



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

نظام آلي لتعبئة منتج صناعي في علب كرتونية

I. يحتوي هذا الموضوع على 13 صفحات : (من الصفحة 24/1 إلى 24/13)

- العرض: من الصفحة 24/1 إلى 24/8

- العمل المطلوب: الصفحتان 24/9 و 24/10

- وثائق الإجابة: من الصفحة 24/11 إلى 24/13

II. دفتر المعطيات المبسط :

1. الهدف : يهدف النظام إلى توضيب علب لمنتوج صناعي (علب دهن) عن طريق تعبئتها في علب كرتونية.

2. وصف التشغيل : ينقسم النظام إلى 4 أشغولات رئيسية :

• تقديم العلب: تقدم علب الدهن عن طريق البساط الذي يديره المحرك M_1 ، ليتم دفعها إلى مركز التعبئة بواسطة الرافعة A ، وتكرر هذه العملية مرتين للحصول على صفيين (3 علب في كل صف) في مركز التعبئة .

• تعبئة العلب الكرتونية: عن طريق الرافعتين B و C والماصة الهوائية V .

• التحويل و الإتيان : تُنقل العلب الكرتونية المعبئة عن طريق خروج ساق الرافعة D ، بعدها يدور المحرك M_{pp} (محرك البساط 2) بعدد معين من الدورات (N_p) لإتيان بعلبة أخرى فارغة .

• غلق العلب الكرتونية: تخرج ساقا الرافعتين E و F في آن واحد لطي العلب، بعدها تقدم العلب الكرتونية بواسطة البساط الذي يديره المحرك M_2 وعند الكشف عن العلب عن طريق الملتقط p_2 ، تخرج ساق الرافعة G مع مواصلة دوران البساط 3 لتثبيت الشريط اللاصق، وبعد تجاوز العلب للملتقط p_2 ، يتوقف المحرك وتعود الرافعات الثلاثة في آن واحد إلى وضعها الابتدائي .

• ملاحظة: الرافعة G مزودة بتجهيز ميكانيكي يسمح بقطع الشريط اللاصق بعد تجاوز العلب للملتقط p_2 .

3. أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:

- التشغيل اليدوي: باختيار نمط التشغيل manu ، بعد نهاية عملية الضبط يضغط العامل على الزر init لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية CI يعود النظام الى حالته الابتدائية .

- التشغيل التحضيري: عند اختيار نمط التشغيل Auto والضغوط على زر الانطلاق Ma ، يتم تحضير

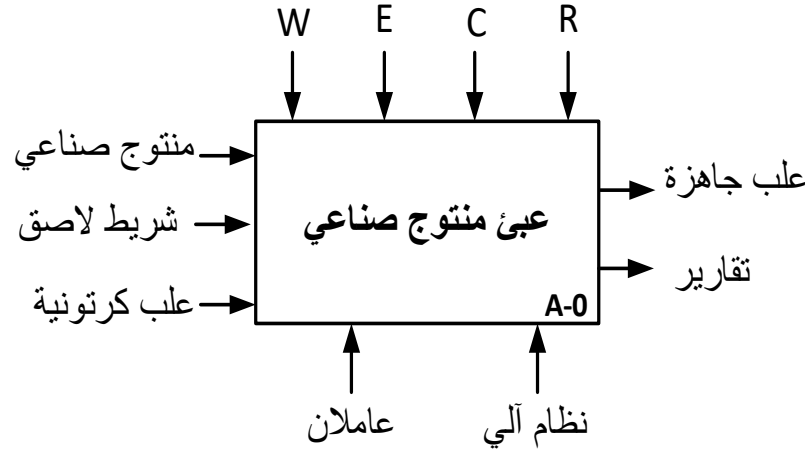
علبة كرتونية فارغة في مركز التعبئة وأخرى مملوءة في مركز الغلق.

- التشغيل العادي: بعد نهاية التشغيل التحضيري تنطلق دورة الإنتاج العادي.

- **التوقف العادي:** عند الضغط على زر التوقيف Ar يواصل النظام الإنتاج حتى يتم إخلاء جميع المراكز بعدها يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- **التوقف غير العادي:** عند الكشف عن حدوث خلل في أحد المحركين M_1 أو M_2 عن طريق المرحلات الحرارية RT_1 أو RT_2 ، أو الضغط على الزر AU ، يتوقف النظام، يقطع العامل التغذية ويخلي المراكز يدويا.
- **التحضير لإعادة التشغيل:** بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح Rea يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع التغذية. بعدها يضغط 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.

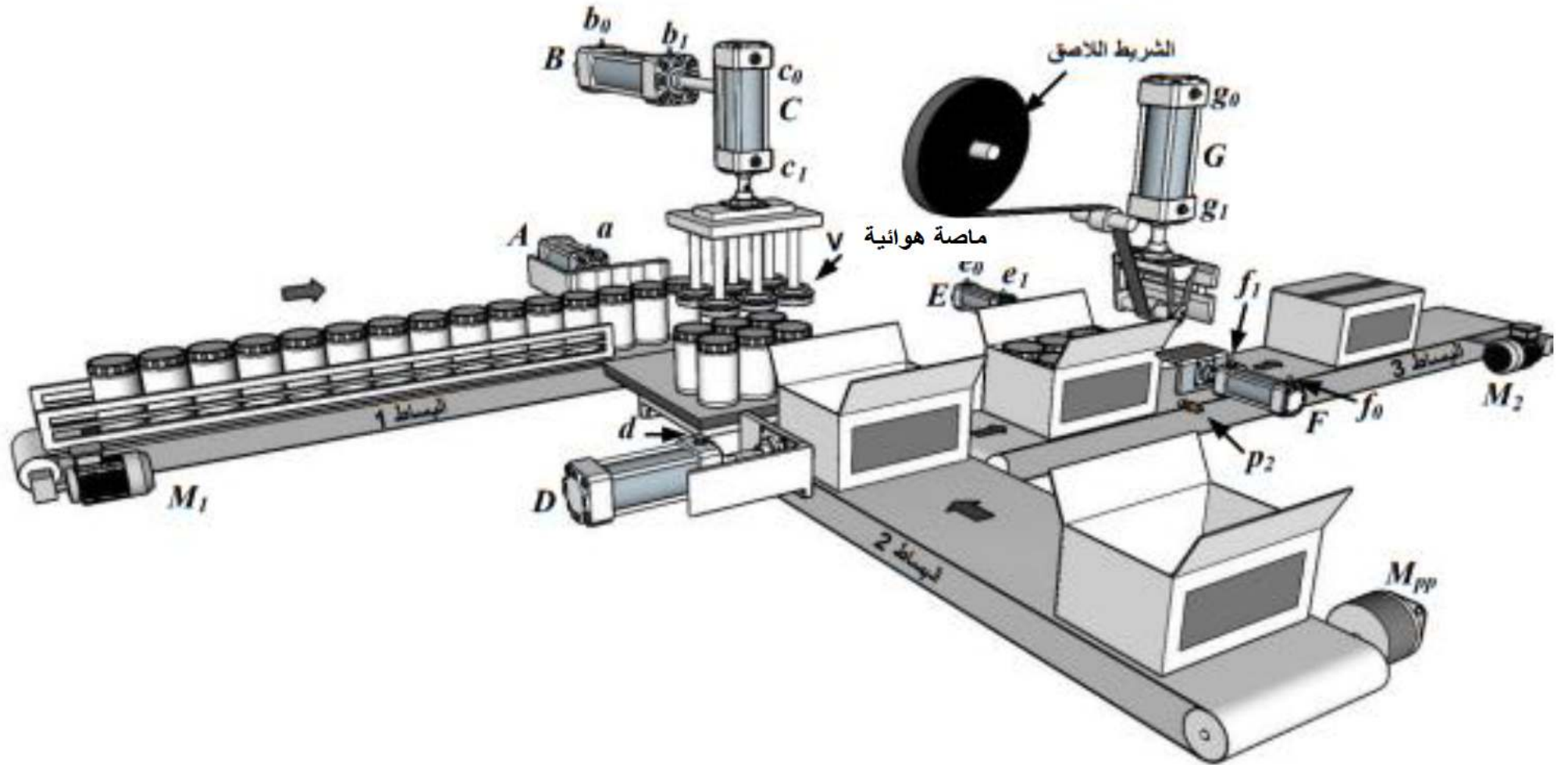
III. التحليل الوظيفي :

أ : الوظيفة الشاملة : نشاط بياني (A-0)



W : الطاقة
 We : طاقة كهربائية Wp : طاقة هوائية
 E : تعليمات الاستغلال
 C : الإعدادات
 R : عدد صفوف العلب
 t : تأجيل 2 ثانية
 Np : عدد الخطوات

IV. المناولة الهيكلية:

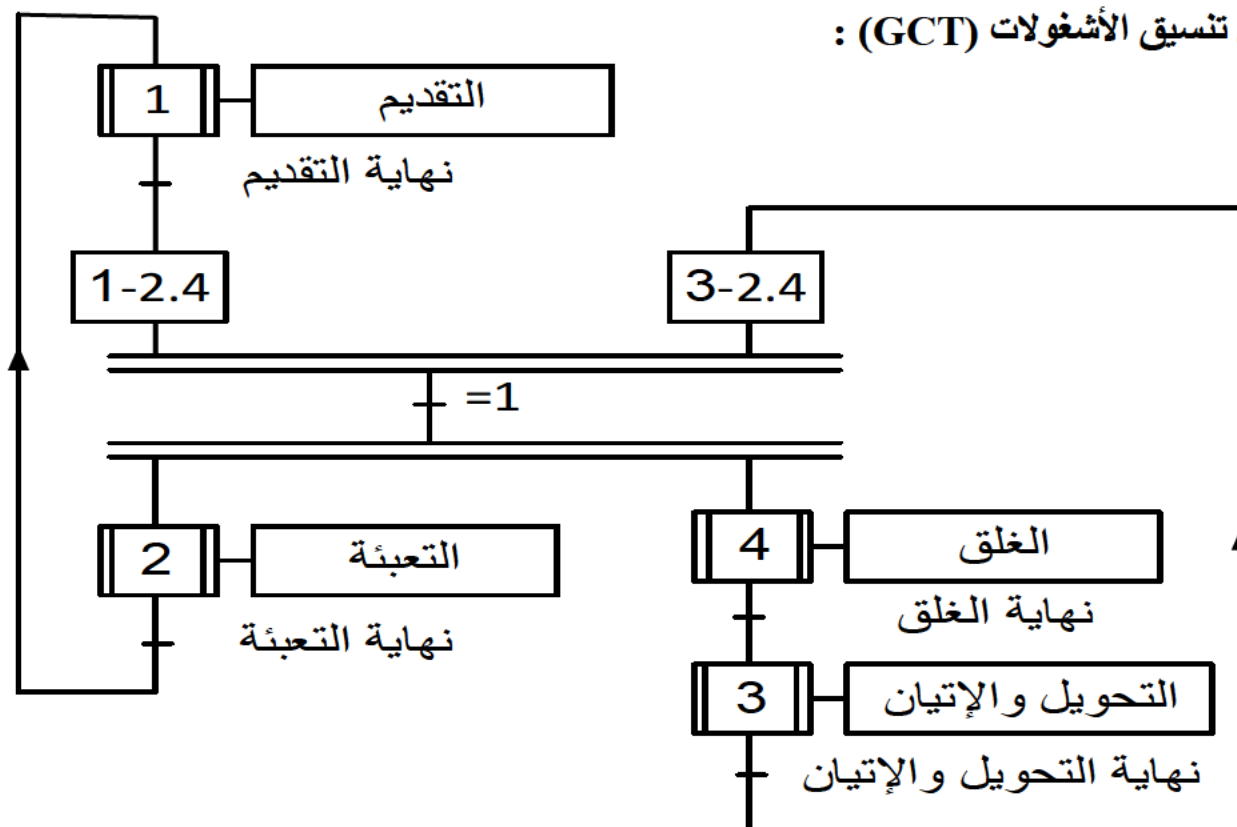


V. الاختيار التكنولوجي للأجهزة :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	M_1 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران 220/380V ~ 50HZ A : رافعة بسيطة المفعول.	KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$ (dA) : موزع 3/2 احادي الاستقرار	p_1 : الكشف عن وصول العلب إلى مركز الدفع a : الكشف عن وضعية ساق الرافعة N : عدد صفوف العلب المشكلة.
التعبئة	C ، B : رافعات مزدوجة المفعول. V : ماصة هوائية	(dB ⁺ , dB ⁻) و (dC ⁺ , dC ⁻) : موزعات 4/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار (dV) : موزع 3/2 احادي الاستقرار. T : مؤجلة	c_0, c_1, b_0, b_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعتين B و C. t : تأجيل 2s.
التحويل والإتيان	D : رافعة بسيطة المفعول M_{pp} : محرك خ – خ	(dD) : موزع 3/2 احادي الاستقرار . سجل إزاحة نحو اليسار حلقي	d : الكشف عن وضعية ساق الرافعة D N_p : عدد الخطوات
الغلق	E ، F : رافعات مزدوجة المفعول M_2 : محرك لا تزامني ~ 3 ذوققص له الخصائص التالية: 220/380V ~ 50HZ إقلاع مباشر اتجاهين للدوران مزود بمكبج كهرومغناطيسي G: رافعة مزدوجة المفعول	(dE ⁺ , dE ⁻) و (dF ⁺ , dF ⁻) : موزعات 4/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$ (dG ⁺ , dG ⁻) : موزع 5/2 كهر وهوائية ثنائية الاستقرار	f_0, f_1, e_0, e_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعتين E و F . p_2 : ملتقط جوار g_0, g_1 : الكشف عن وضعية ساق الرافعة G
شبكة التغذية: 50 Hz , 3X380 V Auto/manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل : آلي-يدوي. Ma : زر التشغيل Ar : زر التوقف Rea : زر إعادة التسليح AU : زر الإيقاف الاستعجالي RT₁ , RT₂ : مرحلات حرارية			

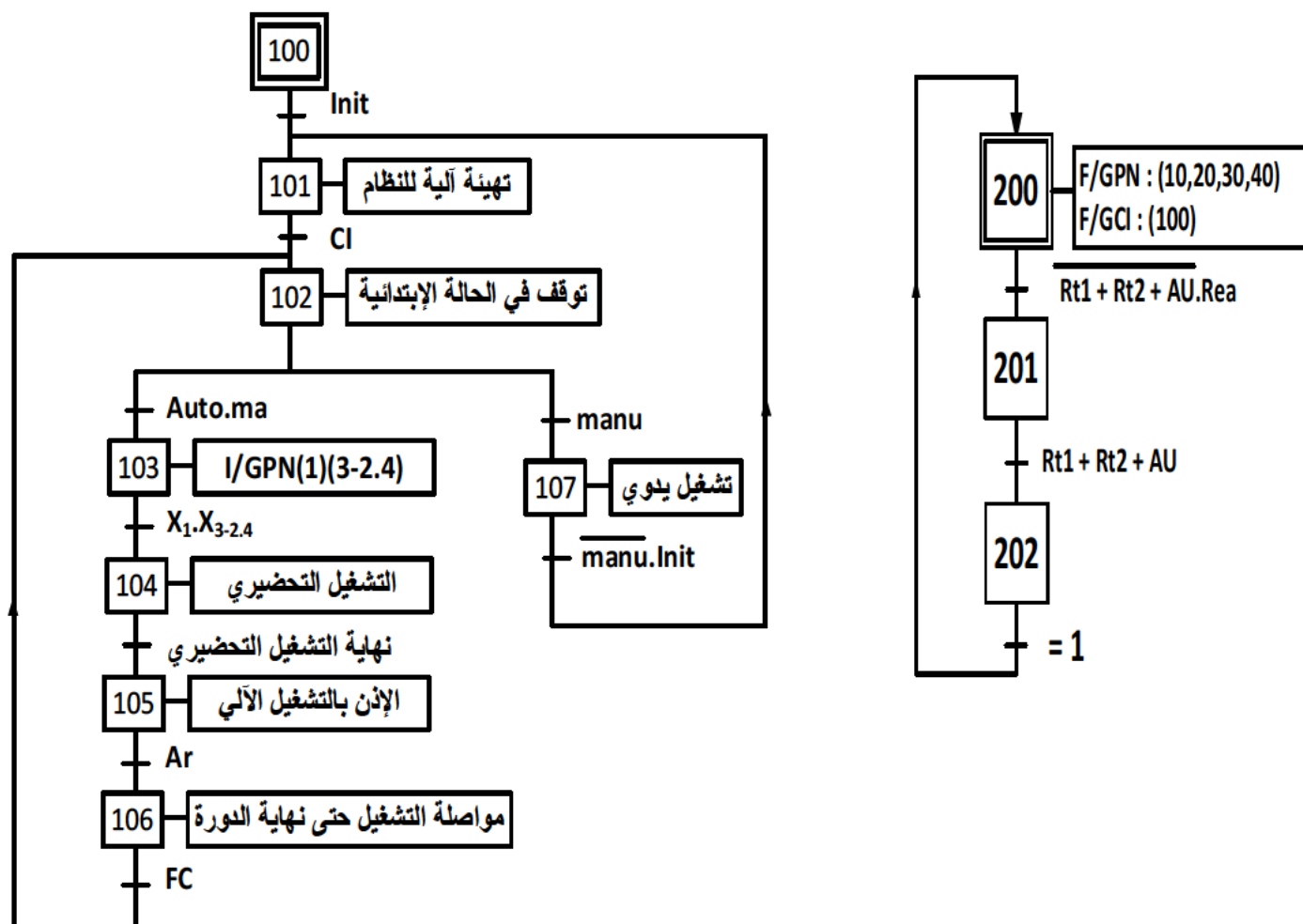
VI. المناولة الزمنية :

م.ت.م.ن تنسيق الأشغولات (GCT) :

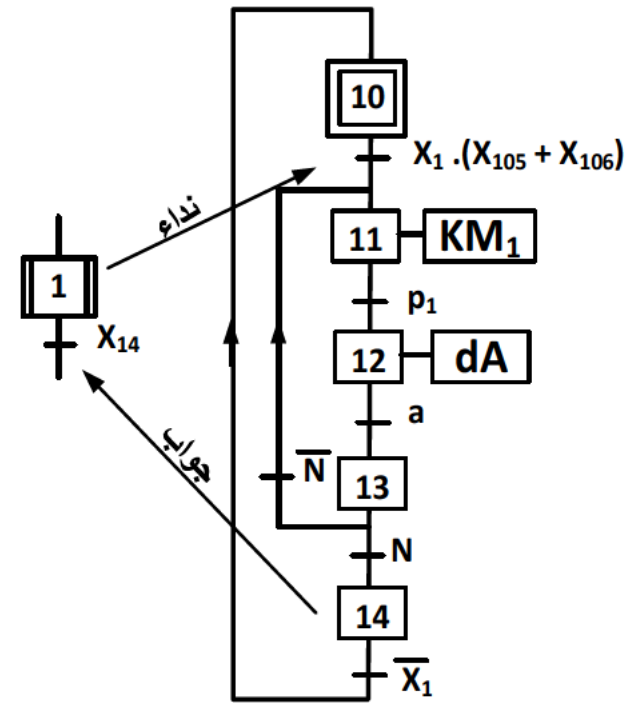


م.ت.م.ن القيادة والتهيئة :

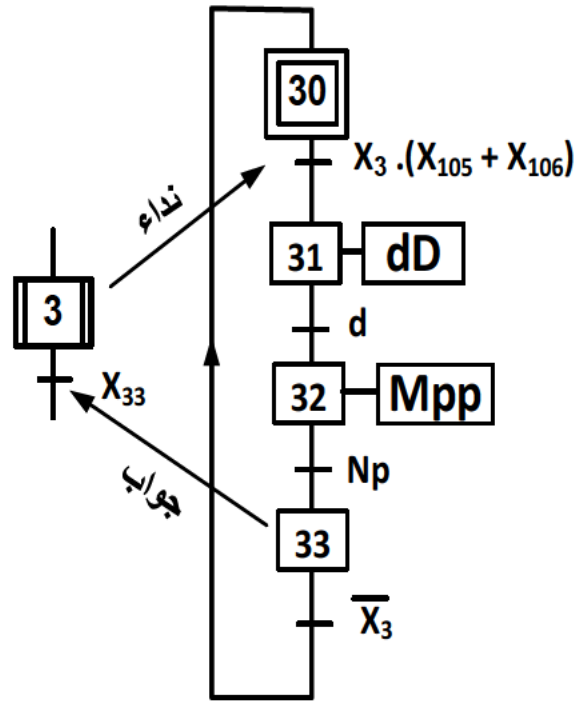
م.ت.م.ن الأمن :



م.ت.م.ن أشغولة (1) تقديم العلب :

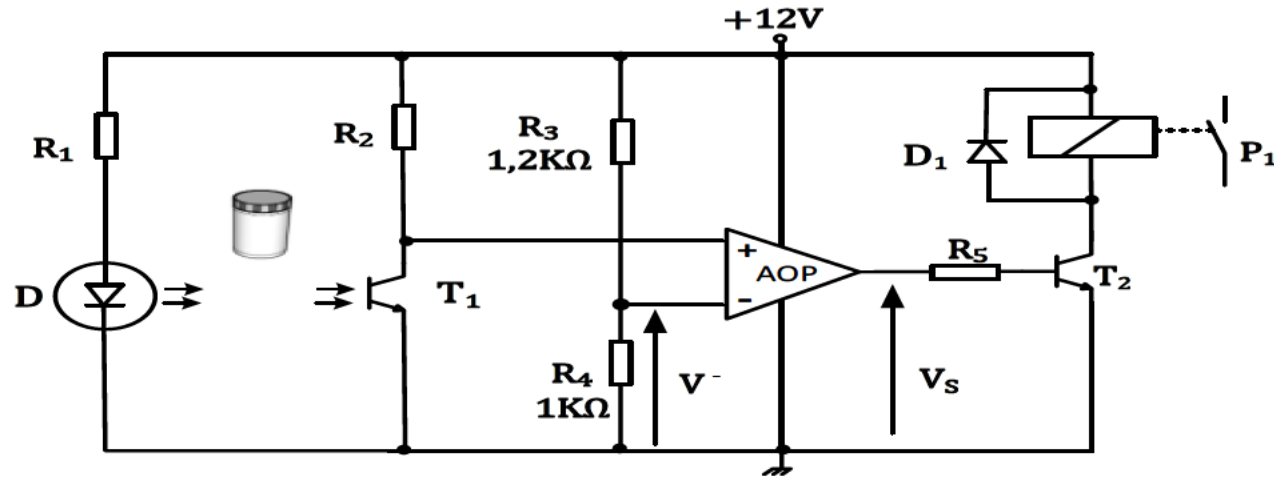


م.ت.م.ن أشغولة (3) التحويل و الإتيان :

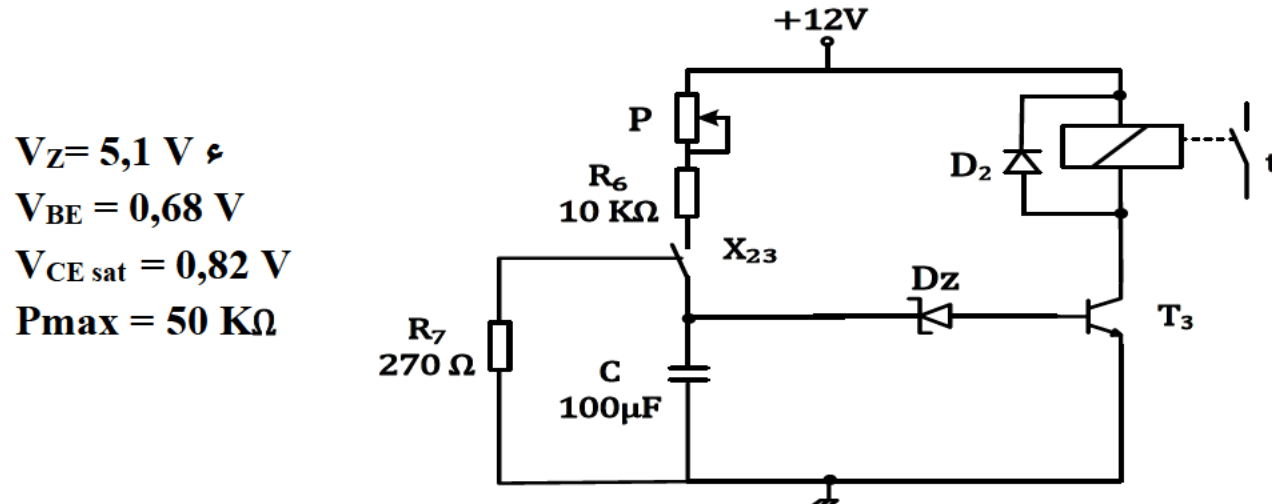


VII. إنجازات تكنولوجية :

❖ دائرة الكشف p_1 : الشكل -1-



❖ دائرة التأجيل T : الشكل -2 -



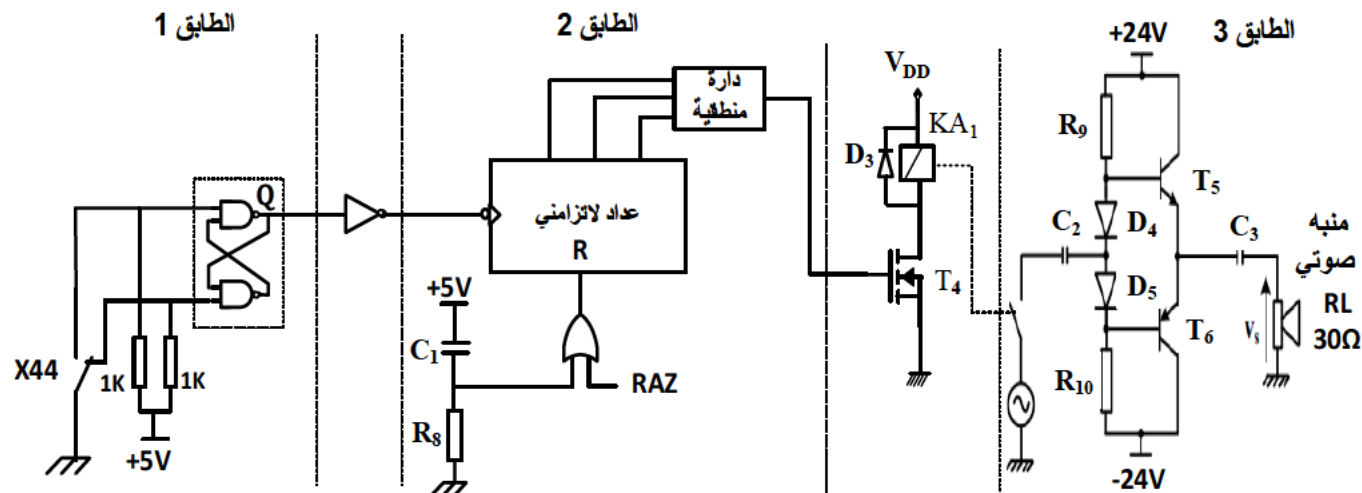
$$V_Z = 5,1 \text{ V}$$

$$V_{BE} = 0,68 \text{ V}$$

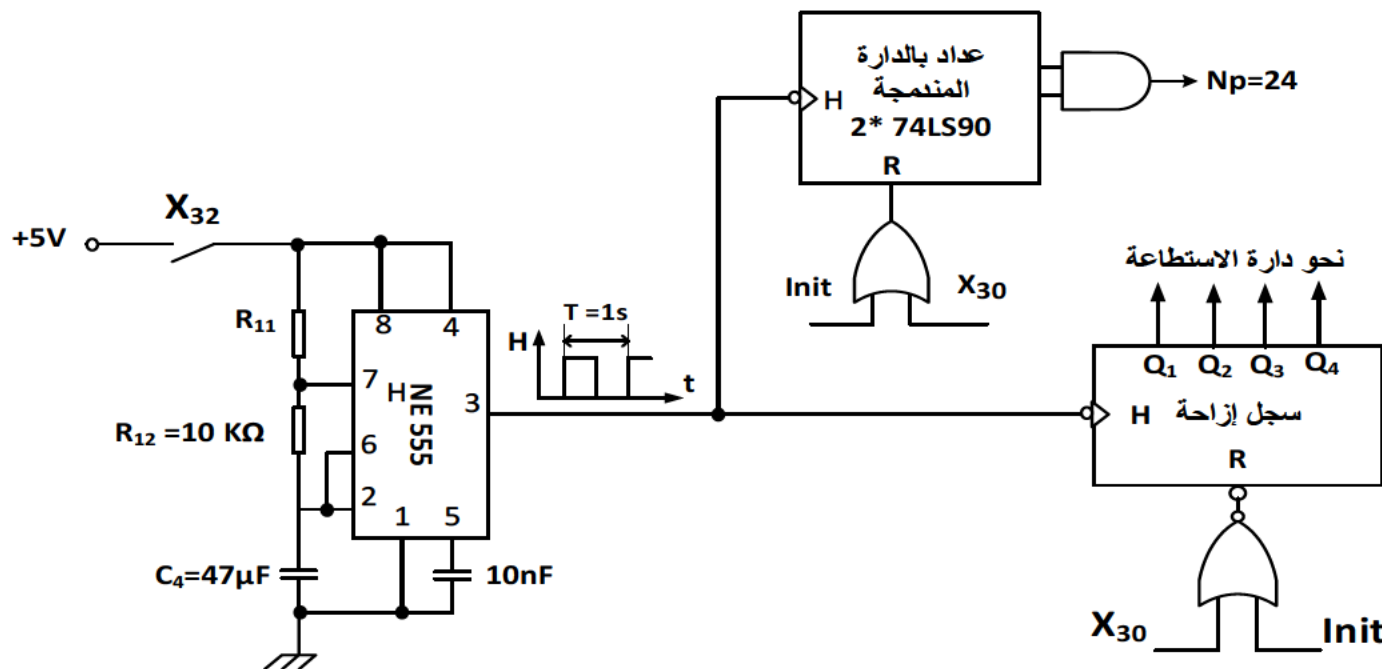
$$V_{CE \text{ sat}} = 0,82 \text{ V}$$

$$P_{\text{max}} = 50 \text{ K}\Omega$$

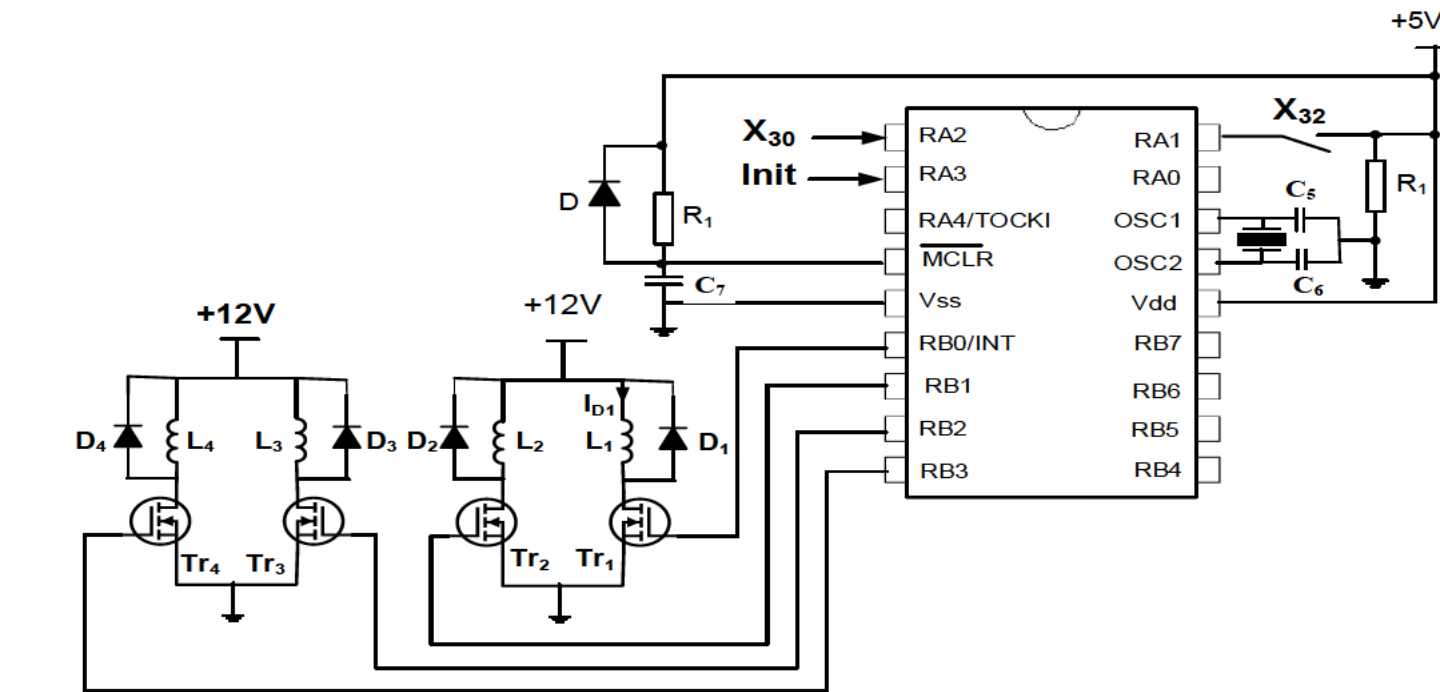
❖ دائرة التنبيه الصوتي : الشكل -3-



❖ **دائرة التحكم في المحرك خطوة – خطوة: - الشكل 4 -**



❖ دائرة الميكرو مراقب PIC16F84A : - الشكل 5 -



FAIRCHILD

SEMICONDUCTOR™

DM7490A Decade and Binary Counters

BCD Count Sequence (Note 1)

Count	Outputs			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

Reset/Count Function Table

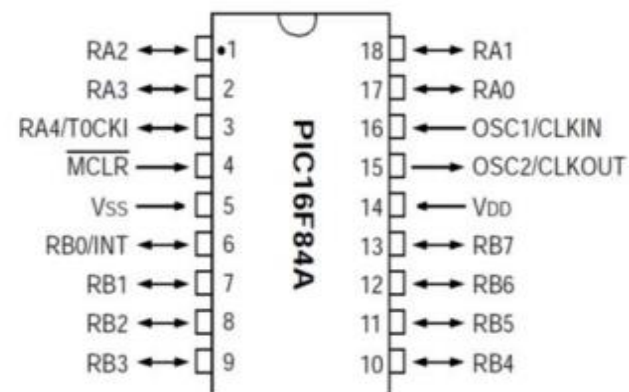
Reset Inputs				Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

✱ الدارة المدمجة PIC 16F84A (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
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
BTFSZ f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSZ 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



• وثيقة الصانع للمقارن T₅ و T₆ 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

• وثيقة الصانع للثنائيات: D4 و D5

Diode	V _{INVmax}	I _{Dmax}	V ₀
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

أسئلة الامتحان

المنافذة الوظيفية :

س1 : على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/11) أكمل مخطط التحليل التنازلي A0

المنافذة الزمنية :

س2 : ارسم م.ت.م.ن أشغولة (4) الغلق من وجهة نظر جزء التحكم حسب دفتر الشروط

س3 : أنشئ تدرج المتامن الأساسية للنظام.

انجازات تكنولوجيا:

س4 : اكتب معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج على شكل جدول لأشغولة (1) التقديم..

س5 : اكمل على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/11) المعقب الكهربائي لأشغولة (1) التقديم.

س6 : أكمل بيان أنماط التشغيل و التوقف GEMMA حسب دفتر الشروط

على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/12)

❖ دائرة كشف p_1 : (الشكل 1) (الصفحة 24/6)

س7: حدد دور كل من: المقاومة R_1 ، العنصر AOP، المقفل T_2 .

س8: أحسب قيمة التوتر V_- ، وماذا يمثل ؟

س9: أكمل ملء جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)

❖ دائرة التأجيل T : (الشكل 2) (الصفحة 24/6)

س10 : - أحسب أدنى و أقصى قيمة ممكنة (t_{min}) و (t_{max}) لزمن التأجيل t

- أحسب قيمة المقاومة P (من أجل $t=2s$)

س11 : أحسب تيار التشبع (I_{C3sat}) للمقفل T_3 ، علما أن خصائص المرحل

($V_{nominale}=12VDC$, $r=450\Omega$)

❖ دائرة التنبيه الصوتي: الشكل -3- (الصفحة 24/7)

عند انتهاء غلق 260 علبة كرتونية ينطلق جهاز الإنذار لتنبيه العامل من أجل استبدال الشريط اللاصق.

س12: حدد دور كل من : الطابقين الأول والثالث ، الخلية R_8C_1 ، الثنائيات D_3 .

س13: أكمل رسم العداد المستعمل على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/12)

س14 : في الطابق الثالث، باستعمال وثائق الصانع (الصفحة 24/8) استخراج توتر العتبة

للتنائيين D_4 و D_5 ، ثم اختر المقاحل المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة .

س15: أحسب القيمة العظمى I_{Cmax} لشدة التيار في الحمولة R_L حيث $R_L=30\Omega$ و $V_{CC}=24V$

س16: أحسب الاستطاعة المفيدة الأعظمية P_{Umax} .

دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة: - الشكل 4- (الصفحة 24/7)

س17: دائرة التحكم هي سجل إزاحة إلى اليسار حلقي، أكمل رسم هذا الأخير على ورقة الإجابة 3/3

علما أنه يشحن ابتدائيا بالقيمة ($Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 = 0 1 1 0$)

❖ الدارة المدمجة PIC 16F84A - الشكل 5 - (الصفحة 24/7)

نريد استبدال السجل بالدارة PIC 16F84A للتحكم في محرك خ/خ ذو مغناطيس دائم ذو قطبين .

س18: أحسب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية.

س19: أكمل محتوى السجلين TRISA و TRISB على ورقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)

(المنافذ الغير مستغلة تبرمج كمداخل.)

س20: أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب على ورقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/13)

وظيفة تحويل الطاقة:

خصائص محول تغذية المعقبات : $I_2=5A$, $\cos\phi_2 =0,6$, $220V/24V$ ،
المقاومة المرجعة إلى الثانوي $R_s = 0,2\Omega$ ، المفاعلة المنقولة إلى الثانوي $X_s = 0,15 \Omega$.
س21: من اجل حمولة تحريضية أحسب الهبوط في التوتر واستنتج التوتر الثانوي في الفراغ .

وظيفة الاستطاعة:

دراسة المحرك M_2 لوحة معلومات تحمل الخصائص التالية:



16015 ANGOULÊME

FRANCE

MOTEUR ASYNCHRONE - NFC 51-111 NOV.79

Type	LS 90 Lz	595257/3
kW	1,5	cosφ 0,78
		rd ^{lo} % 76
tr/min	1440	isol ^l classe
Hz	50	ph 3
		S. ce S1
Roulements Made in		
Autres Pièces Made in		FRANCE

595257/3

?

amb^{ce}°C

40

ΔV 220 A

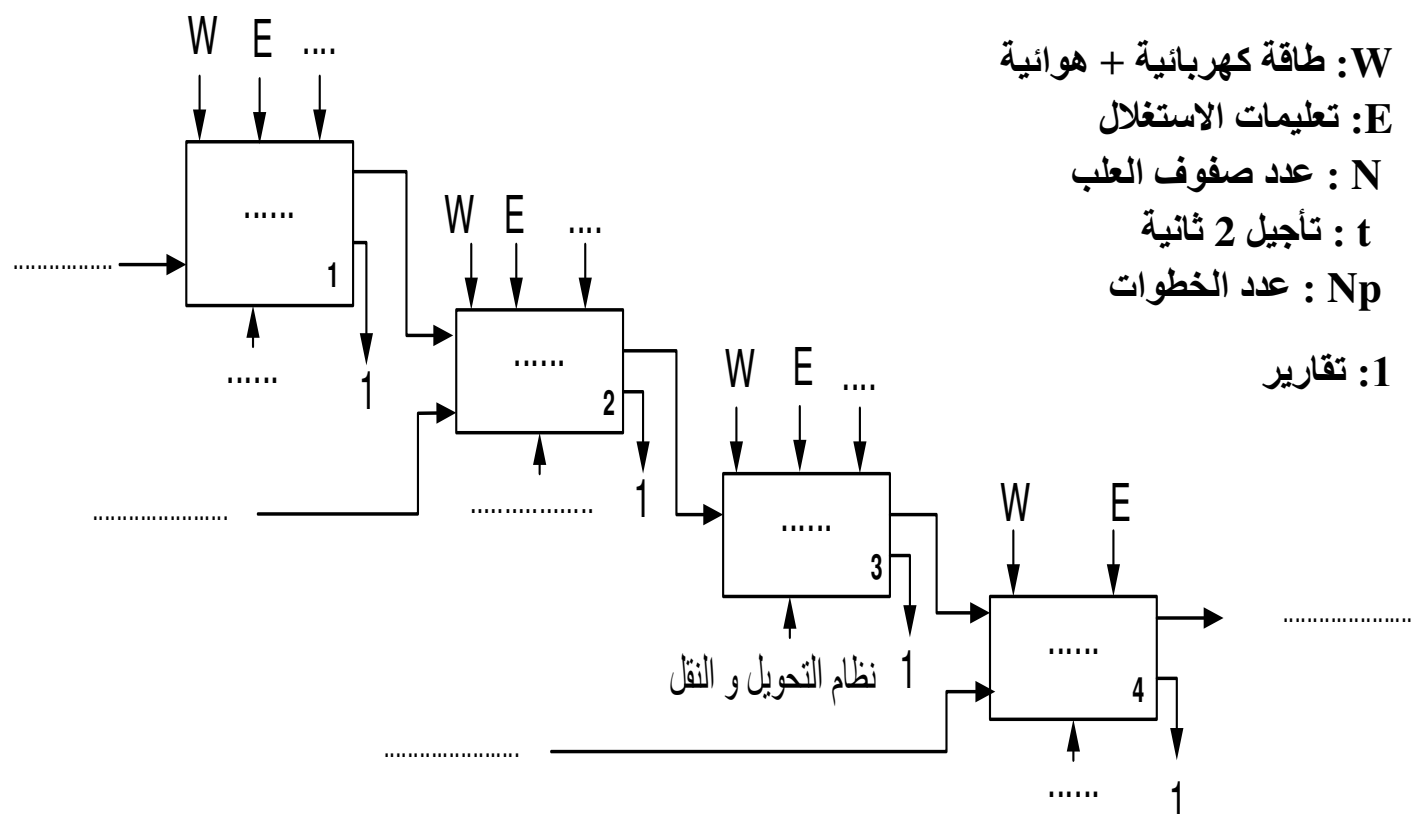
λY 380 A

س22: ما نوع إقرانه. أحسب عدد الأقطاب والانزلاق.

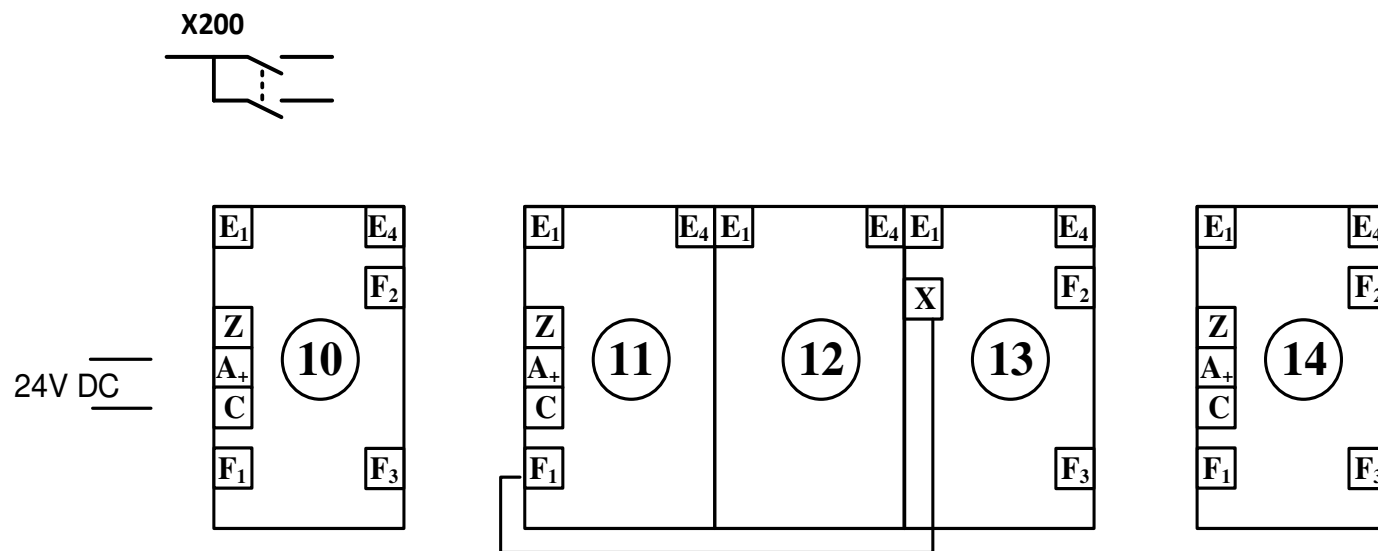
س23: أحسب شدة التيار الممتص.

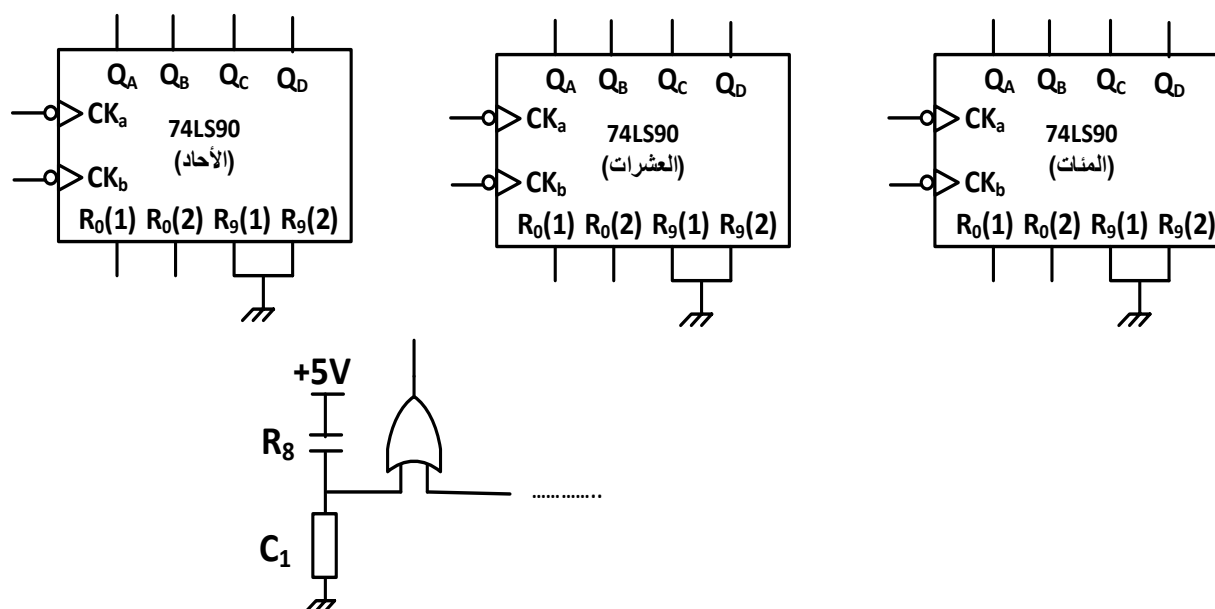
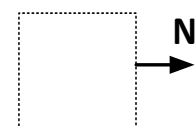
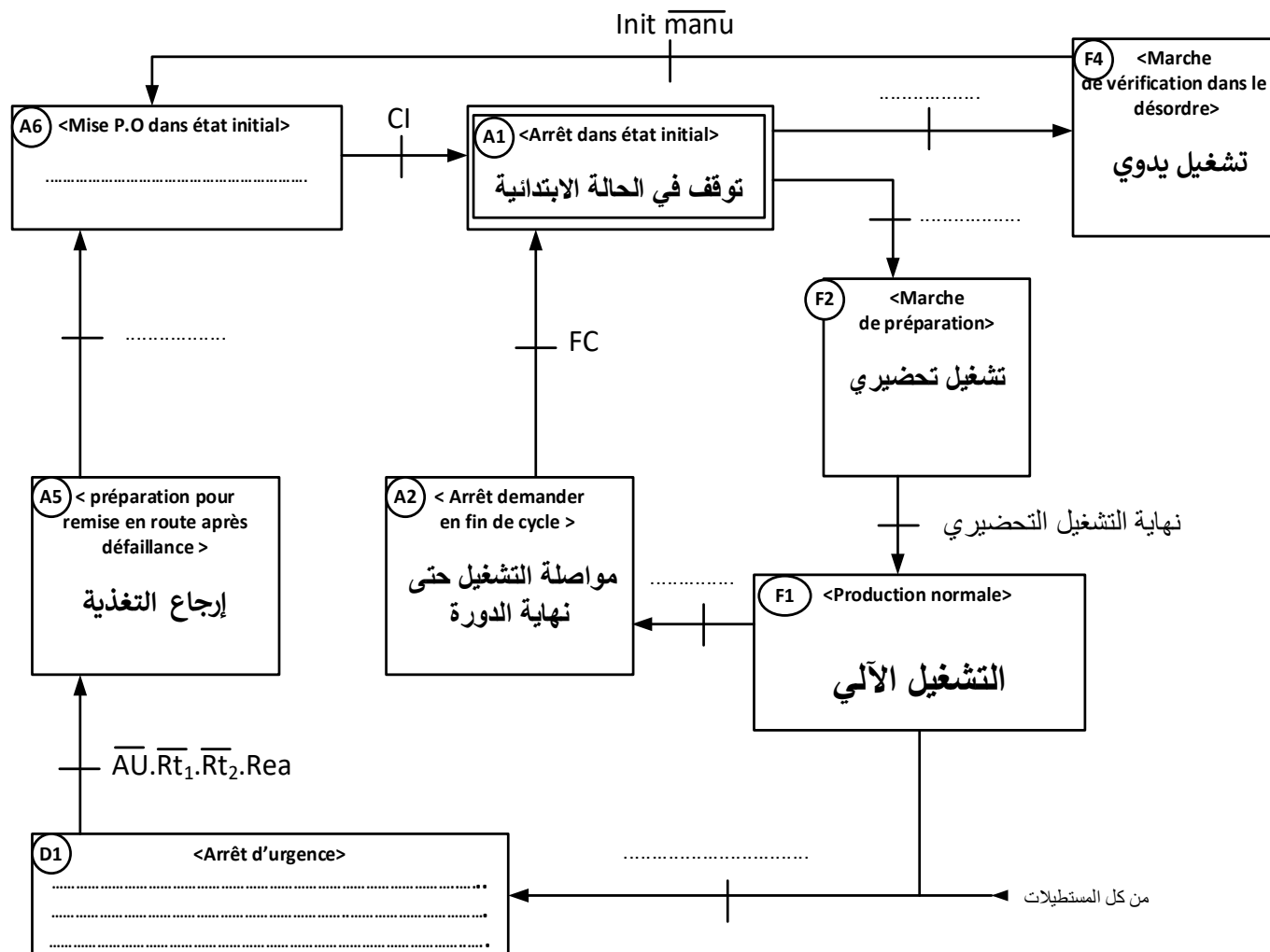
س24: احسب الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد.

ج1 : مخطط النشاط A0



ج5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.



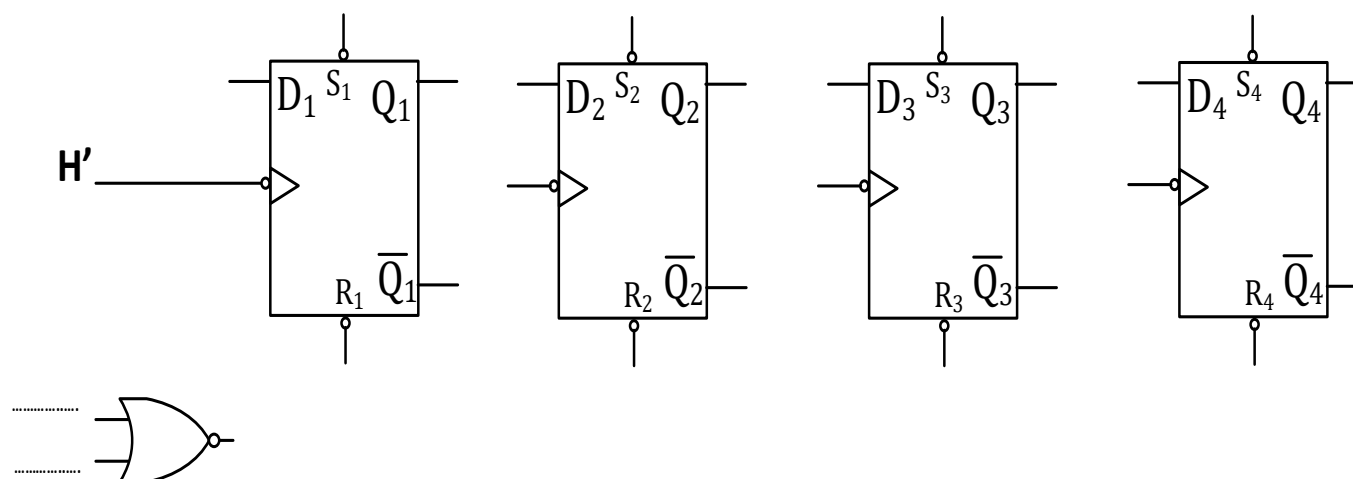


وثيقة الاجابة 3/3

ج9: جدول تشغيل دائرة الكشف p_1

حالة المقفل T_2	حالة المقفل T_1	قيمة التوتر V_s	حالة المماس p_1
			عند غياب العلبة
			عند حضور العلبة

ج15: سجل إزاحة إلى اليسار حلقي



ج19: ملئ محتوى السجلين TRISA و TRISB

TRISB								TRISA							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
								X	X	X					

ج20: 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
```

الموضوع الثاني نظام آلي لتحضير صباغ للقماش

يحتوي الموضوع على 11 صفحات: (من الصفحة 24/14 إلى الصفحة 24/24)

- ملف العرض من الصفحة 24/14 إلى 24/20

- العمل المطلوب الصفحة 24/21

- وثائق الإجابة من الصفحة 24/22 إلى 24/24

I. دفتر المعطيات المبسط :

1. الهدف : يهدف النظام لتحضير صباغ للقماش ، من المواد (P1,P2,P3) و أقراص قابلة للذوبان .

2. وصف التشغيل : يحتوي هذا النظام على خمسة مراكز :

- معايرة المواد (P1,P2,P3) - تفريغ المواد المعيرة

- تقديم الأقراص - المزج والملء

- الإخلاء

التشغيل : تبدأ الدورة بمعايرة المواد (P1,P2,P3) ثم تفريغها مع تقديم 12 قرص في المازج ، تمزج المواد الثلاثة و الأقراص لمدة $t = 60 \text{ s}$ ثم يفرغ الخليط النهائي في الوعاء . في النهاية يخلو الوعاء المملوء إلى مركز آخر غير معني بالدراسة .

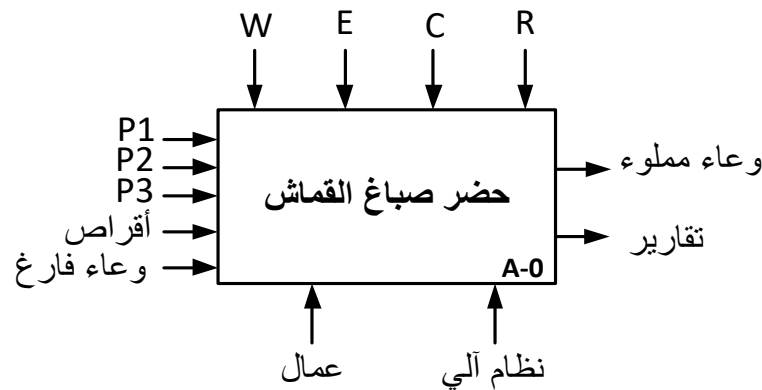
وصف كيفية تشغيل مركز معايرة المواد (P1,P2,P3) :

تنطلق الأشغولة بمعايرة P1 ، P2 و P3 في نفس الوقت .

3. الأمن : حسب شروط الأمن المتفق عليها.

II. التحليل الوظيفي :

أ : الوظيفة الشاملة : نشاط بياني (A-0)



W : الطاقة

We : طاقة كهربائية Wp : طاقة هوائية

E : تعليمات الاستغلال

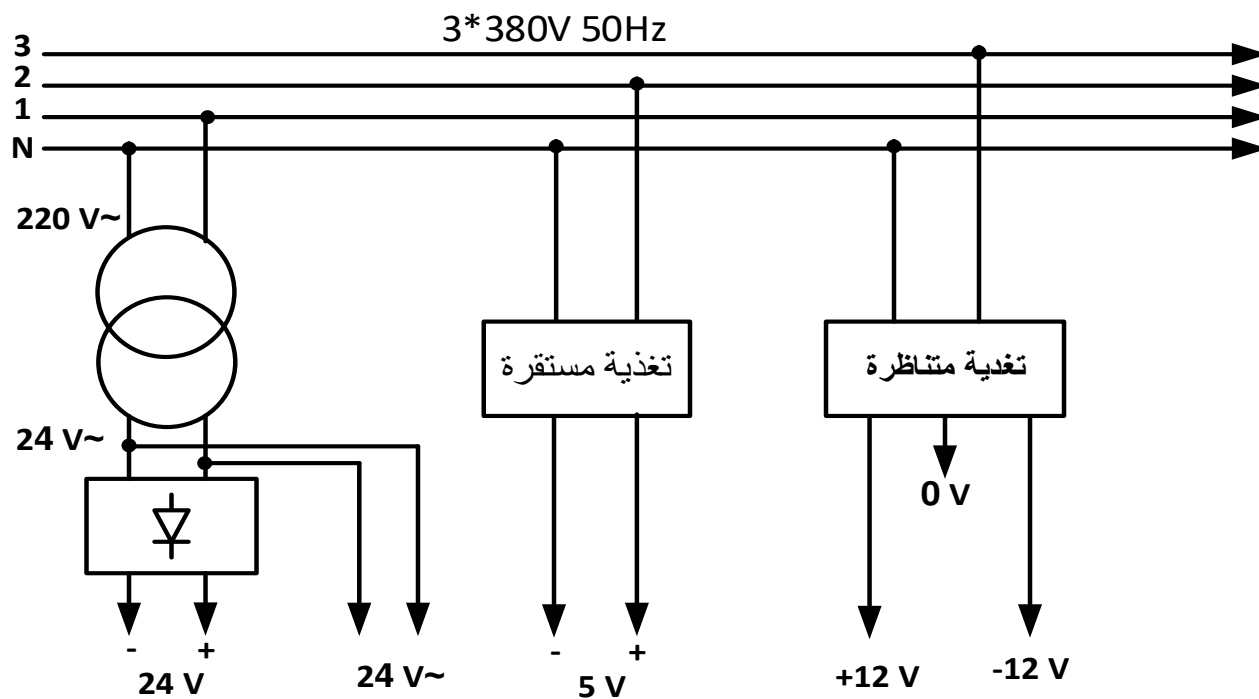
C : الإعدادات

R : الضبط t_1 : تأجيل

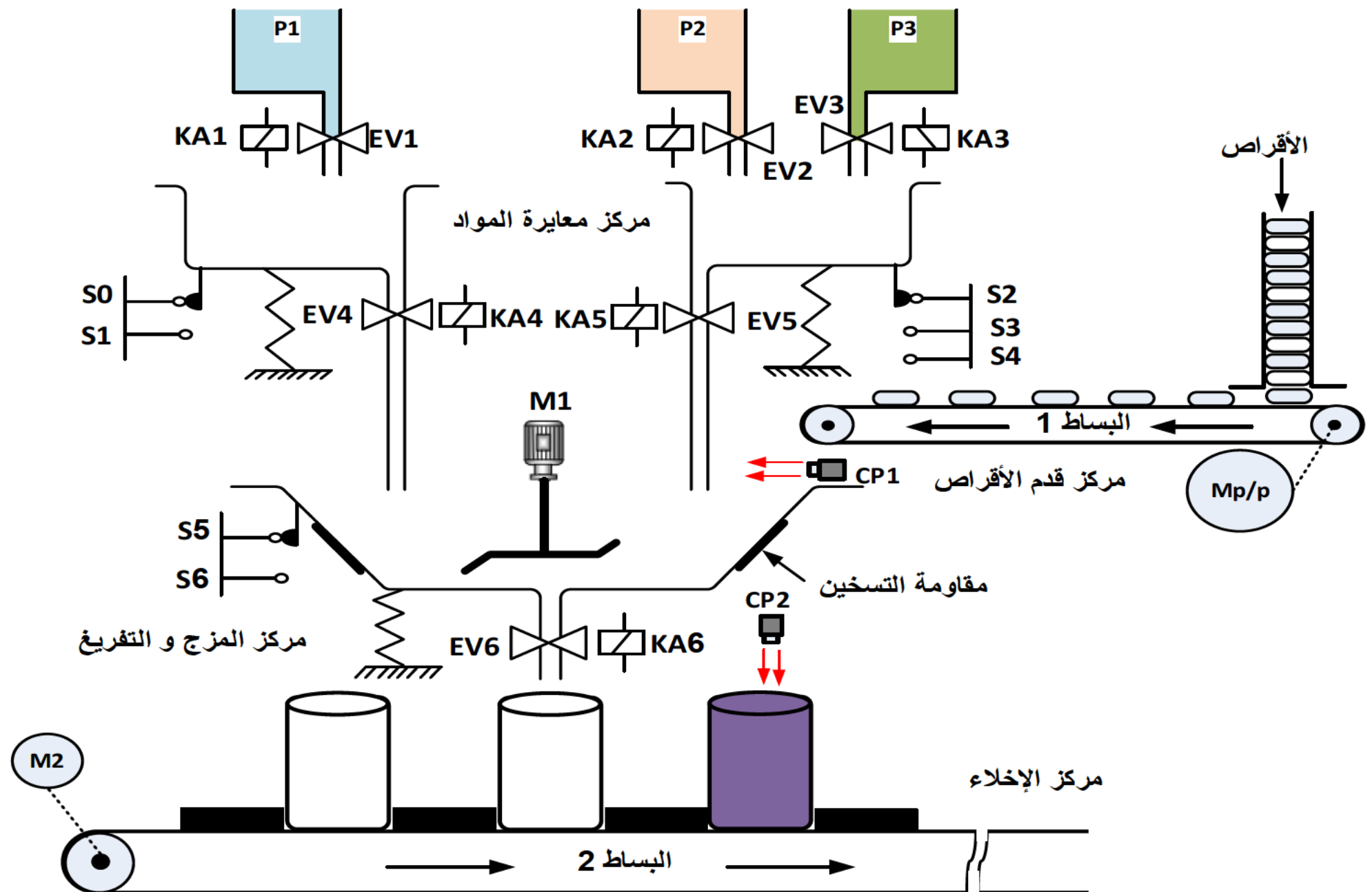
III. الاختيار التكنولوجي للأجهزة :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
معايرة المواد	EV1, EV2, EV3 كهروصمامات لمعايرة المواد	KA1, KA2, KA3 ملامسات الكهروصمامات $24V \sim$	S1, S3, S4 : ملتقطات .
تفريغ المواد المعيرة	EV4, EV5 كهروصمامات لتفريغ المواد	KA4, KA5 ملامسات الكهروصمامات $24V \sim$	S0, S2 : ملتقطات وعاء المعايرة فارغ
تقديم الأقراص	Mp/p : محرك خطوة خطوة	دائرة إلكترونية	CP1 : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور الأقراص
المزج والملء	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380 V 1440 tr/min $\cos \varphi = 0.8$, I=7A EV6 : كهروصمام لتفريغ الخليط	KM1 ملامس $24V \sim$ KA6 : ملامسات الكهروصمامات $24V \sim$	t ₁ : زمن المزج S5, S6 : ملتقطات
الإخلاء	M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور 230/400 V	ملامس $24V \sim$	CP2 : خلية كهروضوئية

شبكة التغذية: 3X380 V , 50 Hz

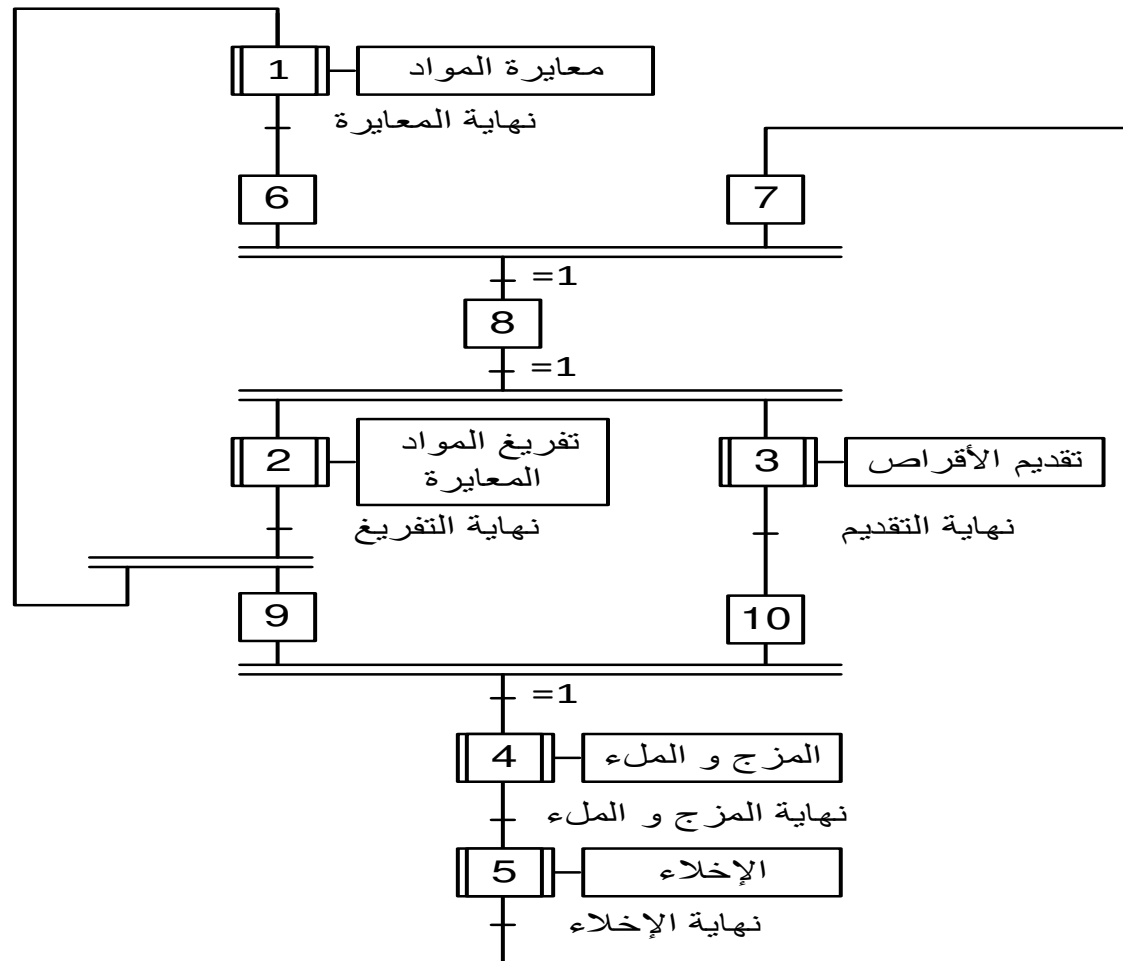


IV. المناولة الهيكلية



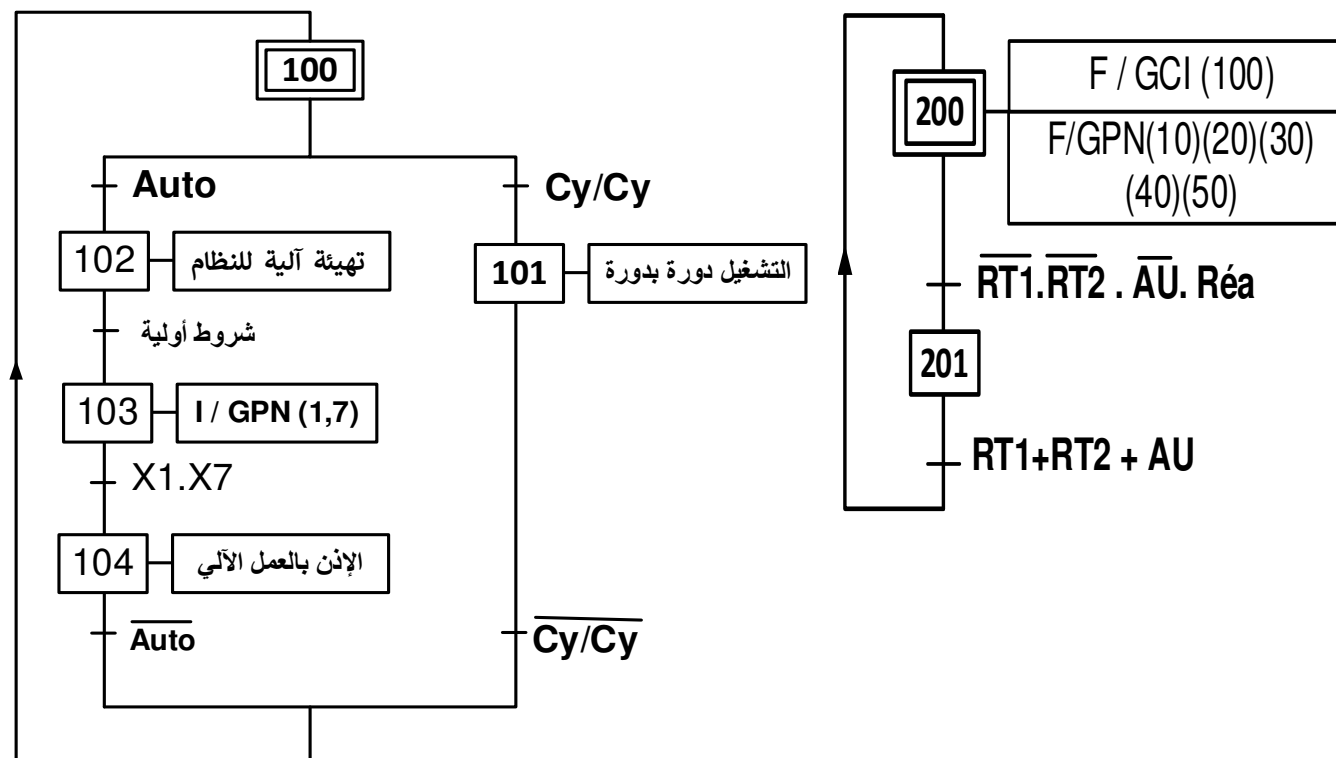
V. التحليل الزمني :

م.ت.م.ن تنسيق الأشغولات (GCT) :

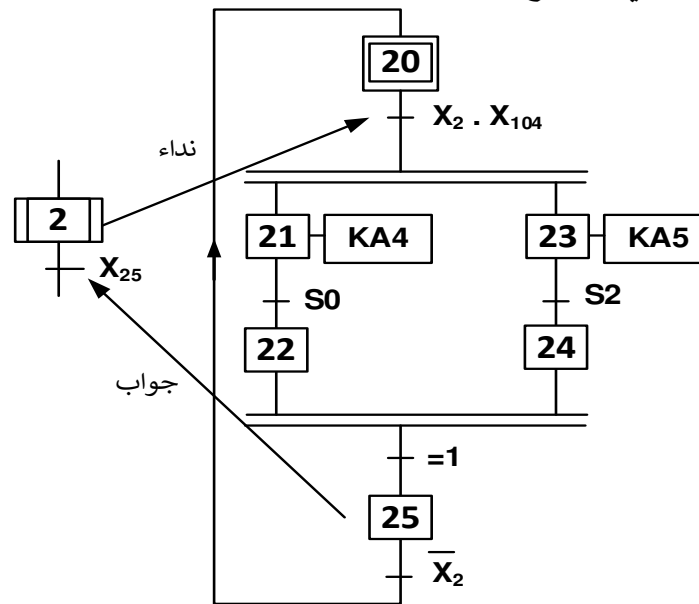


م.ت.م.ن الأمن :

م.ت.م.ن القيادة والتهيئة :

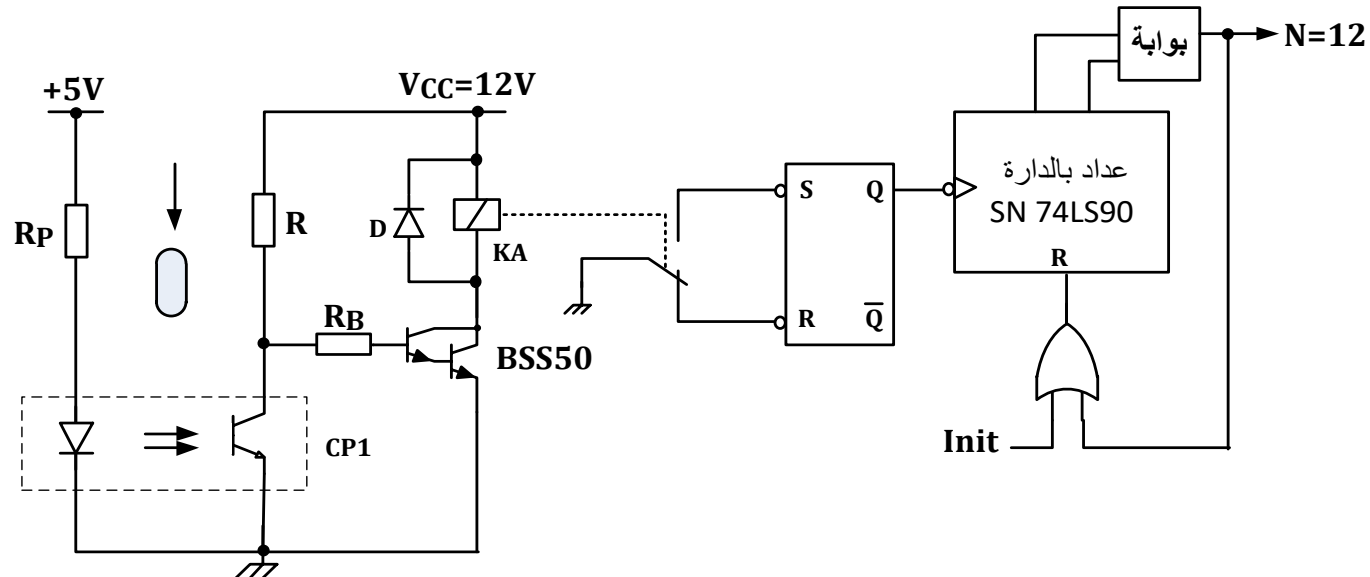


م.ت.م.ن أشغولة تفريغ المواد في المازج :



.VI إنجازات تكنولوجية :

❖ دائرة كشف وعد 12 قرص: الشكل -1-



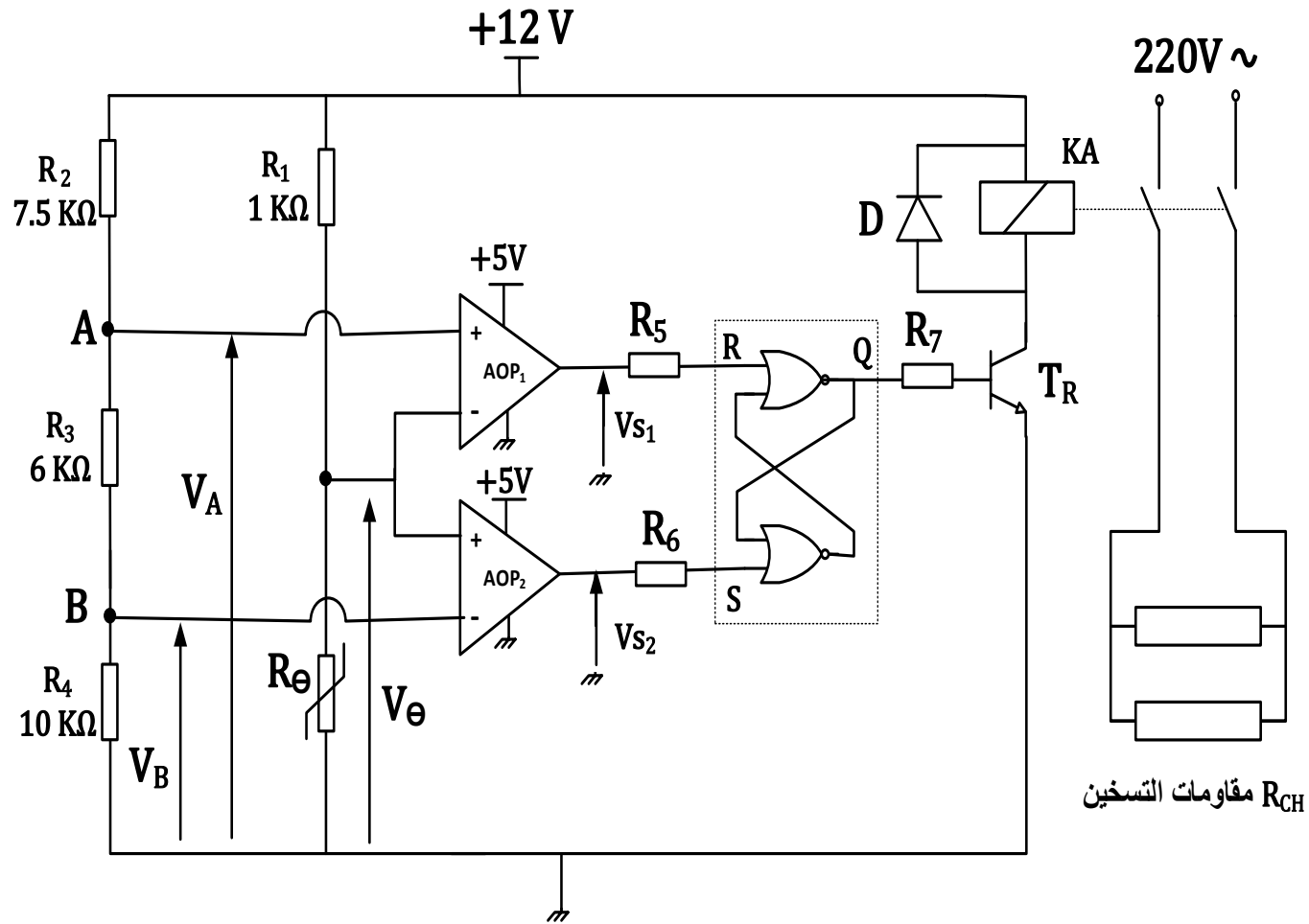
المرحلات الكهرومغناطيسية:

24V	12V	5V	توتر التغذية
2A	2A	2A	التيار الأقصى
1800 Ω	500 Ω	100 Ω	مقاومة الوشيعه R_L

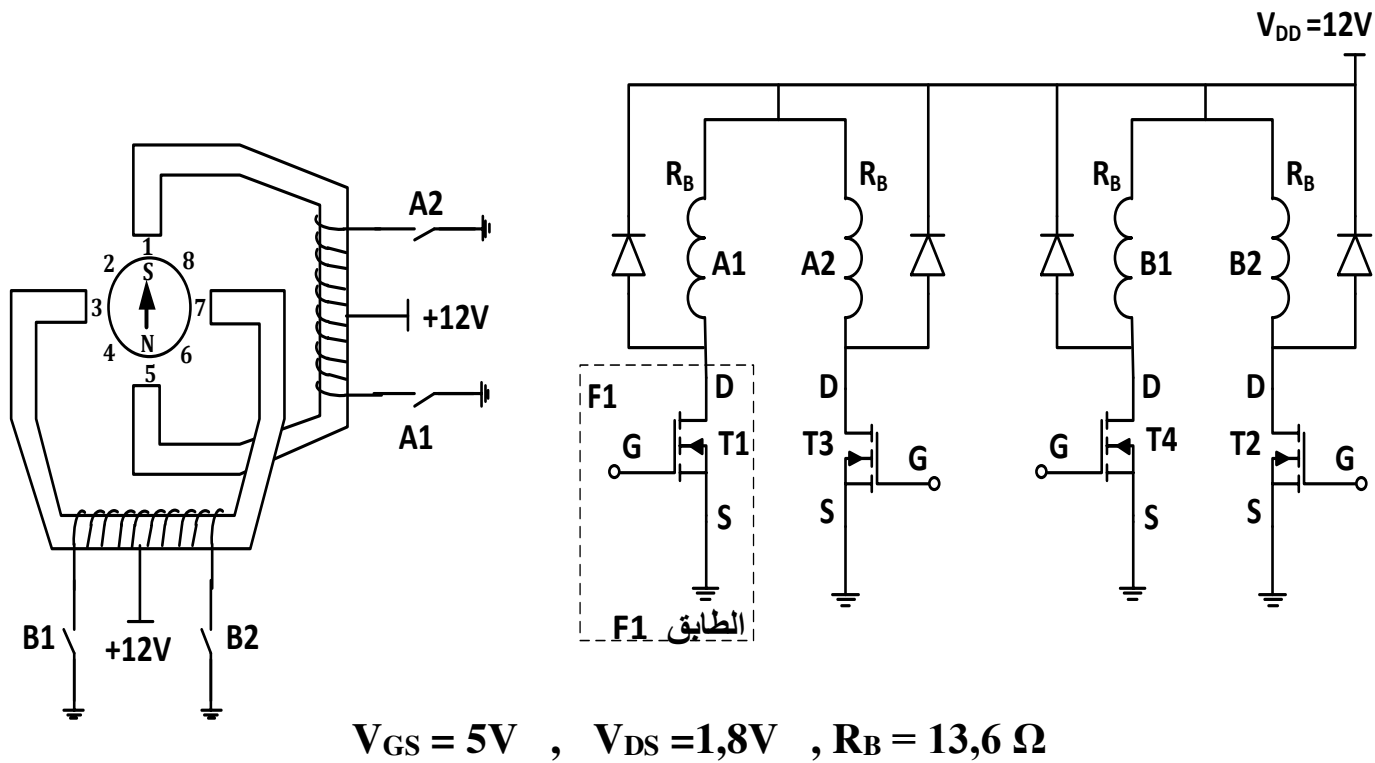
المقحل BSS50

$V_{CE \max} = 30V$	$I_{C \max} = 1A$	$V_{CE \text{ SAT}} = 0.3V$	$V_{be} = 1.4V$	$\beta > 2000$
---------------------	-------------------	-----------------------------	-----------------	----------------

❖ دائرة التحكم في مقاومة التسخين: - الشكل 2 -



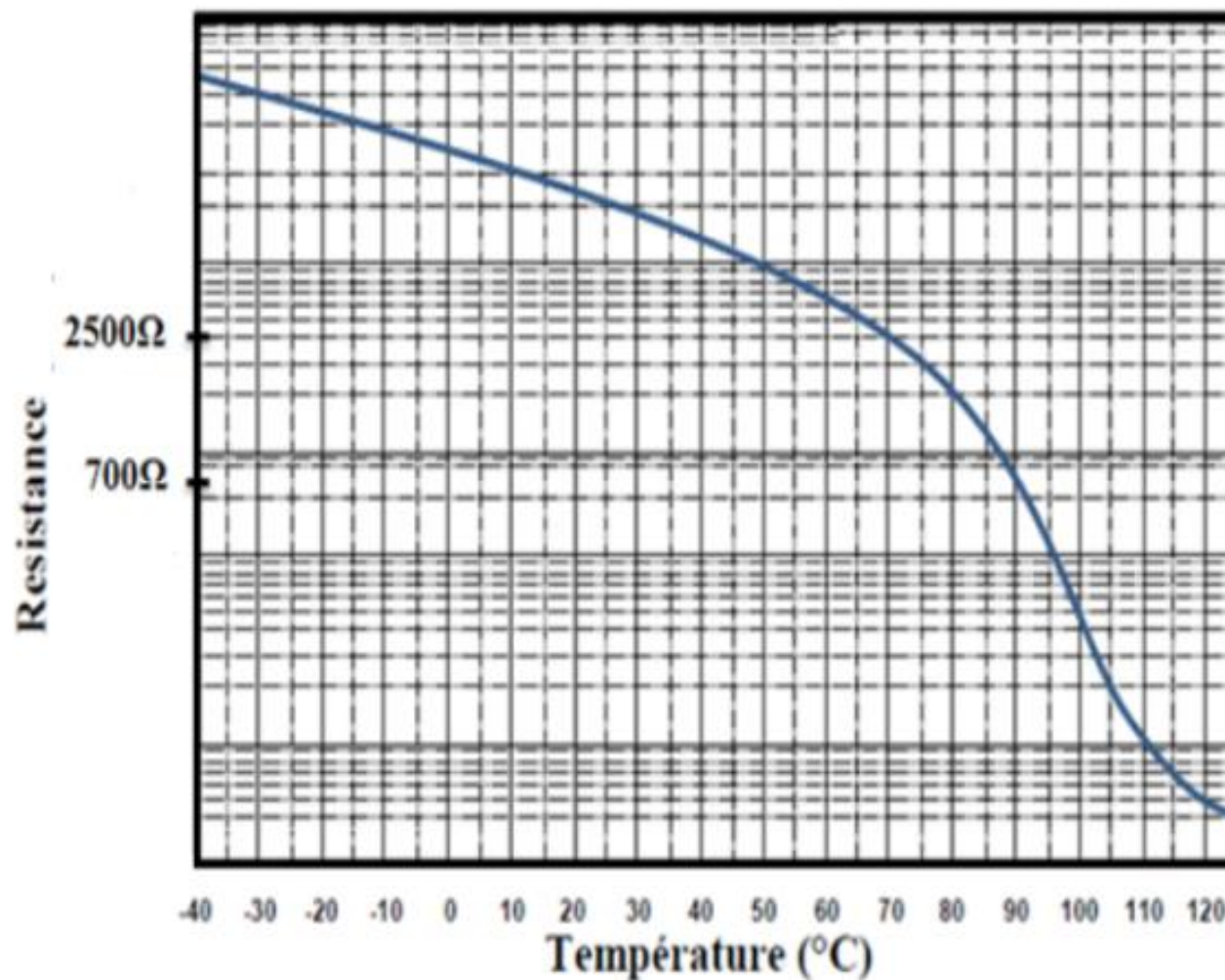
❖ دائرة التحكم في المحرك خطوة - خطوة : الشكل 3



FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™					DM7490A Decade and Binary Counters							
BCD Count Sequence (Note 1)					Reset/Count Function Table							
Count	Outputs				Reset Inputs				Outputs			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A	R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	L	L	L	L	H	H	L	X	L	L	L	L
1	L	L	L	H	H	H	X	L	L	L	L	L
2	L	L	H	L	X	X	H	H	H	L	L	H
3	L	L	H	H	X	L	X	L	COUNT			
4	L	H	L	L	L	X	L	X	COUNT			
5	L	H	L	H	L	X	X	L	COUNT			
6	L	H	H	L	X	L	L	X	COUNT			
7	L	H	H	H								
8	H	L	L	L								
9	H	L	L	H								

Note 1: Output QA is connected to input B for BCD count.

وثيقة الصانع للمقاومة الحرارية :



أسئلة الامتحان

المناولة الوظيفية :

س1 : على وثيقة الاجابة 3/1 (الصفحة 24/22) اكمل مخطط التحليل التنازلي A0

المناولة الزمنية :

س2 : ارسم م.ت.م.ن أشغولة (1) معايرة المواد

انجازات تكنولوجية:

س3 : اكتب معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج على شكل جدول لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.

س4 : اكمل على وثيقة الاجابة 3/1 المعقب الهوائي لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.

❖ دائرة كشف وعد 12 قرص (الشكل 1) (الصفحة 24/18)

س5 : ما هو اسم المقحل BSS50 ؟

س6: باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقحل (صفحة 24/18)

أوجد مقاومة المرحل KA ثم أحسب شدة التيار I المار فيه .

س7 : اكمل على وثيقة الاجابة 3/2 (صفحة 24/23) المخطط المنطقي للعداد .

س8 : أكمل المخطط الزمني الموافق لعمل العداد على وثيقة الاجابة 3/2 (صفحة 24/23)

❖ دائرة التحكم في مقاومة التسخين (الشكل 2) (صفحة 24/19)

مستعينا بوثيقة الصانع للمقامة الحرارية (صفحة 24/20)

س9 : ما نوع المقاومة الحرارية المستعملة ؟

س10 : أحسب كلا من V_A ، V_B ثم V_θ عند درجتي الحرارة $70^\circ C$ و $90^\circ C$

س11: إملأ جدول تشغيل هذه الدارة على وثيقة الإجابة 3/2 (صفحة 24/24)

❖ وظيفة الاستطاعة :

دراسة المحرك خطوة / خطوة : الشكل 3 (صفحة 24/19)

س12: ما هو نوع المحرك ؟ وما هو نوع التبديل ؟

س13: أكمل ملء جدول التحكم على ورقة الإجابة 3/3 (صفحة 24/24)

س14: ما هي وظيفة الطابق F1 ؟ و ما هو نوع المقحل ؟

س15: أحسب شدة التيار المصرف I_D و المقاومة $R_{DS\ ON}$.

دراسة المحرك M_I : (المقاومة المقاسة بين طورين $r = 2\Omega$ ، $P_{fs} = 300\ W$)

س16: أحسب الانزلاق .

س17: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن .

س18: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار .

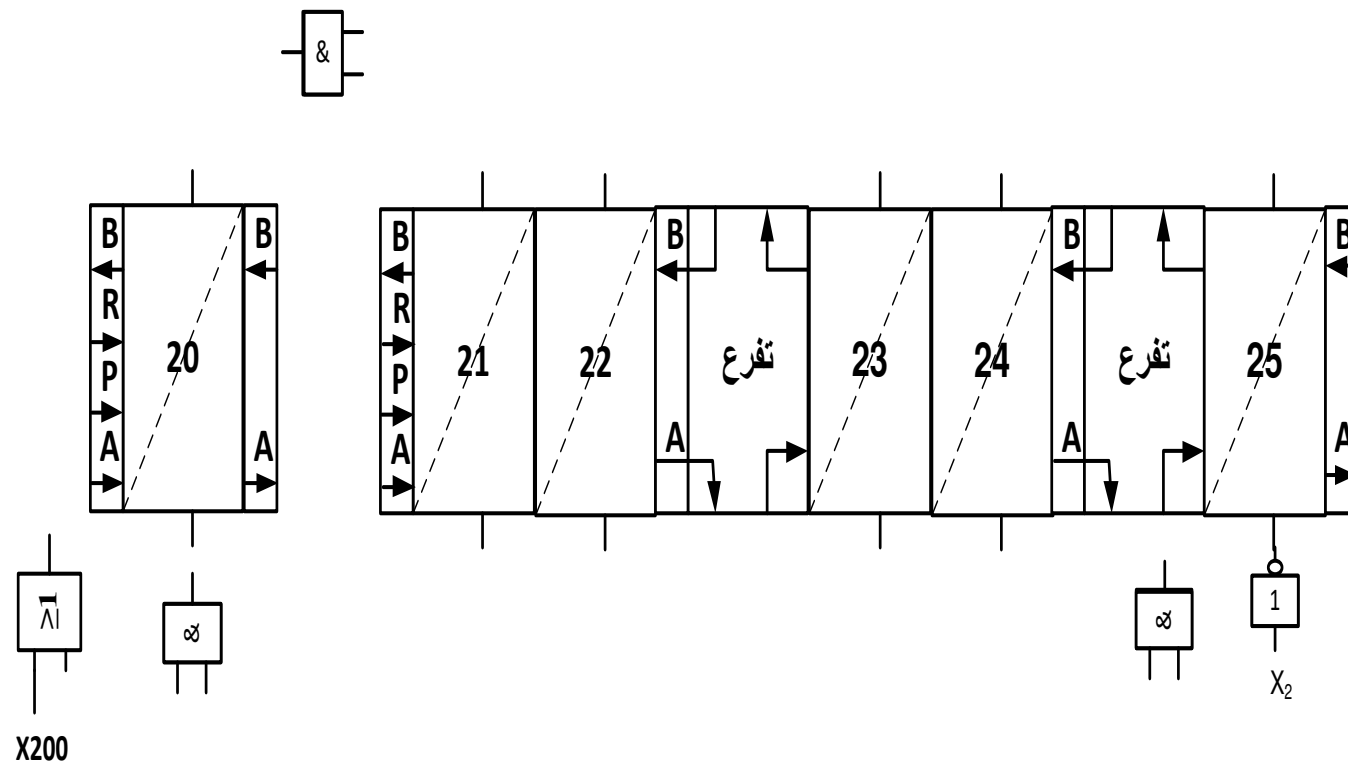
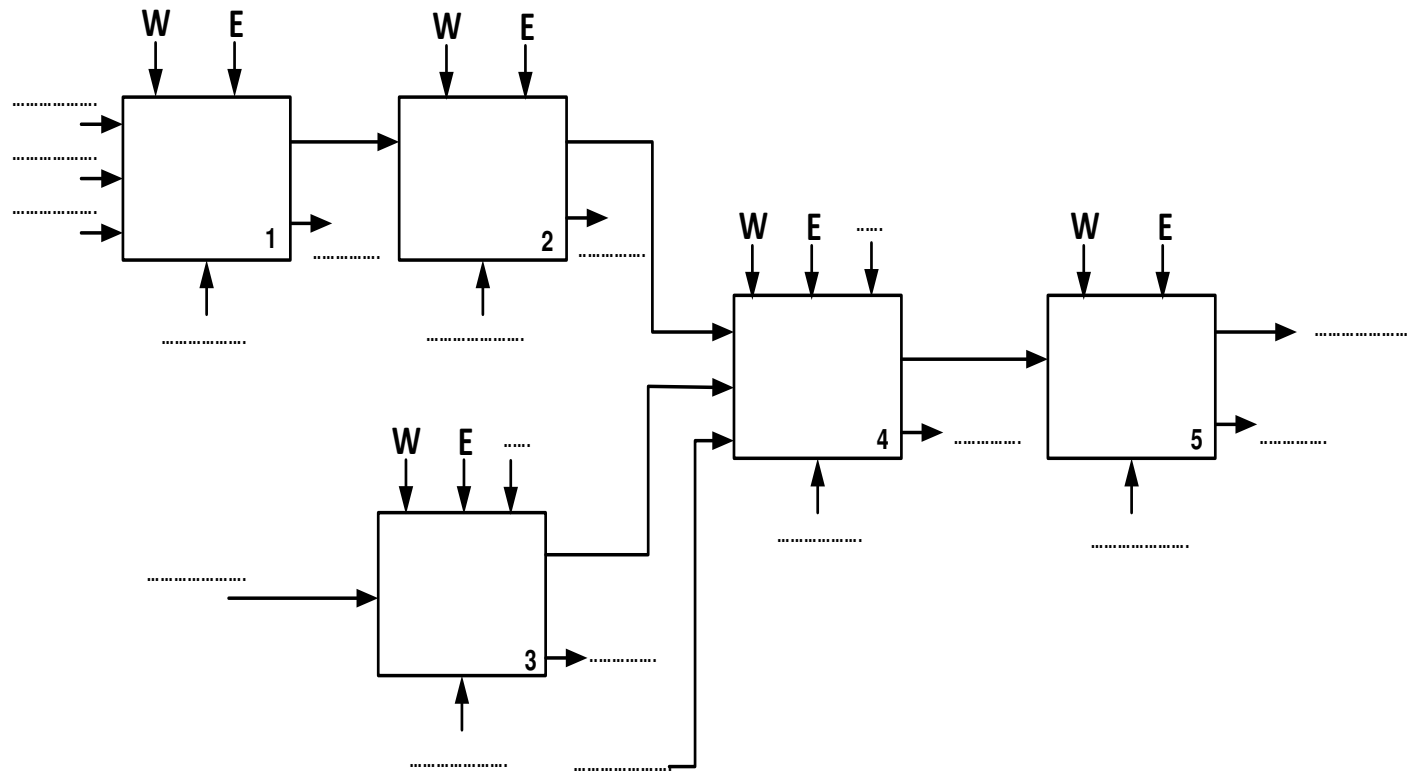
دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة : خصائص المحول : $U_I = 220V$ ، $m_0 = 0,112$

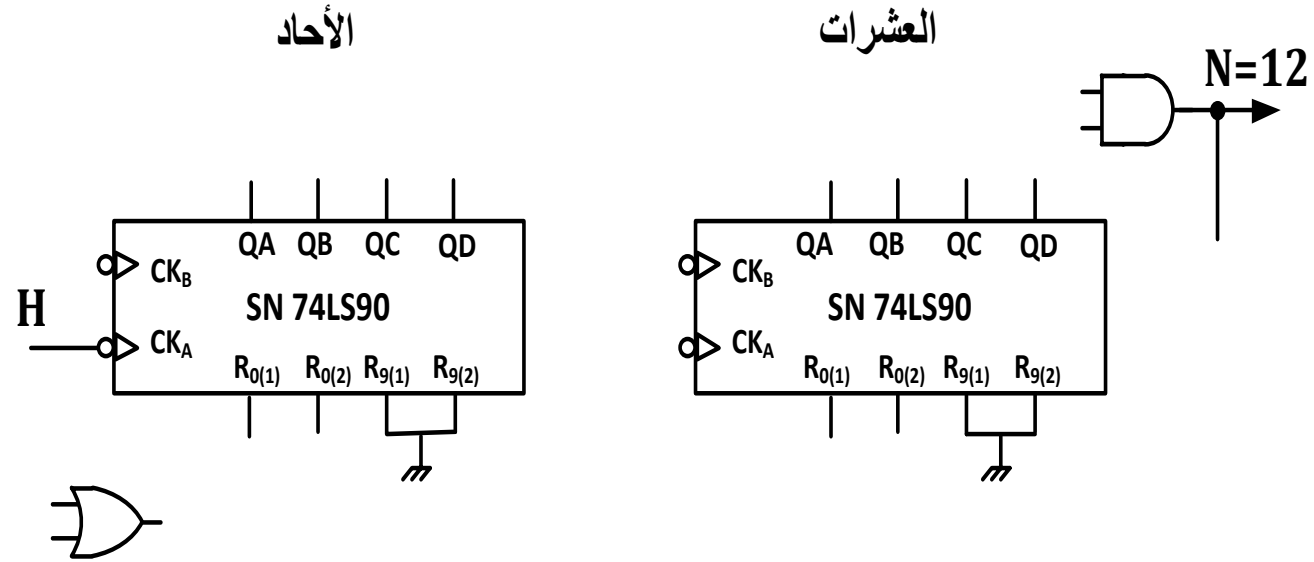
الضياعات : $P_f = P_j = 10W$

س19: أحسب التوتر الثانوي في الفراغ.

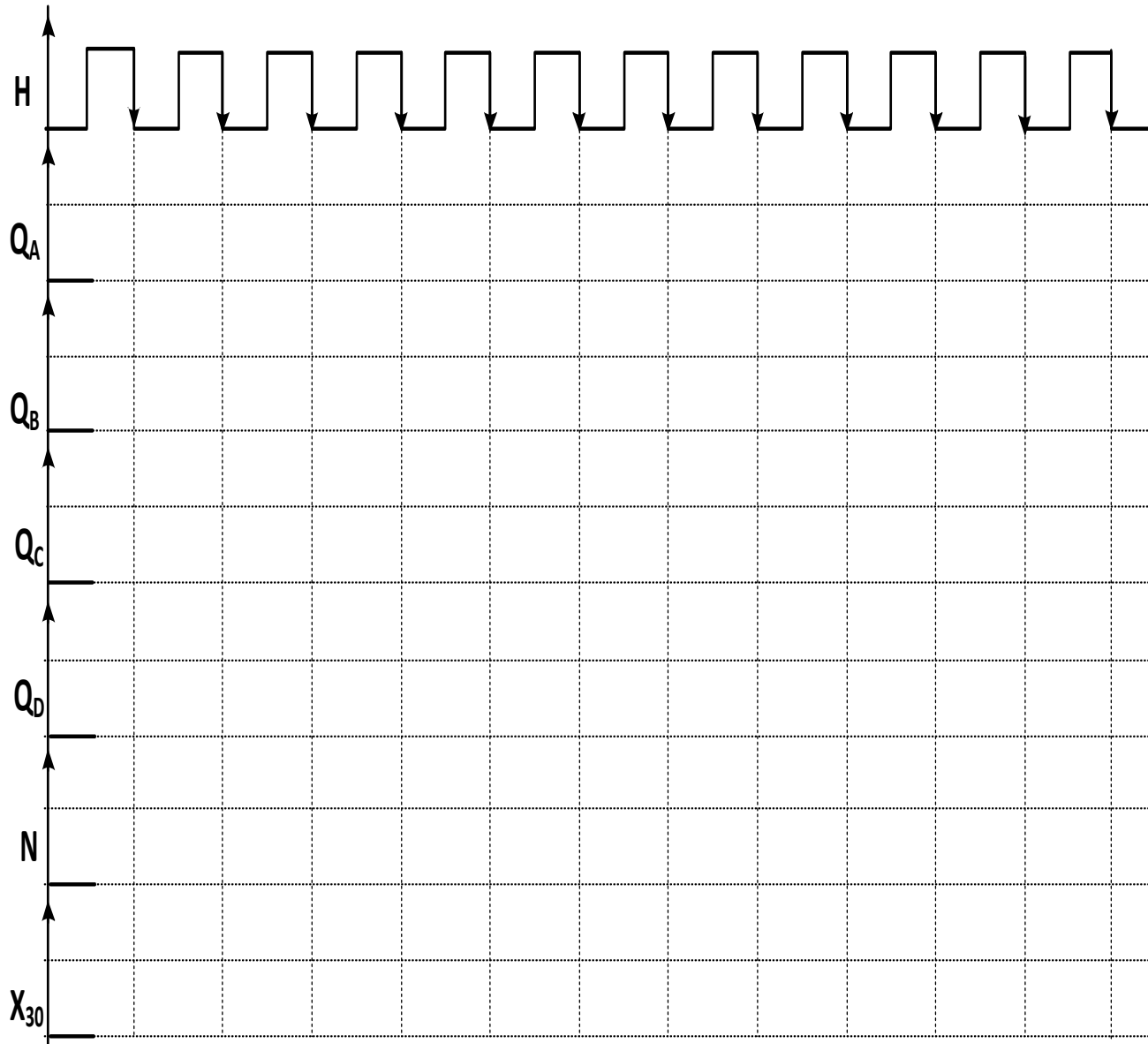
س20: أحسب التوتر الثانوي إذا كان إذا كان الهبوط في التوتر يساوي $0,64\ V$.

س21: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة : $I = 5\ A$ ، $\cos \varphi = 0,94$





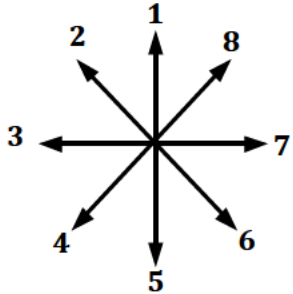
ج8: المخطط الزمني :



ج11: جدول تشغيل هذه الدارة

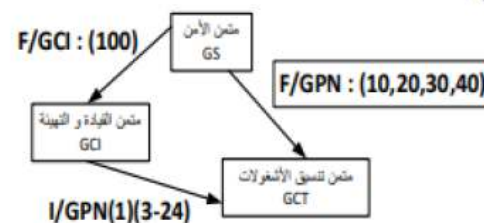
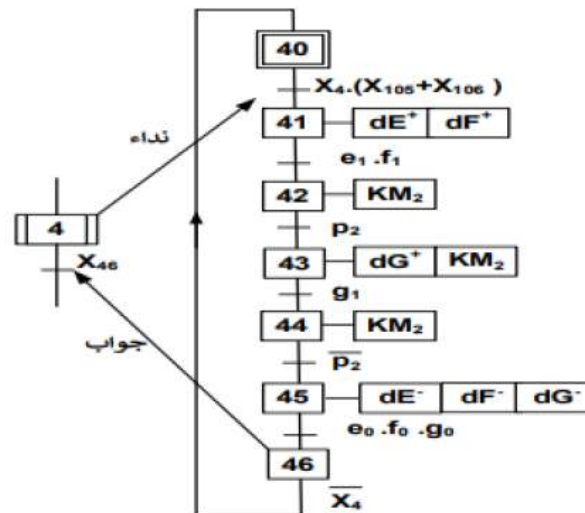
R_{CH} تسخن / لا تسخن	حالة T_R	Q	S	R	V_{S2}	V_{S1}	V_B	V_A	V_{θ}	
										$70^{\circ}C$
										$90^{\circ}C$

ج 13: ملء جدول تحكم المحرك خطوة - خطوة

	الوضعية	T1	T2	T3	T4	الوشائع المحرصة
	1	1	0	0	0	A1
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

الإجابة النموذجية "الموضوع الأول"

محاور الموضوع	عناصر الإجابة الموضوع الأول	
	العلامة	مجزأة
ج1	رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب 3/1	2
ج2	متمن من وجهة نظر جزء التحكم اشغولة 4 (الغلق)	4*0,5
ج3	تدرج المتامن الأساسية للنظام:	0.25*3
ج4	معادلات التنشيط والتحميل لأشغولة 1	1,5
ج5:	رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (الغلق) أنظر ورقة الإجابة 3/1 الاستقباليات (8*0,25) التنشيط (4*0,125) التحميل (4*0,125) الأمر X200 : 0,5	3,5



المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج
10	$X14. \overline{X_1} + X200$	$X11$	/
11	$X10. X_1. (X_{105} + X_{106}) + X13. \overline{N}$	$X12 + X200$	KM_1
12	$X11. p_1$	$X13 + X200$	dA
13	$X12. a_1$	$X14 + X11 + X200$	/
14	$X13. N$	$X1 + X200$	/

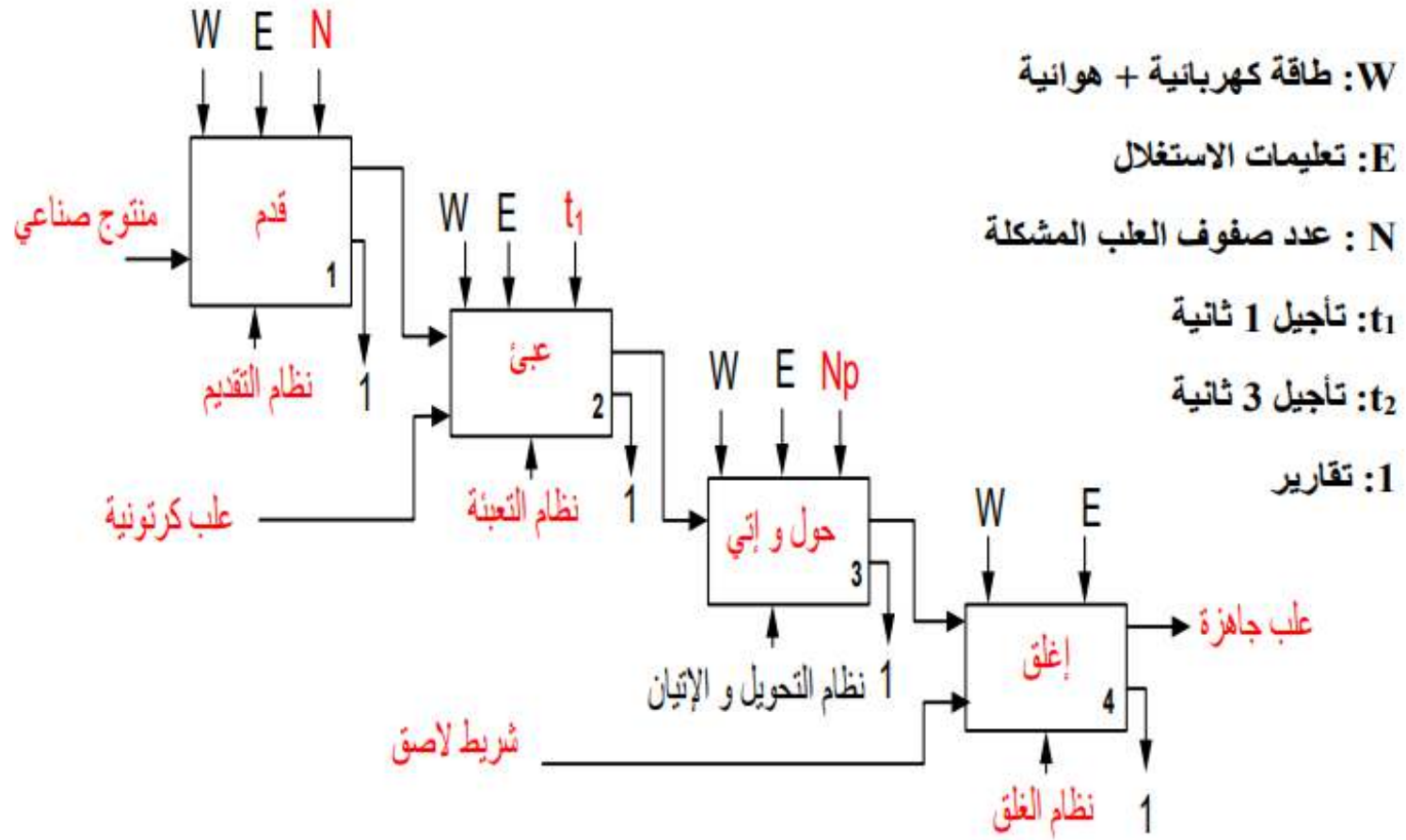
ج6:	بيان أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA حسب دفتر الشروط: أنظر ورقة الإجابة 3/2	6 × 0,25	1, 5										
ج7	دور كل من: المقاومة R 1 ، العنصر AOP ، المقحل T2 ، وماذا يمثل التوتر V ⁻	4 × 0,25	1										
<table> <tr> <th>العنصر</th> <th>دور العنصر</th> </tr> <tr> <td>R₁ المقاومة</td> <td>الحماية</td> </tr> <tr> <td>العنصر AOP</td> <td>مقارن تماثلي</td> </tr> <tr> <td>T₂ المقحل</td> <td>التبديل</td> </tr> <tr> <td>التوتر V⁻</td> <td>توتر المرجع</td> </tr> </table>				العنصر	دور العنصر	R ₁ المقاومة	الحماية	العنصر AOP	مقارن تماثلي	T ₂ المقحل	التبديل	التوتر V ⁻	توتر المرجع
العنصر	دور العنصر												
R ₁ المقاومة	الحماية												
العنصر AOP	مقارن تماثلي												
T ₂ المقحل	التبديل												
التوتر V ⁻	توتر المرجع												
ج8	حساب التوتر V ⁻ من أجل R1=R2 . $V^- = \frac{R_3 \times 12}{R_3 + R_4} = \frac{1 \times 12}{1 + 1,2} = 5,45 V$	1	1										
ج9	جدول تشغيل الدارة على ورقة الإجابة 3/3	8 × 0, 25	2										
ج10	حساب أدنى و أقصى قيمة ممكنة (t _{min}) و (t _{max}) لزمن التأجيل t $t_{max} = (P_{max} + R_6)C \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right)$ $t_{max} = (50 + 10)10^3 \times 10^{-4} \ln \left(\frac{12}{12 - (5,1 + 0,68)} \right) = 3,94 s$ $t_{min} = R_6 C \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right) = 0,65 s$ أحسب قيمة المقاومة P (من أجل t ₁ =2s) $P = \frac{t}{C \times \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right)} - R_6 = 30,43 - 10 = 20,43 K\Omega$	0,5 0,5 0,5 0,5	2										
ج11	حساب تيار التشبع (I _{c3sat}) للمقحل T ₃ : $V_{CC} = V_{c3sat} + r I_{c3sat} \Rightarrow I_{c3sat} = \frac{V_{CC} - V_{c3sat}}{r}$ $I_{c3sat} = \frac{12 - 0.82}{450} = 0,024 A$	0,5	0,5										
8													

ج12	دور كل من : الطابقين الأول والثالث ، الخلية RC ₂ ، الثنائية D ₂	
	العنصر	دور العنصر
	الطابق الأول	الدائرة ضد الارتداد انتاج إشارة الساعة للعداد
	الطابق الثالث	مضخم الاستطاعة صنف B توفير الاستطاعة اللازمة لتشغيل المنبه الصوتي
	الخلية R ₈ C ₁	التهيئة
	الثنائية D ₃	ثنائي العجلة الحرة دورها حماية المقفل
ج13	رسم العداد المستعمل على وثيقة الإجابة 3/2 الوضع لصفر: الأمر 0,25 R ₀ (1) R ₀ (2) إشارة الساعة : 0,25 × 5 البوابة : 0,25 المخارج 3×0,25	1×0,25 1 2.75
ج14	توتر عتبة الثنائيتين D ₄ و D ₅ : (V ₀ = 0.7V) المقارن المناسبة للدائرة هي: BC 337 (NPN) BC 327 (PNP) العليل : المقارن متكاملين ولهما نفس توتر العتبة (V ₀ = 0.7V)	0.25*4 1
ح15	حساب القيمة العظمى I _{C max} لشدة التيار في الحمولة R _L تكون الشدة أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V _S القيمة القصوى V _{CC} $I_{C max} = \frac{V_{CC}}{R_L} = \frac{24}{30} = 0,8 A = 800mA$	0,5 0,25*2
ج16	حساب الاستطاعة المفيدة الأعظمية P _{U max} . تكون الشدة أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V _S القيمة القصوى V _{CC} $P_{u max} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L} = \frac{24^2}{2 * 30} = 9,6 W$	0,5 0,25*2
ج17	سجل إزاحة إلى اليسار حلقي على ورقة الإجابة 3/3 إشارة الساعة: 1 التهيئة: 1 الإزاحة: 1	3 3
ح18	حساب عدد الخطوات في الدورة، واستنتج الخطوة الزاوية. $N = m . p . K1 . K2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4 pas$ $\alpha = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$	0,5*2 1
		9,75

ج19	محتوى السجلين TRISA و TRISB على ورقة الإجابة 3/3	2*1	2
ج20	برنامج تهيئة المنافذ للمكر ومراقب على ورقة الإجابة 3/3	0,25*8	2
ج21	حساب الهبوط في التوتر واستنتاج التوتر الثانوي في الفراغ $\Delta U_2 = I_2 (R_S \cos \varphi + X_S \sin \varphi)$ $\Delta U_2 = 5(0,2 * 0,6 + 0,15 * 0,8) = 1,2V$ $U_{20} = \Delta U_2 + U_2 = 1,2 + 24 = 24,2V$	1	1
ج22	نوع إقران المحرك : إقران نجمي لأن : توتر المركب للشبكة يساوى التوتر الأكبر لاشتغال المحرك و كل ملف يتحمل 220V عدد أقطاب المحرك : 4 أقطاب حساب الانزلاق : $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0,04$	0,5 0,5 0,5	1,5
ج21	حساب شدة التيار الممتص. $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$ $P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{1,5}{0,76} = 1,973 KW$ $I = \frac{P_a}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{1973}{\sqrt{3} * 380 * 0,78} = 3,84 A$	0,5 1 0,5	2
ج22	حساب الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد. $C_U = \frac{P_U}{\Omega} = \frac{P_U * 60}{2\pi n} = \frac{1500 * 60}{2 * 3,14 * 1440} = 9,95 Nm$	1	1

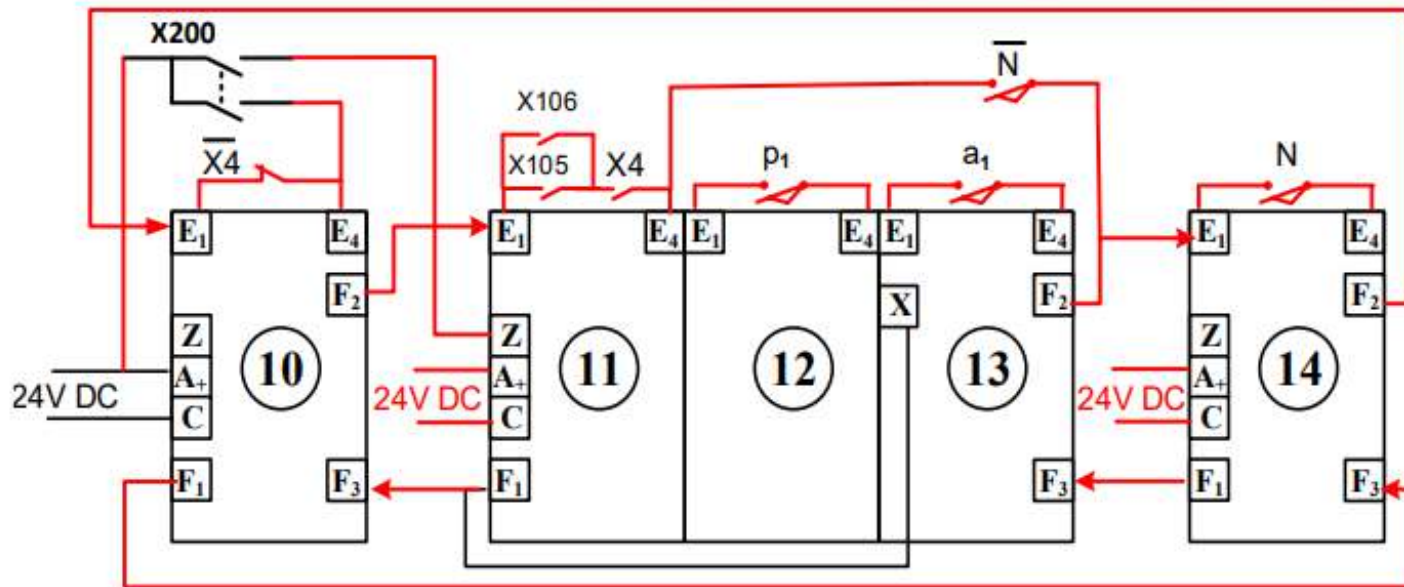
9,5

ج1 : مخطط النشاط A0



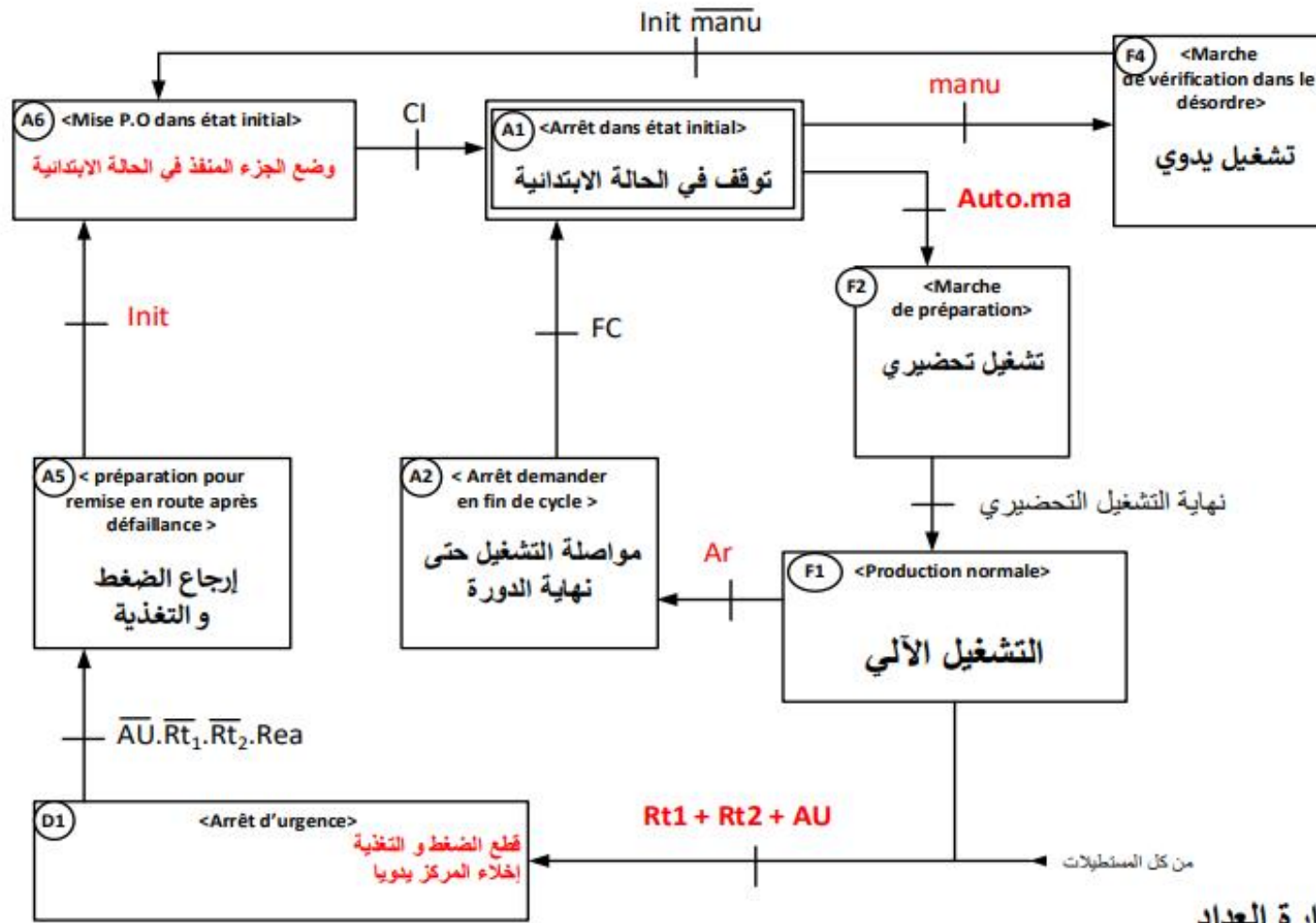
ج5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.

الاستقباليات (8*0,25) التنشيط (4*0.125) التخميل (4*0.125) الأمر X200 : 0,5

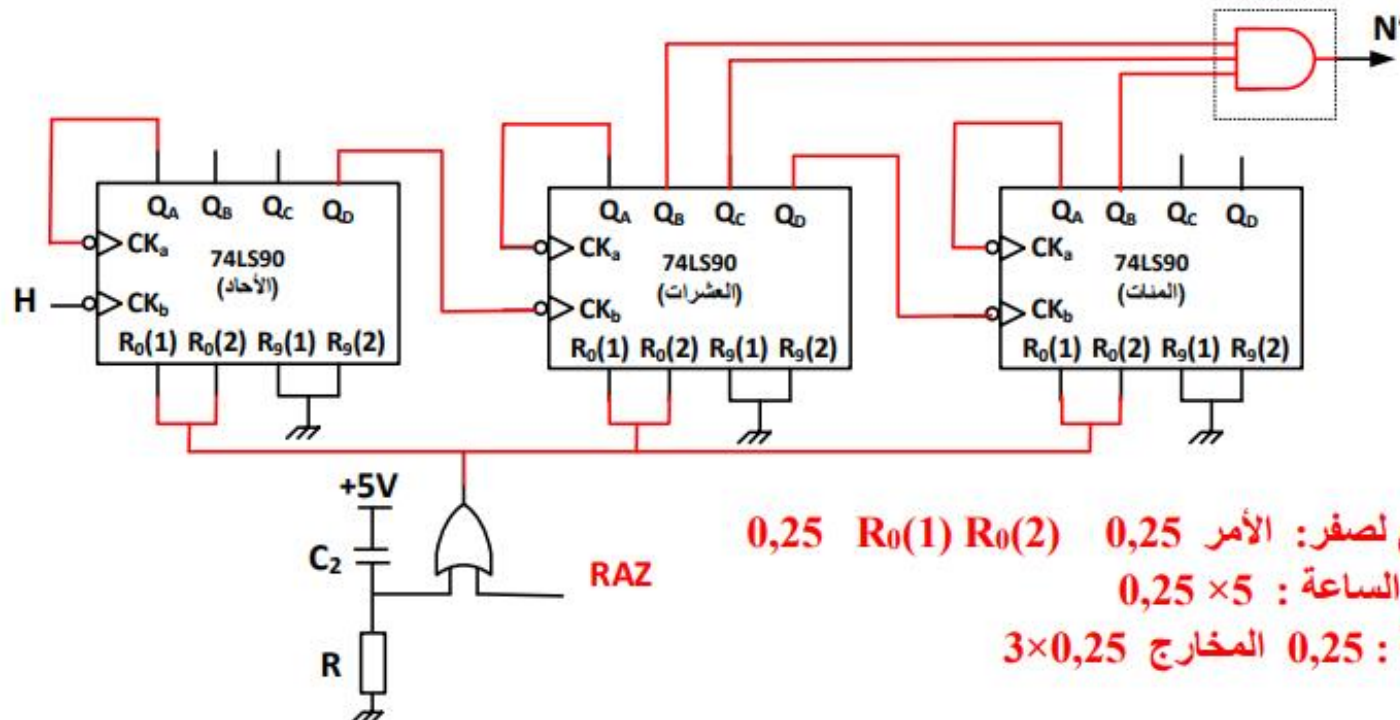


وثيقة الاجابة 3/2

ج 6: بيان أنماط التشغيل والتوقيف $1,5 = 0,25 \times 6$



ج 12: دائرة العداد



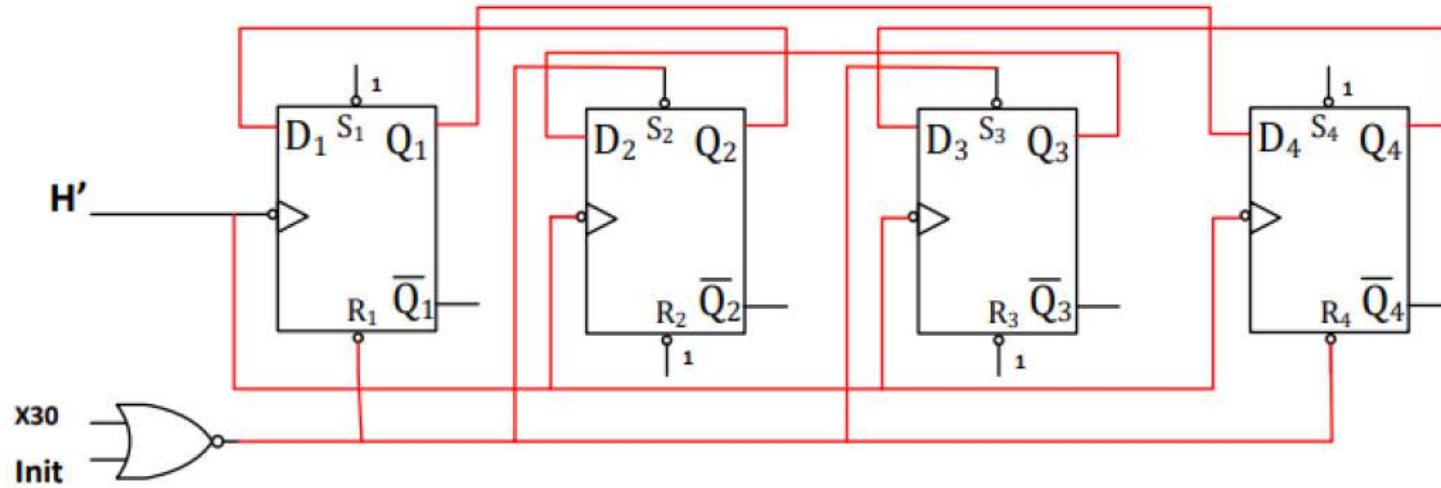
الوضع لصفر: الأمر 0,25 R0(1) R0(2) 0,25
إشارة الساعة : $0,25 \times 5$
البوابة : 0,25 المخرج $3 \times 0,25$

وثيقة الإجابة 3/3

ج8: جدول تشغيل دائرة الكشف $p_1 = 0,125 \times 8$

حالة المماس p_1	حالة المقفل T_2	قيمة التوتر V_s	حالة المقفل T_1	
مفتوح	محصور	0V	مشبع	عند غياب العلبة
مغلق	مشبع	+12V	محصور	عند حضور العلبة

ج9: سجل إزاحة إلى اليسار حلقي



الإزاحة: 1

التهيئة: 1

إشارة الساعة: 1

ج19: 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

0.25×8

ج20: برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

BSF STATUS,5

MOVLW 0x1F ;

MOVWF TRISA ;

MOVLW 0xF0 ;

MOVWF TRISB ;

BCF STATUS,5 ;

انتقل إلى البنك 1 من الذاكرة

؛ اشحن السجل w بالقيمة $(1F)_{16}$

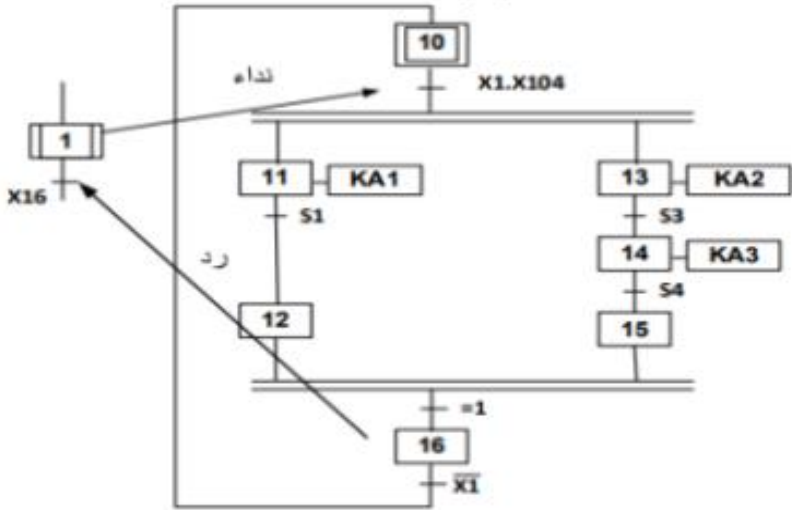
انقل محتوى W إلى TRISA

؛ اشحن السجل w بالقيمة $(F0)_{16}$

انقل محتوى W إلى TRISB

انتقل إلى البنك 0 من الذاكرة

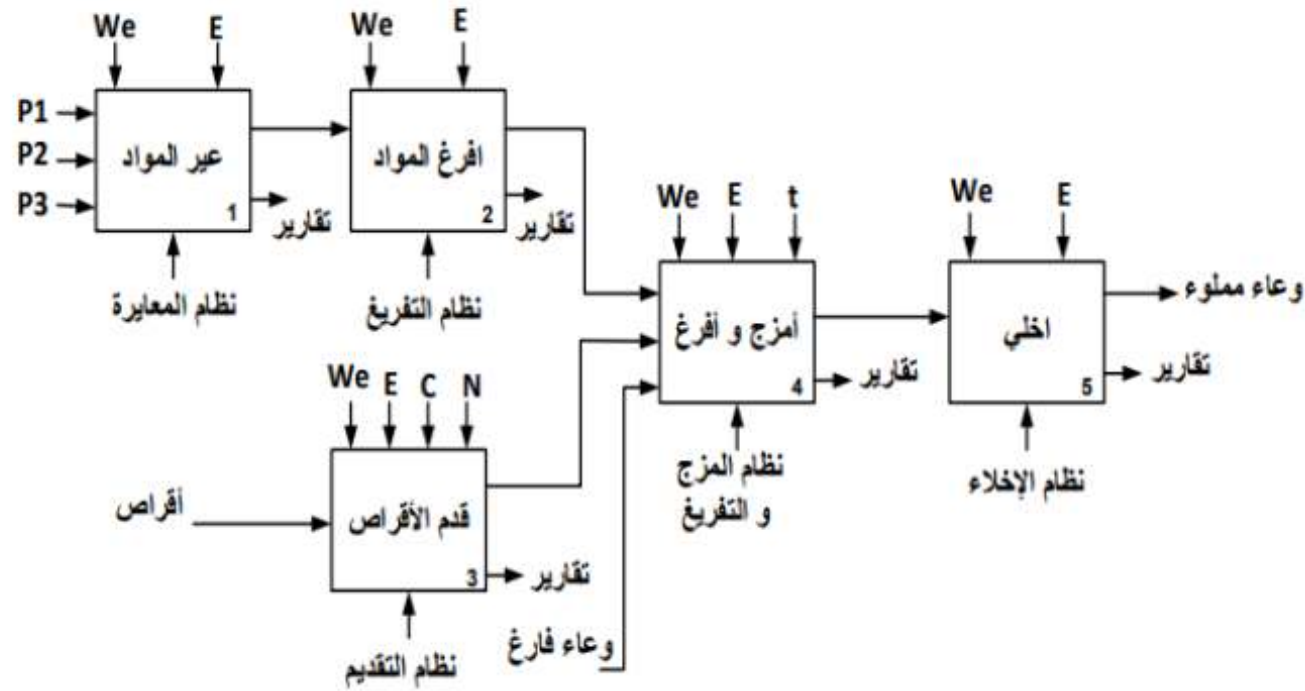
الإجابة النموذجية "الموضوع الثاني"

محاور الموضوع		عناصر الإجابة الموضوع الثاني	العلامة																													
		مجزأة	مجزأة																													
ج1	رسم النشاط البياني (A-0) على وثيقة الجواب 3/1	1,25	0,25*5																													
ج2	متمن أشغولة معايرة المواد (1) :																															
ج3	معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج لأشغولة (2)	<table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X20</td><td>$X25.\overline{X2} + X200$</td><td>$X21.X23$</td><td></td></tr><tr><td>X21</td><td>$X20.X2.X104$</td><td>$X22 + X200$</td><td>KA4</td></tr><tr><td>X22</td><td>$X21.S0$</td><td>$X25 + X200$</td><td></td></tr><tr><td>X23</td><td>$X20.X2.X104$</td><td>$X24 + X200$</td><td>KA5</td></tr><tr><td>X24</td><td>$X23.S2$</td><td>$X25 + X200$</td><td></td></tr><tr><td>X25</td><td>$X22.X24$</td><td>$X20 + X200$</td><td></td></tr></tbody></table>			المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	X20	$X25.\overline{X2} + X200$	$X21.X23$		X21	$X20.X2.X104$	$X22 + X200$	KA4	X22	$X21.S0$	$X25 + X200$		X23	$X20.X2.X104$	$X24 + X200$	KA5	X24	$X23.S2$	$X25 + X200$		X25	$X22.X24$	$X20 + X200$	
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																													
X20	$X25.\overline{X2} + X200$	$X21.X23$																														
X21	$X20.X2.X104$	$X22 + X200$	KA4																													
X22	$X21.S0$	$X25 + X200$																														
X23	$X20.X2.X104$	$X24 + X200$	KA5																													
X24	$X23.S2$	$X25 + X200$																														
X25	$X22.X24$	$X20 + X200$																														
ج4:	المعقب الهوائي لأشغولة (2) تفريغ المواد في المازج.	التنشيط 8*0,25 التخميل 8*0,25 المخارج 2*0,25 الاستقلاليات 6*0,25																														
ج5:	اسم المقحل BSS50 : مقحل دارلنتون Darlington	0,25																														
		9																														

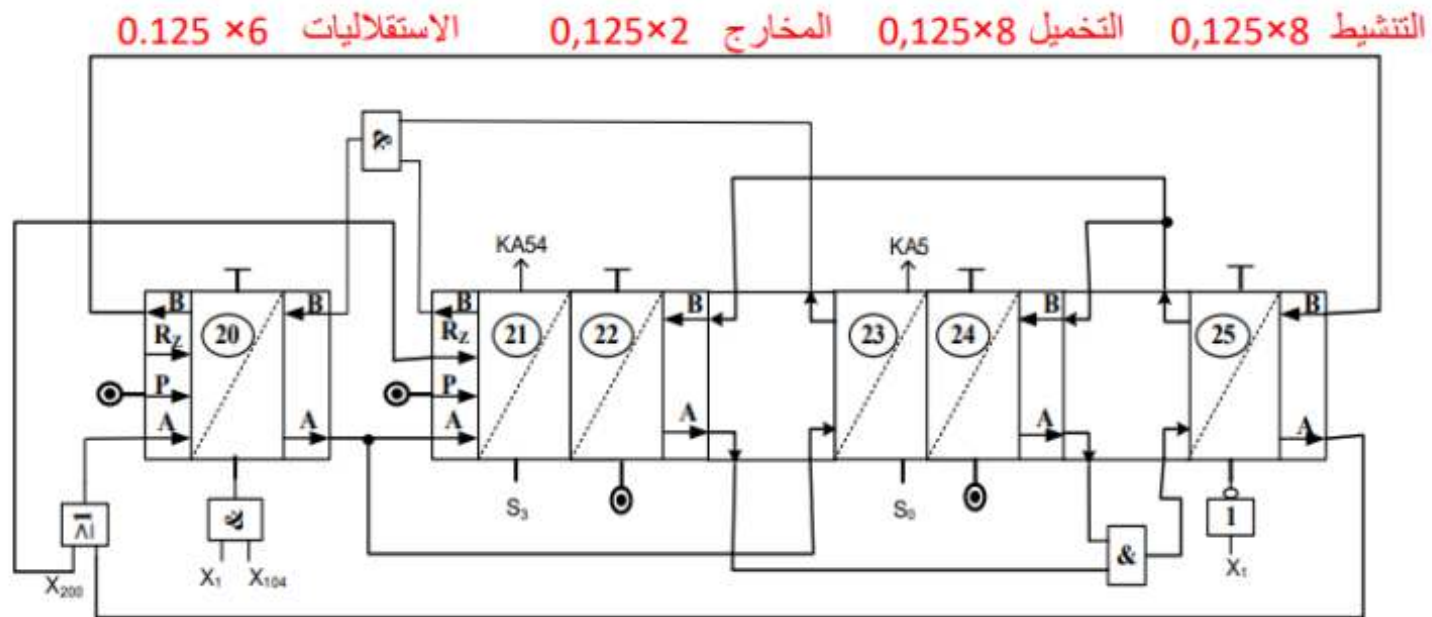
0,75	0,25 $\times 0,25$ 2	مقاومة المرحل KA هي : $R_L = 500\Omega$ حساب شدة التيار المار فيه : $V_{CC} = R_L \cdot I + V_{CE SAT} \Rightarrow I = \frac{V_{CC} - V_{CE SAT}}{R_L} = \frac{12 - 0.3}{500} = 23.4 \text{ mA}$	ج6
4	$\times 0,5$ 8	رسم العداد المستعمل على وثيقة الاجابة 3/2 الوضع لصفر: البوابة 0,25 $R_0(1) R_0(2)$ إشارة الساعة : $0,25 \times 3$ البوابة : 0,25 المخارج $2 \times 0,25$	ج7
3	$0,5 \times 6$	المخطط الزمني الموافق لعمل العداد على وثيقة الاجابة 3/2	ج8
1	1	نوع المقاومة الحرارية المستعملة : مقاومة حرارية ذات معامل سالب CTN	ج9
4	1 1 1 1	حساب كلا من V_B ، V_A $V_A = \frac{(R_3 + R_4)V_{CC}}{R_3 + R_4 + R_2} = \frac{16 \times 12}{23,5} = 8.17 \text{ V}$ $V_B = \frac{R_4 V_{CC}}{R_3 + R_4 + R_2} = \frac{10 \times 12}{23,5} = 5.1 \text{ V}$ حساب V_θ عند درجتَي الحرارة $70^\circ C$ و $90^\circ C$ $V_\theta = \frac{R_\theta V_{CC}}{R_\theta + R_1} = \frac{2,5 \times 12}{3,5} = 8.57 \text{ V}$ عند الدرجة $70^\circ C$: $V_\theta = \frac{R_\theta V_{CC}}{R_\theta + R_1} = \frac{0,7 \times 12}{1,7} = 4.94 \text{ V}$ عند الدرجة $90^\circ C$:	ج10
2,5		جدول تشغيل هذه الدارة على وثيقة الاجابة 3/3 $0,125 \times 20$	ج11
0,75	$3 \times 0,25$	هو نوع المحرك : محرك خطوة – خطوة ذو مغناطيس دائم أحادي القطبية تبديل غير متناظر	ج12

ج13	ملء جدول تحكم المحرك خطوة - خطوة على وثيقة الإجابة 3/3	لكل حالة $0,25 \times 7$ الوشائع المرحضة $0,25 \times 7$	3,5
ج14	وظيفة الطابق F1 : تضخيم الاستطاعة (تضخيم التيار) نوع المقحل : MOSFET بقتاة N أو (مقحل ذو تأثير المجال بقتاة N)	0,5	0,5
ج15	حساب شدة التيار المصروف I_D $V_{DD} = R_B * I_D + V_{DS} \Rightarrow I_D = \frac{V_{DD} - V_{DS}}{R_B} = \frac{12 - 1,8}{13,6} = 0,75A$ حساب المقاومة $R_{DS\ ON}$ $V_{DS} = R_{DS\ ON} * I_D \Rightarrow R_{DS\ ON} = \frac{V_{DS}}{I_D} = \frac{1,8}{0,75} = 2,4\Omega$	1 1	2
ح16	حساب الانزلاق: أحسب $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0,04$	1	1
ج17	حساب الضياع بمفعول جول في الساكن: $P_{JS} = \frac{3}{2} * r * I^2 = 1,5 * 2 * 7^2 = 147W$	1	1
ج18	حساب الضياع بمفعول جول في الدوار: $P_{Jr} = g * P_{tr}$ $P_{tr} = P_a - (P_{JS} + P_{fs})$ $P_a = \sqrt{3}UI \cos \varphi = 3,681.44W$ $P_{tr} = 3,681.44 - (147 + 300)$ $P_{tr} = 3,234.44W$ $P_{Jr} = 0.04 * 3,234.44 = 129.37W$	0,5 0,5 1 0,5 0,5	3
			11

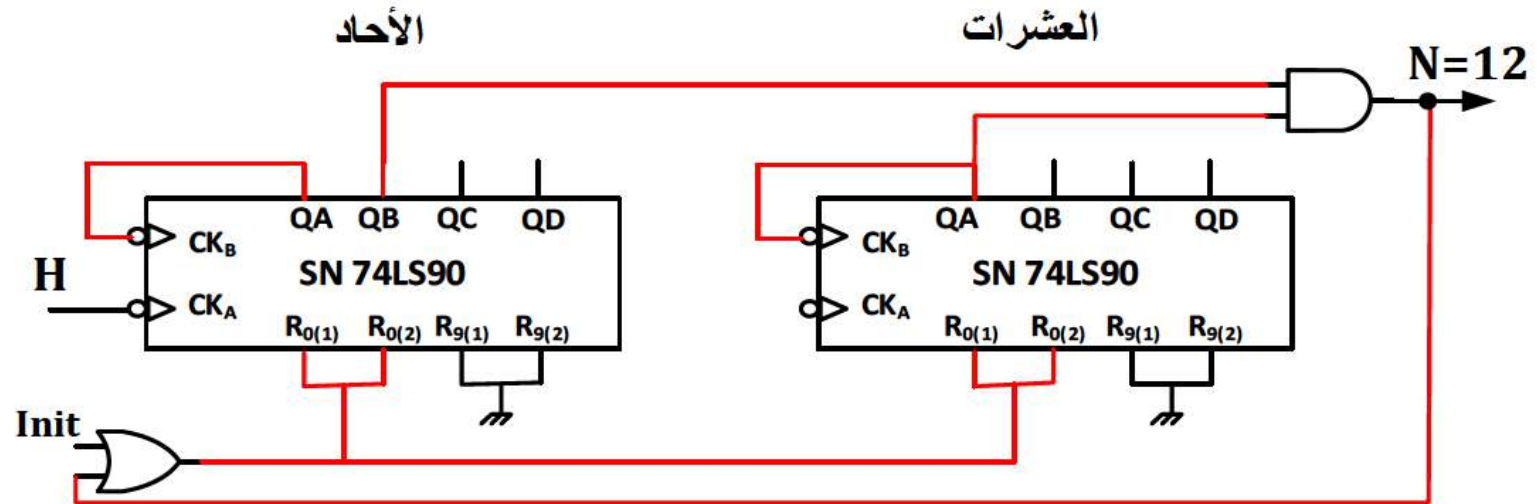
ج19	حساب التوتر الثانوي في الفراغ.	1	1	$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 * U_1 = 0.112 * 220 = 26.64V$
ج20	حساب التوتر الثانوي إذا كان الهبوط في التوتر الثانوي 0.64	1	1	$U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 26.64 - 0.64 = 24V$
ج21	حساب مردود المحول	2	0,5 1 0,5	$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_F + P_J}$ $P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi = 24 * 5 * 0.94 = 112.8W$ $\eta = \frac{112.8}{112.8 + 10 + 10} = 0.85$
			4	



ج 5: المعقب الكهربائي لأشغولة (1) تقديم العلب.



ج7: دائرة العداد

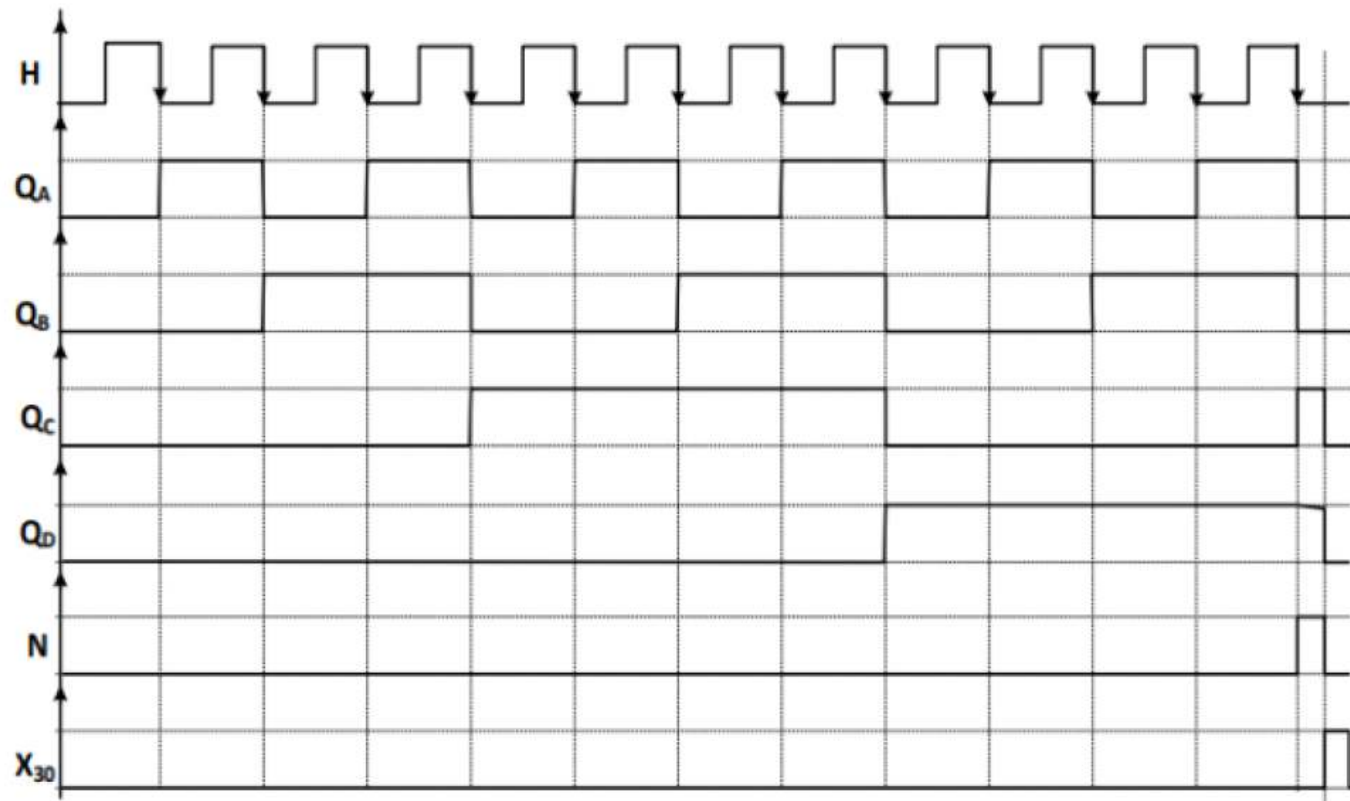


الوضع لصفر: البوابة 0,25 R₀(1) R₀(2) 0,25

إشارة الساعة : 0,25 × 3

البوابة : 0,25 المخارج 2 × 0,25

ج8: المخطط الزمني الموافق لعمل العداد



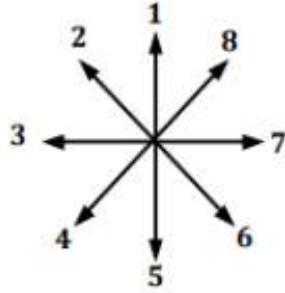
وثيقة الاجابة 3/3

ج12: جدول تشغيل هذه الدارة

Rch	Tr	Q	R	S	V_{S2}	V_{S1}	V_B	V_A	V_e	
تسخن	مشبع	1	0	1	5V	0	5.1	8.17	8.57	70°C
لا تسخن	محصور	0	1	0	0	5V	5.1	8.17	4.94	90°C

ج13: ملء جدول تحكم المحرك خطوة - خطوة

الوضعية	T1	T2	T3	T4	الوشائع المحرصة
1	1	0	0	0	A1
2	1	1	0	0	A1 B2
3	0	1	0	0	B2
4	0	1	1	0	A2 B2
5	0	0	1	0	A2
6	0	0	1	1	A2 B1
7	0	0	0	1	B1
8	1	0	0	1	A1 B1



لكل حالة $0,25 \times 7$ الوشائع المرحضة $0,25 \times 7$