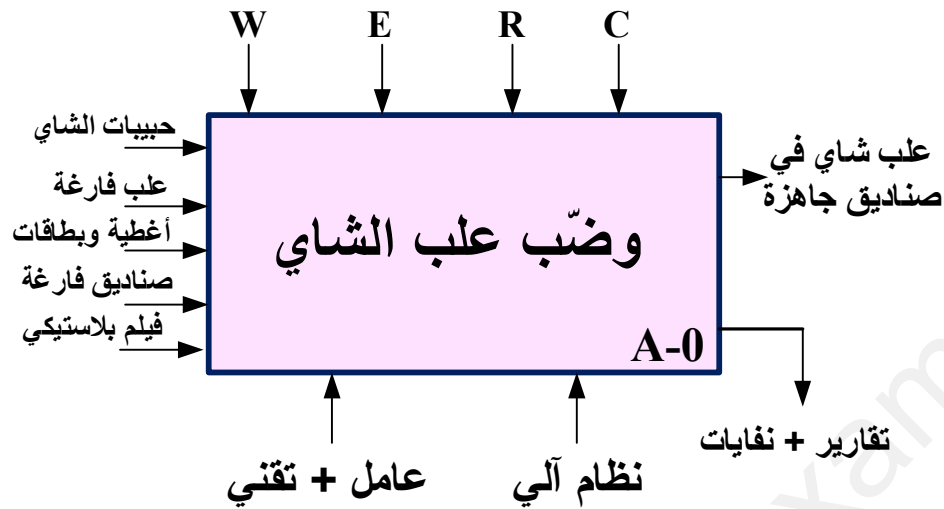
الترتيب يضغط التقني على زر التوقف الإستعجالي **ARU** النظام يتوقف فتقطع التغذية الكهربائية والهوئية على الجزء المنفذ (العملي **PO**) للنظام. بعدها يقوم العامل المختص بمعالجة الخلل.

❖ التهيئة بعد معالجة الخلل:

من أجل تحضير النظام من جديد للعمل يقوم التقني بتحرير زر التوقف الإستعجالي **ARU** بالضغط على الزر **Réarm** ليسحب اللعب يدويا ويقوم بالتنظيف ثم يعيد التغذية والضغط على **Init** ليعود الجزء المنفذ إلى الوضعية الابتدائية، وعند تحقيق الشروط الابتدائية **CI** يوضع النظام في وضعية الراحة ليصبح في جاهزية تامة للعمل من جديد.

7. التحليل الوظيفي:

1.7 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



W : الطاقة (Work ≡ Energie) :

w_p : طاقة هوائية w_e : طاقة كهربائية

E : تعليمات الاستغلال (Consignes d'exploitation) :

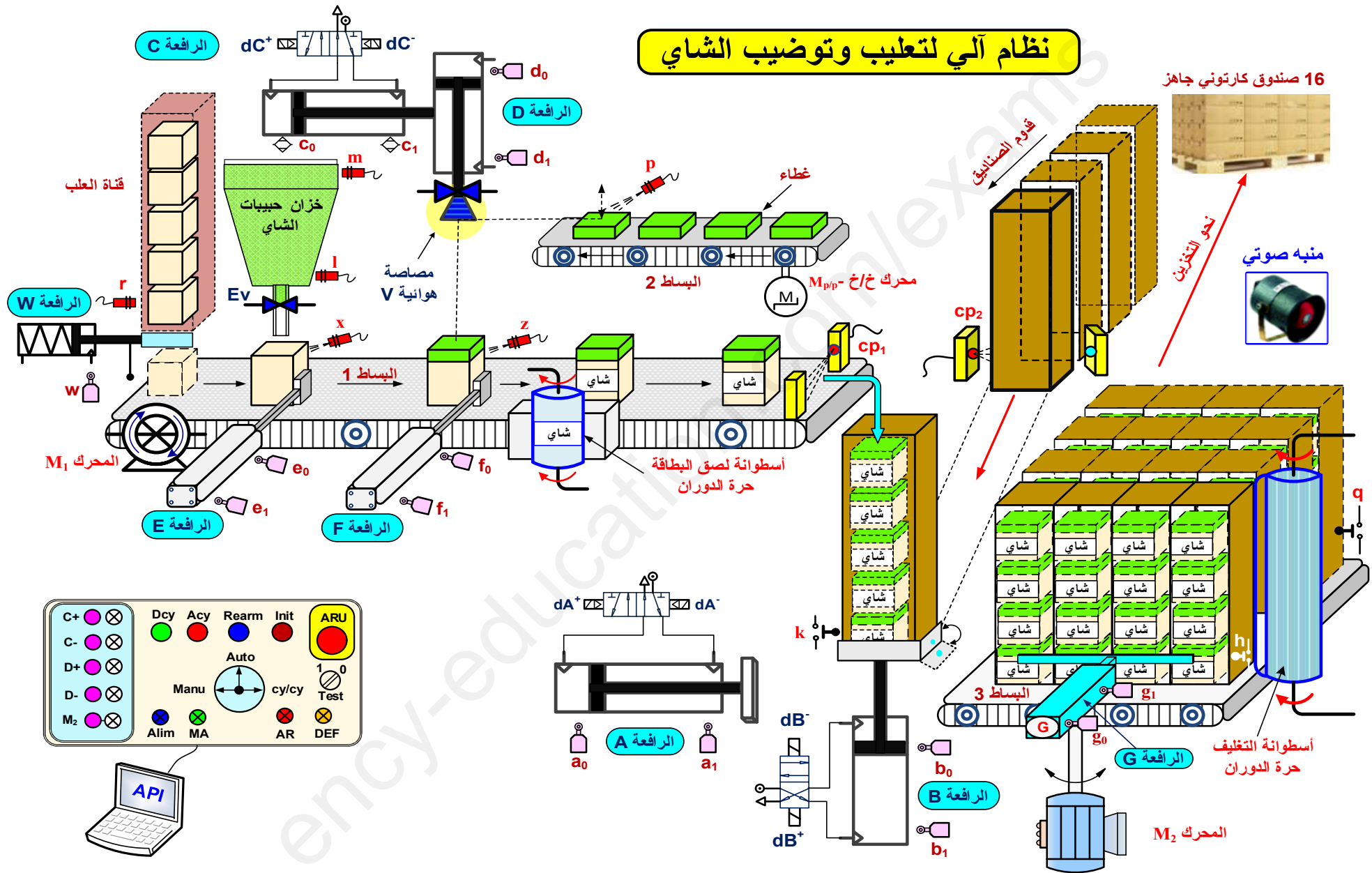
التحكم في تشغيل النظام الآلي : Dcy –Acy – Manu –Auto –cy/cy-Test-Réarm-ARU-Init

R : إلتزامات الضبط (Consignes de réglage) :

– عدّ العلب N1 – عدّ الصناديق N2 – T_1, T_2, T_3 – مؤجلات

C : الإعدادات (Configuration) :

التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي API.



9. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

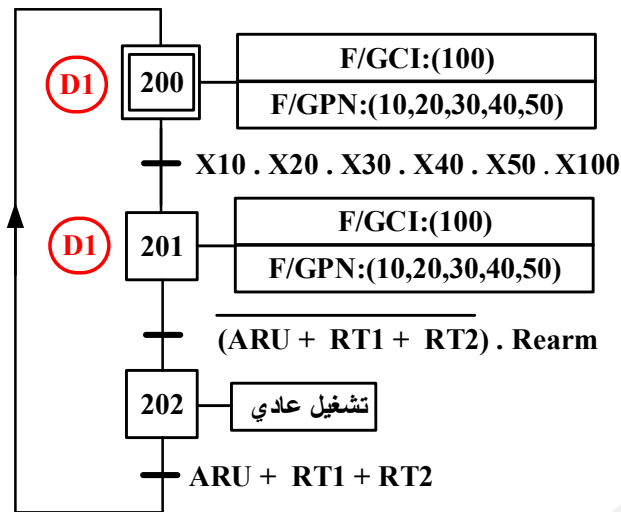
توضيب مجموعة 16 صندوق وتغليفها	عدّ وتحويل صندوق بـ 5 علب إلى مركز التوضيب	غلق العلبة	ملء العلبة	عدّ وشحن العلبة على البساط 1	
M ₂ : محرك لا تزامني 3 ~ إتجاه واحد للدوران إقلاع Y - Δ G: رافعة مزدوجة المفعول	A: رافعة مزدوجة المفعول B: رافعة مزدوجة المفعول	C: رافعة مزدوجة المفعول D: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار M _{P/P} : المحرك خ/خ	Ev: كهروصمام أحادي الاستقرار	W: رافعة بسيطة المفعول (بنابض على يسار المكبس)	المنفذات
KM _Δ KM _Y KM ملاسمات كهرومغناطيسية ~ 48v للتحكم في المحرك M ₂ dG+ ; dG-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v T ₂ ; T ₃ : مؤجلات	dA+ ; dA-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v dB+ ; dB-: موزع ثنائي الاستقرار 4/2 تحكم كهربائي ~ 24v N ₂ : عداد الصناديق	dC+ ; dC-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v dD+ ; dD-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v KV: ملاسم كهرومغناطيسي ~ 24v M _{P/P} : المحرك خ/خ	KEv: ملاسم كهرومغناطيسي ~ 24v T ₁ : مؤجلة	dW: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~ 24v N ₁ : عداد علب الشاي	المنفذات المتصدرة
g ₀ ; g ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة A h: ملتقط يكشف عن صف من الصناديق q: ملتقط يكشف عن مجموعة الصناديق t ₂ = 20s: زمن تغليف 16 صندوق t ₃ = 3s: زمن التبديل من Y من إلى Δ	a ₀ ; a ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة A b ₀ ; b ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة B k: ملتقط يكشف عن وجود صندوق فارغ cp ₂ : ملتقط يكشف عن علب الصناديق	c ₀ ; c ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة C d ₀ ; d ₁ : ملتقطا نهاية الشوط للرافعة D p: ملتقط يكشف عن وجود الغطاء f ₀ : ملتقط يكشف عن حجز علب الشاي في مركز الغلق	e ₀ : ملتقط يكشف عن حجز العلب الفارغة في مركز الملء t ₁ = 10 s: زمن فتح الكهروصمام	w: ملتقط نهاية الشوط للرافعة W. r: ملتقط يكشف عن العلب الفارغة في القناة cp ₁ : ملتقط يكشف عن علب الشاي	الملتقطات

القيادة والأمن: Ream: إعادة تسليح أجهزة الحماية _ Auto: آلي _ Acy: توقيف في نهاية الدورة _ Manu: التشغيل اليدوي _ C+,C-,D+,D-,M₂: ضواغط التشغيل اليدوي بدون

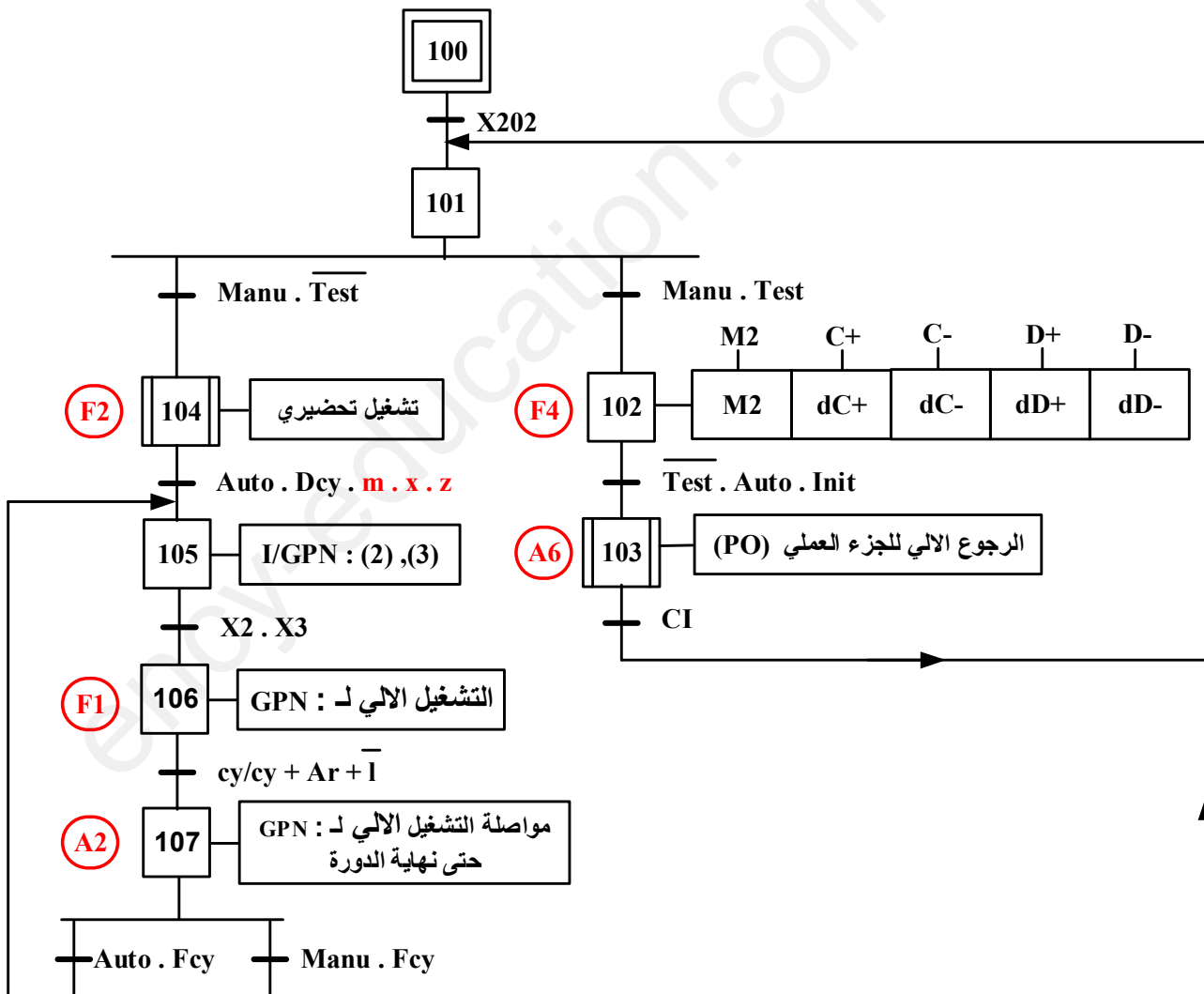
ترتيب: Test: مبدلة الاختبار _ ARU: توقيف إستعجالي _ cy/cy: تشغيل دورة بدورة _ Dcy: بداية الدورة _ Init: التهئية _ RT₁ , RT₂: مرحلات حرارية

_ RAZ: إرجاع العدادات إلى الصفر N=0، شبكة التغذية: 230/400V-50Hz

متن الأمن (GS)



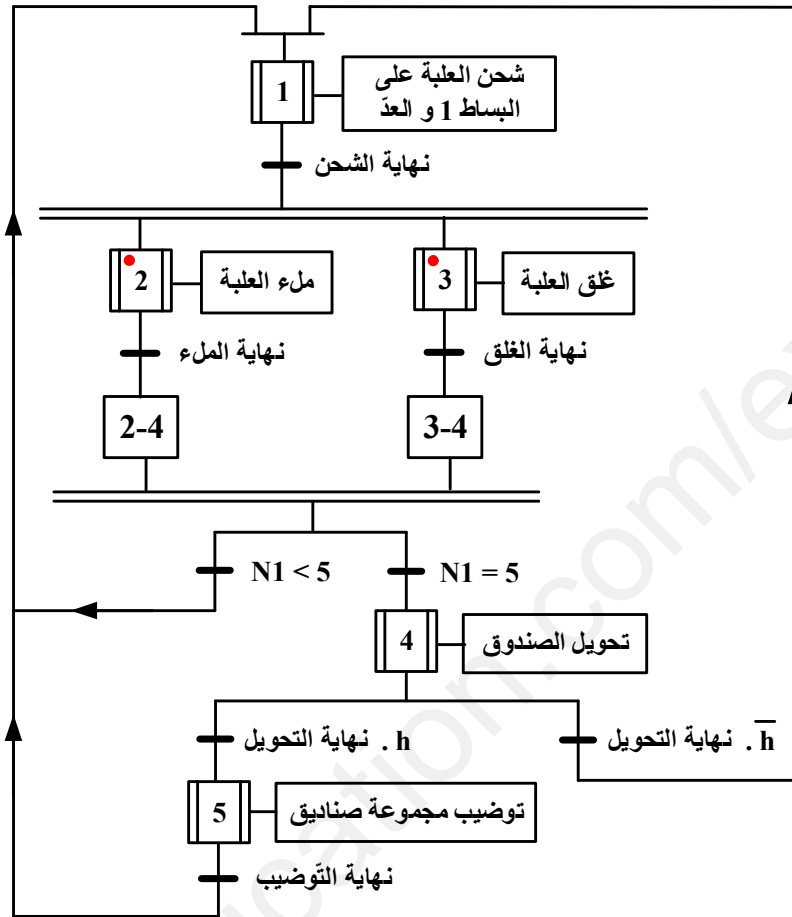
متن القيادة والتهيئة (GCI)



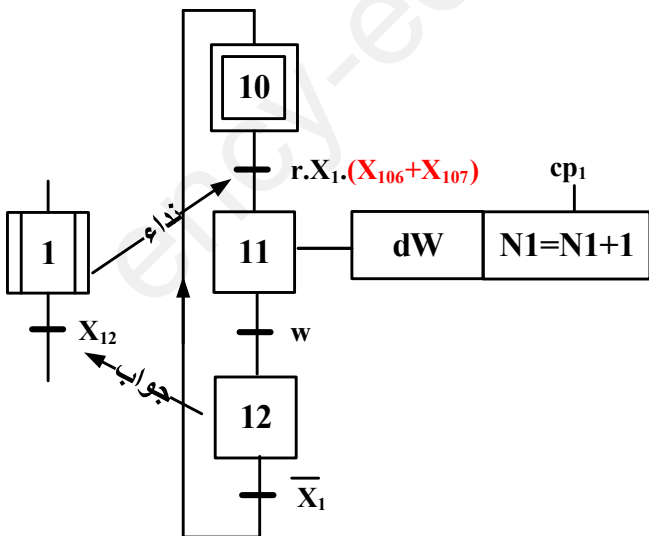
ملاحظة: إلزامية قبل بداية التشغيل، يختار التقني الوضعية **Manu.Test** لإختبار المنفذات وتهيئة الجزء العملي (P.O.) قبل المرور إلى التشغيل الآلي للنظام .

متمن الإنتاج العادي GPN

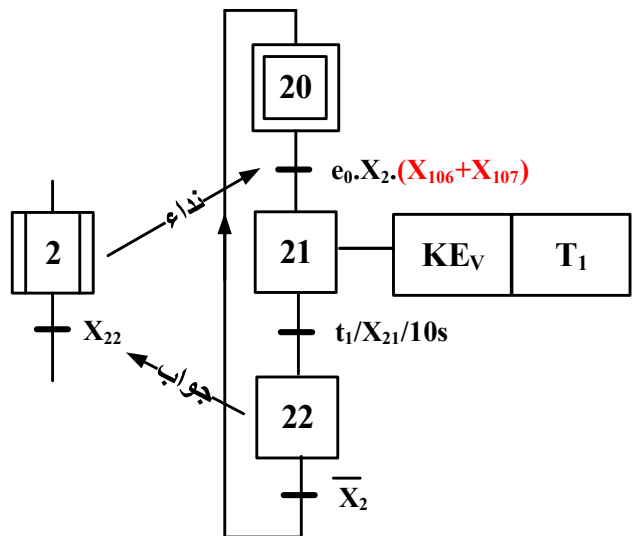
متمن تنسيق الأشغولات (GCT)



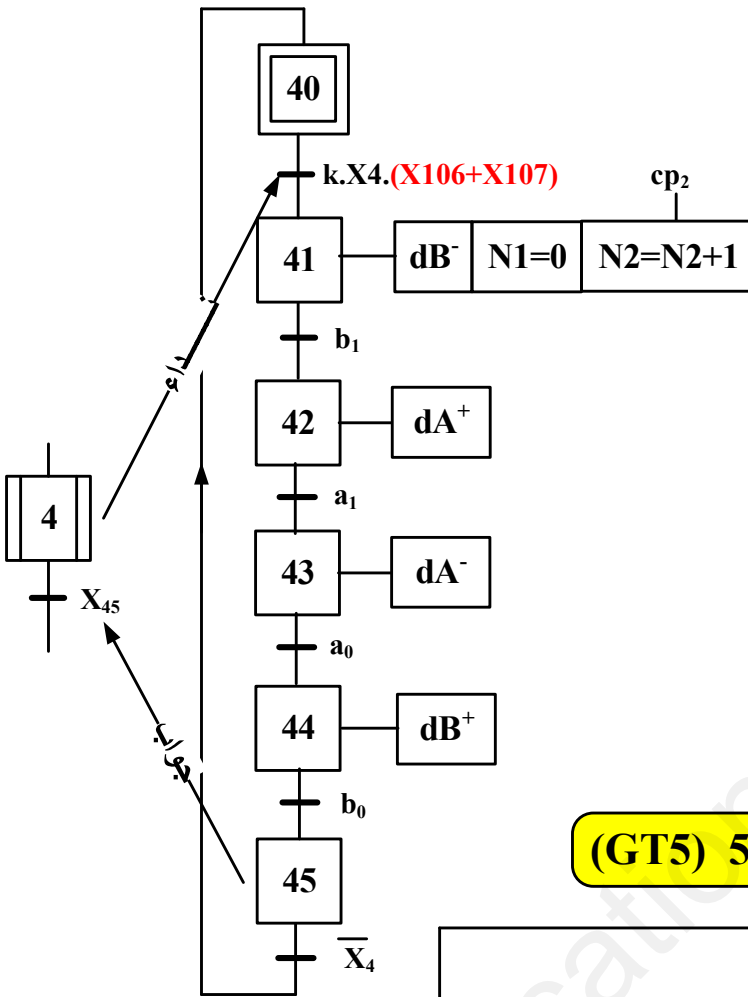
متمن الأشغولة 1 (GT1)



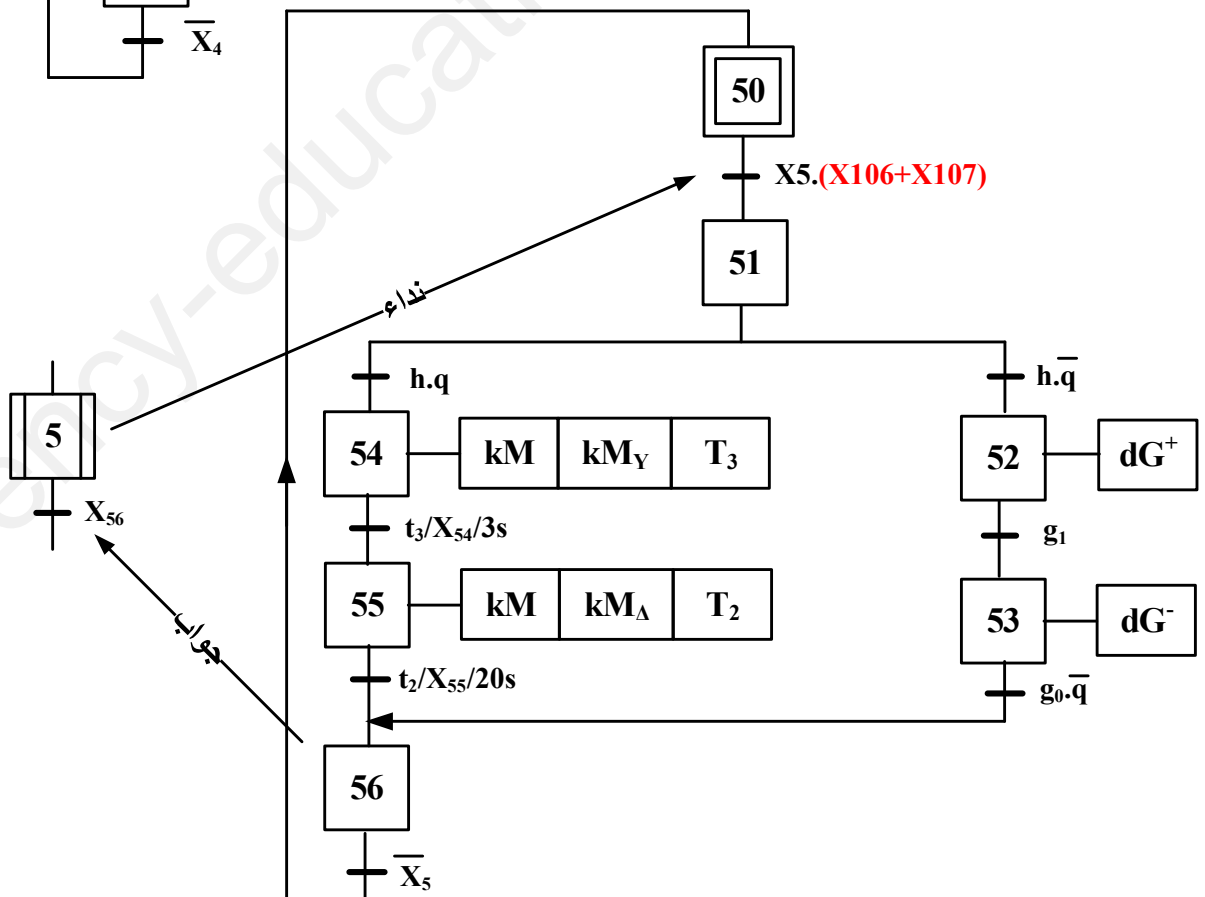
متمن الأشغولة 2 (GT2)



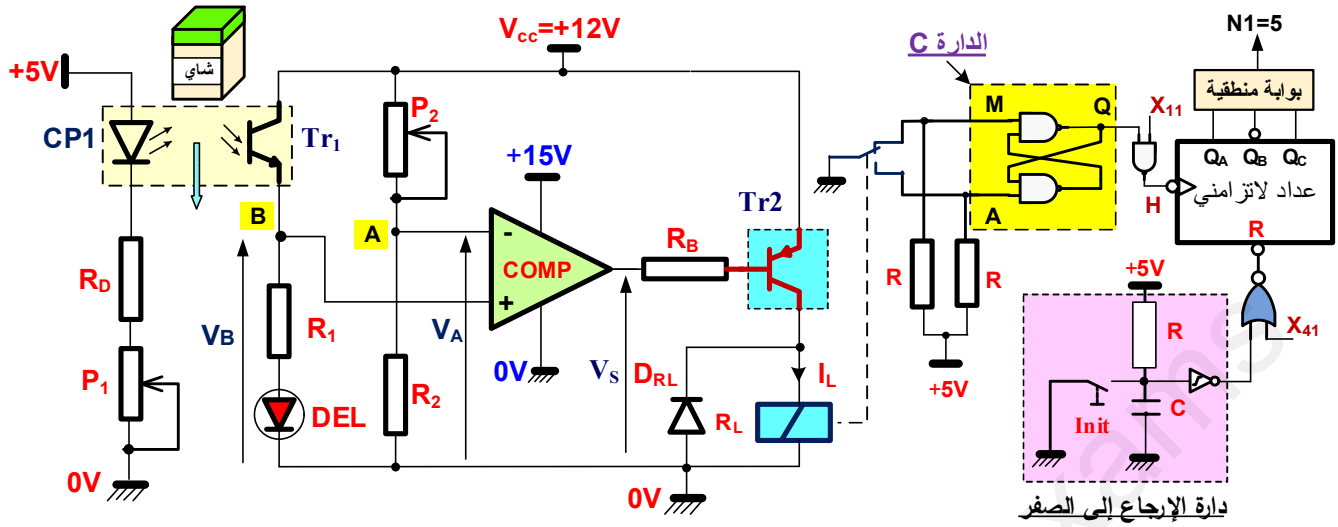
متن الأشغولة 4 (GT4)



متن الأشغولة 5 (GT5)

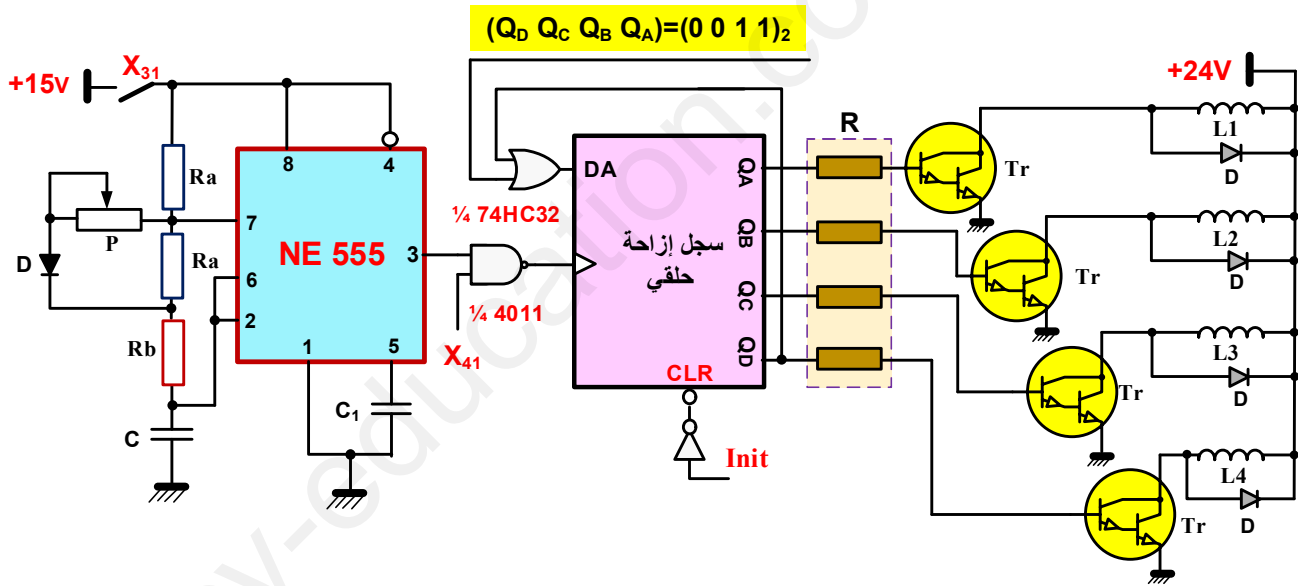


1.11. دائرة الكشف وعدّ علب الشاي الجاهزة الشكل 01:



$R_1=470$; $R_2=22K$; $P_2=12K$; $R_L=690\Omega$; $R_D=470\Omega$; DEL (2.6V; 20mA)

2.11. دائرة التحكم في المحرك خ/خ (Mp/p) الشكل 02:

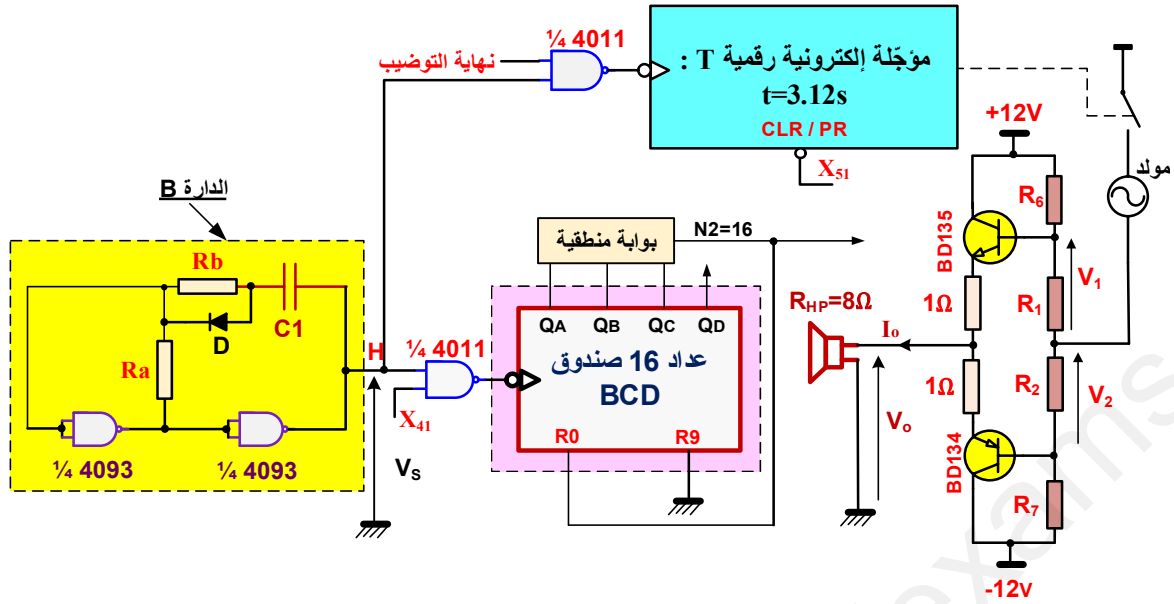


D : ثنائي المساري مثالي ; $R_a=100k$; $R_b=4,7K$; $P=?$; $C=10\mu F$; $R_{L1}=R_{L2}=R_{L3}=R_{L4}=47\Omega$;

ملاحظة هامة:

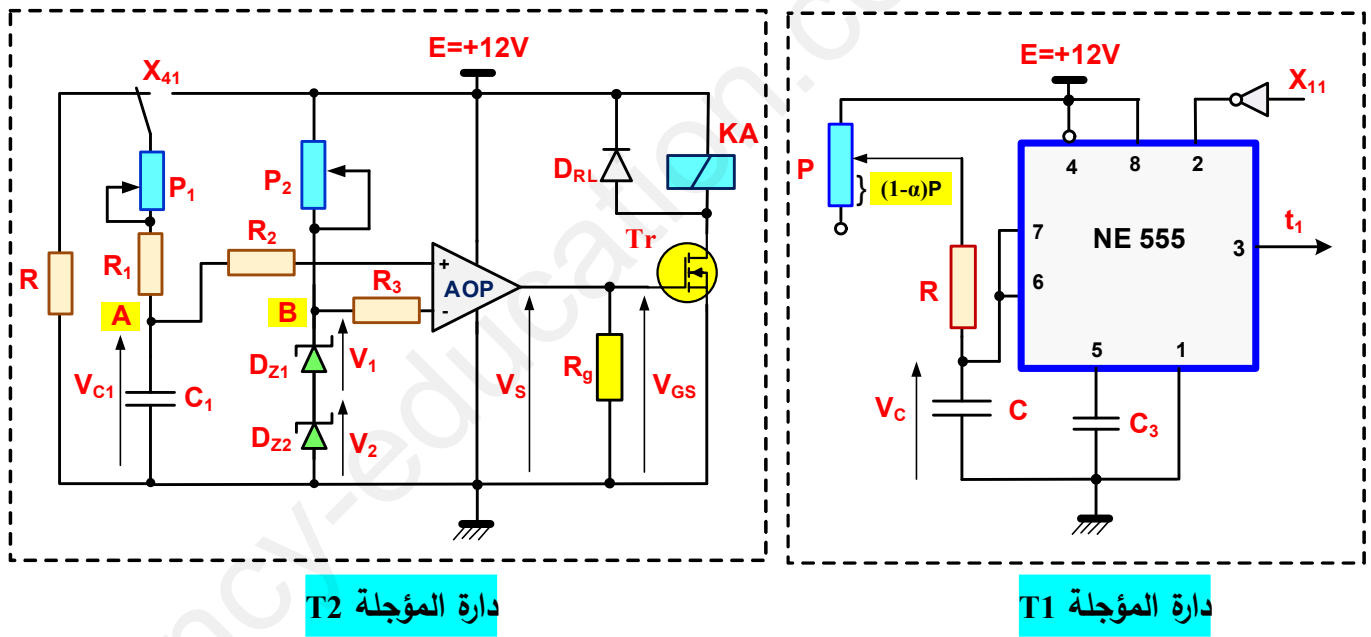
- تُهمل قيمة المقاومة P أمام قيمة المقاومة R_a في حالة التوازي ($R_a//P$)
- في كل حسابات التطبيق العددي: نضع $R_a \gg P$ أي $(R_a + P) = R_a$

3.11. دائرة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية توضيب 16 صندوق جاهر الشكل 03:



$$R_a=20K ; R_b=10K ; C_1=? ; I_{CSAT}=1,23 A ; V_1 = V_2 = 0.75V$$

4.11. دارتي المؤجلتين T1 و T2 الشكل 04:



دائرة المؤجلة T2

دائرة المؤجلة T1

$$P_1=? ; P_2=0-100\Omega ; R_1=100K ; C_1=100\mu F$$

$$P_{Z1MAX}=1.3W , BZX85C3V6 \text{ من نوع } DZ1$$

$$P_{Z2MAX}=1W , BZX85C3V6 \text{ من نوع } DZ2$$

$$\text{زمن التغليف } t_2=20s$$

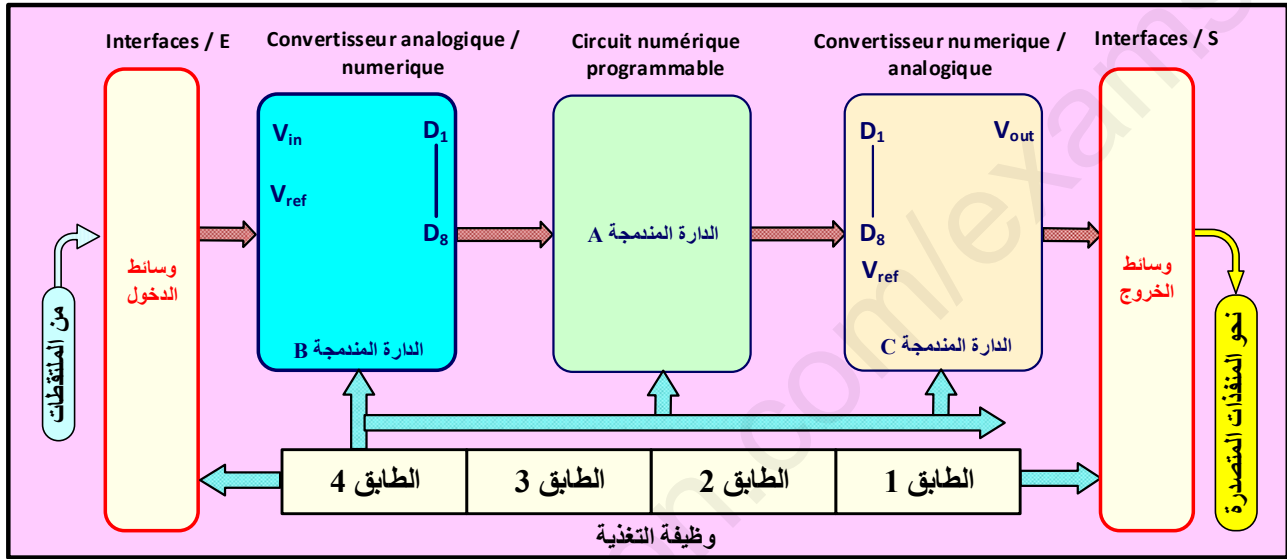
$$P=100K \quad R=10K ; C=?$$

$$\text{زمن الملء } t_1=10s$$

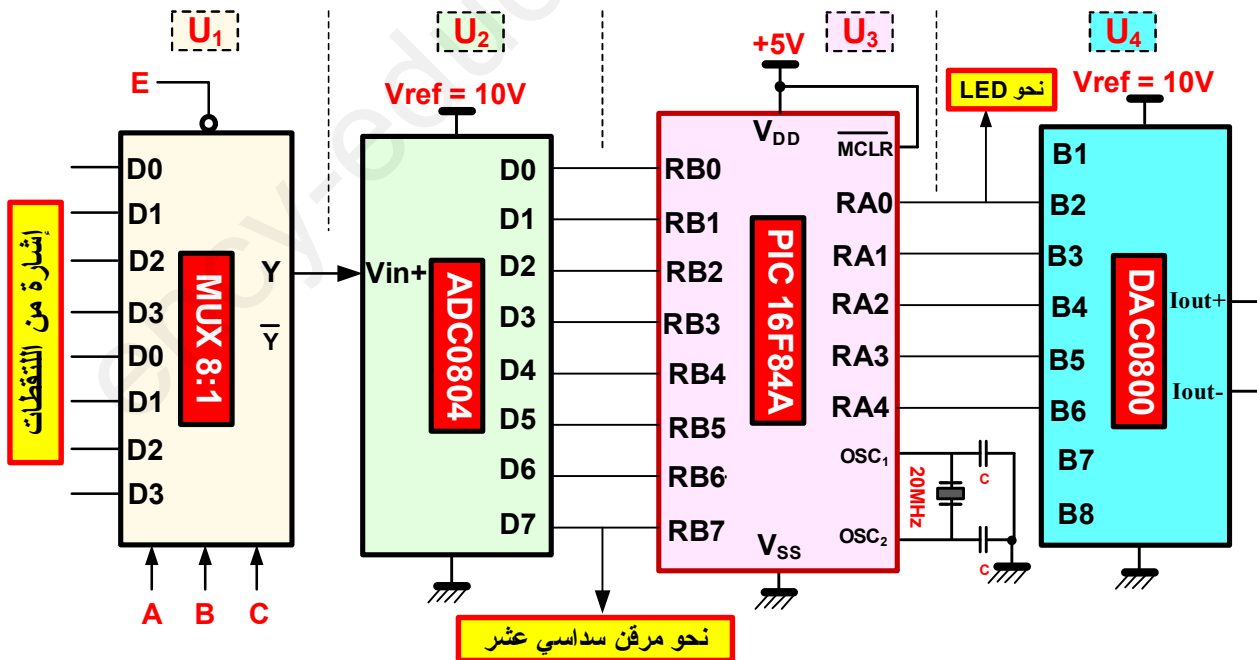
5.11. الوضعية الإدماجية الشكل 05:

فجأة توقف الآلي المبرمج الصناعي (API) عند بداية تنفيذ برنامج الأشغولة 5 (GT5) لمواصلة التشغيل الآلي للنظام. فقرر المهندس المختص في البرمجة معالجة هذا الحدث بإنجاز بطاقة إلكترونية قابلة للبرمجة تعوض عمل الآلي المبرمج الصناعي (API). بعدها وطلبا ليد المساعدة قرر المهندس التوجه إلى طلبة إحدى ثانويات المدينة بها ورشة الهندسة الكهربائية، فكان إقتراحهم كالتالي:

إنجاز بطاقة إلكترونية قابلة للبرمجة تشمل الطوابق التالية وفق التصميم المبدئي (Schéma synoptique) الشكل 05:

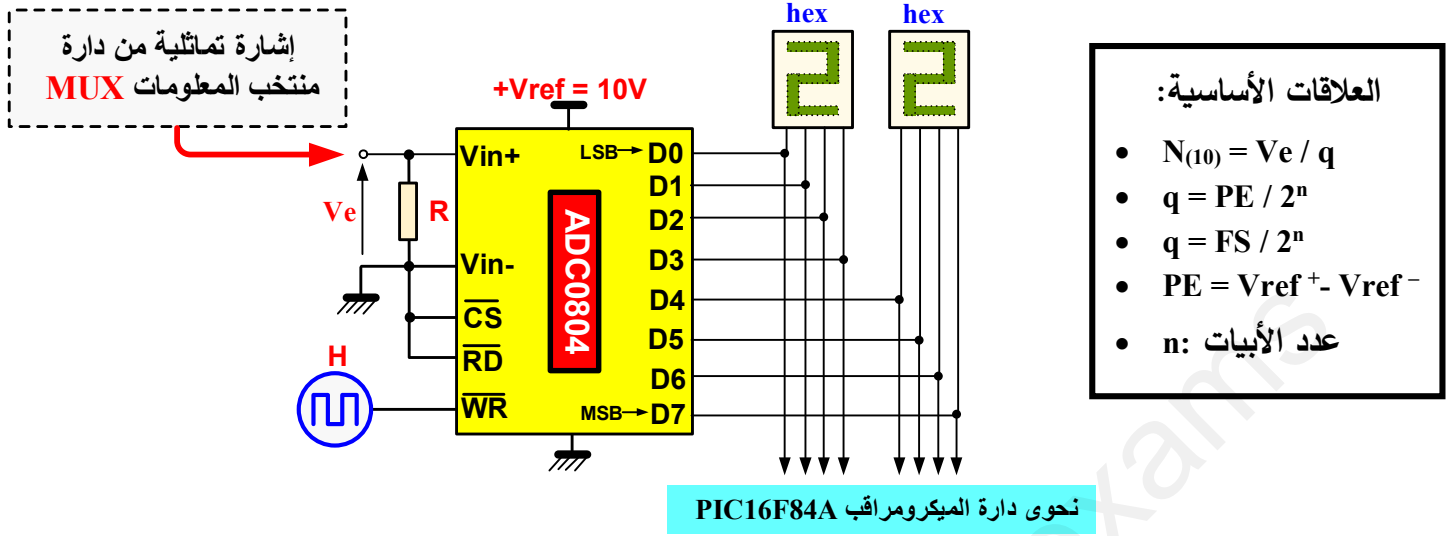


1.5.11 التصميم المفصل للبطاقة الإلكترونية القابلة للبرمجة الشكل 06:



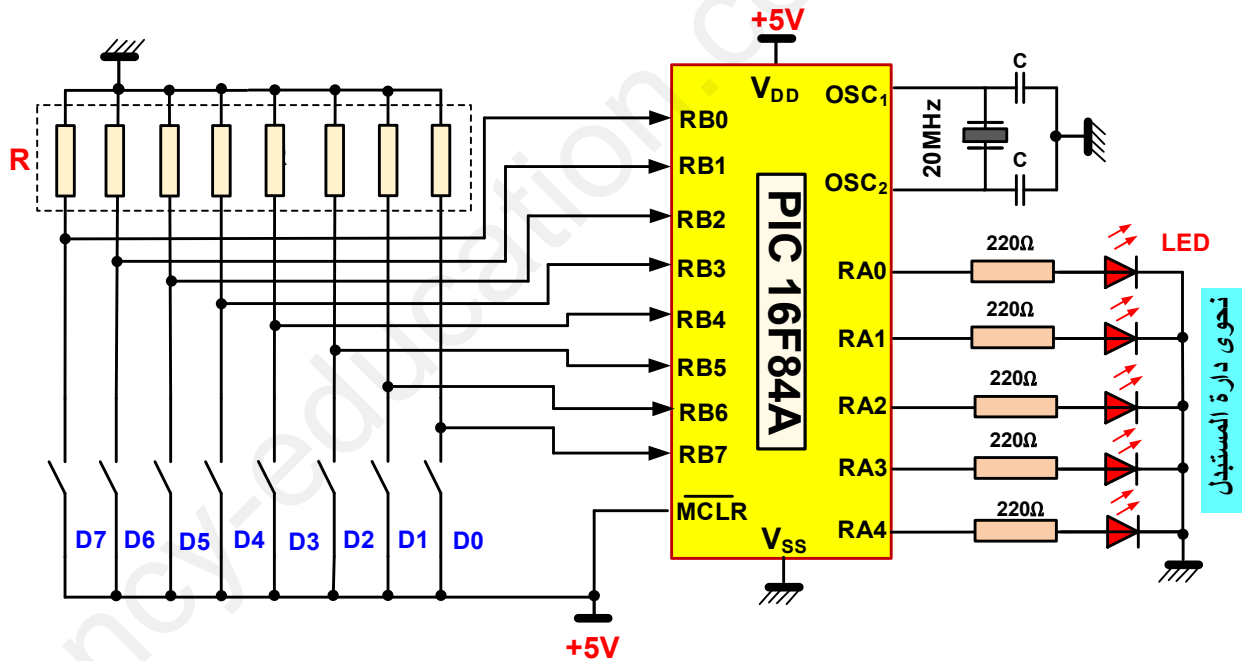
2.5.11. تصميم دائرة المستبدل التماثلي - الرقمي ADC0804: الدارة U₂ ← الشكل 07:

(Convertisseur analogique / numérique)



3.5.11. تصميم دائرة الميكرو مراقب PIC16F84A: الدارة U₃ ← الشكل 08:

(Circuit numérique programmable)

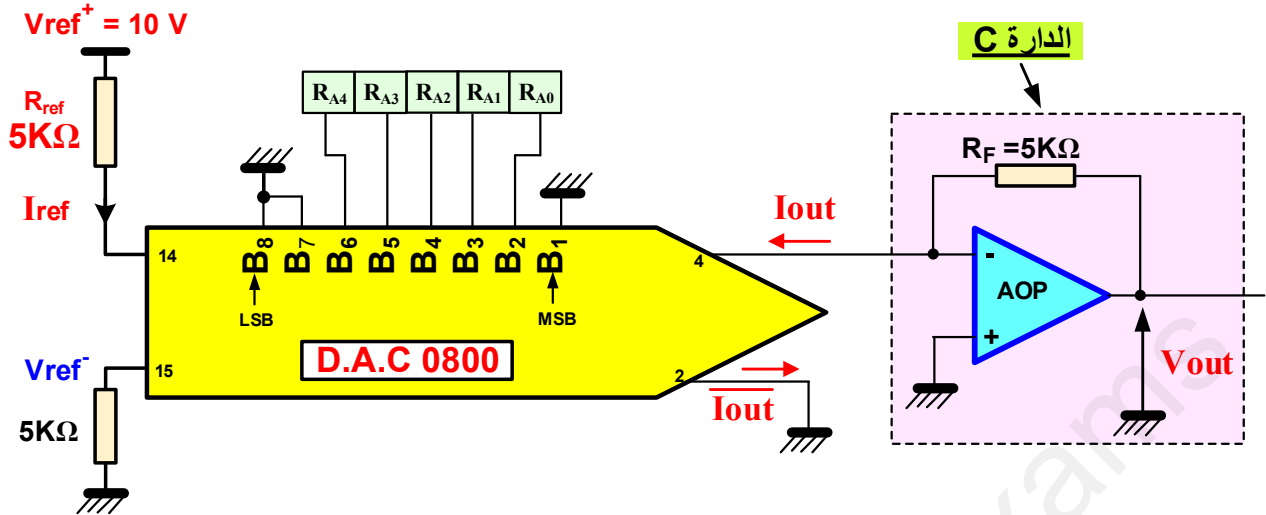


جدول تعليمات الميكرو مراقب PIC16F84A

الآلة	زمن دورة	المدخل	التعليمة	الآلة	زمن دورة
1	1	ضع البيت في 1	bsf	1	إشحن محتوى سجل العمل W في f
1	2	ضع البيت في 0	bcf	2	نداء برنامج فرعي
1	2	إشحن القيمة l في سجل العمل W	movlw	2	العودة من البرنامج الفرعي
1(2)	1	أنقص f أقفر إذا كان 0	decfsz	/	/

4.5.11. تصميم دائرة المستبدل الرقمي - التماثلي DAC0800 : الدارة U₄ ← الشكل 09 :

(Convertisseur numérique / analogique)



تذكير العلاقات الأساسية:

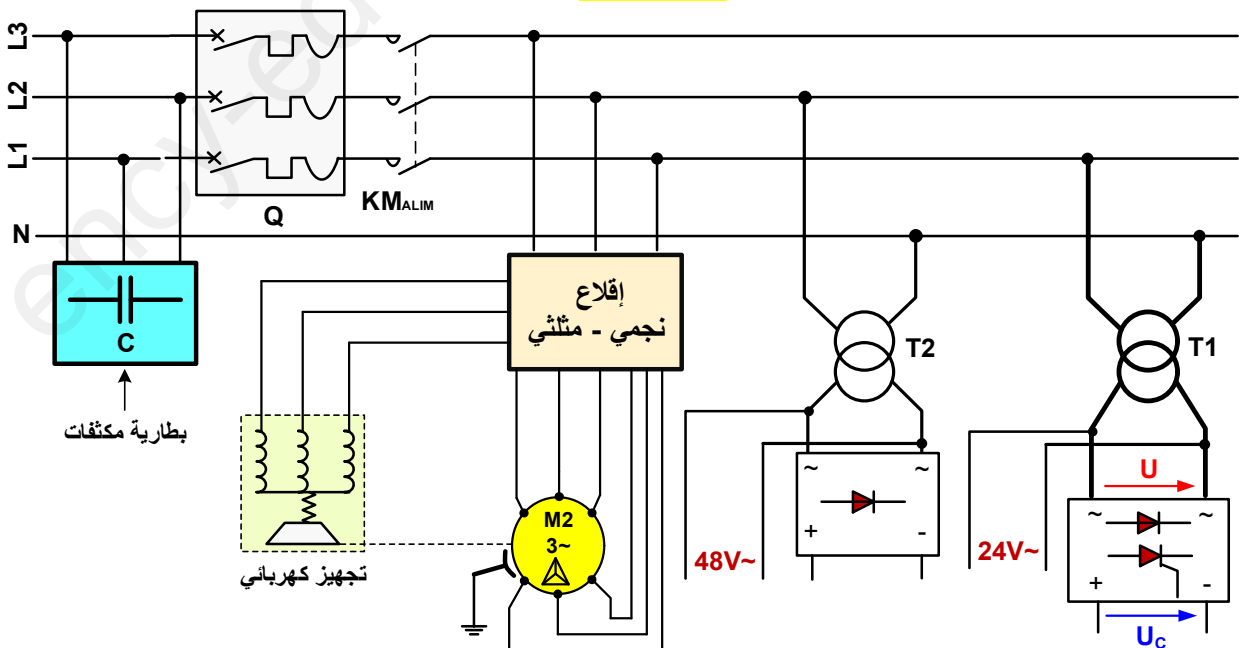
$$I_{ref} = V_{ref}^+ / R_{ref} \quad I_{out} = V_{out} / R_F \quad I_{out} = q \cdot N_{(10)}$$

$$V_{out_{max}} = V_{FS} - 1_{LSB} \quad I_{out_{max}} = q \cdot N_{max}$$

• جدول تشغيل الدارة المدمجة DAC0800

	قيمة الدخول الرقمية N								قيم الخرج التماثلية	
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	I _{OUT}	V _{OUT}
N1	0	0	0	0	0	0	0	1	8μA	40mV
N2	1	0	0	0	0	0	0	0	1mA	5V
N3	1	1	1	1	1	1	1	1	2mA	9.96V

6. شبكة التغذية : 230/400V-50Hz الشكل 10 :



▽ خصائص مقالل الإستطاعة (Transistors de puissance)

▽ جدول 01 -1:

Reference	V_{DS} (V)	R_{DS} (Ω)	I_D (A)	V_T ou V_{GSth} (V)
MOSFET 4800B	30	$V_{GS} = 10V$ 0.0185	9	3
		$V_{GS} = 5V$ 0.035	7	3
MOSFET IRFZ44N	60	$V_{GS} = 10V$ 0.028	50	3

▽ جدول 01 -2:

Reference	V_{BE} (V)	I_B (A)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	h_{FE}
DARLINGTON BD681S	1.4	/	100	4	40	/
DARLINGTON TIP 122	/	0.1	100	5	/	1000

▽ جدول 01 -3:

Reference	Type	V_{BE} (V)	V_{CEsat} (V)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	β_{min}
Transistor de puissance BD 135	NPN	1	0.5	45	1.5	12.5	40
Transistor de puissance BD 134	PNP	1	0.5	45	1.5	12.5	40

▽ جدول 01 -4:

Reference	V_{AKmax} (V)	I_{max} (A)	I_g (mA)
Thyristor C122D	600	5	30

▽ خصائص المقالل ذات الإستطاعة الضعيفة (Transistors de faible puissance)

▽ جدول 02:

Reference	Type	V_{BE} (V)	V_{CEsat} (V)	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (A)	P_{MAX} (W)	β
2N2222	NPN	0.75	0.3	40	0.8	0.5	100
BC548	NPN	0.7	0.2	30	0.1	0.628	100
BC137	PNP	0.7	0.2	- 40	0.6	0.3	$\beta_{min}=90$

خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques) ▽

جدول 03 - 1: ▽

المرجع	توتر التغذية	مقاومة الوشيعة	تيار الوشيعة	تيار التماس
LDN-12F	12V	80 Ω	150 mA	3A
A0214676	12V	90 Ω	133 mA	10A

جدول 03 - 2: ▽

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
48 VDC	10A	2.560 OHM	900mW

خصائص المرحلات الحرارية (Relais Thermiques) ▽

جدول 04: ▽

المرجع	تيار الضبط Ir	التماسات	إستطاعة التبديل
3RB2016-1SB0	3A.....12A	NO + NC	5.5 kW
3RB2016-1PB0	1A..... 4A	NO + NC	1.5 kW

الدارة المندمجة 74LS76 (من وثائق الصانع) ▽

ENTRÉES					SORTIES	
CLEAR	PRESET	CLOCK	J	K	Q	$\bar{Q}$
0	1	X	X	X	0	1
1	0	X	X	X	1	0
0	0	X	X	X	1	1
1	1	↓	0	0	Q0	$\bar{Q}0$
1	1	↓	1	0	1	0
1	1	↓	0	1	0	1
1	1	↓	1	1	TOGGLE	
1	1	1	X	X	Q0	$\bar{Q}0$
1	1	0	X	X	Q0	$\bar{Q}0$

Fig. 56. - Table de vérité de chaque bascule JK du circuit intégré 74LS76.

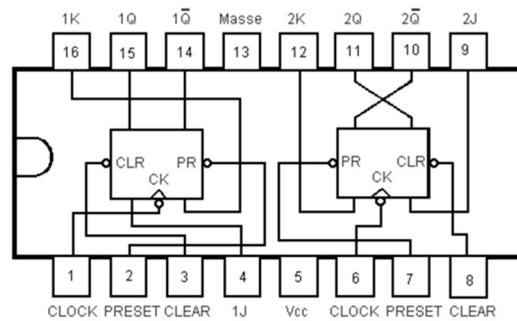


Fig. 55. - Brochage du circuit intégré 74LS76.

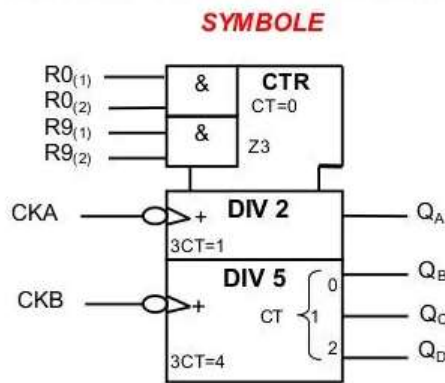
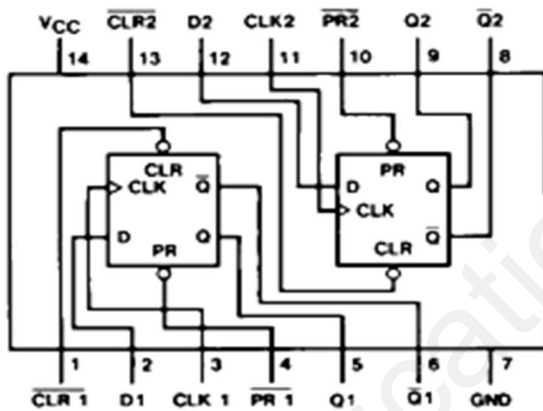


TABLE DE FONCTIONNEMENT

R0 ₍₁₎	R0 ₍₂₎	R9 ₍₁₎	R9 ₍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	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			

Connection Diagram



Function Table

Inputs				Outputs	
PR	CLR	CLK	D	Q	Q̄
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H (Note 1)	H (Note 1)
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q ₀	Q̄ ₀

L = LOW State
H = HIGH State
X = Don't Care
↑ = Positive Edge Transition
Q₀ = Previous Condition of Q

Note 1: This condition is nonstable; it will not persist when preset and clear

I. التحليل الوظيفي:

س1: على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 28/21 أكمل ملء التحليل الوظيفي التتازلي (النشاط A0).

II. التحليل الزمني:

س2: لماذا تمّ الإبقاء على فعل الإرغام في المرحلة X201 في متمعن الأمن GS ؟

س3: تمّ إختيار التشغيل اليدوي Manu أولا في متمعن القيادة والتهيئة GCI ، علّل سبب هذا الإختيار؟

س4: فسّر الأوامر التالية: F/GCI:(100) و I/GPN:(2),(3)؟

س5: على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 28/21 أكمل رسم التدرج بين المتامن: GS , GCI , GPN .

س6: حدّد شرط تهيئة الجزء العملي PO في متمعن القيادة والتهيئة GCI (رجوع المنفذات إلى احالة الإبتدائية).

س7: في متمعن الإنتاج العادي GPN ما هو إسم ودور كل من المراحل التالية: X12 , X22 , X45 , X56 ؟

س8: أنشئ متمعن الأشغولة 3 "غلق العلبة" من وجهة نظر جزء التحكم PC؟

س9: على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22 إملاً جدول 1 معادلات التنشيط، التخميل والمخارج للأشغولة 4

"عد وتحويل صندوق إلى مركز التوضيب".

س10: على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22 أكمل ربط تصميم دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 مع ربط دارة

التحكم في المنفذات المتصدرة.

س11: على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 28/22 إملاً جدول 2 معادلات التنشيط، التخميل والمخارج للأشغولة 5

"توضيب 16 صندوق وتغليفها".

س12: على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23 أكمل ربط تصميم دارة المعقب الهوائي للأشغولة 5

"توضيب 16 صندوق وتغليفها" مع ربط دارة التحكم في المنفذات المتصدرة.

س13: على وثيقة الإجابة 8 الصفحة 28/28 أكمل ملء وثيقة GEMMA حسب دفتر الشروط؟

III. التحليل المادي:

❖ دارة الكشف وعدّ اللعب الجاهزة: الشكل 01 الصفحة 20/9

س14: أكتب العلاقة الحرفية لكل من التوترين V_A و V_B ؟

س15: أحسب القيم العددية لكل من V_A و V_B في الحالتين التاليتين:

- الحالة 1 : حضور علبة الشاي الجاهزة.

- الحالة 2 : غياب علبة الشاي الجاهزة.

س16: ما نوع الدارة C ، ثم أذكر دور المدخلين M و A ؟

س17: أحسب شدة تيار التشبع I_{CSAT} المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي مع ($V_{CESAT} = 0.2V$).

س18: على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23 أكمل ملء الجدول 3: تشغيل دارة الكشف وعدّ اللعب الجاهزة؟

س19: على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 28/23 أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالقلابات "JK"

لعدّ 5 اللعب الجاهزة؟

❖ دائرة التحكم في المحرك خ/خ (M_{p/p}) : الشكل 02 الصفحة 20/9

س20: أكتب العبارة الحرفية للدور T لإشارة الساعة بالدائرة NE555 بدلالة كل من: Ra ، Rb ، C ؟

س21: إستنتج النسبة الدورية σ ؟

س22: على وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24 ما نوع الإزاحة للسجل، علّل إجابتك؟ أكمل ملأ جدول 4 تشغيل

المحرك خ/خ (M_{p/p}) ؟

س23: على وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24 أكمل رسم التصميم المنطقي لسجل الإزاحة الحلقي؟

س24: على وثيقة الإجابة 4 الصفحة 28/24 أكمل رسم المخطط الزمني لدائرة السجل؟

س25: ما نوع المحرك خ/خ (M_{p/p}) ؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة N_{p/tr} لنمط تشغيل خطوة كاملة (2p=2) ثم إستنتج الخطوة الزاوية α .

س26: أذكر نوع مقحل الإستطاعة Tr ثم حدّد قيمة شدّة التيار I المار في ملفّ المحرك خ/خ (M_{p/p}) ؟

❖ دائرة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية التوضيب لـ 16 صندوق جاهز: الشكل 03 الصفحة 20/10

س27: ما إسم الدارة B، ثم بيّن بالرسم دارتي الشحن والتفريغ؟

س28: أوجد قيمة المكثفة C₁ لإشارة الساعة H الموافقة للدور T= 0,26s ؟

س29: على وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25 أكمل ربط التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدارات SN74LS90 لعدّ 16 صندوق؟

▪ عند نهاية عملية التوضيب، يرن جرس مدة زمنية t=3.12s لتنبيه العامل من أجل إجلاء الصناديق الموضبة.

س30: على وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25 أكمل ربط التصميم المنطقي لدائرة المؤجلة T بعدد تنازلي بعد تحديد سعته

س31: على وثيقة الإجابة 5 الصفحة 28/25 أكمل رسم المخطط الزمني الموافق للمؤجلة T .

▪ التحكم في جرس التنبيه بواسطة مضخم إستطاعة صنف B.

▪ توتر الحموله V_o يعطى بالعلاقة: $v_o(t) = 7\sqrt{2} \sin \omega t$

أحسب ما يلي:

س32: الإستطاعة (المنتصة) المقدمة من طرف التغذية P_a ؟

س33: الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحموله P_u ؟

س34: مردود المضخم η ؟

س35: إذا كان مردود المضخم η = 50 % ، أوجد قيمة V_o الجديدة ؟

(في هذه الحالة يكون الضياع في المقطلين أعظمي)

❖ دارتي المؤجلتين T1 و T2: الشكل 04 الصفحة 20/10

1. دراسة دائرة المؤجلة T1: t₁ = 10s

س36: أكتب العبارة الحرفية للتوتر V_c في الحالتين: X₁₁ = 1 ؛ X₁₁ = 0 .

س37: نقوم بضبط المقاومة P بمعامل (α = 0.4). أحسب سعة المكثفة C للحصول على التأجيل t₁ ؟

2. دراسة دائرة المؤجلة T2 : $t_2 = 20s$

س38: أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_2 ثم أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P_1 ؟

س39: حدّد قيمة المقاومة المتغيرة P_2 لحماية ثنائي زينر Dz_2 ؟

س40: أحسب شدة تيار المصرف المار في وشيعة المرحل KA ؟

❖ دراسة دارات الوضعية الإدماجية:

1. دراسة دائرة المستبدل التماثلي - الرقمي ADC0804: الدارة U_2 ← الشكل 07 الصفحة 20/12

س41: أحسب خطوة الإنتقال q للمستبدل؟

س42: أوجد القيمة التماثلية للدخول V_e من أجل القيمة الرقمية $(22)_{16}$ ؟

س43: إستنتج القيمة الرقمية N_{max} وأحسب القيمة التماثلية القصوى للدخول $V_{e_{max}}$ ؟

2. دراسة دائرة الميكرومراقب PIC16F84A: الدارة U_3 ← الشكل 08 الصفحة 20/12

س44: على وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26 أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج والبرنامج الرئيسي.

س45: على وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26 إملأ محتوى سجلات الإتجاه TRISA، TRISB.

▪ عند نفاذ الفيلم البلاستيكي يضيء الثنائي المتصل بالمخرج RA1 بشكل متقطع (غمّاز).

س46: على وثيقة الإجابة 6 الصفحة 28/26 أكمل كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

3. دراسة دائرة المستبدل الرقمي - التماثلي DAC0800 : الدارة U_4 ← الشكل 09 الصفحة 20/13

س47: إستنتج خطوة التيار q لدارة المستبدل؟

س48: أوجد القيمة التماثلية للخروج I_{OUT} من أجل القيمة الرقمية $(01111100)_2$ ؟

س49: إستنتج القيمة التماثلية للخروج V_{OUT} ؟

س50: ماهي أكبر قيمة تماثلية للخروج V_{OUTMAX} التي يقدّمها المستبدل في هذه الحالة؟

❖ شبكة التغذية: الشكل 10 الصفحة 20/13

1. دراسة دائرة التقويم المراقب بجسر مختلط: التركيب 1

▪ نريد الحصول على توتر بقيم متوسطة قابلة للضبط الممثلة على التركيب 1. إنطلاقاً من توتر $u_1(t)$

لشبكة التغذية: $u_1(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t)$ ونسبة التحويل $(m_0 = 0,11)$ للمحول المثالي T1.

▪ نعتبر الحمولة مقاومة صرفة والقيمة المتوسطة $\langle u_C \rangle$ للتوتر $u_C(t)$ يعطى بالعلاقة:

$$\langle u_C \rangle = \frac{U_{MAX}}{\pi} (1 + \cos \theta)$$

س51: أحسب القيمة المتوسطة $\langle u_C \rangle$ للتوتر $u_C(t)$ لزمن تأخير قدره $t = 5ms$ ؟

س52: على وثيقة الإجابة 7 الصفحة 28/27 أكمل رسم شكل إشارة كل من التوترين $u_C(t)$, $\langle u_C \rangle$.

س53: إستنتج التواتر f التوتر $u_C(t)$.

2. دراسة المحول T2 لتغذية المنفذات المتصدرة: 230V / 48V -50Hz -200VA

- التجربة في فراغ: $U_1 = 230V$, $U_2 = 48V$, $P_{10} = 10W$
- التجربة في القصر: $U_{1CC} = 20V$, $I_{2CC} = I_{2N}$, $P_{1CC} = 12W$
- في التشغيل الإسمي، المحول يغذي حمولة حثية بمعامل $\cos\varphi_2 = 0,8$

أحسب ما يلي:

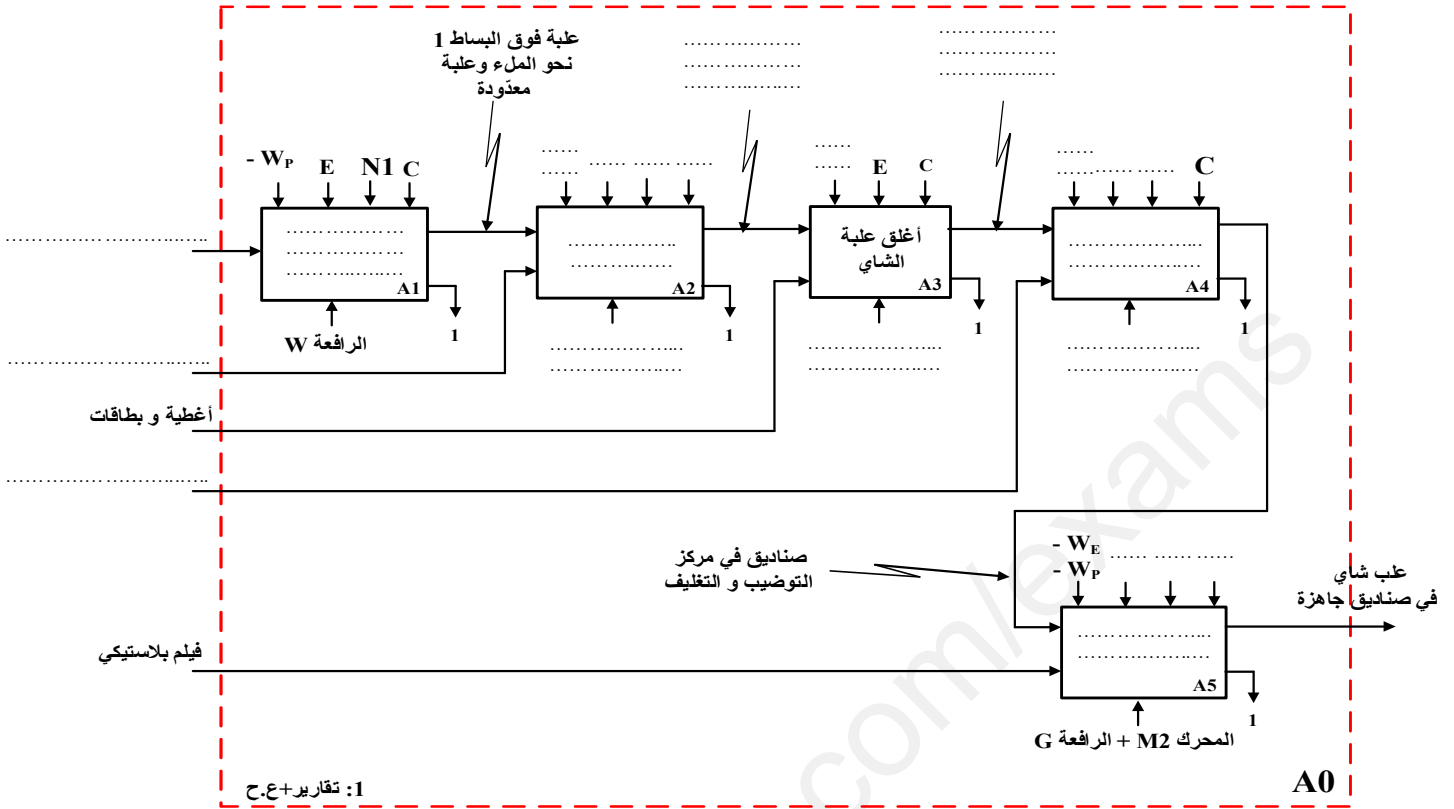
- س54: شدة التيارات الإسمية في دائرة الأولى I_{1N} وفي دائرة الثانوي I_{2N} .
- س55: نسبة التحويل في فراغ m_0 ؟
- س56: المقادير المرجعة إلى الثانوي R_s , Z_s , X_s ؟
- س57: الإستطاعة الفعالة P_2 ، الارتكاسية Q_2 والظاهرية S_2 في دائرة الثانوي
- هذا المحول يصب في حمولة مقاومة تيارا I_2 ($I_2 < I_{2N}$) وبمردود أعظمي η_{max}
- س58: إستنتاج الضياع في النحاس P_j ؟
- س59: أحسب شدة التيار I_2 ؟
- س60: أحسب الهبوط في التوتر لدائرة ثانوي المحول ΔU_2 ؟
- س61: أحسب الإستطاعة الفعالة P_2 والمردود الأعظمي η_{max} ؟

3. دراسة المحرك M_1 :

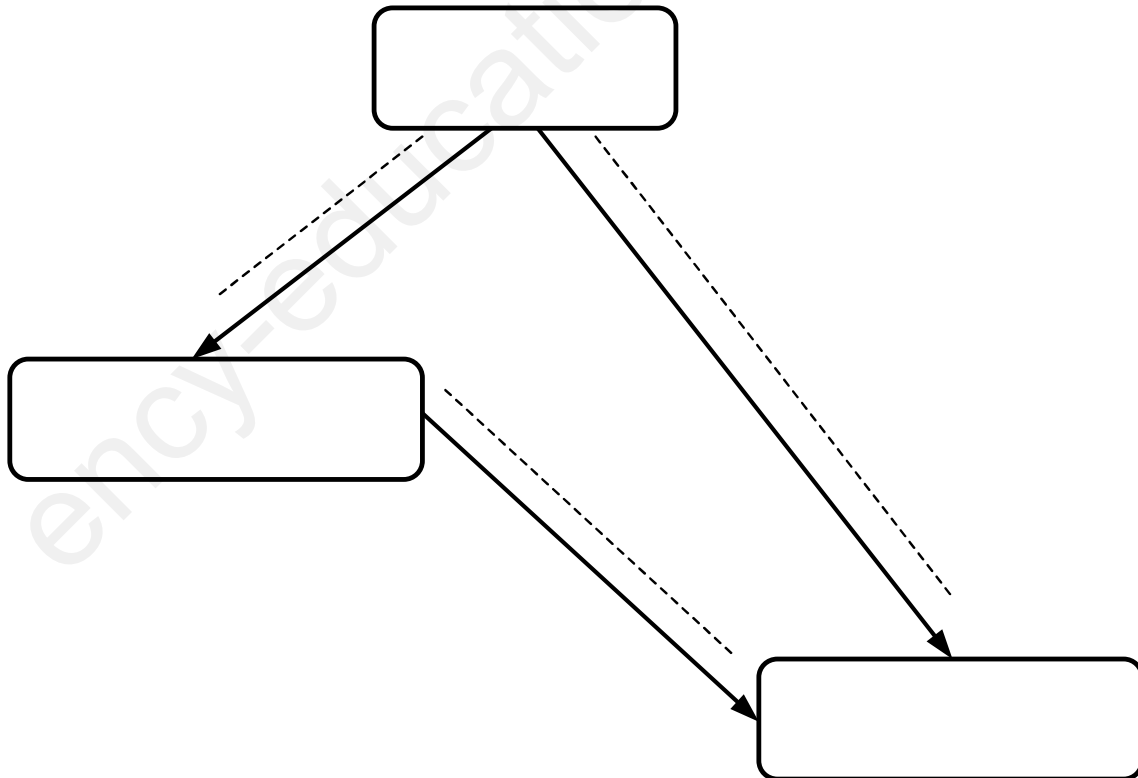
- ، $\cos\varphi = 0,78$, $6KW$, $400V / 690V -50Hz$, $g = 6\%$.
- المحرك سداسي الأقطاب، التيار المار في وشيعة واحدة هو $7,87A$ للمحرك.
 - نهمل جميع الضياعات أمام الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr}
 - في التشغيل الإسمي للمحرك أحسب ما يلي:
- س62: سرعة التزامن n_s وسرعة الدوار n ؟
- س63: تيار الخط I ، ثم قيمة الإستطاعة الممتصة P_a ؟
- س64: مردود المحرك η والعزم المفيد T_u ؟
- س65: على وثيقة الإجابة 7 الصفحة 28/27 أكمل رسم تصميم دائرة الإستطاعة للمحرك M_2 ؟
- س66: ما دور بطارية المكثفات C ؟

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي للإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج5: إنشاء التدرج بين المتامان الثلاثة التالية: GS , GCI , GCT

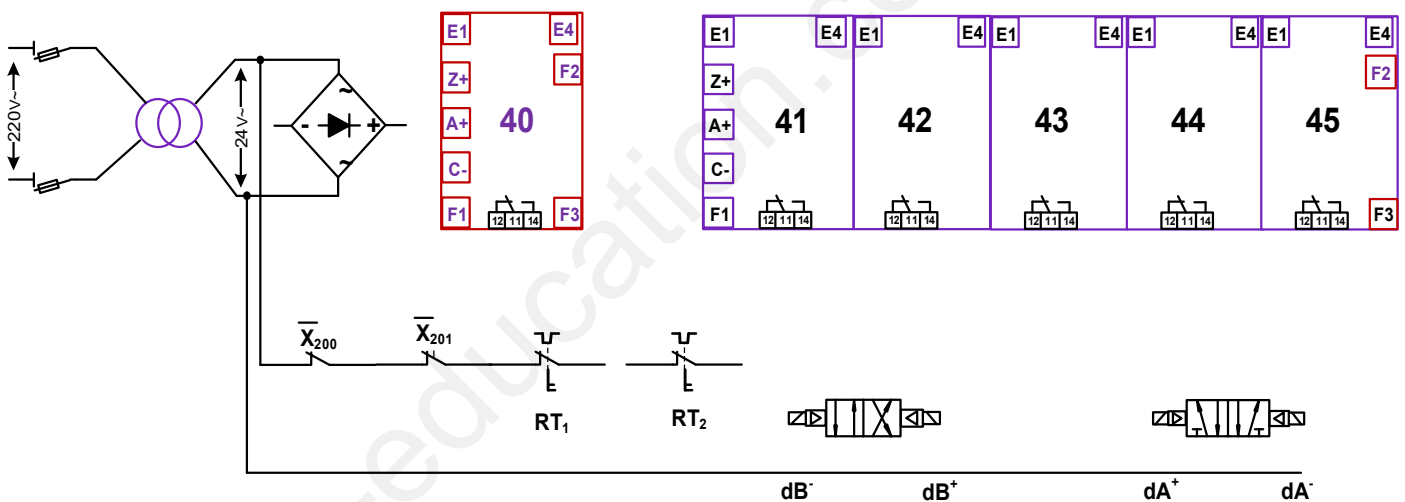


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج9: الجدول 1: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 4 "عَدّ وتحويل صندوق ب 5 علب إلى مركز التوضيب"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
40			
41			
42			
43			
44			
45			

ج10: تصميم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "عَدّ وتحويل صندوق ب 5 علب إلى مركز التوضيب"

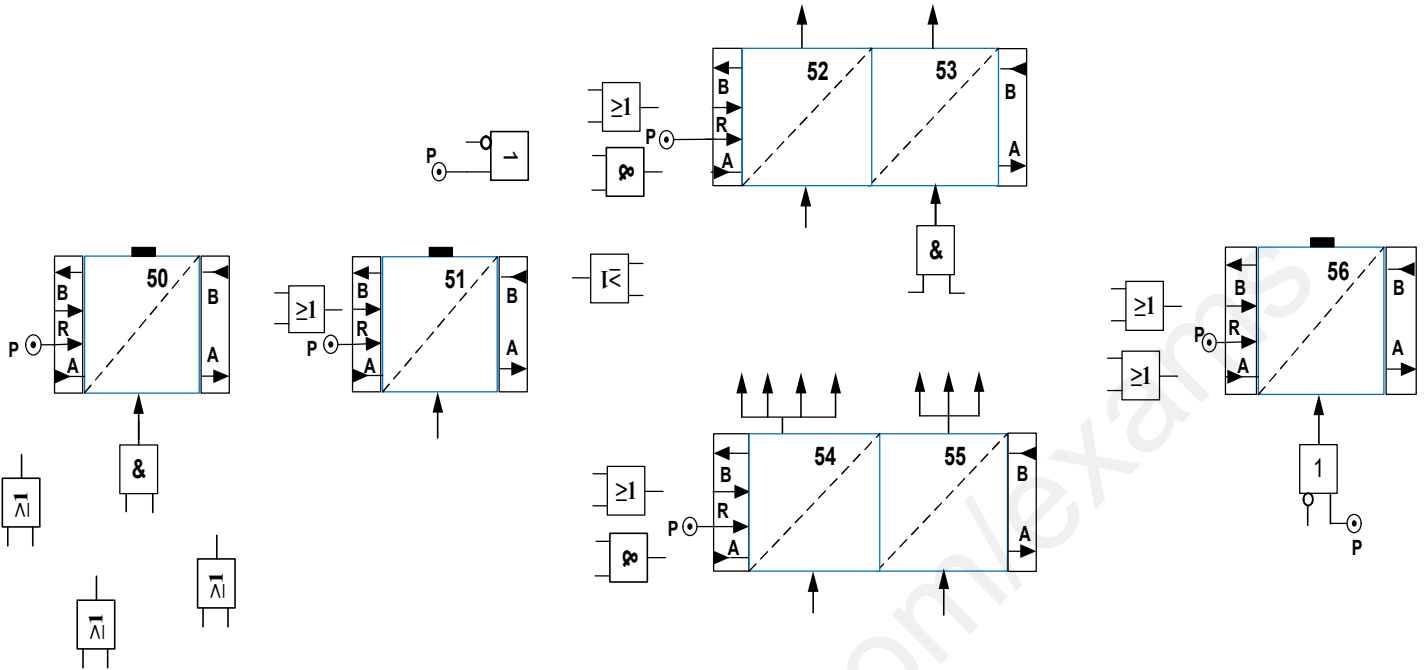


ج11: الجدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 "توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 3: (تعاد مع أوراق الإجابة)

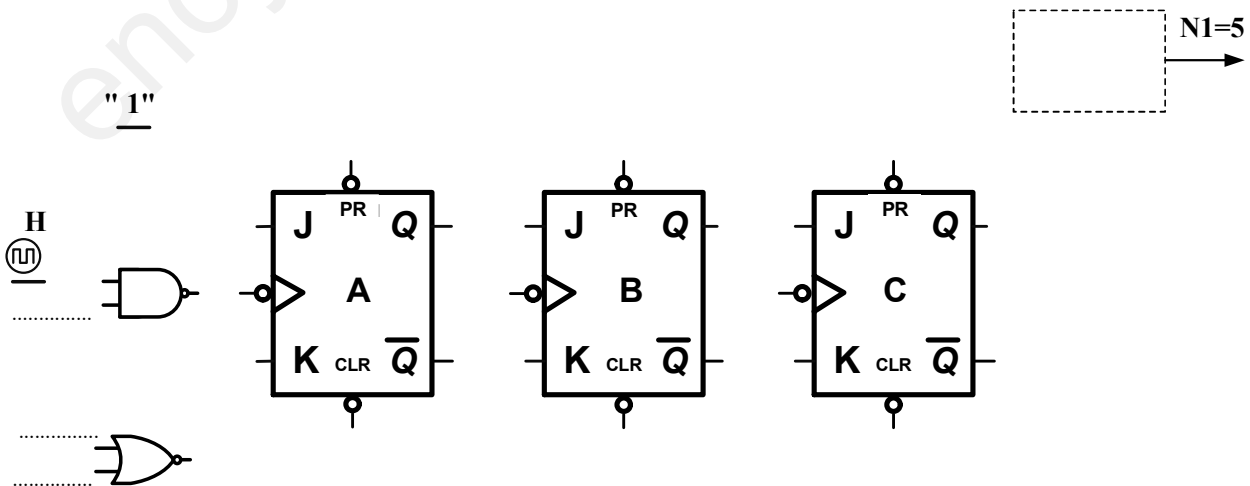
ج12: تصميم دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 5 "توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفها"



ج18: الجدول 3: تشغيل دائرة الكشف وعدّ العلب الجاهزة

العناصر الحزمة	حالة Tr1	قيمة V _A	قيمة V _B	قيمة V _S	حالة Tr2	المدخل A	المدخل M	المخرج Q
حضور علبة								
غياب علبة								

ج19: التصميم المنطقي لدائرة عدّ 5 علب شاي جاهزة بإستعمال القلاب "JK" للدائرة المندمجة 74LS76

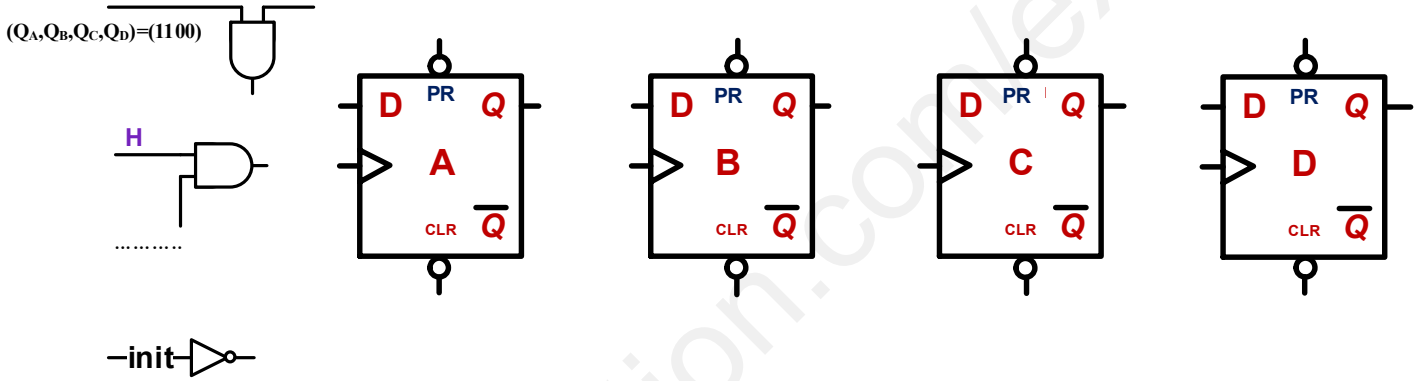


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 4: (تعاد مع أوراق الإجابة)

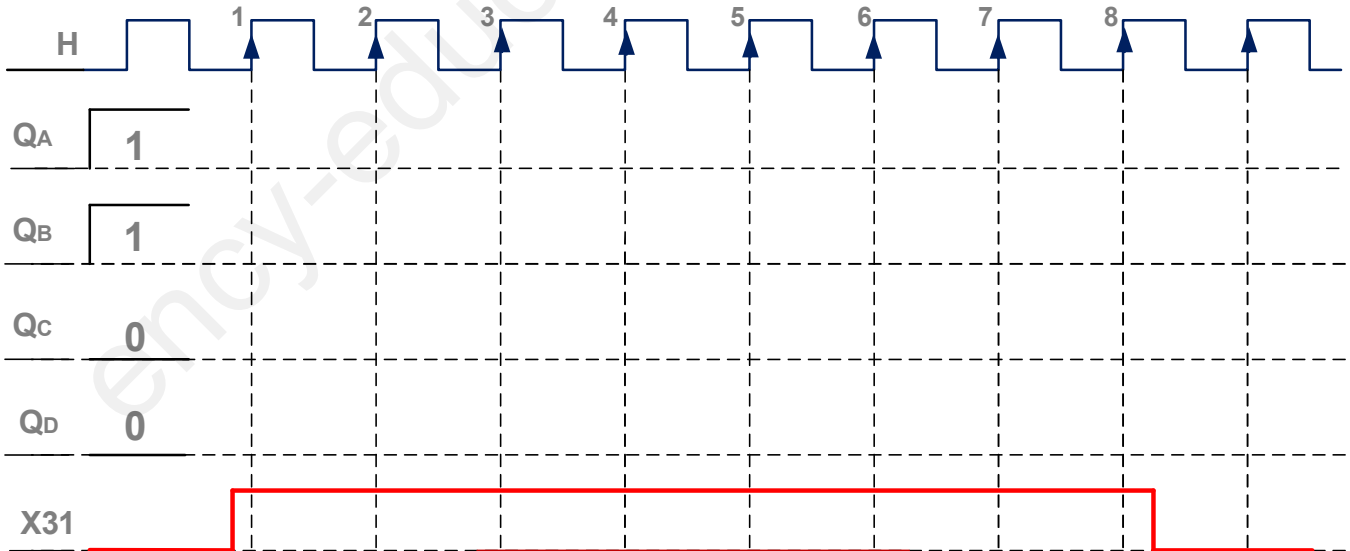
ج22: جدول 4 تشغيل المحرك خ/خ (M_{p/p})

init	H	L1	L2	L3	L4
	X				
شحن تسلسلي		1	1	0	0
1	↑				
1	↑				
1	↑				
1	↑				

ج23: التصميم المنطقي لسجل الإزاحة الحلقي:

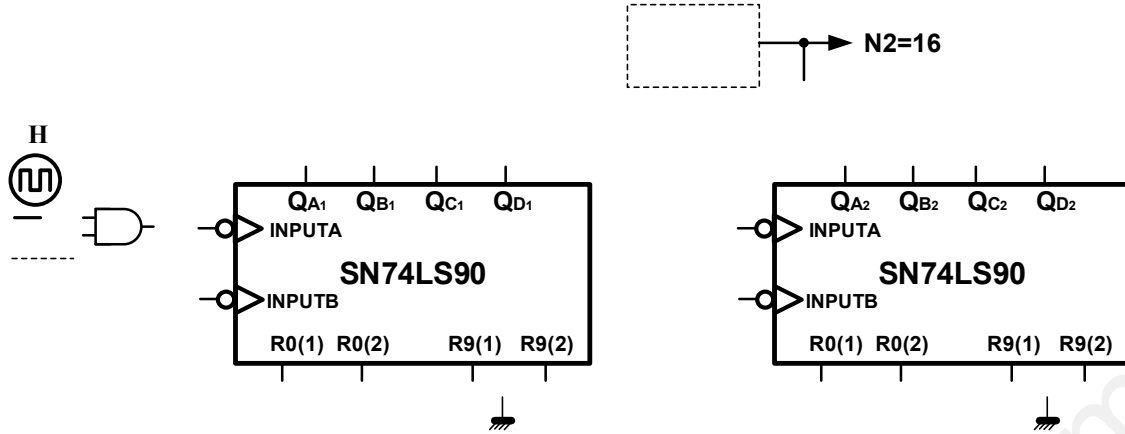


ج24: المخطط الزمني لسجل الإزاحة الحلقي:

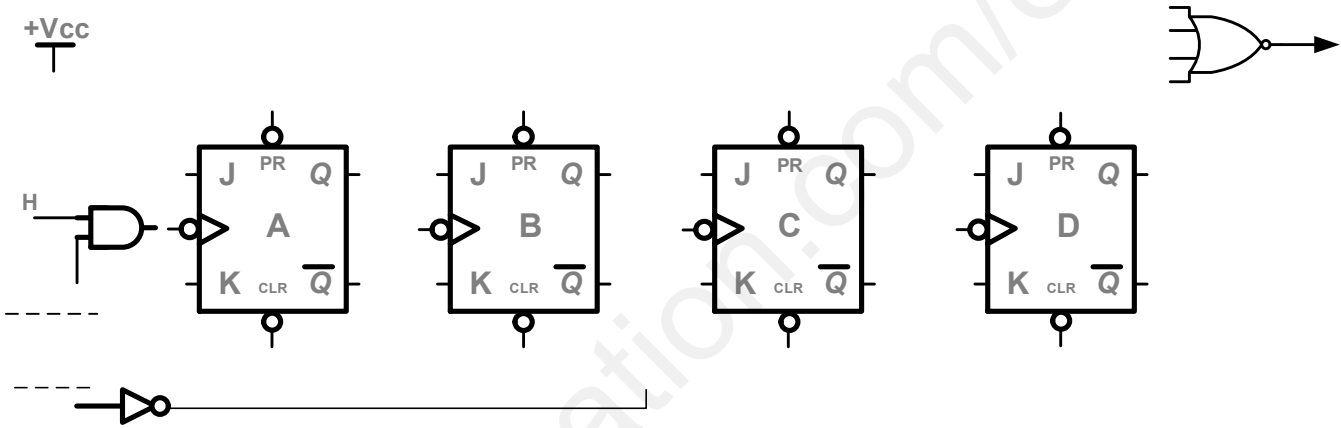


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 5: (تعاد مع أوراق الإجابة)

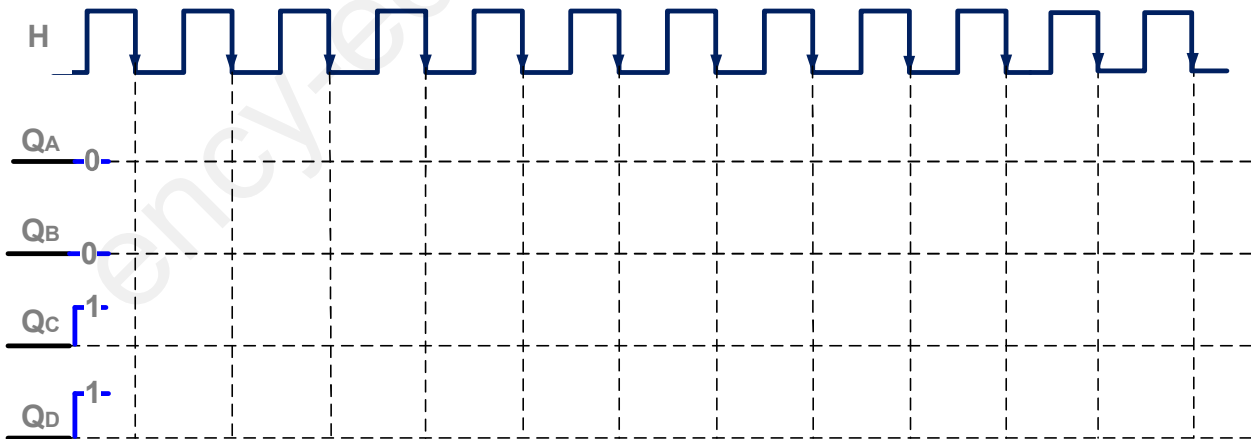
ج29: التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدارة المدمجة SN74LS90 لعد 16 صندوق جاهز:



ج30: ربط التصميم المنطقي لدائرة المؤجلة T بعداد تنازلي:



ج31: المخطط الزمني الموافق للمؤجلة T:



الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 6: (تعاد مع أوراق الإجابة)
ج44: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

start bsf ; الذهاب إلى البنك 1

movlw ;
movwf. trisb ; برمجة المرفأ B كمدخل

movlw ;
movwf. trisa ; برمجة المرفأ A كمخرج

..... status, RP0 ;.....

ج44: كتابة البرنامج الرئيسي (تابع):

k bsf ; إجعل RA1 = 1

Call ;
..... ..led..... ; إجعل RA1 = 0

..... tempo.. ; نداء برنامج فرعي tempo

goto k ;.....
..... ; نهاية البرنامج الرئيسي.....

ج45: ملء محتوى سجلات الإتجاه TRISA ، TRISB.

TRISA	
TRISB	

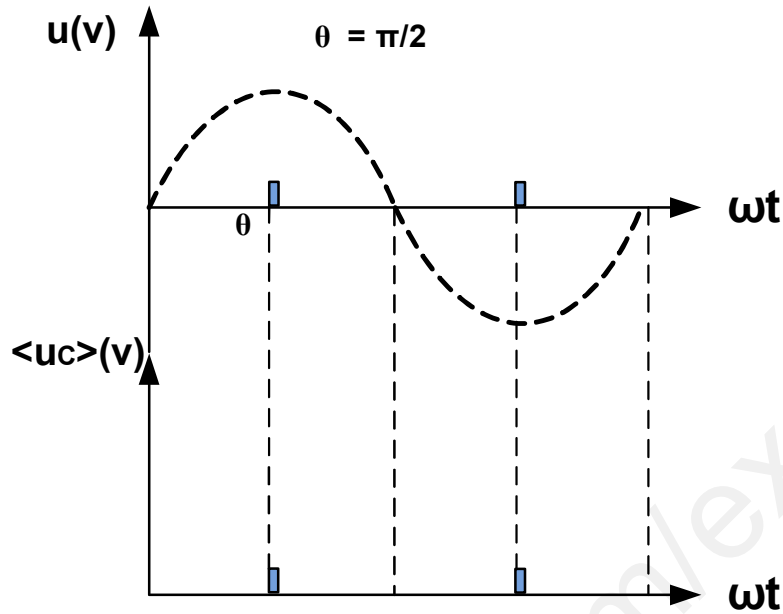
ج46: كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

tempo 0XFF ; شحن سجل العمل W بالقيمة FF

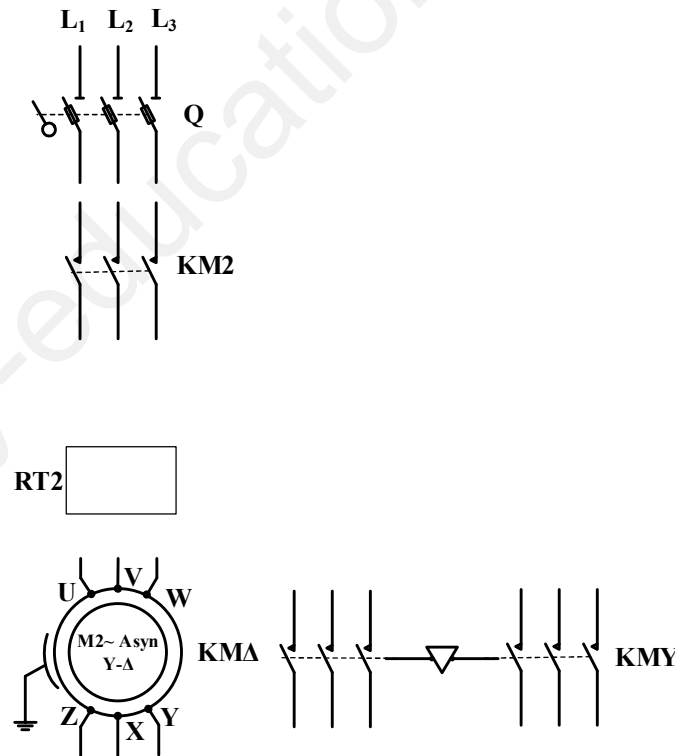
MOVWF COUNT.. ;
B2 DECFSZ ;
GO TO ;
RETURN ;

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 7: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج52: رسم شكل إشارة كل من التوترين $\langle u_c \rangle$, $u(t)$: زاوية القدح $\theta = \frac{\pi}{2}$



ج65: تصميم دارة الإستطاعة للمحرك M_2 :



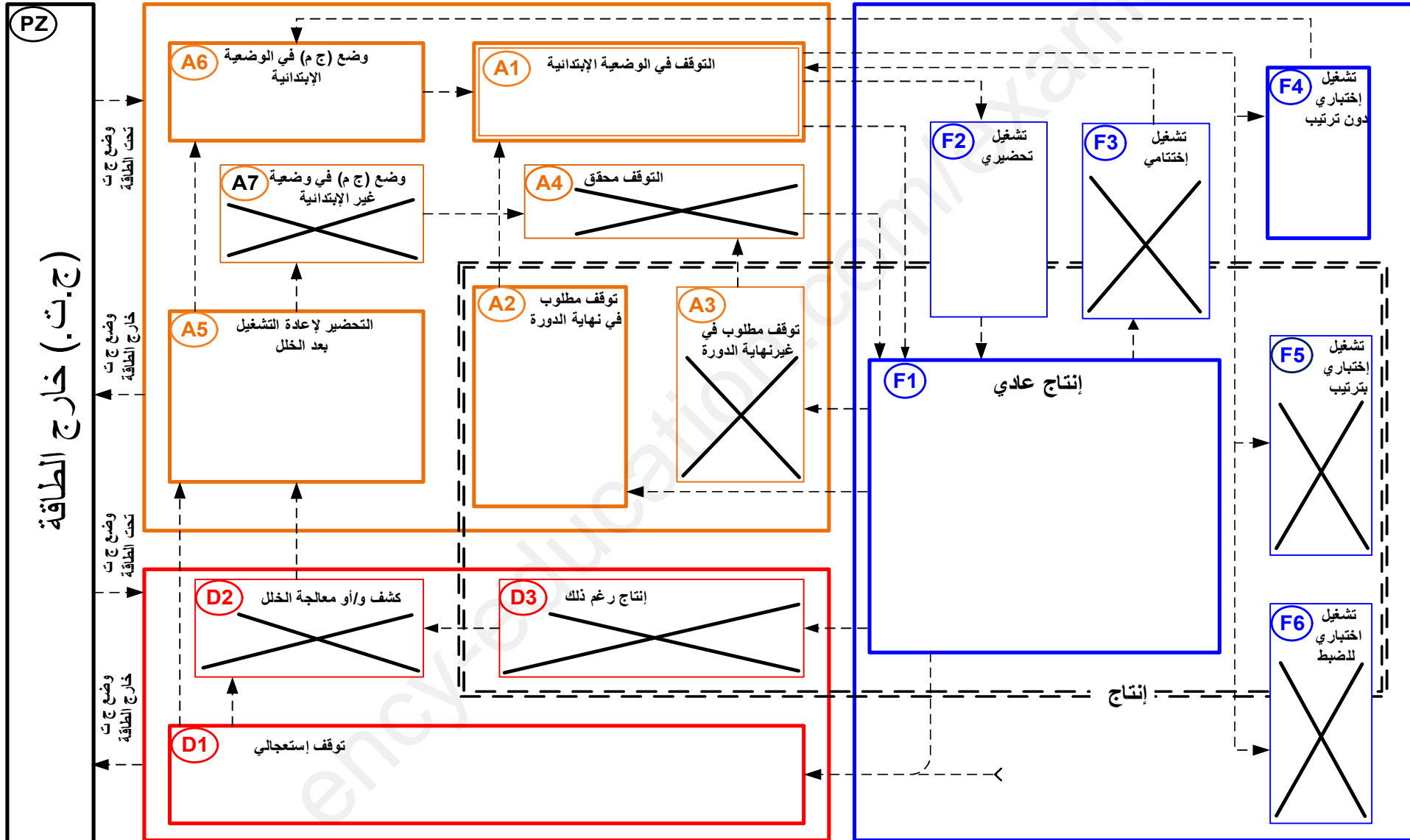
ج13: الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 8: (تعاد مع أوراق الإجابة)

5 - دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA

أساليب التوقف A

أساليب التشغيل F

مرجع المعدات:



أساليب الخلل D

II. التحليل الزمني:

ج2: تمّ الإبقاء على فعل الإرغام في المرحلة **X201** من متمن الأمن **GS** لعدم زوال الخلل **(RT1+RT2)** ، عدم تحرير ضاغطة التوقف الاستعجالي **(ARU)** وعدم تفعيل إعادة تسليح أجهزة الحماية بالضغط على الزر **Réarm** (والذي يجب ان يكونا يدويا).

ج3: تمّ إختيار التشغيل اليدوي **Manu** أولا في متمن القيادة والتهيئة **GCI** ، لتحقيق الشروط الابتدائية **CI** للنظام بعد تهيئة الجزء المنفذ **PO** للرجوع الى الوضعية الابتدائية إثر القيام بتشغيل إختباري دون ترتيب لبعض العناصر من الجزء العملي **PO** .

ج4: تفسير الأوامر التالية: **F/GCI:(100)** و **I/GPN:(2),(3)**

F/ GCI:(100) : أمر إرغام صادر من متمن الأمن **(GS)** نحو متمن القيادة و التهيئة **(GCI)** ، بتنشيط المرحلة الابتدائية **100** وتحميل باقي مراحله. يبقى الأمر ساري المفعول إلى غاية زوال الخلل.

I/GPN:(2),(3) : أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة **(GCI)** نحو متمن الأشغولتين **(2)** و **(3)** بتهيئة مرحلتيهما الابتدائيتين **(20)** و **(30)** على الترتيب ويزول بعد تنفيذه.

ج6: تحديد شرط تهيئة الجزء العملي **PO** في متمن القيادة والتهيئة **GCI** (رجوع المنفذات إلى الحالة الابتدائية).

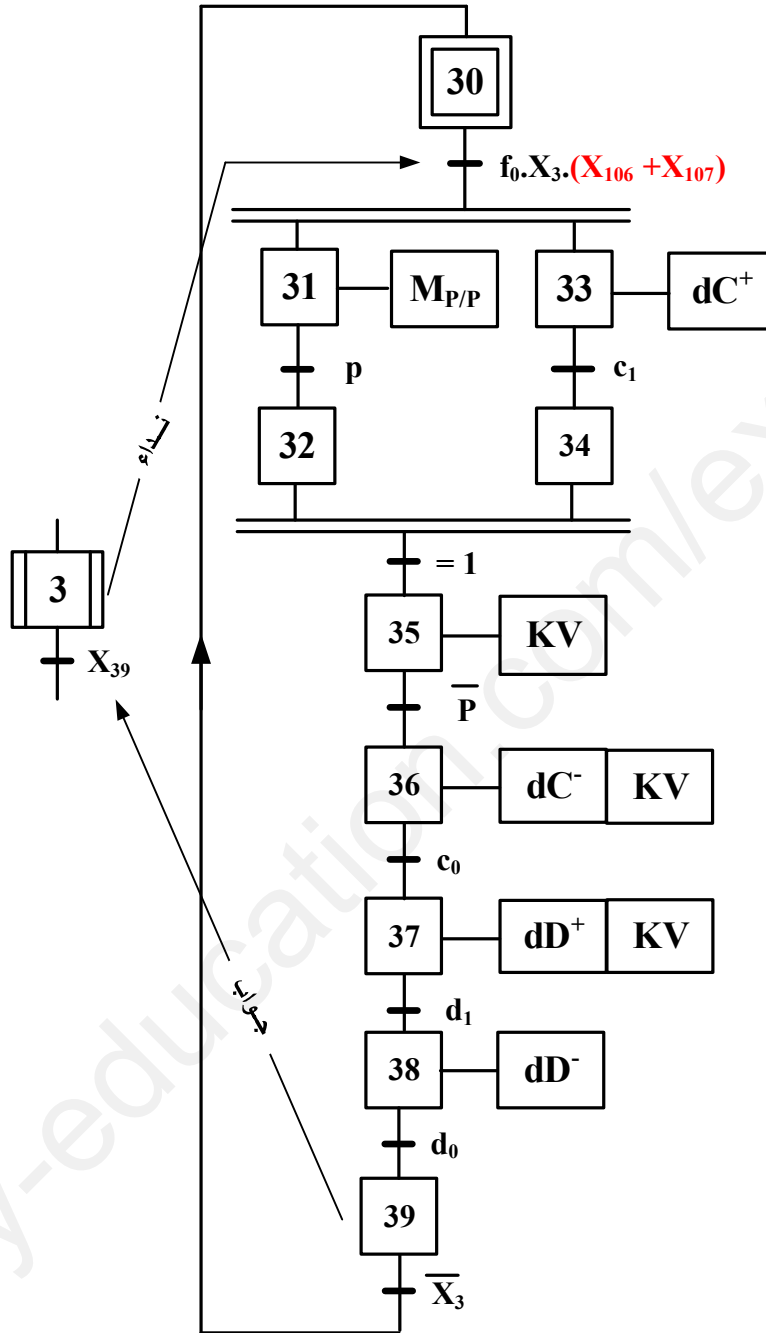
$$CI = c_0.d_0.a_0.b_0.g_0$$

ج7: إسم ودور كل من المراحل التالية: **X12** , **X22** , **X45** , **X56** :

هي مراحل تزامن **(Etapas de synchronisation)** من خلالها وبعد الرّد أو الجواب، تسمح بتطور متمن تنسيق الأشغولات **(GCT)** وفق ترتيبها الوارد فيه ومنه تحقيق التشغيل الآلي للنظام.

ج8: إنشاء متمن الأشغولة 3 "غلق العلبة" من وجهة نظر جزء التحكم PC

الأشغولة 3 (GT3): غلق العلبة
من وجهة نظر الجزء المنفذ (PO)



III. التحليل المادي:

❖ دائرة الكشف وعدّ العلب الجاهزة: الشكل 01 الصفحة 20/9

ج14: كتابة العلاقة الحرفية لكل من التوترين V_A و V_B

$$V_A = \frac{R_2}{R_2 + P_2} \cdot V_{CC}$$

$$V_B = R_1 \cdot I_{DEL} + V_{DEL}$$

ج15: حساب القيم العددية لكل من V_A و V_B في الحالتين التاليتين:

- الحالة 1: حضور علبة الشاي الجاهزة $\leftarrow I_{DEL} = 0$

$$V_A = \frac{22}{22+12} \cdot 12 = 7.76V$$

$$V_B = 0V$$

- الحالة 2: غياب علبة الشاي الجاهزة $\leftarrow I_{DEL} \neq 0$

$$V_A = \frac{22}{22+12} \cdot 12 = 7.76V$$

$$V_B = 470 \times 20 \times 10^{-3} + 2.6 = 12V$$

ج16:

- تمثل الدارة C **قلاب ثنائي الاستقرار بالبوابة "نفي و"** والذي هو القلاب " $\bar{R} \bar{S}$ ".

$$M = \bar{S}; A = \bar{R} \text{ حيث}$$

- دور المدخلين:

وضع المخرج Q للقلاب " $\bar{R} \bar{S}$ " في "1": $M = 0 \Rightarrow Q = 1$

وضع المخرج Q للقلاب " $\bar{R} \bar{S}$ " في "0": $A = 0 \Rightarrow Q = 0$

ج17: حساب شدة تيار التشبع I_{CSAT} المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي مع ($V_{CESAT} = 0.2V$).

$$V_{CC} = R_L \cdot I_{CSAT} + V_{CESAT} \Rightarrow I_{CSAT} = \frac{V_{CC} - V_{CESAT}}{R_L} = \frac{12 - 0.2}{690} = 17.1mA$$

❖ **دائرة التحكم في المحرك خ/خ ($M_{p/p}$): الشكل 02 الصفحة 20/9**

ج20: كتابة العبارة الحرفية للدور T لإشارة الساعة بالدائرة NE555 بدلالة كل من: R_a ، R_b ، C

$$T = t_H + t_L$$

$$t_H = 0.7 \times C \cdot (R_a + (R_a \parallel P) + R_b)$$

علما أن: تُهمل قيمة المقاومة P أمام قيمة المقاومة R_a في حالة التوازي ($R_a \parallel P$)

في كل حسابات التطبيق العددي: نضع $R_a \gg P$ أي $(R_a + P) = R_a$

$$(R_a \parallel P) = \frac{R_a \cdot P}{R_a + P} \approx \frac{R_a \cdot P}{R_a} = P$$

يصبح t_H :

$$t_H = 0.7 \times C \cdot (R_a + R_b)$$

$$t_L = 0.7 \times C \cdot (R_a + R_b)$$

$$T = t_H + t_L = 0.7 \times 2C \cdot (R_a + R_b)$$

ج21: إستنتاج النسبة الدورية σ

$$\sigma = \frac{t_H}{T} = \frac{0.7 \times C \cdot (R_a + R_b)}{0.7 \times 2C \cdot (R_a + R_b)} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ soit } 50\%$$

ج22: سجل حلقي دخول تسلسلي خروج على التفرع (SIPO) والإزاحة إلى اليسار

(الانتقال يتم من البيت أدنى وزن **LSB** نحو البيت أعلى وزن **MSB**)

ج25:

- نوع المحرك خ/خ ($M_{p/p}$): **محرك خطوة-خطوة بمغناطيس دائم أحادي القطبية**

- حساب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/tr}$

← عدد أطوار الساكن: **$m=4$**

← عدد أزواج أقطاب الدوار: **$p=1$**

← من أجل محرك خ/خ أحادي القطبية **$k_1=1$**

← من أجل تشغيل بخطوة كاملة (بمزدوجة أعظمية) **$k_2=1$**

$$N_{p/t} = m \cdot p \cdot K_1 \cdot K_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4p/t$$

- حساب الخطوة الزاوية α

$$\alpha = \frac{360^\circ}{N_{p/t}} = \frac{360}{4} = 90^\circ$$

ج26:

- نوع مقحل الإستطاعة Tr : **مقحل دارلنقون**

- تحديد قيمة شدة التيار I المار في ملف المحرك خ/خ ($M_{p/p}$)

$$V_{CC} = R_{L1} \cdot I \Rightarrow I = \frac{V_{CC}}{R_{L1}} = \frac{24}{47} = 0.51A$$

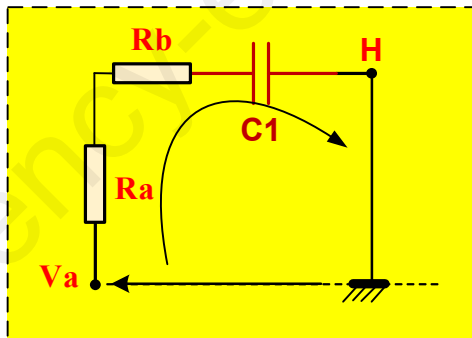
❖ دائرة التحكم في جرس التنبيه عند نهاية التوضيب لـ 16 صندوق جاهز: الشكل 03 الصفحة 20/10

ج27:

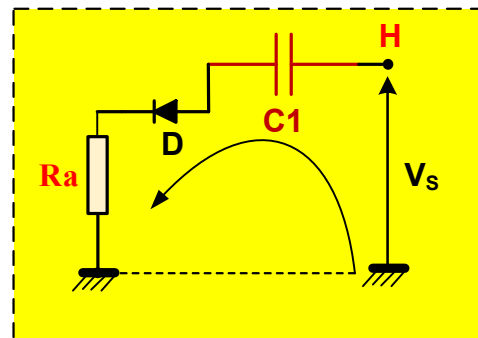
- إسم الدارة **B**: **دائرة إشارة الساعة بالبوابات المنطقية "نفي و" بالتكنولوجيا CMOS**

- بالرسم دارتي الشحن والتفريغ

دائرة التفريغ



دائرة الشحن



ج28: حساب قيمة المكثفة C_1 لإشارة الساعة H الموافقة للدور $T = 0,26s$

$$T = t_H + t_L = \ln 3 \times C_1 R_a + \ln 3 \times C_1 (R_a + R_b)$$

$$T = t_H + t_L = \ln 3 \times C_1 (2R_a + R_b)$$

$$C_1 = \frac{T}{\ln 3 \times (2R_a + R_b)} = \frac{0.26}{\ln 3 \times (2 \times 20 + 10) 10^3} = 4.73 \mu F$$

ج30: تحديد سعة العداد التنازلي

$$N = \frac{t}{T} = \frac{3.12}{0.26} = 12$$

ج32: حساب الإستطاعة (المتصلة) المقدمة من طرف التغذية P_a

$$P_a = \frac{2.V_{CC}.V_{0max}}{\pi.R_{HP}} = \frac{2 \times 12 \times 7 \times \sqrt{2}}{\pi \times 8} = 9.45W$$

ج33: حساب الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحمل P_u

$$P_u = \frac{V_{0max}^2}{2R_{HP}} = \frac{(7\sqrt{2})^2}{2 \times 8} = 6.125W$$

ج34: حساب مردود المضخم η

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{6.125}{9.45} = 0.6481 \text{ soit } 64.81\%$$

ج35: حساب قيمة V_0 الجديدة من أجل $\eta = 50\%$ ، (في هذه الحالة يكون الضياع في المقحلين أعظمي)

- الإستطاعة القصوى المبددة في المقاحل:

$$P_d = P_a - P_u = \frac{2.V_{CC}.V_{0max}}{\pi.R_{HP}} - \frac{V_{0max}^2}{2R_{HP}}$$

- رياضيا: لتحديد القيمة x_0 لكي تكون للدالة $f(x)$ قيمة عظمى يجب لمشتقتها $\frac{d}{dx} \cdot f(x)$ ان تكون معدومة وعليه:

- لكي تكون الإستطاعة المبددة أعظمية، يجب أن يتحقق الشرط التالي:

$$\frac{d}{dV_{0max}} \cdot [P_d] = 0$$

- بعد الاشتقاق نجد:

$$\frac{d}{dV_{0max}} \cdot [P_d] = \frac{2.V_{CC}}{\pi.R_{HP}} - \frac{2.V_{0max}}{R_{HP}} = 0 \Rightarrow V_{0max} = \frac{2.V_{CC}}{\pi} = \frac{2 \times 12}{\pi} = 7.64V$$

$$V_0 = \frac{V_{0max}}{\sqrt{2}} = \frac{7.64}{\sqrt{2}} = 5.40V$$

❖ دارتي المؤجلتين T1 و T2: الشكل 04 الصفحة 20/10

1. دراسة دارة المؤجلة T1: $t_1 = 10s$

ج36: كتابة العبارة الحرفية للتوتر V_c

- الحالة: $X_{11} = 1$

$$V_c = E(1 - e^{\frac{-t_1}{(R+\alpha P)C}})$$

- الحالة: $X_{11} = 0$

$$V_c = 0$$

ج37: حساب سعة المكثفة C للحصول على التأجيل t_1

$$t_1 = (R + \alpha P) \cdot C \cdot \ln 3 \Rightarrow C = \frac{t_1}{(R + \alpha P) \ln 3} = \frac{10}{(10 + 0.4 \times 100) \times 10^{-3} \times \ln 3} = 182 \mu F$$

2. دراسة دائرة المؤجلة T2 : $t_2 = 20s$

ج38: كتابة العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_2

$$t_2 = (R_1 + P_1) \cdot C_1 \cdot \ln \left[\frac{E}{E - (V_1 + V_2)} \right]$$

- حساب قيمة المقاومة المتغيرة P_1

$$P_1 = \frac{t_2}{C_1 \ln \left(\frac{E}{E - (V_1 + V_2)} \right)} - R_1$$

$$P_1 = \frac{20}{100 \times 10^{-6} \ln \left(\frac{12}{12 - (3.6 + 3.6)} \right)} - 100 \times 10^3 = 118.27 k\Omega$$

ج39: تحديد قيمة المقاومة المتغيرة P_2 لحماية ثنائي زينر DZ2

$$P_{Z2max} = V_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{P_{Z2max}}{V_2} = \frac{1}{3.6} = 0.28 A$$

$$E = P_2 \cdot I_2 + V_1 + V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{E - (V_1 + V_2)}{I_2} = \frac{12 - (3.6 + 3.6)}{0.28} = 17.14 \Omega$$

ج40: حساب شدة تيار المصرف المار في وشيعة المرحل KA

ملاحظة هامة جدا: على المترشح أن يختار المرحل الكهرومغناطيسي ومقحل الإستطاعة المناسبين

لمعطيات دفتر الشروط. وعلى سبيل المثال تم إختيار:

▽ خصائص مقاحل الإستطاعة (Transistors de puissance)

▽ جدول 01 - 1:

Reference	V_{DS} (V)	R_{DS} (Ω)	I_D (A)	V_T ou V_{GSth} (V)
MOSFET 4800B	30	$V_{GS} = 10v$ 0.0185	9	3
		$V_{GS} = 5v$ 0.035	7	3
MOSFET IRFZ44N	60	$V_{GS} = 10V$ 0.028	50	3

▽ خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

▽ جدول 03 - 2:

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
48 VDC	10A	2.560 OHM	900mW

$$E = (R_{KA} + R_{DS}) I_D \Rightarrow I_D = \frac{E}{R_{KA} + R_{DS}} = \frac{12}{360 + 0.0185} = 0.033 A$$

$$I_D = 0.033 A \ll I_{Dmax} = 9 A$$

❖ دراسة دارات الوضعية الإدماجية:

1. دراسة دائرة المستبدل التماثلي - الرقمي ADC0804: الدارة U_2 ← الشكل 07 الصفحة 20/12

ج41: حساب خطوة الإنتقال q للمستبدل

$$q = \frac{PE}{2^n} = \frac{V_{ref}^+}{2^n} = \frac{10}{2^8} = 0.039V$$

ج42: القيمة التماثلية للدخول V_e من أجل القيمة الرقمية $16_{(22)}$

$$22_{(16)} = 34_{(10)}$$

$$N_{(10)} = \frac{V_e}{q} \Rightarrow V_e = q \cdot N_{(10)} = 0.039 \times 34 = 1.326V$$

ج43: إستنتاج القيمة الرقمية N_{max}

$$FF_{(16)} = 255_{(10)} = N_{(10)max}$$

- حساب القيمة التماثلية القصوى للدخول V_{emax}

$$N_{(10)max} = \frac{V_{emax}}{q} \Rightarrow V_{emax} = q \cdot N_{(10)max} = 0.039 \times 255 = 9.945V$$

3. دراسة دائرة المستبدل الرقمي - التماثلي DAC0800 : الدارة U_4 ← الشكل 09 الصفحة 20/13

ج47: إستنتاج خطوة التيار q لدائرة المستبدل

$$I_{ref} = \frac{V_{ref}}{R_{ref}} = \frac{10}{5 \times 10^3} = 2mA$$

$$q = \frac{I_{ref}}{2^n - 1} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2^8 - 1} = 7.84 \mu A$$

ج48: القيمة التماثلية للخروج I_{out} من أجل القيمة الرقمية $2_{(01111100)}$

$$01111100_{(2)} = 124_{(10)}$$

$$I_{out} = q \cdot N_{(10)} = 7.84 \times 10^{-6} \times 124 = 0.972mA$$

ج49: إستنتاج القيمة التماثلية للخروج V_{out}

$$V_{out} = R_F \cdot I_{out} = 5 \times 10^3 \times 0.972 \times 10^{-3} = 4.86V$$

ج50: أكبر قيمة تماثلية للخروج V_{outmax} التي يقدمها المستبدل في هذه الحالة

$$V_{outmax} = V_{out} = 4.86V$$

❖ شبكة التغذية: الشكل 10 الصفحة 20/13

1. دراسة دائرة التقويم المراقب بجسر مختلط: التركيب 1

ج51:

- حساب القيمة العظمى للتوتر U

$$U = m_0 \cdot U_1 = 0.11 \times 230 = 25.3V \Rightarrow U_{max} = U \cdot \sqrt{2} = 25.3 \times \sqrt{2} = 35.78V$$

- حساب القيمة المتوسطة $\langle u_c \rangle$ للتوتر $u_c(t)$ لزمّن تأخير قدره $t = 5ms$

$$\langle u_c \rangle = \frac{U_{MAX}}{\pi} (1 + \cos \theta) = \frac{U_{MAX}}{\pi} (1 + \cos 314t) = \frac{35.78}{\pi} (1 + \cos 100\pi \times 5 \times 10^{-3})$$

$$\langle u_c \rangle = \frac{35.78}{\pi} \left(1 + \cos \frac{\pi}{2}\right) = \frac{35.78}{\pi} \times 1 = 11.39V$$

ج53: إستنتاج التواتر f التوتر $u_c(t)$.

$$T_c = \frac{T}{2} \Rightarrow f_c = 2f = 2 \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{100\pi}{2\pi} = 100Hz$$

2. دراسة المحول T2 لتغذية المنافذ المتصدرة: 230V / 48V -50Hz -200VA

ج54: حساب شدة التيار الإسمي في دائرة الثانوي I_{2N} .

$$S_{2N} = U_{2N} \cdot I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_{2N}}{U_{2N}} = \frac{200}{48} = 4.16A$$

- حساب شدة التيار الإسمي في دائرة الأولي I_{1N}

$$\frac{U_{2N}}{U_{1N}} = \frac{I_{1N}}{I_{2N}} \Rightarrow I_{1N} = \frac{U_{2N}}{U_{1N}} \cdot I_{2N} = \frac{48}{230} \times 4.16 = 0.87A$$

ج55: حساب نسبة التحويل في فراغ m_0

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{48}{230} = 0.208$$

ج56: حساب المقادير المرجعة إلى الثانوي R_s, Z_s, X_s

- حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s :

$$R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{P_{1CC}}{I_{2N}^2} = \frac{12}{4.16^2} = 0.693\Omega$$

- حساب الممانعة المرجعة إلى الثانوي Z_s :

$$Z_s = m_0 \cdot \frac{U_{1CC}}{I_{2CC}} = m_0 \cdot \frac{U_{1CC}}{I_{2N}} = 0.208 \cdot \frac{20}{4.16} = 1\Omega$$

- حساب المفاعلة المرجعة إلى الثانوي X_s :

$$X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = \sqrt{1^2 - 0.693^2} = 0.721\Omega$$

ج57: حساب الإستطاعة الظاهرية S_2 في دائرة الثانوي

$$S_2 = S_{2N} = 200VA$$

- حساب الإستطاعة الفعالة P_2 في دائرة الثانوي

$$\cos \varphi_2 = \frac{P_2}{S_2} \Rightarrow P_2 = S_2 \cdot \cos \varphi_2 = 200 \times 0.8 = 160W$$

- حساب الإستطاعة الارتكاسية Q_2 في دائرة الثانوي

$$\sin \varphi_2 = \frac{Q_2}{S_2} \Rightarrow Q_2 = S_2 \cdot \sin \varphi_2 = 200 \times 0.6 = 120VAR$$

ج58: إستنتاج الضياع في النحاس P_j عند المردود الأعظمي η_{max}

$$P_j = P_f = P_{10} = 10W$$

ج59: حساب شدة التيار I_2 عند المردود الأعظمي η_{max}

$$P_j = P_{10} = R_s \cdot I_2^2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{P_{10}}{R_s}} = \sqrt{\frac{10}{0.693}} = 3.79A$$

ج60: حساب الهبوط في التوتر لدائرة ثانوي المحول ΔU_2 في حالة حمولة مقاومة

$$\Delta U_2 = (R_s \cdot \cos \varphi_2 + X_s \cdot \sin \varphi_2) \cdot I_2 = R_s I_2 = 0.693 \times 3.79 = 2.62V$$

ج61:

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 \Rightarrow U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 48 - 2.62 = 45.38V \quad \text{حساب } U_2 -$$

حساب الإستطاعة الفعالة P_2 -

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 = U_2 \cdot I_2 = 45.35 \times 3.79 = 171.99W -$$

حساب المردود الأعظمي $\eta_{\max}$ يكون المردود أعظمي من أجل: $P_{\text{fer}} = P_j$ -

$$\eta_{\max} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_j + P_{\text{fer}}} = \frac{P_2}{P_2 + 2 \cdot P_{\text{fer}}} = \frac{P_2}{P_2 + 2 \cdot P_{10}} = \frac{171.99}{171.99 + 2 \times 10} = 0.8958 \text{ soit } 89.58\%$$

3. دراسة المحرك M_1 :ج62: حساب سرعة التزامن n_s تذكير: جدول ملخص لسرعات التزامن من أجل $f=50\text{Hz}$:

p	n_s (tr/s)	n_s (tr/mn)	Moteur
1	50	3000	ثنائي القطب
2	24	1500	رباعي القطب
3	16.66	1000	سداسي القطب
4	12.5	750	ثماني القطب
5	10	600	عشري القطب

$$n_s = 1000 \text{ tr/mn}$$

حساب سرعة الدوران n -

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = (1 - g)n_s = (1 - 0.06)1000 = 940 \text{ tr/mn}$$

ج63: حساب تيار الخط I

$$I = j\sqrt{3} = 7.87 \times \sqrt{3} = 13.63A$$

حساب قيمة الإستطاعة الممتصة P_a -

$$P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 13.63 \times 0.78 = 7.365 \text{ KW}$$

ج64: حساب مردود المحرك η مع إهمال جميع الضياعات أمام الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr}

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_a - \sum \Delta p}{P_a} = \frac{P_a - gP_a}{P_a} = 1 - g = 1 - 0.06 = 0.94 \text{ soit } 94\%$$

حساب العزم المفيد T_u -

$$P_u = P_a - \sum \Delta p = P_a - gP_a = (1 - g)P_a = T_u \cdot \Omega$$

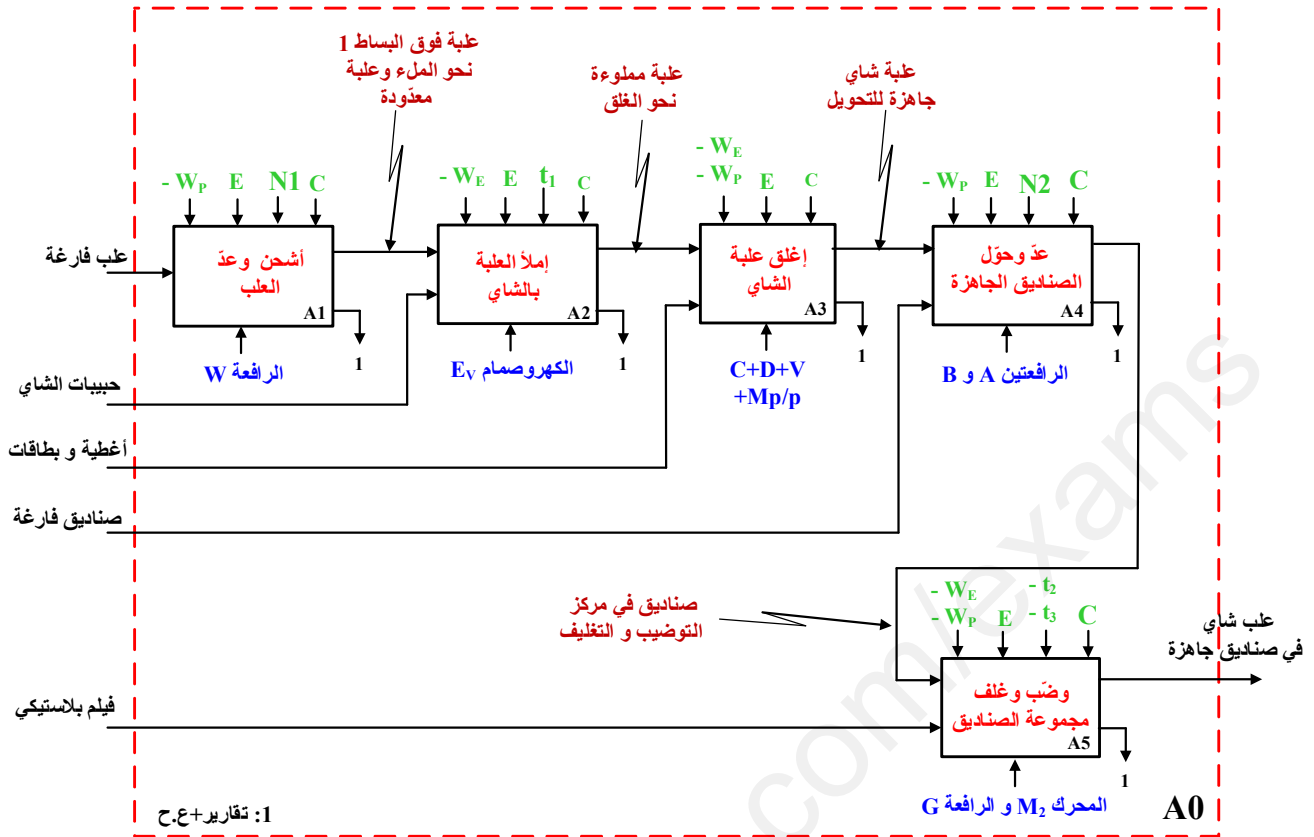
$$T_u = \frac{(1-g)P_a}{\frac{2\pi n}{60}} = \frac{(1-0.06) \times 7.365 \times 10^3 \times 60}{2\pi \times 940} = 70.33 \text{ N.m}$$

ج66: دور بطارية المكثفات C : هو تحسين معامل الإستطاعة لشبكة التغذية لأن العامل الزمني يؤثر على التشغيل

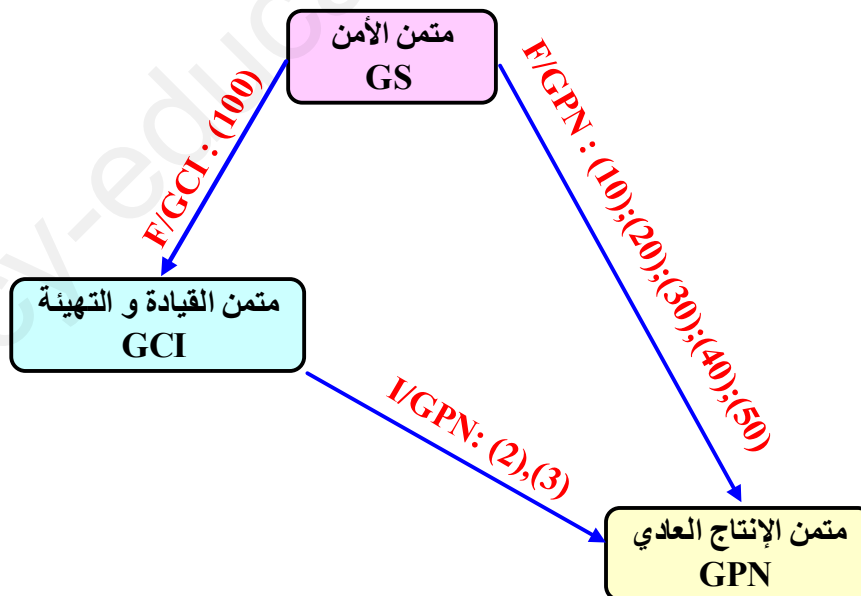
الجيد للأجهزة مما يؤدي إلى إرتفاع شدة التيار التي تتسبب بدورها في إرتفاع درجة حرارة النواقل.

وثيقة الإجابة 1

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي للإنتاج العادي (GCT): (النشاط البياني A0)



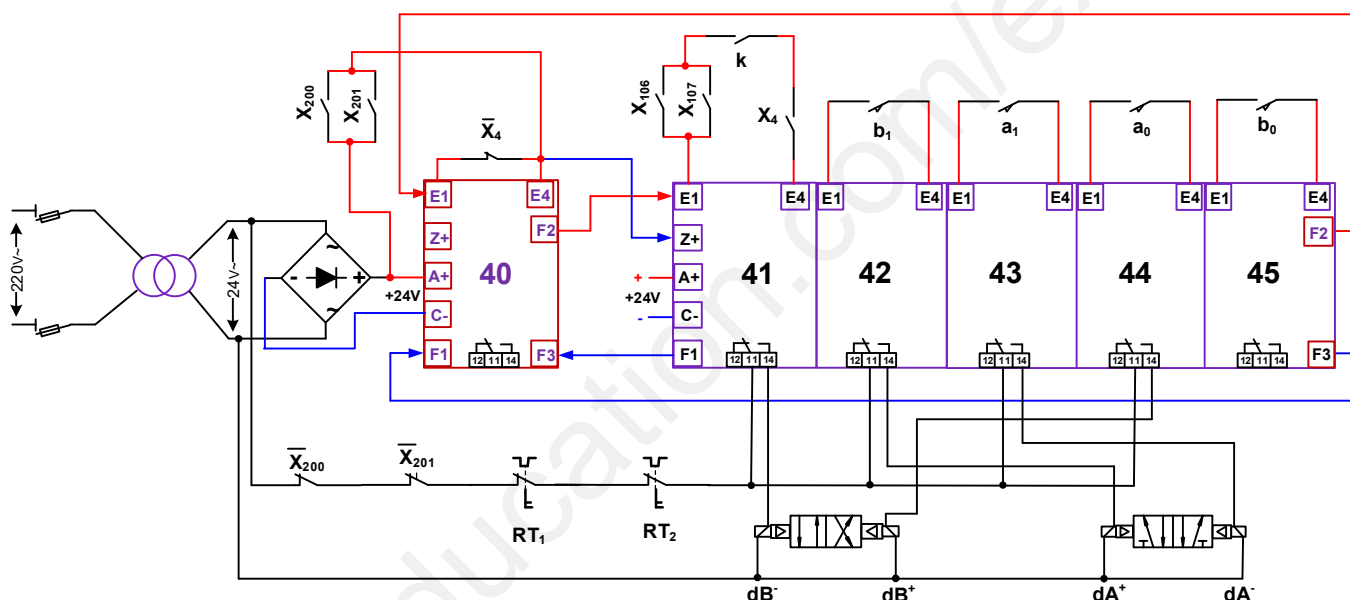
ج5: إنشاء التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: GS , GCI , GCT



ج9: جدول 1: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 4 "عَد وتحويل صندوق ب 5 علب إلى مركز التوضيب"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
40	$X_{45} \cdot \bar{X}_4 + (X_{200} + X_{201})$	X_{41}	/
41	$X_{40} \cdot k \cdot (X_{106} + X_{107})$	$X_{42} + (X_{200} + X_{201})$	$\text{dB}^- ; N_1=0 ; N_2=N_2+1$
42	$X_{41} \cdot b_1$	$X_{43} + (X_{200} + X_{201})$	dA^+
43	$X_{42} \cdot a_1$	$X_{44} + (X_{200} + X_{201})$	dA^-
44	$X_{43} \cdot a_0$	$X_{45} + (X_{200} + X_{201})$	dB^+
45	$X_{44} \cdot b_0$	$X_{40} + (X_{200} + X_{201})$	/

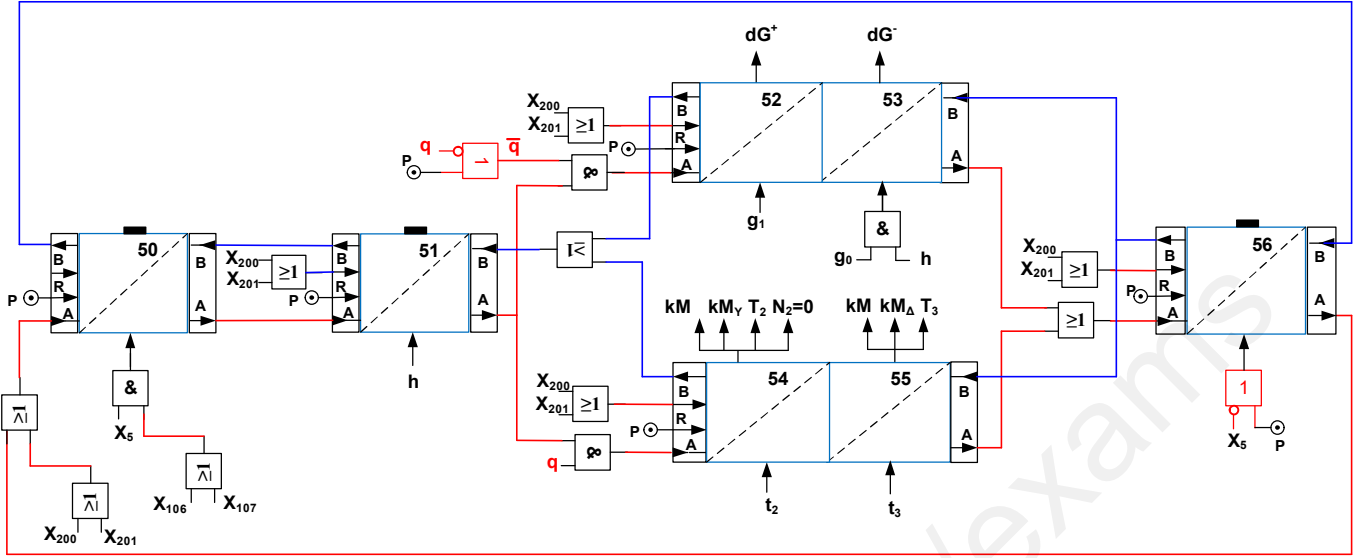
ج10: تصميم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "عَد وتحويل صندوق ب 5 علب إلى مركز التوضيب"



ج11: جدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 "توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفيها"

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
50	$X_{56} \cdot \bar{X}_5 + (X_{200} + X_{201})$	X_{51}	/
51	$X_{50} \cdot (X_{106} + X_{107})$	$X_{52} + X_{54} + (X_{200} + X_{201})$	/
52	$X_{51} \cdot h \cdot \bar{q}$	$X_{53} + (X_{200} + X_{201})$	dG^+
53	$X_{52} \cdot g_1$	$X_{56} + (X_{200} + X_{201})$	dG^-
54	$X_{51} \cdot h \cdot q$	$X_{55} + (X_{200} + X_{201})$	$\text{kM} ; \text{kM}_Y ; T_2 ; N_2$
55	$X_{54} \cdot (t_2/X_{54}/3s)$	$X_{56} + (X_{200} + X_{201})$	$\text{kM} ; \text{kM}_\Delta ; T_3$
56	$X_{55} \cdot (t_3/X_{55}/10s)$	$X_{50} + (X_{200} + X_{201})$	/

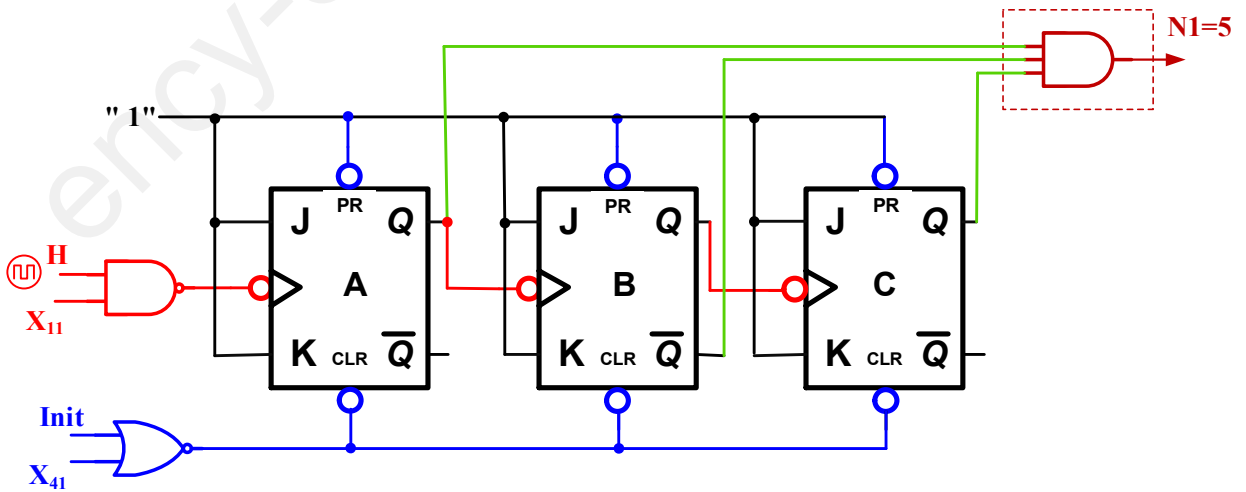
ج12: تصميم دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 5 "توضيب مجموعة 16 صندوق على لوحة الشحن وتغليفيها"



ج18: ملء الجدول 3: تشغيل دائرة الكشف وعدّ العلب الجاهزة

المخرج Q	المدخل M	المدخل A	حالة Tr2	قيمة Vs	قيمة Vb	قيمة Va	حالة Tr1	العناصر الحزمة
'0'	'1'	'0'	مشبع	0 V	0 V	7.76 V	محصور	حضور علبة
'1'	'0'	'1'	محصور	15 V	12 V	7.76 V	مشبع	غياب علبة

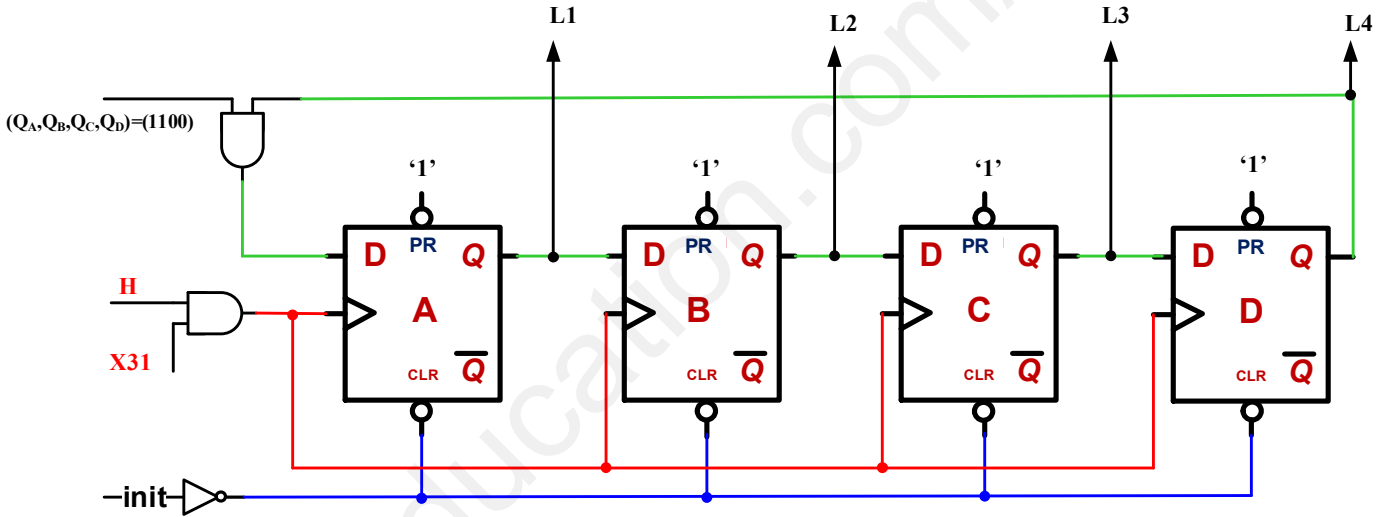
ج19: التصميم المنطقي لدائرة عدّ 5 علب شاي جاهزة بإستعمال القلاب "JK" للدائرة المندمجة 74LS76



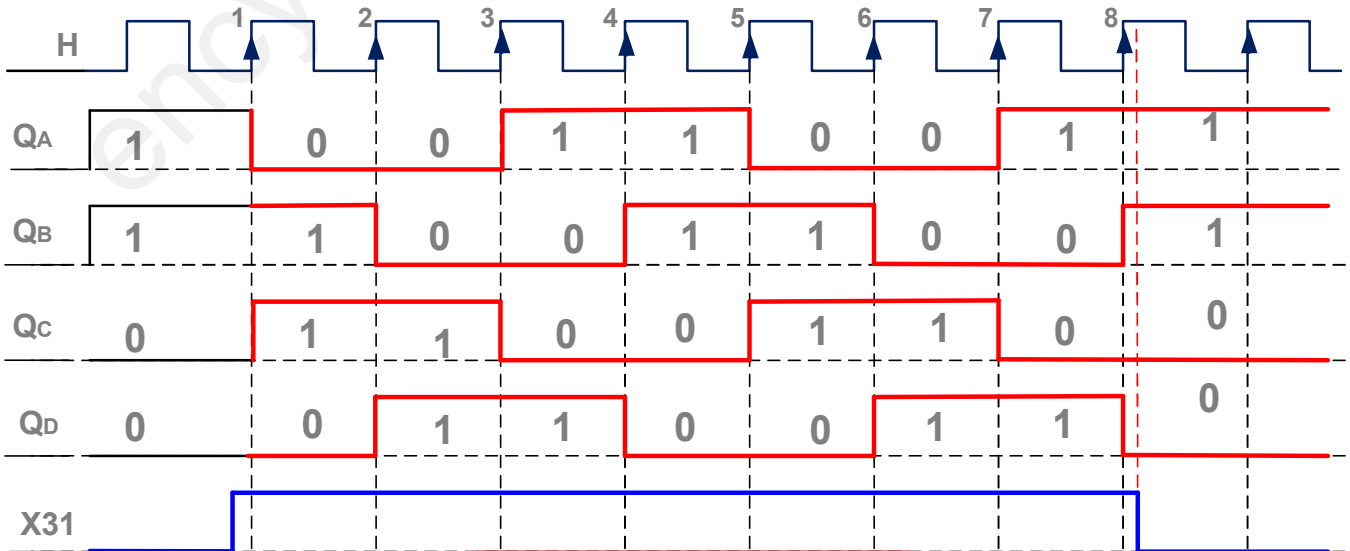
ج22: جدول 4 تشغيل المحرك خ/خ (M_{p/p})

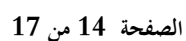
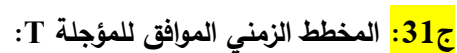
init	H	L1	L2	L3	L4
	X	0	0	0	0
شحن تسلسلي		1	1	0	0
1	↑	0	1	1	0
1	↑	0	0	1	1
1	↑	1	0	0	1
1	↑	1	1	0	0

ج23: التصميم المنطقي لسجل الإزاحة الحلقية:



ج24: المخطط الزمني لسجل الإزاحة الحلقية:





ج44: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```

start    bsf    STATUS,RP0    ; ..... الذهاب إلى البنك 1
          movlw  B'11111111'    ; اشحن السجل W بالقيمة الثنائية (11111111)
          movwf  trisb          ; برمجة المرفأ B كمدخل
          movlw  B'00000'      ; اشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00000)
          movwf  trisa          ; برمجة المرفأ A كمخرج
          bcf    status, RP0    ; التحويل إلى البنك 0 حيث توجد السجلات PORTA

```

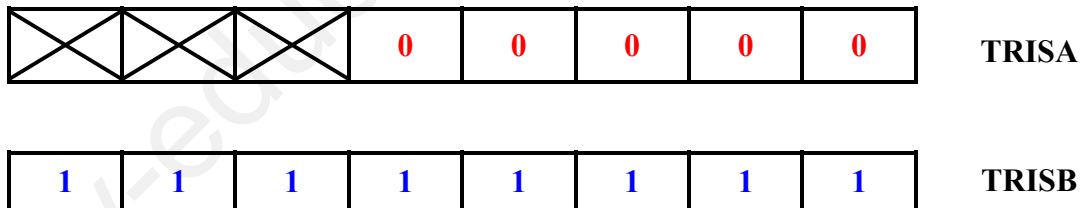
ج44: كتابة البرنامج الرئيسي (تابع):

```

k        bsf    PORTA,1        ; ..... إجعل RA1 = 1
          Call   tempo          ; نداء البرنامج الفرعي للتأجيل (tempo)
          bcf    ..led.....    ; ..... إجعل RA1 = 0
          Call   tempo..        ; نداء برنامج فرعي tempo
          goto   k              ; الذهاب إلى البطاقة K
          END                  ; ..... نهاية البرنامج الرئيسي

```

ج45: ملء محتوى سجلات الاتجاه TRISA، TRISB.



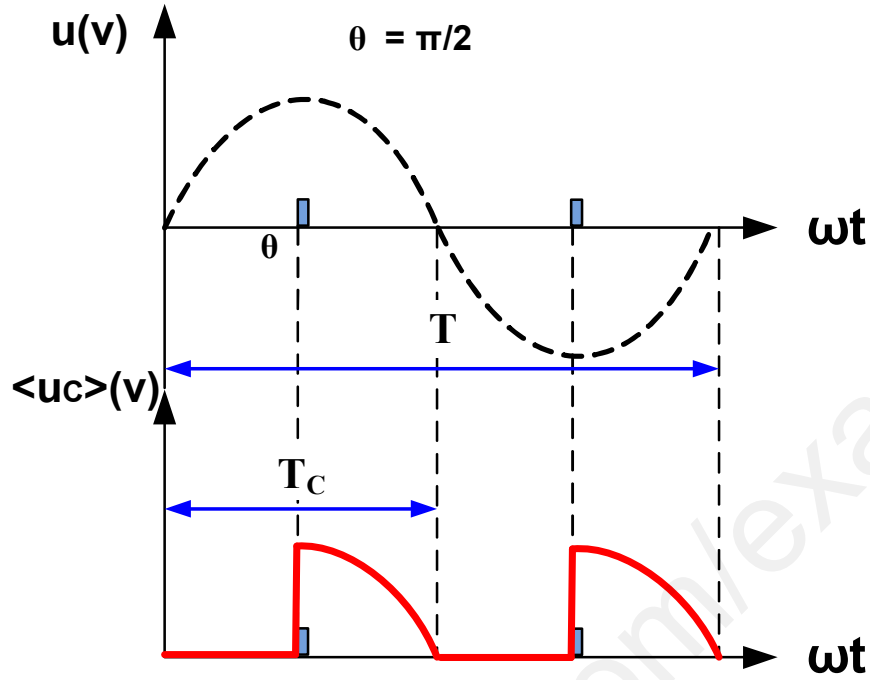
ج46: كتابة البرنامج الفرعي للتأجيل.

```

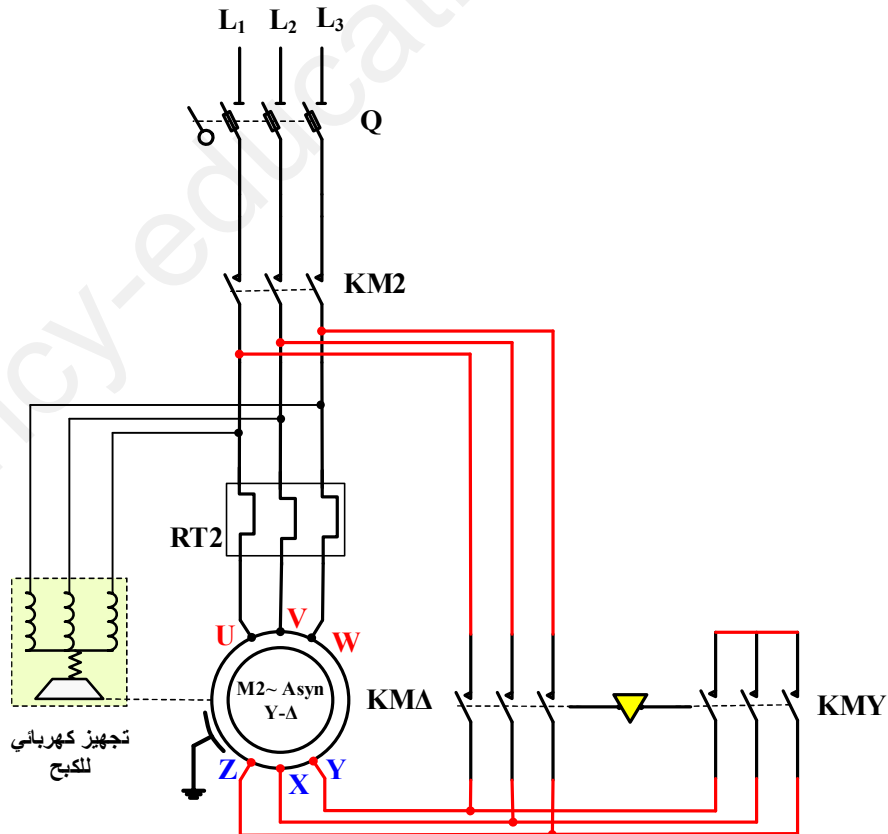
tempo    MOVLW  0XFF          ; شحن سجل العمل W بالقيمة FF
          MOVWF  COUNT..       ; نقل محتوى سجل العمل W إلى السجل COUNT
          DECFSZ COUNT         ; أنقص 1 من COUNT وأقفز إن أصبح صفراً
B2        GO TO  B2            ; الذهاب إلى البطاقة B2
          RETURN               ; الرجوع إلى البرنامج الرئيسي

```

ج52: رسم شكل إشارة كل من التوترين $u(t)$, $\langle u_c \rangle$: زاوية القدح $\theta = \frac{\pi}{2}$



ج63: تصميم دارة الإستطاعة للمحرك M_2



الموضوع : نظام آلي لتوضيب بذور زراعية

يحتوي الموضوع على 10 صفحات :

- الصفحات من 10/01 إلى 10/06 للعرض.

- الصفحتان 10/07 و 10/08 العمل المطلوب .

- الصفحتان 10/09 و 10/10 وثيقتا الإجابة .

دفتـر الشروط:

• المادة الأولية: بذور , أكياس فارغة, خيط الخياطة.
لا يعطى أمر التشغيل (Dcy) إلا بتوفر الشروط الأولية (الرافعات في وضعية الراحة).
يتم تزود بالأكياس الفارغة عبر البساط يدويا.

• وصف الكيفية: يحتوي هذا النظام على أربع أشغولات وهي:

الأشغولة1: أشغولة ضخ البذور.

الأشغولة2: أشغولة تقديم الأكياس.

الأشغولة3: أشغولة ملا الأكياس.

الأشغولة4: أشغولة خياطة الأكياس.

• التشغيل:

عند الضغط على زر انطلاق الدورة Dcy تبدأ عملية ضخ البذور بواسطة المحرك M1 في الخزان وبعد ذلك يتم تقديم الأكياس الفارغة إلى مركز الملء بواسطة المحرك M2.

يتوقف البساط وتبدأ عملية الملء بكمية محددة تضمنها الرافعتين V و G .

في مركز الخياطة تتم عملية خياطة الأكياس المملوءة لمدة زمنية $t_2=5s$ ثم تتكرر العملية مع باق الأكياس وعند خياطة 25 كيس يرن جرس لمدة 6s لتنبه العامل لإحضار صندوق شحن الأكياس(عملية شحن الأكياس خارج إطار الدراسة) حيث يتم التشغيل بنمطين إما دورة بدورة (C/C) أو تشغيل ألي (Auto).

توضيح حول اشغولة ملا الأكياس:

تتم عملية ملا الأكياس برجوع ساق الرافعة V لمدة زمنية 10s ثم تعود لغلق الخزان □ بعد ذلك ترجع ساق الرافعة G حيث تملأ الأكياس بكمية محددة ثم تعود ساق الرافعة G.

* الاستغلال : يستوجب تشغيل النظام إلى شخصين :

- الأول مختص في عمليات القيادة و المراقبة و الصيانة الدورية .

- الثاني بدون اختصاص مكلف بوضع الأكياس الفارغة عبر البساط يدويا.

* الأمن : حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها .

□ ليكن بيان أنماط التشغيل والتوقف (GEMMA) :

أنماط التشغيل والتوقف :

- كعمل تحضير ي يتم إحضار الأكياس تدريجيا إلى البساط حيث يتم الكشف عنها بواسطة ملتقط Cp2.
- بعد اختيار نمط التشغيل الآلي (Auto) بواسطة المبدلة " Auto/Manu " والتي تسمح باختيار نمط التشغيل وفق الاحتياج يضغط العامل على زر التشغيل Dcy حيث تنطلق دورة تشغيل الإنتاج العادي.
- في حالة نفاذ الأكياس يضغط المتعامل على الزر الإيقاف Arrêt حيث يكمل النظام دورته ثم يتوقف.

○ التوقف الاستعجالي:

- عند وجود خلل ما فوق الحمولة للمحرك M2 (حالة تراكم الأكياس على البساط), يتدخل المرحل الحراري RT2 من أجل قطع التغذية عن المحرك M2 وإيقافه.
- إذا رأى المتعامل أي خطر على النظام الآلي يتم الضغط على الزر " AU " مما يؤدي إلى الإيقاف الاستعجالي للنظام بكامله.
- بعد رفع الضغط على زر الإيقاف الاستعجالي تتم عملية التصليح، وتسليح المرحل الحراري RT2 , الضغط على الزر " Init " يضع جزء المنفذ في الحالة الابتدائية.

التحليل الوظيفي:

• الوظيفة العامة A-0 :

طاقة : W

W_E : طاقة كهربائية.

W_p : طاقة هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

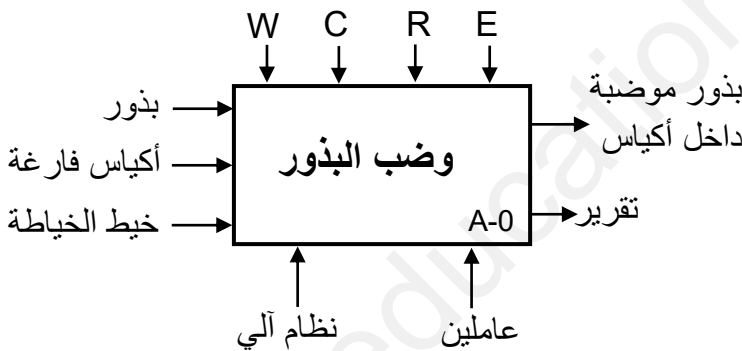
C : تعليمات الضبط.

R : تعديلات:

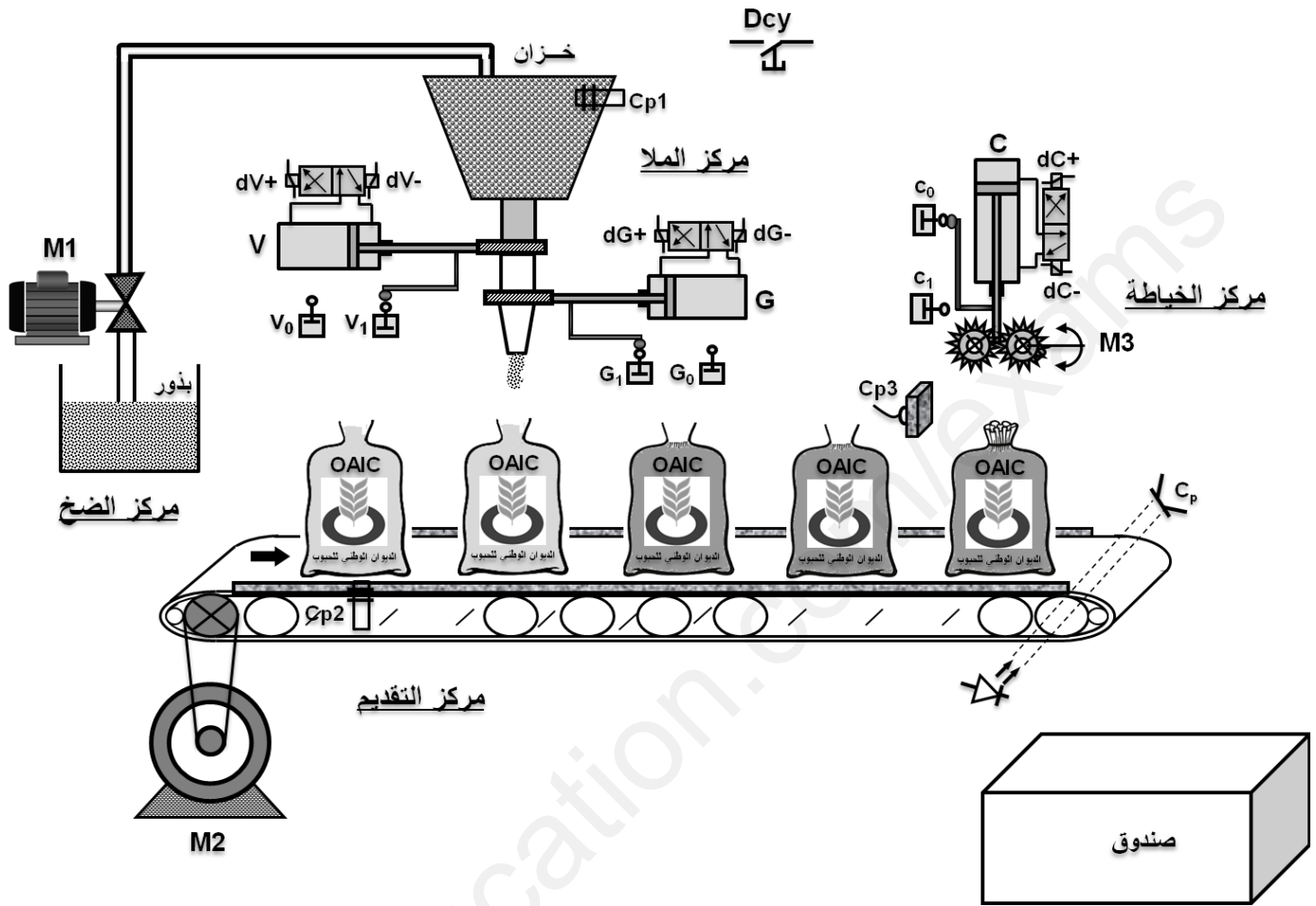
N: عدد الأكياس.

t_1 : زمن الملا.

t_2 : زمن الخياطة.



■ المناولة الهيكلية



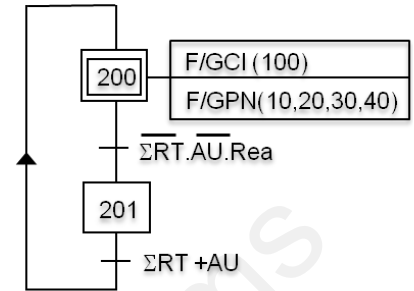
■ الاختيارات التكنولوجية:

المتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولات
Cp1: ملتقط ملا الخزان	KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط	M1: محرك لا تزامني ~3 (220V/380V)	أشغولة الضخ:
Cp2: ملتقط لحضور أكياس فارغة	KM2: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط	M2: محرك لا تزامني ~3 (220V/380V)	أشغولة التقديم:
v0, v1 : ملتقطات نهاية الشوط g0, g1 : ملتقطات نهاية الشوط t1: مدة الملا.	dV ⁺ و dV ⁻ موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط dG ⁺ و dG ⁻ موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط T1 : مؤجلة	V : رافعة ثنائية المفعول G : رافعة ثنائية المفعول	أشغولة الملا:
c0, c1 : ملتقطات نهاية الشوط Cp: ملتقط خلية كهروضوئية لعد الأكياس. Cp3: ملتقط سعوي لحضور أكياس مملوءة. t2: مدة الخياطة.	dC ⁺ و dC ⁻ موزع KM3: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط T2 : مؤجلة	C : رافعة ثنائية المفعول M3: محرك لا تزامني ~3 (220V/380V)	أشغولة الخياطة:
- مبدلة تشغيل آلي/ تشغيل يدوي (Cy/Cy) /Auto - زر التشغيل : MA , - زر الإيقاف : Ar - زر التهيئة : Init , - زر إعادة التسليح : Réa - زر التوقف الاستعجالي : AU - تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات : RT1 , RT2 , RT3			القيادة و المراقبة و الحماية

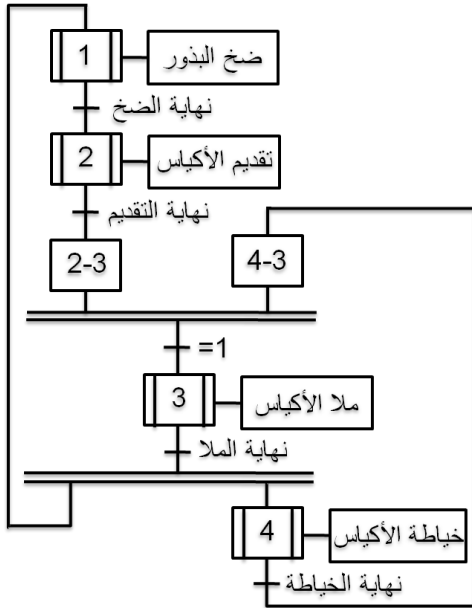
● شبكة التغذية: 3x380V , 50Hz

■ المناولة الزمنية :

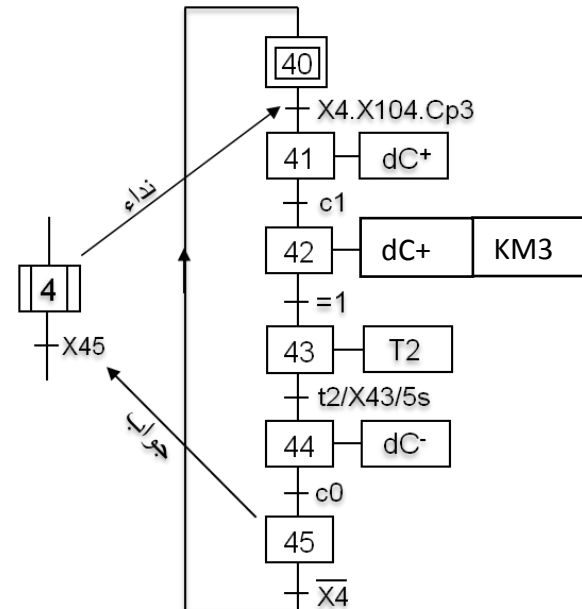
- متمعن الأمن



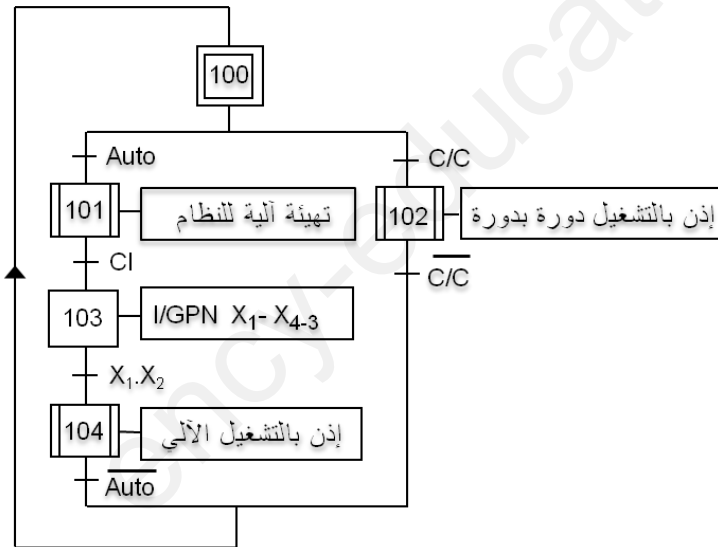
- متمعن الإنتاج العادي



متمعن أشغولة خيطة الأكياس

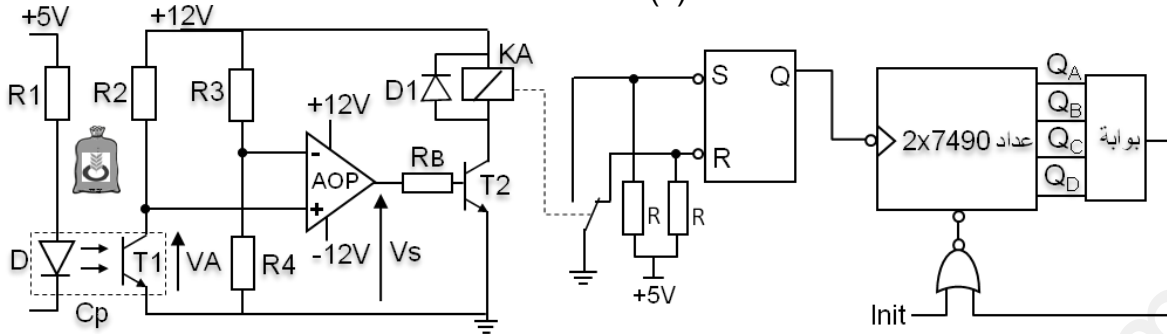


- متمعن القيادة والتهيئة

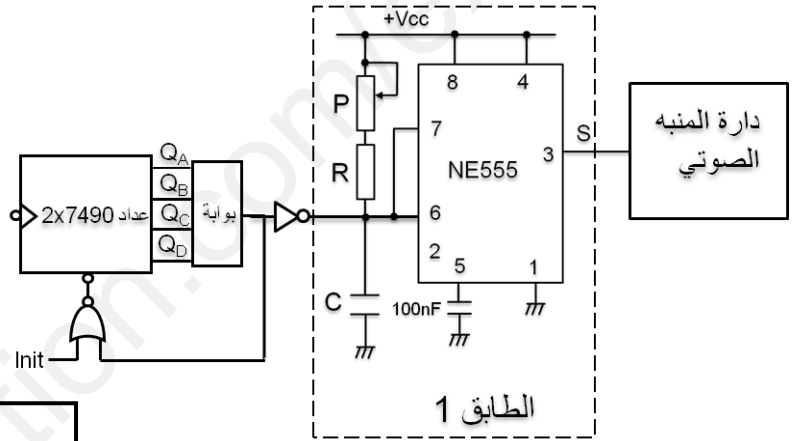


■ انجازات تكنولوجيا:

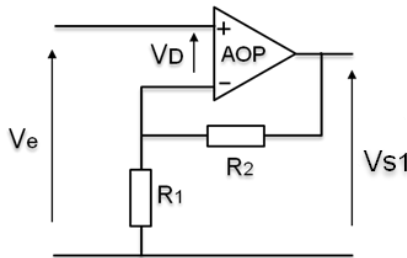
الشكل (1)



الشكل (3)



الشكل (2)

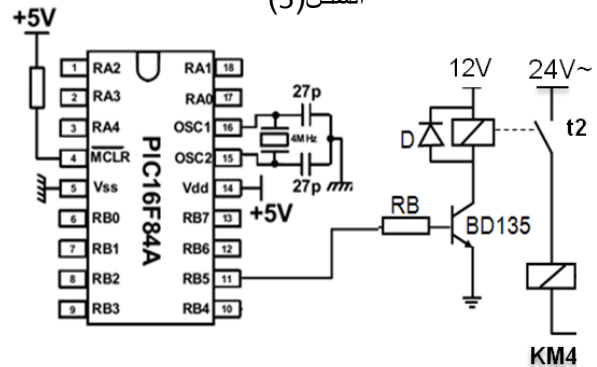


bsf portb, RB5 ; (RB5=1) اجعل M3 المحرك
call tempo ; tempo نداء برنامج جزئي
bcf PORTB, RB5 ; (RB5=0) اجعل M3 المحرك
Tempo ; (Tempo) البرنامج الجزئي

```
movlw D'117'
movwf cont3
B3 movlw D'173'
movwf cont2
B2 movlw D'81'
movwf cont1
B1 decfsz cont1,1 } ta
goto B1
decfsz cont2,1 } tb
goto B2
decfsz cont3,1 } tc
goto B3
return
```

جزء من البرنامج بلغة التجميع ←

الشكل (5)



وثائق الصانع للمحول:

مستخرج من وثائق الصانع للميكرو مراقب PIC16F84A

التعليمة	عدد دورات الآلة	التعليمة	عدد دورات الآلة
decfsz	1(2)	call	2
goto	2	movlw	1
return	2	movwf	1

Référence	Puissance (VA)	Rendement (%) à cosφ de 0.6
442 84	160	80
442 85	250	83
442 86	400	85

العمل المطلوب:

- س1: أكمل النشاط البياني A-0 على ورقة الإجابة ص10/9.
- س2 : أنشئ متمعن (Grafcet) من وجهة نظر جزء التحكم للاشغولة 2 (اشغولة الملا).
- س3 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج لمتمعن الاشغولة 4 (اشغولة الخياطة).
- س4: أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي ودائرة المنفذات المتصدرة لاشغولة الخياطة على ورقة الإجابة ص10/9.
- س5: في متمعن الأشغولة 4 (اشغولة الخياطة) كيف يسمى الفعل $dC+$.
- س6: في مركز الخياطة هل يمكن استبدال الملتقط السعوي $Cp3$ بملتقط حثي؟ لماذا؟

- دليل أساليب التشغيل والتوقف GEMMA.

س7: أكمل ملء دليل أساليب التشغيل والتوقف GEMMA حسب أنماط التشغيل والتوقف السابقة على ورقة الإجابة ص10/10

• دائرة عد الأكياس (الشكل 1):

- س8: أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة العداد 7490 على ورقة الإجابة ص10/10.
- س9: احسب التوتر $V4$ إذا كان $R3=2R4$ و أكمل الجدول على ورقة الإجابة .
- نستبدل التوتر V^- بين طرفي المقاومة $R4$ بالتركيب الشكل (2).
- س10: أوجد علاقة التوتر $Vs1$ بدلالة Ve و $R1$ و $R2$. ماذا يمثل هذا التركيب؟
- س11: احسب قيمة التوتر $Vs1$ إذا كان $R1=1K\Omega$ و $R2=5K\Omega$ و $Ve=1V$ وهل لازال المقارن AOP يعمل حسب هذه القيمة للتوتر $Vs1$ ؟ مع التعليل.

• دائرة المنبه الصوتي (الشكل 3):

- س12: في الطابق 1 للشكل (3) احسب سعة المكثفة C حتى يرن الجرس لمدة $t=6s$ إذا كانت $R=50K\Omega$ و $P=100K\Omega$.
- س13: نتيجة ضوضاء المصنع نريد إطالة مدة رنين الجرس ما هو العنصر المادي الذي يؤثر على إطالة مدة هذا الرنين بالنسبة للطابق 1؟

س14: ما نوع الموزع المستعملة في اشغولة الخياطة؟

- نريد تجسيد جزء من الاشغولة 4 (اشغولة الخياطة) في التكنولوجيا المبرمجة باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A

• دائرة المؤجلة $t2$ (الشكل 5):

- يتم التحكم في مدة خياطة الأكياس المملوءة (زمن $t2$) بالدائرة (الشكل 5).

س15: ما نوع إشارة الساعة المستعملة في الميكرومراقب .

س16: احسب زمن التأجيل $t2$ (نداء البرنامج الجزئي) .

وظيفة التغذية :

- دراسة المحول شبكة التغذية:

يخضع محول شبكة التغذية أحادي الطور الخاص بالمنفذات المتصدرة 50Hz , 220V/24V , إلى التجارب التالية:

▪ تجربة الفراغ : $U_{20}= 24V$, $P_{10} = 11.85W$, $I_{10} = 0.2A$

▪ تجربة قصر دائرة : $P_{1cc} = 16W$, $I_{2cc} = 10.41A$, $U_{1cc} = 15V$

س17 : ماذا تمثل كل من P_{10} و P_{1CC} ؟

س18: - احسب نسبة التحويل .

- احسب المقادير المرجعة إلى الثانوي R_s و X_s .

س19 : المحول يصب تيار ثانوي اسمي $I_{2n} = I_{2CC} = 10.41A$ في حمولة حثية بمعامل استطاعة 0.60 .

- احسب الهبوط التوتر الثانوي ΔU_2 .

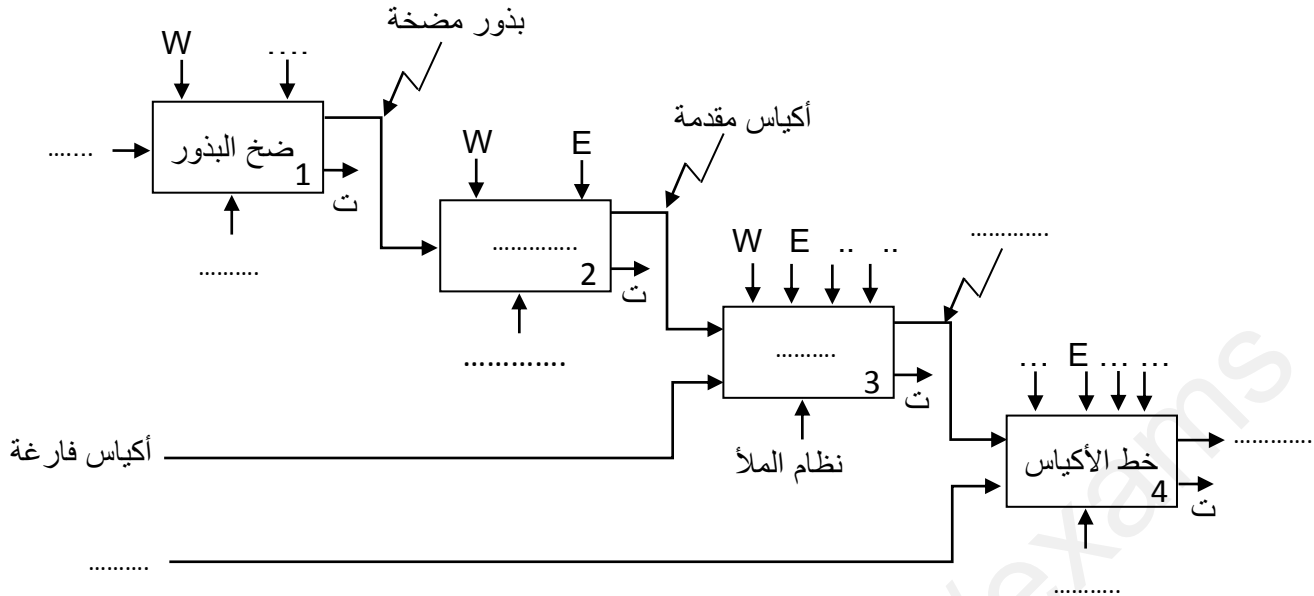
- احسب التوتر الثانوي U_2 .

س20 : - الاستطاعة الفعالة في الثانوي والأولي .

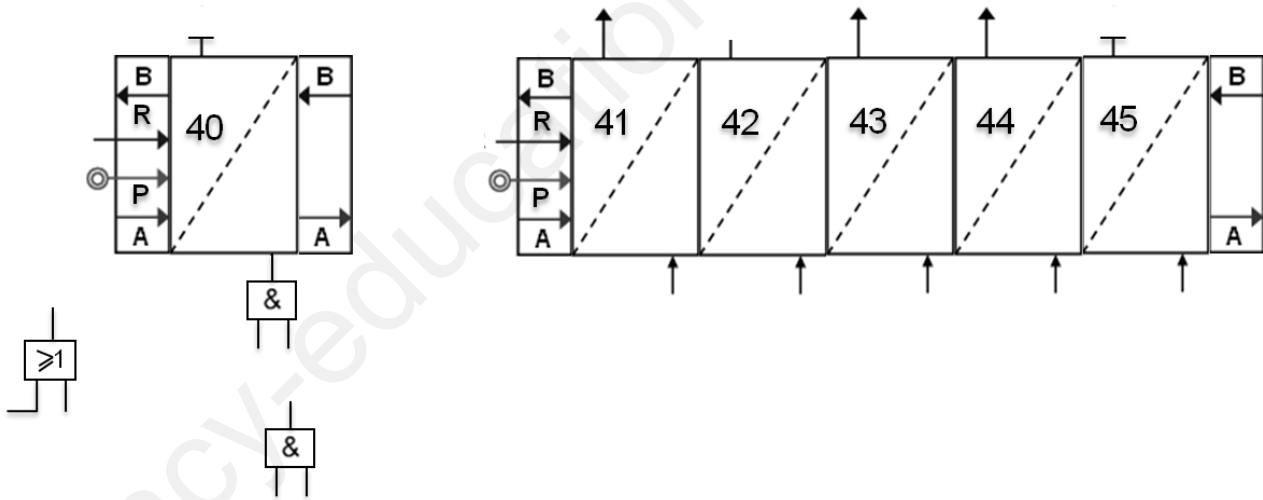
- احسب مردود هذا المحول.

- حسب وثائق الصانع استنتج مرجع المحول.

ج1: النشاط البياني A-0 .



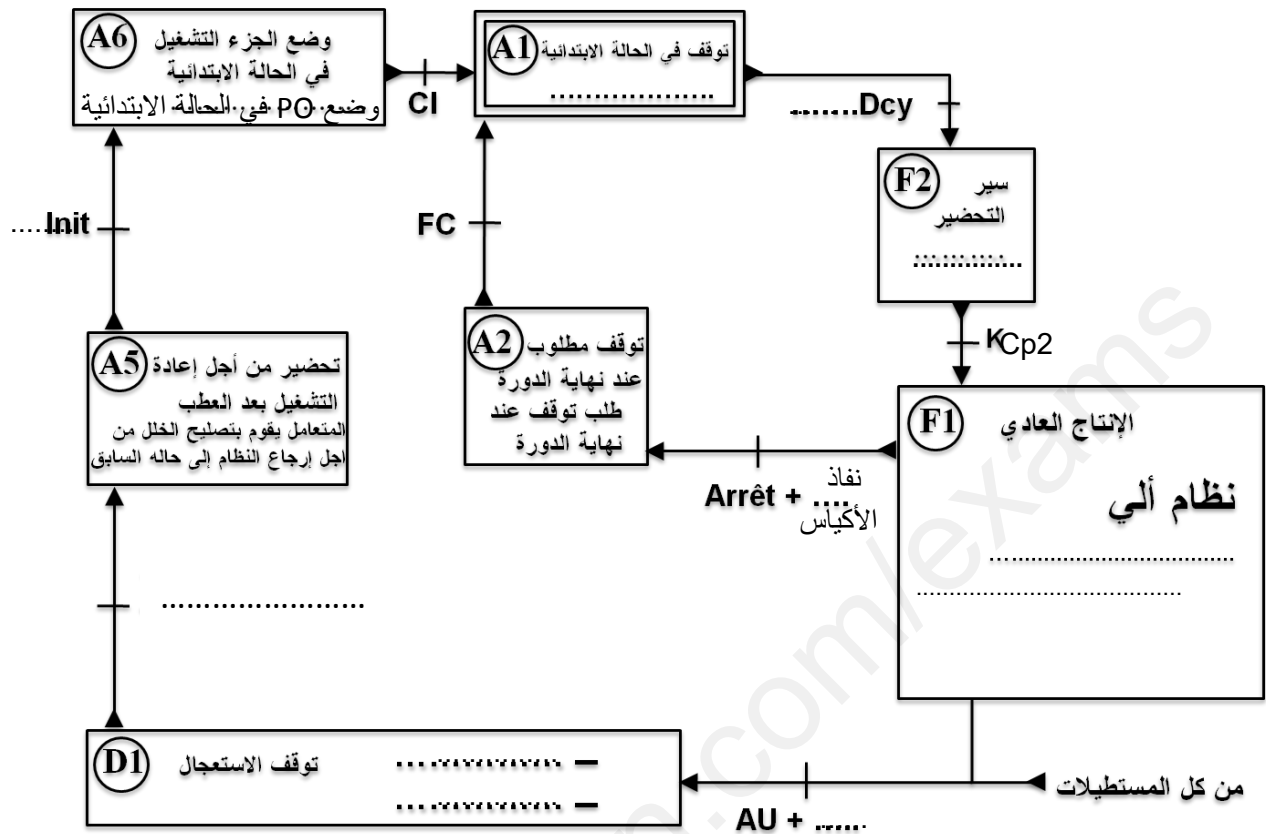
ج4: رسم دارة المعقب الهوائي لاشغولة الخياطة .



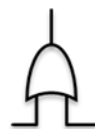
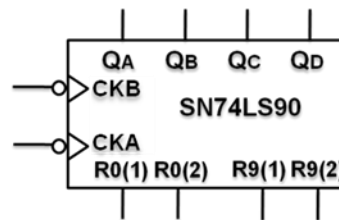
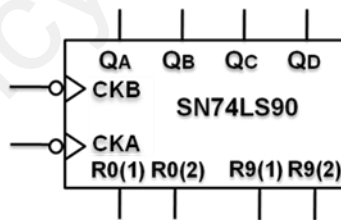
ج9: اكمال الجدول:

Q	R	S	المرحل KA	المقفل T2	التوتر VS	التوتر V4	المقفل T1	التوتر VT1	
									غياب القطعة
									حضور القطعة

ج7: دليل أساليب التشغيل والتوقف GEMMA .

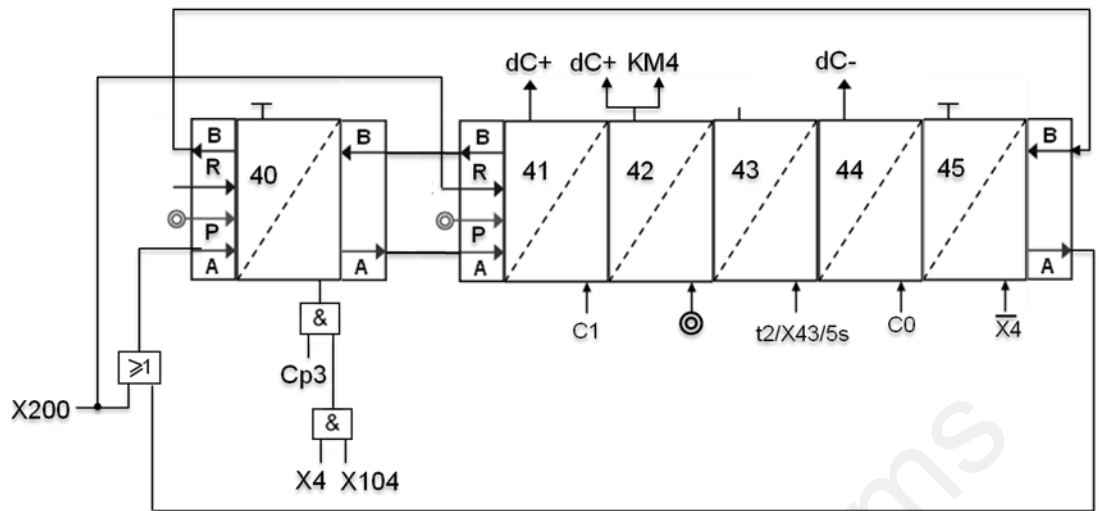


ج8: رسم المخطط المنطقي لدارة العداد 7490 .



المجموع	مجزئة	عناصر الإجابة																												
1.5	15×0.1	ج1: التحليل الوظيفي التتازلي:																												
1	10×0.1	ج2: الممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (أشغولة الملاء).																												
1.5	15×0.1	ج3: جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج لمتن أشغولة التحويل <table> <tr> <th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr> <tr> <td>40</td><td>$X_{45} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{41}$</td><td></td></tr> <tr> <td>41</td><td>$X_{40} \cdot X_4 \cdot X_{104} \cdot cp_3$</td><td>$X_{42} + X_{200}$</td><td>$dC^+$</td></tr> <tr> <td>42</td><td>$X_{41} \cdot c_1$</td><td>$X_{43} + X_{200}$</td><td>dC^+, KM_3</td></tr> <tr> <td>43</td><td>$X_{42} \cdot 1$</td><td>$X_{44} + X_{200}$</td><td>T_2</td></tr> <tr> <td>44</td><td>$X_{43} \cdot t_2$</td><td>$X_{45} + X_{200}$</td><td>dC^-</td></tr> <tr> <td>45</td><td>$X_{44} \cdot c_0$</td><td>$X_{40} + X_{200}$</td><td></td></tr> </table>	المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج	40	$X_{45} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{41}		41	$X_{40} \cdot X_4 \cdot X_{104} \cdot cp_3$	$X_{42} + X_{200}$	dC^+	42	$X_{41} \cdot c_1$	$X_{43} + X_{200}$	dC^+, KM_3	43	$X_{42} \cdot 1$	$X_{44} + X_{200}$	T_2	44	$X_{43} \cdot t_2$	$X_{45} + X_{200}$	dC^-	45	$X_{44} \cdot c_0$	$X_{40} + X_{200}$	
المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج																											
40	$X_{45} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{41}																												
41	$X_{40} \cdot X_4 \cdot X_{104} \cdot cp_3$	$X_{42} + X_{200}$	dC^+																											
42	$X_{41} \cdot c_1$	$X_{43} + X_{200}$	dC^+, KM_3																											
43	$X_{42} \cdot 1$	$X_{44} + X_{200}$	T_2																											
44	$X_{43} \cdot t_2$	$X_{45} + X_{200}$	dC^-																											
45	$X_{44} \cdot c_0$	$X_{40} + X_{200}$																												

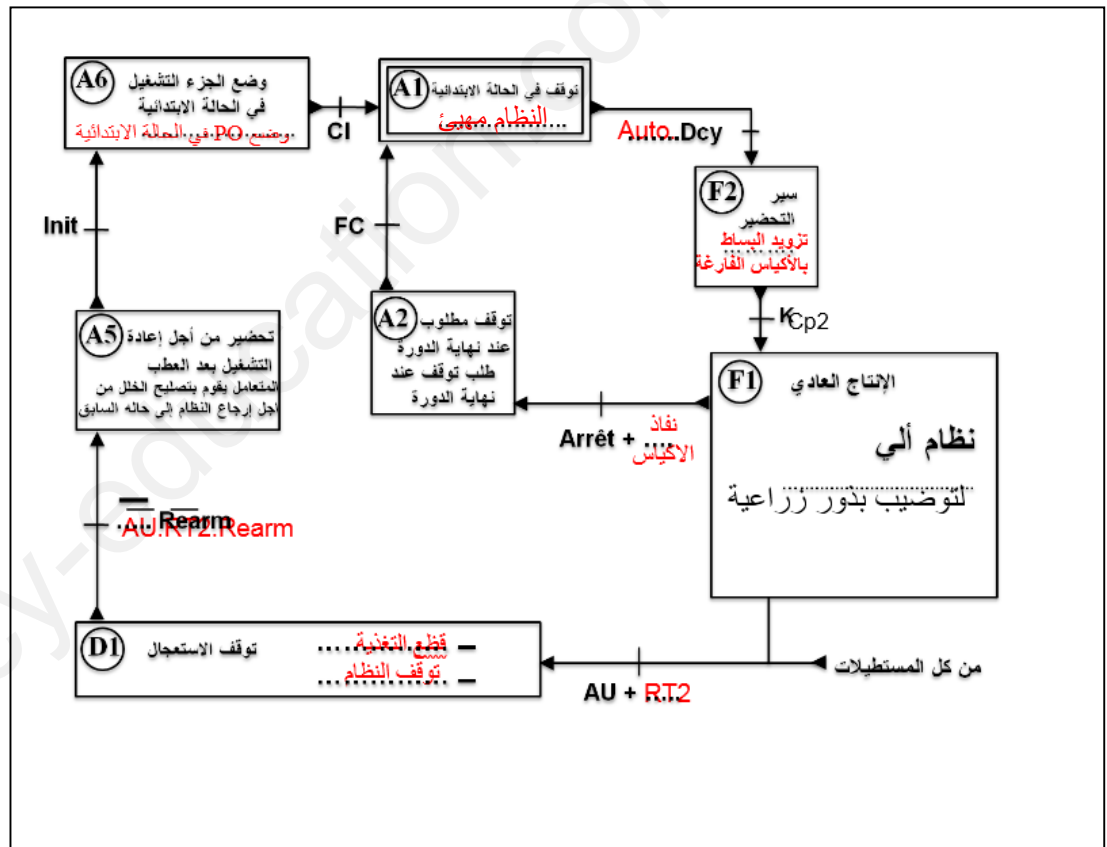
ج4: دارة المعقب الهوائي:



ج5: في متمن الأشغولة 4 (اشغولة الخياطة) يسمى الفعل :dC+ فعل مستمر.

ج6: في مركز الخياطة لا يمكن استبدال الملتقط السعوي Cp3 بملتقط حثي. لأن الملتقط الحثي يكشف عن المعادن، أما الملتقط السعوي يكشف عن المعادن وغير المعادن.

ج7: إكمال دليل أساليب التشغيل والتوقف. (GEMMA)



ج8: رسم المخطط المنطقي لدارة العداد 7490.

1.5	12×0.125																															
0.5	2×0.25	ج9: - قيمة التوتر V_4 بين طرفي المقاومة R_4 . باستعمال قاسم التوتر: $V_4 = V_{cc} \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4}$ ، $V_4 = V_{cc} \cdot \frac{R_4}{2R_4 + R_4} = \frac{V_{cc}}{3}$ ، $V_4 = 4V$ ، $V_4 = 4V$ - جدول تشغيل دارة الكشف. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Q</th> <th>R</th> <th>S</th> <th>المرحل KA</th> <th>المقفل T2</th> <th>التوتر Vs</th> <th>التوتر V4</th> <th>المقفل T1</th> <th>التوتر VT1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>غير ممغنط</td> <td>مسدود</td> <td>-12V</td> <td>4V</td> <td>مشبع</td> <td>0V</td> <td>غياب الأكياس</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ممغنط</td> <td>مشبع</td> <td>+12V</td> <td>4V</td> <td>مسدود</td> <td>12V</td> <td>حضور الأكياس</td> </tr> </tbody> </table>	Q	R	S	المرحل KA	المقفل T2	التوتر Vs	التوتر V4	المقفل T1	التوتر VT1		0	1	0	غير ممغنط	مسدود	-12V	4V	مشبع	0V	غياب الأكياس	1	0	1	ممغنط	مشبع	+12V	4V	مسدود	12V	حضور الأكياس
Q	R	S	المرحل KA	المقفل T2	التوتر Vs	التوتر V4	المقفل T1	التوتر VT1																								
0	1	0	غير ممغنط	مسدود	-12V	4V	مشبع	0V	غياب الأكياس																							
1	0	1	ممغنط	مشبع	+12V	4V	مسدود	12V	حضور الأكياس																							
1	20×0.05	ج10: - إيجاد علاقة بين التوتر V_{s1} بدلالة V_e و R_1 و R_2: نعتبر أن: $I^+ = I^- = 0; V_D = 0$ عروة الدُخول: (1) $V_e = R_1 \cdot I_1 + V_D \Rightarrow V_e = R_1 \cdot I_1 \dots \dots \dots$ عروة الخروج: (2) $V_{s1} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 = (R_1 + R_2) \cdot I_1 \dots \dots \dots$ $\frac{V_{s1}}{V_e} = \frac{(R_1 + R_2)}{R_1}$ ومنه: $V_{s1} = V_e \cdot \frac{(R_1 + R_2)}{R_1}$ - يمثل هذا التركيب مضخم غير عاكس.																														
1.5	3×1.5																															
0.5	0.5																															
0.5	0.5	ج11: - حساب قيمة V_{s1} عندما: $V_e=1V$; $R_1=1K\Omega$; $R_2=5K\Omega$ $V_{s1} = 1 \times \frac{1+5}{1}$ نجد: $V_{s1} = 6V$ - نعم مازال المقارن يعمل عند هذه القيمة . لأن V_{s1} ينتمي إلى المجال $[0, 12V]$																														
0.5	2×0.25	ج12: حساب سعة المكثفة حتى يرن الجرس لمدة $t=6s$. لدينا علاقة التأجيل: $t = (P + R) \cdot C \cdot \ln 3 \Rightarrow C = \frac{t}{(P + R) \cdot C \cdot \ln 3}$ تطبيق عددي: $C = 36,36\mu F$																														
0.5	0.5	ج13: العنصر المادي الذي يؤثر على إطالة مدة هذا الرنين بالنسبة للطابق 1: المقاومة R و P و المكثفة C.																														

0.5	0.5	ج14: نوع الموزع المستعملة في اشغولة الخياطة : موزع 4/2 التحكم كهروهوائي ثنائي الاستقرار.
0.5	0.5	ج15: نوع المؤجلة المستعملة هي كوارتز. ج16: حساب زمن التأجيل t_2 (نداء البرنامج الجزئي).
1	4×0.25	$t_a = (1 + 2) \times (81 - 1) + 2 = 242\mu s$ $t_b = (1 + 1 + t_a + 1 + 2) \times (173 - 1) + 2 = 42486\mu s$ $t_c = (1 + 1 + 1 + 1 + t_a + t_b + 1 + 2) \times (117 - 1) + 2 = 4957262\mu s$ $t_2 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + t_a + t_b + t_c + 2 = 50000000\mu s$ $t_2 = 5s$
1	2×0.5	ج17: تمثل كل من P_{10} و P_{1CC} : $P_{10} = P_{fr}$ (الضياعات الحديدية أو الضياعات في الفراغ). $P_{1CC} = P_J$ (الضياعات النحاسية أو الضياعات بمفعول جول). ج18: - حساب نسبة التحويل : $m_0 = 0.109, m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24}{220} = 0.109$ - حساب المقادير المرجعة إلى الثانوي. $R_s = 0.147\Omega \text{ تطبيق عددي: } R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$ $Z_s = 0.157\Omega \text{ تطبيق عددي: } Z_s = \frac{m_0 \cdot U_{1CC}}{I_{2CC}}$ $X_s = 0.055\Omega \text{ تطبيق عددي: } X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2}$ ج19: - حساب الهبوط في توتر الثانوي. $\Delta U_2 = 1.37V \text{ تطبيق عددي: } \Delta U_2 = (R_s \cdot \cos\varphi_2 + X_s \cdot \sin\varphi_2) \cdot I_2$ - حساب توتر الثانوي: $U_2 = 22.63V \text{ تطبيق عددي: } U_2 = U_{20} - \Delta U_2$ ج20: - حساب الاستطاعة في الثانوي و الأولي. في الثانوي: $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2$ تطبيق عددي: $P_2 = 141.34 W$ في الأولي: $P_1 = P_2 + P_J + P_F$ تطبيق عددي: $P_1 = 169.19 W$ - مردود المحول: $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ تطبيق عددي: $\eta \approx 83\%$ - استنتاج مرجع المحول: حسب وثيقة الصانع المرجع المناسب هو 442 85



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء وغلق قنينات العطر

يحتوي الموضوع على 14 صفحة:

- ملف العرض من الصفحة 01 إلى الصفحة 09
- العمل المطلوب من الصفحة 10 إلى الصفحة 11
- وثائق الإجابة من الصفحة 12 إلى الصفحة 14

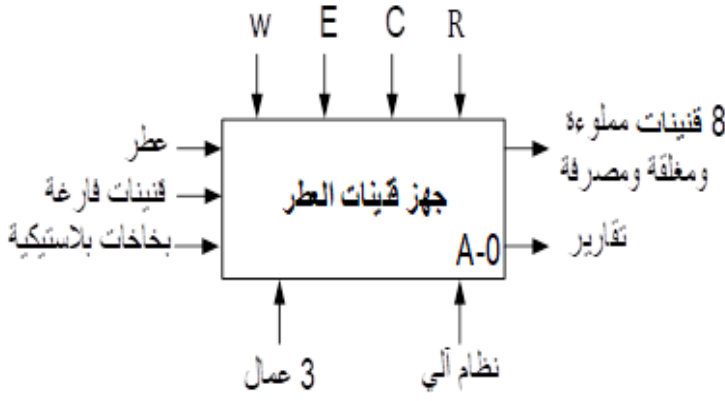
I. دفتر الشروط المبسط :

1. **الهدف من الحل الآلي:** يهدف هذا النظام الى ملء وغلق قنينات العطر في مدة قصيرة وبمردودية عالية .
2. **المادة الأولية :** قنينات فارغة، بخاخات بلاستيكية ، عطر
3. يمكن تجزئة النظام إلى 6 أشغولات:
 - الأشغولة 1 : تدوير القرص
 - الأشغولة 2 : الكيل والملء
 - الأشغولة 3 : احضار بخاخة القنينة
 - الأشغولة 4 : غلق القنينة
 - الأشغولة 5 : التقديم والعد
 - الأشغولة 6 : التصريف
4. **طريقة التشغيل:** بعد تقديم القنينة الى مركز الملء بواسطة الصحن الدوار أين تتم العمليات التالية : الكيل والملء و هذا بدخول ذراع الرافعة A ، ثم فتح الكهرو صمام EV1 لمدة زمنية قدرها 12 ثواني. بعد ذلك يفتح الكهرو صمام EV2 ويخرج في نفس الوقت ذراع الرافعة A لضخ العطر داخل القنينة. بعد ذلك تنقل القنينة إلى مركز الإحضار ثم تحول إلى مركز الغلق بعدها تزاح القنينة عن الصحن الدوار. عند حضور 8 قنينات على البساط يتم تصريفها بواسطة المحرك M2 .
5. **الاستغلال :** يحتاج النظام إلى تقني للقيادة والمراقبة، عامل لتعبئة قناة التغذية بالقنينات الفارغة و عامل ثاني لوضع البخاخات .
6. **الأمن :** حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها .

7. التحليل الوظيفي التنازلي :

الوظيفة الشاملة :

مخطط النشاط البياني (A-0) :



W: طاقة كهربائية و هوائية

We : طاقة كهربائية ، Wp : طاقة هوائية

E: تعليمات الاستغلال

C: أوامر التشغيل

R: الضبط : N : عدد القنينات

Q: كمية العطر

t1 : مؤجل يحدد فترة فتح الكهرو صمام

t2 : مؤجل يحدد فترة اشتغال المحرك M2

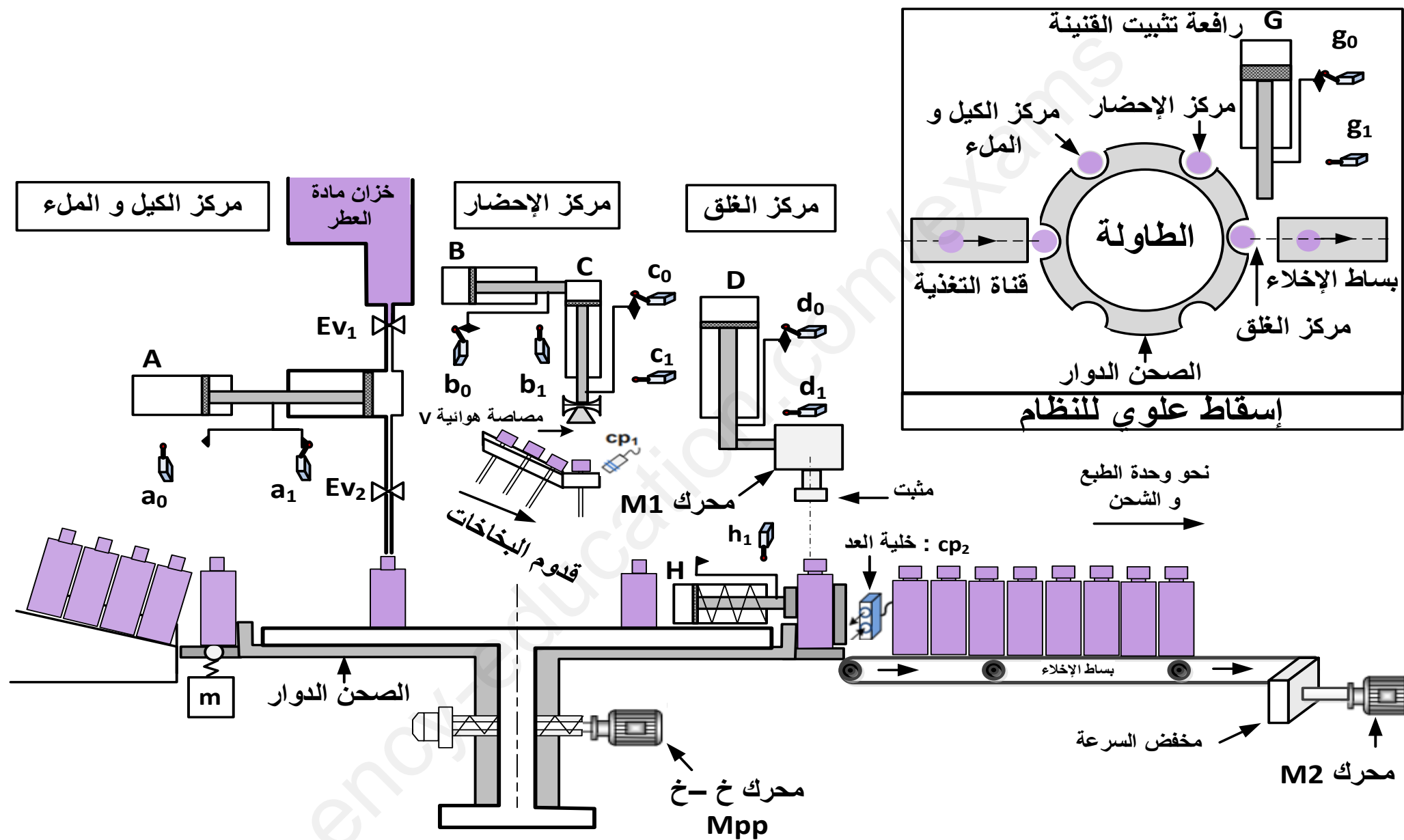
التحليل الوظيفي التنازلي : (أنظر وثيقة الإجابة 1)

8. الاختيارات التكنولوجية :

تعيين الملتقطات و المنفذات المتصدرة و المنفذات

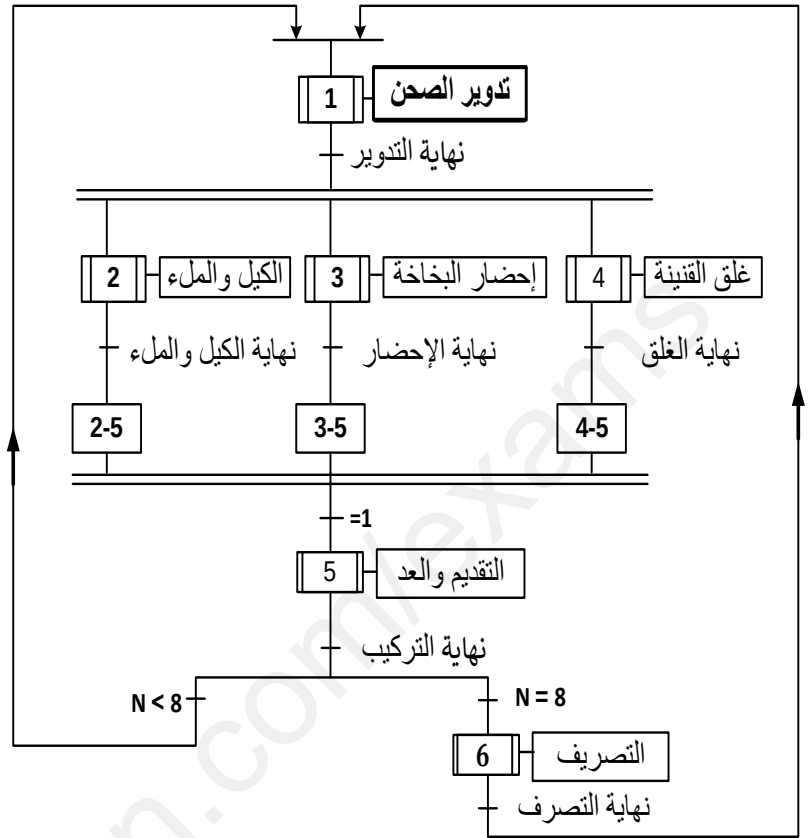
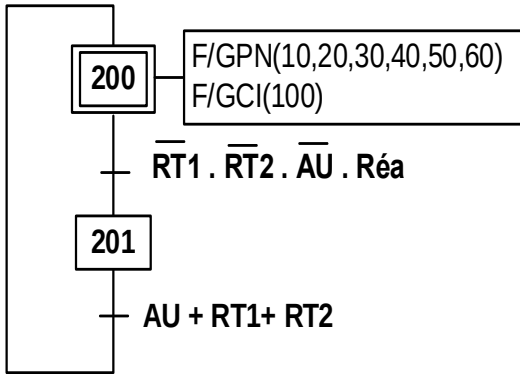
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تدوير الصحن	Mpp: محرك خطوة – خطوة ذو مغناطيس دائم يشتغل بـ 24V مستمر		m : ملتقط للكشف عن وجود قنينة فوق الصحن الدوار
الكيل و الملء	Ev1, Ev2 : صمامان كهربائيان ~220V A : رافعة مزدوجة المعول	K Ev1, K Ev2 : ملامسان للتحكم في الصمامان dA ⁺ , dA ⁻ : موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار T1 : مؤقتة	a0, a1 : ملتقطات نهاية الشوط لرافعة A t1=12S : ملمس مؤجل لزمن الكيل
وضع بخاخة	B : رافعة مزدوجة المفعول C : رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمصاصة V : مصاصة	dB ⁺ , dB ⁻ : موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار ~24V dC ⁺ , dC ⁻ : موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار ~24V dV : موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار ~24V	b0, b1 : ملتقطات نهاية الشوط لرافعة B c0, c1 : ملتقطات نهاية الشوط لرافعة C Cp1 : ملتقط الجوار للكشف عن وجود بخاخة
الغلق	D : رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمثبت لشد البخاخة M1: محرك لا تزامني 3~ مزود بمخفض سرعة لتشغيل مثبت البخاخة . G : : رافعة مزدوجة المفعول لتنبيت القنينة	DD ⁺ , DD ⁻ : موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار ~24V KM1 : ملامس للتحكم في المحرك M1 ~24V dG ⁺ , dG ⁻ : موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار ~24V	d0, d1 : ملتقطات نهاية الشوط لرافعة D g0, g1 : ملتقطات نهاية الشوط لرافعة G
التقديم و العد	H : رافعة بسيطة المفعول لوضع القنينة فوق بساط الإخلاء	dV : موزع كهروهوائي 2/3 أحادي الاستقرار ~24V	h1 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة H Cp2 : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور قنينة
التصريف	M2: محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران 220 / 380V	KM2 : ملامس للتحكم في المحرك M2 ~24V T2 : مؤقتة	t2=16S : ملمس مؤجل
القيادة والمراقبة	L1: مصباح أخضر يبين أن الدارة تحت التوتر S: مبدلة ذات وضعيتين (Auto –Cy/Cy) AU : زر ضاغط للتوقيف الاستعجالي Init : زر التهيئة Réa : زر إعادة التسليح RT1 , RT2 : مرحلات حرارية لحماية كل من M1 ، M2		

شبكة التغذية: 3*380 V 50Hz

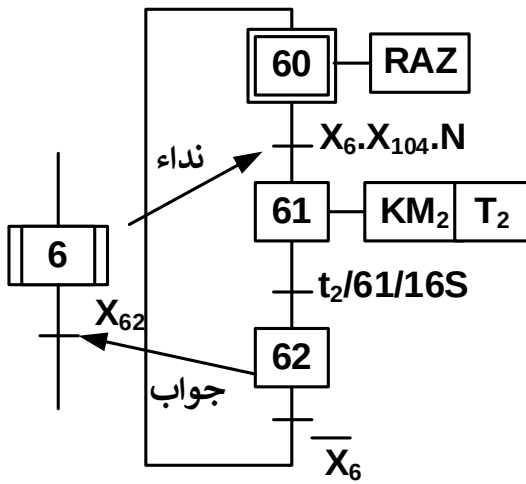


10. المناولة الزمنية :

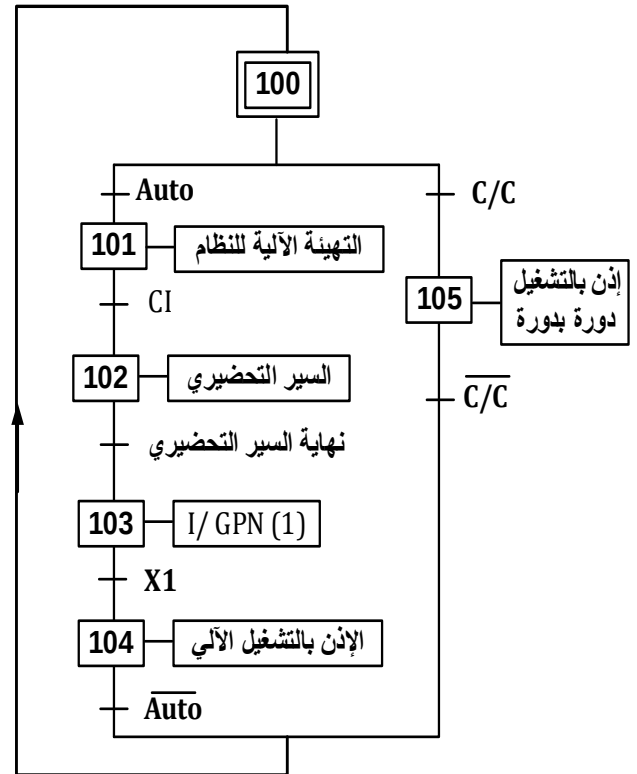
متن تسيق الأشغولات :



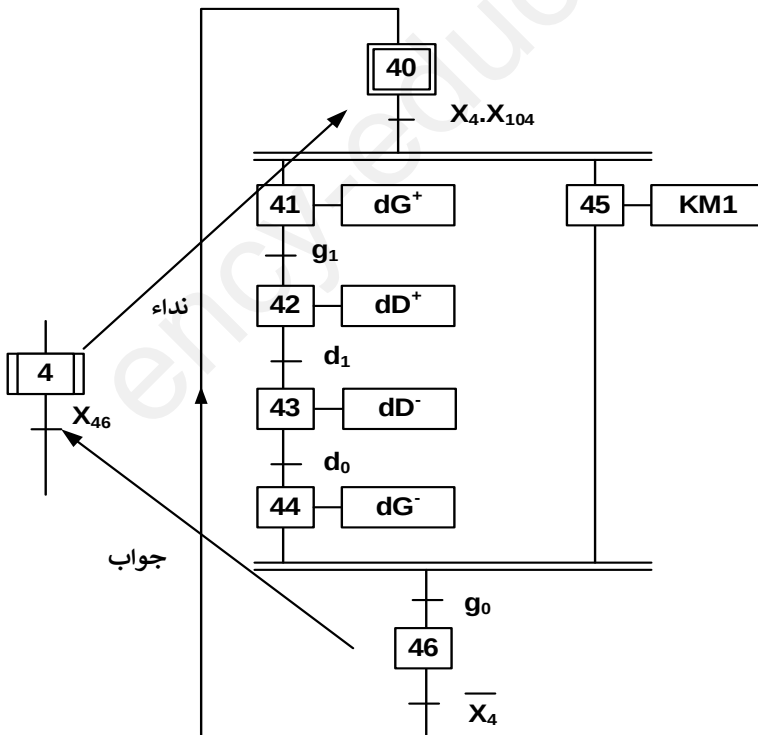
متن أشغولة التصريف (6):



متن القيادة و التهيئة :

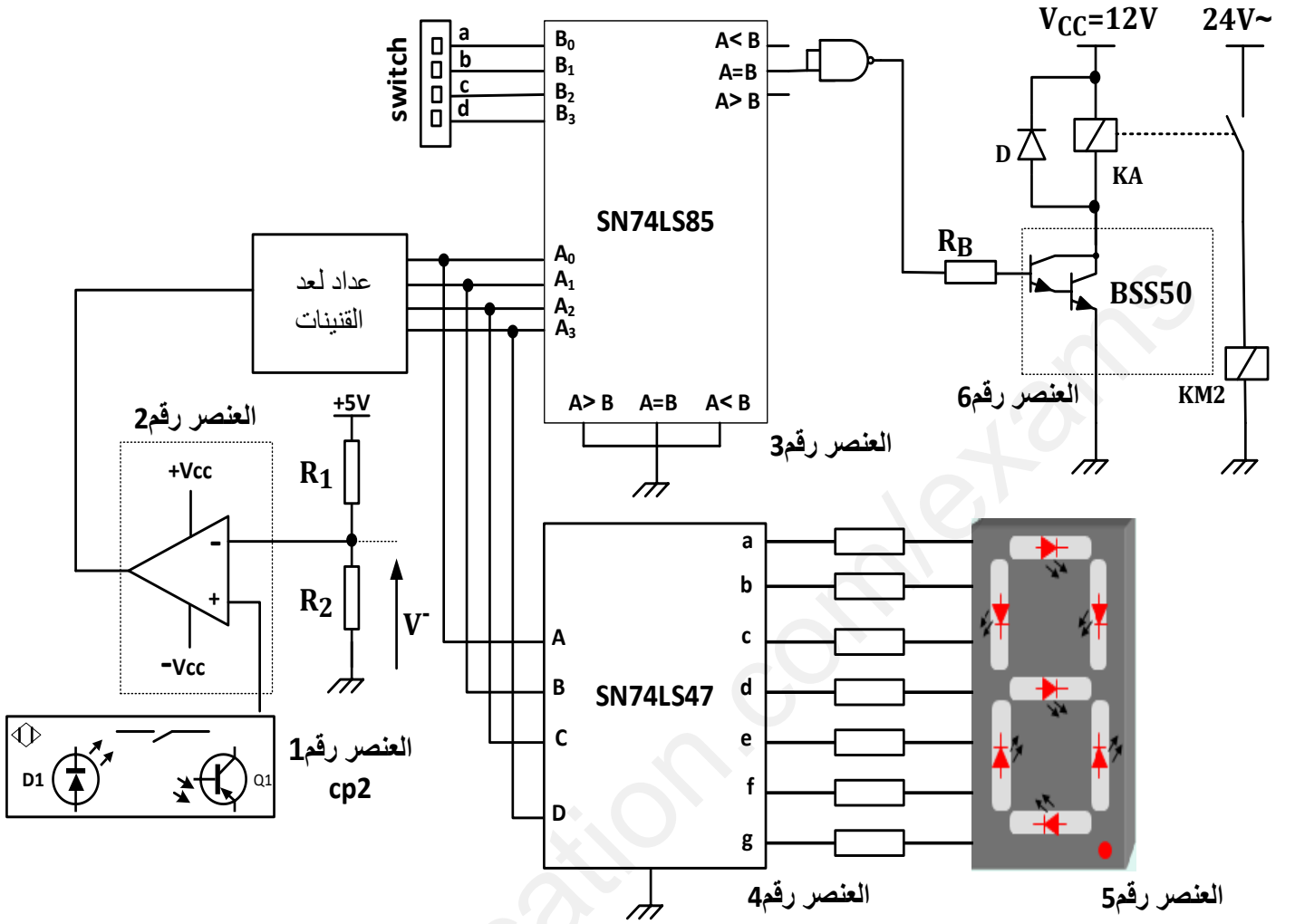


متن أشغولة الغلق (4):

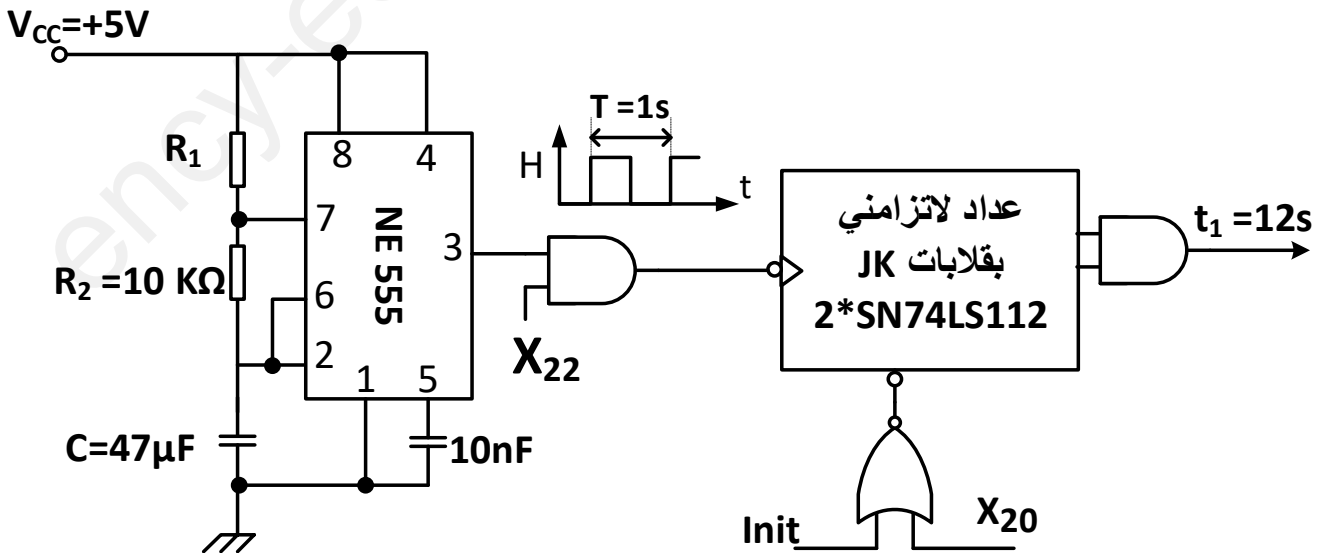


11. الإنجازات التكنولوجية :

✳ دائرة عد القنينات المملوءة وإخلائها بواسطة المحرك M2 : (الشكل 1)



✳ دائرة المؤجلة (t_1) بعدد لا تزامني بقلابات JK SN74LS112 لضبط زمن فتح الكهرو صمام EV_1 : (الشكل 2)

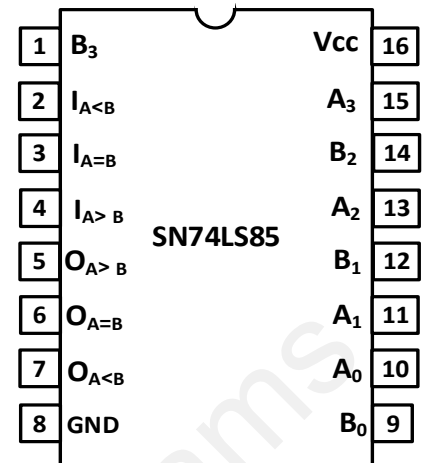


12. وثائق الصانع :

*- وثيقة الصانع لإدارة المندمجة SN74LS85 : (الشكل 5)

COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
A_3, B_3	A_2, B_2	A_1, B_1	A_0, B_0	$I_{A>B}$	$I_{A<B}$	$I_{A=B}$	$O_{A>B}$	$O_{A<B}$	$O_{A=B}$
$A_3 > B_3$	X	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 < B_3$	X	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 > B_2$	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 < B_2$	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 > B_1$	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 < B_1$	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 > B_0$	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 < B_0$	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	H	L	L	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	L	H	L	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	X	X	H	L	L	H
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	H	H	L	L	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	L	L	L	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = IMMATERIAL



*- وثيقة الصانع لإدارة SN74LS47 : (الشكل 6)

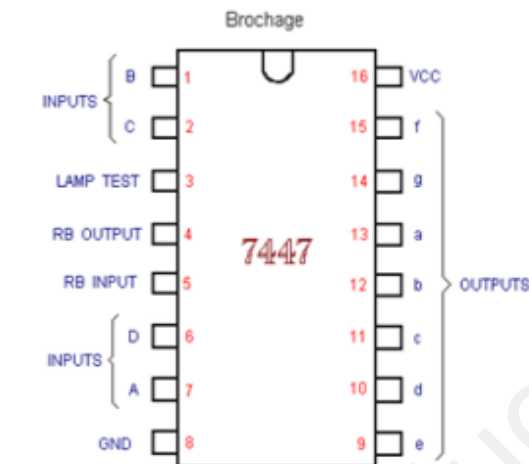
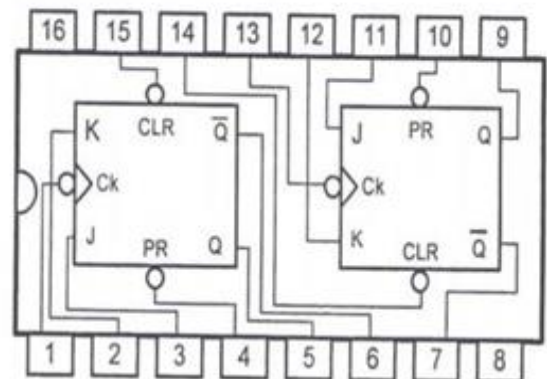


Table de vérité a) et brochage b) d'un décodeur 4 vers 7 de type 7447.

Décimal ou fonction	Entrées							Sorties						
	LT	RBI	D	C	B	A	BI/RBO	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
2	1	X	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	1	X	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	X	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
5	1	X	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
6	1	X	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
7	1	X	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	X	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	X	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
10	1	X	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
11	1	X	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
12	1	X	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
13	1	X	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
14	1	X	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
15	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BI	X	X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	1	1
RBI	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
LT	0	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0

*- وثيقة الصانع لإدارة 74112 : (الشكل 7)

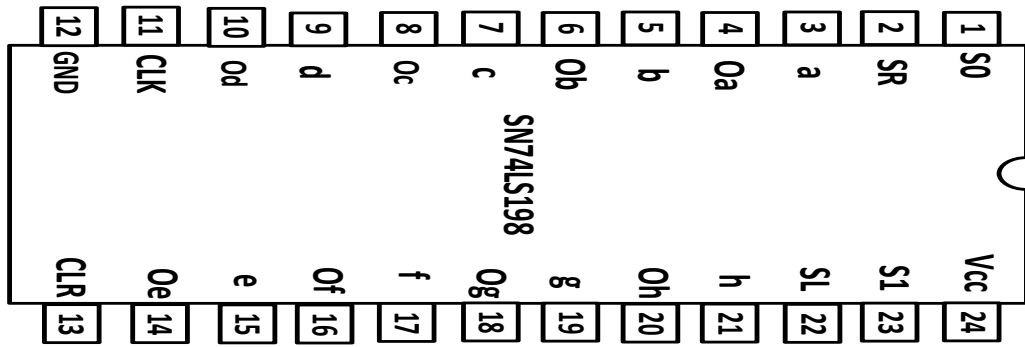
INPUTS					OUTPUTS	
PR	CLR	Ck	J	K	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
H	H	0	X	X	Q_n	$\bar{Q}_n$
H	H	↓	0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
H	H	↓	0	1	0	1
H	H	↓	1	0	1	0
H	H	↓	1	1	$\bar{Q}_n$	Q_n
H	L	X	X	X	0	1
L	H	X	X	X	1	0
L	L	X	X	X	1	1



SN 74LS112

TEXAS INSTRUMENTS TTL LOW POWER SCHOTTKY
DUAL J-K NEGATIVE EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP WITH PRESET AND CLEAR

✱ وثيقة الصانع لإدارة SN74LS198 : (الشكل 8)

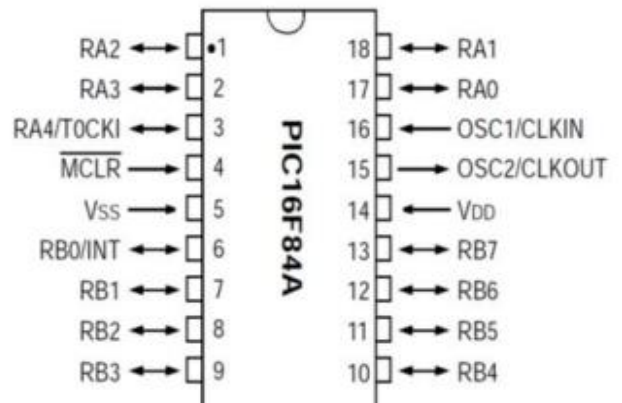


Entrées							Sorties				
$\overline{clr}$	S1	S0	Ck	Entrée Serie		Entrée parallèle	Q _a	Q _b	.....	Q _g	Q _h
				Gauche	Droite	a .....h					
L	X	X	X	X	X	X	L	L	.....	L	L
H	X	X	L	X	X	X	Q _{a0}	Q _{b0}	.....	Q _{g0}	Q _{h0}
H	H	H	↑	X	X	a.....h	a	b	.....	g	h
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q _{aN}	.....	Q _{fN}	Q _{gN}
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q _{aN}	.....	Q _{fN}	Q _{gN}
H	H	L	↑	H	X	X	Q _{bN}	Q _{CN}	.....	Q _{h0}	H
H	H	L	↑	L	X	X	Q _{bN}	Q _{CN}	.....	Q _{h0}	L
H	L	L	X	X	X	X	Q _{a0}	Q _{b0}	.....	Q _{g0}	Q _{h0}

✱ الدارة المدمجة PIC16F84A (الشكل 9)

PIC16F84A 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
INCFSSZ 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



II. العمل المطلوب :

التحليل الوظيفي :

س1: أكمل بيان التحليل الوظيفي التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 3/1

التحليل الزمني :

- س2: أرسم متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة 2 (الكيل والملء).
س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأوامر لأشغولة 4 (الغلق)
س4: أكمل رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 4 (الغلق) على ورقة الإجابة 3/3
مع تمثيل المخارج ، التحكم و الاستطاعة للمحرك M2 على نفس ورقة الإجابة

التحليل المادي :

س5: ما نوع الملتقط الجوار cp1 المستعمل في مركز إحضار البخاخة

✳ دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها بواسطة المحرك M2 : (الشكل 1) الصفحة 06

- س6 : أذكر اسم و دور كل عنصر في دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها
س7 : من أجل ضبط تحويل 8 قنينات في كل علبة أوجد التوفيق المنطقية المناسبة التي يجب تطبيقها على المداخل a , b , c , d - Switch

س8 : أحسب التوتر V^- من أجل $R1=R2$. ماذا يمثل هذا التوتر؟

✳ دارة المؤجلة (t_1) بعدد لضبط زمن فتح الكهرو صمام EV_1 : (الشكل 2) الصفحة 06

للحصول على تأجيل مدته $t_1 = 12s$ ضبط زمن فتح الكهرو صمام EV_1 ، استعملنا عداد باستعمال الدارة المندمجة 74LS112

س9: أكمل رسم المخطط المنطقي لهذا العداد على ورقة الإجابة 3/1

س10: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة R_1 في دارة توليد النبضات للحصول على إشارة دورها $T = 1s$

✳ دارة التحكم في مدة تشغيل المحرك M_2 أشغولة التصريف : (الشكل 3) الصفحة 07

س11: ما هو دور الطابق 1

س12: أحسب سعة المكثفة C

س13: أكمل جدول تشغيل السجل على ورقة الإجابة 3/2

مستعينا بوثيقة الصانع لدارة SN74LS198 (الشكل 8) الصفحة 09

س14: ما هو عدد النبضات التي يتلقها السجل للحصول على زمن التأجيل t_2 ؟

✳ دارة التحكم في المحرك خطوة – خطوة (الشكل 4) الصفحة 07

س15: أكمل ملء محتوى السجلات TRISA ، TRISB (المنافذ الغير مستغلة تبرمج كمداخل) على ورقة الإجابة 3/2

س16: أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب على ورقة الإجابة 3/2

س17: ما هو اسم ونوع مقاحل التحكم في المحرك

س18: أحسب I_{D1} للمقل Tr_1 من أجل $V_{DD}=12V$ ، $V_{DS1}=1,5V$ ، $R_{L1}=200\Omega$.

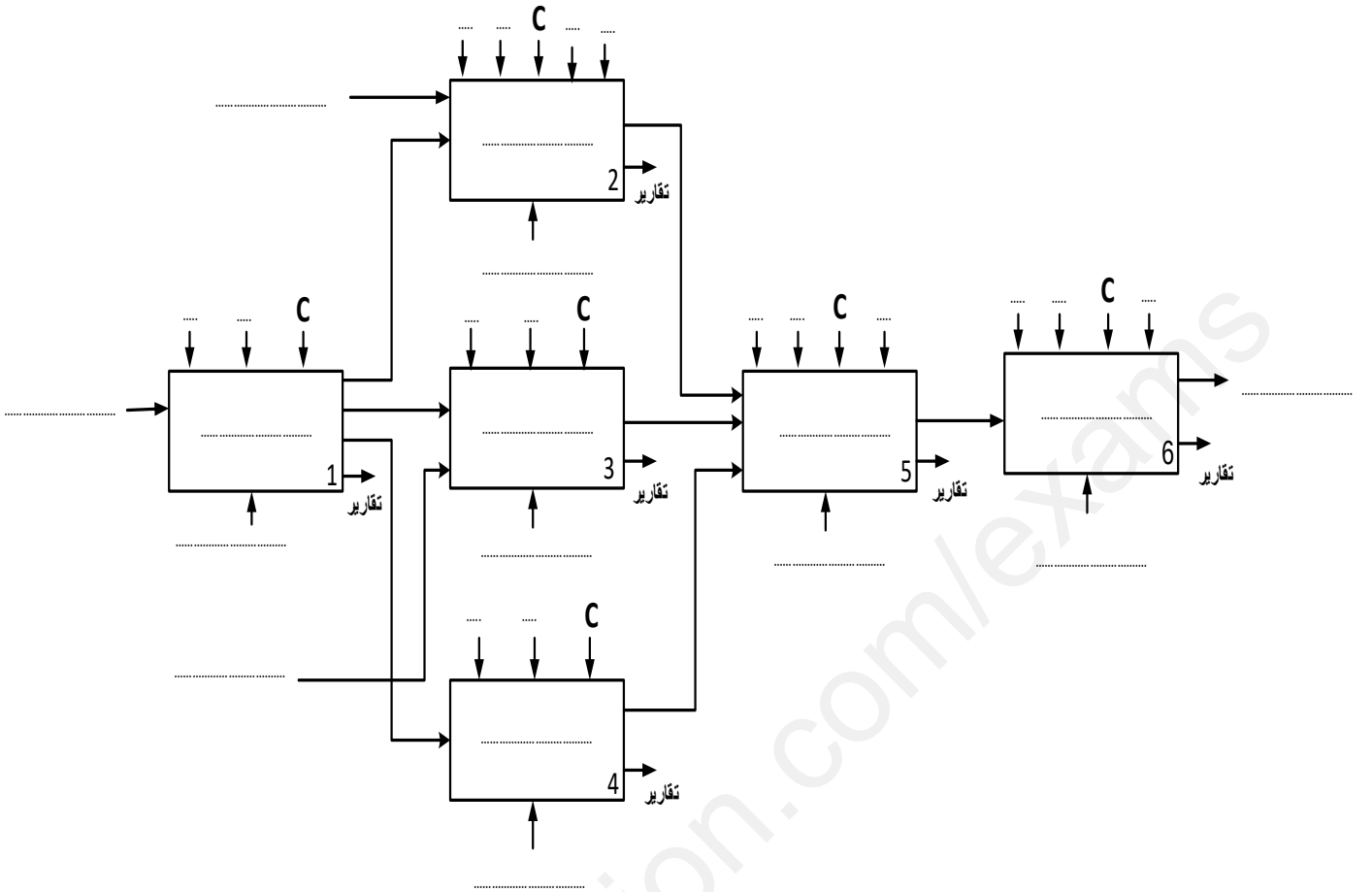
وظيفة تحويل الطاقة :

- * لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور 220/24V
أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة : $I_{2CC} = I_{2N} = 6,67A$ ، $P_{1CC} = 12,2W$
س19: احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s .
س20: احسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومة بتيار اسمي
س21: احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .

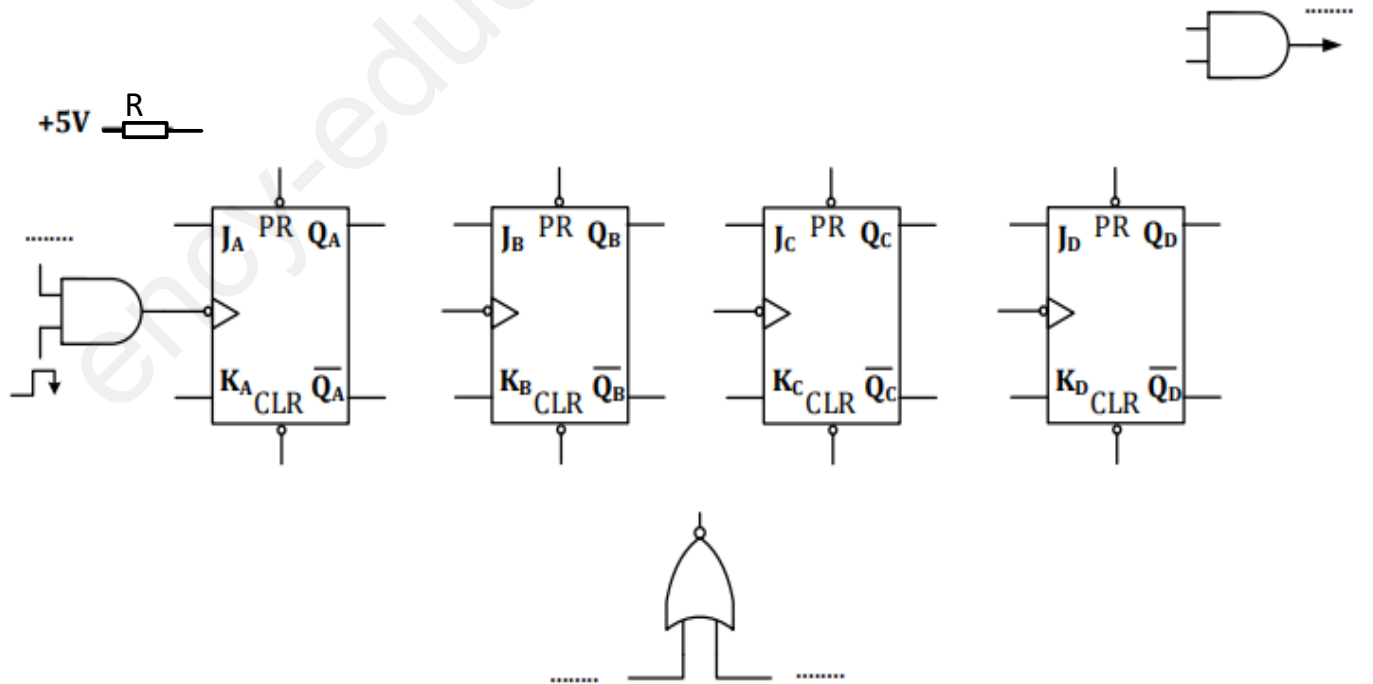
وظيفة الاستطاعة:

- * دراسة المحرك M_1 :
محرك يحمل الخصائص التالية: 220 / 380V 50Hz ، استطاعته 5KW ، المردود $\eta = 80\%$
الضياعات الثابتة نعتبرها متساوية حيث: $P_C = P_{FS} + P_m = 300W$ ، المقاومة المقاسة بين طورين
الساكن $R = 2\Omega$ ، $\cos \varphi = 0.75$ ، توتر شبكة التغذية 220 / 380 V 50Hz .
س22: كيف تقرر لفات ساكن المحرك M_1 ؟ علل
س23: احسب شدة التيار الممتص من طرف المحرك
س24: احسب الاستطاعة المنقولة للدوار .
س25: أحسب قيمة الانزلاق للمحرك M_1 .

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي :



ج9: رسم المخطط المنطقي للعداد



ج13: جدول تشغيل السجل SN74LS198 :

X ₆₀	X ₆₁	S ₁	S ₀	S _L	S _R	a.....h	CLK	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	Q _E	Q _F	Q _G	Q _H
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
1	0					0	0								

ج15: ملء محتوى السجلين TRISA ، TRISB

TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

TRISA

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X	X	X					

ج16: برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

BSF STATUS,5 ;

MOVLW ; اشحن السجل w بالقيمة 16 (.....)

MOVWF TRISA ;

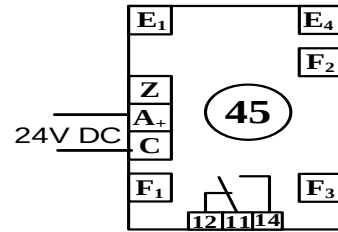
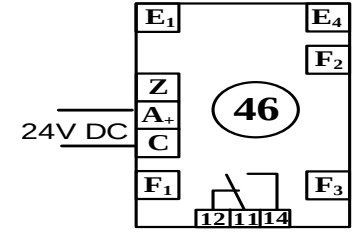
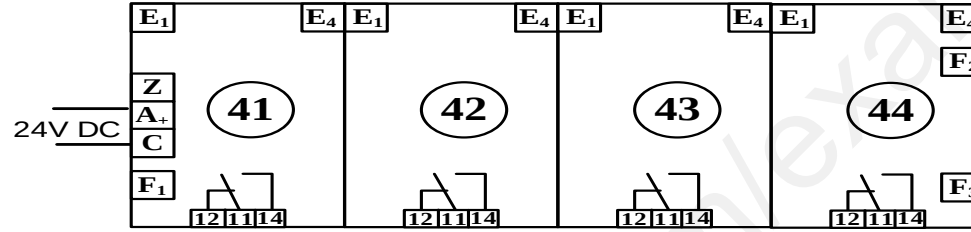
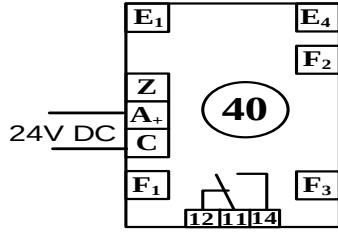
MOVLW ; اشحن السجل w بالقيمة 16 (.....)

MOVWF TRISB ;

BCF ; انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة

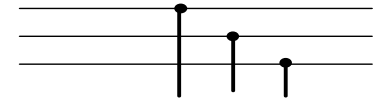
ج4: رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 4 (الغلق)

24V DC X200

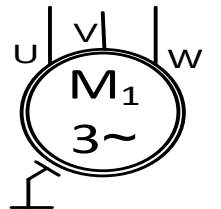
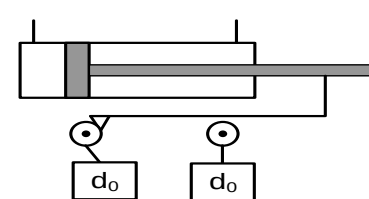
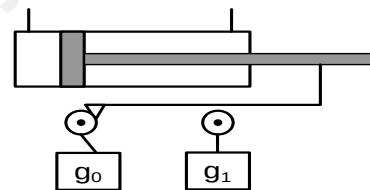
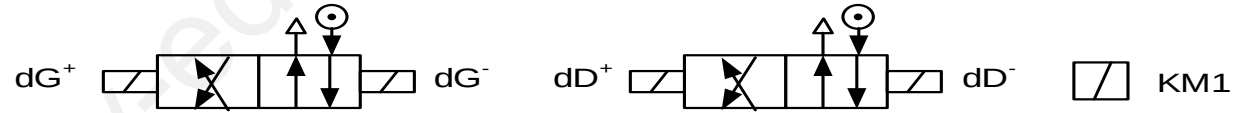
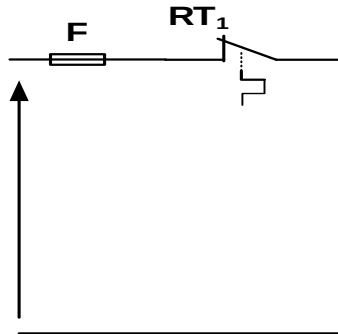


ربط المنفذات والمنفذات المتصدرة

3 × 380V~



24V AC



انتهى

الإجابة النموذجية "الموضوع الأول"

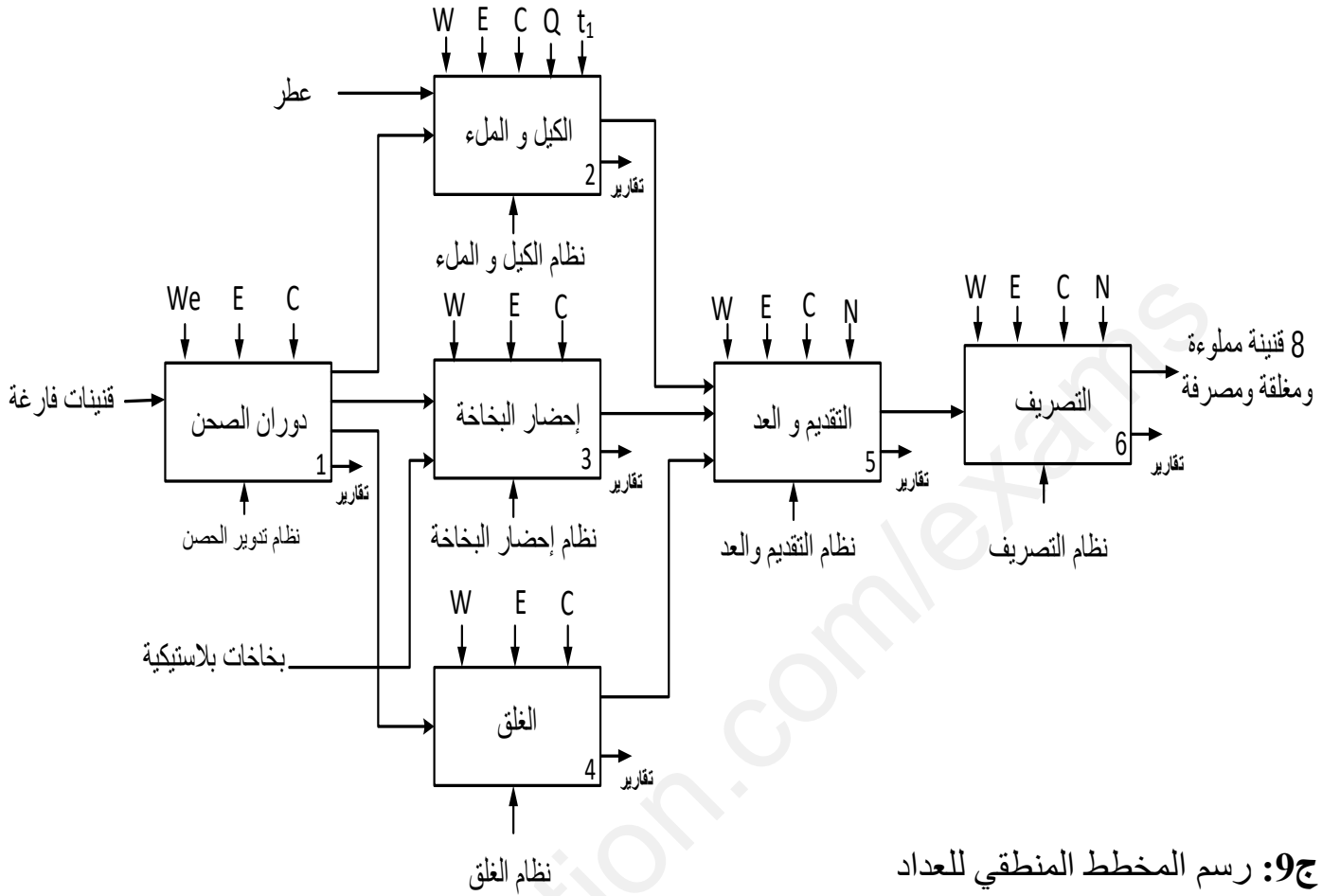
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع	محاور الموضوع																																
مجزأة	مجزأة																																		
3	6*0,5	رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب 1	1ج																																
2	5×0,25 لكل مرحلة و انتقال 0,25+ المرحلة الشاملة 0, 5+ للمخارج	متمن من وجهة نظر جزء التحكم اشغولة 2 (الملء و الكيل)	2ج																																
4.25	التنشيط 0.25*7 التخميل 0.25*7 المخارج 0.25*5	معادلات التنشيط والتخميل لأشغولة 4 <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td><td>$X46.\bar{X}_4 + X200$</td><td>$X41.X45$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>41</td><td>$X40.X_{104}.X_4$</td><td>$X42 + X200$</td><td>dG⁺</td></tr> <tr> <td>42</td><td>$X41.g_1$</td><td>$X43 + X200$</td><td>dD⁺</td></tr> <tr> <td>43</td><td>$X42.d_1$</td><td>$X44 + X200$</td><td>dD⁻</td></tr> <tr> <td>44</td><td>$X43.d_0$</td><td>$X46 + X200$</td><td>dG⁻</td></tr> <tr> <td>45</td><td>$X40.X_{104}.X_4$</td><td>$X46 + X200$</td><td>KM1</td></tr> <tr> <td>46</td><td>$X44.X45.g_0$</td><td>$X40 + X200$</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	40	$X46.\bar{X}_4 + X200$	$X41.X45$	/	41	$X40.X_{104}.X_4$	$X42 + X200$	dG ⁺	42	$X41.g_1$	$X43 + X200$	dD ⁺	43	$X42.d_1$	$X44 + X200$	dD ⁻	44	$X43.d_0$	$X46 + X200$	dG ⁻	45	$X40.X_{104}.X_4$	$X46 + X200$	KM1	46	$X44.X45.g_0$	$X40 + X200$	/	3ج
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																																
40	$X46.\bar{X}_4 + X200$	$X41.X45$	/																																
41	$X40.X_{104}.X_4$	$X42 + X200$	dG ⁺																																
42	$X41.g_1$	$X43 + X200$	dD ⁺																																
43	$X42.d_1$	$X44 + X200$	dD ⁻																																
44	$X43.d_0$	$X46 + X200$	dG ⁻																																
45	$X40.X_{104}.X_4$	$X46 + X200$	KM1																																
46	$X44.X45.g_0$	$X40 + X200$	/																																
9,25																																			

ج4	رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (الغلق) أنظر ورقة الإجابة 3/3	5	8*0.125 4*0.25 4*0.25 0.5 1,5	الاستقباليات (8*0,125) التنشيط (4*0.25) التخميل (4*0.25) الأمر X200 : 0,5 الاستطاعة : 1,5																					
ج5:	نوع الملتقط الجوار cp1 المستعمل في مركز إحضار البخاخة: ملتقط سيعي	0.5	0.5																						
ج6	اسم ودور كل عنصر في دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها	3	12 × 0,25	<table><tr><th>العنصر</th><th>اسم العنصر</th><th>دور العنصر</th></tr><tr><td>1</td><td>خلية كهروضوئية</td><td>الكشف عن مرور القنينات</td></tr><tr><td>2</td><td>مضخم عملي</td><td>مقارن تماثلي</td></tr><tr><td>3</td><td>الدارة 74LS85</td><td>مقارن منطقي 4 Bits</td></tr><tr><td>4</td><td>الدارة 74LS47</td><td>مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع</td></tr><tr><td>5</td><td>مرقن 7 قطع</td><td>إظهار عدد القنينات</td></tr><tr><td>6</td><td>مقل دارلنطون</td><td>تضخيم التيار</td></tr></table>	العنصر	اسم العنصر	دور العنصر	1	خلية كهروضوئية	الكشف عن مرور القنينات	2	مضخم عملي	مقارن تماثلي	3	الدارة 74LS85	مقارن منطقي 4 Bits	4	الدارة 74LS47	مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع	5	مرقن 7 قطع	إظهار عدد القنينات	6	مقل دارلنطون	تضخيم التيار
العنصر	اسم العنصر	دور العنصر																							
1	خلية كهروضوئية	الكشف عن مرور القنينات																							
2	مضخم عملي	مقارن تماثلي																							
3	الدارة 74LS85	مقارن منطقي 4 Bits																							
4	الدارة 74LS47	مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع																							
5	مرقن 7 قطع	إظهار عدد القنينات																							
6	مقل دارلنطون	تضخيم التيار																							
ج7	من أجل ضبط تحويل 8 قنينات في كل علبة أوجد التوفيقية المنطقية المناسبة التي يجب تطبيقها على المداخل a , b , c , d لـ Switch هي: d=1 c=0 b=0 a=0	0,5	0,5																						
ج8	حساب التوتر V- من أجل R1=R2 . $V^- = \frac{R_2 * 5}{R_1 + R_2} = \frac{5R}{2R} = 2,5 V$ يمثل هذا التوتر: توتر المرجع	0.75	0.5 0.25																						
ج9	رسم المخطط المنطقي لهذا العداد على وثيقة الجواب 1	2	الساعة 4*0.125 البوابة 0,5 0.5 CLR 0,5(+5V)																						
ج10	حساب قيمة المقاومة المتغيرة R1 في دارة توليد النبضات للحصول على إشارة دورها T= 1S $T = 0,7 * C (R_1 + 2R_2) \Rightarrow R_1 = \frac{T - 0,7 * C * 2R_2}{0,7 * C}$	0,5	0,5	12.25																					

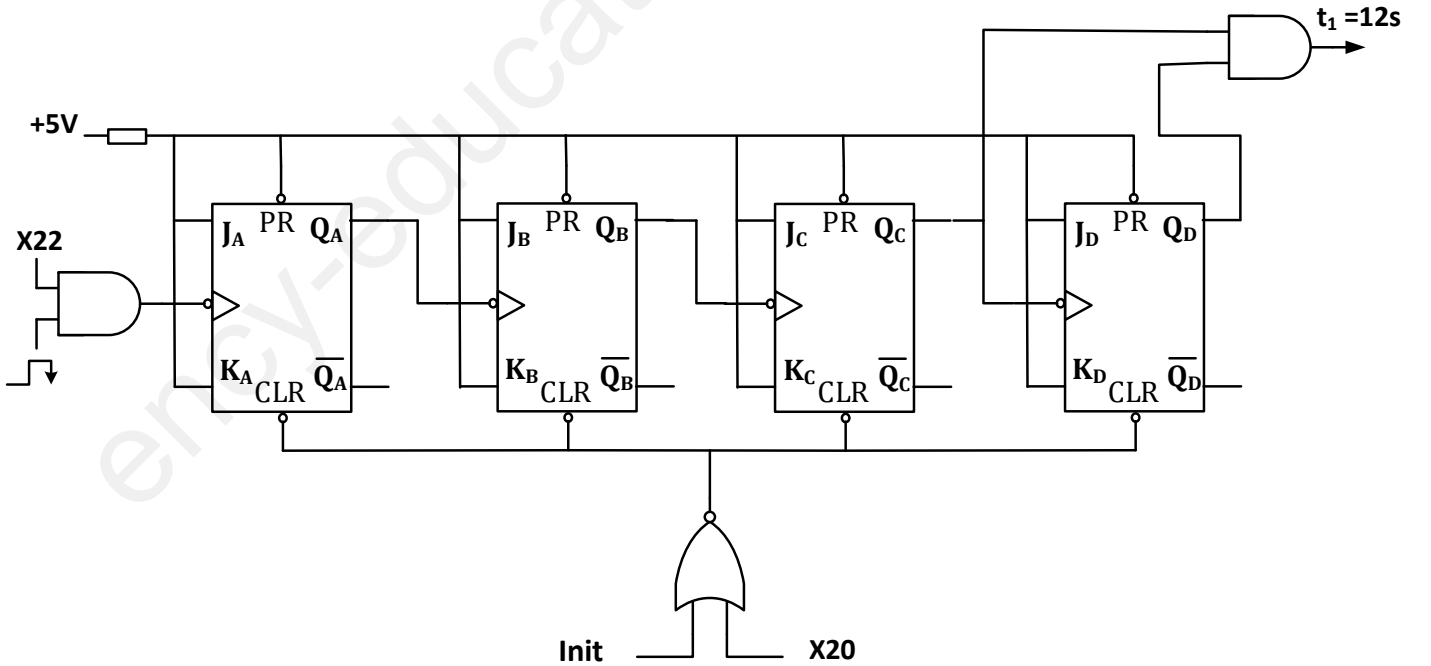
0.5	0.5	$R_1 = \frac{1 - 0,7 * 47 * 10^{-6} * 20 * 10^3}{0,7 * 47 * 10^{-6}} = 10,4K\Omega$	
0.5	0.5	دور الطابق 1: إنتاج إشارة الساعة	ج11
1	1	حساب سعة المكثفة C : $T = 2 * R * C * \ln 3 \Rightarrow C = \frac{2}{2 * 2.2 * \ln 3} = 4.137 * 10^{-4}F = 413.7\mu F$	ج12
2.25	0.25* 9	جدول تشغيل السجل على ورقة الإجابة 3/2	ج13
0,25	0,25	عدد النبضات التي يتلقها السجل للحصول على زمن التأجيل t_2 هو : 8 التعليق : زمن التأجيل $t_2 = 16S$ ، دور إشارة الساعة $T = 2S$ $n = \frac{t_2}{T} = \frac{16}{2} = 8$	ج14
2	2×1	ملء محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، على ورقة الإجابة 3/2	ج15
2	0.25* 8	برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب على ورقة الإجابة 3/2	ج16
0.5	0.5	نوع مقال التحكم في المحرك: MOSFET بقناة N أو مقفل ذو تأثير المجال بقناة N	ج17
2	×0,25 8	أحسب I_{D1} للمقفل Tr_1 من أجل $V_{DD} = 12V$ ، $V_{DS1} = 1,5V$ ، $R_{L1} = 200\Omega$ $V_{DD} = V_{DS1} + R_{L1} * I_D$ $I_D = \frac{V_{DD} - V_{DS1}}{R_{L1}} = \frac{12 - 1,5}{200} = 0,0525 A$	ج18
1	1	حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s . $P_{1CC} = R_s * I_{2CC}^2 \Rightarrow R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27 \Omega$	ج19
1	1	احسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومة بتيار اسمي $\Delta U_2 = R_s * I_{2N} = 0,27 * 6,67 = 1,8 V$	ج20

ج21	احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .	1	1	$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{U_2 + \Delta U_2}{U_1} = \frac{24 + 1,8}{220} = 0.117$
ج22	تقرن لفات ساكن المحرك M1 : نجميا التعليق : التوتر المركب لشبكة التغذية يساوي التوتر الأصغر للمحرك وكل ملف يتحمل 220V	1	1	
ج23	حساب شدة التيار الممتص من طرف المحرك	1	0,5 0,5	$P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{5}{0.8} = 6,25 \text{ KW}$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{6250}{\sqrt{3} * 380 * 0,75} = 12,66A$
ج24	حساب الاستطاعة المنقولة للدوار.	1.5	0,5 0,5 0,5	$P_{tR} = P_a - (P_{FS} + P_{JS})$ $P_{FS} = P_m = \frac{300}{2} = 150W$ $P_{JS} = \frac{3}{2} R * I^2$ $P_{JS} = \frac{3}{2} * 2 * 12,66^2 = 480,82W$ $P_{tR} = 6250 - (150 + 480,82) = 5619,18 W$
ج25	حساب قيمة الانزلاق للمحرك M1 .	1	0,5 0,5	$P_{jR} = \gamma * P_{tR}$ $P_{jR} = P_{tR} - (P_U + P_m) = 5619,18 - (5000 + 150) = 469,18W$ $\gamma = \frac{P_{jR}}{P_{tR}} = \frac{469,18}{5619,18} = 0,083$
		5,5		

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي:



ج9: رسم المخطط المنطقي للعداد



إشارة الساعة : (4*0.125) البوابة واو : (2*0.25) الإرجاع إلى 0 : 0.5
التغذية (+5V) : 0,5

وثيقة الإجابة 3/2

ج13: جدول تشغيل السجل SN74LS198 : 0.25 لكل حالة

X ₆₀	X ₆₁	S ₁	S ₀	S _L	S _R	a.....h	CLK	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	Q _E	Q _F	Q _G	Q _H
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	0	↑	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ج15: ملء محتوى السجلين TRISA ، TRISB 2* 1

TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	1	1	0	0	0	0

TRISA

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X	X	X	1	1	1	1	1

ج16: برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب 0.25*8

BSF STATUS,5 ;

انتقل إلى البنك 1 من الذاكرة

MOVLW 0x1F ;

اشحن السجل w بالقيمة (1F)₁₆

MOVWF TRISA ;

انقل محتوى W إلى TRISA

MOVLW 0xF0 ;

اشحن السجل w بالقيمة (F0)₁₆

MOVWF TRISB ;

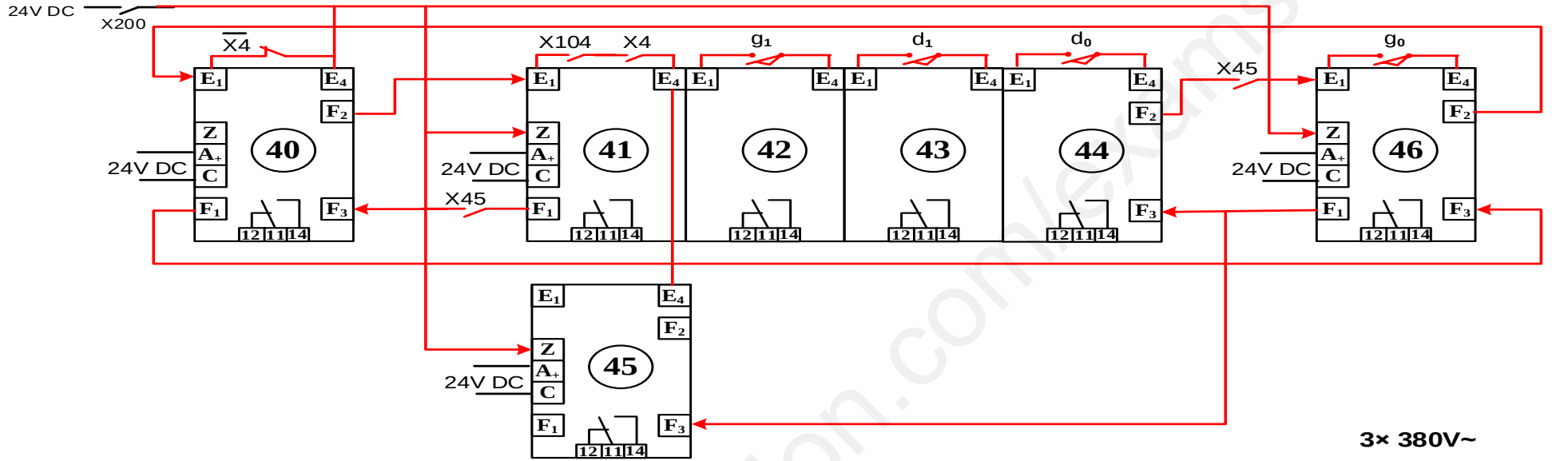
انقل محتوى W إلى TRISB

BCF STATUS,5 ;

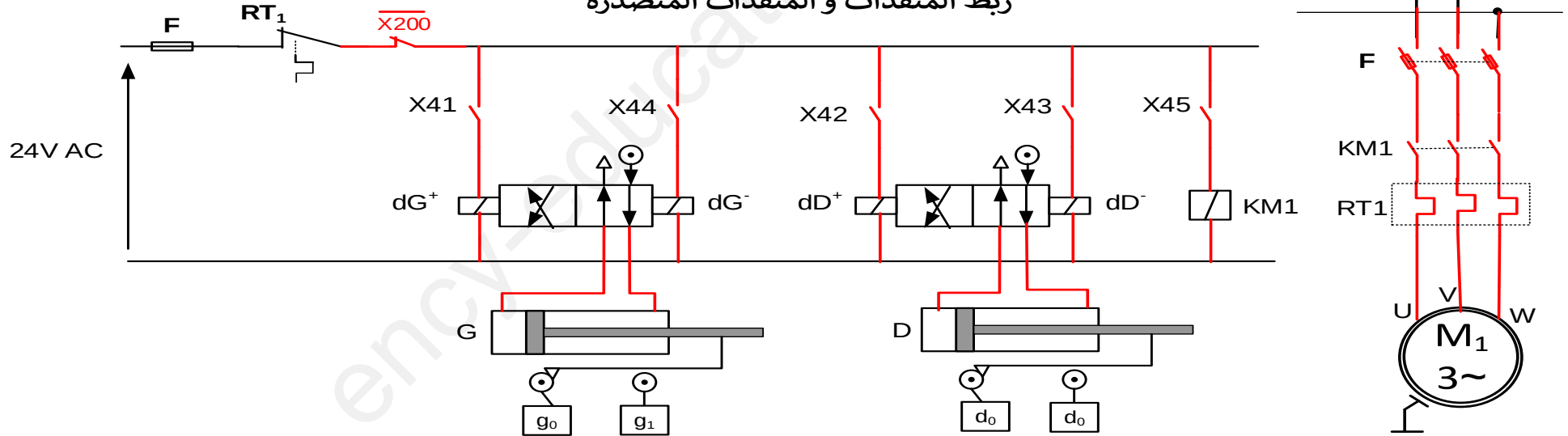
انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة

وثيقة الإجابة 3/3

ج4: رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 4 (الغلق): الاستقباليات (8*0,125) التنشيط (4*0.25) التخميل (4*0.25) الأمر X200 : 0,5



ربط المنفذات والمنفذات المتصدرة



الرافعة G: (0.125*4) الرافعة D: (0.125*4) الملامس 0,125 دائرة الاستطاعة: (0.125*3)

الموضوع الثاني

نظام آلي لتمسيك وتثبيت ملصقات على علب كرتونية

يحتوي الموضوع على 11 صفحة:

- ملف العرض من الصفحة 15 إلى الصفحة 22
- العمل المطلوب من الصفحة 23
- وثائق الإجابة من الصفحة 24 إلى الصفحة 25

I. دفتر الشروط المبسط :

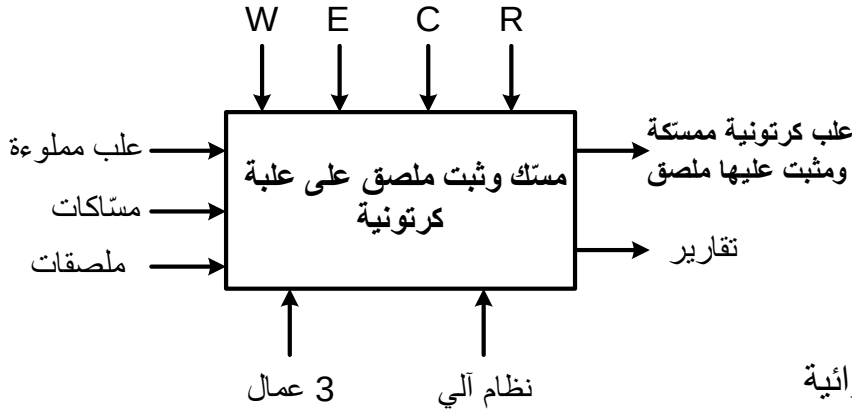
1. **الهدف من الحل الآلي:** يسمح النظام بتمسيك ووضع ملصقات على علب كرتونية
2. **المادة الأولية :** علب مملوءة، مساكات ، ملصقات
3. **طريقة التشغيل :** يحتوي النظام على:
 - أشغولة التقديم والتحويل : يبدأ البساط بالدوران بعد الكشف عن وجود العلبة الكرتونية بواسطة الملتقط S1.
 - أشغولة الغلق والتمسيك : عند وصول العلبة الكرتونية إلى مركز التمسك يتم الكشف عنها بواسطة الملتقط S2 ليتم خروج ذراع الرافعتين C1 و C2 لغلق العلبة ثم تمسيكها بواسطة الرافعة C3 بعد هذا يتم دخول أذرع الرافعات C1 و C2 و C3 لتحرير العلبة.
 - أشغولة تثبيت الملصق : عند وصول العلبة الكرتونية إلى مركز تثبيت الملصق يتم الكشف عنها بواسطة الملتقط S3 ليتم نزول ذراع الرافعة C4 ثم صعودها لتحرير العلبة.
 - أشغولة العدّ والإخلاء : عندما تصل العلبة الممسكة و المثبت عليها الملصق إلى مركز الإخلاء الذي يكشف عنها الملتقط S4 يتم عدّها بواسطة عداد و يتوقف البساط ليقوم العامل بإخلائها. بعد عدّ 50 علبة يتوقف النظام ليتسنى للعاملين التزود بالمزيد من العلب غير الجاهزة وتحويل الجاهزة إلى المخزن.
4. **أنماط التشغيل و التوقف:**
 - التشغيل العادي :** عند الضغط على ضاغطة التشغيل (MA) في لوحة التحكم، و اختيار نمط التشغيل Auto أو cy/cy يشتغل النظام بصفة عادية إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تنطلق دورة الانتاج.
 - التوقف العادي:** في حالة نفاذ المساكات أو الملصقات (الكشف عنها بواسطة الملتقطات S5 و S6)، أو ضغط العامل على زر التوقيف، Ar أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل من آلي Auto إلى دورة/بدورة Cy/cy فإنّ النظام يكمل الدورة FC ثم يتوقف.
 - التوقف غير العادي (خلل):** في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي Au ، أو عند حدوث ناتج عن أسباب داخلية كوجود خلل في المحرك (الكشف بالمرحل الحراري RT) فإنّ النظام يتوقف مباشرة ثم يقطع العامل التغذية عن النظام
 - إعادة التشغيل بعد الخلل :** بعد زوال الخلل و ابطال مفعول زر التوقف الاستعجالي يتم التحضير لإعادة التشغيل فيقوم العامل بإرجاع التغذية و إعادة تسليح المرحل الحراري بالضغط على الزر Réa ثم يهيا النظام من اجل ارجاع المنفذات للحالة الابتدائية بالضغط على ضاغطة التهيئة Init وعند تحقيق الشروط الابتدائية CI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.

5. **الاستغلال :** يستوجب تشغيل النظام إلى 3 عمال:
الأول متخصص : يقوم بعمليات القيادة و التهيئة و المراقبة و الصيانة الدورية.
الثاني و الثالث دون اختصاص : لتزويد البساط بالعلب المملوءة و تصريفها بعدما تكون جاهزة و استبدال خرطوشة المسكات و الملصقات بعد نفاذها.
6. **الأمن والجاهزية :** حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها .

7. التحليل الوظيفي التنازلي :

الوظيفة الشاملة :

مخطط النشاط البياني (A-0) :



W: طاقة كهربائية و هوائية

We : طاقة كهربائية ، Wp : طاقة هوائية

E: تعليمات الاستغلال

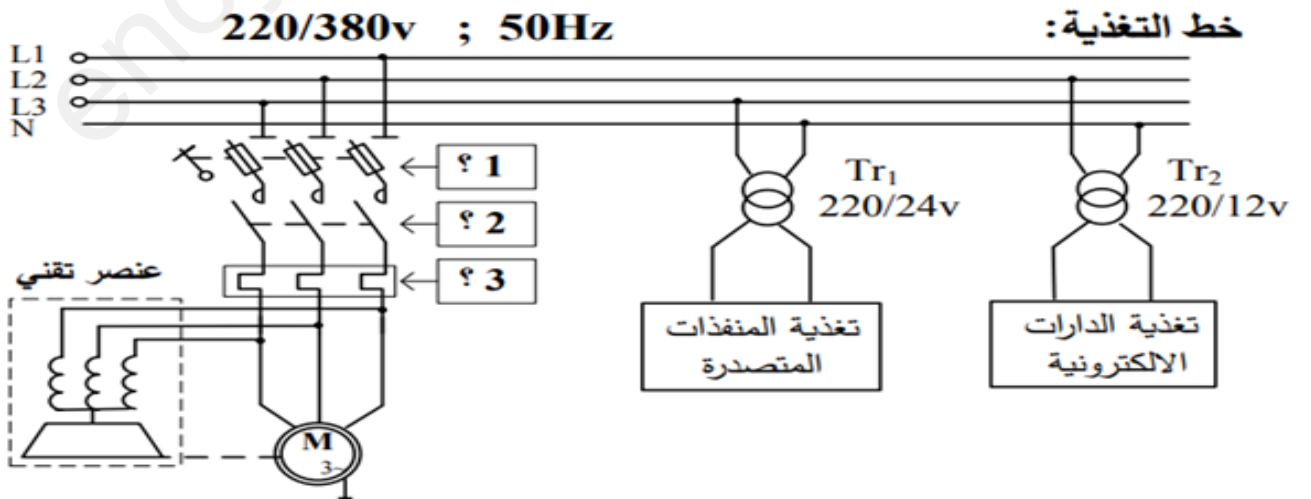
C: أوامر التشغيل

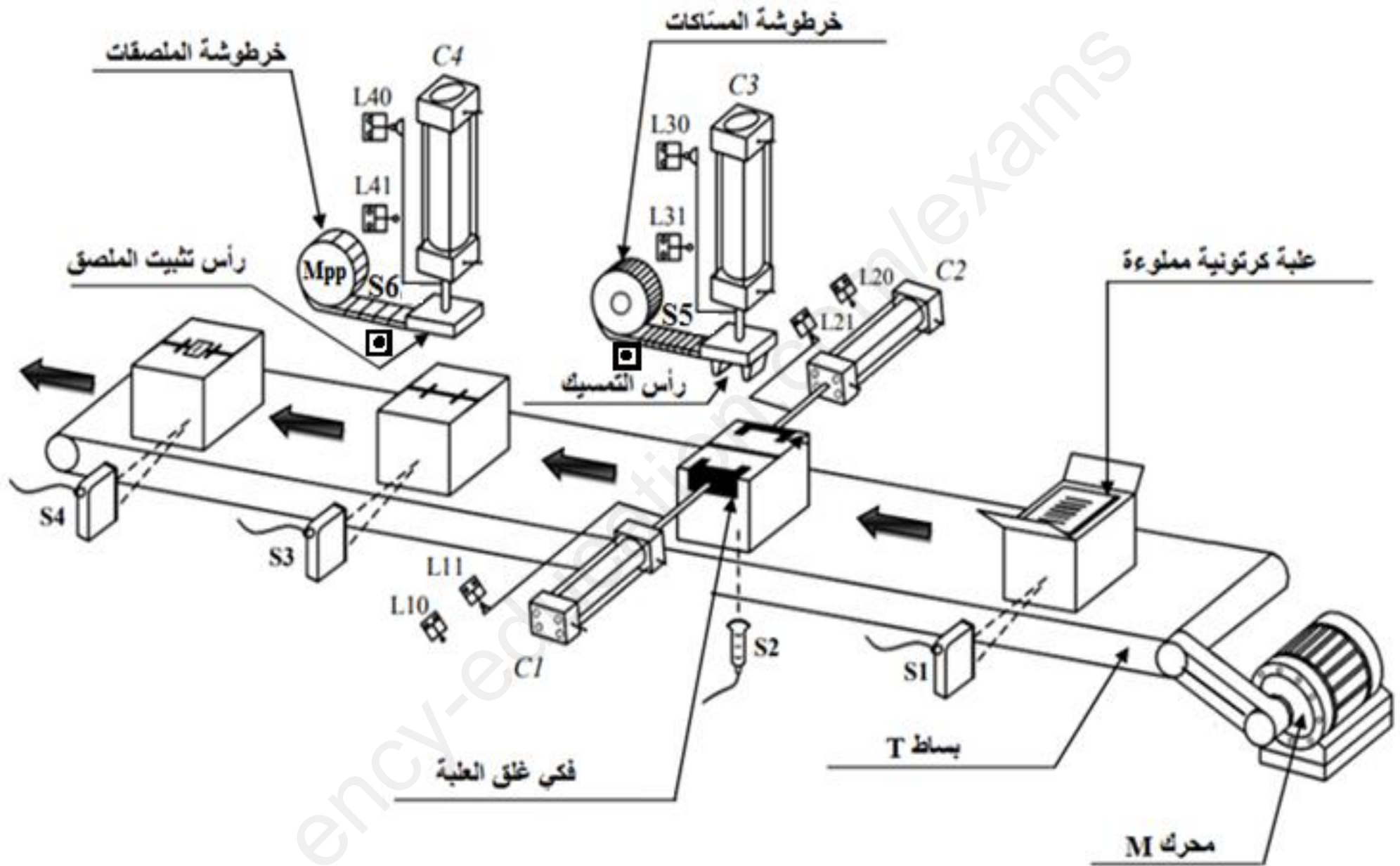
R: الضبط : N : عدد القنينات

التحليل الوظيفي التنازلي : (أنظر وثيقة الإجابة 1)

8. الاختيارات التكنولوجية : تعيين الملتقطات و المنفذات المتصدرة و المنفذات

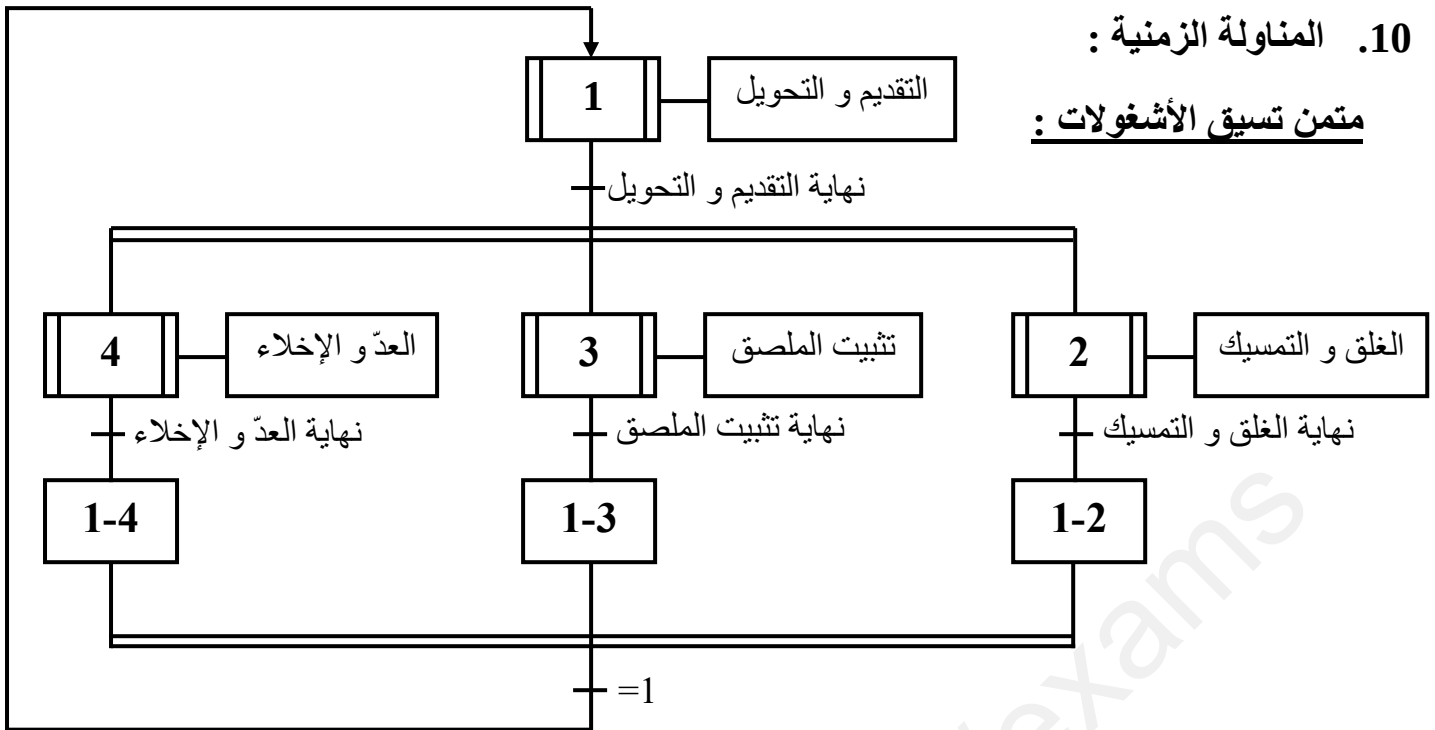
الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	عناصر القيادة والحماية
التقديم و التحويل	M: محرك لا تزامني 3 ~ 220/380V إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	S1: ملتقط الكشف عن حضور العلبة على البساط.	RT: مرحل حراري لحماية المحرك M.
الغلق و التمسك	C1: رافعة مزدوجة المفعول C2: رافعة مزدوجة المفعول C3: رافعة مزدوجة المفعول	dC_1^+, dC_1^- : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V dC_2^+, dC_2^- : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V dC_3^+, dC_3^- : موزع 4/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V	S2: ملتقط الكشف عن حضور العلبة في مركز الغلق و التمسك. L10, L11: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة L20, L21.C1: ملتقطات نهاية الشوط لرافعة C2. L30, L31: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C3. S5: ملتقط الكشف عن نفاذ المساكات	AU: زر التوقف الاستعجالي. Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل (آلي/يدوي) MA: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف. Init: زر التهيئة. RAZ: ارجاع يدوي للعداد.
تثبيت الملصق	C4: رافعة مزدوجة المفعول Mpp: محرك خطوة خطوة	dC_4^+, dC_4^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V	S3: ملتقط الكشف عن حضور العلبة في مركز تثبيت الملصق. L40, L41: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C4. S6: ملتقط الكشف عن نفاذ الملصقات	Réa: زر إعادة التسليح.
العد و الإخلاء	عداد لا تزامني بالدارة المندمجة 74LS90	/	S4: ملتقط الكشف عن إنهاء عملية إخلاء العلبة من على البساط و عدّها.	



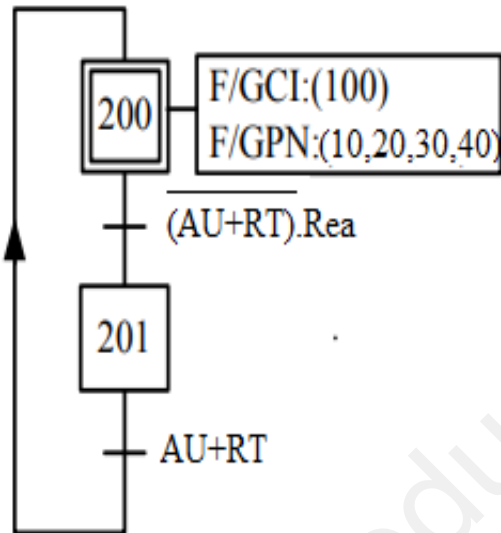


10. المناولة الزمنية :

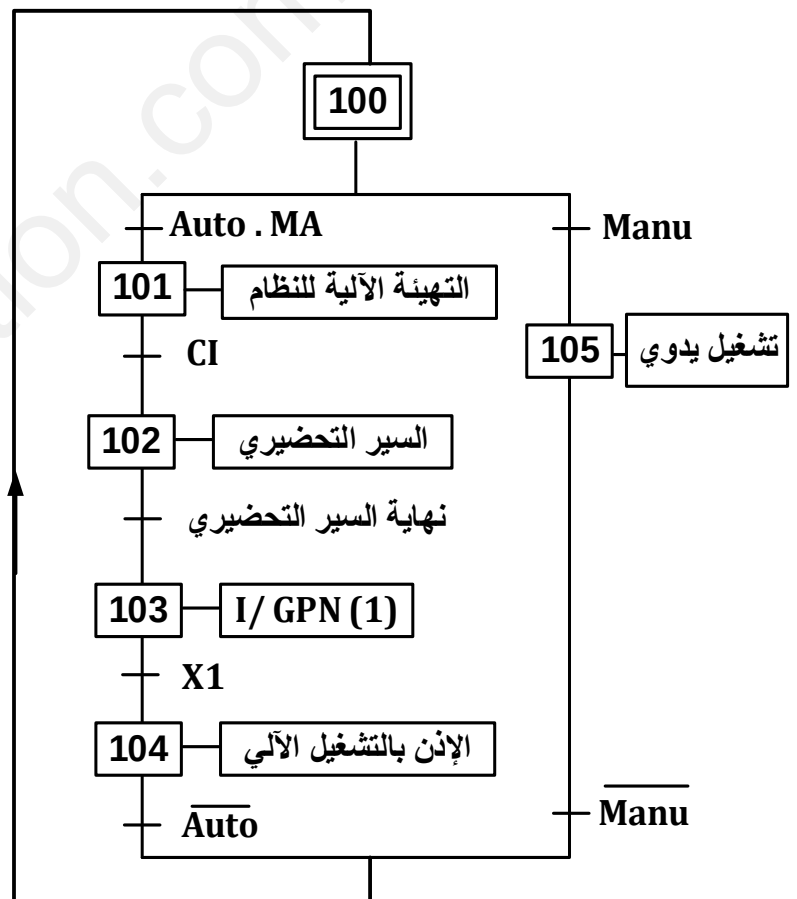
متن تسيق الأشغولات :



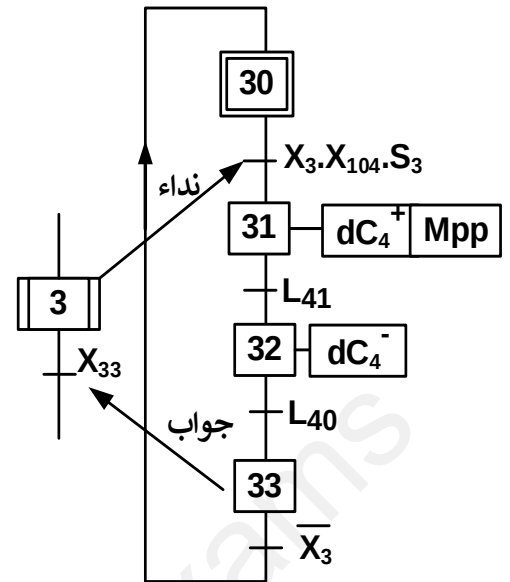
متن الأمن :



متن القيادة و التهيئة :

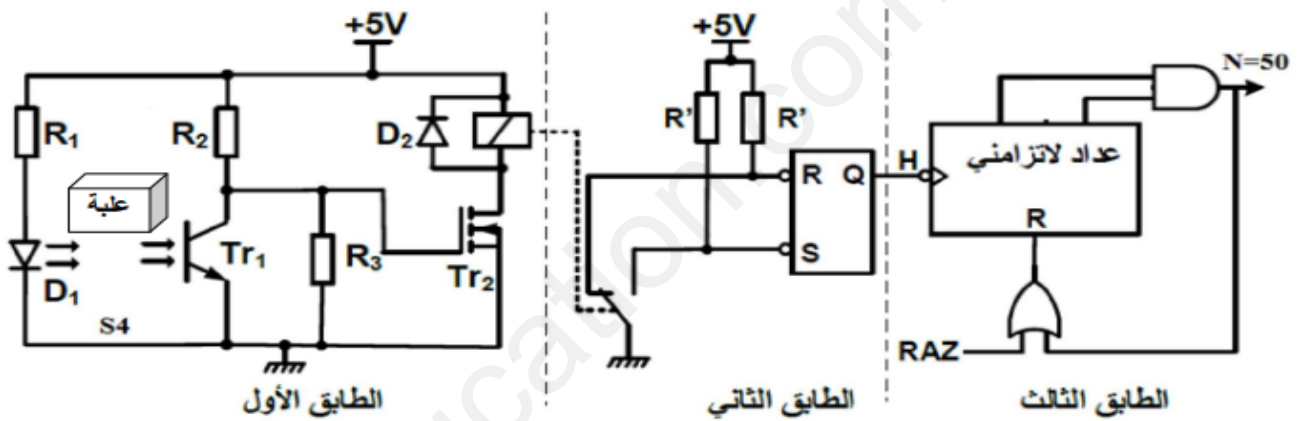


متن أشغولة تثبيت المصق:

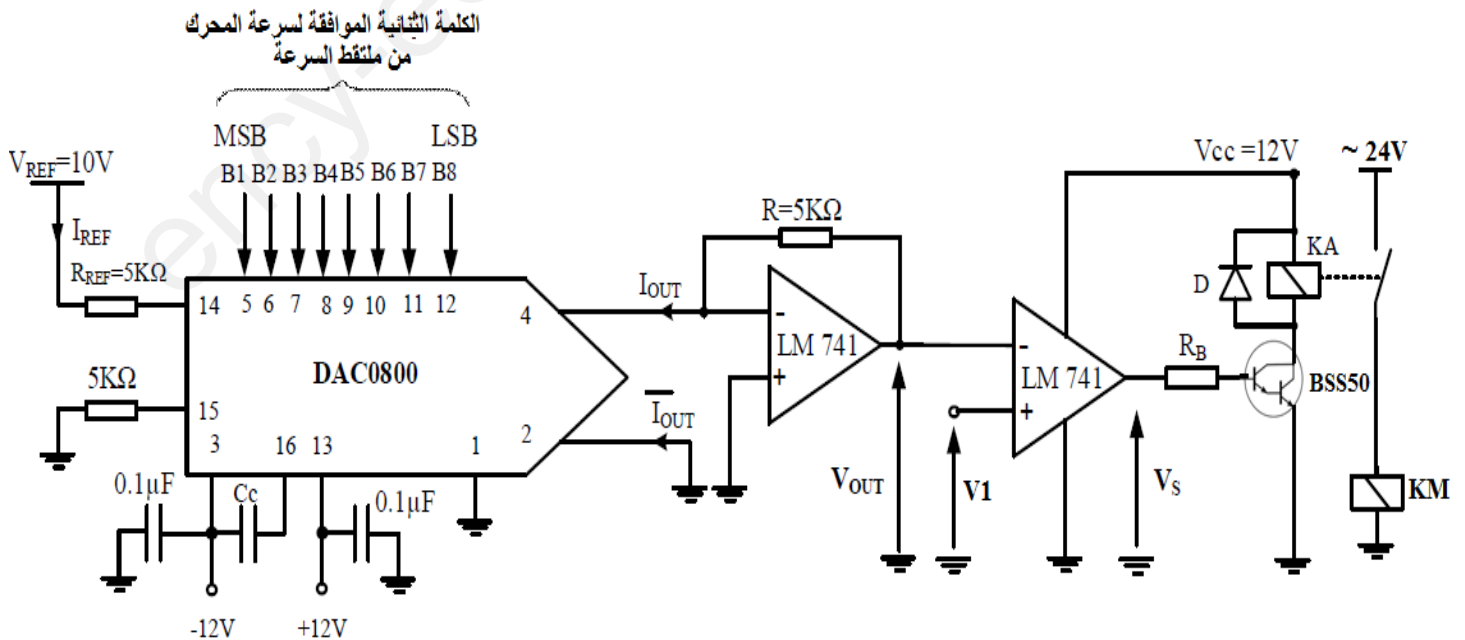


11. الإنجازات التكنولوجية :

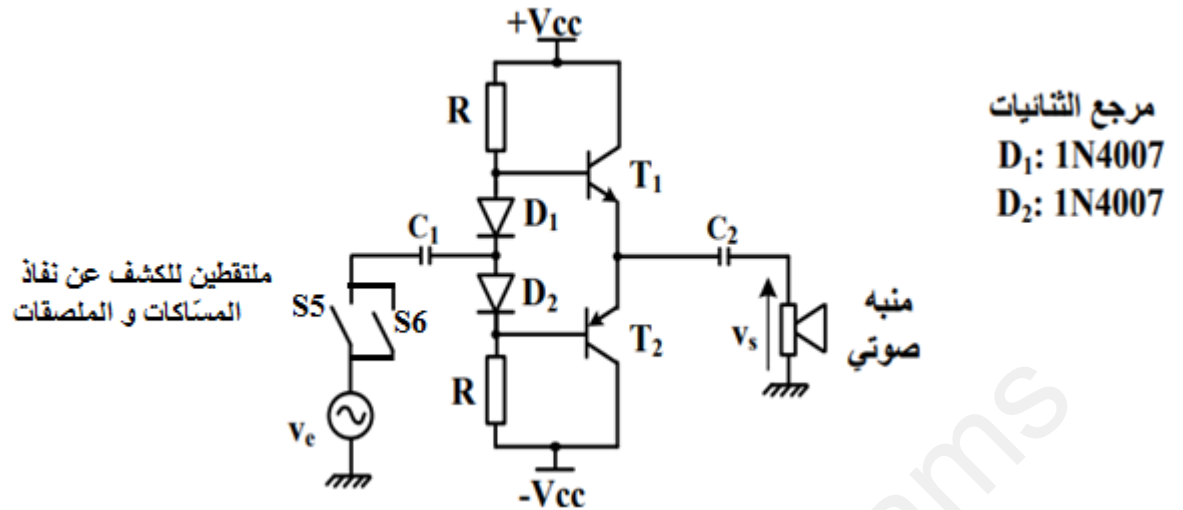
✱ دائرة الكشف وعد اللعب : (الشكل 1)



✱ دائرة التحكم في المحرك M : (الشكل 2)



✳ دارة المنبه الصوتي: (الشكل3)



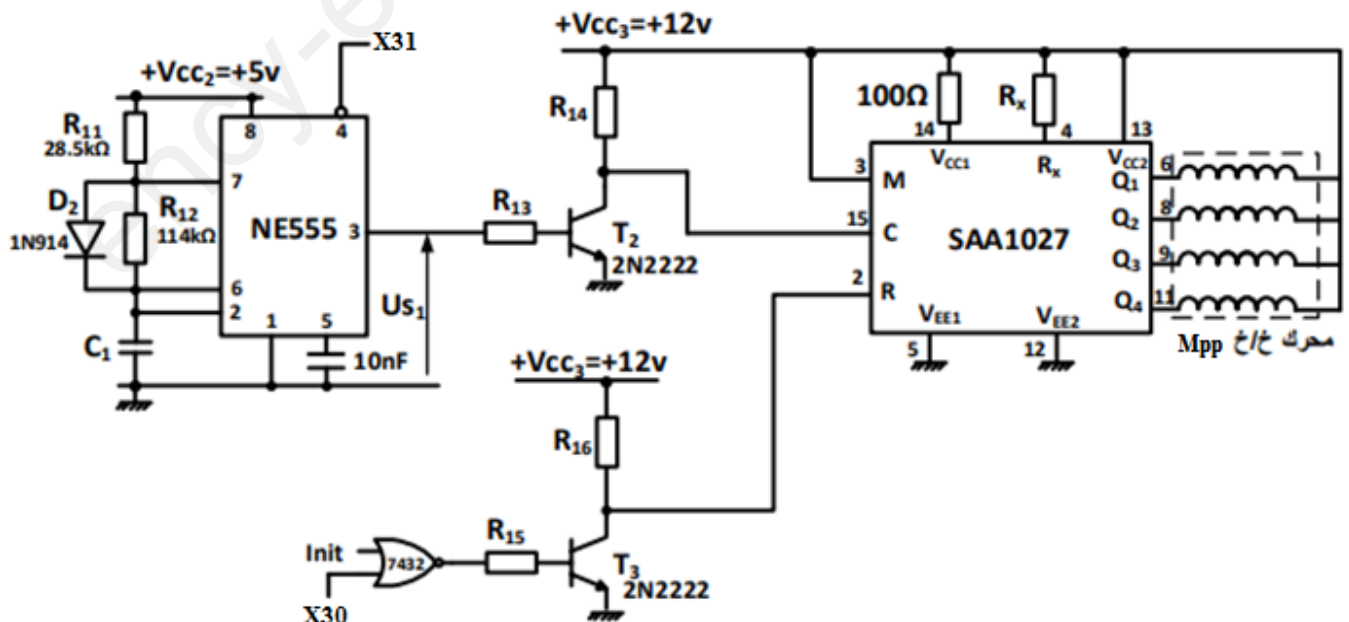
الجدول 1: وثيقة الصانع للمقارن في حالة التشغيل

المقارن	BC550	BC337	BC560	BC327
المقادير المميزة				
$V_{CE\ max}$ توتر جامع- باعث أعظمي	45 V	45 V	-45 V	-45 V
V_{BE0} توتر العتبة للوصلة قاعدة- باعث	0,6 V	0,7 V	-0,6 V	-0,7 V
$I_{C\ max}$ تيار الجامع الأعظمي	100 mA	800 mA	100 mA	800 mA
type النوع	NPN	NPN	PNP	PNP

الجدول 2: وثيقة الصانع للثنائيات

Diode	$V_{INV\ max}$	$I_{D\ max}$	V_0
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

✳ دارة التحكم في المحرك خطوة - خطوة Mpp: (الشكل4)



الجدول 4: مداخل التحكم للدارة SAA1027

المدخل	التعيين
R	Reset: الوضع في الحالة الابتدائية
M	Mode: اختيار اتجاه الدوران
C	Count: مدخل الساعة فعال بالجبهة الصاعدة

الجدول 3: تشغيل الدارة SAA1027

Counting séquence	M = L				M = H			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	L	H	L	H	L	H	L	H
1	H	L	L	H	L	H	H	L
2	H	L	H	L	H	L	H	L
3	L	H	H	L	H	L	L	H
0	L	H	L	H	L	H	L	H

- وثيقة 1: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة DAC0800

DAC0800/DAC0802

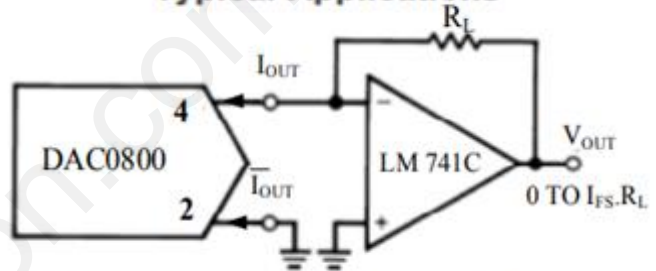
8-Bit Digital-to-Analog Converters



Features

- Fast settling output current: 100 ns
- Full scale error: ± 1 LSB
- Nonlinearity over temperature: $\pm 0.1\%$
- Full scale current drift: ± 10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- High output compliance: -10V to $+18\text{V}$
- Complementary current outputs
- Interface directly with TTL, CMOS, PMOS and others
- 2 quadrant wide range multiplying capability
- Wide power supply range: $\pm 4.5\text{V}$ to $\pm 18\text{V}$
- Low power consumption: 33 mW at $\pm 5\text{V}$
- Low cost

Typical Applications



Positive Low Impedance Output Operation

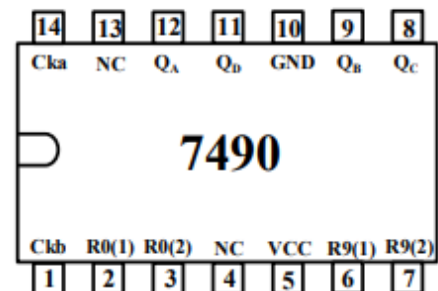
$$I_{FS} \cong \frac{255}{256} \times I_{REF}, \quad I_{REF} = \frac{V_{REF}}{R_{REF}}$$

$$I_{OUT} = \frac{I_{REF}}{256} \times N \quad \text{حيث } N \text{ هي القيمة العشرية للكلمة الثنائية المطبقة في مدخل الدارة DAC0800}$$

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			



II. العمل المطلوب :

التحليل الوظيفي :

س1: أكمل بيان التحليل الوظيفي التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 1/2

التحليل الزمني :

س2: أنشئ متماثل الأشغولة 2 " الغلق والتمسيك " من وجهة نظر جزء التحكم.

س3 : أكتب جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 3 " تثبيت الملصق ".

س4: أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيت الملصق " على وثيقة الإجابة 1/2

س5: أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف (GEMMA) شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 2/2

التحليل المادي :

* دائرة الكشف و عدّ العلب: الشكل 1 الصفحة 20

س6 : ما اسم العنصر Tr2 في الطابق الأول و ما هو دور الطابق الثاني .

س7 : أكمل ربط مخطط العداد للطابق الثالث على وثيقة الإجابة 2/2.

* دائرة التحكم في سرعة المحرك M: الشكل 2 الصفحة 20

انطلاقا من الدارة و باستعمال الوثيقة 1 (وثيقة الصانع للدارة المدمجة DAC0800) :

س8: ما دور الدارة المدمجة DAC0800.

س9: أكتب عبارة Vout بدلالة Iout و R ثم استنتج عبارة Vout بدلالة N القيمة العشرية للكلمة الثنائية المطبقة في مدخل DAC0800

س10: أحسب قيمة Vout من أجل القيمة الرقمية للكلمة الثنائية الموافقة لسرعة المحرك 00001111

س11: أحسب توتر كامل السلم VFS.

س12: أذكر إسم و دور العنصر BSS50

س13: إذا علمت أن V1 التوتر المرجعي الموافق للسرعة المرجعية للمحرك أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2

* دائرة المنبه الصوتي: الشكل 3 الصفحة 21

تستعمل هذه الدارة لتنبيه العامل بإشارة صوتية في حالة نفاذ المسكات أو الملصقات.

س14: ما اسم تركيب هذه الدارة ؟ و ما هو دور الثنائيتين D1، D2.

س15: باستعمال وثائق الصانع الجدول 1 و 2 استخرج توتر العتبة للثنائيتين D1، D2 ثم اختر المقاحل المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة

* دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة Mpp: الشكل 4 الصفحة 21

يدور شريط الملصقات بمحرك خطوة خطوة Mpp

س16: أحسب سعة المكثفة C1 للحصول على تردد $f=10\text{Hz}$ في مخرج الدارة NE555.

س17: أحسب عدد خطوات المحرك في الدورة Np/tr علما أنه ذو مغناطيس دائم وعدد أزواج أقطاب $P=1$ مستعينا بالجدول 3 الصفحة 22. شبكة التغذية :

تم قياس الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة الواطمتريين فكانت النتائج: $P_1=1200\text{W}$ ، $P_2=340\text{W}$

س18 : احسب الإستطاعات الفعالة P ، الارتكاسية الردية Q ، الظاهرية S .

س19: أوجد معامل الاستطاعة $\cos\phi$

س20: ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة.

وظيفة الاستطاعة:

* دائرة الاستطاعة المحرك M: خط التغذية الصفحة 17

س21 : اذكر أسماء العناصر الثلاثة (1)؟ (2)؟ (3)؟ المهيكلة لخط تغذية المحرك.

س22 : حدد نوع الإقلاع و ما وظيفة العنصر التقني.

لتغيير نوع إقلاع المحرك لدينا 3 محركات تحمل الخصائص التالية:

127/220V- 50Hz , 220/380V- 50Hz , 380/660V- 50Hz

س23: اختر المحرك المناسب من أجل إقلاع نجمي - مثلي، مع التعليل.

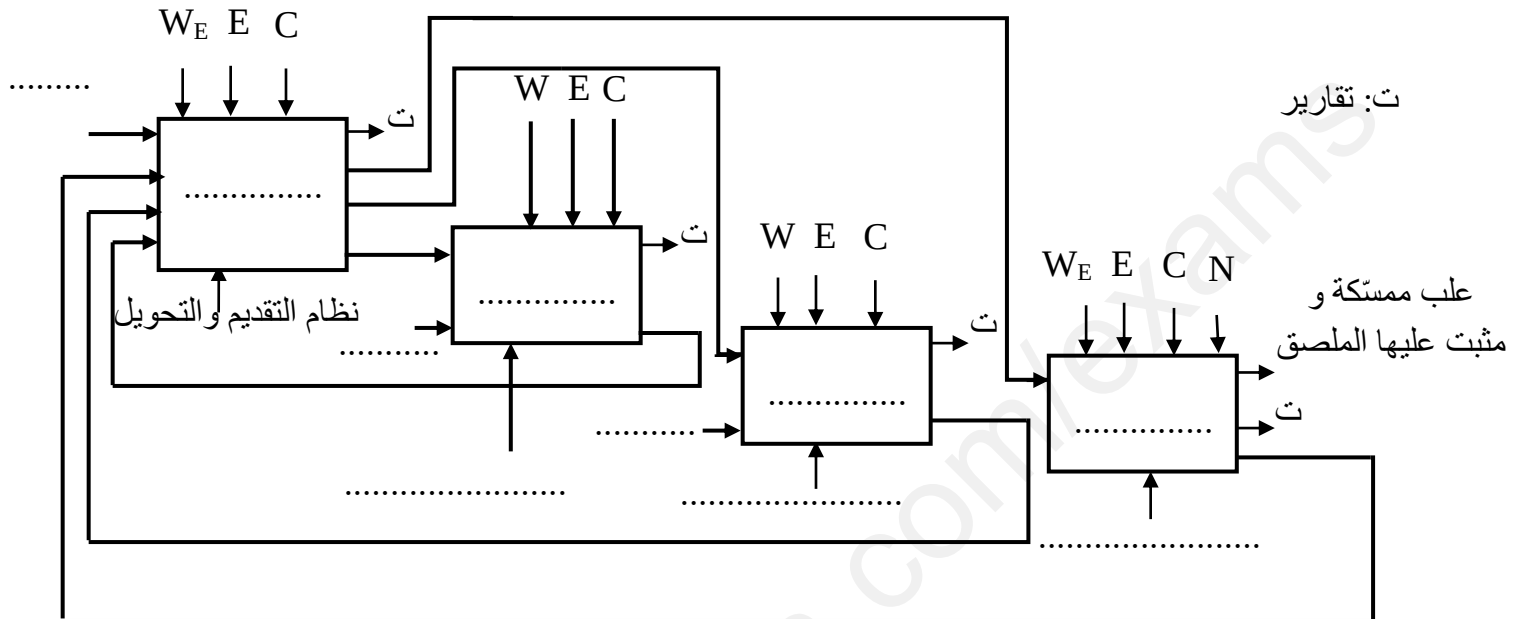
إذا كان للمحرك المستعمل عدد أزواج أقطاب $2p=4$ ، و انزلاق $g=4\%$

س24: أحسب سرعة الدوران n للمحرك.

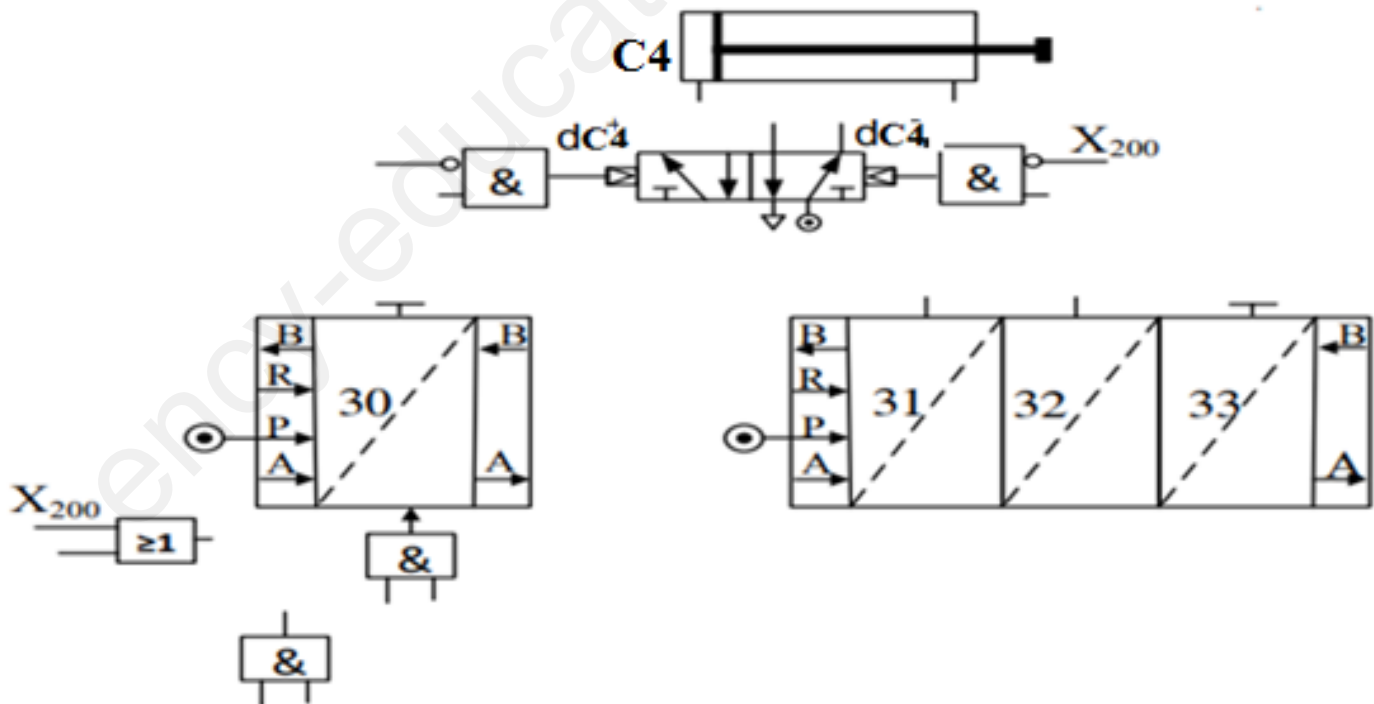
س25: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr} إذا كانت الاستطاعة المنقولة الى الدوار $P_{tr} = 3415\text{W}$

..... الاسم و اللقب : القسم :

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي :

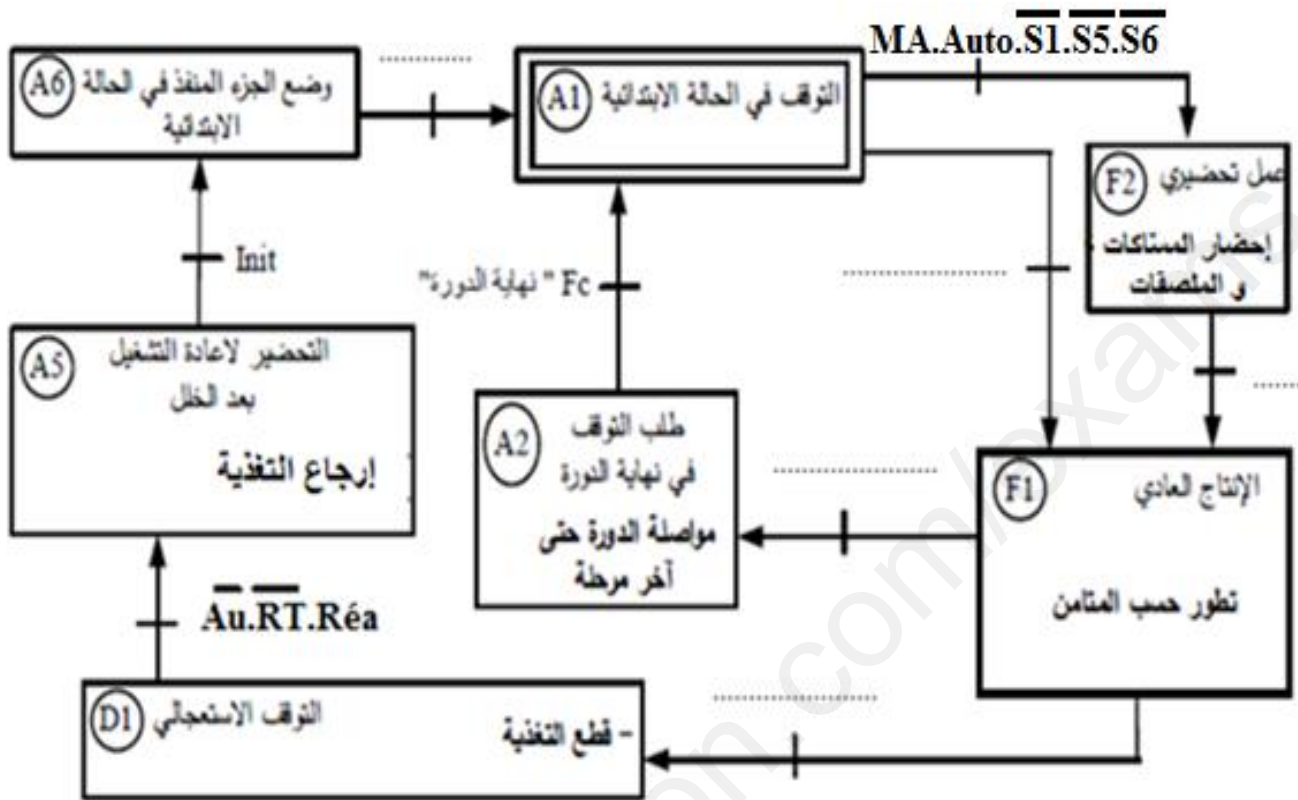


ج4: المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيت الملصق "



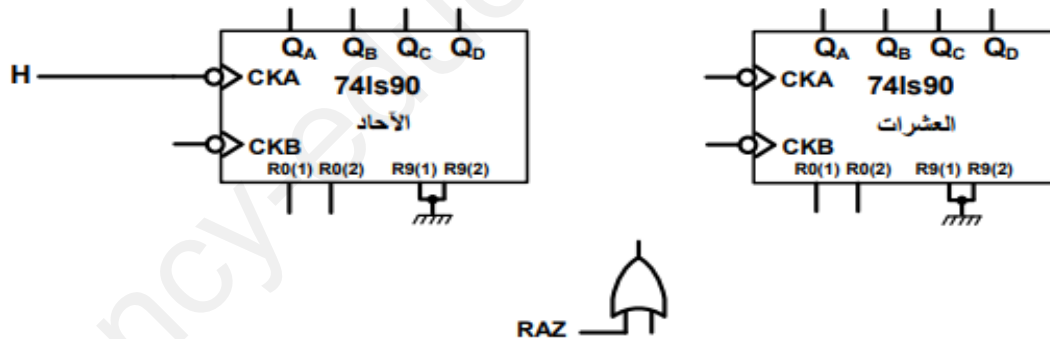
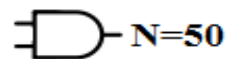
الاسم و اللقب : القسم :

ج5: دليل أساليب العمل والتوقف GEMMA



ज

7: ربط مخطط العداد



ج13: جدول تشغيل الدارة

حالة التوتر V_s	حالة المقفل	حالة KA	حالة KM	حالة المحرك
$V_1 > V_{OUT}$				
$V_1 < V_{OUT}$				

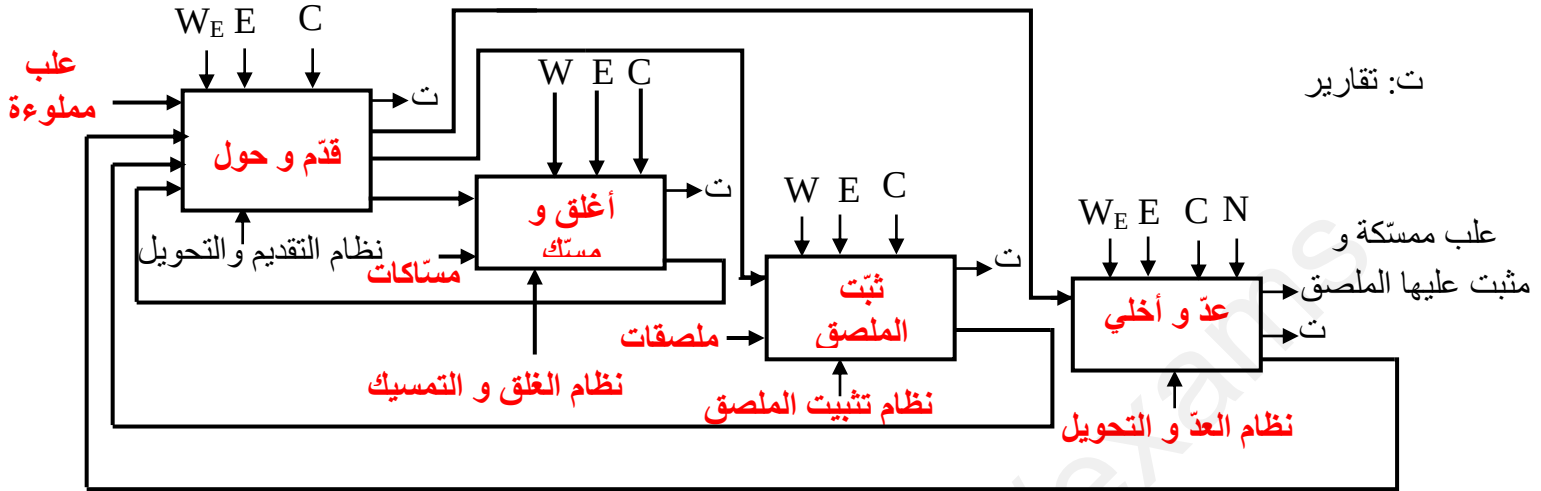
الإجابة النموذجية "الموضوع الثاني"

رقم الجواب	عناصر الإجابة "الموضوع الثاني"		العلامة																				
	مجزأة	المجموع																					
1ج	رسم النشاط البياني التنازلي (A-0) على وثيقة الإجابة 1/2 متمن الأشغولة 2 " الغلق و التمسك " من وجهة نظر جزء التحكم	1	10x0,1																				
2ج		1.8	5x0,2 لكل مرحلة و انتقال + 0,2 المرحلة الشاملة + 3 x0,2 للمخارج																				
3ج	جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 3 " تثبيت الملصق ". <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td><td>$X33.\overline{X3}+X200$</td><td>X31</td><td>/</td></tr> <tr> <td>31</td><td>$X30.X3.X104.S3$</td><td>$X32+X200$</td><td>$/MppdC_4^+$</td></tr> <tr> <td>32</td><td>$X31.L41$</td><td>$X33+X200$</td><td>$.dC_4^-$</td></tr> <tr> <td>33</td><td>$X32.L40$</td><td>$X30+X200$</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	30	$X33.\overline{X3}+X200$	X31	/	31	$X30.X3.X104.S3$	$X32+X200$	$/MppdC_4^+$	32	$X31.L41$	$X33+X200$	$.dC_4^-$	33	$X32.L40$	$X30+X200$	/	2	التنشيط 0.2x4 التخميل 0.2x4 المخارج 0.2x2
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																				
30	$X33.\overline{X3}+X200$	X31	/																				
31	$X30.X3.X104.S3$	$X32+X200$	$/MppdC_4^+$																				
32	$X31.L41$	$X33+X200$	$.dC_4^-$																				
33	$X32.L40$	$X30+X200$	/																				
4ج	المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيت الملصق " على وثيقة الإجابة 1/2	1.5	الإستقباليات 0.5 التوصيلات 0.5 المخارج 0.5																				
5ج	دليل أساليب العمل والتوقف GMMA على وثيقة الإجابة 2/2	1	0.2x5																				
6ج	إسم العنصر Tr2: ترنزستور NMOSFET أو MOSFET بقناة N دور الطابق 2: دارة ضد إرتداد مماس المرحل الكهرومغناطيسي تقبل الإجابة " دارة ضد الإرتداد "	0.5	0.25 0.25																				
7ج	ربط مخطط العداد على وثيقة الإجابة 2/2	1.5	0.25x6																				

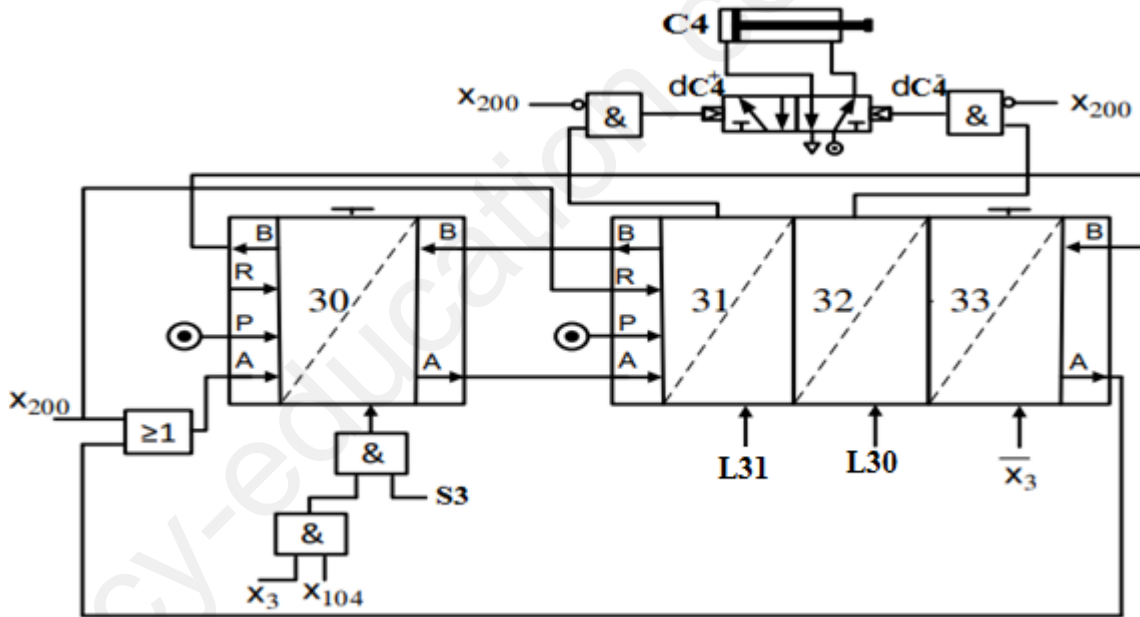
0.25	0.25	8ج دور الدارة المندمجة DAC0800 هو تحويل القيمة الرقمية الموافقة لسرعة المحركة إلى توتر تماثلي V_{out}
0.5	0.25 0.25	9ج عبارة V_{OUT} بدلالة I_{OUT} و R : بتطبيق قانون الحلقا ن نجد $I_{OUT} = \frac{I_{REF}}{256} \times N$ عبارة V_{OUT} بدلالة N : لدينا: $V_{OUT} = R \times I_{OUT} = R \times \frac{I_{REF}}{256} \times N$ بتعويضها في عبارة V_{OUT} نجد: $V_{OUT} = R \times \frac{V_{REF}}{R_{REF}} \times N = \frac{10}{256} \times N$
0.25	0.25	10ج $V_{FS} = \frac{10}{256} \times 15 = 0.58V$ و $N = (15)_{10} = (00001111)_2$
0.25	0.25	11ج لدينا توتر كامل السلم من أجل $N = (255)_{10} = (11111111)_2$ و منه: $255 = 9.96V$ $V_{FS} = \frac{10}{256}$
0.5	0.25x2	12ج إسم العنصر BSS50 هو: مقحل دارلنطون أو مضخم دارلنطون ودوره تضخيم التيار I_c
1	10x0,1	13ج أكمال جدول التشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2
0.5	0.25 0.25	14ج إسم دارة التركيب هو دارة مضخم إستطاعة صنف B . دور الثنائيتين D1، D2 هو إزالة تشوه التقاطع تقبل إزالة تشوه إشارة الخروج المضخمة
0.75	0.25 0.25 0.25	15ج إيجاد توتر عتبة الثنائيين و إختيار المقاحل المناسبة مع التبرير توتر عتبة الثنائيين D1 ; D2 ($V_0 = 0,7v$) المقاحل المناسبة للدارة : BC327(PNP) و BC337(NPN) التعليل: تم اختيار المقحليين - لأنهما متكاملين - و لهما توتر عتبة V_{BE} مساو لتوتر العتبة للثنائيات
0.5	0.25 0.25	16ج حساب سعة المكثفة C1 : $\frac{1}{f} = T = (R_{11} + R_{12})C_1 \ln 2$ $C_1 = \frac{1}{f(R_{11} + R_{12}) \ln 2} = 1\mu F$
0.5	0.25 0.25	17ج حساب عدد خطوات المحرك $N_p/tr = m_p K_1 K_2$ $N_p/tr = 4.1.1.1 = 4 \text{ pas/tr}$
1.5	0.5 0.5 0.5	18ج حساب الاستطاعات: - الفعالة : $P = P_1 + P_2$ $P = 1540 \text{ w}$ - الارتكاسية (الردية) : $Q = \sqrt{3} \cdot (P_1 - P_2)$ $Q = 1490 \text{ VAR}$ - الظاهرية : $S = (P^2 + Q^2)^{1/2}$ $S = 2142 \text{ VA}$
1	0.25x2	19ج حساب معامل الاستطاعة $\cos \phi$: $\cos \phi = P/S$ $\cos \phi = 0,72$

ج20	إقتراح رفع معامل الإستطاعة: لرفع معامل الاستطاعة نقترح : إضافة مكثفات		0.2	0.2								
ج21	أسماء العناصر التقنية: <table><tr><th>العنصر</th><th>التسمية</th></tr><tr><td>؟1</td><td>قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)</td></tr><tr><td>؟2</td><td>ملامس كهرومغناطيسي (KM)</td></tr><tr><td>؟3</td><td>مرحل حراري (RT)</td></tr></table>		العنصر	التسمية	؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)	؟2	ملامس كهرومغناطيسي (KM)	؟3	مرحل حراري (RT)	0.25 0.25 0.25	0.75
العنصر	التسمية											
؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)											
؟2	ملامس كهرومغناطيسي (KM)											
؟3	مرحل حراري (RT)											
ج22	تحديد نوع الإقلاع و وظيفة العنصر التقني نوع الإقلاع : إقلاع مباشر - وظيفة العنصر التقني :كبح المحرك		0.25 0.25	0.5								
ج23	نوع المحرك المناسب: المحرك المناسب لإقلاع نجمي- مثلثي هو الذي يحمل الخصائص 380/660V- 50Hz لأن كل لف يتحمل 380V في الاقران المثلثي. تقبل الإجابة لان التوتر المركب للتغذية يساوي التوتر الأدنى للمحرك		0.25 0.25	0.5								
ج24	حساب سرعة دوران المحرك $n_s = \frac{60 f}{p} = \frac{60 .50}{2} = 1500\text{tr/mn}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s(1 - g)$ $n = 1500(1 - 0.04) = 1440 \text{ tr/mn}$ تطبيق عددي:		0.25 0.25 0.25	0.75								
ج25	حساب الضياع بمفعول جول في الدوار $P_{jr} = g . P_{tr}$ $P_{jr}= 0.04 \times 3415 = 136.6W$ تطبيق عددي:		0.25 0.25	0.5								

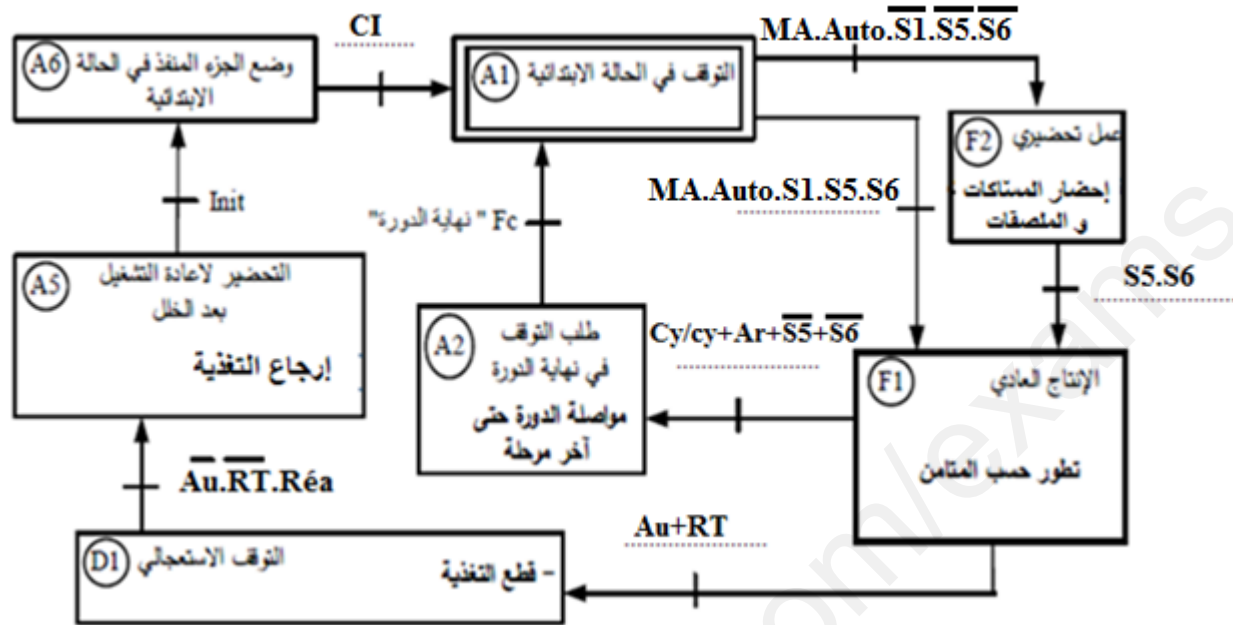
ج1: مخطط النشاط البياني التنازلي



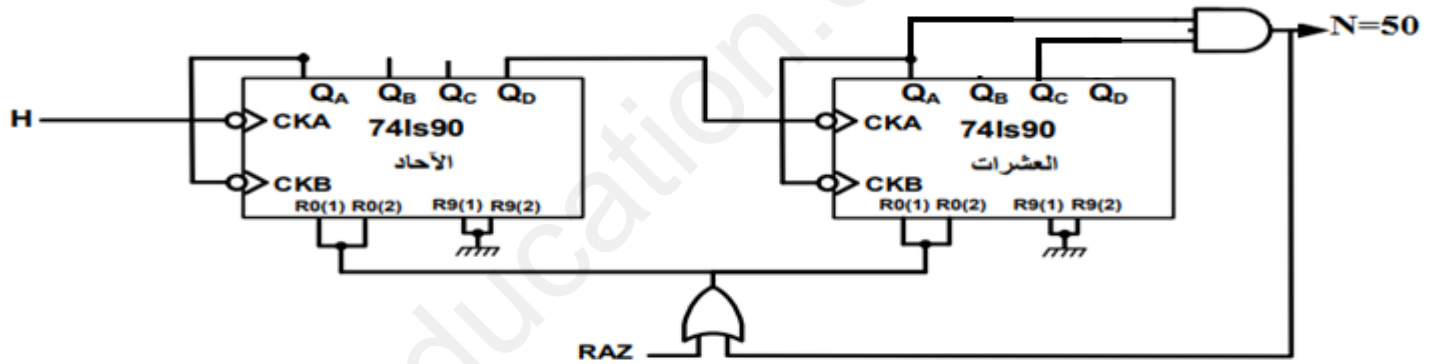
ج4: المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيث المصق "



ج5: دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



ج7: ربط مخطط العداد



ج13: جدول التشغيل الدارة

حالة المحرك	حالة KM	حالة KA	حالة المقفل	قيمة التوتر V_s	
يشتغل	مغذاة	مغذاة	مشبع	$+V_{CC}=+12V$	$V_1 > V_{OUT}$
متوقف	غير مغذاة	غير مغذاة	محصور	0V	$V_1 < V_{OUT}$

الإجابة النموذجية "الموضوع الأول"

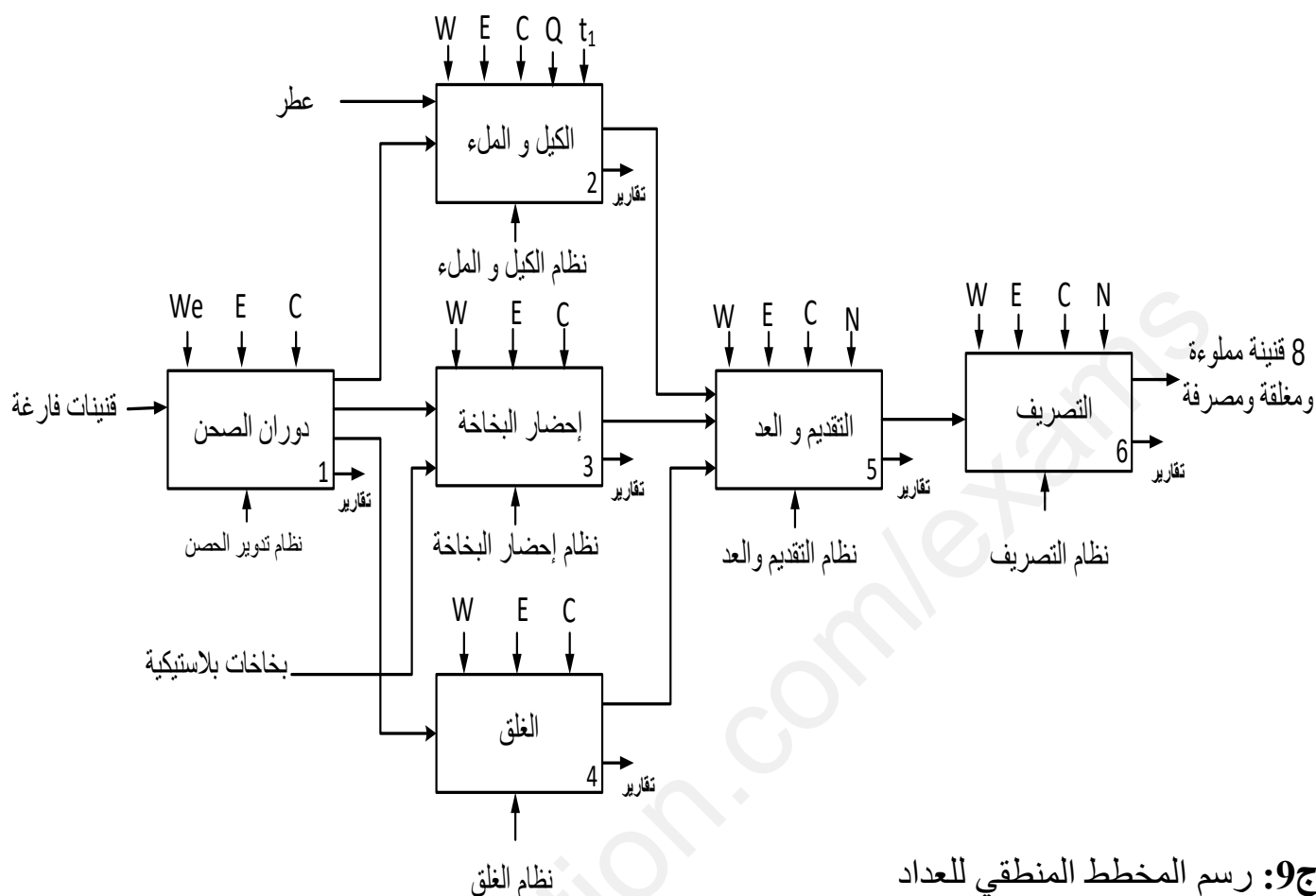
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع	محاور الموضوع																																
مجزأة	مجزأة																																		
3	6*0,5	رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب 1	1ج																																
2	5×0,25 لكل مرحلة و انتقال 0,25+ المرحلة الشاملة 0, 5+ للمخارج	2ج متمن من وجهة نظر جزء التحكم اشغولة 2 (الملء و الكيل)																																	
4.25	التنشيط 0.25*7 التخميل 0.25*7 المخارج 0.25*5	3ج معادلات التنشيط والتخميل لأشغولة 4 <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td><td>$X46.\bar{X}_4 + X200$</td><td>$X41.X45$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>41</td><td>$X40.X_{104}.X_4$</td><td>$X42 + X200$</td><td>dG^+</td></tr> <tr> <td>42</td><td>$X41.g_1$</td><td>$X43 + X200$</td><td>dD^+</td></tr> <tr> <td>43</td><td>$X42.d_1$</td><td>$X44 + X200$</td><td>dD^-</td></tr> <tr> <td>44</td><td>$X43.d_0$</td><td>$X46 + X200$</td><td>dG^-</td></tr> <tr> <td>45</td><td>$X40.X_{104}.X_4$</td><td>$X46 + X200$</td><td>KM1</td></tr> <tr> <td>46</td><td>$X44.X45.g_0$</td><td>$X40 + X200$</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	40	$X46.\bar{X}_4 + X200$	$X41.X45$	/	41	$X40.X_{104}.X_4$	$X42 + X200$	dG^+	42	$X41.g_1$	$X43 + X200$	dD^+	43	$X42.d_1$	$X44 + X200$	dD^-	44	$X43.d_0$	$X46 + X200$	dG^-	45	$X40.X_{104}.X_4$	$X46 + X200$	KM1	46	$X44.X45.g_0$	$X40 + X200$	/	
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																																
40	$X46.\bar{X}_4 + X200$	$X41.X45$	/																																
41	$X40.X_{104}.X_4$	$X42 + X200$	dG^+																																
42	$X41.g_1$	$X43 + X200$	dD^+																																
43	$X42.d_1$	$X44 + X200$	dD^-																																
44	$X43.d_0$	$X46 + X200$	dG^-																																
45	$X40.X_{104}.X_4$	$X46 + X200$	KM1																																
46	$X44.X45.g_0$	$X40 + X200$	/																																
9,25																																			

ج4	رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (الغلق) أنظر ورقة الإجابة 3/3	5	8*0.125 4*0.25 4*0.25 0.5 1,5	الاستقباليات (8*0,125) التنشيط (4*0.25) التخميل (4*0.25) الأمر X200 : 0,5 الاستطاعة : 1,5																					
ج5:	نوع الملتقط الجوار cp1 المستعمل في مركز إحضار البخاخة: ملتقط سيعي	0.5	0.5																						
ج6	اسم ودور كل عنصر في دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها	3	12 × 0,25	<table><tr><th>العنصر</th><th>اسم العنصر</th><th>دور العنصر</th></tr><tr><td>1</td><td>خلية كهروضوئية</td><td>الكشف عن مرور القنينات</td></tr><tr><td>2</td><td>مضخم عملي</td><td>مقارن تماثلي</td></tr><tr><td>3</td><td>الدارة 74LS85</td><td>مقارن منطقي 4 Bits</td></tr><tr><td>4</td><td>الدارة 74LS47</td><td>مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع</td></tr><tr><td>5</td><td>مرقن 7 قطع</td><td>إظهار عدد القنينات</td></tr><tr><td>6</td><td>مقحل دارلنطون</td><td>تضخيم التيار</td></tr></table>	العنصر	اسم العنصر	دور العنصر	1	خلية كهروضوئية	الكشف عن مرور القنينات	2	مضخم عملي	مقارن تماثلي	3	الدارة 74LS85	مقارن منطقي 4 Bits	4	الدارة 74LS47	مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع	5	مرقن 7 قطع	إظهار عدد القنينات	6	مقحل دارلنطون	تضخيم التيار
العنصر	اسم العنصر	دور العنصر																							
1	خلية كهروضوئية	الكشف عن مرور القنينات																							
2	مضخم عملي	مقارن تماثلي																							
3	الدارة 74LS85	مقارن منطقي 4 Bits																							
4	الدارة 74LS47	مفكك الترميز BCD إلى 7 قطع																							
5	مرقن 7 قطع	إظهار عدد القنينات																							
6	مقحل دارلنطون	تضخيم التيار																							
ج7	من أجل ضبط تحويل 8 قنينات في كل علبة أوجد التوفيقية المنطقية المناسبة التي يجب تطبيقها على المداخل a , b , c , d لـ Switch هي: d=1 c=0 b=0 a=0	0,5	0,5																						
ج8	حساب التوتر V- من أجل R1=R2 . $V^- = \frac{R_2 * 5}{R_1 + R_2} = \frac{5R}{2R} = 2,5 V$ يمثل هذا التوتر: توتر المرجع	0.75	0.5 0.25																						
ج9	رسم المخطط المنطقي لهذا العداد على وثيقة الجواب 1	2	الساعة 4*0.125 البوابة 0,5 0.5 CLR 0,5(+5V)																						
ج10	حساب قيمة المقاومة المتغيرة R1 في دارة توليد النبضات للحصول على إشارة دورها T= 1S $T = 0,7 * C (R_1 + 2R_2) \Rightarrow R_1 = \frac{T - 0,7 * C * 2R_2}{0,7 * C}$	0,5	0,5	12.25																					

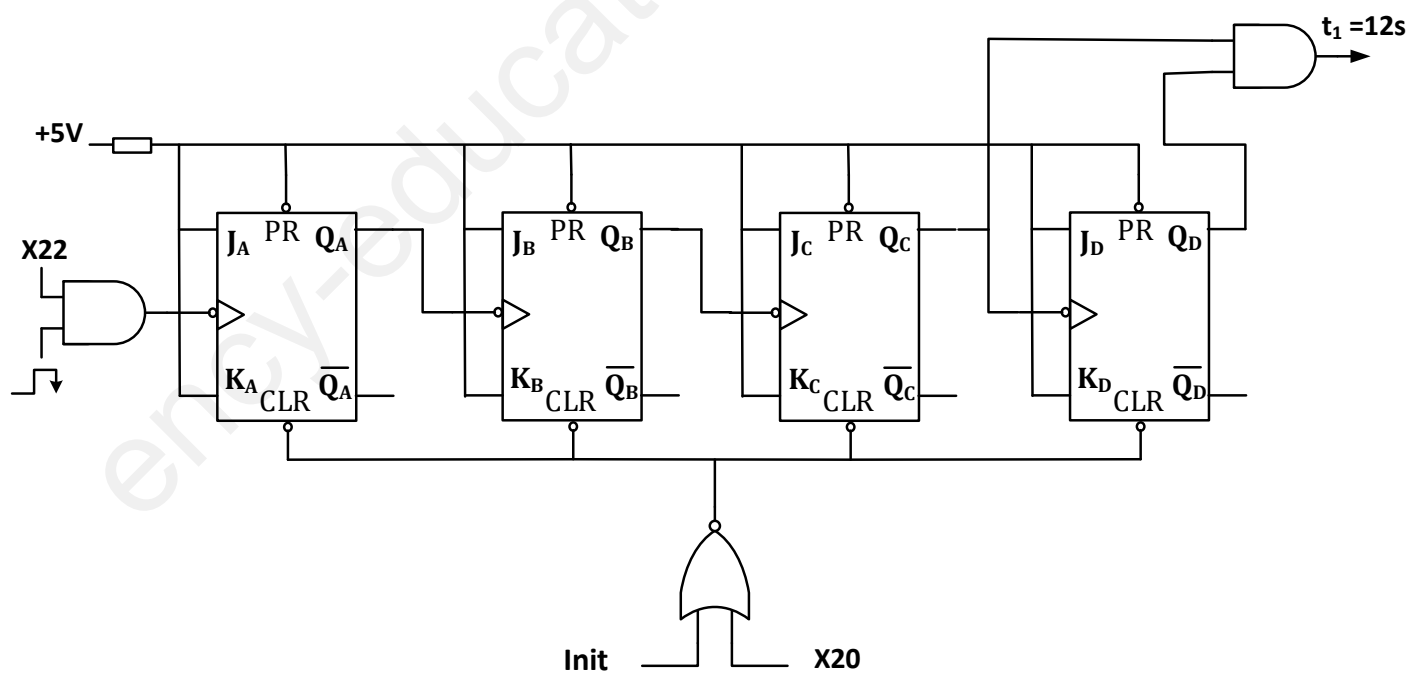
0.5	0.5	$R_1 = \frac{1 - 0,7 * 47 * 10^{-6} * 20 * 10^3}{0,7 * 47 * 10^{-6}} = 10,4K\Omega$	
0.5	0.5	دور الطابق 1: إنتاج إشارة الساعة	ج11
1	1	حساب سعة المكثفة C : $T = \frac{1}{f} = 2 * R * C * \ln 3 = 0.5 S \Rightarrow C = \frac{0.5}{2 R \ln 3} = 103,4\mu F$	ج12
2.25	0.25* 9	جدول تشغيل السجل على ورقة الإجابة 3/2	ج13
0,25	0,25	عدد النبضات التي يتلقها السجل للحصول على زمن التأجيل t_2 هو : 8 التعليق : زمن التأجيل $t_2=16 S$ ، دور إشارة الساعة $T= 2 S$ $n = \frac{t_2}{T} = \frac{16}{2} = 8$	ج14
2	2×1	ملء محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، على ورقة الإجابة 3/2	ج15
2	0.25* 8	برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب على ورقة الإجابة 3/2	ج16
0.5	0.5	نوع مقاحل التحكم في المحرك: MOSFET بقناة N أو مقحل ذو تأثير المجال بقناة N	ج17
2	×0,25 8	أحسب I_{D1} للمقحل Tr_1 من أجل $V_{DD}=12V$ ، $V_{DS1}=1,5V$ ، $R_{L1}=200\Omega$ $V_{DD} = V_{DS1} + R_{L1} * I_D$ $I_D = \frac{V_{DD}-V_{DS1}}{R_{L1}} = \frac{12-1,5}{200} = 0,0525 A$	ج18
1	1	حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s . $P_{1CC} = R_s * I_{2CC}^2 \Rightarrow R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27 \Omega$	ج19
1	1	احسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومة بتيار اسمي $\Delta U_2 = R_s * I_{2N} = 0,27 * 6,67 = 1,8 V$	ج20

ج21	احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .	1	1	$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{U_2 + \Delta U_2}{U_1} = \frac{24 + 1,8}{220} = 0.117$
ج22	تقرن لفات ساكن المحرك M1 : نجميا التعليق : التوتر المركب لشبكة التغذية يساوي التوتر الأصغر للمحرك وكل ملف يتحمل 220V	1	1	
ج23	حساب شدة التيار الممتص من طرف المحرك	1	0,5 0,5	$P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{5}{0.8} = 6,25 \text{ KW}$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{6250}{\sqrt{3} * 380 * 0,75} = 12,66A$
ج24	حساب الاستطاعة المنقولة للدوار.	1.5	0,5 0,5 0,5	$P_{tR} = P_a - (P_{FS} + P_{JS})$ $P_{FS} = P_m = \frac{300}{2} = 150W$ $P_{JS} = \frac{3}{2} R * I^2$ $P_{JS} = \frac{3}{2} * 2 * 12,66^2 = 480,82W$ $P_{tR} = 6250 - (150 + 480,82) = 5619,18 W$
ج25	حساب قيمة الانزلاق للمحرك M1 .	1	0,5 0,5	$P_{jR} = \gamma * P_{tR}$ $P_{jR} = P_{tR} - (P_U + P_m) = 5619,18 - (5000 + 150) = 469,18W$ $\gamma = \frac{P_{jR}}{P_{tR}} = \frac{469,18}{5619,18} = 0,083$
		5,5		

ج1: التحليل الوظيفي التتازلي:



ج9: رسم المخطط المنطقي للعداد



إشارة الساعة : (4*0.125) البوابة واو : (2*0.25) الإرجاع إلى 0 : 0.5

وثيقة الإجابة 3/2

ج13: جدول تشغيل السجل SN74LS198 : 0.25 لكل حالة

X ₆₀	X ₆₁	S ₁	S ₀	S _L	S _R	a.....h	CLK	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	Q _E	Q _F	Q _G	Q _H
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	↑	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	0	↑	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ج15: ملء محتوى السجلين TRISA ، TRISB 2* 1

TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	1	1	0	0	0	0

TRISA

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X	X	X	1	1	1	1	1

ج16: برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب 0.25*8

BSF STATUS,5 ;

انتقل إلى البنك 1 من الذاكرة

MOVLW 0x1F ;

اشحن السجل w بالقيمة (1F)₁₆

MOVWF TRISA ;

انقل محتوى W إلى TRISA

MOVLW 0xFF ;

اشحن السجل w بالقيمة (F0)₁₆

MOVWF TRISB ;

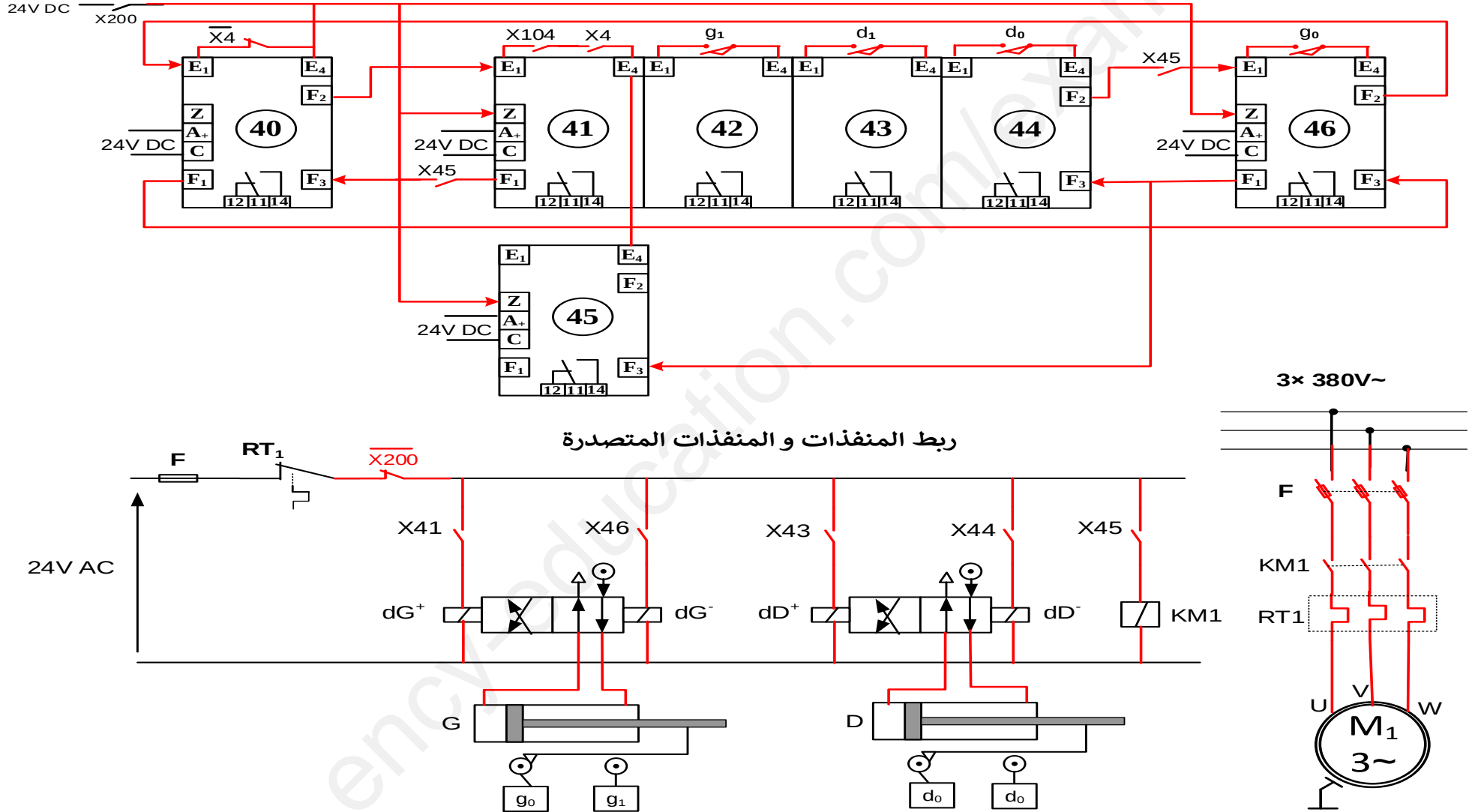
انقل محتوى W إلى TRISB

BCF STATUS,5 ;

انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة

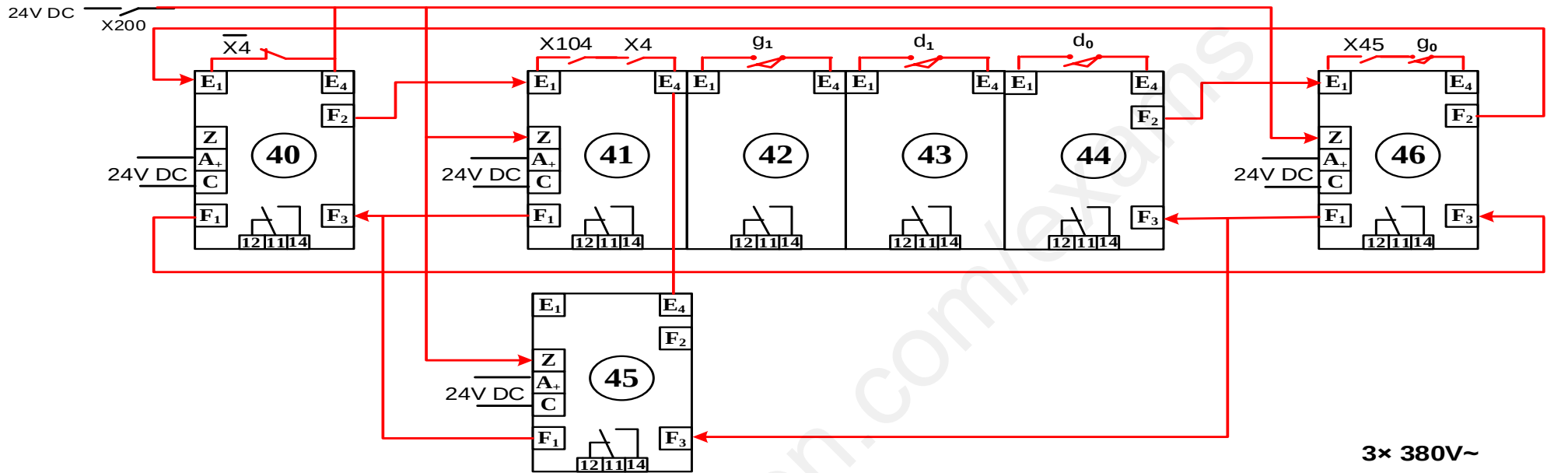
وثيقة الإجابة 3/3

ج4: رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 4 (الغلق): الاستقباليات (8*0,125) التنشيط (4*0.25) التخميل (4*0.25) الأمر X200 : 0,5
الاقتراح الأول :

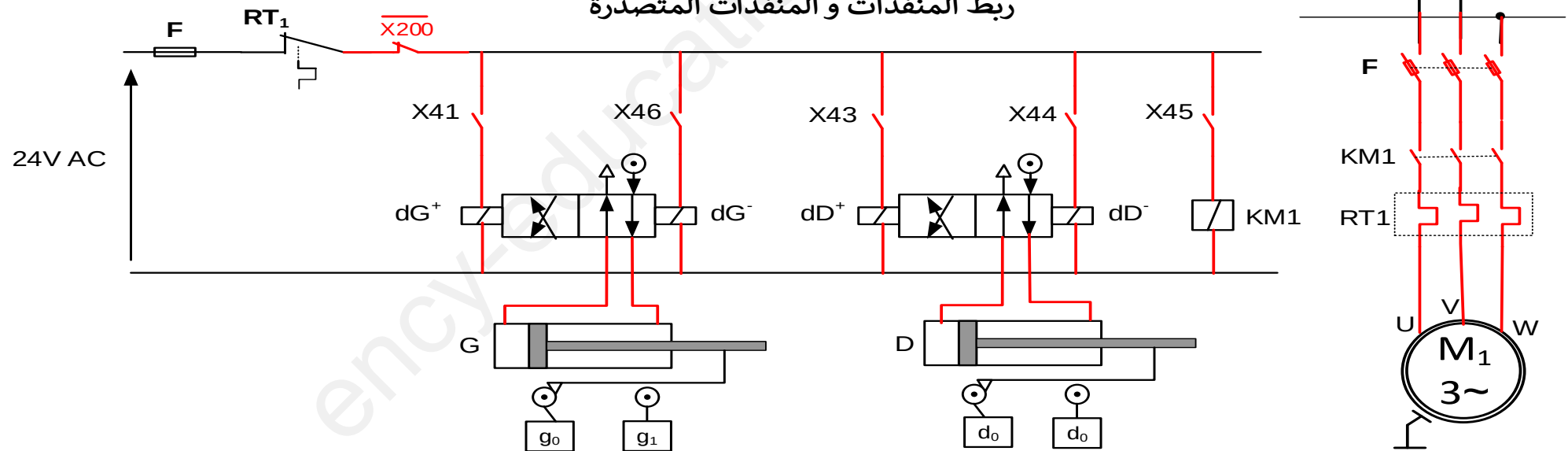


الرافعة G: (0.125*4) الرافعة D: (0.125*4) الملامس 0,125 دائرة الاستطاعة: (0.125*3)

الاقتراح الثاني :



ربط المنفذات و المنفذات المتصدرة



الإجابة النموذجية "الموضوع الثاني"

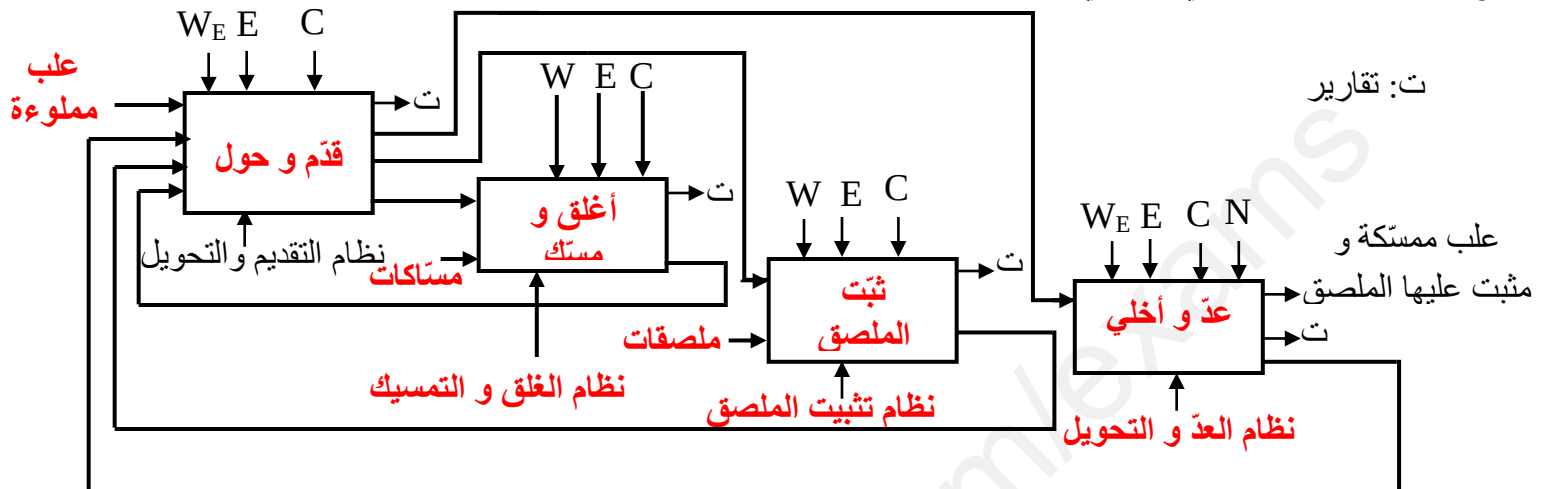
رقم الجواب	عناصر الإجابة "الموضوع الثاني"		العلامة																				
	مجزأة	المجموع																					
1ج	رسم النشاط البياني التنازلي (A-0) على وثيقة الإجابة 1/2 متمن الأشغولة 2 " الغلق و التمسك " من وجهة نظر جزء التحكم		10x0,1																				
2ج			1.8																				
3ج	جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 3 " تثبيت الملصق ". <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td><td>$X33.X3+X200$</td><td>$X31$</td><td>/</td></tr> <tr> <td>31</td><td>$X30.X3.X104.S3$</td><td>$X32+X200$</td><td>$/MppdC_4^+$</td></tr> <tr> <td>32</td><td>$X31.L41$</td><td>$X33+X200$</td><td>$.dC_4^-$</td></tr> <tr> <td>33</td><td>$X32.L40$</td><td>$X30+X200$</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>		المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	30	$X33.X3+X200$	$X31$	/	31	$X30.X3.X104.S3$	$X32+X200$	$/MppdC_4^+$	32	$X31.L41$	$X33+X200$	$.dC_4^-$	33	$X32.L40$	$X30+X200$	/	2
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																				
30	$X33.X3+X200$	$X31$	/																				
31	$X30.X3.X104.S3$	$X32+X200$	$/MppdC_4^+$																				
32	$X31.L41$	$X33+X200$	$.dC_4^-$																				
33	$X32.L40$	$X30+X200$	/																				
4ج	المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيت الملصق " على وثيقة الإجابة 1/2		الإستقباليات 0.5 التوصيلات 0.5 المخارج 0.5																				
5ج	دليل أساليب العمل والتوقف GMMA على وثيقة الإجابة 2/2		0.2x5																				
6ج	إسم العنصر Tr2: ترنزستور NMOSFET أو MOSFET بقناة N دور الطابق 2: " دائرة ضد الارتداد " و توليد إشارة الساعة (2x0.125)		0.25 0.25																				
7ج	ربط مخطط العداد على وثيقة الإجابة 2/2		0.25x6																				

0.25	0.25	دور الدارة المندمجة DAC0800 هو تحويل القيمة الرقمية الموافقة لسرعة المحركة إلى توتر تماثلي Vout	8ج
0.5	0.25	عبارة Vout بدلالة Iout و R: بتطبيق قانون الحلقات نجد $V_{OUT} = R \times I_{OUT}$ عبارة Vout بدلالة N: لدينا: $I_{OUT} = \frac{I_{REF}}{256} \times N$ بتعويضها في عبارة Vout نجد: $V_{OUT} = R \times I_{OUT} = R \times \frac{I_{REF}}{256} \times N$ $V_{OUT} = R \times \frac{\frac{V_{REF}}{R_{REF}}}{256} \times N = \frac{10}{256} \times N$	9ج
0.25	0.25	$V_{FS} = \frac{10}{256} \times 15 = 0.58V$ و $N = (15)_{10} = (00001111)_2$	10ج
0.25	0.25	لدينا توتر كامل السلم من أجل $N = (255)_{10} = (11111111)_2$ و منه: $255 = 9.96V$ $V_{FS} = \frac{10}{256}$	11ج
0.5	0.25x2	إسم العنصر BSS50 هو: مقحل دارلنطون أو مضخم دارلنطون ودوره تضخيم التيار Ic	12ج
1	10x0,1	أكمال جدول التشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2	13ج
0.5	0.25	إسم دارة التركيب هو دارة مضخم إستطاعة صنف B .	14ج
0.5	0.25	دور الثنائيتين D1، D2 هو إزالة تشوه التقاطع تقبل إزالة تشوه إشارة الخروج المضخمة	
0.75	0.25	إيجاد توتر عتبة الثنائيين و إختيار المقاحل المناسبة مع التبرير توتر عتبة الثنائيين D1 ; D2 ($V_0 = 0,7v$) المقاحل المناسبة للدارة : BC327(PNP) و BC337(NPN) التعليل: تم اختيار المقحليين - لأنهما متكاملين - ولهما توتر عتبة V_{BE} مساو لتوتر العتبة للثنائيات	15ج
0.5	0.25	حساب سعة المكثفة C1: $\frac{1}{f} = T = (R_{11} + R_{12})C_1 \ln 2$ $C_1 = \frac{1}{f(R_{11} + R_{12}) \ln 2} = 1\mu F$	16ج
0.5	0.25	حساب عدد خطوات المحرك $Np/tr = mpK_1K_2$ $Np/tr = 4.1.1.1 = 4 \text{ pas/tr}$	17ج
1.5	0.5	حساب الاستطاعات: - الفعالة : $P = P_1 + P_2$ $P = 1540 \text{ w}$ - الارتكاسية (الردية) : $Q = \sqrt{3} \cdot (P_1 - P_2)$ $Q = 1490 \text{ VAR}$ - الظاهرية : $S = (P^2 + Q^2)^{1/2}$ $S = 2142 \text{ VA}$	18ج

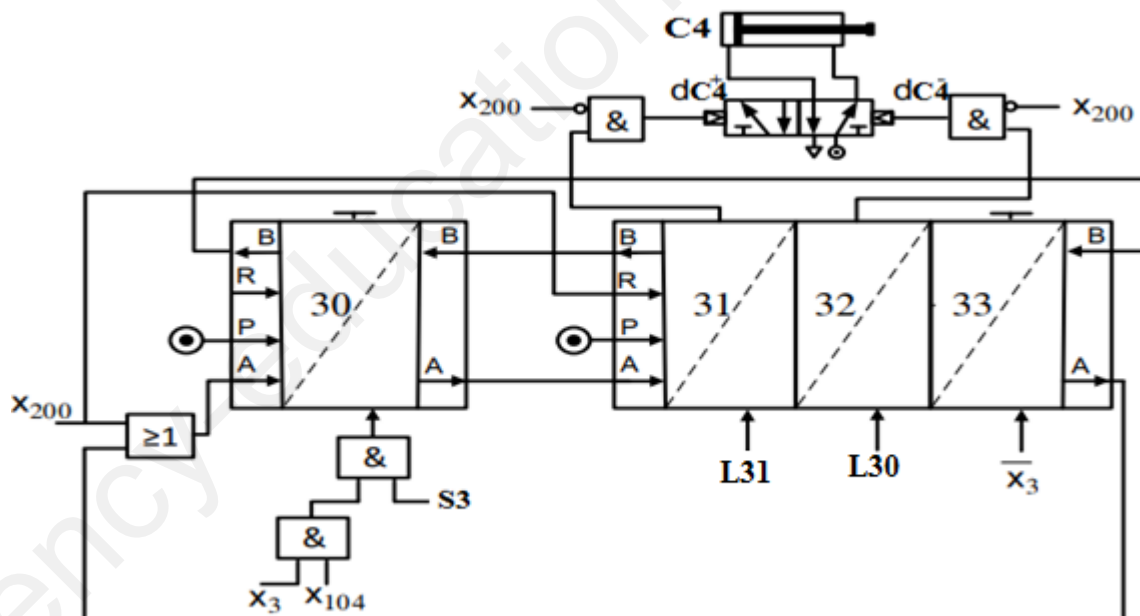
ج19	حساب معامل الاستطاعة $\cos\phi$: $\cos\phi= P/S$ $\cos\phi= 0,72$	0.25x2	1								
ج20	إقتراح رفع معامل الإستطاعة: لرفع معامل الاستطاعة نقترح : إضافة مكثفات	0.2	0.2								
ج21	أسماء العناصر التقنية: <table><tr><th>العنصر</th><th>التسمية</th></tr><tr><td>؟1</td><td>قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)</td></tr><tr><td>؟2</td><td>ملاص كهرومغناطيسي (KM)</td></tr><tr><td>؟3</td><td>مرحل حراري (RT)</td></tr></table>	العنصر	التسمية	؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)	؟2	ملاص كهرومغناطيسي (KM)	؟3	مرحل حراري (RT)	0.25 0.25 0.25	0.75
العنصر	التسمية										
؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل (Q)										
؟2	ملاص كهرومغناطيسي (KM)										
؟3	مرحل حراري (RT)										
ج22	تحديد نوع الإقلاع و وظيفة العنصر التقني نوع الاقلاع : إقلاع مباشر - وظيفة العنصر التقني :كبح المحرك	0.25 0.25	0.5								
ج23	نوع المحرك المناسب: المحرك المناسب لإقلاع نجمي- مثلثي هو الذي يحمل الخصائص 380/660V- 50Hz لأن كل لف يتحمل 380V في الاقران المثلثي. تقبل الإجابة لان التوتر المركب للتغذية يساوي التوتر الأدنى للمحرك	0.25 0.25	0.5								
ج24	حساب سرعة دوران المحرك $n_s = \frac{60 f}{p} = \frac{60 .50}{2} = 1500tr/mn$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s(1 - g)$ $n = 1500(1 - 0.04) = 1440 tr/mn$ تطبيق عددي:	0.25 0.25 0.25	0.75								
ج25	حساب الضياع بمفعول جول في الدوار $P_{jr} = g . P_{tr}$ $P_{jr}= 0.04 \times 3415 = 136.6W$ تطبيق عددي:	0.25 0.25	0.5								

وثيقة الإجابة 1/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1: مخطط النشاط البياني التنازلي

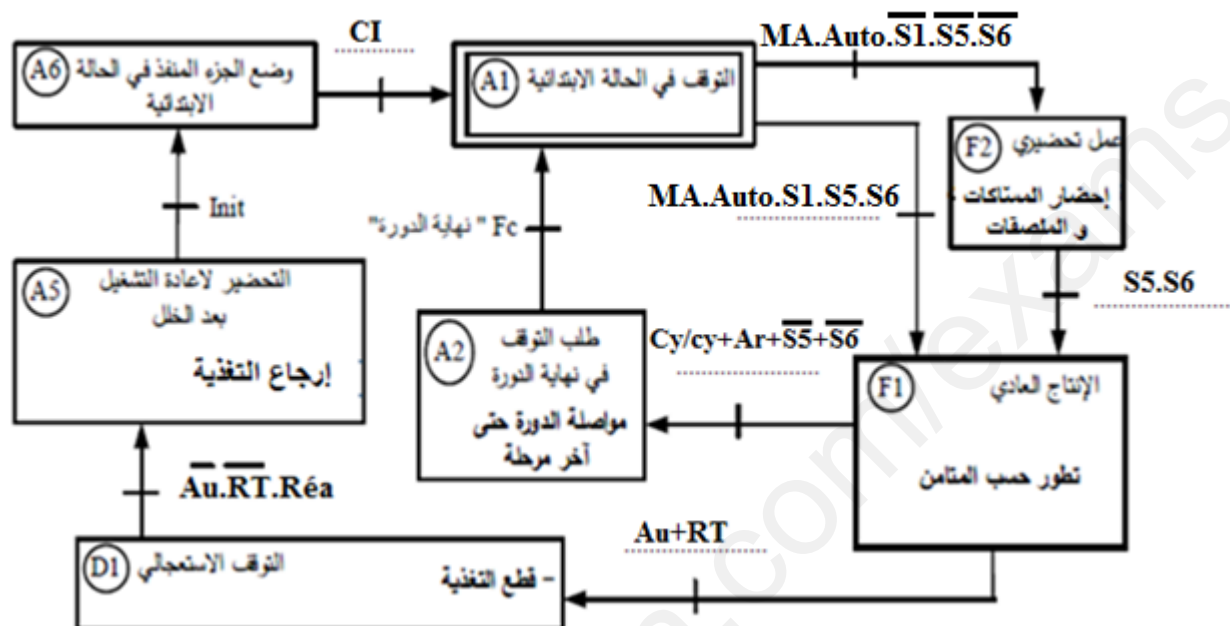


ج4: المعقب الهوائي للأشغولة 3 " تثبيت الملصق "

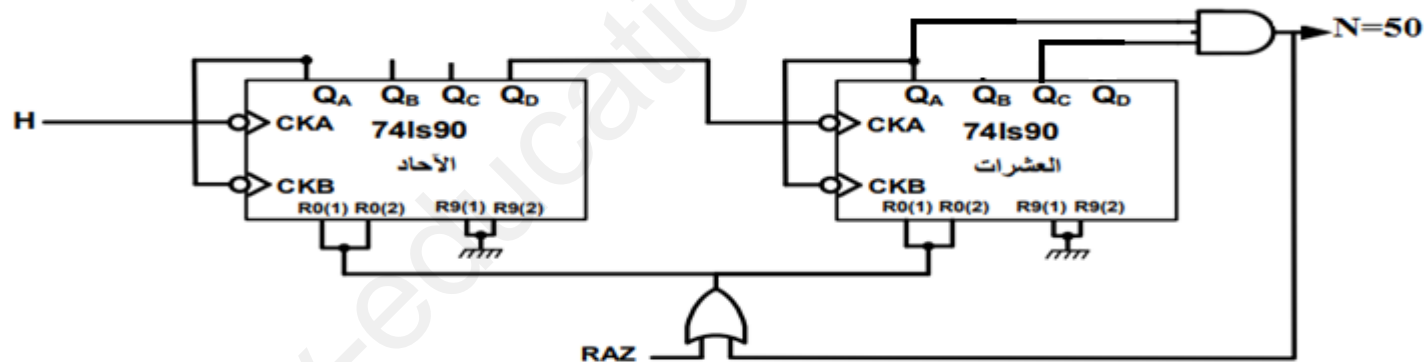


وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج5: دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



ج7: ربط مخطط العداد



ج13: جدول التشغيل الدارة

حالة المحرك	حالة KM	حالة KA	حالة المقفل	قيمة التوتر Vs	
يشتغل	مغذاة	مغذاة	مشبع	+Vcc=+12V	$V_1 > V_{OUT}$
متوقف	غير مغذاة	غير مغذاة	محصور	0V	$V_1 < V_{OUT}$

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية) الشعبة: تقني رياضي. بكالوريا تجريبية 2023

الموضوع الثاني

نظام آلي لتوضيب مطهر طبي في قارورات.

يحتوي الموضوع على 11 صفحة.

- ملف العرض من الصفحة 23/13 إلى الصفحة 23/19.
- العمل المطلوب الصفحة 23/20.
- وثائق الإجابة من الصفحة 22/21 إلى الصفحة 23/23.

دفتـر الشروط:

1. هدف التآلية: نظرا لمتطلبات الجودة و ضرورة وفرة المنتج في المجال الصيدلاني يتم اللجوء دائما للحل الآلي في توضيب المستحضرات الطبية .

2. وصف التشغيل:

- المواد الأولية: ماء مقطر – محلول مركز – قنينات فارغة – سدادات - علب كرتونية .
- الكيفية:

يتم تقديم القارورات الفارغة إلى الصحن الدوار بواسطة البساط T_1 ليتم تحويلها لمركز الملاء. تنطلق بعد ذلك عملية الملاء بالماء المقطر والمحلول المركز.

تحوّل القارورة المملوءة لمركز السّد. بعد انتهاء عملية السّد تحوّل القارورة المسدودة لمركز التعبئة حيث تقلب القارورة المسدودة بنظام قلب ميكانيكي على البساط T_2 ليتم توضيبها في علب كرتونية. ثمّ تحوّل العلب إلى مركز الغلق ليتم غلق العلبه ثمّ تحوّل العلبه المغلوقه بالبساط T_3 ليتم عدّها في مجموعات من 48 علبه حيث يرن منبه صوتي عند انتهاء العدد و إخلاءها بعد ذلك.

- توضيحات حول عملية الغلق:

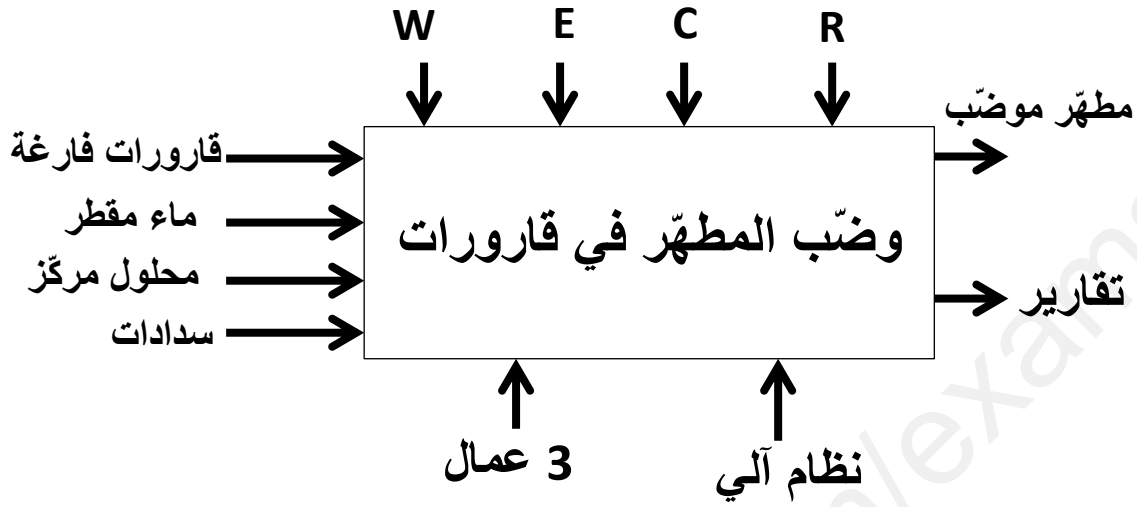
بعد حضور علبه معبأة بقارورة تنزل ساق الدافعة C لإنزال الغطاء للأسفل ثمّ تعود لحالتها الأصلية ثمّ تخرج ساق الدافعة D لدفع الغطاء داخل العلبه ثمّ تعود لحالتها الأصلية و تنتهي الأشغولة.

3. الاستغلال: عامل مختص للقيادة و المراقبة و الصيانة و عاملان غير مختصان لوضع القارورات

الفارغة و السدادات و إخلاء صناديق المطهر.

4. الأمن: حسب المقاييس المعمول بها دوليا.

5. التحليل الوظيفي:
1-5- الوظيفة الشاملة:

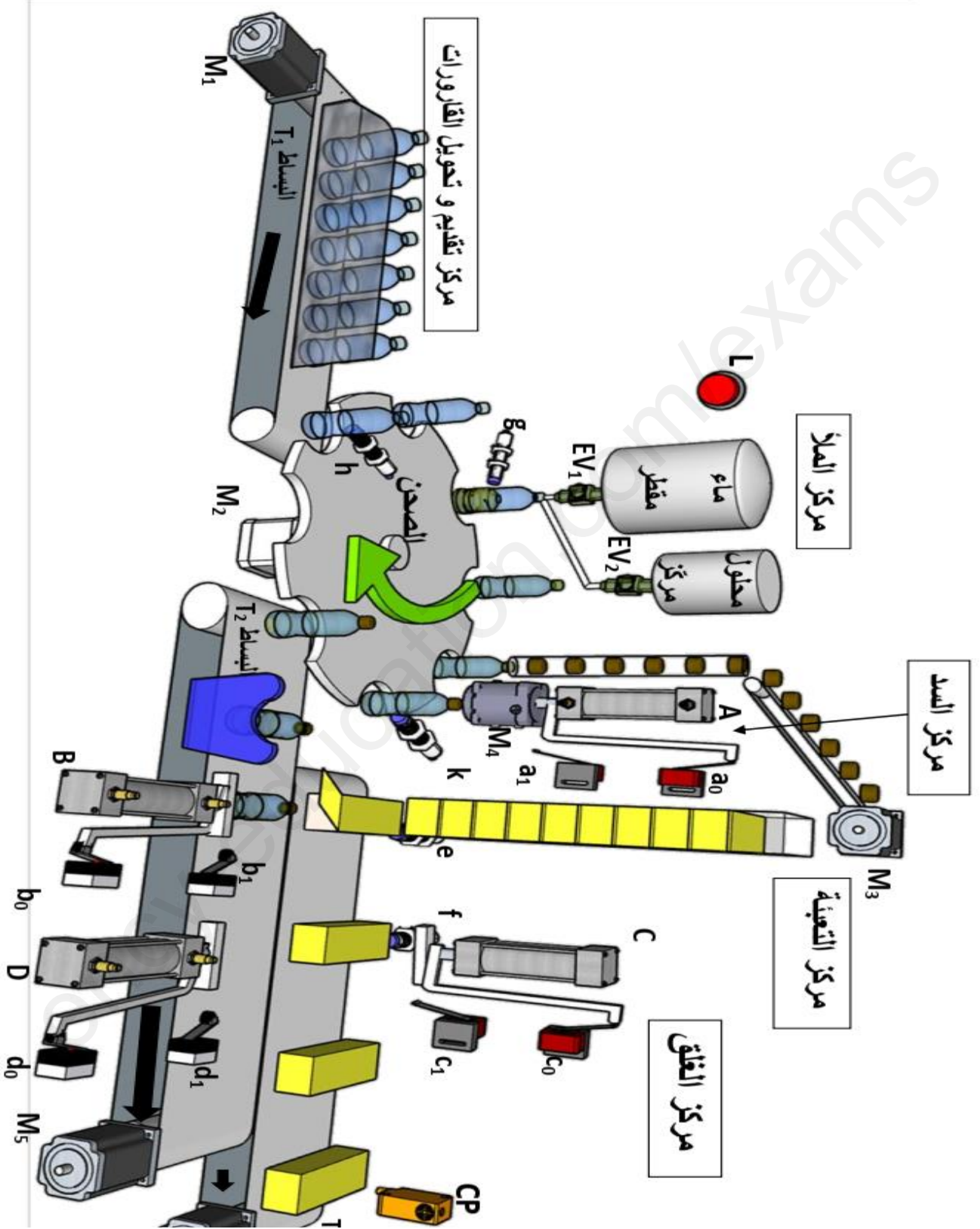


W: طاقة كهربائية و هوائية.
E: تعليمات الاستغلال.
C: الإعدادات (مربوطة و مبرمجة).
R: الضبط (t_1 ، t_2 : أزمنة الملئ ، N: عدد العلب).

5-2- التحليل التنازلي:

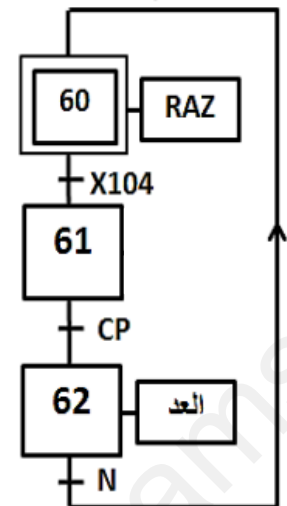
التجزئة الوظيفية لهذا النظام أنجزت ب 5 أشغولات:

- الأشغولة 1: التقديم و التحويل.
- الأشغولة 2: الملئ.
- الأشغولة 3: السد.
- الأشغولة 4: التعبئة.
- الأشغولة 5: الغلق.

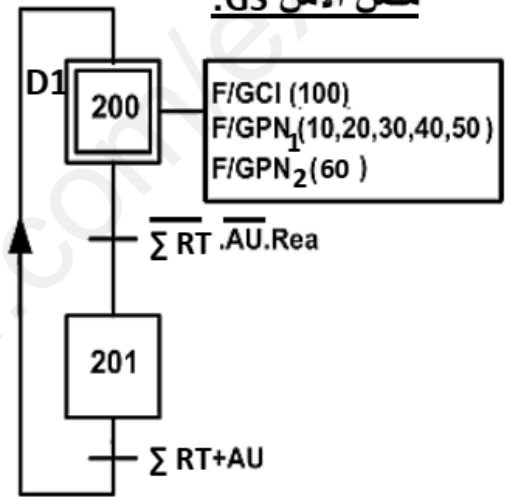


7 - المناولة الزمنية:

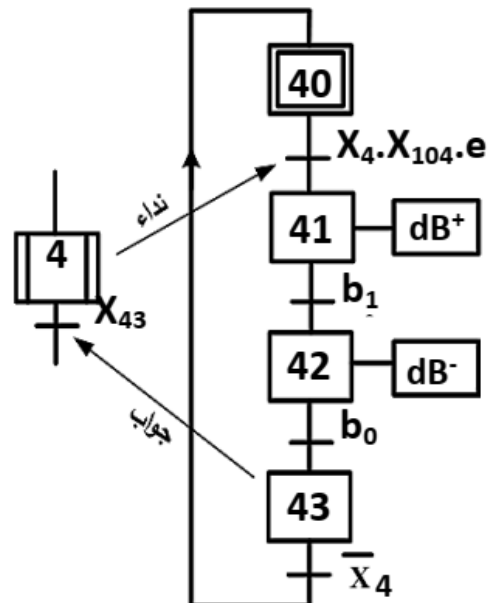
متن الإنتاج العادي GPN2:



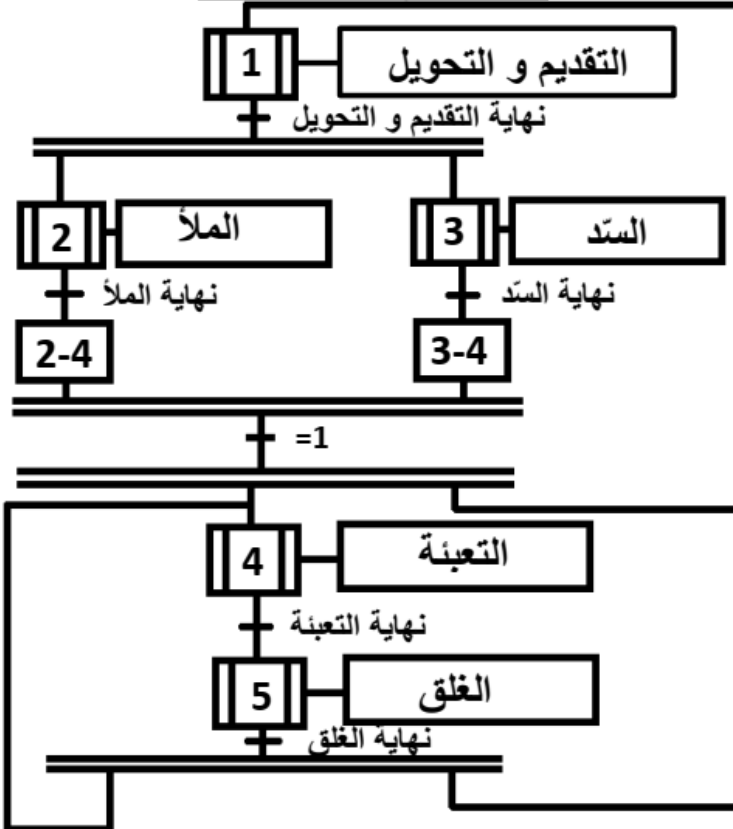
متن الأمن GS:



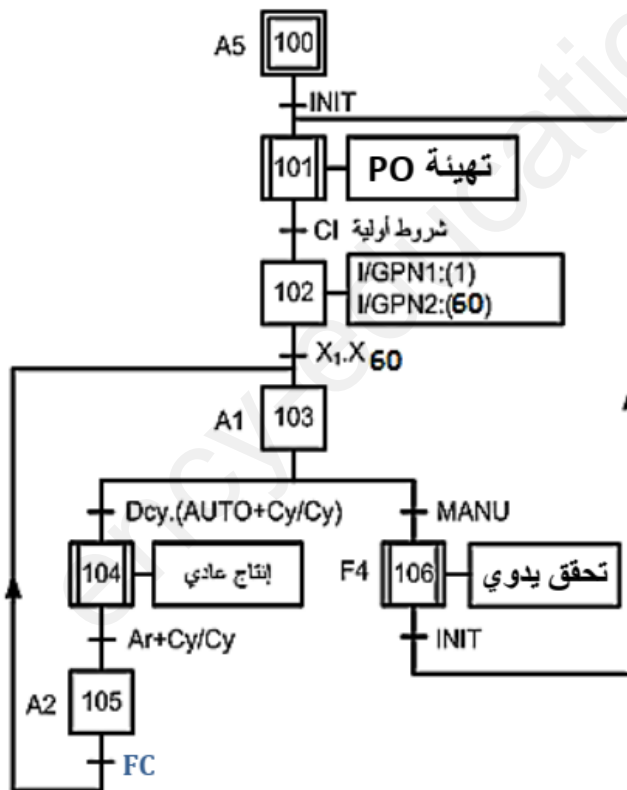
متن الأشغولة 4 (التعبئة):



متن الإنتاج العادي GPN1:



متن القيادة و التهيئة GCI:



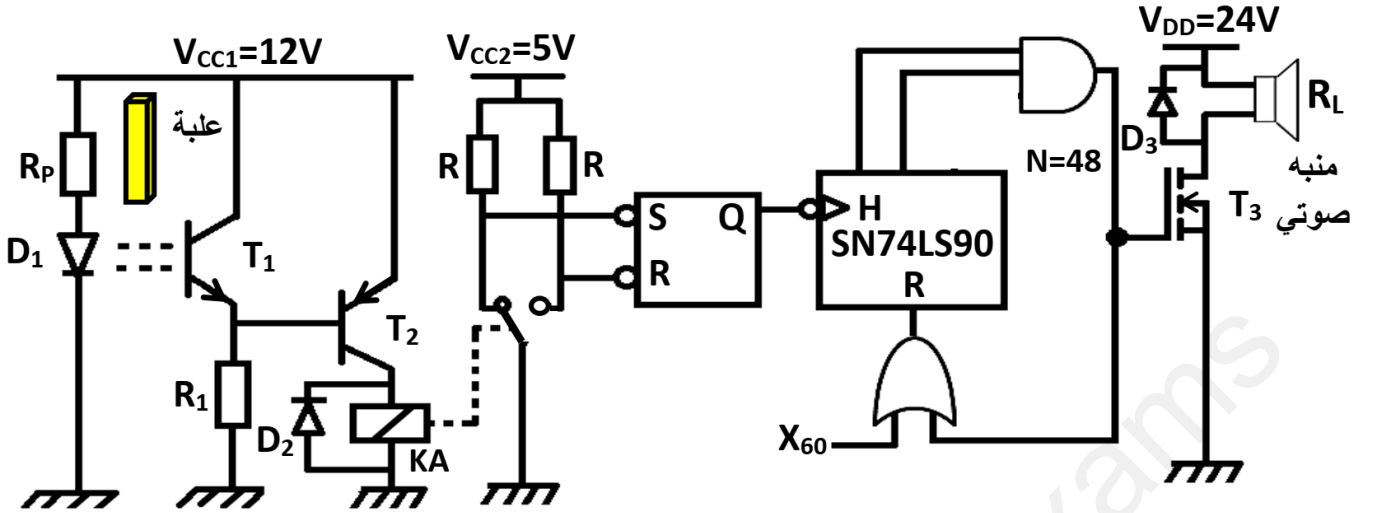
8- جدول الاختيارات التكنولوجية للمنذات ، المنذات المتصدرة و الملتقطات:

المنذات	المنذات المتصدرة	الملتقطات	الأشغولات
M_1 محرك لاتزامني ~ 3 50HZ ، $230/400\text{V}$ إقلاع مباشر اتجاه واحد مزود بمخفض سرعة. M_2 محرك لاتزامني ~ 3 50HZ ، $230/400\text{V}$ إقلاع مباشر اتجاه واحد مزود بمكبج بغياب التيار.	KM_1 ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24\text{V}$. KM_2 ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24\text{V}$.	h ملتقط كشف القارورة على الصحن.	التقديم و التحويل
EV_2 ، EV_1 كهروصمامات $\sim 220\text{V}$.	KEV_2 ، KEV_1 ملامسين للتحكم في الكهروصمامين EV_2 ، EV_1 $\sim 24\text{V}$.	$t_1=5\text{S}$ زمن فتح EV_1. $t_2=9\text{S}$ زمن فتح EV_2. g ملتقط كشف القارورة.	الملا
M_4 ، M_3 محركان لاتزامنيان ~ 3 50HZ ، $400/690\text{V}$ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران. A: دافعة مزدوجة المفعول.	KM_4 ، KM_3 ملامسان كهرومغناطيسيان $\sim 24\text{V}$. (dA⁻ ، dA⁺) موزع بتحكم كهربائي $\sim 24\text{V}$.	a_1 ، a_0 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة A. k ملتقط كشف القارورة.	السد
M_5 محرك لاتزامني ~ 3 50HZ ، $230/400\text{V}$ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج كهرومغناطيسي. B: دافعة مزدوجة المفعول.	KM_5 ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24\text{V}$. (dB⁻ ، dB⁺) موزع بتحكم كهربائي $\sim 24\text{V}$.	b_1 ، b_0 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة B. e ملتقط كشف العلبة.	التعبئة
C دافعة مزدوجة. D دافعة مزدوجة. المفعول إحضار الدلاء المملوءة. M_6 محرك خطوة خطوة.	(dC⁻ ، dC⁺) موزع بتحكم كهربائي $\sim 24\text{V}$. (dD⁻ ، dD⁺) موزع بتحكم كهربائي $\sim 24\text{V}$. ميكرومراقب PIC16F84A.	c_1 ، c_0 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة C. d_1 ، d_0 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة D. f ملتقط كشف العلبة.	الغلق

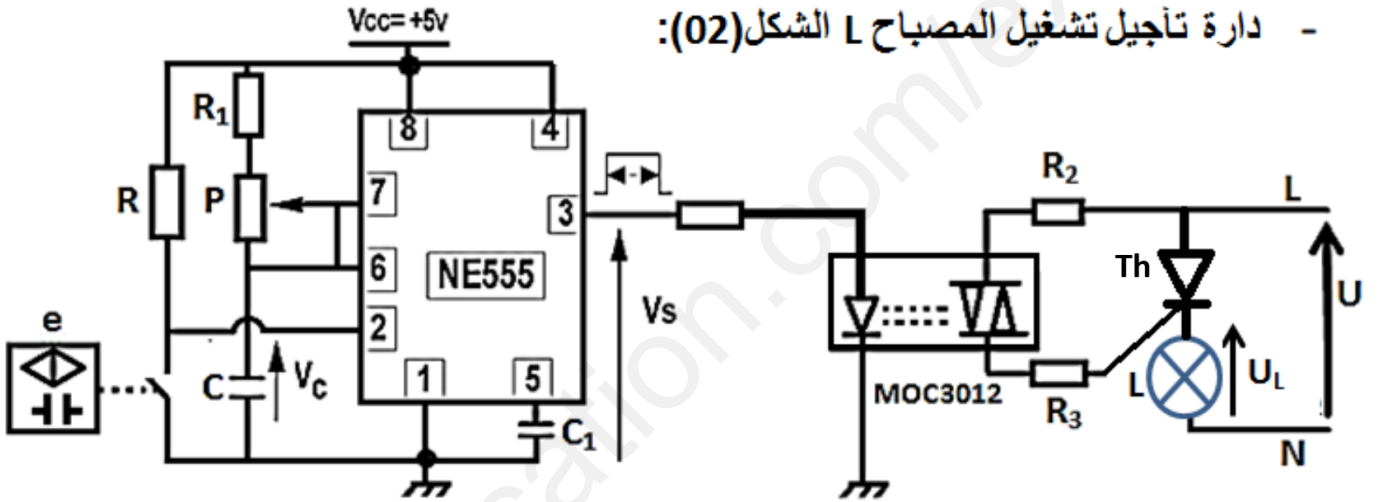
شبكة التغذية 230/400V, 50HZ

9- الإنجازات التكنولوجية:

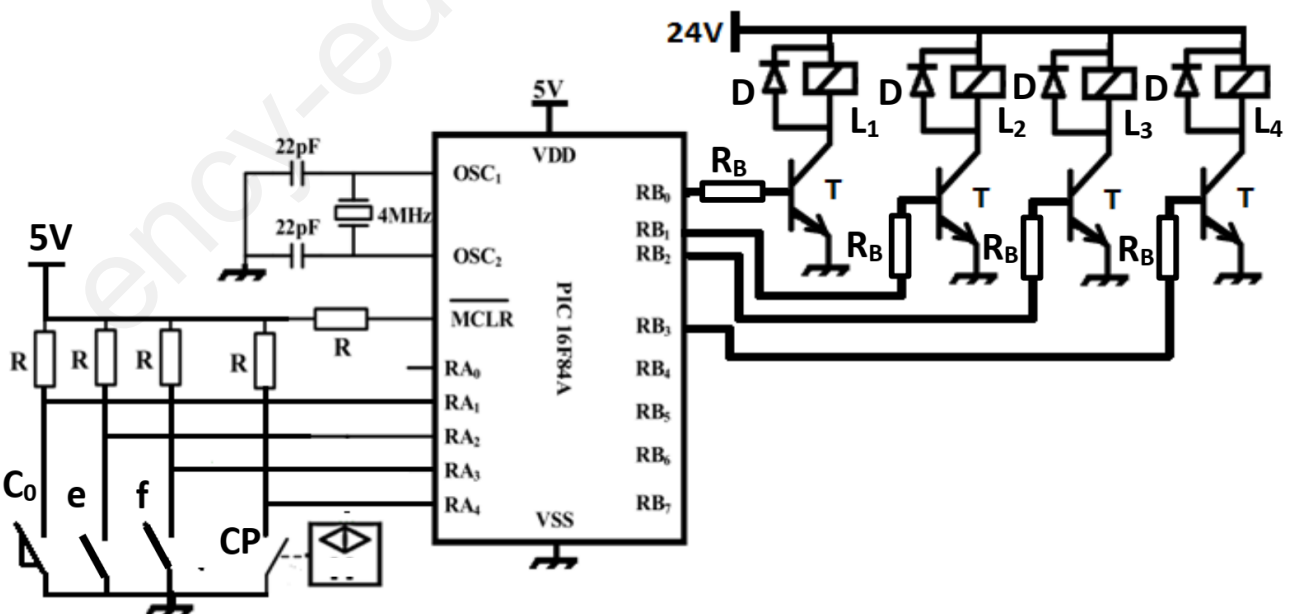
- دائرة عداد العلب: الشكل (01)



- دائرة تأجيل تشغيل المصباح L الشكل (02):



- دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة: الشكل (03)



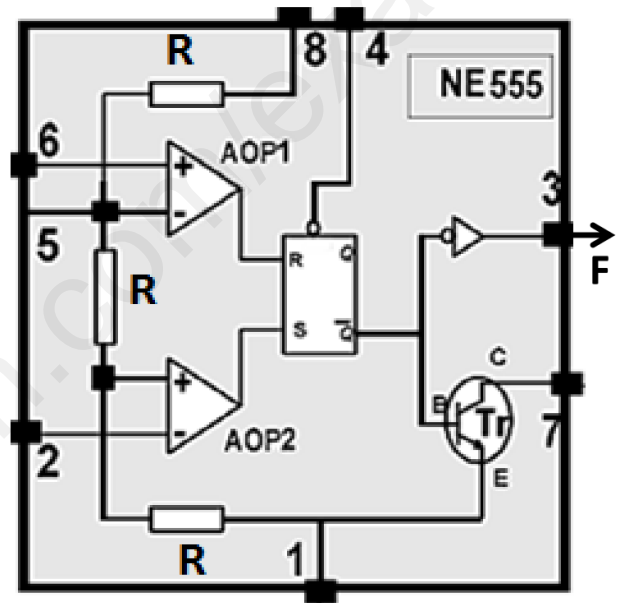
10 – الملاحق:

الجدول 01: مستخرج من وثيقة الصانع للمقارن MOSFET قناة N.

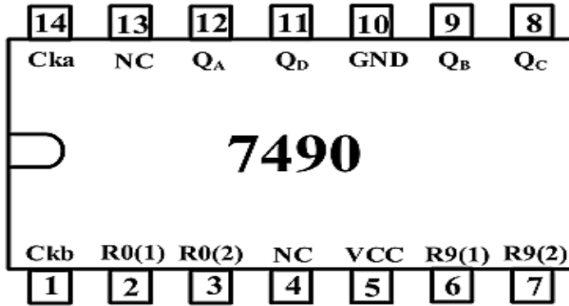
Référence	V_{DSS} (V)	$R_{DS(ON)}$ (ohm)	I_D (A)	P_D (W)
IRF7601	20	0.035	3.8	0.78
IRF7603	30	0.035	3.7	0.78
IRFD110	100	0.54	1	1.3
IRF7301	20	0.05	4.3	1.4

V_{DSS} : التوتر الأقصى بين D و S.
 I_D : التيار الأقصى في المصرف.
 $R_{DS(on)}$: مقاومة المقفل عند التشبع في المنطقة الأومية.
 P_D : الاستطاعة القصوى للمقفل.

الشكل 01: بنية الدارة المدمجة NE555.



الشكل 02: الدارة المدمجة 7490 و جدول تشغيلها.



$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	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			

الجدول 02: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللائزامنية ثلاثية الطور نوع ABB.

	Pu(KW)	Type	tr/min	η (%)	Cos ϕ	I (A)	Tu (Nm)
6 pôles	0.25	M3BP 71 MB	895	67.2	0.69	0.77	2.6
	0.37	M3BP 80 MA	915	71.0	0.69	1.09	3.8
	0.55	M3BP 80 MB	920	73.9	0.71	1.51	5.7
	0.75	M3BP 90 SLC	960	78.7	0.58	2.3	7.4
	1.1	M3BP 90 SLE	930	78.2	0.66	3.0	11.2
	1.5	M3BP 100L	950	82.2	0.69	3.8	15

العمل المطلوب

الجزء الأول: (06 نقاط)

- س1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 3/1 صفحة 21 من 23.
- س2) أنشئ متمن الأشغولة 5 (الغلق) من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.
- س3) ماذا ينتج عن عبور الانتقالية بين X4 و X5 في متمن الانتاج العادي GPN1؟
- س4) أكمل دليل GEMMA اعتمادا على متمن GCI و متمن GS على وثيقة الإجابة 3/1 صفحة 21 من 23 .
- س5) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 4 (التعبئة).
- س6) أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة 3/1 صفحة 21 من 23.

الجزء الثاني: (09 نقاط)

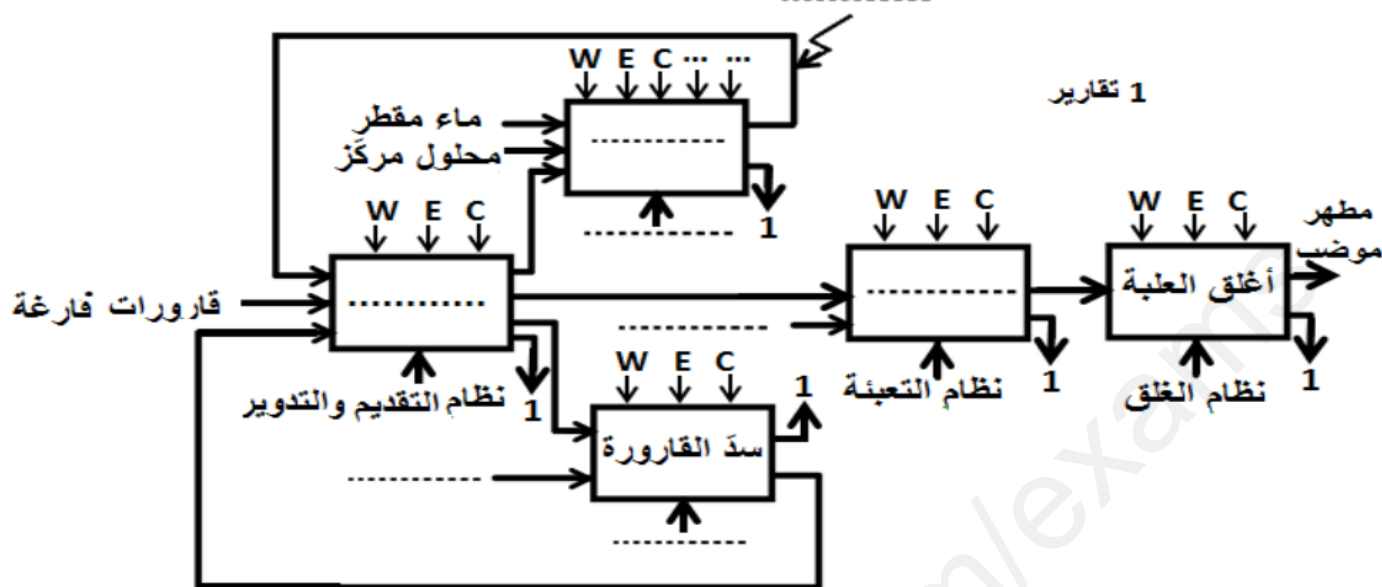
- دائرة عداد العلب الشكل 01 صفحة 18 من 23:
- س7) أكمل جدول تشغيل دائرة العداد على وثيقة الإجابة 3/2 صفحة 22 من 23.
- س8) أتمم رسم المخطط المنطقي لعداد العلب (48 علبة) على وثيقة الإجابة 3/2 صفحة 22 من 23.
- س9) أحسب I_D تيار تشبع المقحل T_3 و V_{DS} توتر انسداده من أجل $R_L=20\Omega$ و $R_{DS(on)} = 0,035\Omega$.
- س10) أختَر المقحل T_3 المناسب من الجدول 1 صفحة 19 من 23.
- دائرة تأجيل المصباح L لإتارة مركز الملاء الشكل 02 صفحة 18 من 23:
- س11) أحسب المقاومة P من أجل $R_1=20K\Omega$ و $C=100\mu F$.
- س12) أكمل جدول تشغيل الدارة NE555 على وثيقة الإجابة 3/2 صفحة 22 من 23 معتمدا على بنية الدارة المندمجة NE555 الشكل 01 صفحة 18 من 23.
- س13) أكمل على وثيقة الإجابة 3/2 صفحة 22 من 23 رسم التوتر U_L بين طرفي المصباح L (حمولة مقاومة).
- دائرة التحكم في المحرك M_6 خطوة خطوة بالميكرومراقب 16F84A الشكل 03 صفحة 18 من 23.
- س14) أكمل ملاء محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 3/3 صفحة 23 من 23.
- س15) أتمم برنامج تهيئة المنافذ للميكرومراقب على وثيقة الإجابة 3/3 صفحة 23 من 23.
- س16) حدّد نوع القطبية (المعامل K_1) للمحرك خطوة خطوة ثمّ أحسب عدد الخطوات في الدورة و استنتج الخطوة الزاوية من أجل $P=1$ و تبديل متناظر (خطوة كاملة).

الجزء الثالث: (05 نقاط)

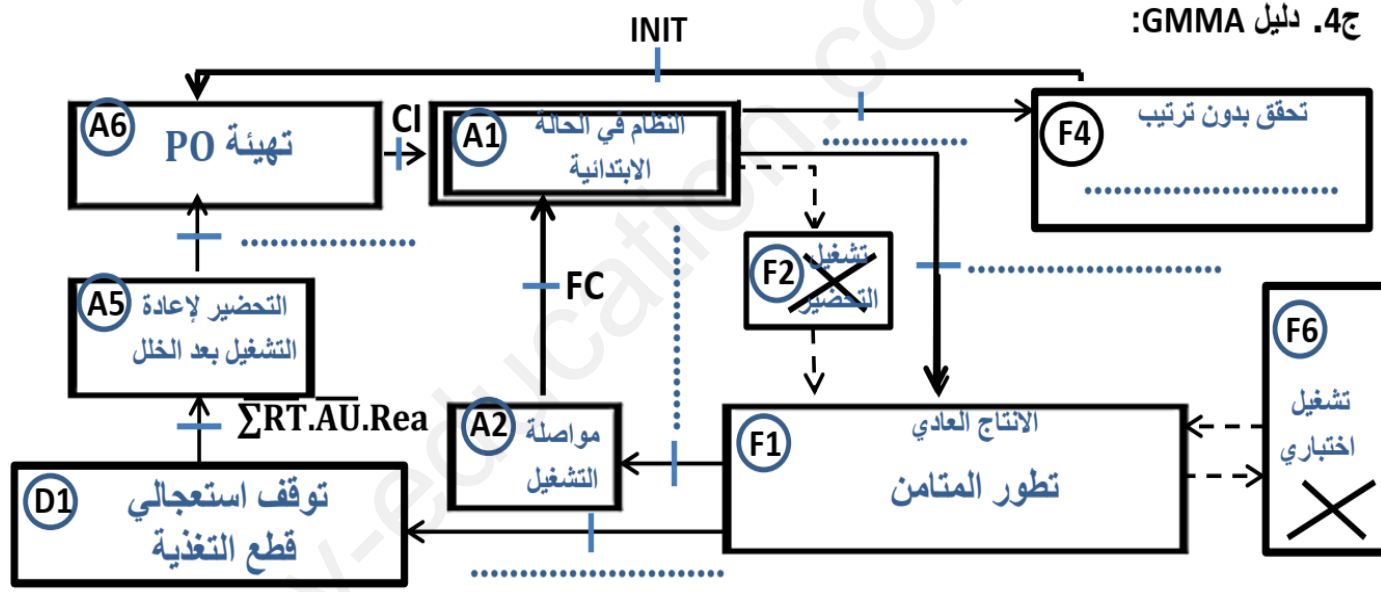
- المحرك اللاتزامني M_5 لتدوير بساط إخلاء العلب الجدول 2 صفحة 19 من 23:
- س17) أختَر المحرك المناسب الذي يسمح بالحصول على عزم 7,4Nm و سرعة دوران 960 tr/mn.
- س18) أحسب الاستطاعة الممتصة للمحرك في النظام الإسمي.
- س19) أكمل دائرة قياس الاستطاعة الممتصة بطريقة الواطمترين على وثيقة الإجابة 3/3 صفحة 23 من 23.
- س20) أكمل دائرة الاستطاعة لإقلاع المحرك M_3 إقلاعا مباشرا اتجاه واحد للدوران مع تمثيل الإقران على لوحة المرباط.
- المحول أحادي الطور لتغذية دائرة العداد له الخصائص $m_0 = 0,03$ ، $U_1 = 230V$ ، $I_1=2A$ ، $\cos\phi_1 = 0,8$ ، الضياعات الكلية 100W:
- س21) أحسب الاستطاعة المفيدة P_2 ، المردود η و التوتر في الفراغ U_{20} .

وثيقة الإجابة 3/1 تعاد مع ورقة الإجابة (الموضوع 2)

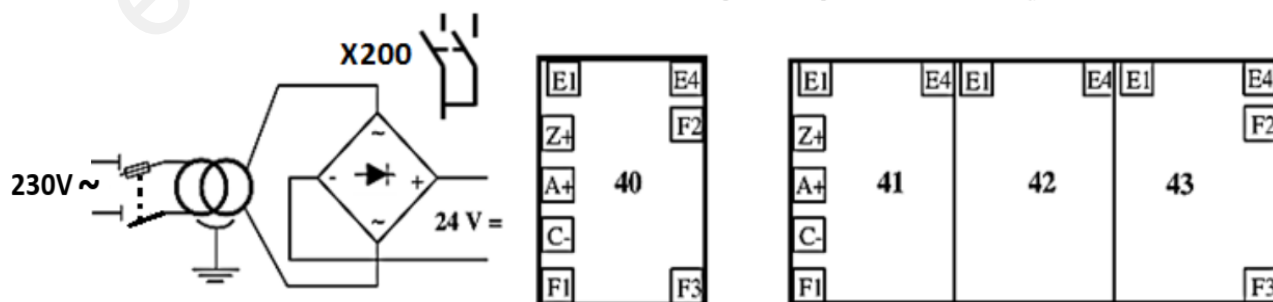
ج1. مخطط النشاط A0 (الإنتاج العادي 1):



ج4. دليل GMMA:



ج6. المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (التعبئة):

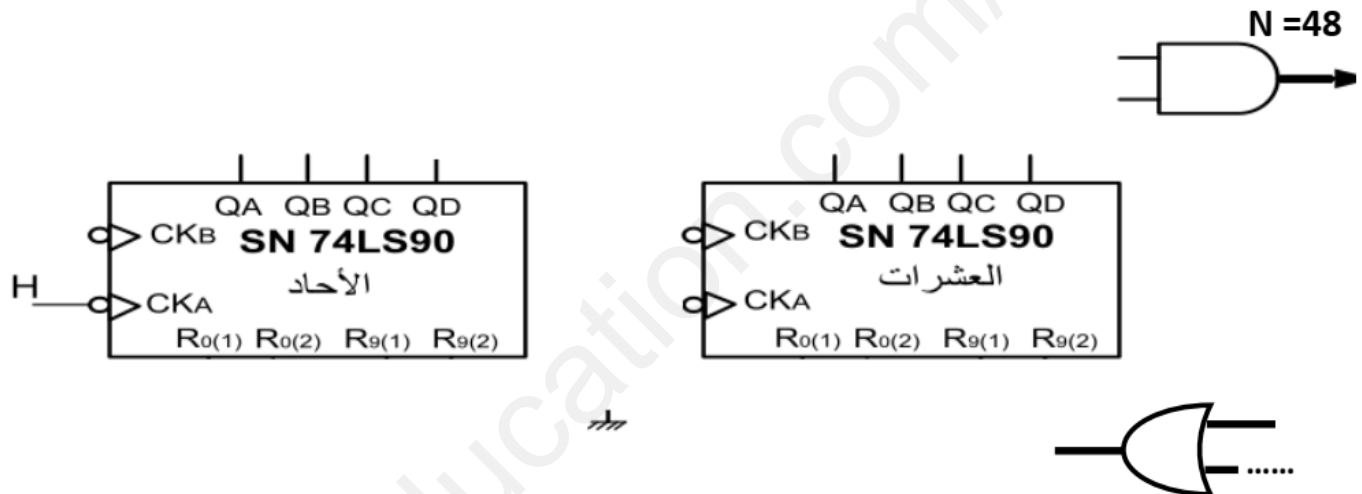


وثيقة الإجابة 3/2 (تعداد مع أوراق الإجابة)-الموضوع 2

ج7. جدول تشغيل العداد :

الحالة الفيزيائية للمقفل T_1	المقفل T_1 مشبع / مسدود	المقفل T_2 مشبع / مسدود	S	R	Q	N	T_3 مشبع / مسدود	منبه صوتي يرن / لا يرن
مضاء						ذاكرة	ذاكرة	ذاكرة
غير مضاء						$N < 48$		
						$N = 48$		

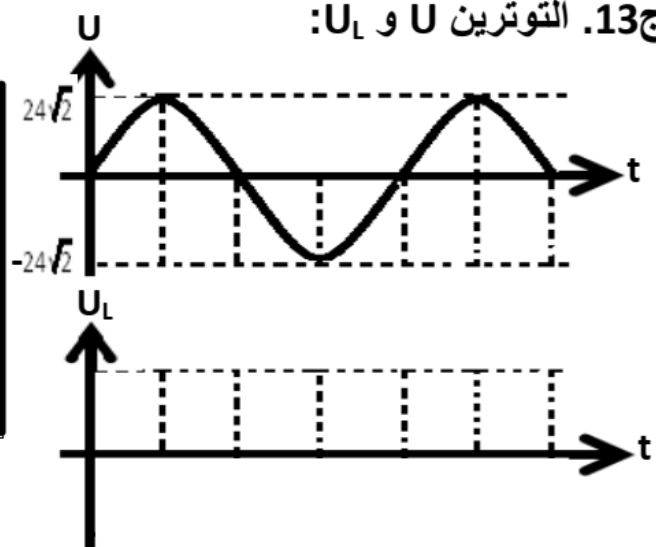
ج8. المخطط المنطقي لعداد العلب:



ج11. جدول تشغيل الدارة NE555:

S	R	Q	F	المقفل T_r مشبع/مسدود
1	0			
0	1			
0	0	ذاكرة	ذاكرة	ذاكرة

ج13. التوترين U و U_L :



وثيقة الإجابة 3/3 (تعاد مع أوراق الإجابة الموضوع 2)

ج14. محتوى السجلات TRISA ، TRISB :

TRISA

-	-	-					0
---	---	---	--	--	--	--	---

 (0X.....)

TRISB

1	1	1	1				
---	---	---	---	--	--	--	--

 (0X.....)

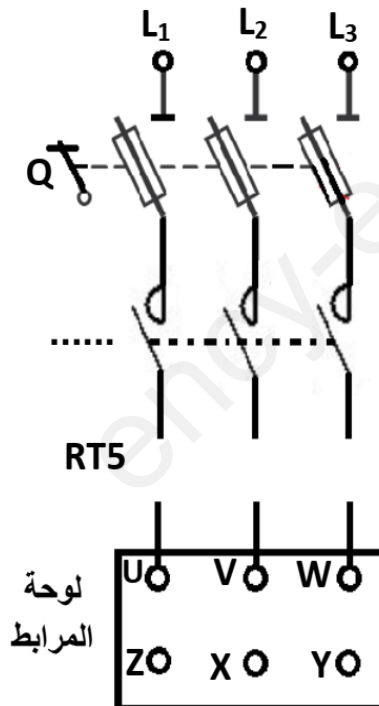
ج15. برنامج تهيئة منافذ الميكرو مراقب:

```
BSF    STATUS,RP0    ; .....
MOVLW  0X1E          ; .....
MOVWF  .....         ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
.....          ; إشحن السجل W بالقيمة
.....          ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....          ; الرجوع إلى البنك 0
..... STATUS, RP0    ;
```

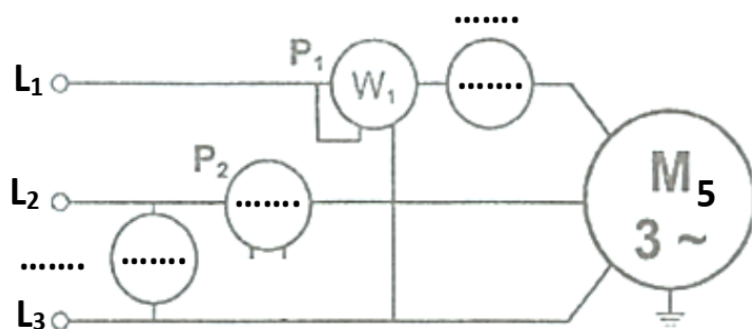
CLRF PORTA ;

..... ; أمسح السجل PORTB

ج20. دائرة الاستطاعة للمحرك M₅:



ج19. مخطط طريقة الواطمترين للمحرك M₅:





على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول
نظام آلي ملء قارورات بالدواء

يحتوي الموضوع على 12 صفحة :

- العرض : من الصفحة 1 الى الصفحة 7
- العمل المطلوب : من الصفحة 8 الى الصفحة 9
- وثائق الاجابة : من الصفحة 10 الى الصفحة 12

I - دفتر الشروط :

1. هدف التأليه: يهدف هذا النظام إلى ملء قارورات الدواء بكمية كبيرة وفي اقل وقت مع مراعات الجودة و الشروط الصحية.

2. وصف التشغيل : يحتوي النظام على 6 أشغولات عاملة.

الأشغولة 1 : الإتيان بالقارورات

تأتي القارورات الواحدة تلو الاخرى عبر البساط الذي يديره المحرك M_1 ، وجود قارورتين امام الرافعتين A_1 و A_2 واللذان يكشف عنهما على التوالي بواسطة الملتقطان P_1 و P_0 يؤدي الى دفع قارورتين في نفس الوقت بواسطة الرافعتين A_1 و A_2 إلى مركز الملء اين تتم في نفس الوقت العمليات التالية:

الأشغولة 2 : الملء الأشغولة 3 : التغليف

الأشغولة 4 : وضع السدادات الأشغولة 5 : الطبع

بعد ذلك يدور البساط الذي يديره المحرك M_2 للتحويل بين هذه المراكز الأربعة.

الأشغولة 6 : التقديم(التحويل بين المراكز)

توضيحات :

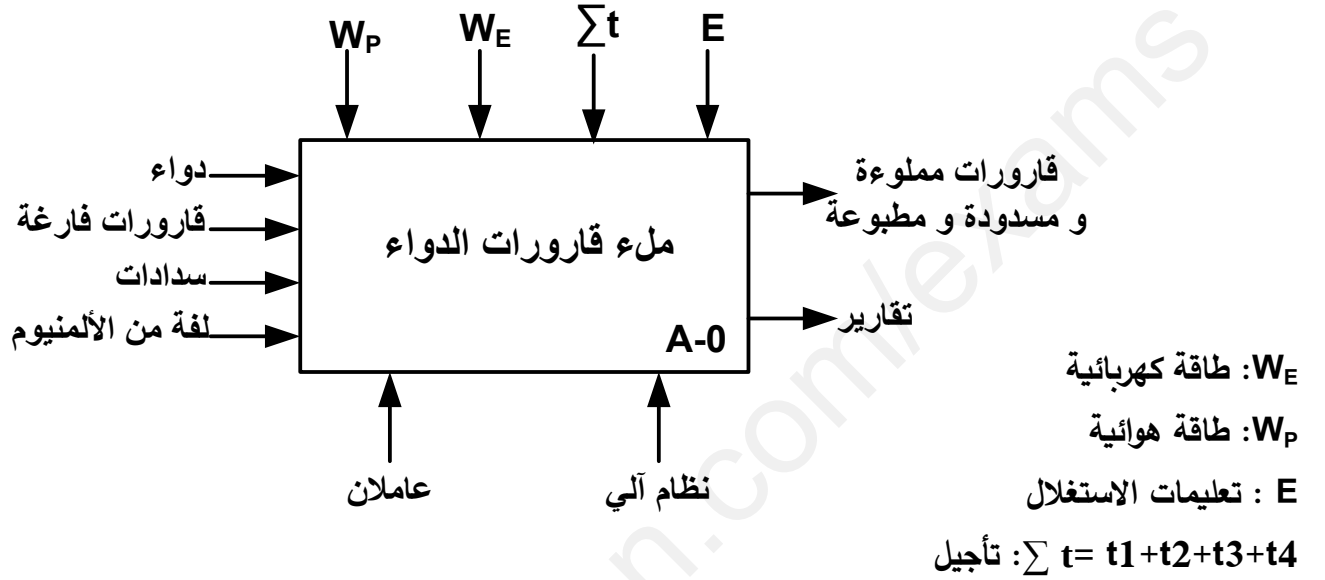
- يتم تسخين المقاومتين R_{ch1} و R_{ch2} في نفس وقت خروج ذراعي الرافعتين C_1 و C_2 .
- عند نهاية نزول ذراعي الرافعتين C_1 و C_2 تبدأ عملية التلحيم بواسطة غلاف من الألمنيوم مع القارورة البلاستيكية خلال مدة زمنية قدرها $t_2=3s$ ثم تعودا إلى حالتها الابتدائيتين .
- بعد ذلك يدور المحرك M_3 لمدة $t_3=1s$ لتغيير مكان الثقب على غلاف الألمنيوم.
- تتوقف عملية الإتيان بالقارورات بغية تنبيه العامل بواسطة جرس بعد ملء 120 قارورة وهذا للسماح لمراقبة مستوى خزان الدواء.
- الإتيان بالسدادات و إخلاء القارورات الجاهزة خارج الدراسة.

3.الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا

4.الاستغلال : عامل مختص لعمليات المراقبة و الصيانة الدورية و آخر دون اختصاص .

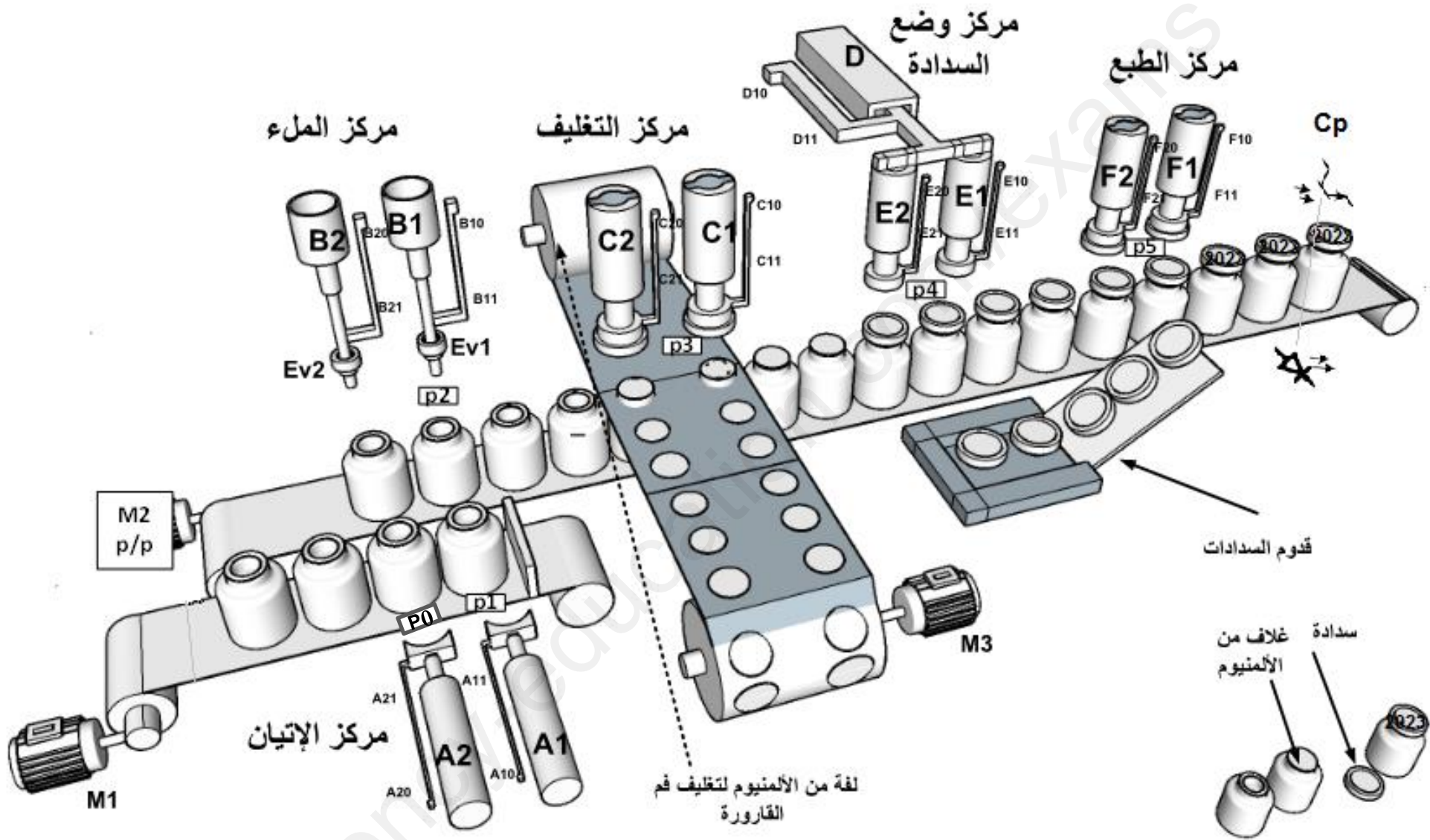
II - التحليل الوظيفي :

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0).



شبكة التغذية: 220 /380V , 50HZ

III- هيكل النظام الالي :



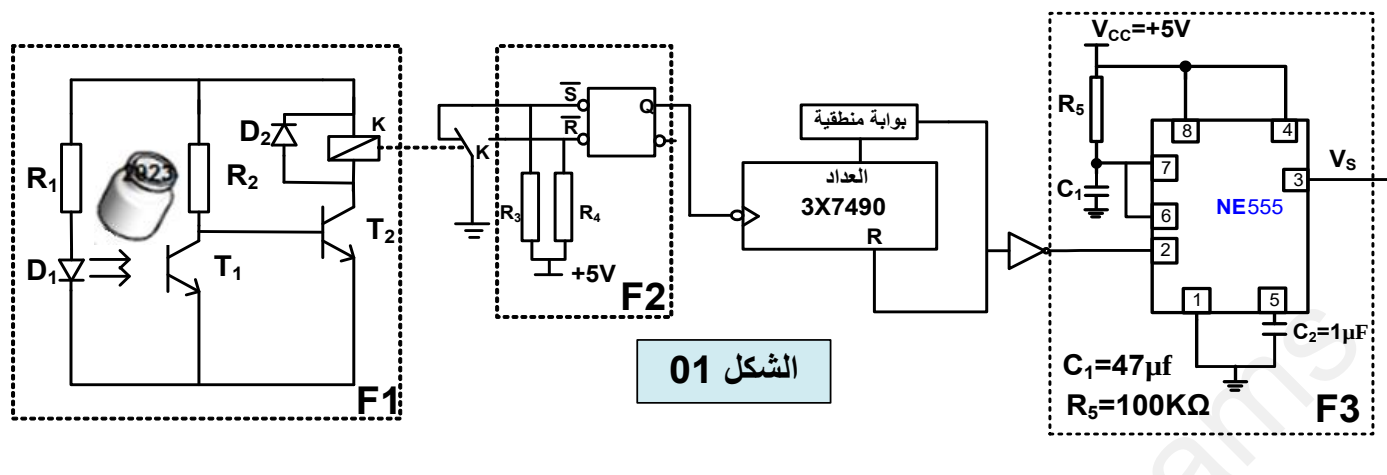
IV- جدول الاختيارات التكنولوجية :

الأسغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاتيان بالقارورات	M1 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور A1: رافعة ثنائية المفعول A2: رافعة ثنائية المفعول	KM1: ملامس كهرومغناطيسي dA1+, dA1- : موزع ثنائي الإستقرار dA2+, dA2- : موزع ثنائي الإستقرار	P1: ملتقط الكشف عن قارورة امام A1 P0: ملتقط الكشف عن قارورة امام A2 a10, a11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة A1 a20, a21 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة A2
الملء	B1 : رافعة ثنائية المفعول B2: رافعة ثنائية المفعول EV1: كهروصمام EV2: كهروصمام	dB1+, dB1- : موزع ثنائي الإستقرار dB2+, dB2- : موزع ثنائي الإستقرار KEV1: ملامس كهرومغناطيسي KEV2: ملامس كهرومغناطيسي T1: مؤجلة	b10, b11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة B1 b20, b21 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة B2 t1=5s : زمن الملء P2: ملتقط الكشف عن قارورة في مركز الملء
التغلييف	C1: رافعة ثنائية المفعول C2: رافعة ثنائية المفعول M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور RCh1: مقاومة التسخين RCh2: مقاومة التسخين	dC1+, dC1- : موزع ثنائي الإستقرار dC2+, dC2- : موزع ثنائي الإستقرار KM3: ملامس كهرومغناطيسي KR1: ملامس كهرومغناطيسي KR2: ملامس كهرومغناطيسي T2: مؤجلة T3 : مؤجلة	c10, c11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة C1 c20, c21 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة C2 P3: ملتقط الكشف عن قارورة في مركز التغلييف t2=3s : زمن التلحيم t3=1s : زمن دوران المحرك M3
وضع السدادات	D: رافعة ثنائية المفعول E1: رافعة ثنائية المفعول E2: رافعة ثنائية المفعول V: ماصة هوائية أحادية الإستقرار	dD+, dD- : موزع ثنائي الإستقرار dE1+, dE1- : موزع ثنائي الإستقرار dE2+, dE2- : موزع ثنائي الإستقرار dV: موزع أحادي الإستقرار	d10, d11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة D e10, e11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة E1 e20, e21 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة E2 P4 : ملتقط الكشف عن قارورة في مركز التغلييف
الطبع	F1: رافعة ثنائية المفعول F2: رافعة ثنائية المفعول	dF1+, dF1- : موزع ثنائي الإستقرار dF2+, dF2- : موزع ثنائي الإستقرار T4: مؤجلة	f10, f11 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة F1 f20, f21 : ملتقط نهاية الشوط للرافعة F2 P5 : ملتقط الكشف عن قارورة في مركز الطبع t4=2s: زمن الطبع
التقديم	M2: محرك خطوة خطوة	مضخم استطاعة بمقاحل MOSFET	m: ملتقط نهاية الشوط للكشف عن دوران البساط
لوحة التحكم	Dcy: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف. Init : زر التهيئة Auto/C/C: مبدلة اختيار نمط التشغيل دورة/دورة أو آلي . Au: زر التوقف الاستعجالي RT1, RT3: مرحلات حرارية لحماية المحركات Réa: زر إعادة التسليح		

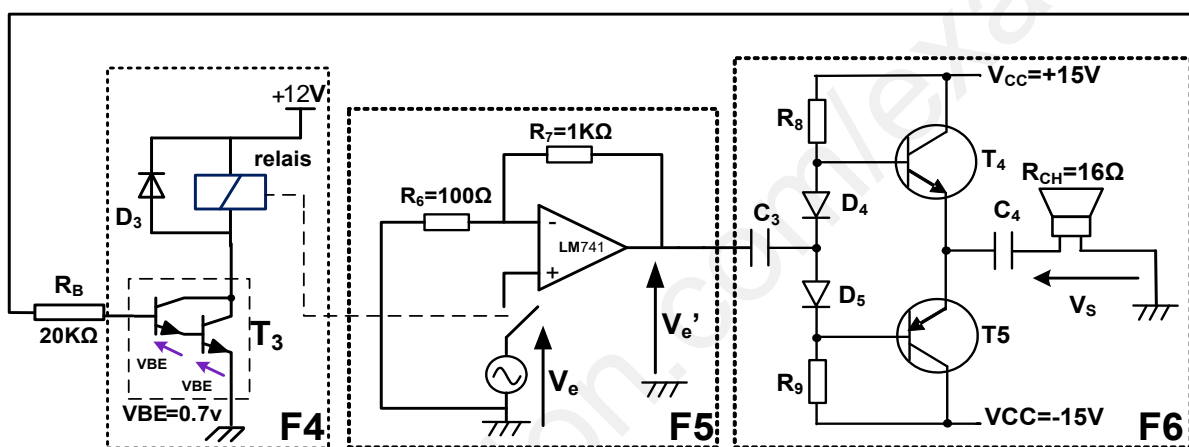
ملاحظة: كل الموزعات ذات تحكم كهر وهوائي.



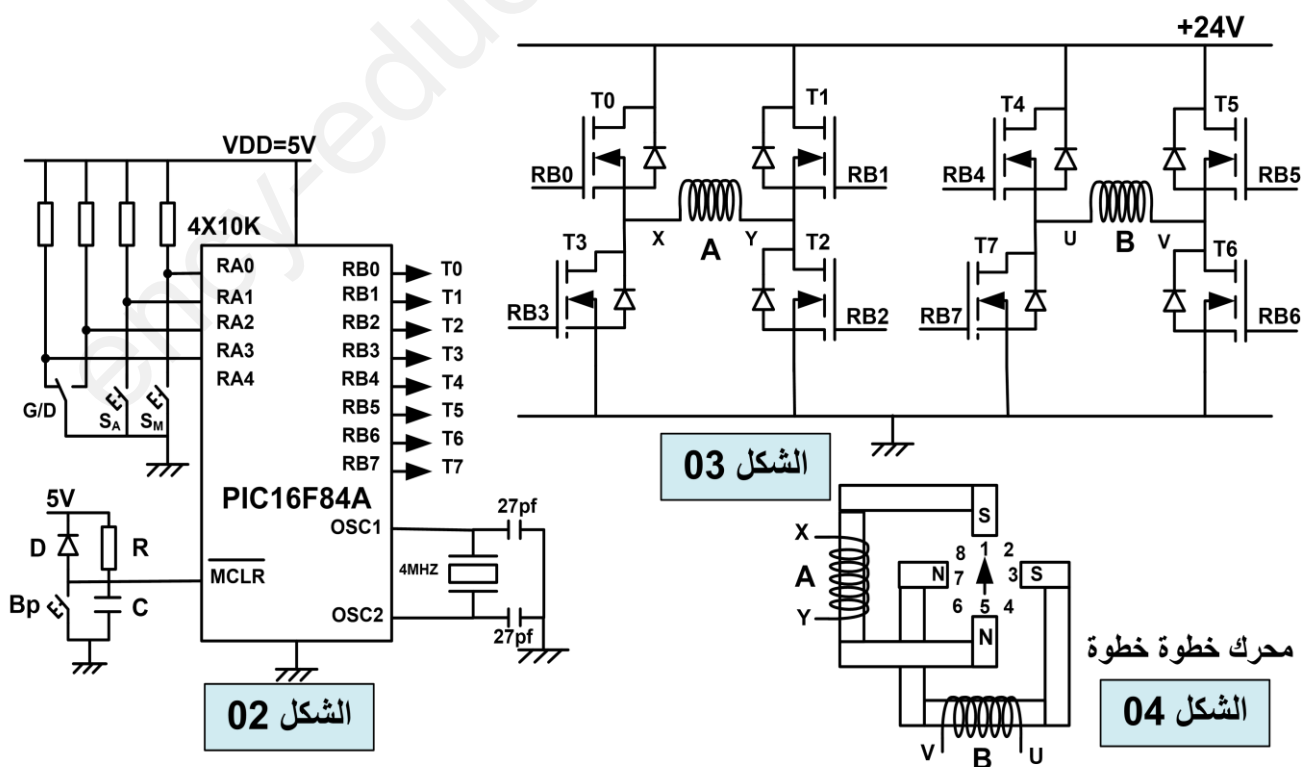
دائرة الكشف عن القارورات و عدها و التنبيه والصوتي.



الشكل 01



دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة .

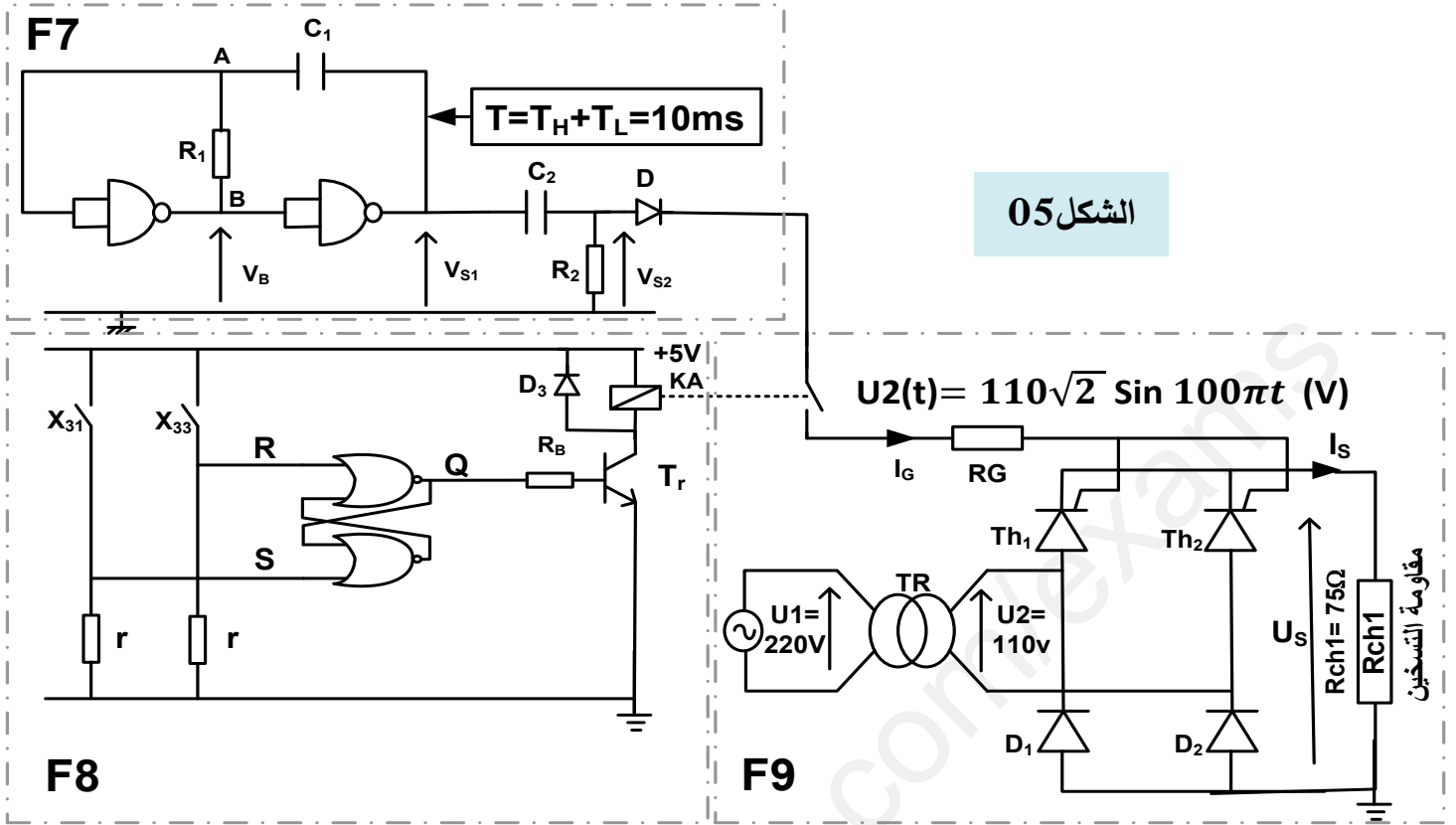


الشكل 02

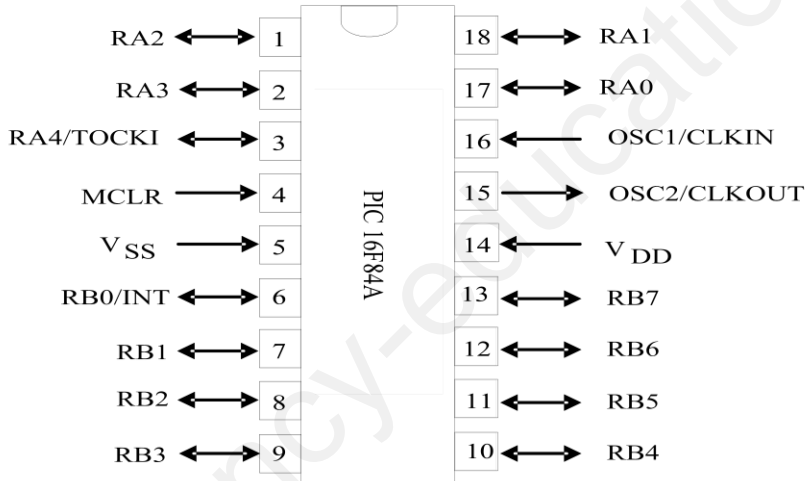
الشكل 03

محرك خطوة خطوة

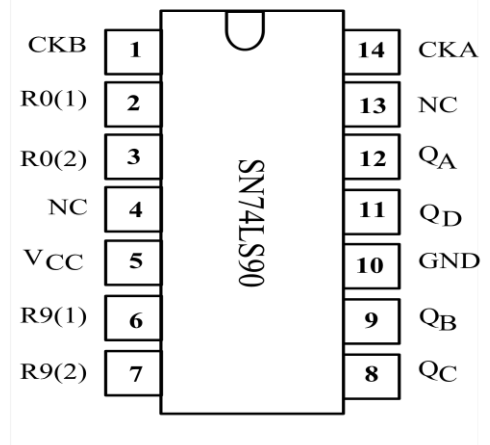
الشكل 04



* دائرة الميكرو مراقب



* دائرة المندمجة SN74LS90



TYPE	$I_{TAV}(A)$	$V_{TM}(V)$	$V_{DRM}(V)$
TYN806	3,8	1,6	600
TBW48-800	32	1,8	800
C122D	5	1,4	600
TN933-14	1210	1,35	1400

الجدول 01

Courant max	Tension inverse	TYPE
100mA	100V	1N4148
1A	50V	1N4001
1A	400V	1N4004
1A	1000V	1N4007
3A	400V	1N5404
3A	1000V	1N5408

الجدول 02

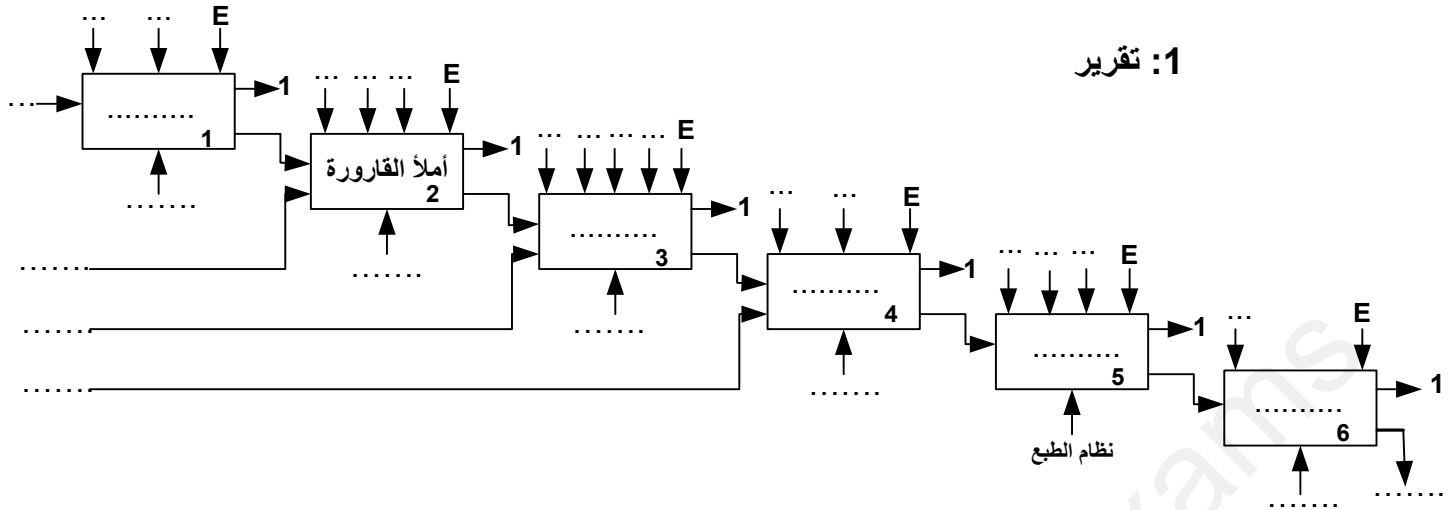
العمل المطلوب

- س1: أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 01.
- س2 : أرسم متمن أشغولة التغليف من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3 : أكمل جدول التنشيط و التخميل و المخارج و كتابة معادلة المرحلة X53 على وثيقة الإجابة 01 .
- س4 : أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 5 و دارتي التحكم و الاستطاعة للرافعة F1 على وثيقة الإجابة 01.
- دائرة الكشف عن القارورات و عدها و التنبيه الصوتي (الشكل 01).
- س5: حدد دور كل من الطابقين F1 و F2.
- س6: حدد اسم الطابق F3 الذي يتحكم في زمن التنبيه الصوتي ثم أحسب هذا الزمن.
- س7: في الطابق F4 سمي العنصر T_3 و حدد دوره ثم أحسب التيار I_B و التيار الذي يمر في وشيعة المرحل من أجل $\beta_1 = \beta_2 = 150$
- س8: حدد دور الطابق F5 ثم أكتب عبارة V'_e بدلالة V_e .
- س9: حدد دور الطابق F6 و الثنائيتين D4 و D5.
- س10: أحسب الاستطاعة المفيدة P_u و الاستطاعة الممتصة من طرف التغذية P_a ثم احسب المردود η من أجل $V_e(t) = 0.9\sqrt{2} \sin(\omega t)$
- س11: أكمل رسم دائرة العداد لعد 120 قارورة باستعمال الدارة المندمجة 7490 مع تحديد نوع البوابة المستعملة على وثيقة الإجابة 02.
- دائرة التحكم في مقاومة التسخين (الشكل 05) .
- س12: حدد دور الطوابق F7 ثم اكتب عبارة دور إشارة المخرج V_{S1} و أحسب قيمة R_1 من أجل $C_1 = 10\mu f$.
- س13: أكمل جدول تشغيل الطابق F8 على وثيقة الإجابة 02.
- س14: حدد دور المرحلتين X31 و X33 في الطابق F8 ثم أكتب معادلة المخرج Q بدلالة R و S و Q_n .
- س15: أحسب زاوية القدح α_r علما أن زمن القدح $t_r = 5ms$
- س16 : أحسب التيار المتوسط المباشر المار في مقاومة التسخين $\bar{I}_S$ و التيار المتوسط المباشر المار في المقدح $\bar{I}_{Th}$.
- س17: على اساس أي مقادير يتم اختيار العنصرين D_1 و Th_1 ، أحسب هذه المقادير ثم قم باختيار العنصرين المناسبين حسب وثائق الصانع في الجدولين 01 و 02 الصفحة 07 .
- س18: أكمل رسم الإشارات المناسبة لتشغيل الطابق F9 على وثيقة الإجابة 02.
- دائرة التغذية :
- تغذى الملامسات المستعملة بمحول كهربائي كتب على لوح معلوماته ما يلي : 50Hz , 220V/24V , 96VA. أجريت عليه تجارب فكانت النتائج كالتالي :
- التجربة في الفراغ : $P_{10} = 2W$, $U_{10} = 220V$
 - تجربة الدارة القصيرة من أجل تيار ثانوي اسمي : $I_{2CC} = I_{2N}$, $P_{1CC} = 6W$
- س19: أحسب شدة التيار الاسمي في الثانوي ثم استنتج قيمة المقاومة المحولة للثانوي RS.

- س20: أحسب قيمة الهبوط في التوتر والمردود إذا كان المحول يصب تيارا اسميا في حمولة حثية بمعامل استطاعة قدره 0,80 و معاوقة $X_S = 20,8m\Omega$.
- دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة .
- س21: حدد نوع القطبية ونمط التبديل للمحرك خطوة خطوة (الشكل 04) ثم احسب عدد الوضعيات (الخطوات) ومقدار الخطوة الزاوية.
- س22: أكمل محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 03 .
- س23: أكمل جدول تشغيل المحرك خطوة خطوة على وثيقة الإجابة 03.

ج1: مخطط النشاط: (A0)

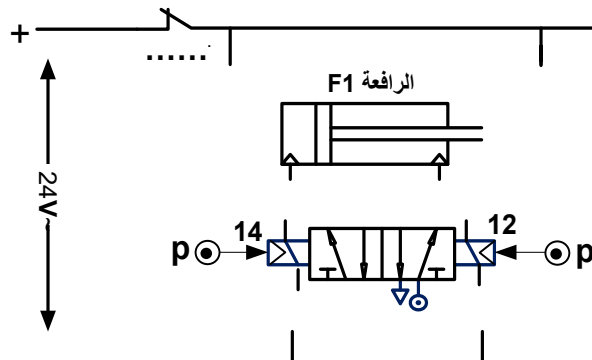
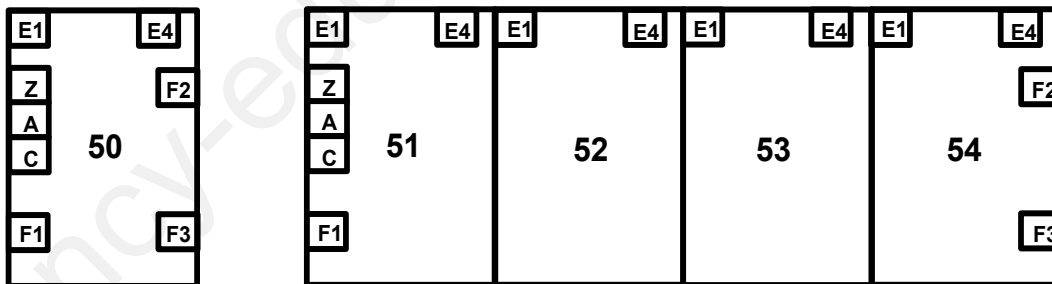
1: تقرير



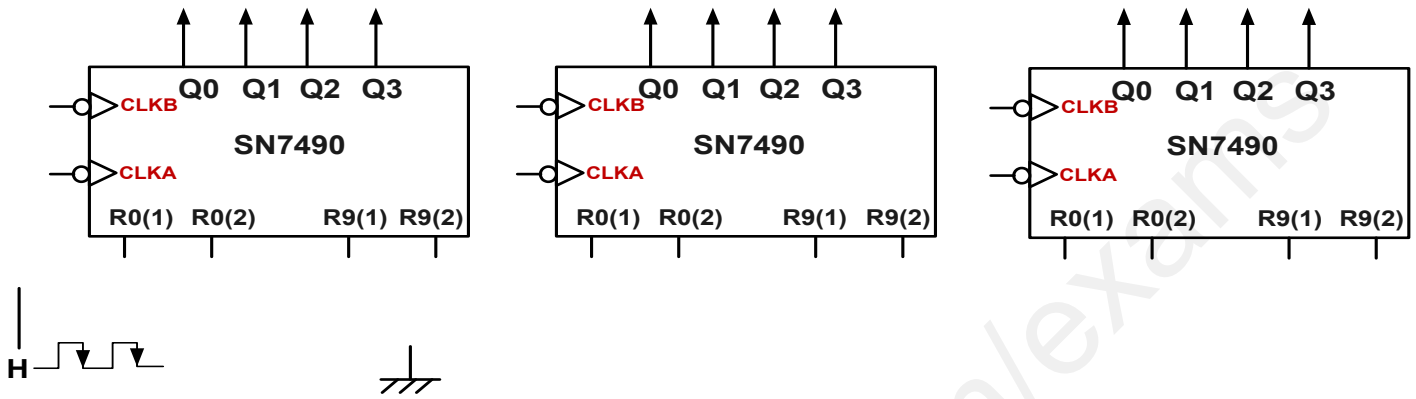
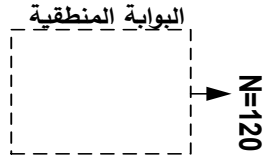
ج3 : جدول التنشيط و التخميل و الأفعال :

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
X50			
X51			
X52			
X53			
X54			
X102			

ج 4 : دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 5 و دائرة التحكم و الاستطاعة للرافعة F1 :



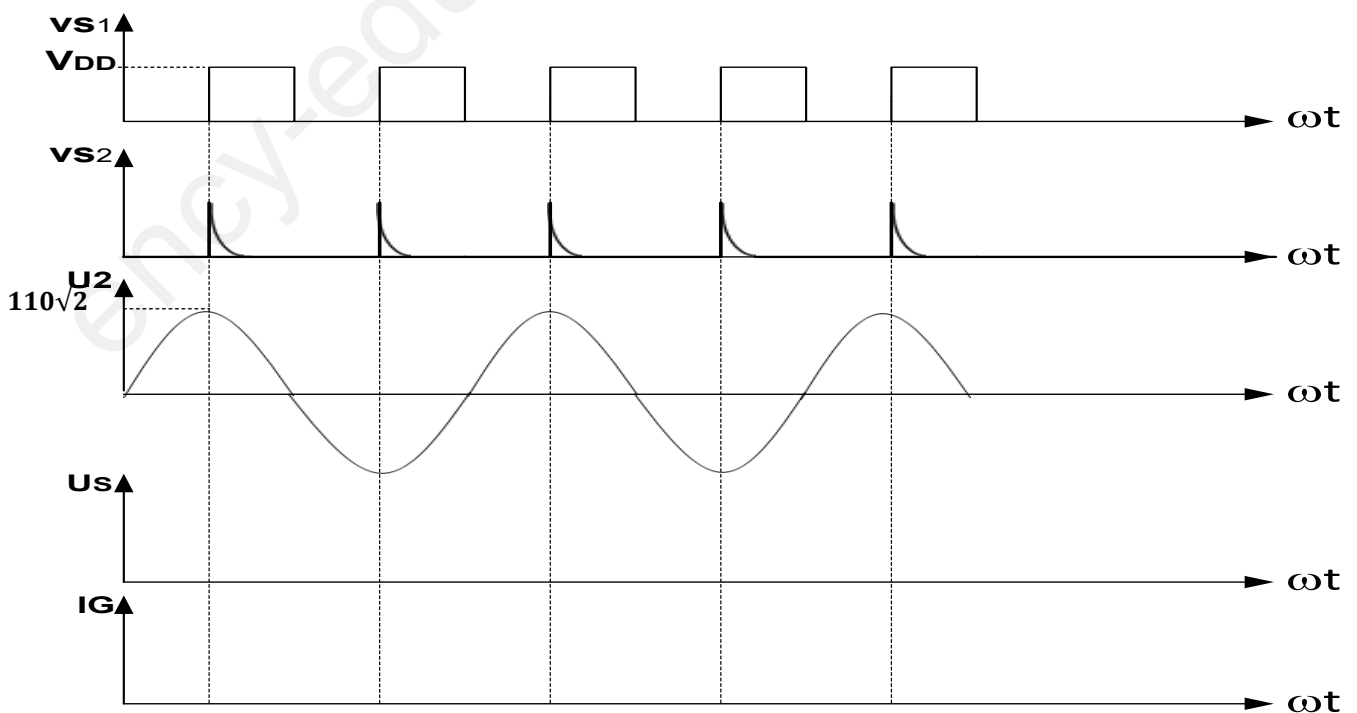
ج11 : دائرة العداد لعد 120 قارورة باستعمال الدارة المندمجة 7490 مع تحديد نوع البوابة .



ج13 : تشغيل الطابق F8 :

X31	X33	S	R	Q	T_r	KA	المقاومة R_{CH}
1	0						
0	0						
0	1						
1	1						

ج18 : رسم الإشارات المناسبة لتشغيل الطابق F9



ج22: محتوى السجلين TRISA و TRISB :

--	--	--	--	--	--	--	--

TRISA

--	--	--	--	--	--	--	--

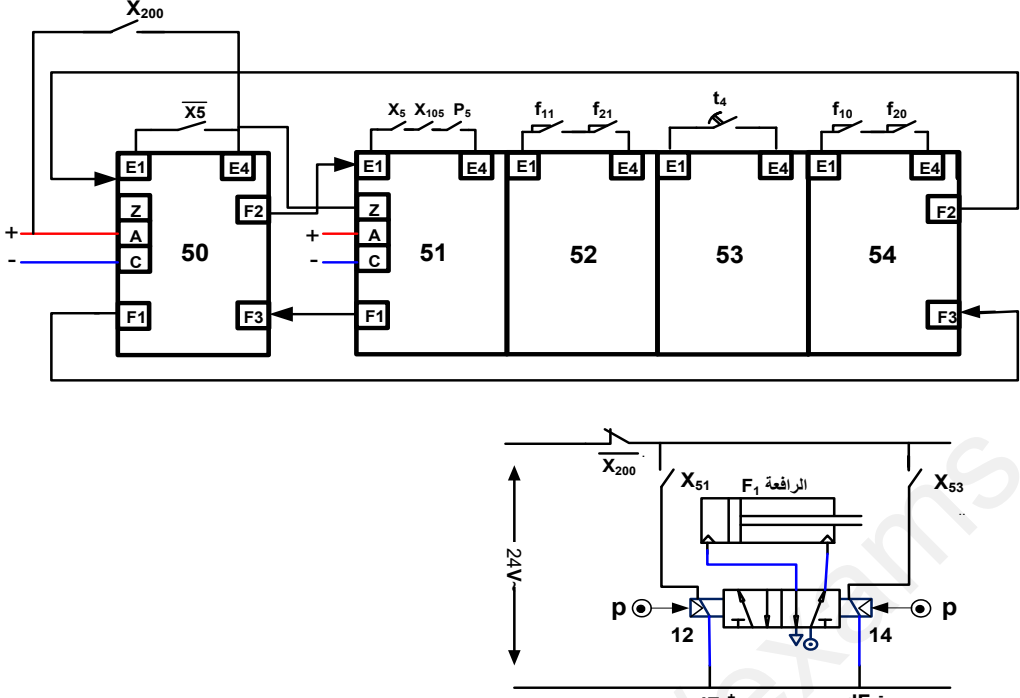
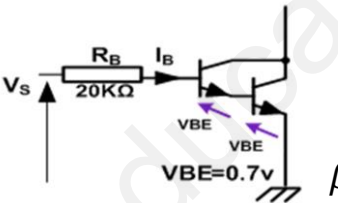
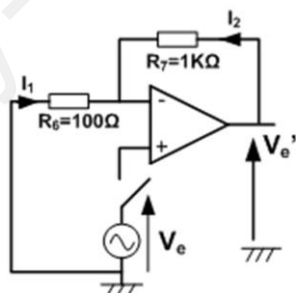
TRISB

ج23 : جدول تشغيل المحرك خطوة خطوة :

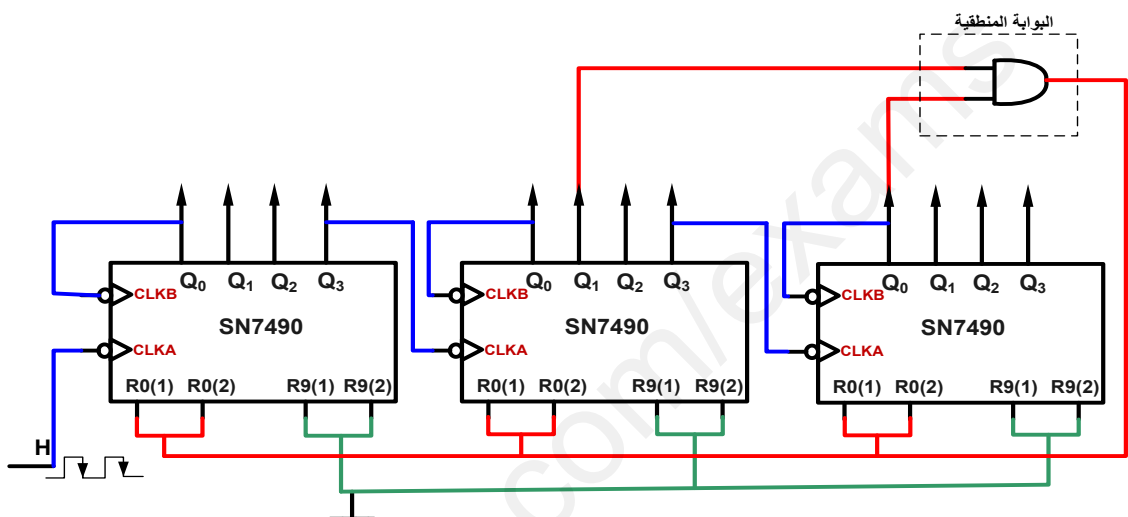
اتجاه الدوران	وضعية الدوار	قيمة و جهة التيار الطور B	قيمة و جهة التيار الطور A	المقارن المشبعة	محتوى السجل PORTA RB7.....RB0
	1	0	X → Y	T2-T0	00000101
	2	U → V	X → Y	T6-T4-T2-T0	01010101

انتهى الموضوع الاول

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																												
مجموع	مجزأة																													
1,5	0,05 X 30	ج 1: مخطط النشاط البياني (A0) : 1 : تقارير																												
02	تمثيل الأشغولة + مرحلة الخروج و القابلية =0,25 مرحلة +قابلية 0,25 *5 =1,25 الأفعال 0,125*4 =0,5	ج 2 : متمن أشغولة التغليف من وجهة نظر جزء التحكم																												
1,75	التنشيط 0,75 التحميل 0,5 الأفعال 0,25 المعادلة 0,25	ج 3 : جدول التنشيط و التحميل و الأفعال و معادلة المرحلة X_{53} <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th><th>الأفعال</th></tr></thead><tbody><tr><td>X50</td><td>$X_{54} \cdot \overline{X_5} + X_{200}$</td><td>$X_{51}$</td><td>I</td></tr><tr><td>X51</td><td>$X_{50} \cdot X_5 \cdot X_{105} \cdot P_5$</td><td>$X_{52} + X_{200}$</td><td>$dF_1^+ / dF_2^+$</td></tr><tr><td>X52</td><td>$X_{51} \cdot f_{11} \cdot f_{21}$</td><td>$X_{53} + X_{200}$</td><td>$T_4$</td></tr><tr><td>X53</td><td>$X_{52} \cdot t_4$</td><td>$X_{54} + X_{200}$</td><td>dF_1^- / dF_2^-</td></tr><tr><td>X54</td><td>$X_{53} \cdot f_{10} \cdot f_{20}$</td><td>$X_{50} + X_{200}$</td><td>I</td></tr><tr><td>X102</td><td>$X_{101} \cdot CI. + X_{106} \cdot FC$</td><td>$X_{103} + X_{200}$</td><td>I</td></tr></tbody></table> $X_{53} = (X_{52} \cdot t_4 + m_{53}) \cdot \overline{X_{54}}$	المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال	X50	$X_{54} \cdot \overline{X_5} + X_{200}$	X_{51}	I	X51	$X_{50} \cdot X_5 \cdot X_{105} \cdot P_5$	$X_{52} + X_{200}$	dF_1^+ / dF_2^+	X52	$X_{51} \cdot f_{11} \cdot f_{21}$	$X_{53} + X_{200}$	T_4	X53	$X_{52} \cdot t_4$	$X_{54} + X_{200}$	dF_1^- / dF_2^-	X54	$X_{53} \cdot f_{10} \cdot f_{20}$	$X_{50} + X_{200}$	I	X102	$X_{101} \cdot CI. + X_{106} \cdot FC$	$X_{103} + X_{200}$	I
المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال																											
X50	$X_{54} \cdot \overline{X_5} + X_{200}$	X_{51}	I																											
X51	$X_{50} \cdot X_5 \cdot X_{105} \cdot P_5$	$X_{52} + X_{200}$	dF_1^+ / dF_2^+																											
X52	$X_{51} \cdot f_{11} \cdot f_{21}$	$X_{53} + X_{200}$	T_4																											
X53	$X_{52} \cdot t_4$	$X_{54} + X_{200}$	dF_1^- / dF_2^-																											
X54	$X_{53} \cdot f_{10} \cdot f_{20}$	$X_{50} + X_{200}$	I																											
X102	$X_{101} \cdot CI. + X_{106} \cdot FC$	$X_{103} + X_{200}$	I																											

02	التغذية 0,25 المرحلة X200 0,25 التنشيط 0,75 التخميل 0,25 دارتي التحكم و الاستطاعة 0,5	ج4 : دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 5 
0,5	0,25*2	ج5 : دور الطابقين F1 : خلية كشف عن مرور القارورات F2 : دائرة ضد الإرتداد بالقلاب $\bar{R}\bar{S}$
0,75	0,25 0,5	ج6 : اسم الطابق F3 : مؤجلة بالدائرة NE555 حساب زمن التأجيل : $t = \tau \cdot \ln(3) = C_1 \cdot R_5 \ln(3) = 47 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 10^3 \cdot \ln(3)$ $t = 8,13 \text{ s}$
1,5	0,25 * 2 0,5 0,5	ج7 : اسم العنصر T3 : مقحل دارلنطون الدور : رفع معامل التضخيم السكوني (تضخيم التيار) حساب التيار I_B : $V_S = R_B \cdot I_B + 2V_{BE}$ $I_B = \frac{V_S - 2V_{BE}}{R_B} = \frac{5 - 2 \cdot 0,7}{20 \cdot 10^3} = 0,18 \text{ mA}$ حساب التيار الذي يمر في الوشيعية I_C : $I_C = \beta \cdot I_B$ حيث $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2 = 150 \cdot 150 = 22500$ $I_C = 22500 \cdot 0,18 \cdot 10^{-3} = 4,05 \text{ A}$ 
1,25	0,25 01	ج8 : دور الطابق F5 : مضخم توتر غير عاكس عبارة V_e' بدلالة V_e : $I_2 = \frac{V_e}{R_6}$ و منه $V_e = -R_6 \cdot I_1$, $I_1 = -I_2$ $V_e' = V_e + R_7 \cdot I_2 = V_e + \frac{R_7}{R_6} \cdot V_e$ $V_e' = \left(1 + \frac{R_7}{R_6}\right) \cdot V_e = \left(1 + \frac{1000}{100}\right) \cdot V_e$, $V_e' = 11 \cdot V_e$ 
0,5	0,25 * 2	ج9 : دور الطابق F6 : مضخم استطاعة صنف B دفع-جذب دور الثنائيتين D4 و D5 : نزع التشوهات الناتجة عن توتر العتبة للمققلين T4 و T5 .

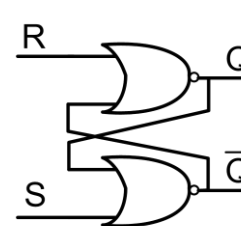
01	0,25	ج10 : حساب P_u و P_a و η : لدينا : $V_S = V_e' = 11.V_e$ و منه : $V_{Smax} = 11.V_{emax} = 11.0,9.\sqrt{2} = 14V$
	0,25	$P_u = \frac{V_{Smax}^2}{2.R_{Ch}} = \frac{14^2}{2.16} , P_u = 6,125 W$
	0,25	$P_a = \frac{2.V_{CC}.V_{Smax}}{\pi.R_{Ch}} = \frac{2.15.14}{3,14.16} , P_a = 8,36W$
	0,25	$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{6,125}{8,36} , \eta = 0,73 = 73\%$

1,25	الساعة 0,5	ج11 : دائرة العداد لعد 120 فارورة باستعمال الدارة المندمجة 7490 
	البوابة المنطقية 0,25	
	الشرط 0,25	
	الارغام +الوضع في 0 0,25	

0,75	0,25	ج12 : دور الطابق F7 : مولد نبضات (إشارة الساعة) بالبوابات المنطقية
	0,25	عبارة الدور : $T = 2 . \tau . Ln(3) , T = 2 . R_1 . C_1 . Ln(3)$
	0,25	حساب R_1 : $R_1 = \frac{T}{2 . C_1 . Ln(3)} = \frac{10 . 10^{-3}}{2 . 10 . 10^{-3} . 1,1} , R_1 = 55K\Omega$

ج13 : جدول تشغيل الطابق F8

المقاومة R_{CH1}	KA	T_r	Q	R	S	X33	X31
تعمل	محرضة	مشبع	1	0	1	0	1
تعمل	محرضة	مشبع	1	0	0	0	0
لا تعمل	غير محرضة	مانع	0	1	0	1	0
لا تعمل	غير محرضة	مانع	0	0	0	1	1

1,25	0,25 * 2	ج14 : دور المرحلتين X_{31} : بداية التسخين X_{33} : نهاية التسخين كتابة معادلة المخرج : من المخطط المنطقي نجد $Q = R + \bar{Q} \quad , \quad \bar{Q} = S + Q$ و منه : $Q = R + \bar{S} + \bar{Q} \quad , \quad Q = \bar{R} . (S + Q_n)$
	0,75	

0,5	0,25 * 2	ج15 : حساب زاوية القرح α_r من أجل $t_r = 5ms$ $\alpha_r = \omega \cdot t_r = 2 \cdot \pi \cdot t_r = 100 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 0,5 \pi$ $\alpha_r = \frac{\pi}{2} rad = 90^\circ$
01	0,5+0,25 0,25	ج16 : حساب التيار $\bar{I}_S$ و التيار $\bar{I}_{Th}$: $\bar{I}_S = \frac{\bar{U}_S}{R_{Ch}} , \quad \bar{U}_S = \frac{U_{2max}}{\pi} \cdot (1 + \cos \alpha_r) = \frac{110 \cdot \sqrt{2}}{3,14} \cdot (1 + \cos 90) = 49,54V$ $\bar{I}_S = \frac{49,54}{75} , \quad \bar{I}_S = 0,66A$ و منه : $\bar{I}_{Th} = \frac{\bar{I}_S}{2} = \frac{0,66}{2} , \quad \bar{I}_{Th} = 0,33A$
1,5	0,25 * 2 0,25 0,25 0,125 * 2	ج17 : يتم إختيار العنصرين D_1 و Th_1 على أساس : ❖ التوتر العكسي الأعظمي $\widehat{V}_{AKI}$ للمقداح Th_1 و $\widehat{V}_{AKI}$ للثنائية D1 . ❖ التيار المباشر الأعظمي $IDmax$ المار في الثنائية D1 والتيار المباشر $\bar{I}_{Th}$ المار في المقداح من أجل زاوية قرح معدومة ($\alpha_r = 0$). ملاحظة : المقداح و الثنائية يمر بهما نفس التيار. حساب المقادير : $\widehat{V}_{AKI} = \widehat{U}_2 = 110 \sqrt{2} , \quad \widehat{V}_{AKI} = 155,56V$ $\bar{I}_{Th} = IDmax = \frac{\bar{I}_S}{2} = \frac{\bar{U}_S}{2 \cdot R_{Ch}} = \frac{110 \cdot \sqrt{2} \cdot (1 + \cos 0)}{2 \cdot \pi \cdot 75} , \quad \bar{I}_{Th} = \bar{I}_D = 0,66A$ اختيار العنصرين : بمقارنة القيم المحسوبة مع القيم المعطاة من طرف الصانع يتم اختيار ما يلي : ❖ المقداح : TYN806 ❖ الثنائية : 1N4004
0,5	0,25 * 2	ج18 : رسم الاشارات المناسبة لتشغيل الطابق F9
0,5	0,25 0,25	ج19 : حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي I_{2N} : $S_N = U_{2N} \cdot I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = \frac{96}{24} , \quad I_{2N} = 4A$ حساب R_S : $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{6}{4^2} , \quad R_S = 0,375\Omega$
01	0,25	ج20 : حساب قيمة الهبوط في التوتر ΔU_2 $\Delta U_2 = I_{2N} (R_S \cos \varphi_2 + X_S \sin \varphi_2)$ $\Delta U_2 = 4(0,375 \cdot 0,8 + 0,0208 \cdot 0,6) , \quad \Delta U_2 = 0,65V$

		حساب المردود : $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ حيث : $P_2 = U_{2N} \cdot I_{2N} \cdot \cos \varphi_2 = 24 \cdot 4 \cdot 0,8$, $P_2 = 76,8w$ $P_1 = P_2 + P_{10} + P_{1CC} = 76,8 + 2 + 6$, $P_1 = 84,8w$ و منه : $\eta = \frac{76,8}{84,8} = 0,905 = 90,5\%$																																															
0,25 0,25		ج21 : نوع القطبية : ثنائي القطبية $K_1 = 2$ نوع التبديل : غير متناظر (نصف الخطوة) $K_2 = 2$ حساب عدد الخطوات : $N_{P/t} = K_1 \cdot K_2 \cdot m \cdot P$ حيث $m = 2$ و $P = 1$ $N_{P/t} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 8$ حساب الخطوة الزاوية : $\alpha_P = \frac{360}{N_{P/t}} = \frac{360}{8}$, $\alpha_P = 45^\circ = \frac{\pi}{4}rad$																																															
1,25	0,5	ج22 : محتوى السجلين TRISA و TRISB : <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>TRISA</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>TRISB</td></tr></table>					1	1	1	1	1	TRISA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRISB																											
				1	1	1	1	1	TRISA																																								
0	0	0	0	0	0	0	0	0	TRISB																																								
		ج23 : جدول تشغيل المحرك خطوة خطوة : <table><tr><th>اتجاه الدوران</th><th>وضعية الدوار</th><th>قيمة و جهة التيار الطور B</th><th>قيمة و جهة التيار الطور A</th><th>المقارن المشبعة</th><th>محتوى السجل PORTA RB7.....RB0</th></tr><tr><td rowspan="8">اتجاه عقارب الساعة</td><td>1</td><td>0</td><td>X → Y</td><td>T2-T0</td><td>00000101</td></tr><tr><td>2</td><td>U → V</td><td>X → Y</td><td>T6-T4-T2-T0</td><td>01010101</td></tr><tr><td>3</td><td>U → V</td><td>0</td><td>T6-T4</td><td>01010000</td></tr><tr><td>4</td><td>U → V</td><td>Y → X</td><td>T6-T4-T3-T1</td><td>01011010</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td><td>Y → X</td><td>T3-T1</td><td>00001010</td></tr><tr><td>6</td><td>V → U</td><td>Y → X</td><td>T7-T5-T3-T1</td><td>10101010</td></tr><tr><td>7</td><td>V → U</td><td>0</td><td>T7-T5</td><td>10100000</td></tr><tr><td>8</td><td>V → U</td><td>X → Y</td><td>T7-T5-T2-T0</td><td>10100101</td></tr></table>	اتجاه الدوران	وضعية الدوار	قيمة و جهة التيار الطور B	قيمة و جهة التيار الطور A	المقارن المشبعة	محتوى السجل PORTA RB7.....RB0	اتجاه عقارب الساعة	1	0	X → Y	T2-T0	00000101	2	U → V	X → Y	T6-T4-T2-T0	01010101	3	U → V	0	T6-T4	01010000	4	U → V	Y → X	T6-T4-T3-T1	01011010	5	0	Y → X	T3-T1	00001010	6	V → U	Y → X	T7-T5-T3-T1	10101010	7	V → U	0	T7-T5	10100000	8	V → U	X → Y	T7-T5-T2-T0	10100101
اتجاه الدوران	وضعية الدوار	قيمة و جهة التيار الطور B	قيمة و جهة التيار الطور A	المقارن المشبعة	محتوى السجل PORTA RB7.....RB0																																												
اتجاه عقارب الساعة	1	0	X → Y	T2-T0	00000101																																												
	2	U → V	X → Y	T6-T4-T2-T0	01010101																																												
	3	U → V	0	T6-T4	01010000																																												
	4	U → V	Y → X	T6-T4-T3-T1	01011010																																												
	5	0	Y → X	T3-T1	00001010																																												
	6	V → U	Y → X	T7-T5-T3-T1	10101010																																												
	7	V → U	0	T7-T5	10100000																																												
	8	V → U	X → Y	T7-T5-T2-T0	10100101																																												
0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	اتجاه الدوران + وضعية الدوار 0,25	0,25 * 4																																															
0,5	0,5	ج24 : حساب التيار المار في طور المحرك من أجل الحالة 1 (مقحلين ممررين) $24 = 2(R_{DS} + R_A) \cdot I_D \Rightarrow I_D = \frac{24}{2 \cdot R_{DS} + R_A} = \frac{24}{2 \cdot 1,5 + 6,6}$ $I_D = 2,5 A$																																															

المجموع : 25

ملاحظة : سلم التنقيط على 25 و لتحويل النقطة من 25 الى 20 نضرب النقطة التي يتحصل عليها التلميذ من 25 في 0.8 .
مثال : اذا تحصل التلميذ على 15 / 25 نضربها في 0.8 فنتحصل على العلامة النهائية : 12/20



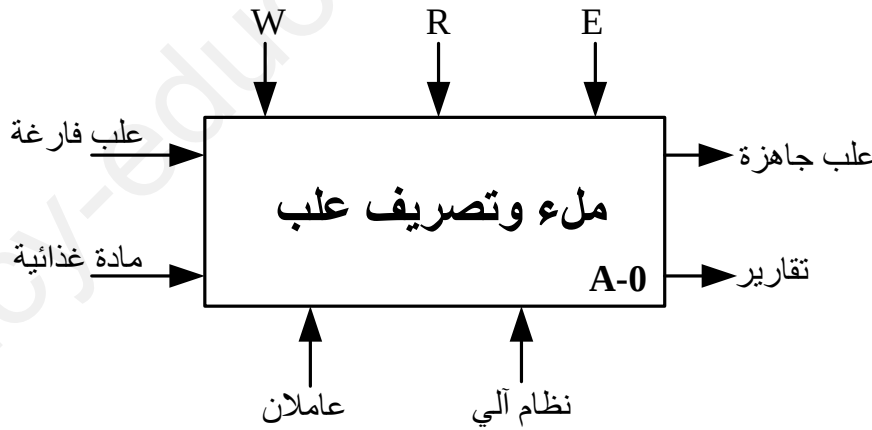
على المترشح ان يختار احد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول: نظام آلي لملء علب وتصريفها

دفتر الشروط:

1. الهدف من التآلية: يهدف النظام الى ملء علب ذات أحجام مختلفة بمادة غذائية بصفة آلية ومستمرة.
2. وصف التشغيل: بعد العمل التحضيرى من ملء الخزان بالمادة الغذائية وتعبئة القناة بالعلب كما هو موضح في المناولة الهيكلية ينطلق النظام الآلي في التشغيل المستمر مباشرة بعد اختيار النمط الآلي Auto والضغط على زر انطلاق الدورة dcy وذلك وفق الأشغولات الآتية.
- الأشغولة (1) (دفع علبتين): تتم عملية سحب علبتين الى الأسفل بواسطة خروج ساق الرافعة B ثم دخوله ودفعهما إلى البساط (1) بخروج ساق الرافعة (A).
- الأشغولة (2) (تقديم علبتين للملء)
- الأشغولة (3) (الخط والملء)
- الأشغولة (4) (التحويل الى البساط (2))
- الأشغولة (5) (تصريف العلب المملوءة)
3. الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن.
4. الجاهزية: يستوجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30min في اليوم للحفاظ على مردوده.
5. الاستغلال: يستوجب حضور عاملين (تقني مختص ، عامل دون تخصص).
6. التحليل الوظيفي:

• الوظيفة الشاملة للنظام: مخطط النشاط (A-0)



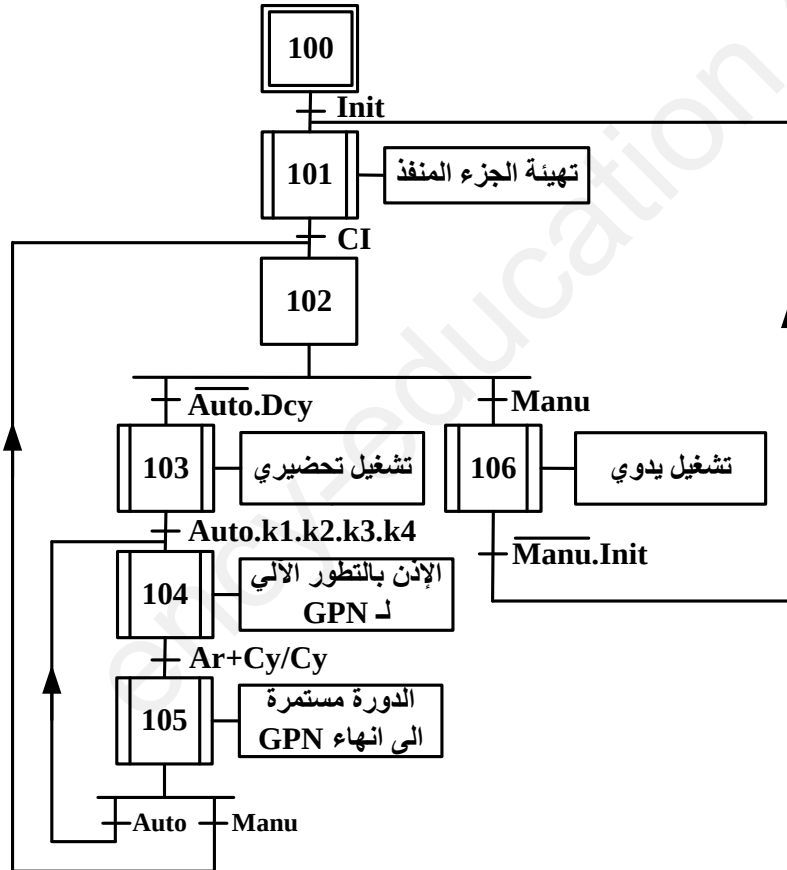
W: (W_P: طاقة هوائية W_E: طاقة كهربائية)
E: تعليمات الاستغلال R: التزامات الضبط (N₂ ; N₁; t₂ ; t₁)

7. دراسة دليل أنماط التشغيل والتوقف:

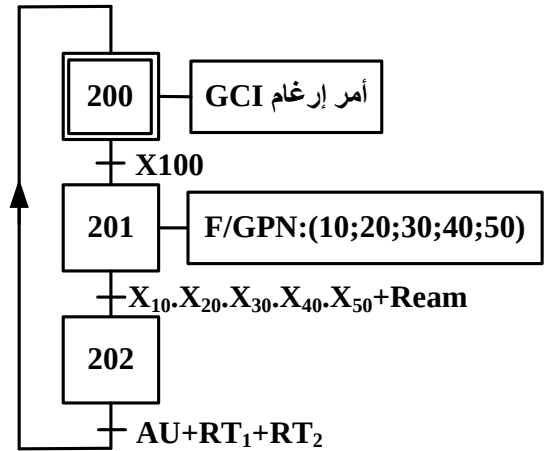
- دراسة حلقة التشغيل العادي: عندما يكون النظام في وضعية الراحة (جميع المنفذات تكون في الوضعية الابتدائية) يضع التقني المبدلة في وضعية Auto وبالضغط على dcy يبدأ النظام في:
 - التشغيل التحضيري: يتم ملء الخزان بالمادة الغذائية السائلة ثم تبدأ عملية تسخينه (يكشف عن مستوى السائل بواسطة الملتقطين (k_3, k_4) وتعبئة قناة العلب التي يكشف عنها بواسطة الملتقطين (k_1, k_2) وبعد تغيير المبدلة في Auto يبدأ النظام في الإنتاج العادي.
- دراسة حلقة التوقف الاستعجالي والتهيئة: عند حدوث خلل يضغط التقني على زر التوقف الاستعجالي أو تدخل أحد المرحلين $(RT_1 + RT_2)$ تقطع التغذية الكهربائية والهوائية على جميع المنفذات. بعدها يقوم التقني بفتح القاطع العازل Q لتغيير منصهرات القاطع ثم يغلقه.
- التحضير لإعادة التشغيل: بعد معالجة الخلل يحرر التقني الزر Au ويضغط على Ream بعدها يقوم العامل بالتنظيف وسحب العلب الموجودة على البساط (1).
- التهيئة: يقوم التقني بالضغط على Init لتعود كل الرافعات إلى وضعيتها الابتدائية وتتوفر الشروط الابتدائية (CI)، يصبح النظام في وضعية الراحة.

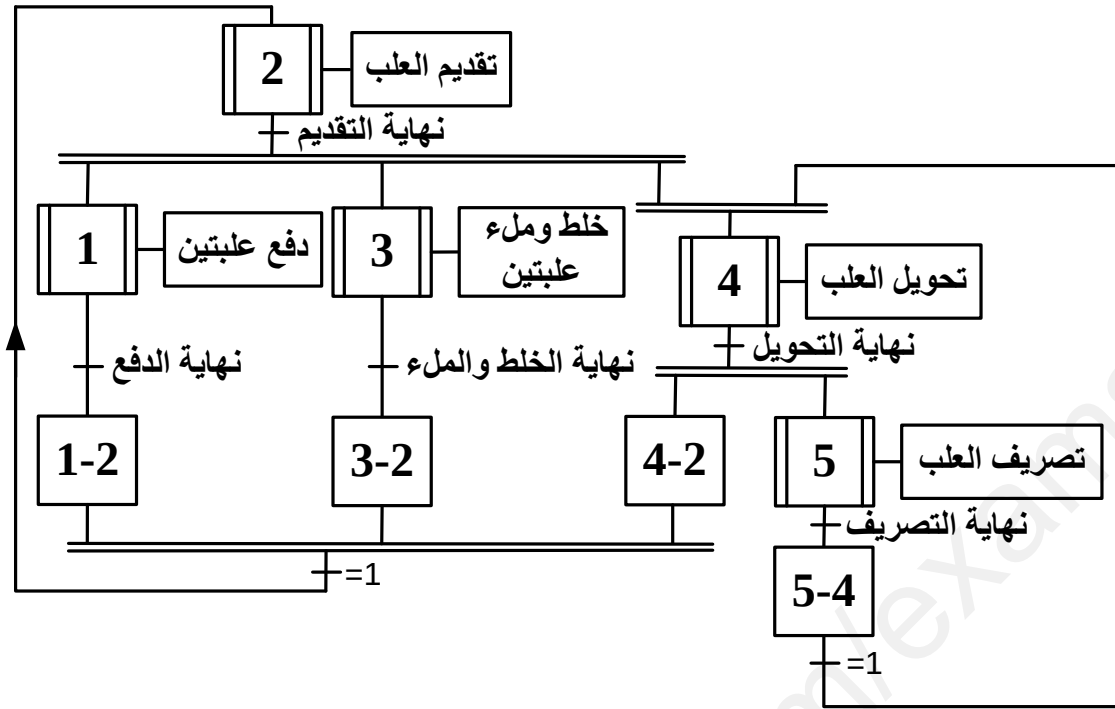
المناولة الزمنية:

متن القيادة والتهيئة GCI



متن الأمن GS

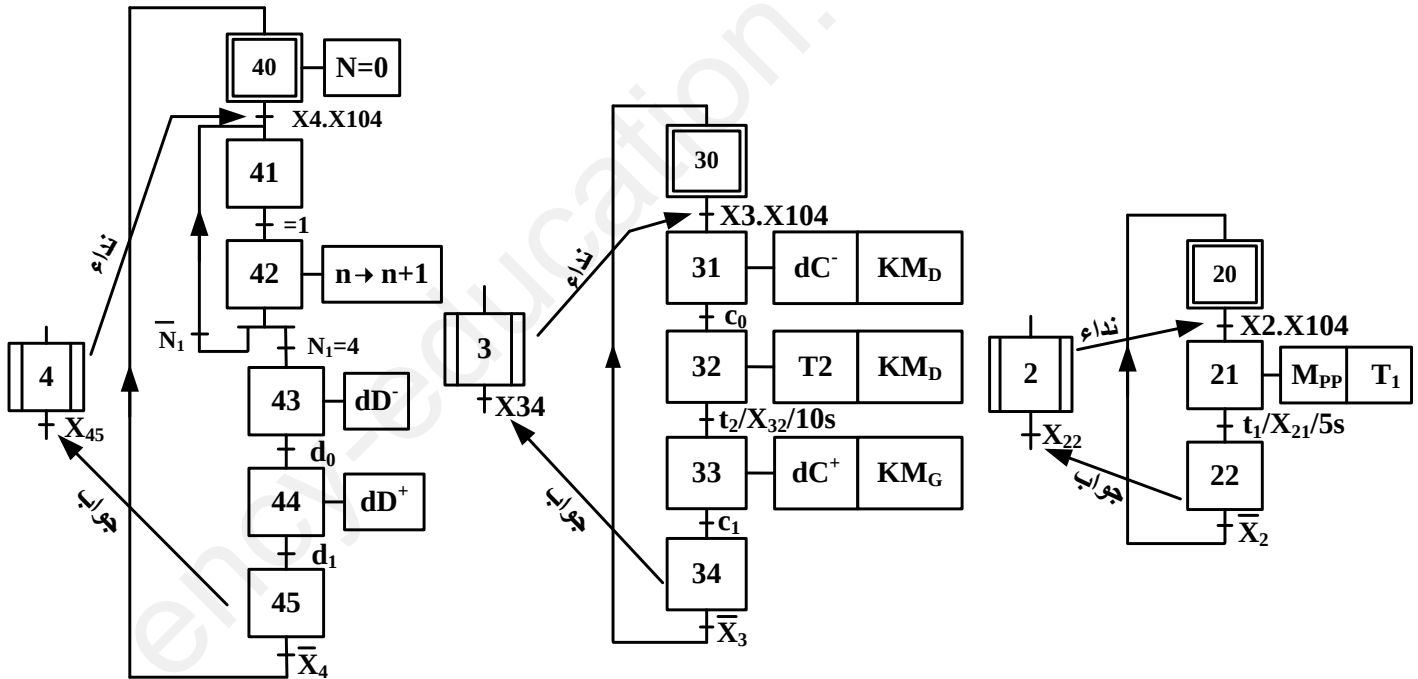




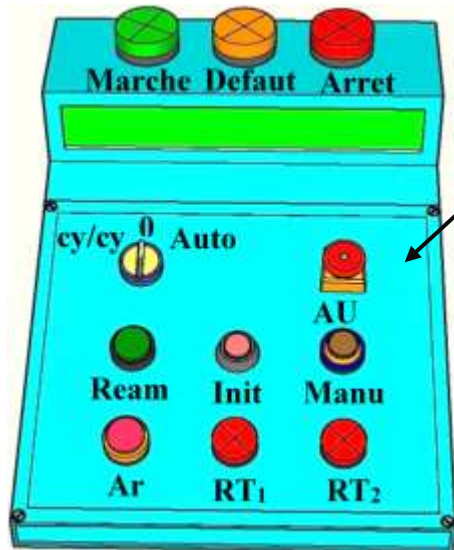
متمن الأشغولة 4 (التحويل)

متمن الأشغولة 3 (الخلط والملء)

متمن الأشغولة 2 (التقديم)



نظام آلي لملء علب بمنتوج غذائي

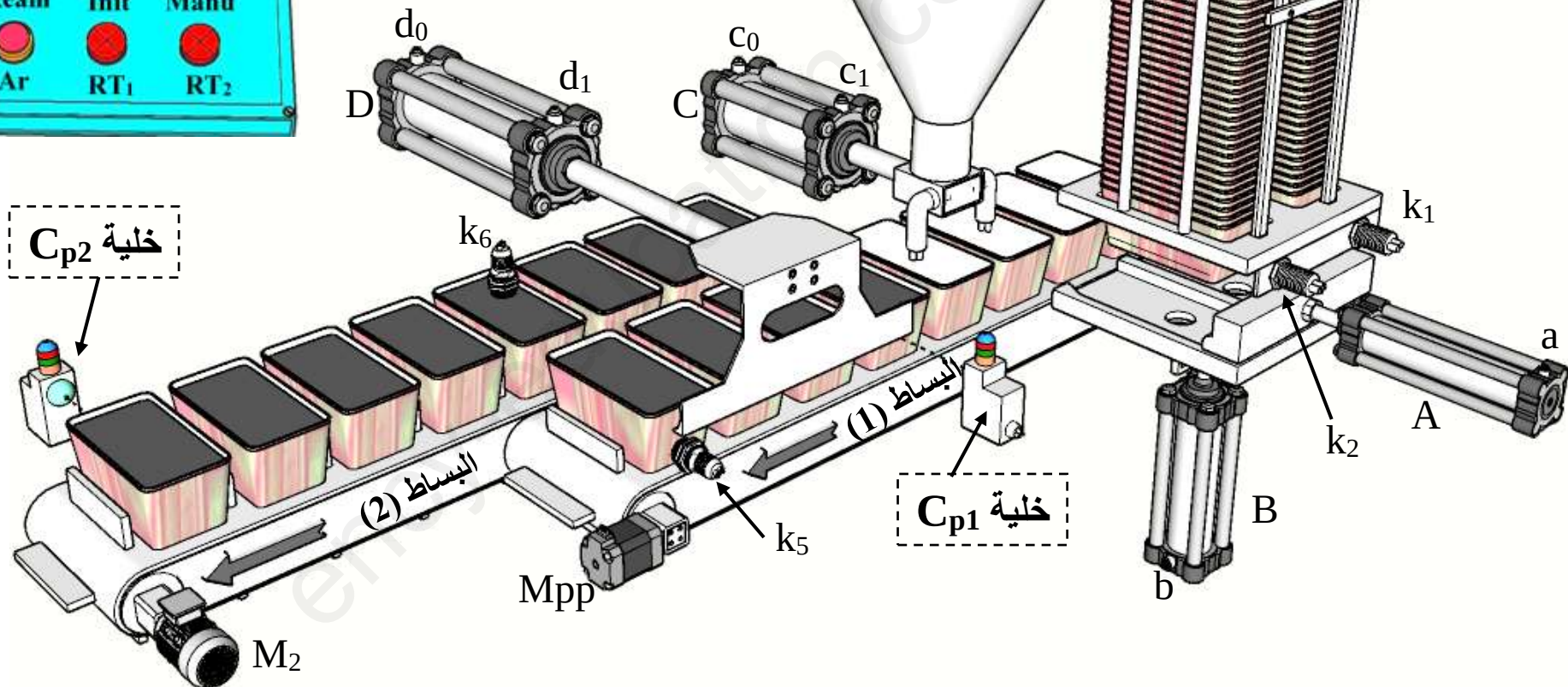


قمطر التحكم

ملء الخزان
محرك الخلاط M_1

خزان

قناة العلب

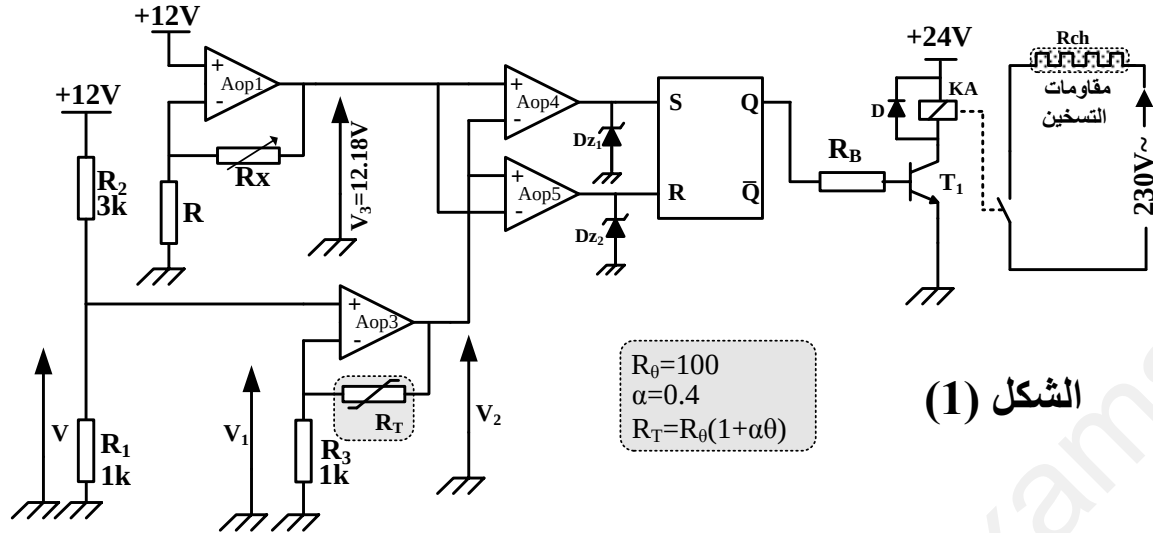


8. جدول الاختيارات التكنولوجية:

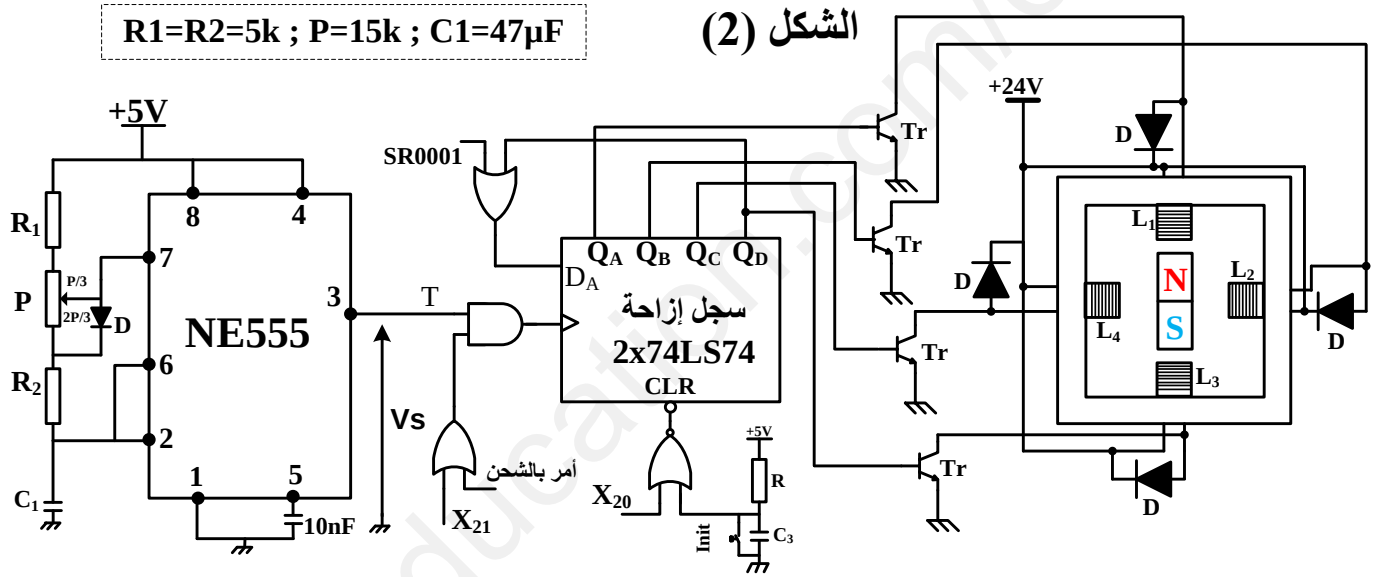
الوظائف	أشغولة دفع علبتين	أشغولة تقديم علبتين	أشغولة الخلط والملء	أشغولة التحويل	أشغولة التصريف
المنفذات	الرافعة A بسيطة المفعول الرافعة B ثنائية المفعول	المحرك خطوة خطوة Mpp	الرافعة C ثنائية المفعول محرك M ₁ لاتزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران 230v/400v	الرافعة D ثنائية المفعول	المحرك M ₂ لاتزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران 230v/400v
المنفذات المتصلة	dA: موزع 3/2 تحكم كهرو هوائي أحادي الاستقرار ~24V dB ⁺ , dB ⁻ : موزع 4/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V	التحكم بسجل إزاحة (الدارة 74LS74) T ₁ : موجلة	dC ⁺ , dC ⁻ : موزع 5/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V T ₂ : موجلة KM _D و KM _G ملامسين كهربائيين ~24V	dD ⁺ , dD ⁻ : موزع 5/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V	KM ₂ : ملامس كهربائي ~24V
المنطقات	a و b ₀ , b ₁ ملتقطات نهاية شوط k ₁ , k ₂ : ملتقطي الكشف عن وجود علب في القناة	t ₁ =5s : مدة تقديم علبتين	C ₀ , C ₁ ملتقطي نهاية شوط k ₃ ; k ₄ : ملتقطي الكشف عن مستوى السائل t ₂ =10s : زمن الملأ	d ₀ , d ₁ ملتقطي نهاية شوط k ₅ : ملتقط الكشف عن وجود أربعة علب Cp ₁ : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب (N ₁)	k ₆ : ملتقط الكشف عن توفر أربعة علب للتصريف Cp ₂ : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب المصرفة (N ₂)
عناصر القيادة والأمن	Auto: تشغيل آلي Ream : زر إعادة التسليح Ar : توقف في نهاية الدورة Manu : التشغيل اليدوي Au: زر التوقف الاستعجالي cy/cy : التشغيل دورة بدورة RT ₁ , RT ₂ : مرحلات حرارية (لحماية المحركات) Init : زر التهيئة				
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 230V/400V ، 50Hz.					

9. إنجازات تكنولوجيا:

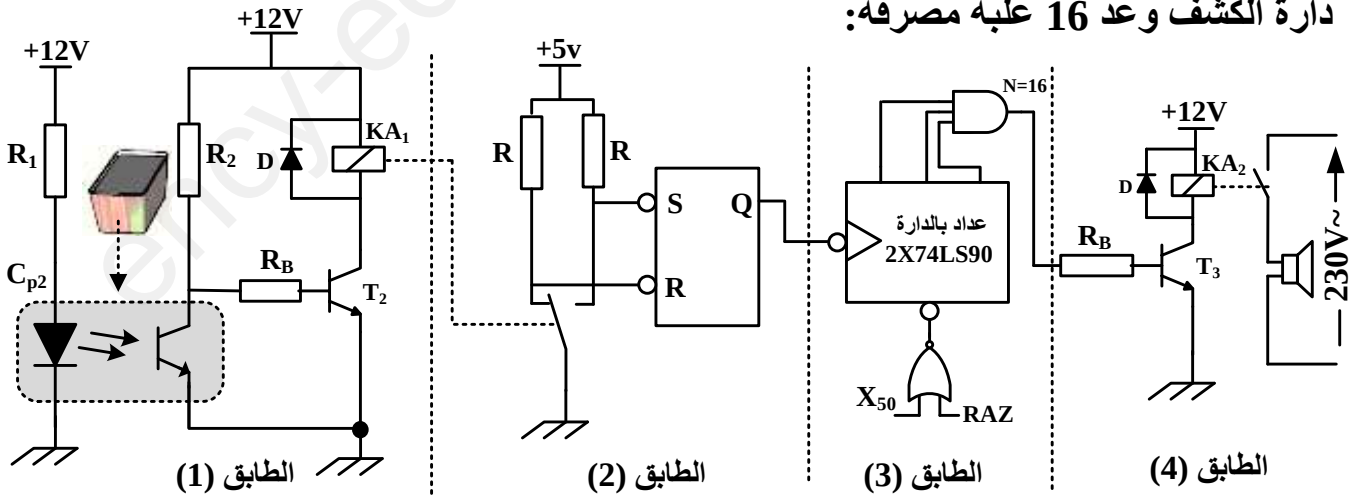
دائرة التحكم في درجة حرارة السائل:



دائرة التحكم في المحرك خ خ لتدوير البساط (1) :



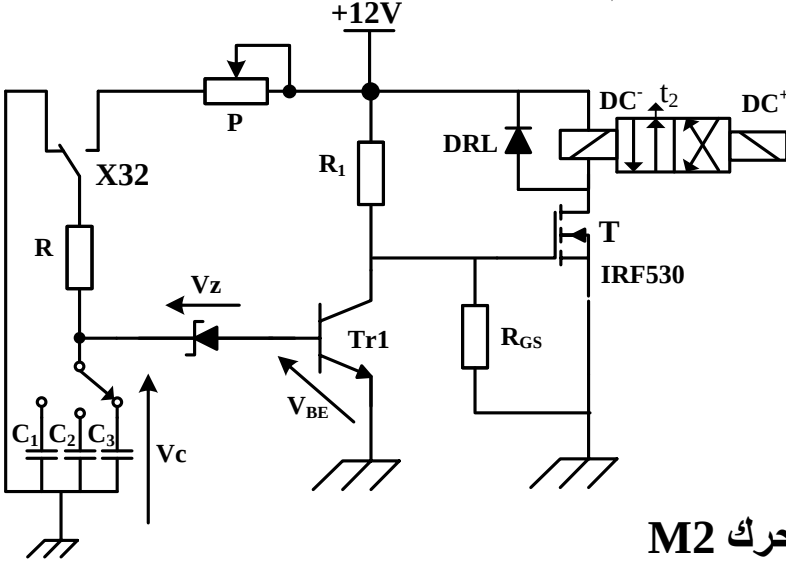
دائرة الكشف وعد 16 علبة مصرفة:



الشكل (3)

دارة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم

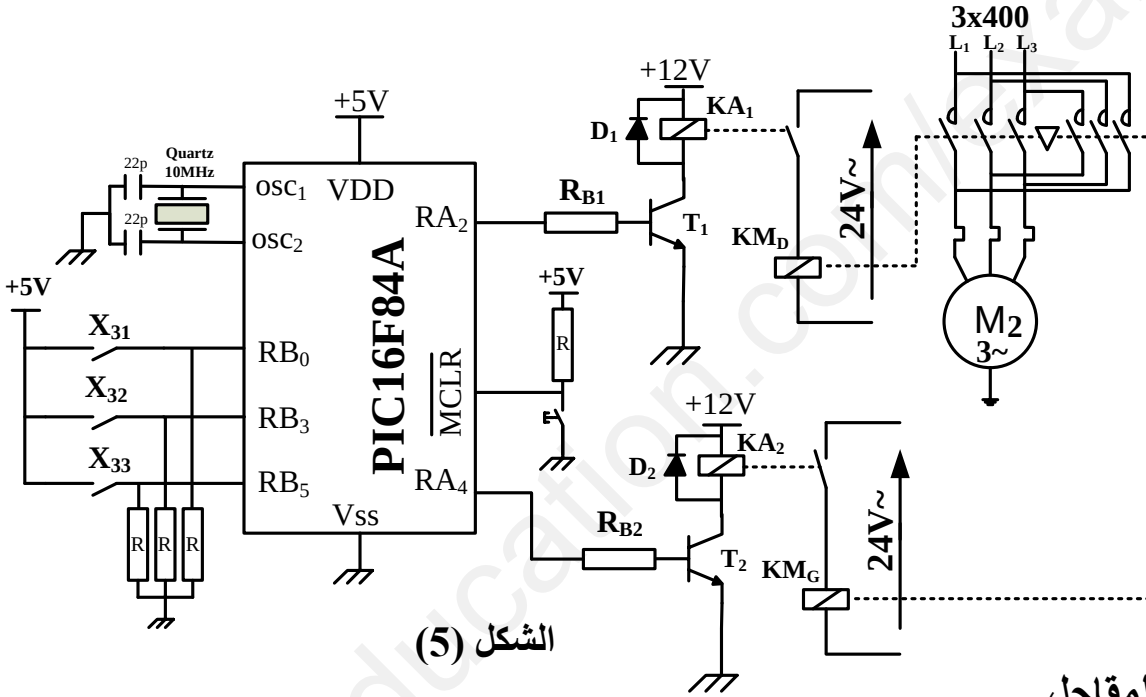
الشكل (4)



$$V_Z = 5.6V, V_{BE} = 0.7V, 0 < P < 25k\Omega$$

$$R = 10k, C_1 = 4.7\mu F, C_2 = 47\mu F, C_3 = 470\mu F$$

دارة الميكرو مراقب للتحكم في المحرك M2



الشكل (5)

خصائص المقاحل

2N2222	$V_{CEmax} = 40V$	$I_{Cmax} = 800mA$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 0.7V$	$\beta = 100$
BSS50	$V_{CEmax} = 30V$	$I_{Cmax} = 1A$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 1.4V$	$\beta > 2000$

خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية

توتر التغذية V_{DC}	التيار الأقصى للتماس (A)	مقاومة الوشيعه (Ω)	الاستطاعة الاسمية (mW)
6	10	51	900
12	10	360	450
24	10	600	900

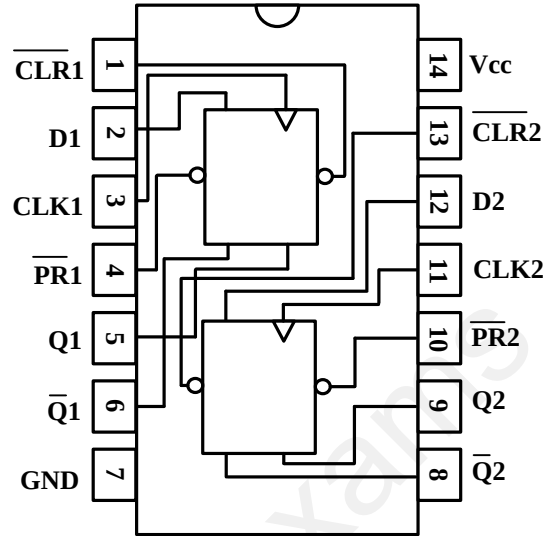
9. ملحق وثائق الصانع:

جول الحقيقة للدائرة 74LS74

Inputs				Outputs	
$\overline{\text{PR}}$	$\overline{\text{CLR}}$	CLK	D	Q	$\overline{\text{Q}}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	$\uparrow$	H	H	L
H	H	$\uparrow$	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

H: مستوى منطقي أعلى و L: مستوى منطقي أدنى
X: مهما يكن المستوى المنطقي (0 أو 1)

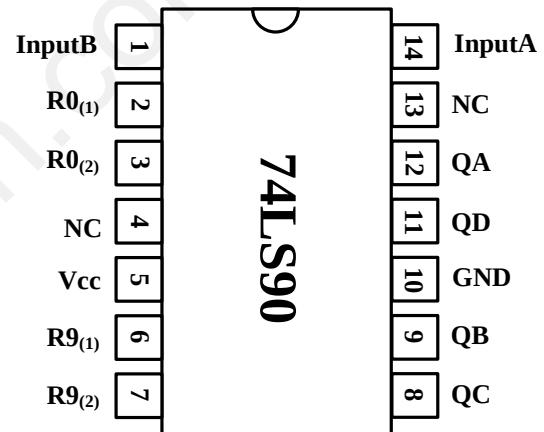
الدائرة المندمجة 74LS74



جدول الحقيقة للدائرة 74LS90

Reset Inputs				Outputs			
$R0_{(1)}$	$R0_{(2)}$	$R9_{(1)}$	$R9_{(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	count	count	count	count
L	X	L	X	count	count	count	count
L	X	X	L	count	count	count	count
X	L	L	X	count	count	count	count

الدائرة المندمجة 74LS90



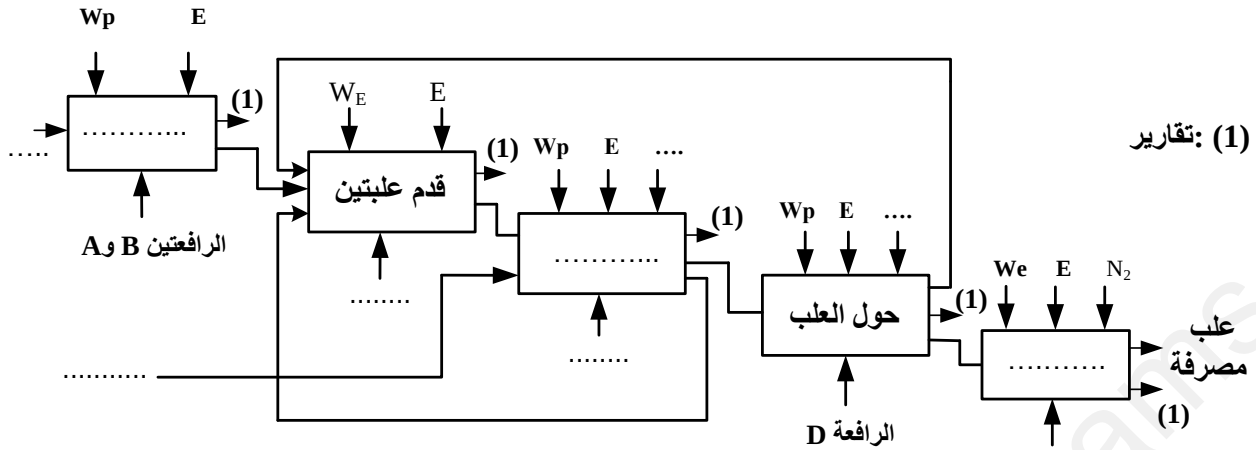
جدول خصائص المحولات أحادية الطور (~ 230V/24V)

مرجع المحول	الاستطاعة الظاهرية	الضياعات في الفراغ	الضياعات الكلية	المردود (%) عند $\cos\phi$	
	(VA)	(W)	(W)	1	0.6
442 11	40	3.9	7.5	84	76
442 12	63	6.0	14.3	81	72
442 13	100	8.2	17.9	85	77
442 14	160	11.2	25.5	86	79

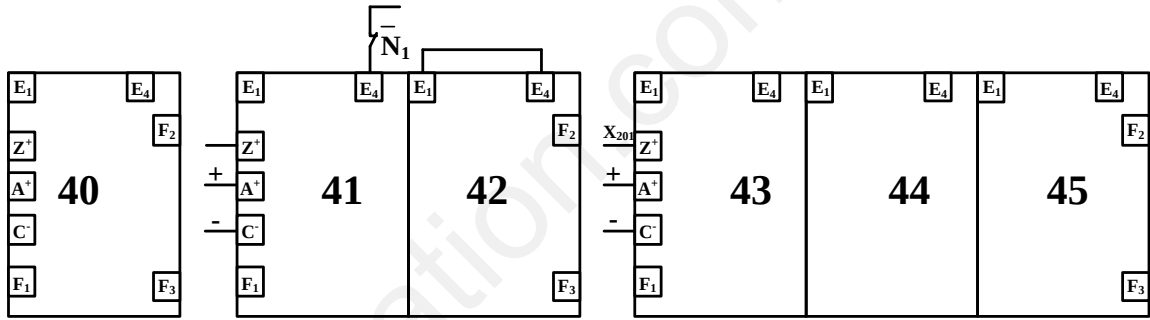
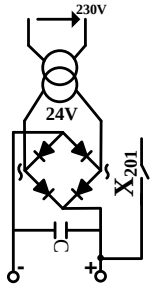
العمل المطلوب

- (1) أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A-0) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 10).
- (2) أكتب الفعل المتعلق بالمرحلة X_{200} وما سبب وجود المرحلة X_{41} في متمن الأشغولة (4).
- (3) أنشئ متمن الأشغولة (1) دفع علبتين من وجهة نظر جزء التحكم (PC).
- (4) أكتب على شكل جدول معادلات تنشيط وتخميل الأشغولة (4).
- (5) أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة (4) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 10).
- (6) أكمل على دليل أنماط التشغيل والتوقف شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 10).
- **دائرة التحكم في درجة حرارة السائل: الشكل (1) الصفحة (6).**
- (7) احسب قيمة التوتر V .
- (8) أثبت أن: $V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R3}\right) \cdot V_1$.
- (9) أكمل ملأ جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 11).
- **دائرة التحكم في المحرك خ/خ لتدوير البساط (1): الشكل (2) الصفحة (6).**
- (10) عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_1 . ثم أحسب الدور T لإشارة الخروج V_s .
- (11) أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة السجل الحلقي بالدائرة المدمجة 74LS74.
- (12) ما نوع تغذية أطوار المحرك خ/خ؟
- (13) أحسب عدد الخطوات واستنتج الخطوة الزاوية مع العلم أن $k_1 = k_2 = 1$.
- (14) أكتب المعادلة المنطقية للمدخل CLR.
- **دائرة الكشف وعد 16 علبة مصرفة: الشكل (3) الصفحة (6).**
- (15) أعط إسم ودور كل طابق.
- **مستعينا بوثائق الصانع في الملحق: الصفحة (7).**
- (16) احسب قيمة التيار I المار في وشيعة المرحل (KA_1) ، مع المقحل T_2 من نوع (2N2222).
- (17) أكمل ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدائرة المدمجة 74LS90 على ورقة الإجابة 2/2 (الصفحة 11).
- **دائرة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم: الشكل (4) الصفحة (7).**
- (18) ماهو دور المبدلة X_{32} في التركيب.
- (19) استنتج قيمة المكثفة المناسبة من أجل $P = 18.58k\Omega$ و $t_2 = 10s$.
- (20) اذكر الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة الترابط المنسجم بين التكنولوجيا الكهربائية والهوائية في الدارة.
- **دائرة التحكم في محرك الخلط بالميكرومراقب PIC16F84A: الشكل (5) الصفحة (7).**
- (21) حدد منافذ المداخل والمخارج للميكرو مراقب.
- (22) إملأ جدول دائرة التحكم في محرك الخلط على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 11).
- **دراسة المحرك M_2 : 230V/400V ; 50Hz ; سرعة الحقل الدوار 1500tr/min ; $g=4\%$**
- (23) مانوع اقران المحرك M_2 ؟ علل إجابتك.
- (24) أحسب سرعة الدوران n للمحرك.
- **محول دائرة تغذية المنفذات المتصدرة: إذا كانت الضياعات بمفعول جول $P_j = 9.7W$ مستعينا بجدول خصائص المحولات الصفحة (8).**
- (25) اختر مرجع المحول المناسب ، مع تعليل سبب الاختيار.
- (26) أحسب الاستطاعة في الثانوي P_2 من أجل حمولة مقاومة ثم استنتج الاستطاعة الممتصة من طرف المحول P_1 .

ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي (A0)

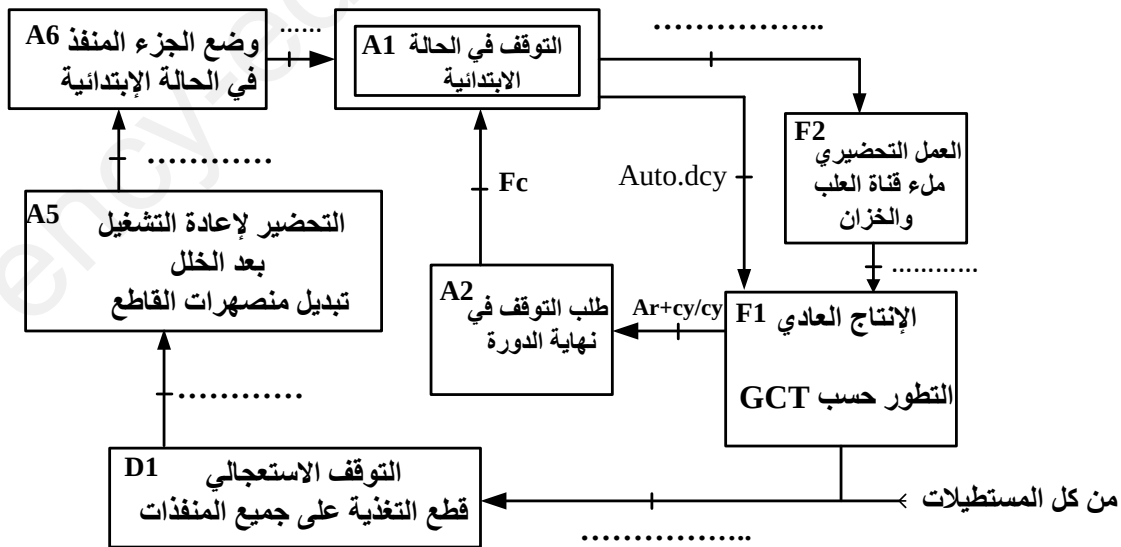


ج5/ المعقب الكهربائي للأشغولة (3)



دليل أساليب العمل والتوقف (GEMMA)

ج6/

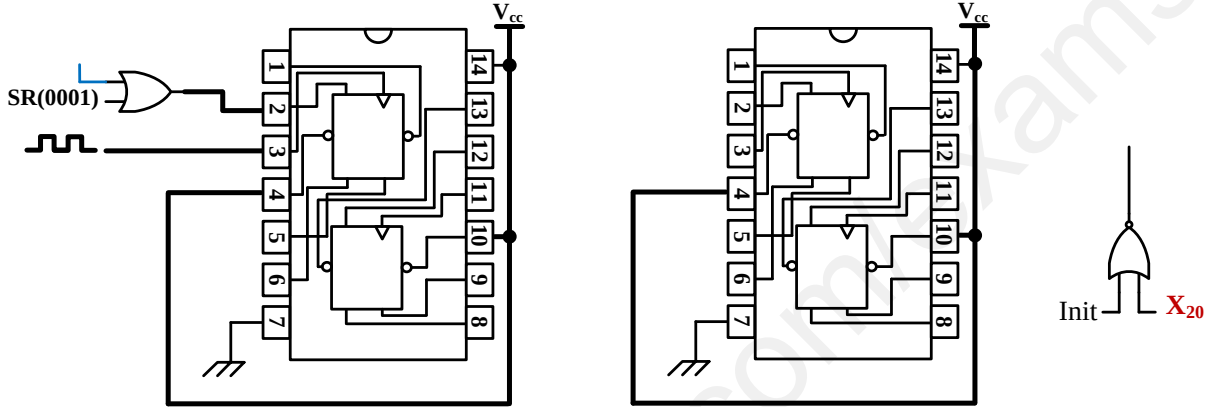


وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

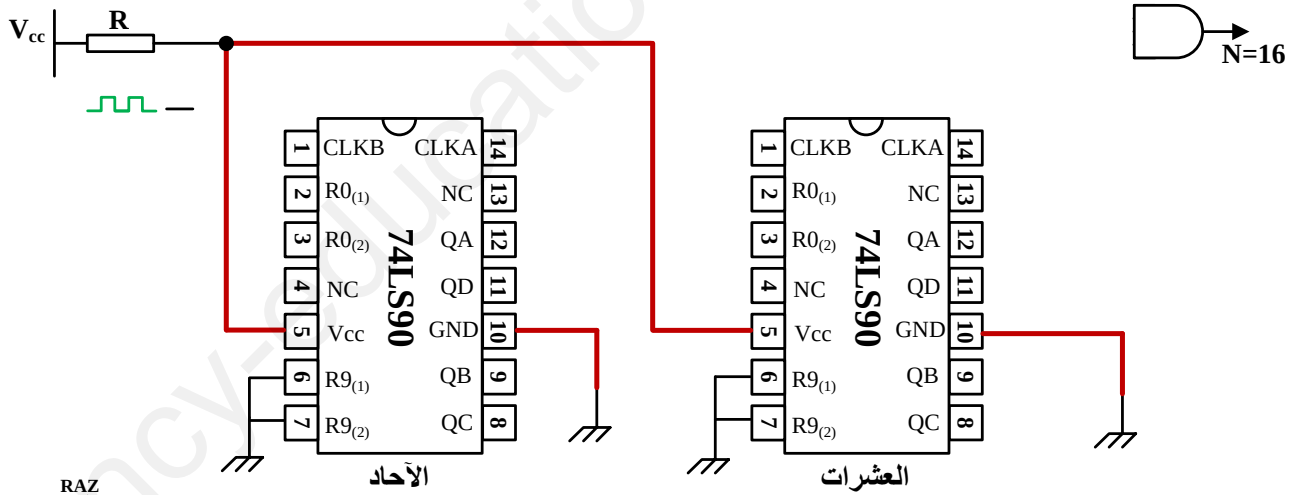
ج9/ جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل

$\theta(^{\circ}\text{C})$	$R_T(\Omega)$	$V_2(\text{v})$	$V_3(\text{v})$	S	R	حالة الوشيعية KA
$\theta=73$	3020		12.18			
$\theta=75$	3100		12.18			

ج12/ رسم المخطط المنطقي لدارة السجل الحلقى بالدارة المدمجة 74LS74



ج17/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المدمجة 74LS90



ج22/ جدول دارة التحكم في محرك خلط المادة الغذائية

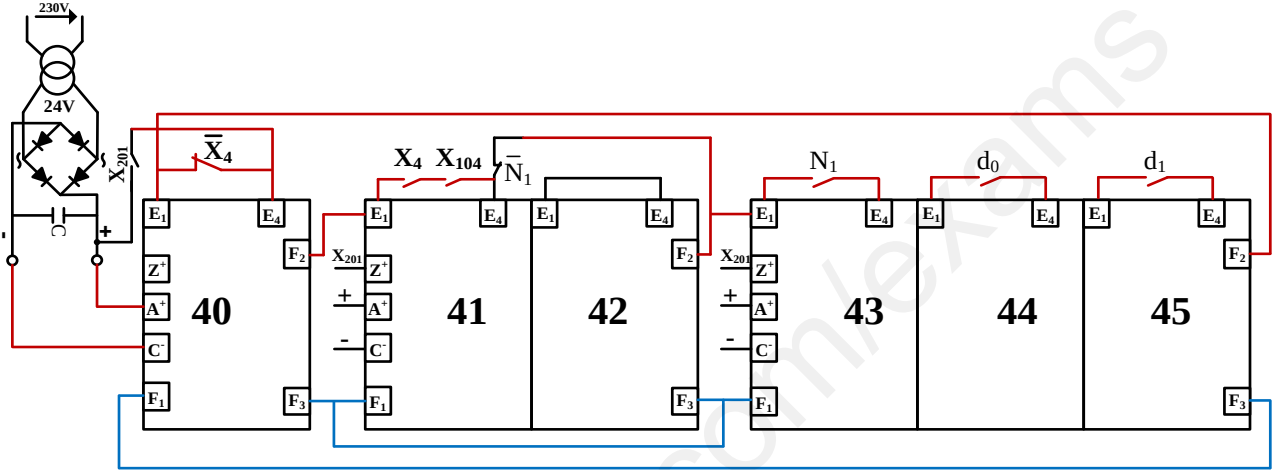
حالة المحرك M_1	حالة الوشيعية KM_G	حالة الوشيعية KM_D	الحالة المنطقية لـ RA_2 و RA_4
متوقف	غير ممغنطة	غير ممغنطة	$RA_2=0$ و $RA_4=0$
			$RA_2=0$ و $RA_4=1$
			$RA_2=1$ و $RA_4=0$

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
0.1 x 10	ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A-0).
1	
0.25	ج2/ الفعل المنسوب إلى المرحلة X_{200} : F/GCI:(100)
0.25	تقبل الإجابة: - سبب وجود المرحلة X_{41} في الأشغولة (4): نزع الإستحالة التكنولوجية.
مرحلة + شرط + فعل	ج3/ متمن الأشغولة (1) من وجهة نظر جزء التحكم.
0.25 x 5	
1.25	

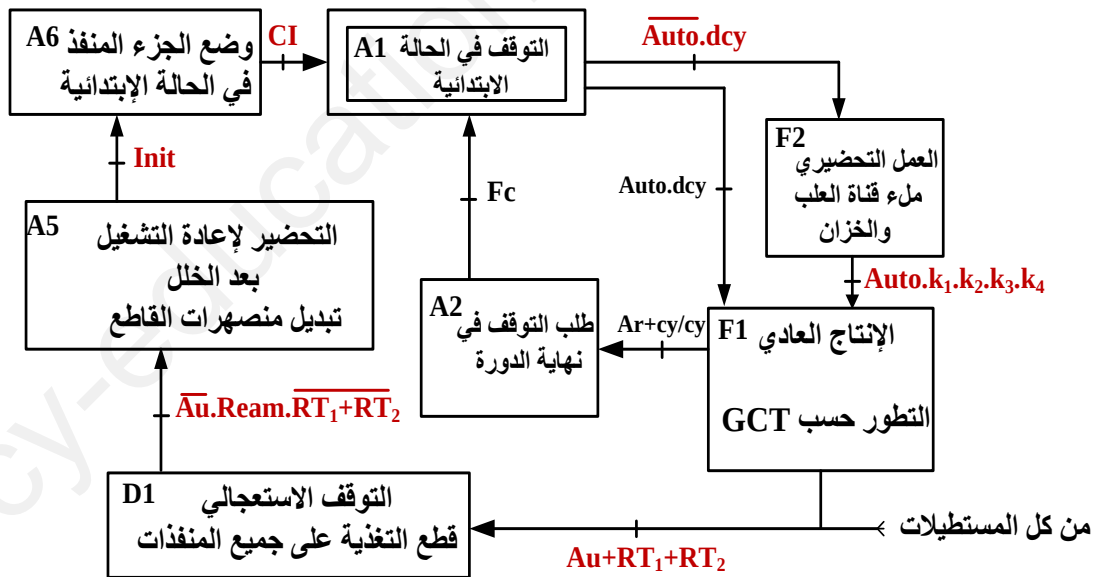
ج4/ جدول معادلات تنشيط وتحميل الأشغولة (4).

المرحلة	التنشيط	التحميل
X40	$X_{45}.\bar{X}_4 + X_{201}$	X_{41}
X41	$X_{40}.X_4.X_{104} + X_{42}.\bar{N}$	$X_{42} + 201$
X42	X_{41}	$X_{41}.X_{43} + 201$
X43	$X_{42}.N$	$X_{44} + 201$
X44	$X_{43}.d_0$	$X_{45} + 201$
X45	$X_{44}.d_1$	$X_{40} + 201$

ج5/ دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة (5).



ج6/ ملأ وثيقة أنماط التشغيل والتوقف حسب دفتر الشروط.



ج7/ حساب قيمة التوتر V. باستعمال قاسم التوتر نجد:

$$V = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot 12 \text{ ومنه } V = \frac{1}{1+3} \cdot 12 \text{ إذن } V = 3\text{v}$$

ج8/ إثبات أن: $V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R_3}\right) \cdot V_1$. نعلم أن $V^+ = V^-$ ومنه $V^+ = V$ و $V^- = V_1$ إذن $V_1 = V$

حسب قانون قاسم التوتر نجد أن: $V_2 = \frac{R_3}{R_3 + RT} \cdot V_1$ ومنه $V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R_3}\right) \cdot V_1$

$\begin{array}{r} 8 \\ \times \\ 0.125 \\ \hline \end{array}$	1
---	---

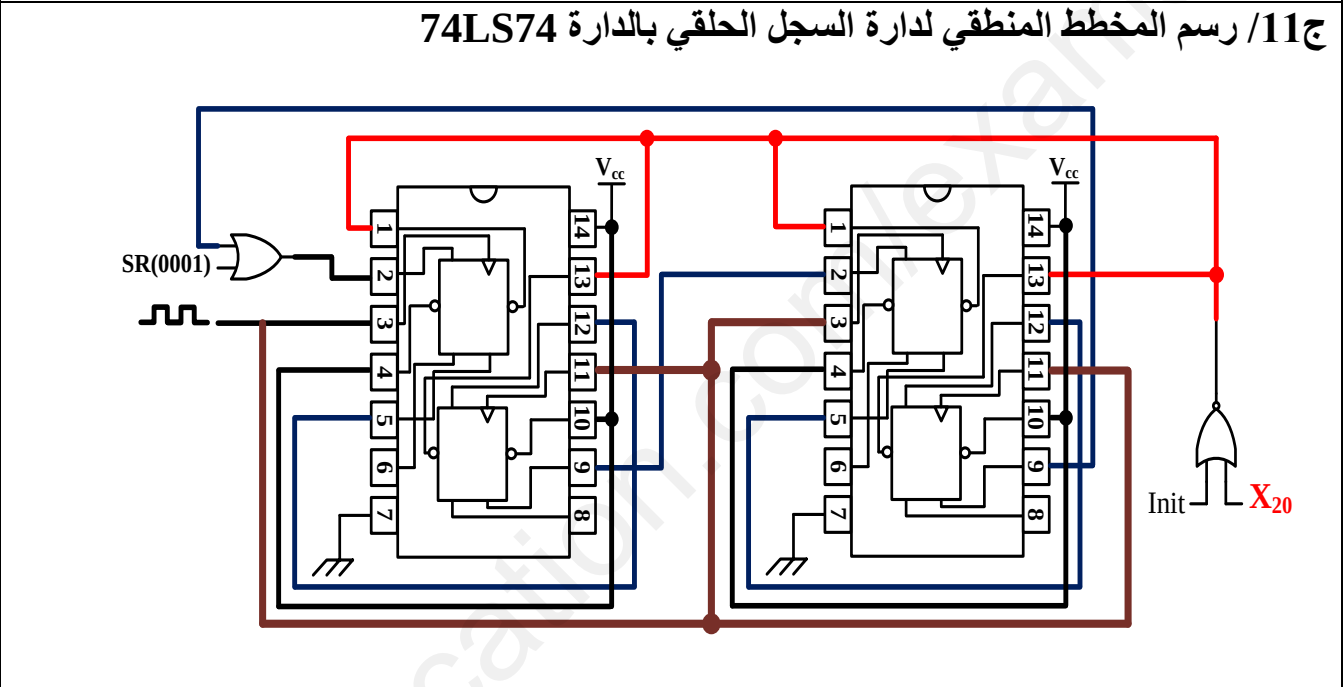
ج9/ ملأ جدول تشغيل دائرة التحكم في درجة حرارة السائل.

$\theta(^{\circ}\text{C})$	$R_T(\Omega)$	$V_2(\text{v})$	$V_3(\text{v})$	S	R	حالة الوشيعية KA
$\theta=73$	3020	12.06	12.18	1	0	ممغنطة
$\theta=75$	3100	12.30	12.18	0	1	غير ممغنطة

0.25
0.25
0.5

- $$T \approx 1s \text{ ومنه } T = (R_1 + 2R_2 + P) \cdot C_1 \cdot \ln 2 = (5 + 10 + 15) 10^3 \cdot 47 \cdot 10^{-6} \cdot \ln 2$$

$\begin{array}{r} 12 \\ \times \\ 0.125 \\ \hline \end{array}$	1.5
--	-----



0.25

0.25	0.25
------	------

- ج13/ حساب عدد الخطوات:** $N_{p/t}=m.p.k_1.k_2=4.1.1.1$ ومنه $N_{p/t}=4$
- إستنتاج الخطوة الزاوية: $\alpha = \frac{360^\circ}{N_{p/t}}$ ومنه $\alpha = \frac{360^\circ}{4}$ إذن $\alpha = 90^\circ C$

0.25

ج14/ المعادلة المنطقية للمدخل:

$$\text{CLR} = X_{20} + \text{Init}$$

4
x
0.125
0.5

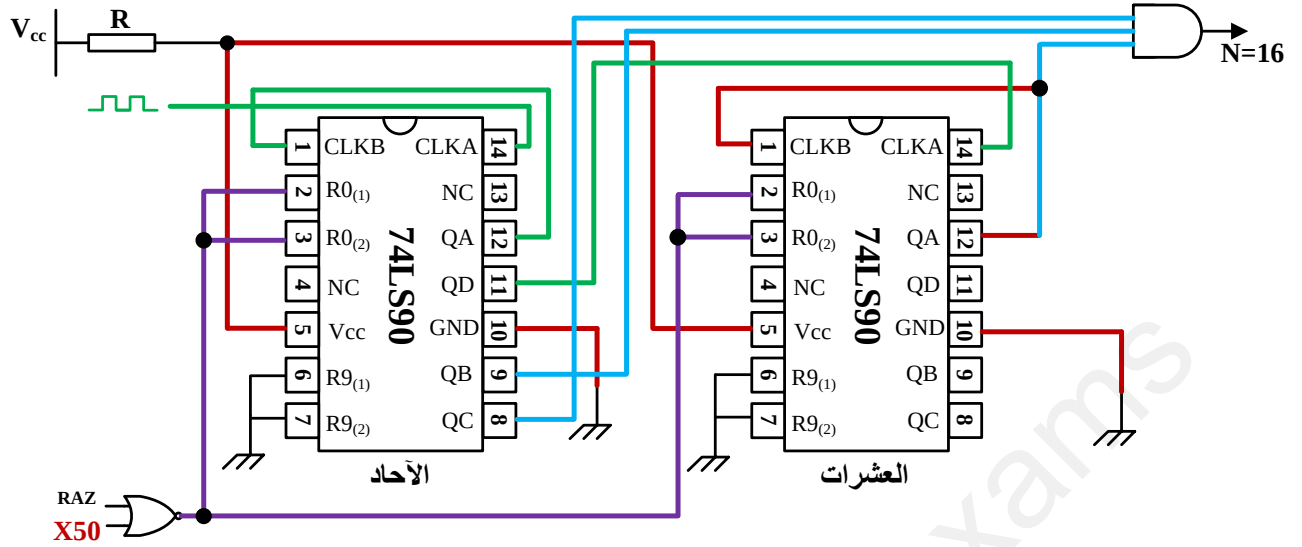
ج15/ إسم كل طابق ودوره:				
الإسم	الطابق الأول	الطابق الثاني	الطابق الثالث	الطابق الرابع
	خلية كهروضوئية	قلاّب RS	عداد	طابق استراحة
الدور	الكشف عن اللعب	ضد ارتدادات الملمس	العد	التحكم في المنبه (التبديل)

2
x
0.25
0.5

ج16/ حساب قيمة التيار I المار في وشيعة المرحل: من الجدول نستخرج $V_{CEsat}=0.3V$

ومنه $I = \frac{12 - V_{cesat}}{R_{KA1}} = \frac{12 - 0.3}{360}$ إذن $I = 32.5mA$

ج17/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90:



ج18/ دور المبدلة X32 في التركيب: الإذن بالتأجيل (شحن وتفريغ المكثفة).

ج19/ إستنتاج قيمة المكثفة المناسبة: من أجل $P=18.58k\Omega$ و $t_2=10s$.

نعلم أن: $t = -\tau \ln(1 - \frac{V_c}{V_{cc}})$ مع $\tau = (P+R) \cdot C_i$ و $V_c = V_Z + V_{BE} = 5.6 + 0.7 = 6.3V$

ومنه نستنتج أن $C_i = \frac{-t}{(p+R) \cdot \ln(1 - \frac{V_c}{V_{cc}})} = \frac{-10}{(18.58+10) \ln(1 - \frac{6.3}{12})}$ إذن $C_i = C_3 = 470\mu F$

ج20/ الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة الترابط المنسجم بين التكنولوجيا الكهربائية والهوائية في الدارة: هو الموزع الكهروهوائي 2/5 .

ج21/ تحديد منافذ المداخل والمخارج للميكومراقب:

المداخل: RB_0, RB_3, RB_5 المخارج: RA_2, RA_4

ج22/ ملأ جدول دارة التحكم في محرك خلط المادة الغذائية:

الحالة المنطقية لـ RA_2 و RA_4	حالة الوشيعة KM_D	حالة الوشيعة KM_G	حالة المحرك M_1
$RA_2=0$ و $RA_4=0$	غير ممغطة	غير ممغطة	متوقف
$RA_2=0$ و $RA_4=1$	غير ممغطة	ممغطة	الدوران في اتجاه اليسار
$RA_2=1$ و $RA_4=0$	ممغطة	غير ممغطة	الدوران في اتجاه اليمين

ج23/ نوع إقران المحرك M_2 :

إقران نجمي لأن توتر لف واحد للمحرك 230V والتوتر المركب لشبكة التغذية 400V

ومنه $\frac{400}{\sqrt{3}} \approx 230V$

2 x 0.25 0.5	ج24/ حساب سرعة دوران المحرك (n): نعلم أن: $g = \frac{ns - n}{ns}$ ومنه نستنتج: $n = n_s \cdot (1 - g) = 1500 \cdot (1 - 0.04)$ وبالتالي: $n = 1440 \text{tr/min}$
0.5	ج25/ مرجع المحول المناسب: نعلم أن في المحول $\sum P = P_j + P_f$ ومنه $P_f = \sum P - P_j$ إذن $P_f = 17,9 - 9,7 = 8,2 \text{W}$ ومن الجدول نستخرج مرجع المحول الموافق لـ $P_f = 8,2 \text{W}$ الذي هو: 442 13
2 x 0.25 0.5 0.5	ج26/ حساب P_2 (حمولة مقاومة): نعلم أن $P_2 = U_2 \cdot I_2$ مع $(\cos \varphi_2 = 1)$ و $I_2 = \frac{S}{U_2} = \frac{100}{24} = 4,16 \text{A}$ إذن $P_2 = 24 \cdot 4,16 = 99,84 \text{W}$ تقبل الإجابة: $P_2 = S$ استنتاج P_1: $P_1 = \frac{P_2}{\eta}$ ومنه $P_1 = \frac{99,84}{0,85}$ إذن $P_1 = 117,46 \text{W}$

الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب مستحضر كيميائي

- دفتر الشروط المبسط:

1 - الهدف من التآليه: يهدف النظام إلى توضيب مستحضر كيميائي مطهر بكميات كبيرة و في وقت قصير مع مراعاة الجودة والشروط الصحية (المستحضر مستعمل في تطهير الأماكن العمومية من الفيروسات الموسمية مثل (COVID – 19)) من خلال عملية الرش بوسائل خاصة

2 - وصف التشغيل:

- وصف الكيفية: ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على الزر dcy بتحضير مستحضر كيميائي مطهر وحضور الدلاء في جميع مراكز العمل لتتم في آن واحد العمليات الثلاثة التالية:

- الأشغولة (1) " تقديم الدلاء والأغطية " : يدير المحرك M_1 البساط حتى تواجد الدلاء في جميع المراكز، ثم دخول ذراع الرافعة A لتقديم الغطاء ثم يعود ذراع الرافعة A وتنتهي الأشغولة.

- الأشغولة (2) " ملء الدلاء " : يفتح الكهرو صمام EV مدة زمنية قدرها $t_1 = 10s$ وتنتهي الأشغولة.

- الأشغولة (3) " غلق الدلاء " .

- الأشغولة (4) " إصاق بطاقة لشفرة (Code barre) " : تنطلق العملية بخروج ذراعي الرافعتين E و F معا، ثم دوران المحرك خ/خ M_3 ربع من دورة كاملة، بعدها تعود الرافعتان E و F معا وتنتهي الأشغولة.

- الأشغولة (5) " مراقبة بطاقة لشفرة (Code barre) والعد " .

3 - الاستغلال: تشغيل النظام يستوجب وجود عاملين 02:

- عامل مختص: للصيانة الدورية المراقبة والتهيئة.

- عامل دون تخصص: إحضار وإجلاء الدلاء الجاهزة.

4 - الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI).

5 - الجاهزية: يجب على النظام أن لا يتوقف أكثر من 30mn في اليوم الواحد.

6 - دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف GEMMA: (دراسة التشغيل التحضير والتشغيل العادي)

- عند تحقيق الشروط الإبتدائية CI ووضع المبدلة في وضعية AUTO يبدأ النظام في:

- التشغيل التحضير: عند الضغط على dcy يتم تسخين ماء مازج إلى غاية درجة حرارة $\theta = 80^\circ C$ بواسطة مقاومة ثم تضاف المادتين A و B ليمزج المحلول لمدة زمنية t محددة بواسطة المحرك M_2 لإنتاج المستحضر الكيميائي المجهز.

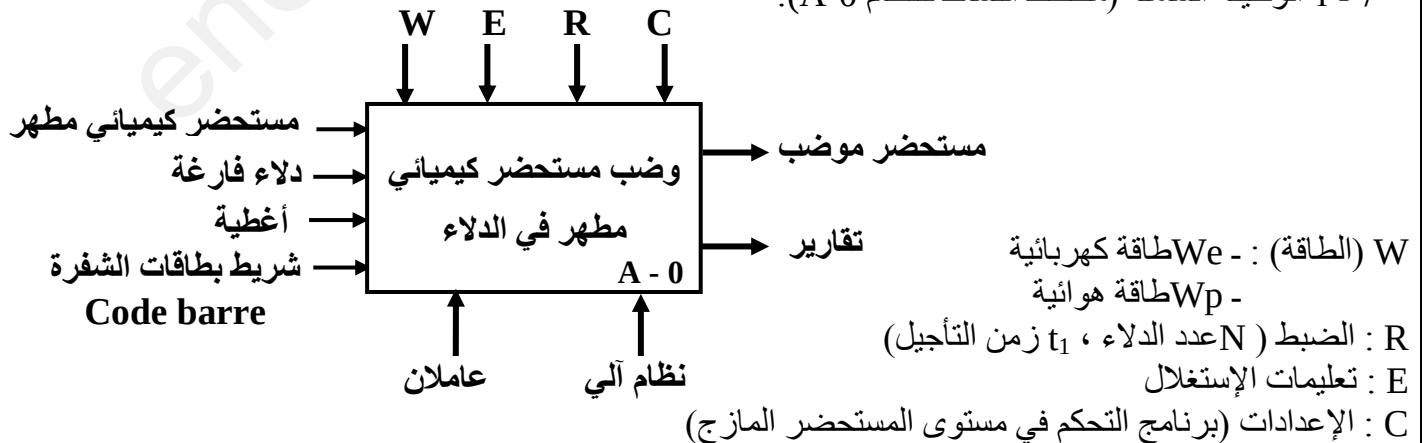
- ملاحظة: إنتاج (تحضير) المستحضر الكيميائي المطهر خارج الدراسة

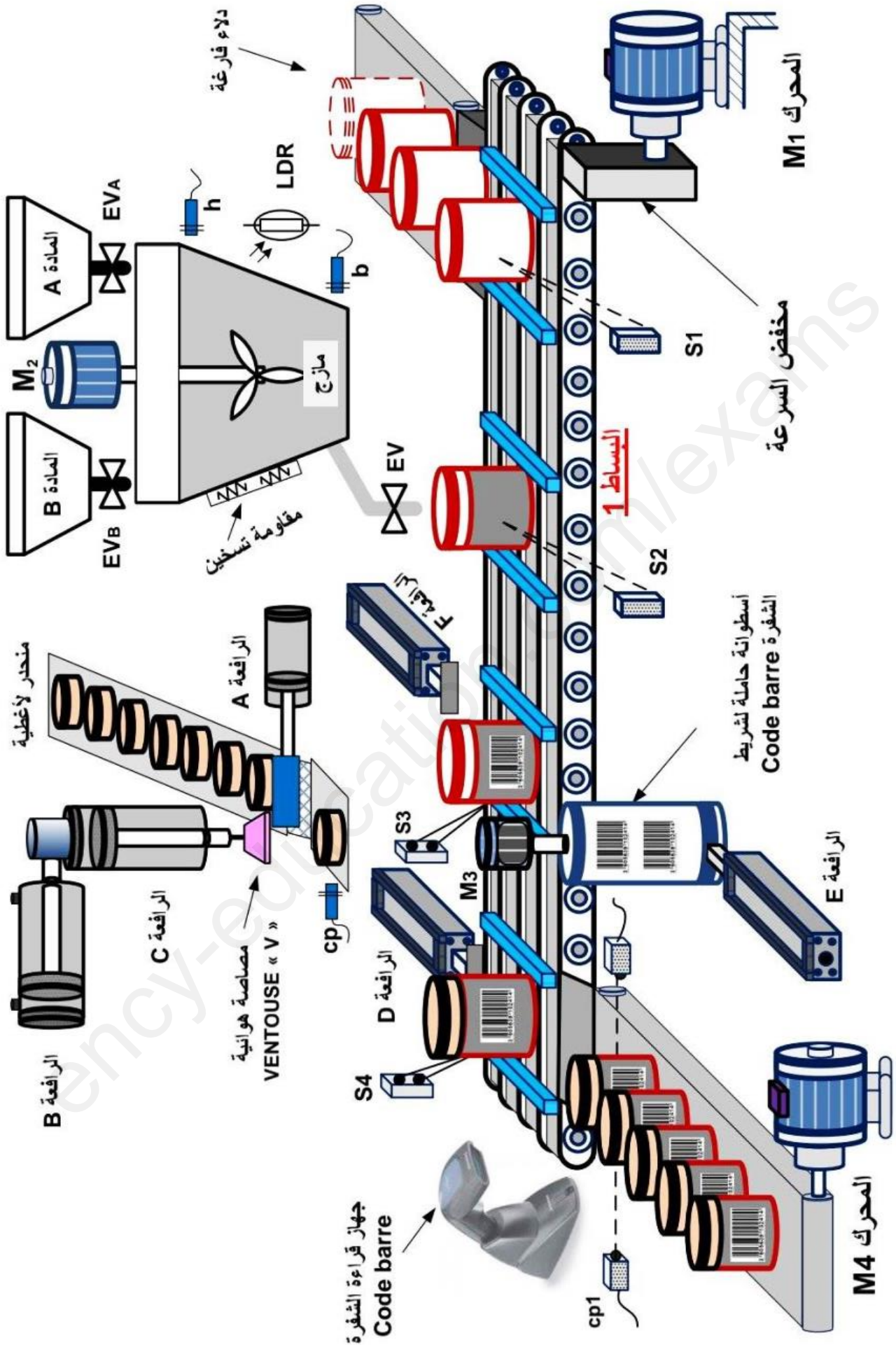
- التشغيل العادي: يتم تقديم الدلاء على البساط بواسطة المحرك M_1 ، وبعد حضورها في جميع المراكز يبدأ النظام في التشغيل الآلي حسب متمن الإنتاج العادي GPN.

- عند الضغط على Acy أو يضع العامل المبدلة في الوضعية cy/cy يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة لمتن GPN

7 - التحليل الوظيفي:

7 - 1 الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط للنظام A-0):

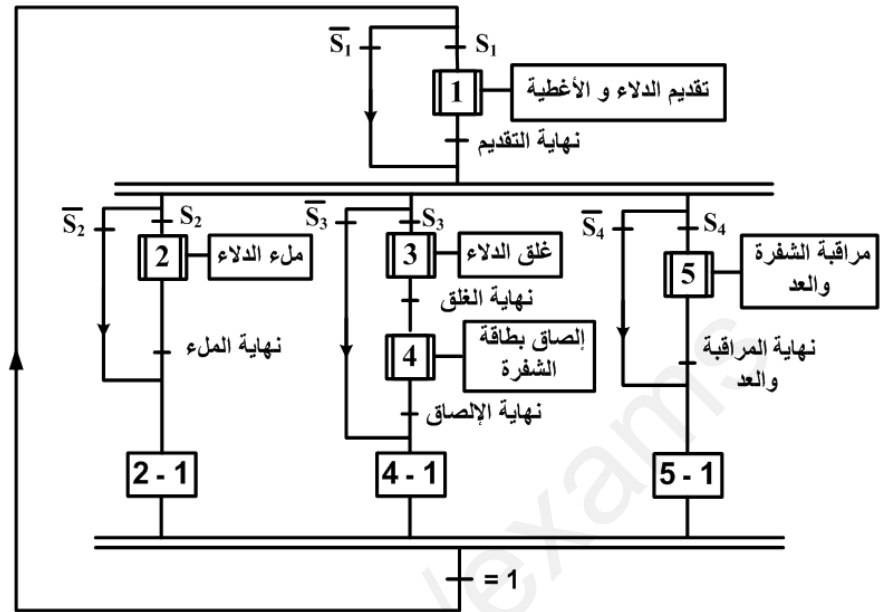
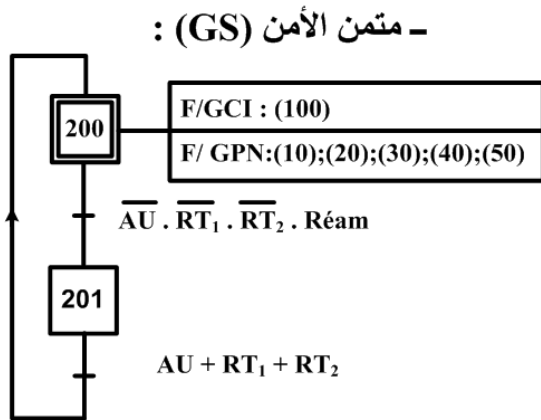




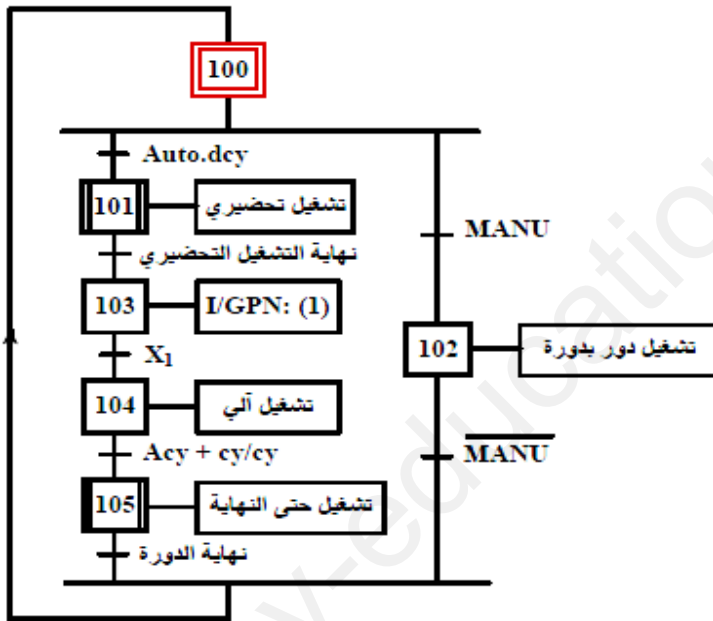
9 - الإختيارات التكنولوجية : شبكة التغذية : 220V/380V - 50HZ

مراقبة الشفرة Code و العدد	إصاق بطاقة الشفرة Code	غلق الدلاء	ملء الدلاء	تقديم الدلاء والأغطية إلى المراكز	
D : رافعة أحادية المفعول M ₄ : محرك لاتزامني ~ 3	E : رافعة مزدوجة المفعول F : رافعة مزدوجة المفعول M ₃ : محرك خطوة - خطوة	B : رافعة مزدوجة المفعول C : رافعة مزدوجة المفعول V : مصاصة هوائية (Ventouse)	E _V : كهرو صمام ~ 240V	M ₁ : محرك لاتزامني ~ 3 إقلاع مباشر اتجاهين للدوران بمكبج كهربائي A : رافعة مزدوجة المفعول	المنفذات
KM ₄ : ملامس كهرو مغناطيسي ~ 24V dD : موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24V	dE ⁺ ، dE ⁻ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24V dF ⁺ ، dF ⁻ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24V	dB ⁺ ، dB ⁻ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24V dC ⁺ ، dC ⁻ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24V dV : موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم هوائي	KEV : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V T1 : مؤجلة	KM _{AV} ، KM _{AR} : ملامسين كهرو مغناطيسين ~ 24V dA ⁺ ، dA ⁻ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهرو هوائي ~ 24V KM : ملامس الكبج	المنفذات المتصدرة
cp ₁ : ملتقط للكشف عن مرور الدلاء N=95 : عد الدلاء d : ملتقط نهاية شوط الرافعة D	محرك خ/خ يدور بربع من دورة كاملة مشكلا خطوة كاملة e ₁ ، e ₀ : ملتقطا نهاية شوط الرافعة E f ₁ ، f ₀ : ملتقط نهاية شوط الرافعة F	b ₁ ، b ₀ : ملتقط نهاية شوط الرافعة B c ₁ ، c ₀ : ملتقط نهاية شوط الرافعة C cp : ملتقط سعوي يكشف عن الغطاء s ₃ : ملتقط للكشف عن الدلاء	s ₂ : ملتقط للكشف عن الدلو t ₁ = 10s : زمن التأجيل	a ₁ ، a ₀ : ملتقط نهاية شوط الرافعة A s ₁ ، s ₂ ، s ₃ ، s ₄ : ملتقطات الجوار للكشف عن الدلاء في جميع المراكز .	الملتقطات
Dcy : زر التشغيل ، Acy : توقف الدورة ، RAZ : إرجاع العداد إلى الصفر N=0 Auto/Manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل (يدوي / آلي) ، Init : زر التهيئة AU : زر التوقف الإستعجالي ، cy/cy : دورة بدورة RT1 , RT2 : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Réa : زر اعادة التسليح					

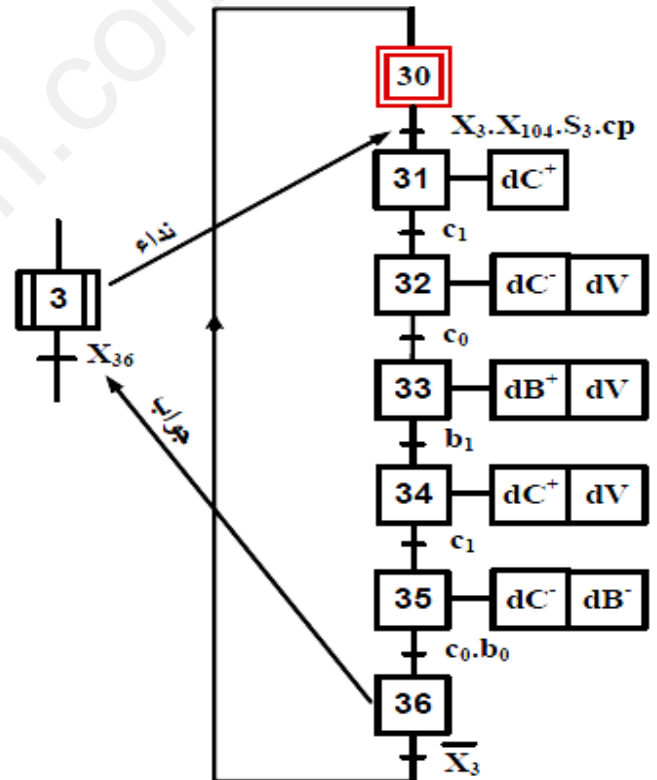
متن تنسيق الأشغولات : GCT



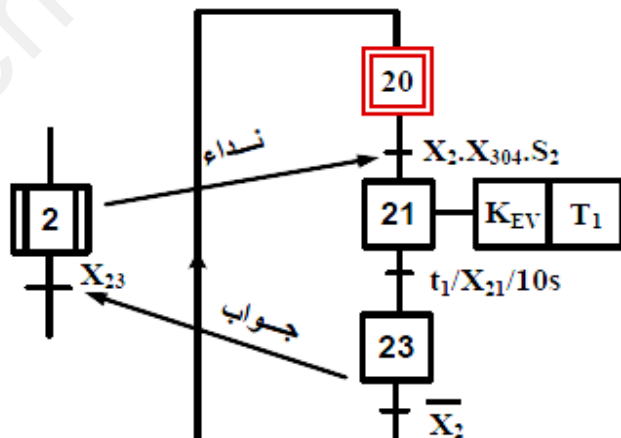
- متن القيادة (GCI) :



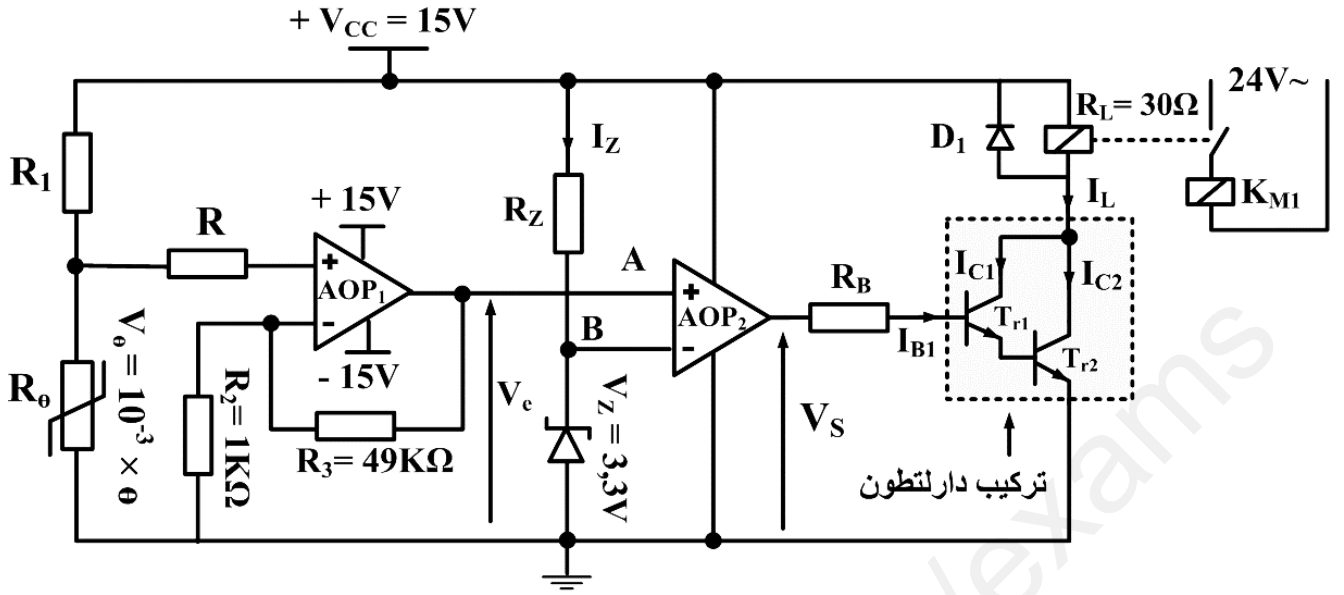
- متن الأشغولة 3 : " الغلق "



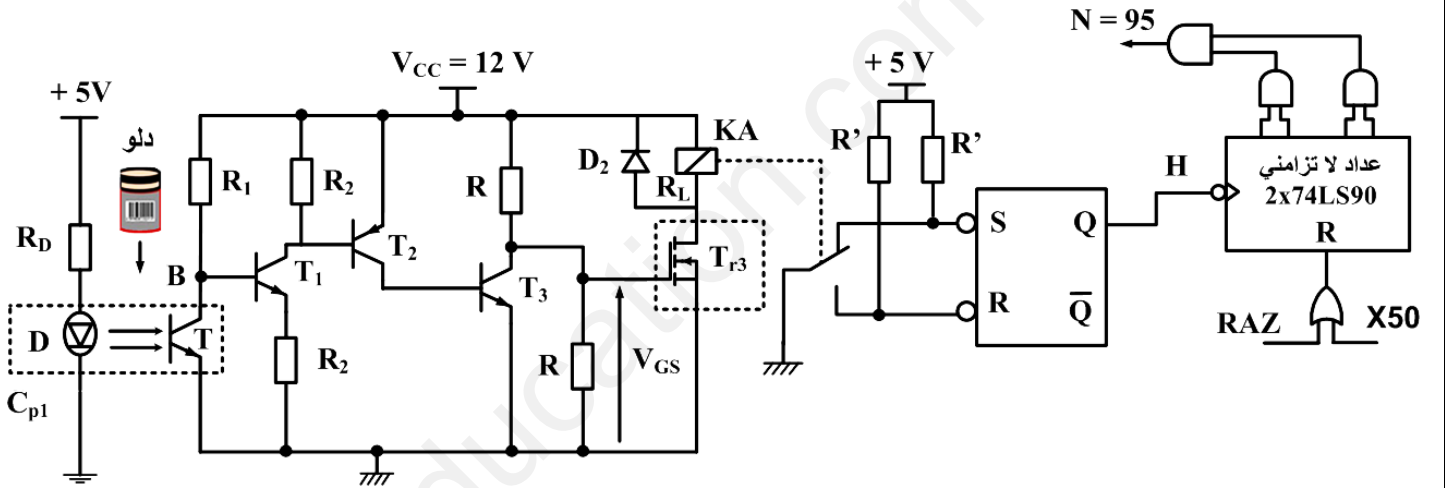
- متن الأشغولة 2 : " الملء "



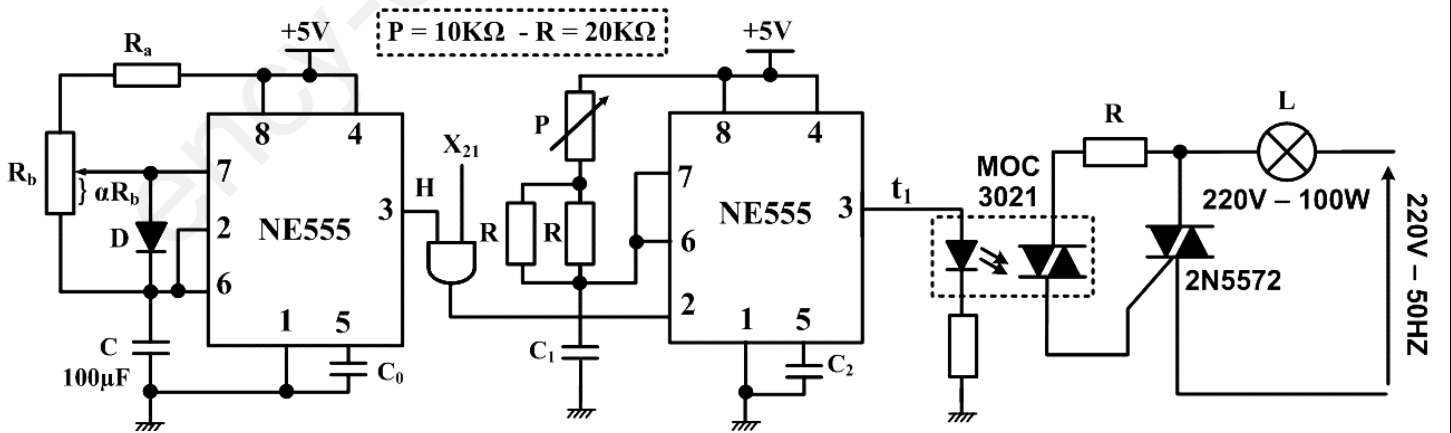
• دائرة مراقبة درجة الحرارة : (الشكل 01)



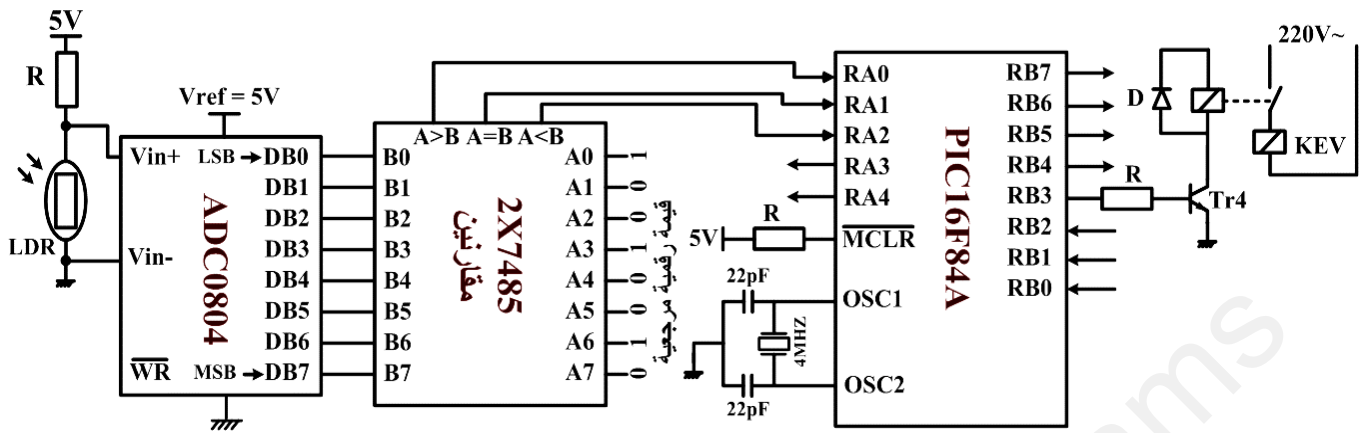
• دائرة الكشف و العد : (الشكل 02)



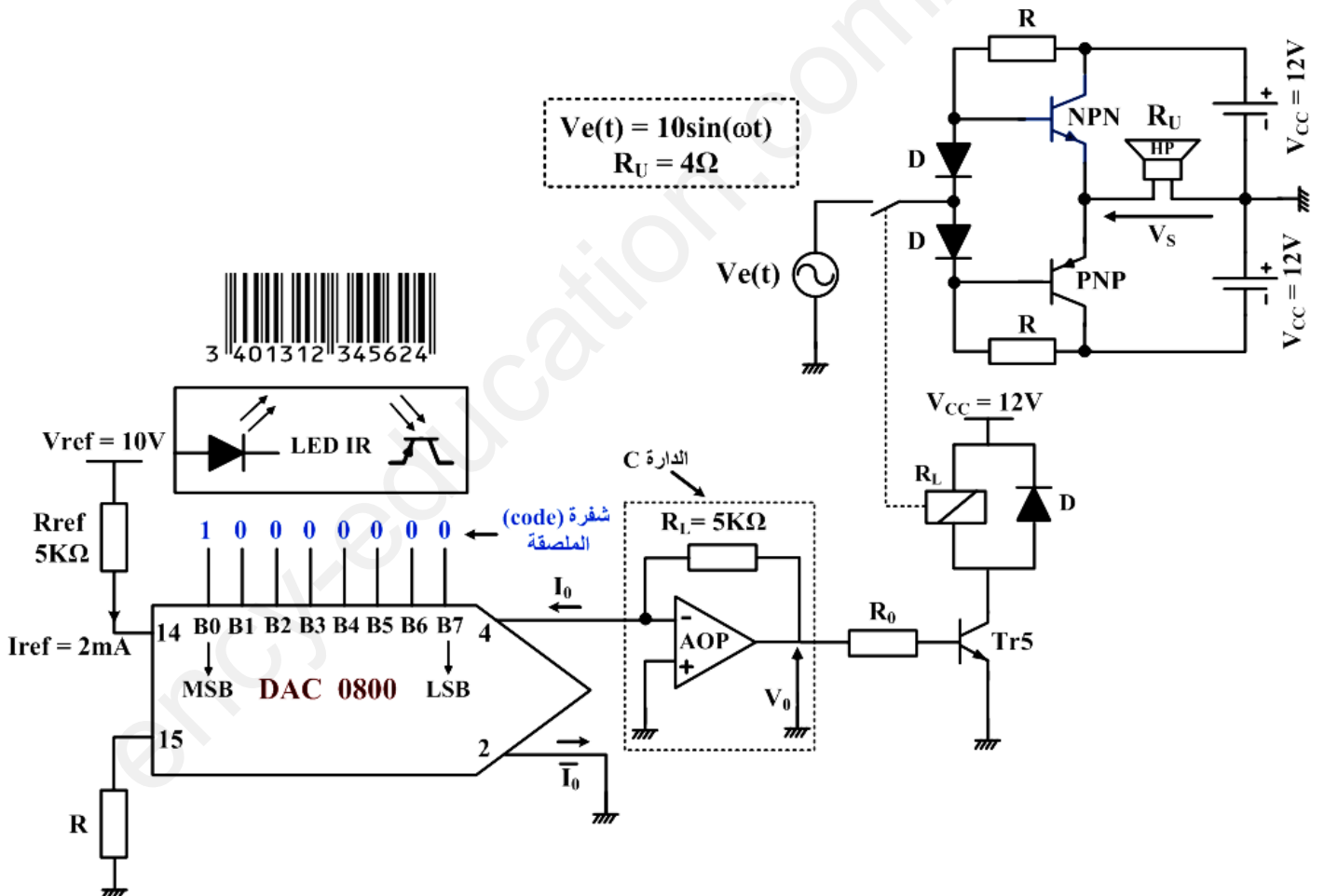
• دائرة إشارة الساعة و المؤجلة : (الشكل 03)



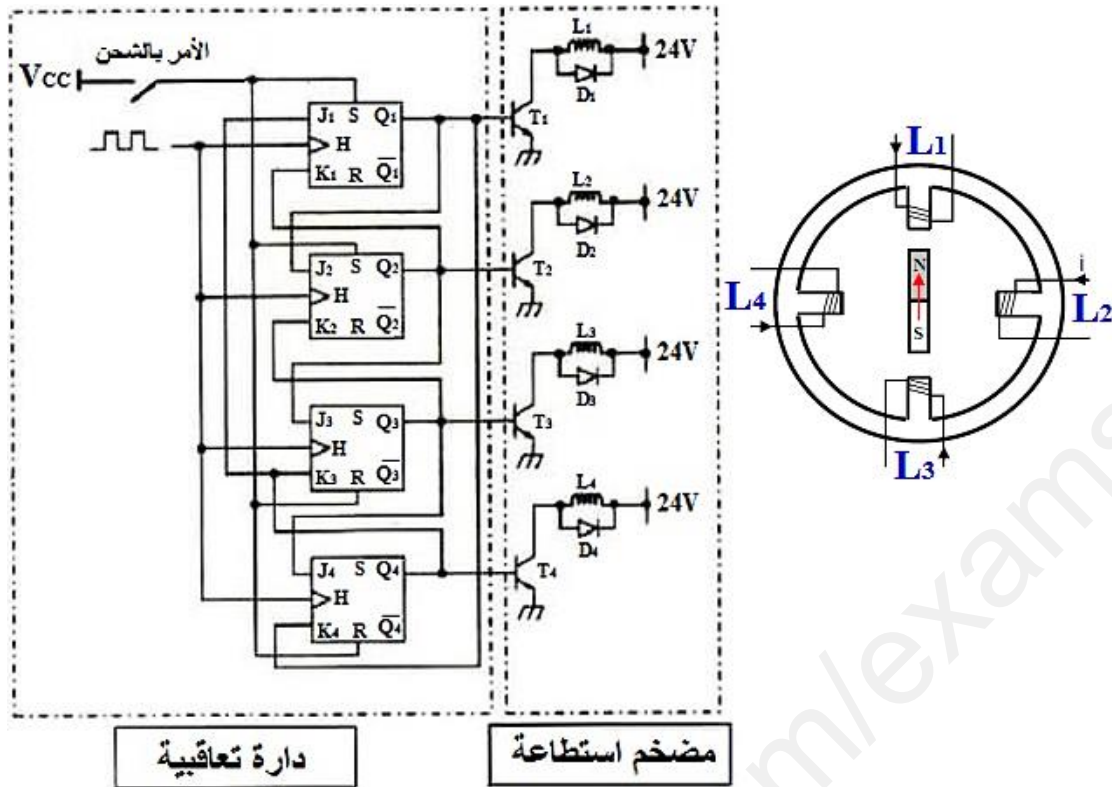
● دائرة مراقبة الخزان : (الشكل 04)



● دائرة قراءة بطاقة الشفرة (code barre) : (الشكل 05)



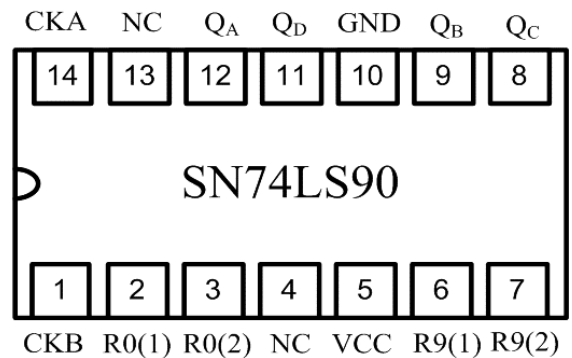
- دائرة التحكم في المحرك خ/خ : (الشكل 06)



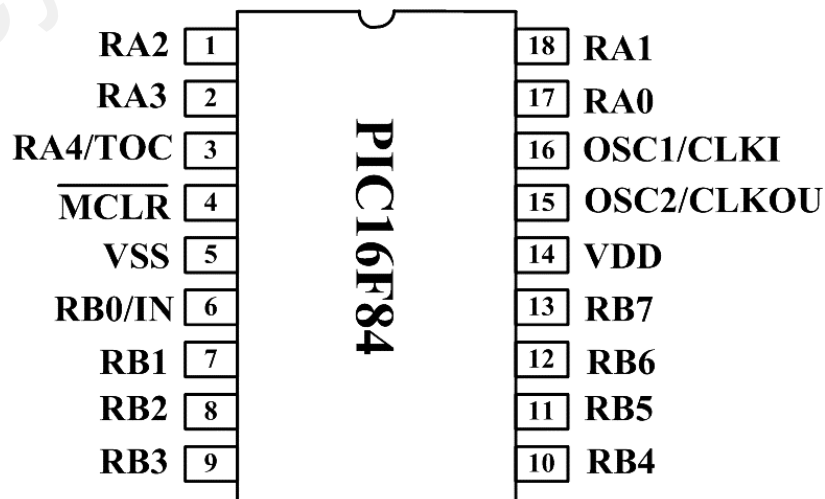
11 - الملاحق :

- وثيقة الصانع للدائرة المندمجة 74LS90 TTL : (الشكل 07)

Reset		Inputs		Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	Comptage			
L	X	L	X				
L	X	X	L				
X	L	L	X				



- الدائرة المندمجة PIC16F84A : (الشكل 08)



• خصائص المقاحل (transistors) : (الجدول 01)

	β (min/max)	$V_{CEsat\ max}(V)$	$f_{T\ min}(MHZ)$	$V_{BE}(V)$	$P_{tot}(mW)$
$Tr_1 : 2N2222$	100/300	1,6	250	0,7	500
$Tr_2 : 2N1711$	100/300	1,5	70	0,7	800

$Tr_3 : MPF960$	MOSFET -N-	$V_{DS} = 60V$	$I_D = 2A$	$R_{DS(on)} = 0,8\ \Omega$
BD 135	NPN	$P_{max} = 12,5W$	$I_{Cmax} = 1,5A$	$V_{CEmax} = 45V$
BD 134	PNP	$P_{max} = 12,5W$	$I_{Cmax} = 1,5A$	$V_{CEmax} = 45V$

• خصائص المرحلات الحرارية (relais thermiques) : (الجدول 02)

النوع 3RB2016-1SB0	تيار الضبط : 3A..... 12A	NO + NC
النوع 3RB2016-1PB0	تيار الضبط : 1A..... 4A	NO + NC

• خصائص المرحلات الكهرو مغناطيسية (relais) : (الجدول 03)

توتر التغذية	التيار الأقصى	مقاومة الوشيعه	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 Ω	450 mW
24VDC	10A	600 Ω	900 mW
6VDC	10A	51 Ω	900 mW

• خصائص المحول الكهربائي (transformateur) : 220V/24V ، 50HZ ، 200VA : (الجدول 04)

التجربة في الفراغ	التجربة في القصر	التجربة في الحمولة	التجربة في المستمر
$U_1 = 220V$ $U_{20} = 24V$ $P_{10} = 6W$	$U_{1CC} = 20V$ $I_{2CC} = I_{2N}$ $P_{1CC} = 11W$	حمولة مقاومة R	$U_1 = 6V$ $I_1 = 0,95A$

اللوحة الإشهارية للمحرك M_1 : (الشكل 08)

V	HZ	min^{-1}	KW	$\cos\phi$	A
$\Delta 380$	50	n	6	0,78	.....
Y660		n	6	0,78	7,87

- الدارة المندمجة DAC0800 :

$$I_0 = \frac{I_{ref}}{2^8} \cdot N = \frac{I_{ref}}{256} \cdot N \quad , \quad I_{ref} = \frac{V_{ref}^+}{R_{ref}}$$

- الدارة المندمجة ADC0804 :

$$V_e = N \frac{V_{ref}}{2^n} \quad \text{حيث } n : \text{ عدد أبيات المستبدل}$$

العمل المطلوب

- س1) أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A-0) على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 13/11)
- س2) انشئ متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة (1) "تقديم الدلاء والأغطية"
- س3) أملأ جدول معادلة التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة (3) "غلق الدلاء" على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 14/12)
- س4) أكمل ملء حلقة الجيما الجزئية (GEMMA) حسب دفتر الشروط على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 13/11)
- س5) ارسم تدرج مجموعة المتامن
- س6) أكمل ربط دائرة المعقب الهوائي للأشغولة (3) "الغلق" على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 13/12)

➤ دائرة مراقبة درجة الحرارة: الشكل 01 - الصفحة 13/ 05

- س7) أحسب قيمة كل من التوترين $V_e = f(V_e, R_2, R_3)$ و V_e لدرجة حرارة 80°C ، ثم أحسب التيار $I_{Z\max}$ مع $(P_{Z\max} = 0,6\text{W})$.
- س8) أحسب قيمة التيار I_L المار في وشيعة المرحل وكذلك التيار I_{C2} المار في المقحل T_{r2}

➤ دائرة الكشف والعد: الشكل 02 - الصفحة 13/ 05

- س9) أكمل جدول تشغيل دائرة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 13/12)
- س10) أكمل رسم دائرة العداد على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 13/12).

➤ دائرة إشارة الساعة والمؤجلة: الشكل 03 - الصفحة 13/ 05

- س11) أحسب دور إشارة الساعة T بحيث: $C = 100\mu\text{F}$ ، $R_a = R_b = 10\text{K}\Omega$ ، ثم استنتج النسبة الدورية δ لما $(\alpha = 0,5)$
- س12) أحسب قيمة سعة المكثفة C_1 لزمن التأجيل $t_1 = 10\text{s}$
- س13) أذكر إسم ودور العنصرين الإلكترونيين التاليين: 2N5572 ، MOC3021

➤ دائرة مراقبة الخزان: الشكل 04 - الصفحة 13/ 06

- نضيف ملون للمحلول مراقب بالدائرة السابقة
- س14) ماهي قيمة توتر الدخول V_e الموافقة للقيمة الرقمية المرجعية $N(01001001)$ ، مستعينا بوثائق الصانع الصفحة 13/ 8
- س15) أملأ محتوى سجلات الإتجاه TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 13/13) وفق اتجاه الأسهم الموجهة نحو تركيب دائرة الميكرو مراقب PIC16F84A الشكل 04 (الصفحة 13/6)

➤ دائرة قراءة شفرة الملصقة (code barre): الشكل 05 - الصفحة 13/ 06

- س16) أحسب كل من قيمة التيار I_0 و التوتر V_0 الموافقة للقيمة الرقمية N لشفرة الملصقة (code barre) ، مستعينا بوثائق الصانع الصفحة 13/08
- س17) ماهي قيمة الإستطاعة الممتصة P_a لمضخم صنف B ، ثم أحسب مردود هذا المضخم.

➤ دائرة التحكم في المحرك خ/خ: الشكل 06 - الصفحة 13/ 07

- س18) إستخرج معادلات المداخل للقلابات بدلالة المخارج.
س19) إملأ جدول تحريض الأطوار للحصول على دورة كاملة.
(مع العلم أنه يتم شحن الدارة التعاقبية في الحالة الابتدائية بمعلومة ثنائية كما هو موضح في الشكل)
س20) من الجدول السابق، إستنتج نوع الدارة التعاقبية.
س21) ما نوع المحرك خ/خ و قطبيته ؟ ثم أحسب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/t}$ علما أن $2p = 2$
س22) أحسب الخطوة الزاوية بالدرجة

➤ دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة :

- مستعينا ب : (الجدول 04) في صفحة وثائق الصانع - الصفحة 13 /08
س23) أحسب التيارات الإسمية في دارتي الأولى و الثانوي I_{1n} و I_{2n} .
س24) أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .
س25) أحسب المقادير المرجعة إلى الثانوي X_S ، Z_S ، R_S .
هذا المحول يصب في الحمولة تيارا غير إسمي ($I_2 \neq I_{2n}$) و بمردود أعظمي η_{max}
س26) أحسب هذا المردود η_{max} .

➤ دراسة المحرك M_1 :

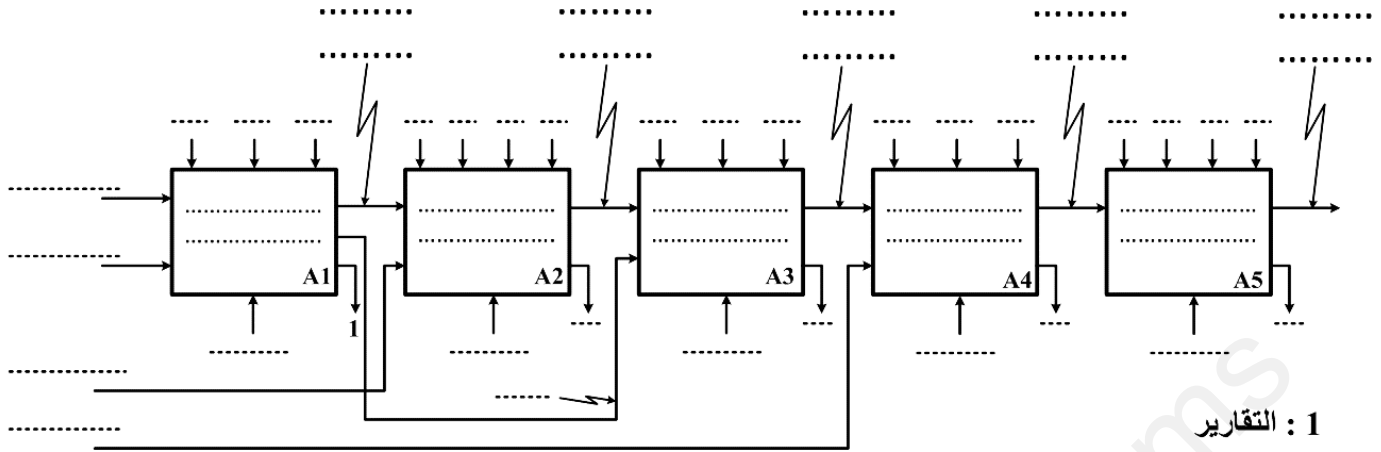
- مستعينا ب : اللوحة الإشهارية M_1 في وثائق الصانع (الصفحة 13/08) ، علما أن المحرك سداسي الأقطاب ،
الإنزلاق $g = 0,06$ وتشغيله إسمي ، أحسب :
س27) سرعة الدوار n
س28) تيار الخط I ثم قيمة الإستطاعة الممتصة P_a .
س29) مردود المحرك η و العزم المفيد T_u .

❖ لضمان إزالة الكبح قبل الإقلاع أضفنا ملامس KM :

- س30) أكمل رسم دارتي الإستطاعة للمحرك M_1 و الرافعة B على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 13/13)

وثيقة الإجابة (3/1) : تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة .

ج(1) النشاط البياني A-0

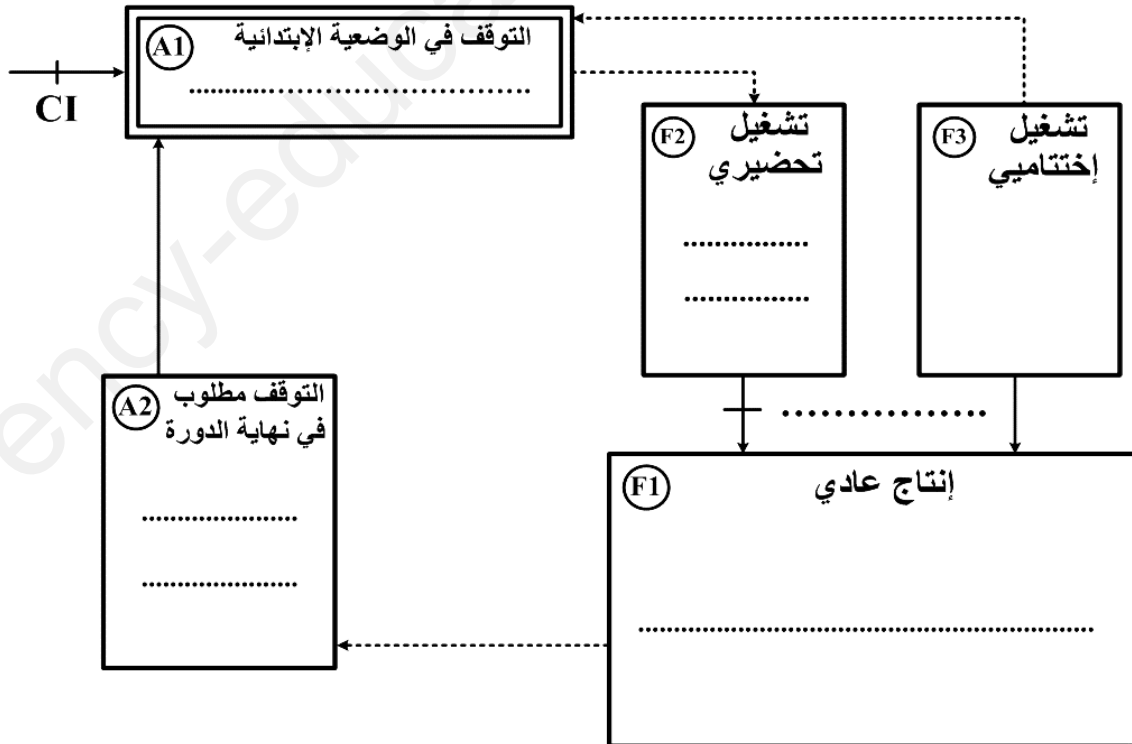


ج(3) جدول معادلة التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة (3) " غلق الدلاء " :

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

ج(4) حلقة

دراسة أساليب التشغيل والتوقف الجزئية GEMMA :



وثيقة الإجابة (3/3) : تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة .

ج15) محتوى سجلات الإتجاه TRISA و TRISB

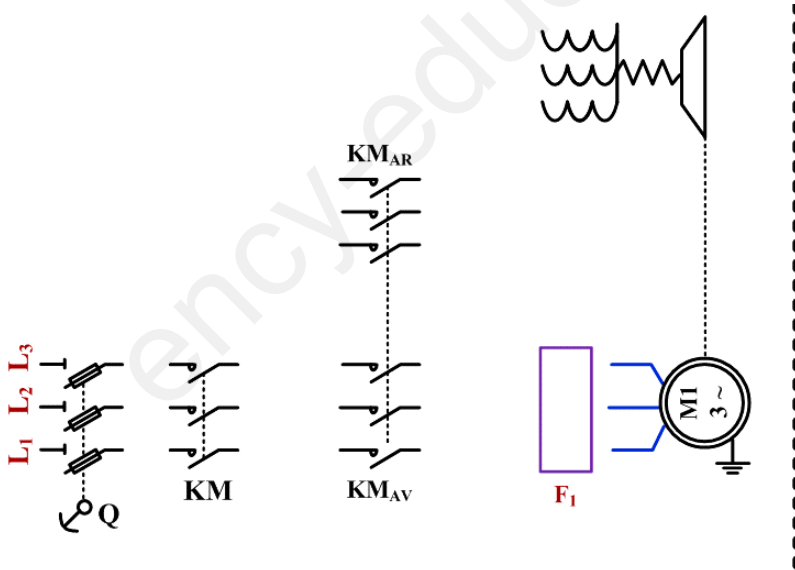
				RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
TRISA	—	—	—					
	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
TRISB								

ج19) جدول تحريض الأطوار للحصول على دورة كاملة .

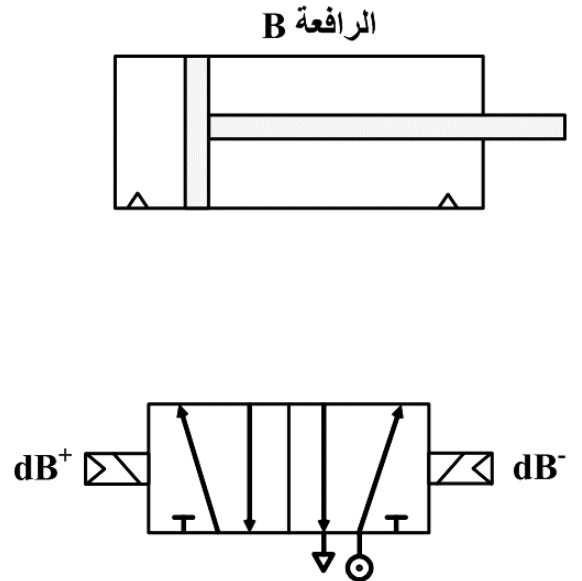
الخطوة	مخارج الدارة التعاقبية				حالة المقاحل			
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
0								
1								
2								
3								
4								

ج30) رسم دارتي الإستطاعة للمحرك M1 و الرافعة B

دارة الإستطاعة للمحرك M1



دارة الإستطاعة للرافعة B



المؤسسة : ت /أحمد زهراوي سطيف	بكالوريا تجريبية في مادة	قسم :الثالثة تقني رياضي هـ ك
الموسم الدراسي : 2023/2022	التكنولوجيا	دورة ماي 2023 : 4 ساعات

نظام آلي لصناعة قارورات من البلاستيك

دفتـر الشروط :-

1. هدف التأليه :

يهدف النظام إلى صناعة قارورات بلاستيكية بصفة مستمرة و في أدنى وقت ممكن مع احترام معايير السلامة .

2. وصف التشغيل :

يقوم النظام بكيـل مسحوق خليط من البلاستيك و مواد إضافية (عملية الخلط تتم بنظام غير مدروس) ، يذوب المسحوق في درجة حرارة ما بين 70°C و 90°C ،تشكل بواسطة قالب و هواء ،و بعدها تحرر و يتم إخلائها.

توضيح حول أشغولة إذابة المسحوق (التذويب) :

يبدأ عمل الأشغولة بإنزال المسحوق عن طريق فتح الكهرو صمام **VA** حتي يتحرر الملتقط a_1 (يرمز له عند التحرر بـ $\bar{a}_1$) ،يستمر تفريغ المسحوق مع دوران المحرك **M2** و تشغيل مقاومة التسخين **R** حتي يتحرر الملتقط a_0 (يرمز له عند التحرر بـ $\bar{a}_0$) ، يستمر المحرك **M2** في الدوران و كذلك اشتغال المقاومة **R** حتى تصل درجة الحرارة $\theta_1=90^{\circ}\text{C}$ يرمز لها بـ q_1 ،تقطع التغذية عن **R** و يستمر **M2** في الدوران حتى تصل درجة الحرارة $\theta_1=70^{\circ}\text{C}$ يرمز لها بـ q_0 .

ملاحظات :

- عند صناعة $N_{ar}=350$ قارورة يدق الجرس لمدة $t_1=10\text{s}$ مع توقف النظام لوضعه في حالة الأعمال الختامية
- النفايات تتكون عند القولية (التشكيل)
- 3. الأمن :حسب القوانين المعمول بها دوليا.
- 4. الاستغلال :يتطلب تشغيل النظام عاملين: أحدهما دون اختصاص والآخر مختص في القيادة الصيانة.
- 5. أنماط التشغيل و التوقف : (لإنجاز دليل GEMMA)

- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto**والضغط على زر التشغيل **Ma**ينطلق العمل الآلي للنظام.

-عند الضغط في أي لحظة على زر التوقيف **Ar** فإن النظام يكمل الدورة الإنتاجية حتى **FC** ويتوقف.

-عند حدوث خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية) أو ضغط العامل على زر التوقف

الاستعجالي **Au** فإن النظام يتوقف مباشرة.

-بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Rea**للتحضير

لإعادة التشغيل

-نزع القارورة الغير مشكـلة من القالب وتفرغ المسحوق الذائب و نزع النفايات ثم يضغط العامل على زر

إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام

في الحالة الابتدائية.

- أعمال ختامية :عند صناعة 350 قارورة يدق الجرس مع توقف النظام ، يضع العامل المبدلة في

Manu و يقوم بنزع النفايات و التنظيف ، يضع العداد في 0 يدويا مع الضغط على زر إعادة التهيئة Init

لوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية.

6. التحليل الوظيفي :

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)

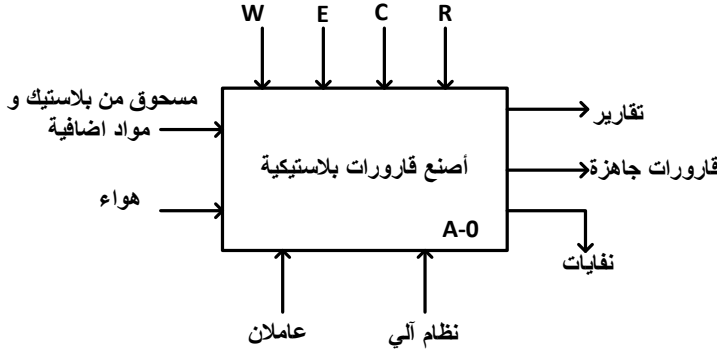
W: طاقة - WE: طاقة كهربائية - WP: طاقة هوائية

E: تعليمات الاستغلال

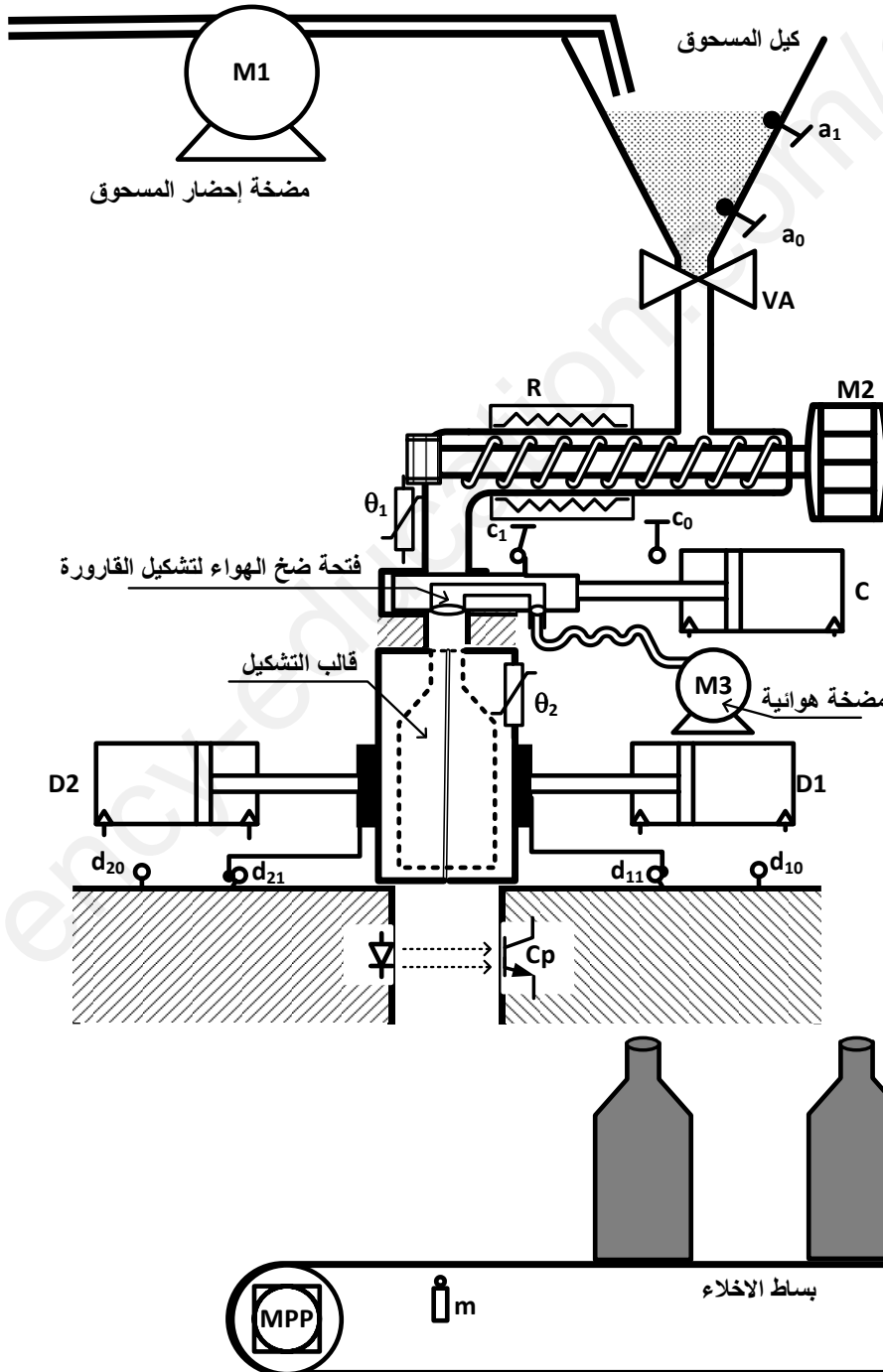
C: إعدادات

R: تعديلات (ضبط و مراقبة) t, N, θ_1, θ_2

مناولة هيكلية لنظام صناعة قارورات بلاستيكية

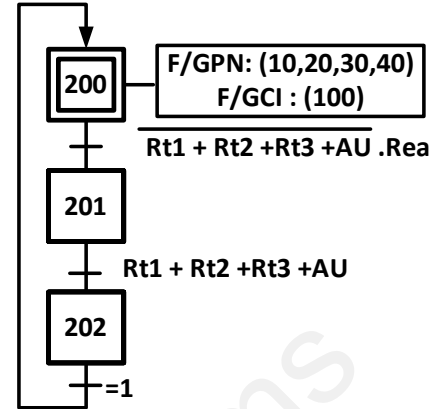


7. المناولة الهيكلية :

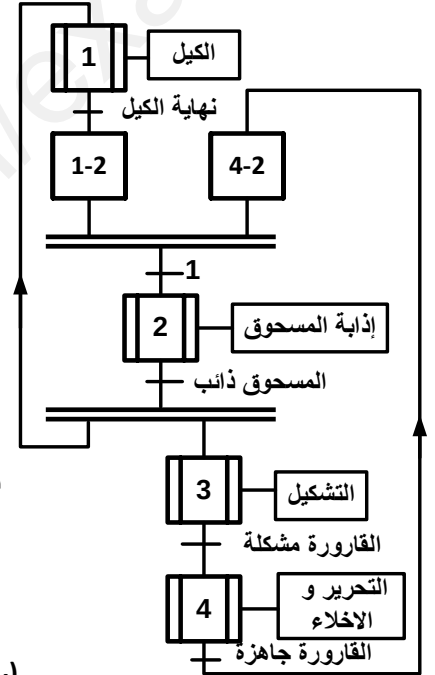


8. المناولة الزمنية :

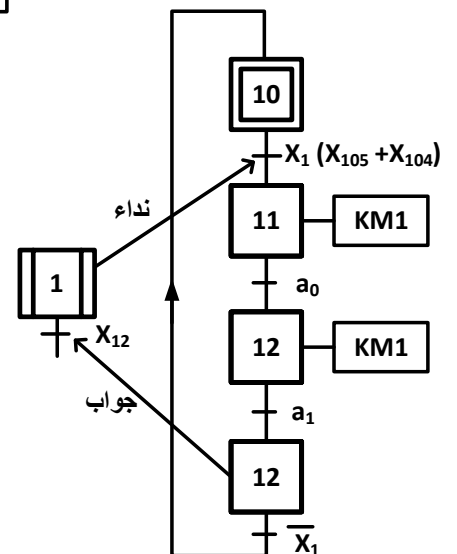
متن الأمن GS



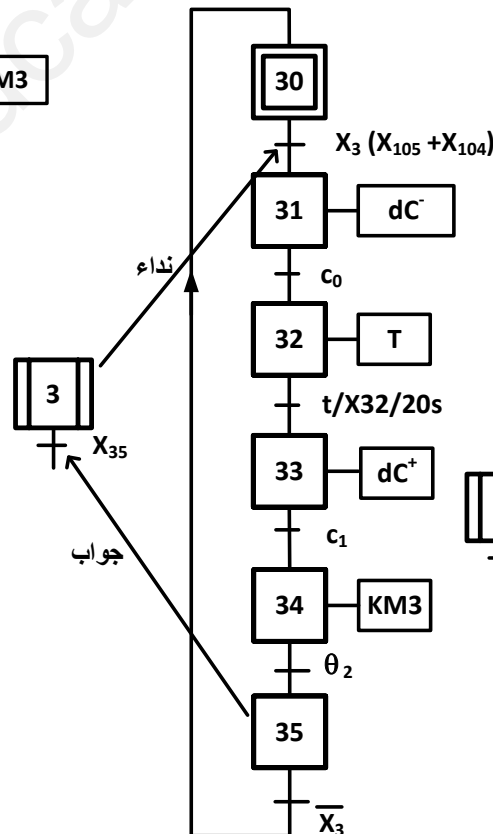
متن تنسيق الاشغولات GCT



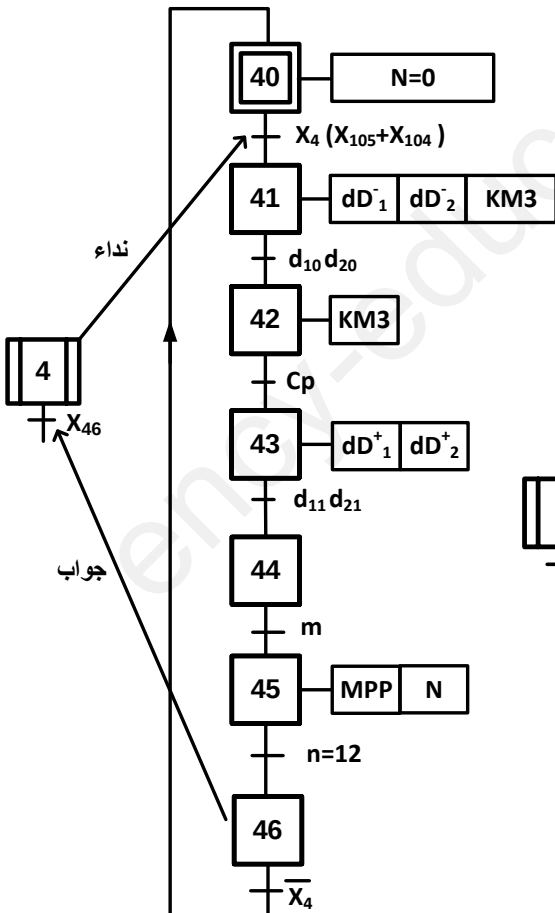
متن أشغولة -1- الكيل



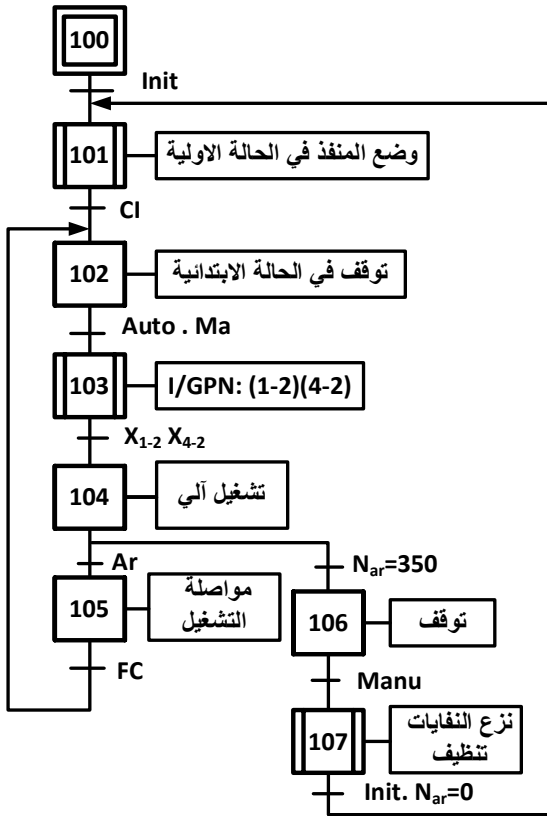
متن أشغولة -3- التشكيل



متن أشغولة -4- التحرير و الاخلاء



متن القيادة و التهيئة GPN

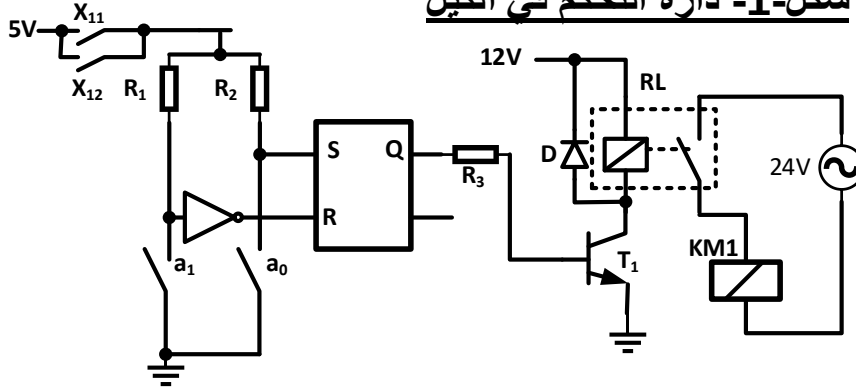
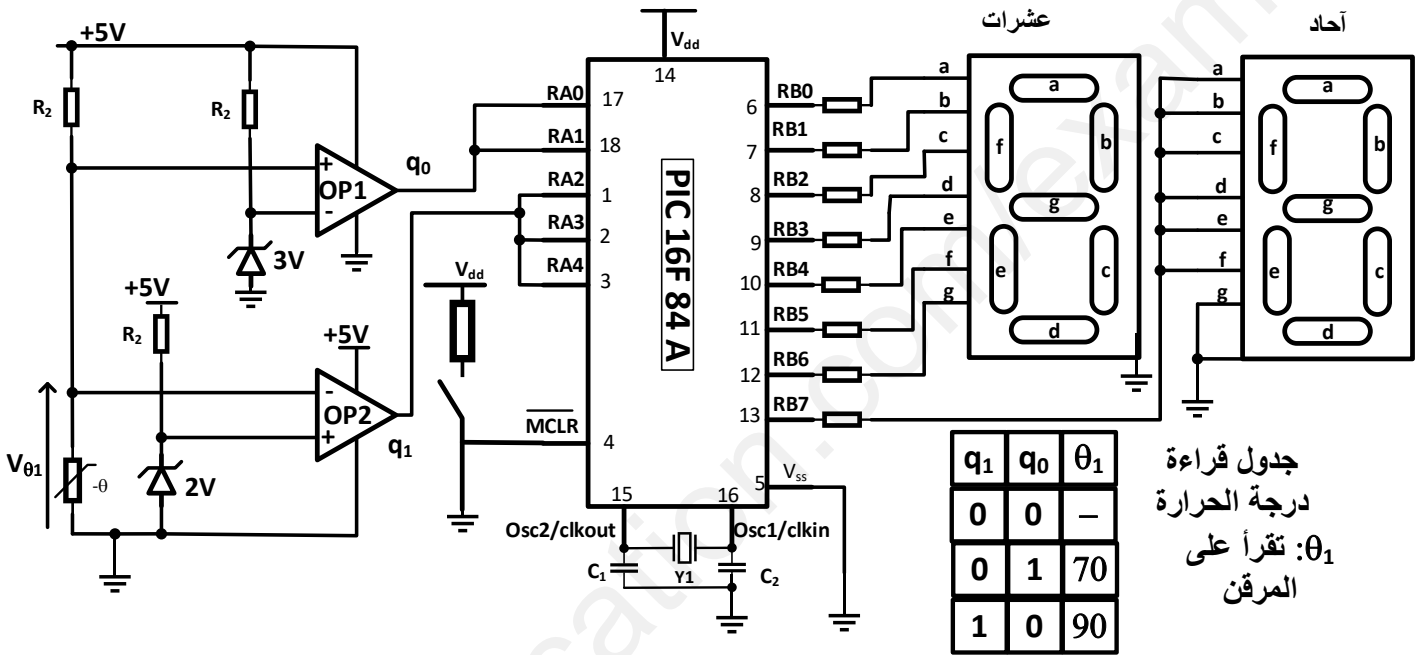


9. الاختيارات التكنولوجية :

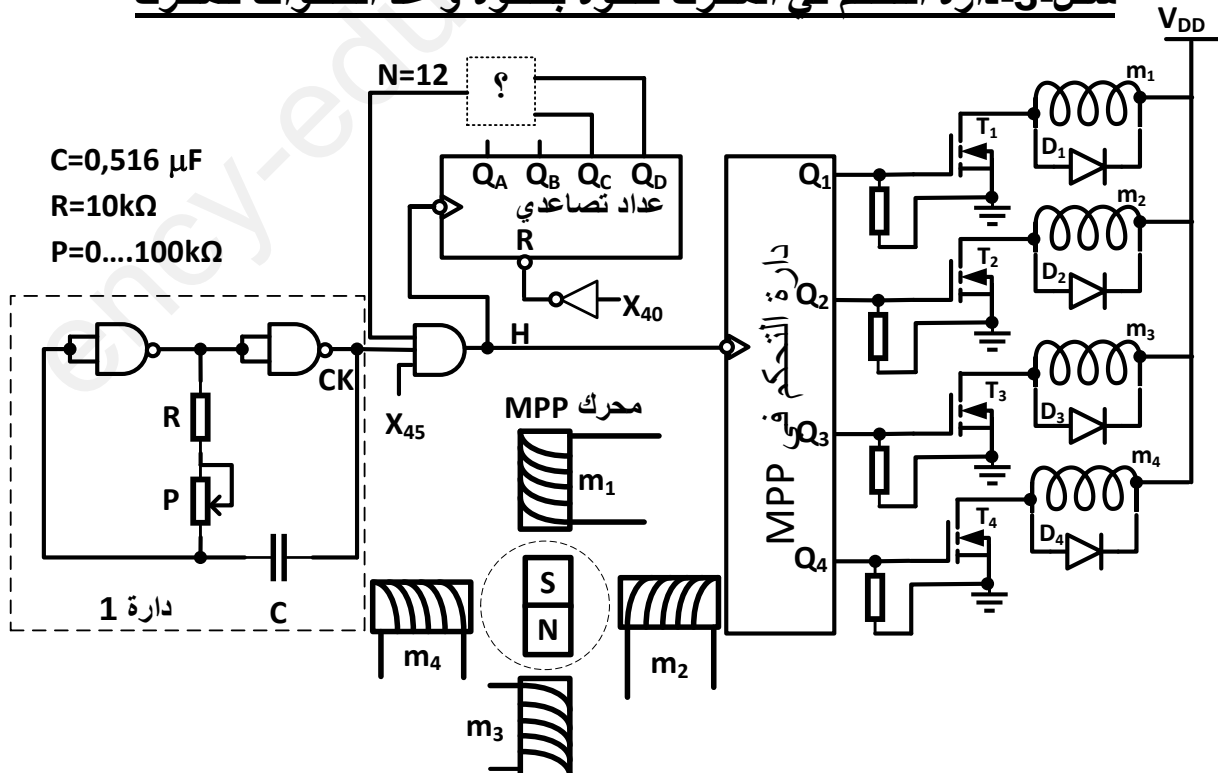
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
1- الكيل	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ المسحوق في المكبال اتجاه واحد للدوران	KM1: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V	a0: يكشف عن المكبال فارغ a1: يكشف عن المكبال ممتلئ
2- التدوير	VA: صمام كهرو مغناطيسي M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور لتقديم المسحوق أثناء الدوران. اتجاه واحد للدوران R: مقاومة التسخين	KVA: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية الصمام KM2: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك KR: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية مقاومات التسخين	a1: يكشف عن بداية تفريغ المكبال a0: يكشف عن نهاية تفريغ المكبال q1: يكشف عن درجة الحرارة $\theta_1=90^{\circ}\text{C}$ q0: يكشف عن درجة الحرارة $\theta_1=70^{\circ}\text{C}$
3- التشكيل	C: رافعة مزدوجة المفعول M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ الهواء إلى قالب التشكيل اتجاه واحد للدوران	dc: موزع كهرو هوائي 5/2 ثنائي الاستقرار dc- دخول ذراع الرافعة . dc+ خروج ذراع الرافعة KM3 : ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك T: مؤجلة	c0: يكشف عن نهاية دخول ذراع الرافعة c1: يكشف عن نهاية خروج ذراع الرافعة t: زمن التأجيل 20s θ2: يكشف عن درجة حرارة في القالب 30°C
4- التحرير و الإخلاء	D1,D2: رافعتان مزدوجتا المفعول يعملان عن فتح و غلق القالب M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ الهواء إلى قالب التشكيل اتجاه واحد للدوران MPP: محرك خطوة بخطوة لإخلاء القار ورات	dD1-, dD1+: موزع 4/2 ثنائي لاستقرار dD2-, dD2+: موزع 4/2 ثنائي لاستقرار KM3 : ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك N: عداد يعد عدد الخطوات MPP	d10, d11: ملتقطات D1 D20, d21: ملتقطات D2 Cp: يكشف عن تحرير القارورة m: يكشف عن القارورة فوق البساط n: عدد الخطوات 12 خطوة
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي. Ma: زر التشغيل . Ar: زر التوقيف. Init: زر التهيئة. AU: زر التوقف الاستعجالي. Rt1, Rt2, Rt3: مرحلات حرارية لحماية المحركات M1, M2, M3 على الترتيب. Rea: زر إعادة التسليح		

شبكة التغذية : 220/380v , 50Hz .

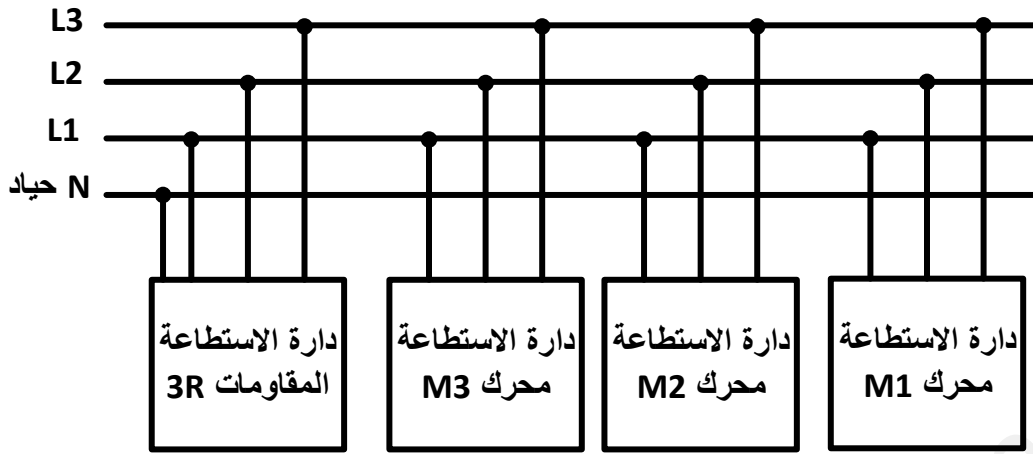
شكل-1- دائرة التحكم في الكيل

شكل-2- دائرة قراءة درجة الحرارة θ_1 عند 70°C و 90°C بواسطة PIC 16F84A

شكل-3- دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة و عد الخطوات للمحرك



شكل 4- ربط دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين



11. ملحق

جدول 1- : جدول تشغيل دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة MPP

بعض العلاقات ممكن استعمالها

$$\alpha_p = \frac{2\pi}{N_{p/t}} \text{ (rad): زاوية الخطوة}$$

$$n = \frac{1}{T.N_{p/t}} \text{ : سرعة الدوران}$$

متناظر = نصف خطوة

غير متناظر = خطوة كاملة

X ₄₀	X ₄₅	H	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
1	0	0	0	0	0	1
0	1	↓	0	0	1	1
0	1	↓	0	0	1	0
0	1	↓	0	1	1	0
0	1	↓	0	1	0	0
0	1	↓	1	1	0	0
0	1	↓	1	0	0	0
0	1	↓	1	0	0	1
0	1	↓	0	0	0	1

جدول 2- مختلف التجارب على محول تغذية المنفذ المتصدرة

V ₁ (V)	I ₁ (A)	P ₁ (W)	V ₂ (V)	I ₂ (A)	P ₂ (W)	التجربة
220	0.051	11.2	25.87	-	-	في الفراغ
16.18	0.727	14.3	0	6.667	-	في القصر
220	0.727	121.5	24	6.667	96	في الحمولة

جدول 3- خصائص المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور المستعملة

المحرك M3		المحرك M2		المحرك M1	
220V/380V	50Hz	380V/660V	50Hz	220V/380V	50Hz
3.3A/1.9A	0.75kW	7.1A/4.1A	3kW	6.20A/3.7A	1.5kW
2780 T/min	cosj φ=0.86	1425T/min	cosj φ=0.83	1420 T/min	cosj φ=0.83

العمل المطلوبالجزء الأول (8ن)

- (1) أشرح عمل أشغولة -1- الكيل حسب متمعن الأشغولة صفحة -3-؟
- (2) أكمل المخطط الوظيفي التنازلي A0 على ورقة الإجابة صفحة -1- ؟
- (3) أنشيء متمعن أشغولة -2- التدوير من وجهة نظر التحكم حسب التشغيل المنتظر ؟
- (4) على ورقة الإجابة صفحة -1- أملأ جدول التنشيط و التخميل وحالة المخارج لأشغولة -3- التشكيل صفحة -3-؟
- (5) أكمل المعقب الهوائي لأشغولة -3- التشكيل على ورقة الإجابة صفحة -1- ؟
- (6) من المتامن الموجودة في صفحة -3- أكتب معادلة العمل KM3 على ورثة الإجابة صفحة -1- ؟
- (7) أكمل مخطط أنماط التشغيل (من دليل GEMMA) على ورقة الإجابة صفحة -2- بوضع في مكان النقاط في أفراد العائلات مراحل من متمعن القيادة والتهيئة (GCI) أو متمعن الأمن (GS) التي تنجز مهام أفراد العائلات. و ضع القابليات المرفقة بالانتقاليات بين أفراد العائلات ؟

الجزء الثاني (8ن)شكل -1- دائرة التحكم في الكيل صفحة -5-

- (8) أكمل جدول تشغيل التركيب على ورقة الإجابة صفحة -2-؟

شكل -2- دائرة قراءة درجة الحرارة θ_1 عند 90°C و 70°C بواسطة PIC 16F84A صفحة -5-

- (9) أكمل جدول التشغيل على ورقة الإجابة صفحة -2- ؟

- (10) املأ محتوى سجلي TRISA و TRISB على ورقة الإجابة صفحة -2- ؟

- (11) املأ محتوى سجلي PORTA و PORTB عند درجة حرارة 90°C و 70°C على ورقة الإجابة

صفحة -2- ؟

شكل -3- دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة و عد خطوات المحرك صفحة -5- و جدول -1- من الملحقصفحة -6-

- (12) على ورقة الإجابة صفحة -3- أكمل المخطط المنطقي لعداد يعد 12 خطو و يتوقف حتى لو بقيت

المرحلة X_{45} نشطة مع تحديد نوع البوابة المستعملة في مخرج العداد ؟

- (13) ما دور الدارة 1 ؟

- (14) أحسب تردد الساعة f لما $P=0$ و $P=100\text{k}\Omega$ ؟

- (15) ما نوع المحرك خطوة بخطوة MPP المستعمل؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة ؟

- (16) أحسب سرعة الدوران لما $P=0$ و $P=100\text{k}\Omega$ و استنتج دور المقاومة P بالنسبة للمحرك MPP ؟

الجزء الثالث (8ن)محول تغذية المنفذات المتصدرة معتمدا على جدول -2- مختلف التجارب على المحول من الملحقصفحة -6-

- (17) أحسب نسبة التحويل في الفراغ ؟

- (18) أحسب معامل الاستطاعة للحمولة (في الثانوي)؟

- (19) أحسب الاستطاعة الظاهرية في الأولي و الثانوي ؟

- (20) أحسب المقاومة المنقولة للثانوي R_s ؟

21) أحسب المردود ؟ هل هو أعظمي مع التعليل ؟

22) أحسب المردود الأعظمي عند حمولة تمتص 96W؟

23) أثبت أن معامل الاستطاعة لحمولة تمتص 96W حتى يكون المردود أعظمي هو 0.67 . ما هو العنصر المضاف و كيف يربط بالنسبة للحمولة . أحسب مقدار العنصر المضاف للحصول على معامل الاستطاعة الجديد؟ (لا ينقط عليه غير مجبر بالإجابة لكنه مهم جدا) تعطى القيم المثلثية التالية

$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	$\tan\varphi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59

مقاومات التسخين عددها 3 كل مقاومة كتب عليها 1320W,6A تربط في الشبكة بشكل متزن

24) كيف تربط (تقرن) المقاومات بشكل نجمي أو مثلثي مع التعليل ؟

25) أحسب الاستطاعة الكلية الممتصة من طرف المقاومات الثلاثة ؟

محركات لا تزامنية ثلاثية الطور M1,M2,M3 المبين خصائصها في الملحق صفحة 6- جدول 3-

نعطى القيم التالية

$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	$\tan\varphi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59
0.92	0.39	0.42

26) حدد نوع إقلاع كل محرك مع التعليل؟

27) أكتب علاقتي الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف محرك و الاستطاعة الردية (الارتكاسية) لمحرك؟

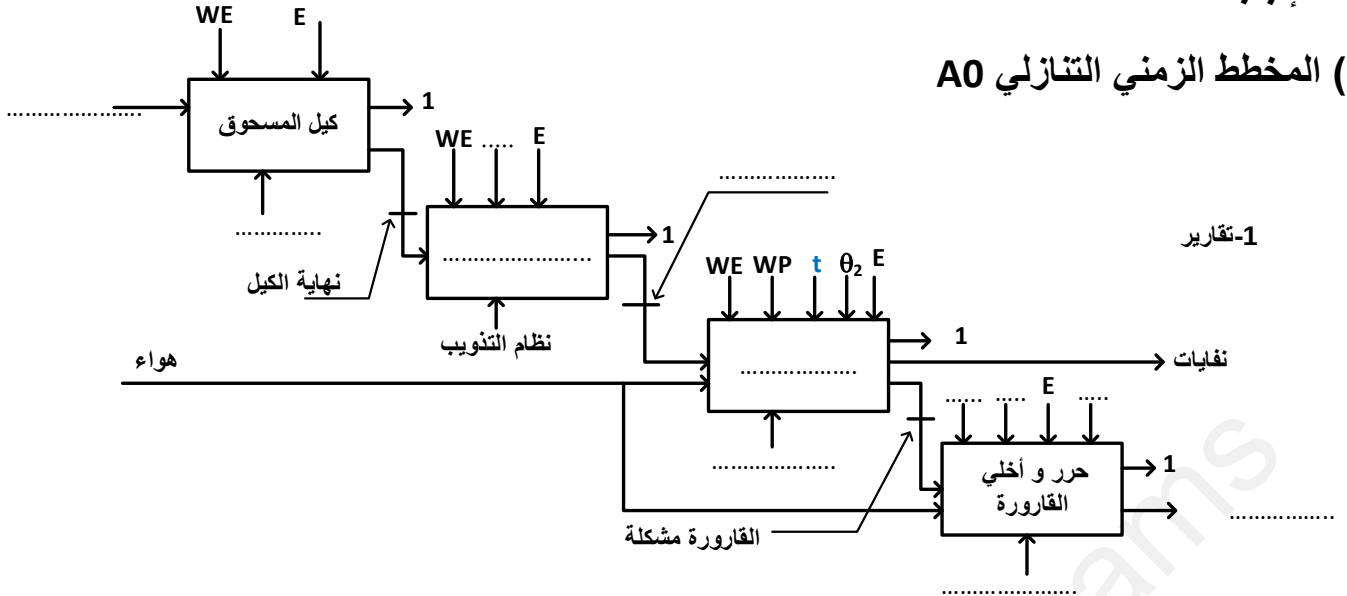
28) أكمل جدول الاستطاعات على ورقة الإجابة صفحة 3- مبيّن كيفية حساب الاستطاعة الفعالة الممتصة الكلية و الاستطاعة الردية الكلية و معامل الاستطاعة الكلي ؟

29) نريد رفع معامل الاستطاعة الكلي للجملة محركات مقاومات إلى 1 بوضع مكثفات في شكل 4- ربط دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين صفحة 6-

كيف يتم إقرانها (ربطها) و أحسب سعة كل مكثفة ؟

30) أرسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران ؟

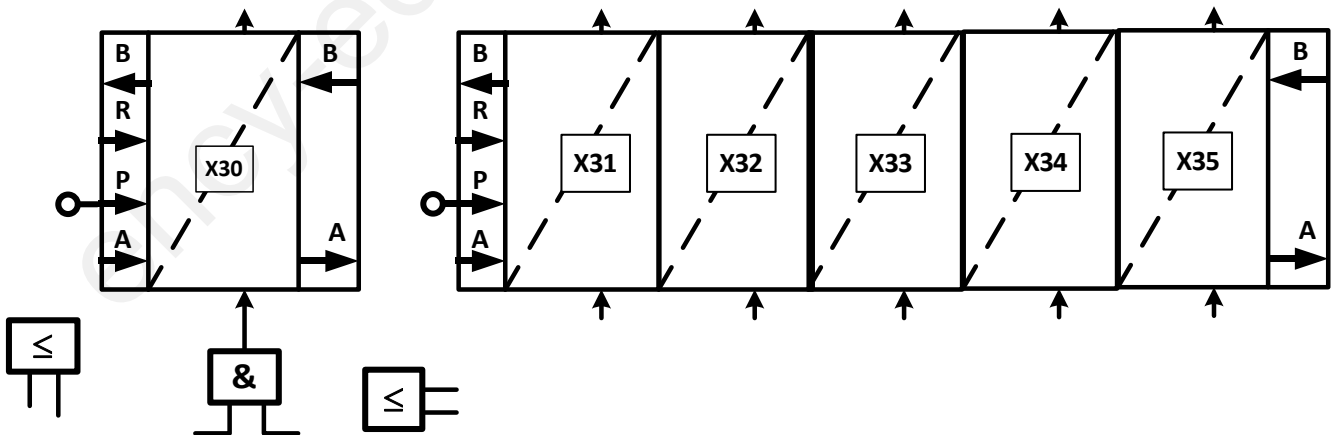
ج2) المخطط الزمني التنازلي A0



ج4) جدول التنشيط و التخميل وحالة المخارج لأشغولة -3- التشكيل صفحة 3-

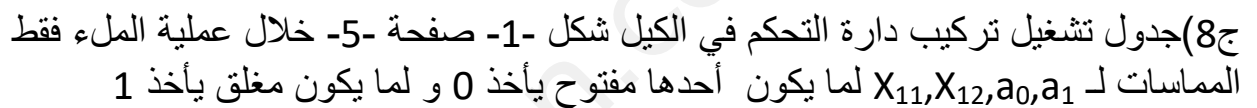
المرحلة	التنشيط	التخميل	الأعمال
X30			
X31			
X32			
X33			
X34			
X35			

ج5) المعقب الهوائي لأشغولة -3- التشكيل



ج6) معادلة العمل KM3

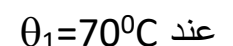
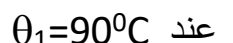
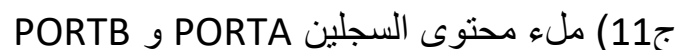
KM3=.....



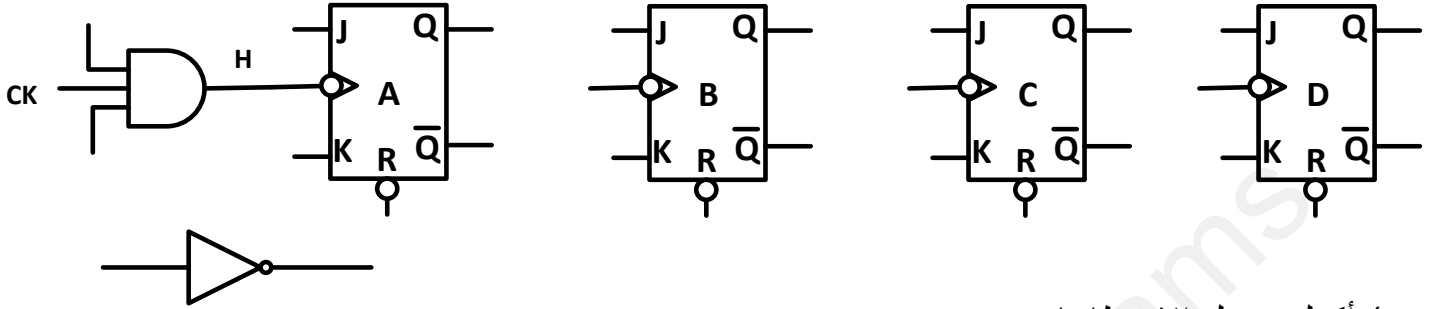
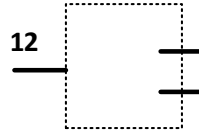
جدول التشغيل (ج9)

**جدول قراءه
درجه الحراره**

ج10) ملء محتوى السجلين TRSA و TRISB

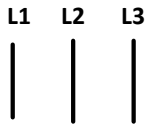


ج12) المخطط المنطقي لعداد يعد 12 خطو و يتوقف حتى لو بقيت المرحلة X₄₅ نشطة



25) أكمل جدول الاستطاعات

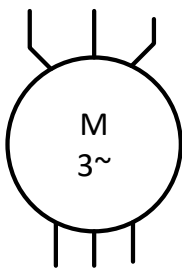
معامل الاستطاعة $\cos\phi$	الاستطاعة الردية Q(VAR)	الاستطاعة الممتصة Pa(W)	
		3960	مقاومات التسخين 3R
0.83	1363.74	2021.83	المحرك M1
0.83	2616.92	3878.65	المحرك M2
0.86	637.77	1075.46	المحرك M3
	4618.43	10935.94	الحصيلة الكلية



26) رسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني

ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلي

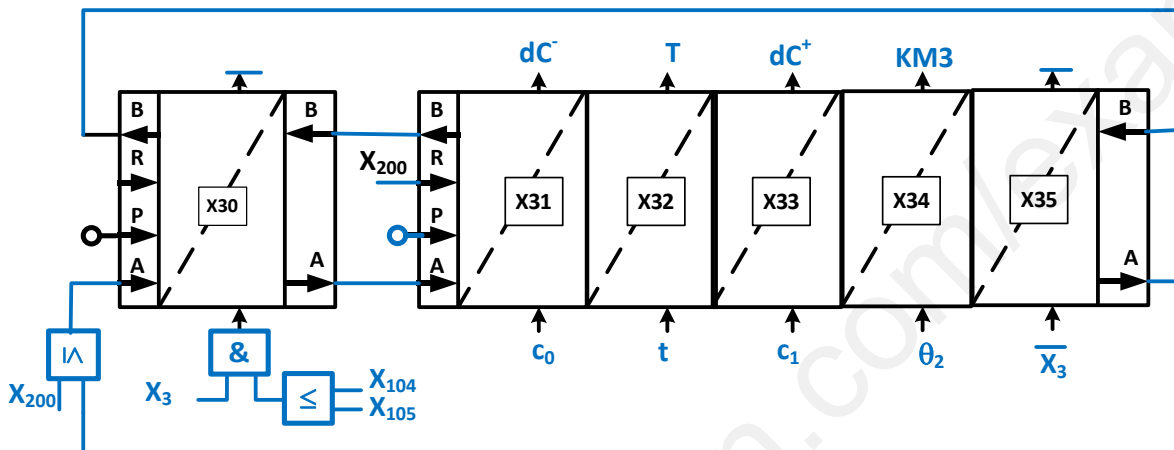
اتجاه واحد للدوران



4) على ورقة الإجابة صفحة -1- أملأ جدول التنشيط و التخميل وحالة المخارج لأشغولة -3- التشكيل
صفحة-3-؟

المرحلة	التنشيط	التحميل	الأعمال
X₃₀	$X_{35} \bar{X}_3 + X_{200}$	X₃₁	-
X₃₁	$X_{30} X_3 (X_{104} + X_{105})$	X₃₂ + X₂₀₀	dC⁻
X₃₂	X₃₁ c₀	X₃₃ + X₂₀₀	T
X₃₃	X₃₂ t	X₃₄ + X₂₀₀	dC⁺
X₃₄	X₃₃ c₁	X₃₅ + X₂₀₀	KM3
X₃₅	X₃₄ θ₂	X₃₀ + X₂₀₀	-

5) أكمل المعقب الهوائي لأشغولة -3- التشكيل على ورقة الإجابة صفحة-1- ؟

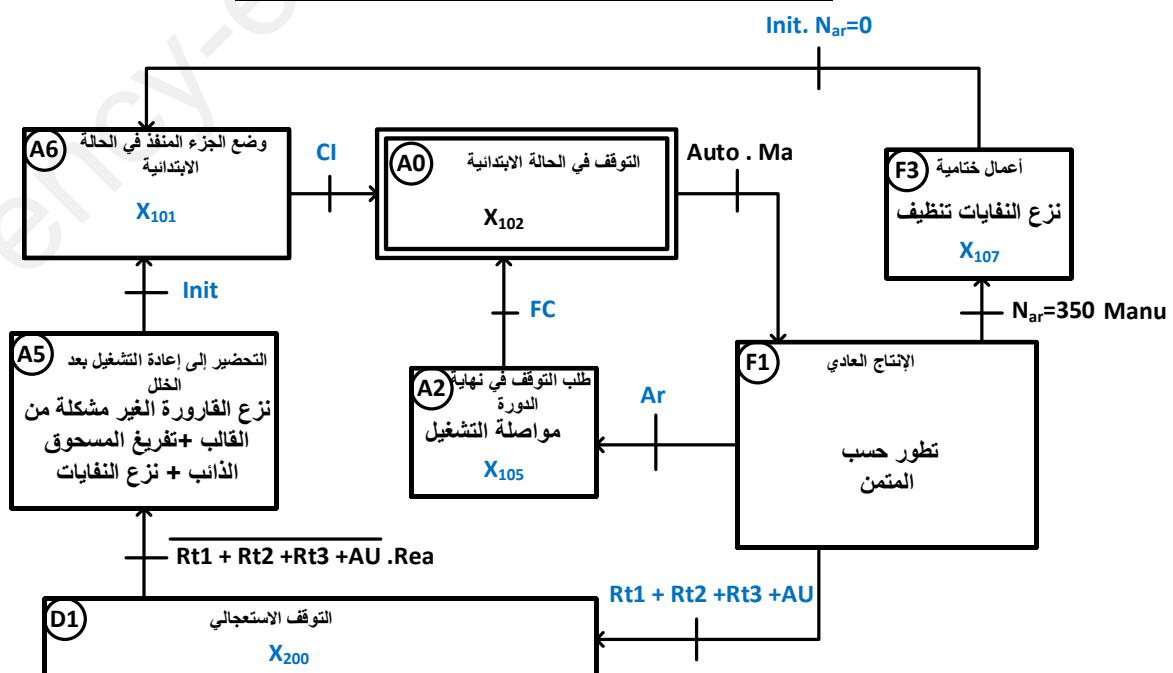


6) من المتامن الموجودة في صفحة -3- أكتب معادلة العمل KM3 على ورثة الإجابة صفحة -1- ؟

$$\text{KM3} = (X_{34} + X_{41} + X_{42}) \bar{X}_{200}$$

7) أكمل مخطط أنماط التشغيل (من دليل GEMMA) على ورقة الإجابة صفحة -2- بوضع في مكان النقاط في أفراد العائلات مراحل من متمن القيادة والتهيئة (GCI) أو متمن الأمن (GS) التي تنجز مهام أفراد العائلات. و ضع القابليات المرفقة بالانتقاليات بين أفراد العائلات ؟

مخطط دليل دراسة أساليب العمل و التوقف GEMMA



(13) ما دور الدارة 1 ؟ توليد إشارة الساعة

(14) أحسب تردد الساعة f لما P=0 و P=100kΩ ؟

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(R + P)C \ln 3}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(10+0)10^3 0.516 \times 10^{-3} 1.1} = 88 \text{ Hz} \quad \text{عند } P=0$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(10+100)10^3 0.516 \times 10^{-3} 1.1} = 8 \text{ Hz} \quad \text{عند } P=100 \text{ k}\Omega$$

(15) ما نوع المحرك خطوة بخطوة MPP المستعمل؟ محرك خطوة بخطوة ذو مغناطيس دائم
أحسب عدد الخطوات في الدورة ؟

$$N_{P/T} = K_1 K_2 m P$$

m: عدد الأطوار = 4 . P: عدد أزواج الأقطاب = 1 ، المحرك أحادي القطبية K₁=1
المحرك حسب جدول تشغيل دارة التحكم متناظر K₂=2

$$N_{P/T} = 1 \times 2 \times 4 \times 1 = 8 \text{ P/T}$$

(16) أحسب سرعة الدوران لما P=0 و P=100kΩ ؟

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{f}{N_{p/t}}$$

f=88Hz : P=0 منه

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{88}{8} = 11 \text{ T/s}$$

f=8Hz : P=100kΩ منه

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{8}{8} = 1 \text{ T/s}$$

و استنتج دور المقاومة P بالنسبة للمحرك MPP ؟ التحكم في سرعة دوران المحرك

الجزء الثالثمحول تغذية المنفذات المتصدرة معتمدا على جدول -2- مختلف التجارب على المحول من الملحقصفحة-6-(17) أحسب نسبة التحويل في الفراغ ؟ من التجربة في الفراغ $m_0 = \frac{V_{20}}{V_1} = \frac{25.87}{220} = 0.117$ (18) أحسب معامل الاستطاعة للحمولة (في الثانوي)؟ من التجربة في الحمل $P_2 = V_2 \times I_2 \times \cos \varphi_2$

$$\cos \varphi_2 = \frac{P_2}{V_2 \times I_2} = \frac{96}{24 \times 6.667} = 0.5999 = 0.6$$

(19) أحسب الاستطاعة الظاهرية في الأولي و الثانوي ؟ من التجربة في الحمل

$$S = V_1 \times I_1 = 220 \times 0.727 = 159.94 = 160 \text{ VA} \quad \text{في الأولي:}$$

$$S = V_2 \times I_2 = 24 \times 6.667 = 160 \text{ VA} \quad \text{في الثانوي:}$$

(20) أحسب المقاومة المنقولة للثانوي R_S ؟ من التجربة في القصر

$$R_S = \frac{P_1}{I_2^2} = \frac{14.3}{6.667^2} = 0.32\Omega \quad \text{منه } P_{1cc} = P_J = R_S \times I_{2cc}^2$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{96}{121.1} = 0.79 \quad \text{21) أحسب المردود ؟ من التجربة في حمولة}$$

هل هو أعظمي مع التعليل؟ ليس أعظمي لان الضياعات في الحديد لا تساوي ضياعات جول (في النحاس)
22) أحسب المردود الأعظمي عند حمولة تمتص 96W؟ حتى يكون المردود أعظمي $P_{fer}=P_J=11.2 \text{ w}$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_{fer} + P_J} = \frac{96}{96 + 11.2 + 11.2} = 0.81$$

23) أثبت أن معامل الاستطاعة لحمولة تمتص 96W حتى يكون المردود أعظمي هو 0.67

$$P_{fer} = P_J = R_S \times I_2^2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{P_{fer}}{R_S}} = \sqrt{\frac{11.2}{0.32}} = 5.916A$$

$$P_2 = V_2 \times I_2 \times \cos\phi'_2 \Rightarrow \cos\phi'_2 = \frac{P_2}{V_2 \times I_2} = \frac{96}{24 \times 5.916} = 0.67 \quad \text{نحسب معامل الاستطاعة}$$

ما هو العنصر المضاف ؟ مكثفة

و كيف يربط بالنسبة للحمولة ؟ يربط على التفرع مع الحمولة

أحسب مقدار العنصر المضاف للحصول على معامل الاستطاعة الجديد؟ تعطى القيم المثلثية التالية

$\cos\phi$	$\sin\phi$	$\tan\phi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59

$$C = P_2 \left(\frac{\tan\phi_2 - \tan\phi'_2}{V_2^2 \times 2\pi f} \right) = 96 \left(\frac{1.33 - 0.74}{24^2 \times 314} \right) = 331133\mu F$$

مقاومات التسخين عددها 3 كل مقاومة كتب عليها 1320W,6A تربط في

الشبكة بشكل متزن

24) كيف تربط (تقرن) المقاومات بشكل نجمي أو مثلثي مع التعليل ؟

$$PP_{RR} = VV \times II \Rightarrow VV = \frac{PP_{RR}}{I} = \frac{11332200}{66} = 222200V \quad \text{تغذية مقاومة واحدة}$$

نحسب توتر

توتر تغذية مقاومة هو التوتر البسيط للشبكة منه تربط المقاومات بشكل نجمي (إقران نجمي)

25) أحسب الاستطاعة الكلية الممتصة من طرف المقاومات الثلاثة؟ $P_{3R}=3P_R=3 \times 1320=3960W$

محركات لا تزامنية ثلاثية الطور M1,M2,M3 المبين خصائصها في الملحق صفحة 6- جدول 3-

نعطي القيم التالية

$\cos\phi$	$\sin\phi$	$\tan\phi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59
0.92	0.39	0.42

26) حدد نوع إقلاع كل محرك مع التعليل؟

M1: إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران نجمي

M2: أقلان نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران مثلثي

M3: إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران نجمي

27) أكتب علاقتي الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف محرك و الاستطاعة الردية (الارتكاسية) لمحرك؟

$$P_a = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\varphi \quad \text{الاستطاعة الفعالة الممتصة}$$

$$Q = \sqrt{3} \times U \times I \times \sin\varphi \quad \text{الاستطاعة الارتكاسية (الردية)}$$

28) أكمل جدول الاستطاعات على ورقة الإجابة صفحة -3- مبين كيفية حساب الاستطاعة الفعالة الممتصة

الكلية و الاستطاعة الردية الكلية و معامل الاستطاعة الكلية ؟

بتطبيق العلاقتين السابقتين ج27 نحسب استطعتي المحركات . و استطاعة المقاومة محسوبة ج25

$$P_T = P_{3R} + P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} \quad \text{الاستطاعة الممتصة الكلية}$$

$$Q_T = Q_{3R} + Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad \text{و الاستطاعة الردية الكلية}$$

نحصل على نتائج الجدول التالي

معامل الاستطاعة $\cos\varphi$	الاستطاعة الردية $Q(\text{VAR})$	الاستطاعة الممتصة $P_a(\text{W})$	
1	0	3960	مقاومات التسخين 3R
0.83	1363.74	2021.83	المحرك M1
0.83	2616.92	3878.65	المحرك M2
0.86	637.77	1075.46	المحرك M3
0.92	4 618,43	10932.98	الحصيلة الكلية

حساب معامل الاستطاعة توجد أكثر من طريقة :

$$S = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \sqrt{10932.98^2 + 4618.43^2} = \text{نحسب الاستطاعة الظاهرية}$$

$$11868.44\text{VA}$$

$$P_T = S_T \times \cos\varphi' \Rightarrow \cos\varphi' = \frac{P_T}{S_T} = \frac{10932.98}{11868.44} = 0.92 \quad \text{نطبق العلاقة}$$

$$\cos\varphi' = 0.92 \quad \text{أو} \quad \tan\varphi' = \frac{Q_T}{P_T} = \frac{4618.43}{10932.98} = 0.42 \quad \text{من جدول القيم المثلثية نجد}$$

29) نريد رفع معامل الاستطاعة الكلي للجملة محركات مقاومات إلى 1 بوضع مكثفات في شكل 4 - ربط

دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين صفحة -6-

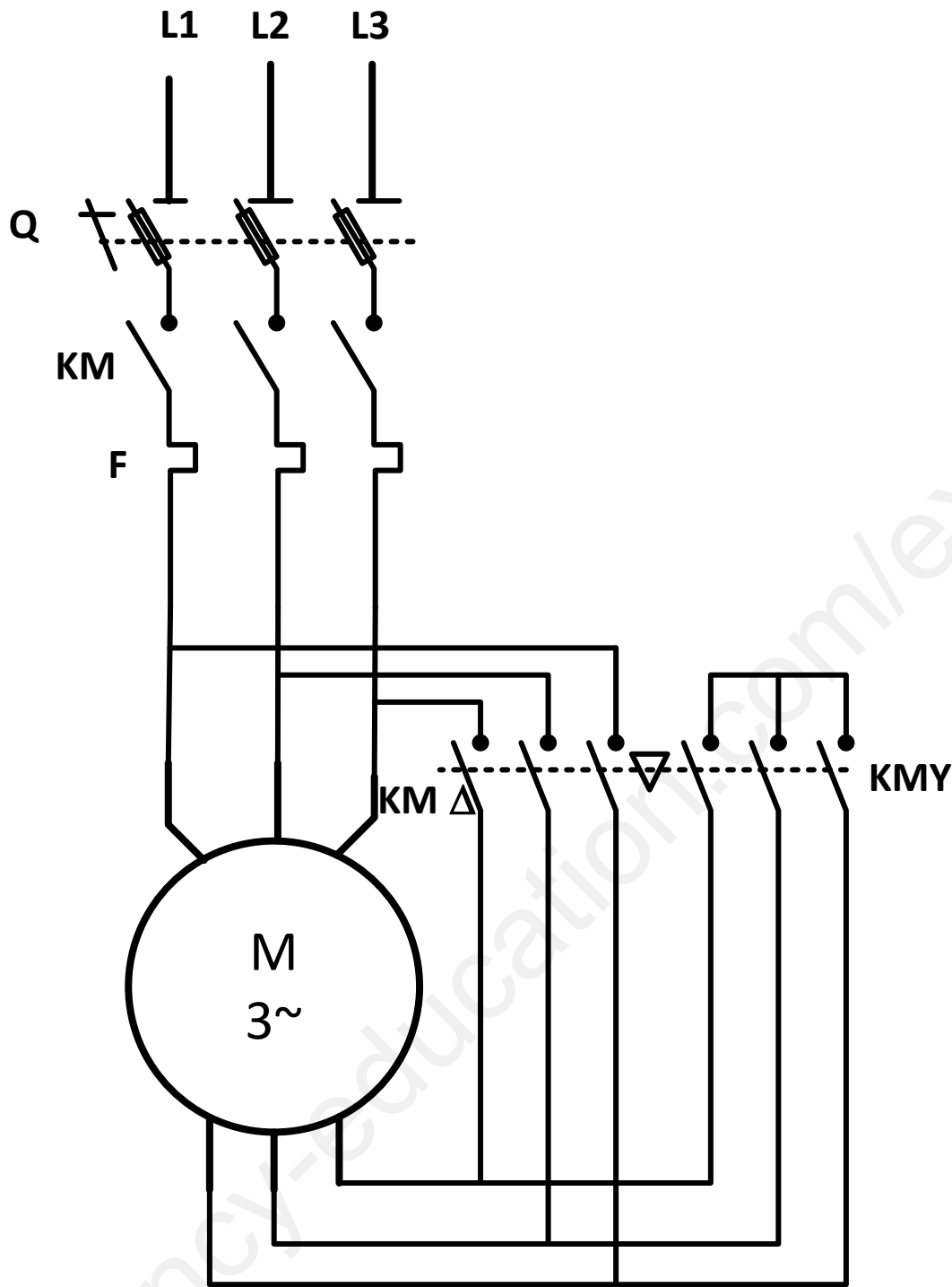
كيف يتم إقرانها (ربطها) و أحسب سعة كل مكثفة ؟

تربط (تقرن بشكل مثلثي)

حساب سعتها :

$$C = P_T \left(\frac{\tan\varphi - \tan\varphi'}{3 \times U_2^2 \times 2\pi f} \right) = 10932.98 \left(\frac{0.42 - 0}{3 \times 380^2 \times 314} \right) = 33.75\mu\text{F}$$

(30) أرسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران ؟



نظام آلي لتعبئة منتج صناعي في علب كرتونية

يحتوي هذا الموضوع على 9 صفحات:

- العرض : من الصفحة 9/1 إلى الصفحة 9/6.

- العمل المطلوب: الصفحة 9/7.

- وثائق الإجابة : الصفحتان 9/8 و 9/9.

دفتري الشروط:

1. هدف التآلية: يهدف النظام إلى توضيب علب لمنتوج صناعي (علب دهن) عن طريق تعبئتها في علب كرتونية.
 2. الوصف: ينقسم النظام إلى 4 أشغولات رئيسية:
 - الاتيان بالعلب: تُقدّم علب الدهن عن طريق البساط الذي يديره المحرك M_1 ، ليتم دفعها إلى مركز التعبئة بواسطة الرافعة A ، وتكرر هذه العملية مرتين للحصول على 6 علب في مركز التعبئة.
 - تعبئة العلب الكرتونية: عن طريق الرافعتين B و C والمنسفة V .
 - نقل العلب المعبئة: تُنقل العلب الكرتونية المعبئة عن طريق خروج ساق الرافعة D ، بعدها يدور المحرك M_{pp} (محرك البساط 2) لمدة 3 ثواني كافية لتقديم علب أخرى فارغة.
 - غلق العلب الكرتونية: تخرج ساقا الرافعتين E و F في آن واحد لطّي العلب، بعدها تُقدّم العلب الكرتونية بواسطة البساط الذي يديره المحرك M_2 وعند الكشف عن العلب عن طريق الملتقط p_2 ، تخرج ساق الرافعة G مع مواصلة البساط الدوران لتثبيت الشريط اللاصق، وبعد تجاوز العلب للملتقط p_2 ، تعود الرافعات الثلاث في آن واحد إلى وضعها الابتدائي.
- ملاحظة: عملية قطع الشريط اللاصق تتم تلقائيا بعد تجاوز العلب للملتقط p_2 .

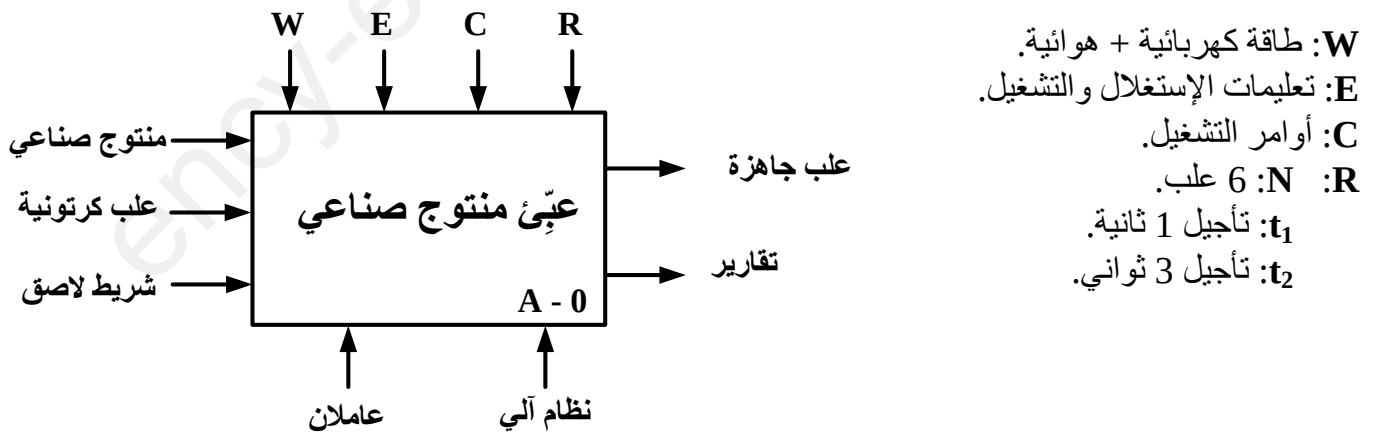
3. أنماط التشغيل والتوقيف: GEMMA

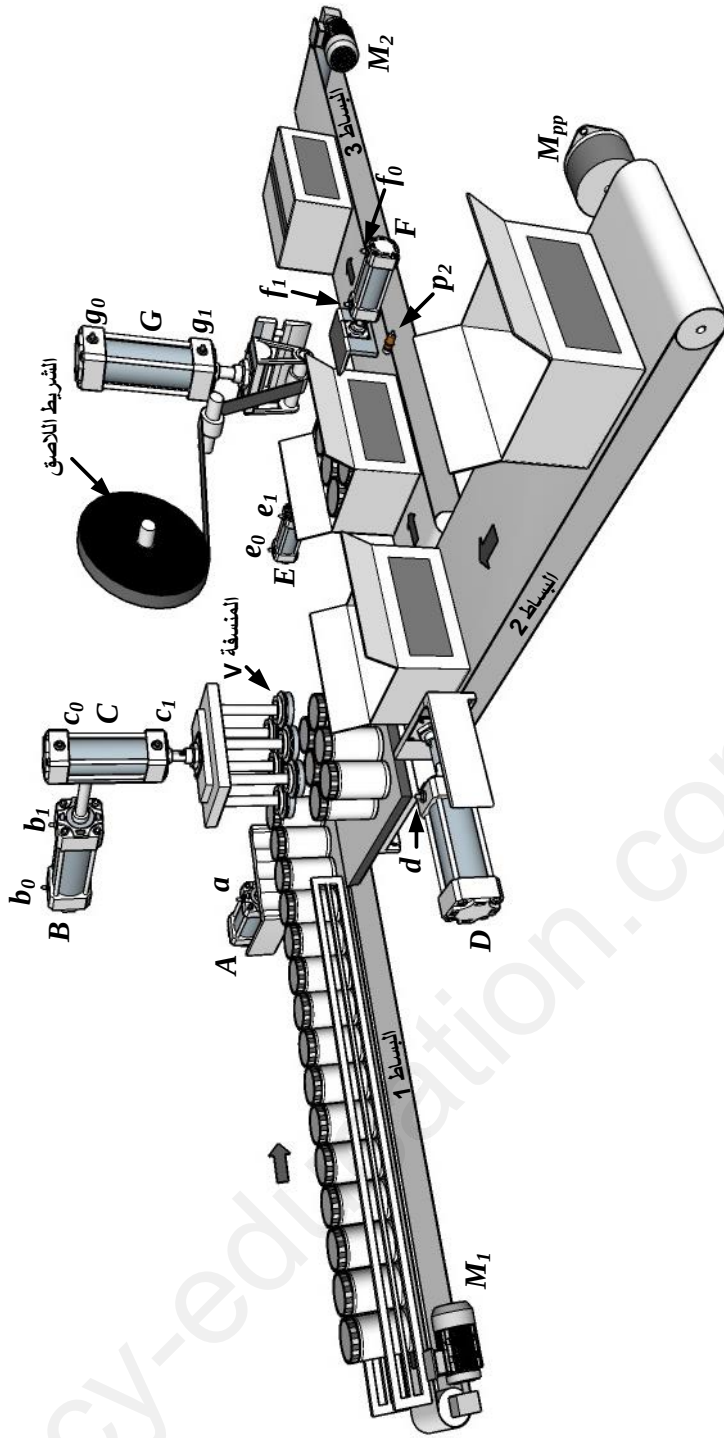
- ✓ **التشغيل اليدوي:** باختيار نمط التشغيل **manu**، بعد نهاية عملية الضغط يضبط العامل على الزر **init** لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية **CI** يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- ✓ **التشغيل التحضيرى:** عند اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر الإنطلاق **Ma**، يتم تحضير علبة كرتونية فارغة في مركز النقل وأخرى مملوءة في مركز الغلق.
- ✓ **التشغيل:** بعد نهاية التشغيل التحضيرى تنطلق دورة الإنتاج العادي.
- ✓ **التوقف العادي (تشغيل الغلق):** عند الضغط على زر التوقيف **Ar** يواصل النظام الإنتاج حتى يتم اخلاء جميع المراكز بعدها يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- ✓ **التوقف غير العادي:** عند الكشف عن حدوث خلل في أحد المحركين M_1 و M_2 عن طريق المرحلات الحرارية RT_1 أو RT_2 ، أو الضغط على الزر **AU**، يتوقف النظام، يقطع العامل الضغط والتغذية ويخلي المراكز يدويا.
- ✓ **التحضير لإعادة التشغيل:** بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح **Ra** يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية. بعدها يضبط العامل على **(Init)** لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية **(CI)** يعود النظام الى حالته الابتدائية.

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي.

5. الدعامة: يستوجب حضور عاملين: الأول مختص في المراقبة والصيانة الدورية والثاني دون اختصاص لوضع العلب الكرتونية الفارغة وصرف المملوءة.

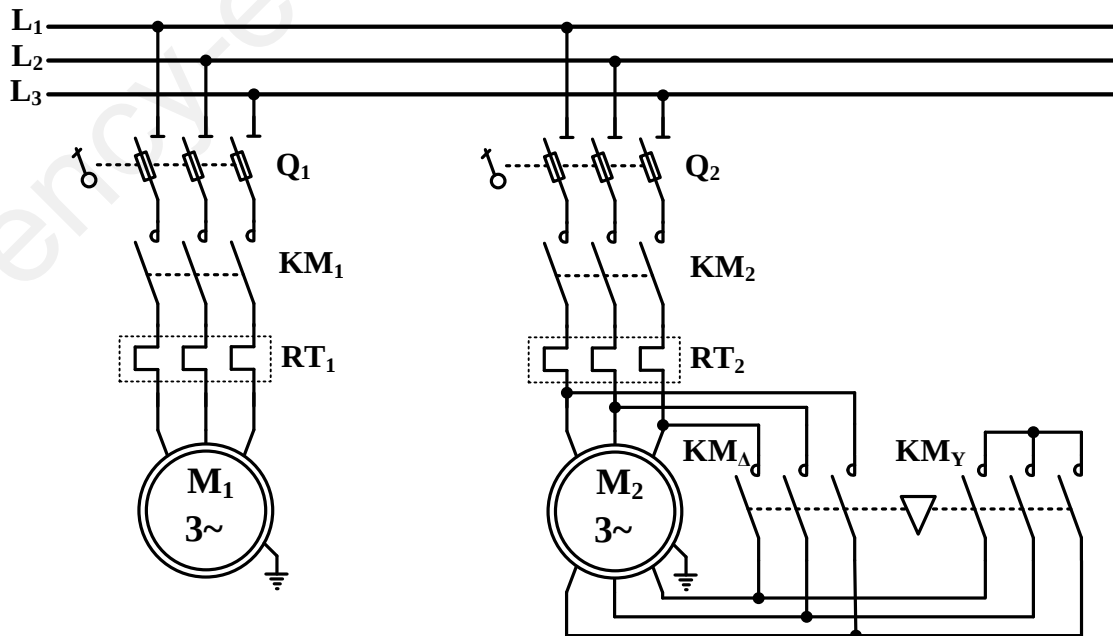
6. التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



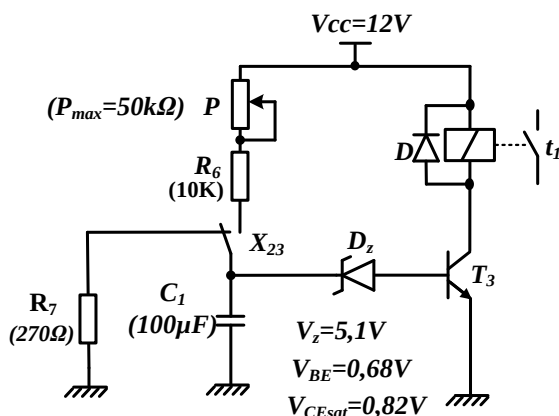


الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	أدوات التحكم والمراقبة والحماية
الاتيان بالعلب	M_1 : محرك لاتزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران, 220/380V, 50HZ. A : رافعة بسيطة المفعول.	KM_1 : ملامس كهربومغناطيسي $\sim 24V$. (dA) : موزع 2/3 احادي الاستقرار.	p_1 : الكشف عن وصول العلب إلى مركز الدفع. a : الكشف عن وضعية ساق الرافعة A . N : 6 علب.	$Auto/manu$: مبدلة اختيار نمط التشغيل: آلي-يدوي. Ma : زر التشغيل.
تعبئة العلبة الكرتونية	C, B : رافعات مزدوجة المفعول. V : منسفة هوائية.	$(dC^+, dC^-), (dB^+, dB^-)$: موزعات 2/4 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار. (dV) : موزع 2/3 احادي الاستقرار. T_1 : مؤجلة.	c_0, c_1, b_0, b_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعتين B و C . t_1 : تأجيل 1s.	Ar : زر التوقيف. Ra : زر إعادة التسليح.
نقل العلبة المعبئة	D : رافعة بسيطة المفعول. M_{pp} : محرك خطوة - خطوة	(dD) : موزع 2/3 احادي الاستقرار. سجل إزاحة. T_2 : مؤجلة.	d : الكشف عن وضعية ساق الرافعة D . t_2 : تأجيل 3s.	AU : زر الإيقاف الاستعجالي.
غلق العلبة الكرتونية	F, E : رافعات مزدوجة المفعول. M_2 : محرك لاتزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران, 380/660V, 50HZ. G : رافعة مزدوجة المفعول.	$(dF^+, dF^-), (dE^+, dE^-)$: موزعات 2/4 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار. KM_2 : ملامس كهربومغناطيسي $\sim 24V$. (dG^+, dG^-) : موزع 2/5 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار.	f_0, f_1, e_0, e_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعتين F و E . p_2 : ملتقط جوار. g_0, g_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعة G .	RT_1 : مرحل حراري لحماية المحرك M_1 . RT_2 : مرحل حراري لحماية المحرك M_2 . توتر شبكة التغذية: 220/380V, 50Hz

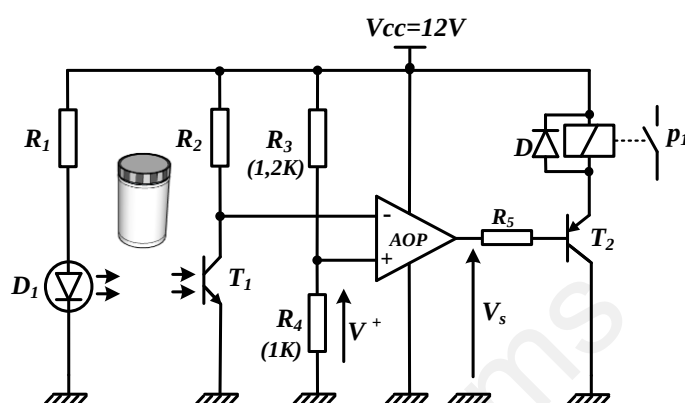
9. خط التغذية للمحركات اللاتزامنية: (الشكل 1)



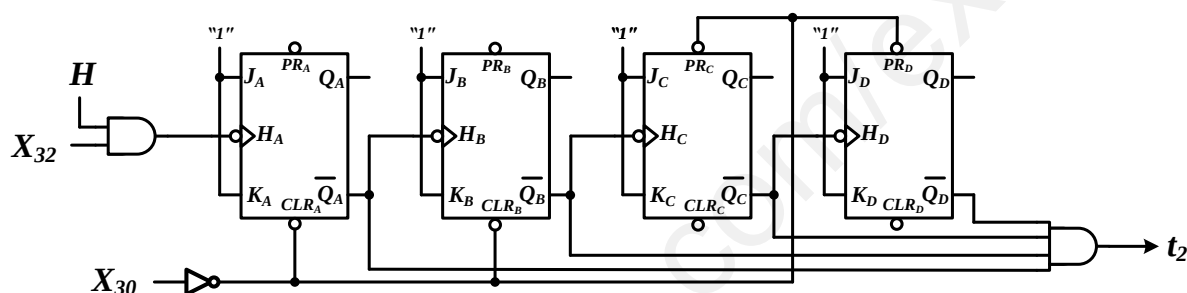
دائرة التأجيل t_1 (1 ثانية): (الشكل 7)



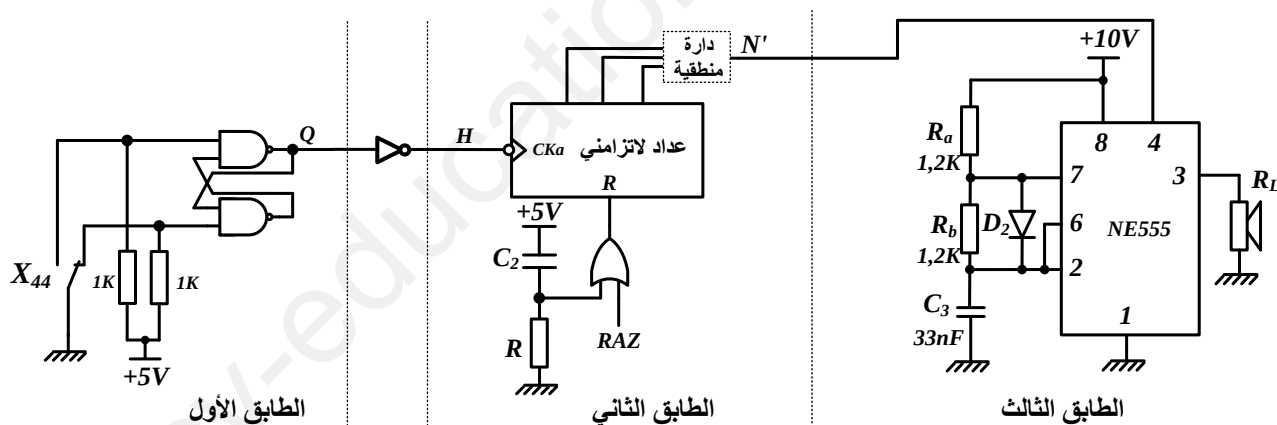
دائرة الكشف p_1 : (الشكل 6)



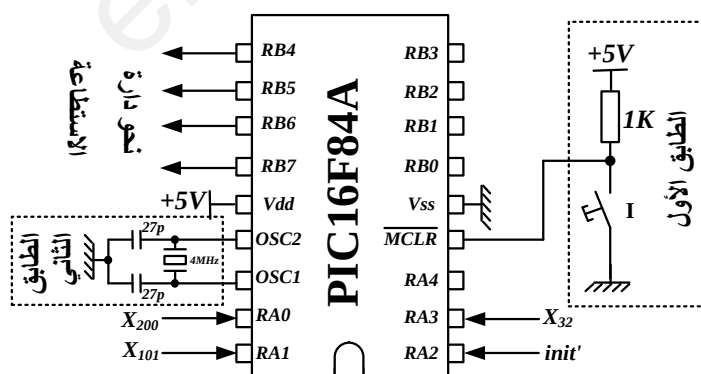
دائرة التأجيل t_2 (3 ثواني): (الشكل 8)



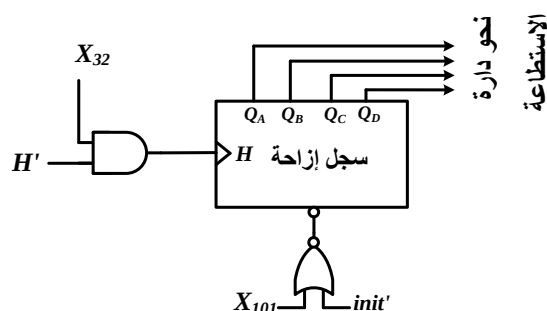
دائرة التنبيه الصوتي: (الشكل 9)



تركيب الميكرو مراقب PIC16F84A: (الشكل 11)



دائرة التحكم في المحرك خ/خ: (الشكل 10)



أسئلة الامتحان:

- س1) أكمل النشاط البياني التنازلي (A-0) على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 9/8).
- س2) أنشئ متمعن الأشغولة 4 " غلق العلبة الكرتونية " من وجهة نظر جزء التحكم حسب دفتر الشروط.
- س3) أنشئ تدرج المتامن الأساسية للنظام.
- س4) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل X_{100} ، X_{101} ، X_{102} من متمعن القيادة والتهيئة (GCI).
- س5) أكمل ربط المعقب الكهربائي لمتمعن الأشغولة 1 " الإتيان بالعلب " على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 9/8).
- س6) أكمل بيان أنماط التشغيل و التوقيف GEMMA حسب دفتر الشروط على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 9/8).

دائرة الكشف p_1 : (الشكل 6- صفحة 9/6)

- س7) حدد دور كل من: المقاومة R_1 ، العنصر AOP ، المقحل T_2 ، الثنائية D ، وماذا يمثل التوتر V^+ .
- س8) احسب قيمة التوتر V^+ ؟.
- س9) أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 9/9).

دائرة التأجيل t_1 (1 ثانية): (الشكل 7- صفحة 9/6)

- س10) أحسب أدنى و أقصى قيمة ممكنة (t_{1min}) و (t_{1max}) لزمن التأجيل t_1 . ثم أحسب قيمة المقاومة P (من أجل $t_1=1s$).
- س11) أحسب تيار التشبع (I_{c3sat}) للمقحل T_3 ، علما أن خصائص المرحل ($r=450\Omega$, $V_{nominale}=12VDC$).

دائرة التأجيل t_2 (3 ثواني): (الشكل 8- صفحة 9/6)

- س12) حدد ما يلي: نوع العداد المستعمل، جهة العد، دور المدخل X_{32} ، دور المدخل X_{30} ، معامل العداد.

دائرة التنبيه الصوتي: (الشكل 9- صفحة 9/6)

عند انتهاء غلق 260 علبة كرتونية ينطلق جهاز الانذار لتنبيه العامل من أجل استبدال الشريط اللاصق.

- س13) حدد دور كل من: الطابقين الأول والثالث، الخلية RC_2 ، الثنائية D_2 .

- س14) أكمل رسم العداد المستعمل على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 9/9).

- س15) في الطابق الثالث، احسب f' تردد إشارة الخروج.

دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة: (الشكل 10- صفحة 9/6)

نوع المحرك ذو مغناطيس دائم أحادي القطبية، له 4 أطوار. علما أنه يُشحن ابتدائيا بالقيمة ($Q_1 Q_2 Q_3 Q_4=0110$).

- س16) أحسب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية.

- س17) سجل التحكم هو سجل إزاحة إلى اليسار حلقي، أكمل رسم هذا الأخير على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 9/9).

تركيب الميكرو مراقب PIC16F84A : (الشكل 11- صفحة 9/6)

نريد استبدال دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة بالتكنولوجيا المبرمجة.

- س18) حدد دور كل من الطابقين الأول والثاني في التركيب.

- س19) أكمل محتوى السجلين TRISA و TRISB والتعليمات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 9/9).

محول تغذية دائرة التأجيل:

المحول له الخصائص التالية: $I_{2cc}=I_{2N}$ ، $P_{1cc}=12,5W$ ، $P_{10}=12W$ ، $50Hz$ ، $220V/12V$ ، $75VA$ المحول يغذي حمولة مقاومة.

- س20) فسّر مدلول المقدارين P_{10} و P_{1cc} وحدد التجربة المعتمدة للحصول على كل مقدار.

- س21) أحسب كل من: التيار الإسمي للثانوي، المقاومة المرجعة إلى الثانوي، والهبوط في التوتر.

دارات الاستطاعة للمحركات: اعتمادا على توترات المحركين M_1 و M_2 ، وبنية خط التغذية لكل منهما (شكل 1 صفحة 4)

- س22) ، حدد نوع إقران لفات ساكن كل محرك مع التعليل، ونوع الإقلاع لكل محرك.

المحرك M_1 له الخصائص التالية:

$0,92\Omega$ ، $14,5A$ ، $\cos\phi=0,86$ ، $P_f=P_c=160W$ ، 1450 tr/min

- س23) أحسب كل من: الانزلاق - الإستطاعة الممتصة - مجموع الضياعات الحرارية في الساكن - المردود والعزم المفيد.

المحرك M_1 أجريت عليه تجربة الواطمترين فأعطى النتائج التالية: $P_1=1,5KW$ و $P_2=855W$

- س24) أحسب مختلف الاستطاعات (الفعالة - الردية - الظاهرية) ومعامل الاستطاعة.

ج1) النشاط البياني التنازلي (A-0):

W: طاقة كهربائية + هوائية.

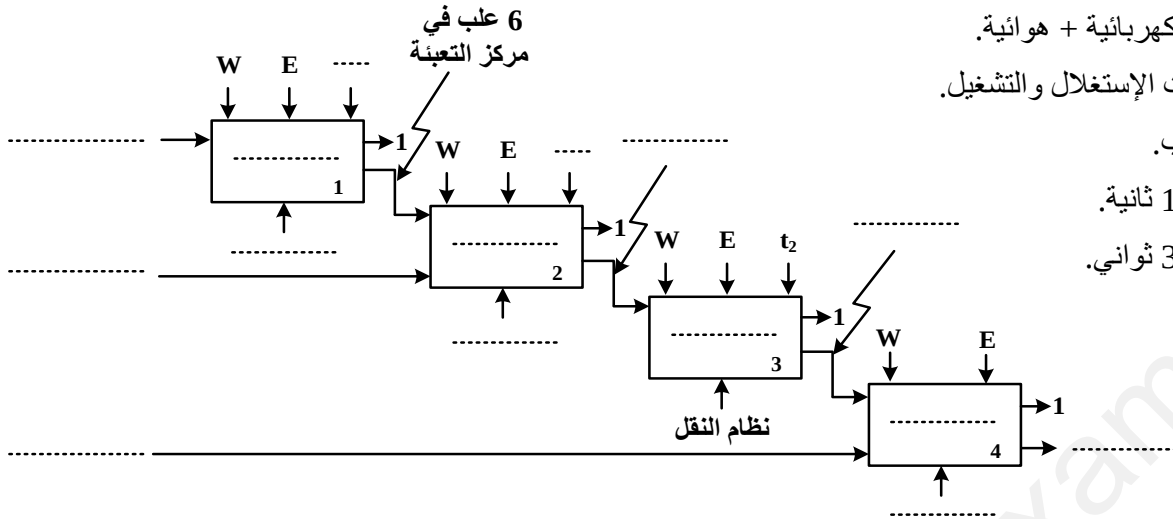
E: تعليمات الإستغلال والتشغيل.

N : 6 علب.

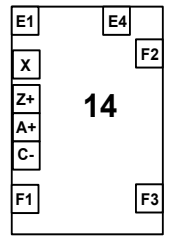
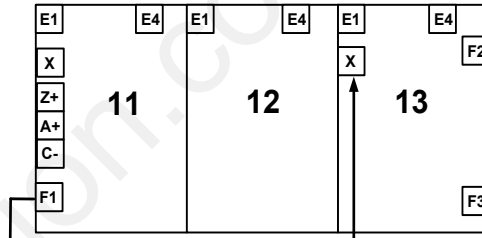
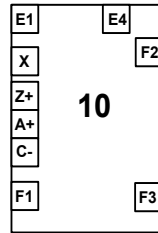
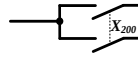
t₁: تأجيل 1 ثانية.

t₂: تأجيل 3 ثواني.

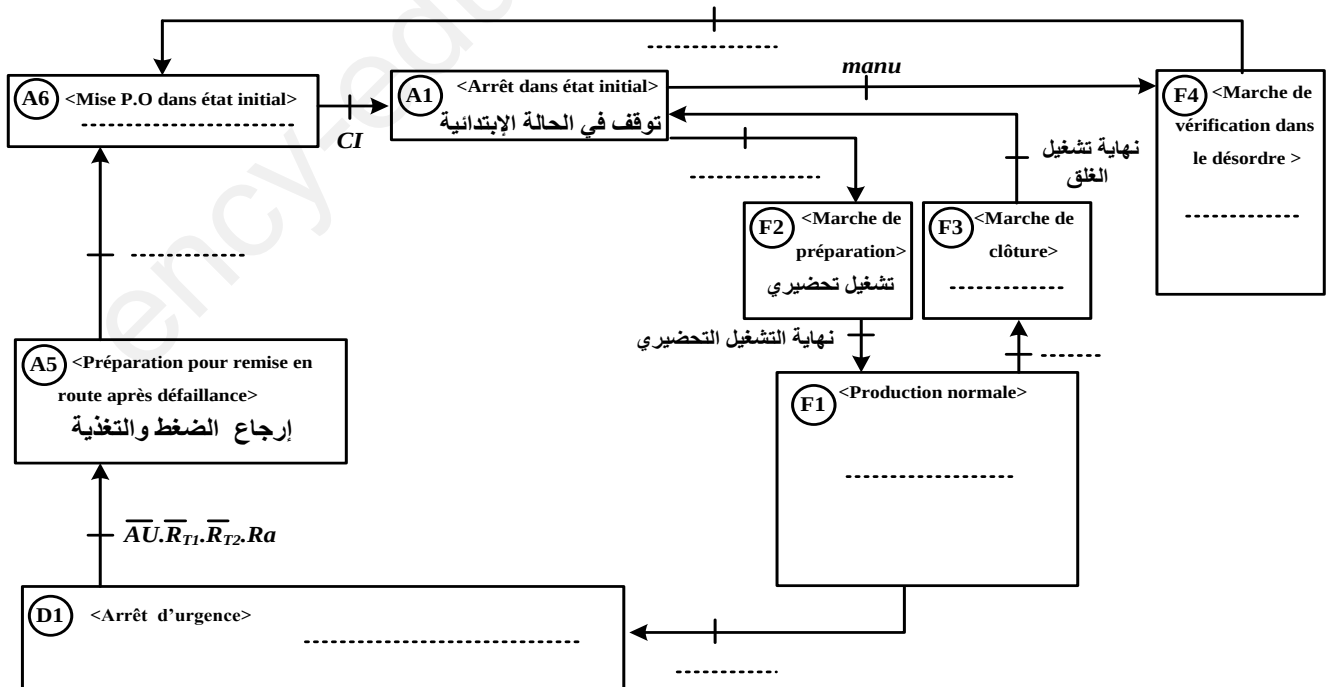
1: تقارير.



ج5) المعقب الكهربائي لمتن الأشغولة 1 " الإتيان بالعلب ":



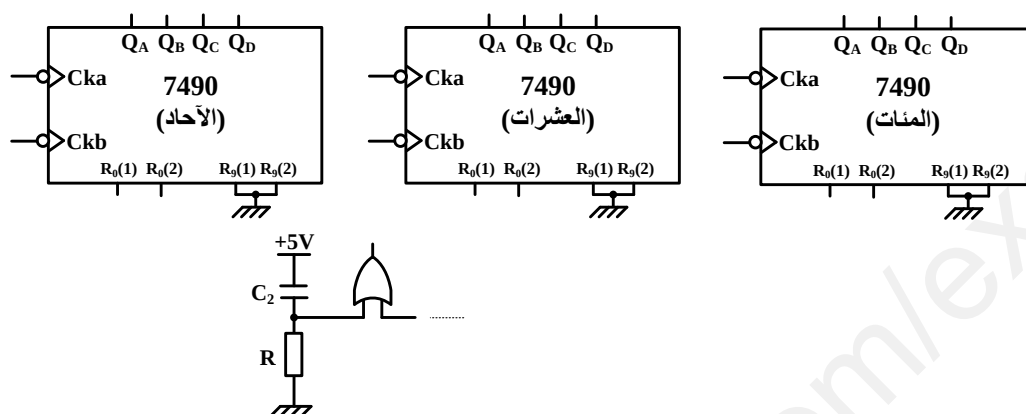
ج6) بيان أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:



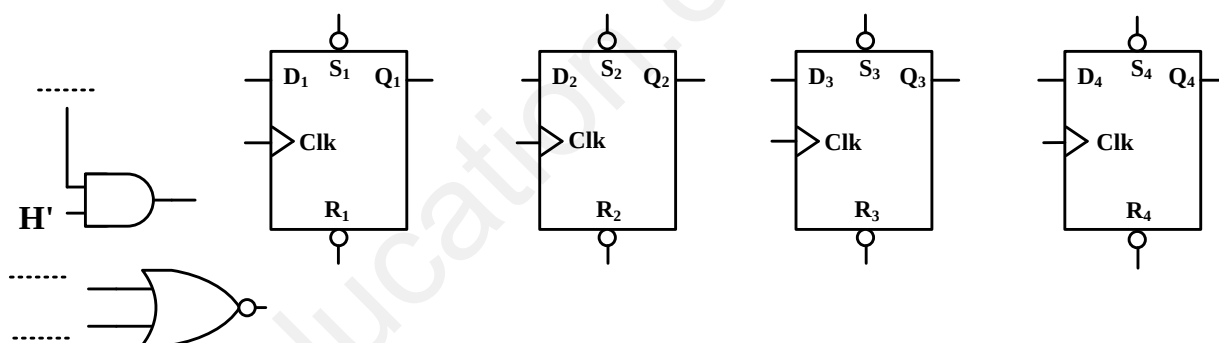
ج9) جدول تشغيل دارة الكشف p_1 :

حالة المماس p_1	حالة المقفل T_2	قيمة التوتر V_s	حالة المقفل T_1	
				عند غياب العلبة
				عند حضور العلبة

ج14) دائرة العداد:



ج17) سجل التحكم في المحرك خطوة / خطوة:



ج19) محتوی السجلين *TRISA* و *TRISB*:

السجل TRISB									السجل TRISA				
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0		Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

التعليقات والتعليمات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل:

Lab 1

```
btfsc PORTA,1 ; .....
```

..... ; اذهب إلى Lab 2

قفز التعليم المالية إذا كان RA2=1 ;

goto Lab 1 ;

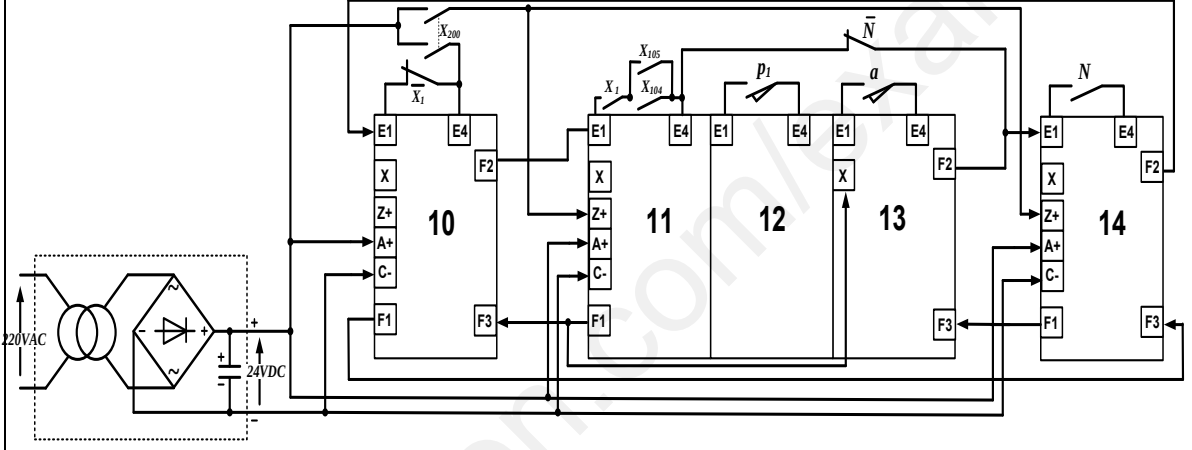
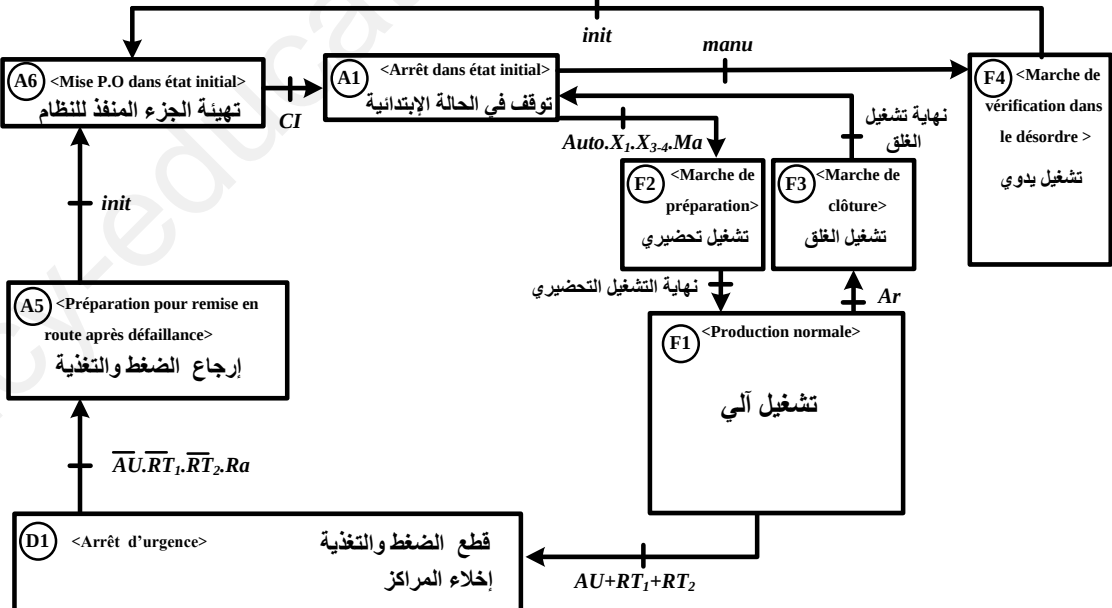
goto Lab 2

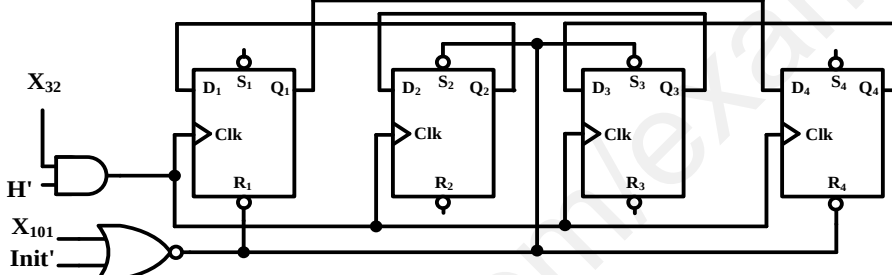
Lab 2

```
movlw 0x60      ;.....
```

```
movwf PORTB ;.....
```

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة
		ج1) التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A-0) ملاحظة: تعتبر الإجابة صحيحة في حالة كتابة منفذات كل أشغولة في السندات.
		ج2) متمم الأشغولة 4 " غلق العلب الكرتونية " من وجهة نظر جزء التحكم
		ج3) تدرج المتامن الأساسية:

العلامة		عناصر الإجابة												
مجموع	مجزأة	ج4) جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X_{100} ، X_{101} ، X_{102} من متمن القيادة والتهيئة (GCI): <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th><th>معادلات التنشيط</th><th>معادلات التحميل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X_{100}</td><td>X_{200}</td><td>X_{101}</td></tr> <tr> <td>X_{101}</td><td>$X_{100} \cdot \text{init} + X_{106} \cdot \text{init}$</td><td>$X_{102} + X_{200}$</td></tr> <tr> <td>$X_{102}$</td><td>$X_{101} \cdot CI + X_{105} \cdot \text{FIN}_{\text{cl\`oture}}$</td><td>$X_{103} + X_{106} + X_{200}$</td></tr> </tbody> </table>	المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التحميل	X_{100}	X_{200}	X_{101}	X_{101}	$X_{100} \cdot \text{init} + X_{106} \cdot \text{init}$	$X_{102} + X_{200}$	X_{102}	$X_{101} \cdot CI + X_{105} \cdot \text{FIN}_{\text{cl\`oture}}$	$X_{103} + X_{106} + X_{200}$
المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التحميل												
X_{100}	X_{200}	X_{101}												
X_{101}	$X_{100} \cdot \text{init} + X_{106} \cdot \text{init}$	$X_{102} + X_{200}$												
X_{102}	$X_{101} \cdot CI + X_{105} \cdot \text{FIN}_{\text{cl\`oture}}$	$X_{103} + X_{106} + X_{200}$												
		ج5) المعقب الكهربائي لمتمن الأشغولة 1 "الإتيان بالعلب": 												
		ج6) دليل دراسة أنماط التشغيل و التوقيف GEMMA: 												
		ج7) دور كل من: - المقاومة R_1 : حماية الثنائية D_1 . - العنصر AOP : مقارن . - المقحل T_2 : تبديلي . - الثنائية D : حماية المقحل T_2 . - التوتر V^+ : يمثل التوتر المرجعي للمقارنة .												

العلامة		عناصر الإجابة																																							
مجموع	مجزأة																																								
		ج15 حساب f' تردد إشارة الخروج: لدينا: $f' = \frac{1}{T'} = \frac{1}{(R_a + R_b)C_3 \ln 2}$ ت ع: $f' = \frac{1}{2,4 \times 10^3 \times 33 \times 10^{-9} \times \ln 2} = 18,21 KHz$																																							
		ج16 حساب عدد الخطوات في الدورة: لدينا: $N_{p/t} = m \cdot p \cdot K_1 \cdot K_2$ ت ع: $N_{p/t} = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$ الخطوة الزاوية: لدينا: $\alpha = \frac{360}{N_{p/t}}$ ت ع: $\alpha = \frac{360}{4} = 90^\circ$																																							
		ج17 سجل التحكم في المحرك خطوة / خطوة: 																																							
		ج18 دور الطابق الأول: تهيئة الميكرو مراقب. دور الطابق الثاني: القاعدة الزمنية للميكرو مراقب.																																							
		ج19 محتوى السجلين $TRISA$ و $TRISB$: <table><thead><tr><th colspan="8">السجل $TRISB$</th><th colspan="5">السجل $TRISA$</th></tr><tr><th>Bit7</th><th>Bit6</th><th>Bit5</th><th>Bit4</th><th>Bit3</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th><th>Bit4</th><th>Bit3</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table> التعليقات والتعليمات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل: Lab 1 قفز التعليمة الموالية إذا كان $RA1=0$; <code>btfsc PORTA,1</code> إذهب إلى Lab 2 ; <code>goto Lab 2</code> قفز التعليمة الموالية إذا كان $RA2=1$; <code>btfss PORTA,2</code> إذهب إلى Lab 1 ; <code>goto Lab 1</code> إذهب إلى Lab 2 ; <code>goto Lab 2</code> Lab 2 شحن سجل العمل W بالقيمة 60 في السداسي عشر ; <code>movlw 0x60</code> شحن السجل PORTB بالقيمة الموجودة في السجل W ; <code>movwf PORTB</code>	السجل $TRISB$								السجل $TRISA$					Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
السجل $TRISB$								السجل $TRISA$																																	
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																													
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1																													
		ج20 تفسير مدلول مقادير المحول: P_{10}: الضياع في الحديد (التجربة في الفراغ). P_{1CC}: الضياع في النحاس (ضياع جول) (التجربة في قصر الدارة).																																							

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
		ج21 حساب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2n} : لدينا $S = U_{2n} I_{2n}$ ومنه $I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}}$ ت ع: $I_{2n} = \frac{75}{12} = 6,25A$ حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S : لدينا $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ ت ع: $R_S = \frac{12,5}{6,25^2} = 0,32\Omega$ حساب الهبوط في التوتر: لدينا $\Delta U_2 = R_S I_{2n}$ ت ع: $\Delta U_2 = 0,32 \times 6,25 = 2V$
		ج22 المحرك M_1: إقران نجمي لأن كل لفان يتحملان توتر مركب - إقلاع مباشر. المحرك M_2: إقران مثلثي لأن كل لف يتحمل توتر مركب - إقلاع نجمي / مثلثي.
		ج23 حساب الانزلاق: لدينا $g = \frac{n_s - n_r}{n_s}$ ت ع: $g = \frac{1500 - 1440}{1500} = 4\%$ الاستطاعة الممتصة: لدينا $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi$ ت ع: $P_a = \sqrt{3} \times 380 \times 14,5 \times 0,86 = 8,2KW$ حساب مجموع الضياعات الحرارية: لدينا $P_{js} = \frac{3}{2} r I^2$ ت ع: $P_{js} = \frac{3}{2} \times 0,92 \times 14,5^2 = 290W$ ولدينا $P_{jr} = g P_{tr} = g (P_a - (P_{fs} + P_{js}))$ ت ع: $P_{jr} = 0,04 \times (8200 - (160 + 290)) = 310W$ ومنه $P_j = P_{jr} + P_{js} = 290 + 310 = 600W$ حساب المردود: لدينا $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_a - (P_{fs} + P_{js} + P_{fr} + P_c)}{P_a}$ ت ع: $\eta = \frac{8200 - (160 + 290 + 160 + 310)}{8200} = 88,7\%$ حساب العزم المفيد: لدينا $T_u = \frac{P_u}{\Omega_r} = \frac{P_u}{2\pi \frac{n_r}{60}}$ ت ع: $T_u = \frac{7280}{2 \times 3,14 \times \frac{1450}{60}} = 47,96Nm$
		ج24 حساب مختلف الاستطاعات: ♦ الاستطاعة الفعالة: $P = P_1 + P_2$ ت ع: $P = 1500 + 855 = 2355W$ ♦ الاستطاعة الفعالة: $Q = \sqrt{3} (P_1 - P_2)$ ت ع: $Q = \sqrt{3} (1500 - 855) = 1117VAR$ ♦ الاستطاعة الفعالة: $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ ت ع: $S = \sqrt{2355^2 + 1117^2} = 2606VA$ حساب معامل الاستطاعة: ت ع: $\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{2355}{2606} = 0,9$