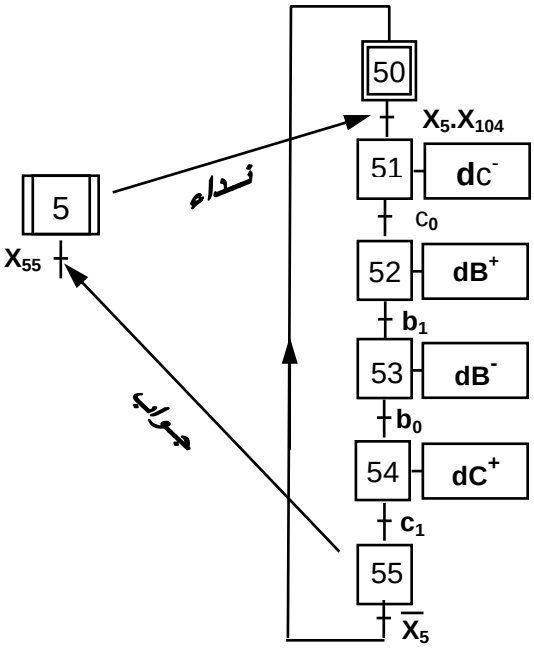
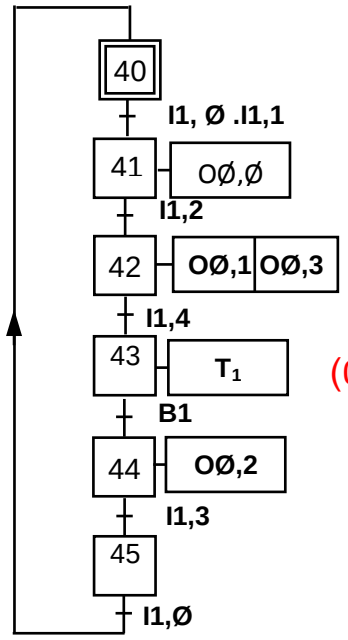
محاور الموضوع	عناصر الإجابـة: الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	ج1:النشاط البياني (A-0):على وثيقة الإجابـة 01		02
	ج2: م. ت. م. ن اشغولة دفع البسكوتات الجاهزة من وجهة نظر جزء التحكم كل مرحلة صحيحة مع القابلية (0,25) (1,5=6x0,25)  		1,5
	ج3 :جدول المعادلات النشاط(0,75)+الخمول(0,5)+المخارج(0,25) 3		1,5

المراحل	النشاط	الخمول	المخارج
X_{20}	$X_{23}.\overline{X_2}+X_{200}$	$X_{21}.X_{22}$	
X_{21}	$X_{20}.X_2.X_{104}$	$X_{21-23}+X_{200}$	EV1
X_{21-23}	$X_{21}.P_1$	$X_{23}+X_{200}$	
X_{22}	$X_{20}.X_2.X_{104}$	$X_{22-23}+X_{200}$	R
X_{22-23}	$X_{22}.\Theta_1$	$X_{23}+X_{200}$	
X_{23}	$1.X_{21-23}.X_{22-23}$	$X_{20}+X_{200}$	

0,5		ج4: تفسير الاوامر F/NPG (10 ,20..60.):أمر إرغام من متمن الأمن إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط المراحل الابتدائية وتخميل باقي المراحل (0,25) I/ GPN (1 ,2) : امرتهيئة الاشغولة الأولى و الثانية لمتمن الإنتاج العادي (0,25)	
1,5		ج5: التصميم المنطقي للعداد على ورقة الإجابة 01 ربط JK (0,5) ربط اشارة الساعة (0,5) البوابة المنطقية (0,5)	
1,5		ج6:- دور إشارة الساعة T بالدارة المندمجة NE555 : $T=0,7(R_a+R_b).C$ (0, 5) $C=T/0,7(Ra+Rb)$ - عبارة التأجيل بالعداد (الدارة 74LS90): $t_1=T.N$ (الشكل 1 دارة التأجيل) -N تكافئ القيمة: $(6)_{10}=(0110)_2$ ومنه (0, 5) $T=t_1/N=3/6=0,5s$ (0, 5) $C=0,5/0,7.2.10^3=357\mu F$	
2,5		ج7:المعقب الهوائي على ورقة الاجابة01 (المخارج0,5,التنشيط1 الخمول 1)	
1,25		-اشغولة التقديم والضخ في التكنولوجيا المبرمجة بواسطة API ج8: عنونة المداخل و المخارج (0,75) X_4 و $\overline{X_4}$ لهما نفس العنوان ج9:متمن من وجهة نظر API (0,5)	

-الملتقطات	-المنفذات
X_4=⟶I1,Ø	KM1⟶OØ,Ø
X_{104} ⟶I1,1	dA^+⟶ OØ,1
f ⟶ I1,2	T1 ⟶ T1
a_0⟶ I1,3	dA^-⟶OØ,2
a_1 ⟶I1,4	KM5⟶OØ,3
t_1⟶B1	



	0,25	**ج10:** المستبدل المستعمل تماثلي رقمي CAN بالدارة المندمجة ADC804	
	0,25	**ج11:**من منحنى تغيرات CTN الشكل 5 : R_Θ=0,8KΩ عند درجة حرارة Θ_1=15°	
	0,5	ج12:حساب التوتر المراد تحويله V_{in}: $V_{in}=V_{ref}.R/(R+R_\Theta)$ $V_{in}=5.0,2/(0,2+0,8)$ =1v	
	01	ج13:- حساب الخطوة: $q_v=(V_{ref+}-V_{ref-})/2^n$ $q_v=5-(-5)/2^8=10/256$; $q_v=0,039v=0,04v$ 0,5 -القيمة الرقمية للتوتر: $V_{in}=N\,q_v \longrightarrow N=V_{in}/q_v$ N=1/0,04=25 0,5	
	0,5	دارة PIC ج14:التعليمة التي تسمح لنا ببرمجة TRISB كمدخل هي bsf TRISB 0,25 التعليمة التي تسمح لنا ببرمجة TRISA كمخرج هي bcf TRISA 0,25	
	0,5	ج15:محتوى سجلات التوجيه حسب الشكل 6: TRISB: 1 1 1 1 1 1 1 1 — TRISA: 0 0 0 0 0 0,25 0,25	
.	0,5	<u>- دراسة المحول:</u> **ج16:** -التوتر الثانوي U_{20}: $\Delta U_2=U_{20}-U_2 \longrightarrow U_{20}=\Delta U_2+U_2$ U_{20}=2,4+24=26,4v 0,25 -عدد لفات الملف الثانوي N_2: $N_2/N_1=U_{20}/U_1 \longrightarrow N_1=N_2.U_1/U_{20}$ 0,25 N_1=60.220/26,4=500لفة	
	0,5	ج17:-التيار الثانوي I_{2N}: $I_{2N}=S_N/U_{2N}$ I_{2N}=60/24=2,5A 0,5	

الموضوع الثاني: نظام آلي لتوضيب حزم أوراق A_4

يحتوي الموضوع على09 صـفحات.

- العرض من الصفحة 9/17 إلى الصفحة13/17.
- العمل المـطلوب الصفحة 14/17

وثائق الإجابة من الصفحة 15/17 إلى الصفحة 17/17

ا- دفتر المعطيات:

1-الهدف: يسمح هذا النظام بتوضيب حزم من الأوراق على لوحات التحميل(palettes) في خمسة طوابق بصفة آلية.

2-الوصف :تنجز عملية التوضيب في أربعة اشغولات:

- إتيان الحزم وتشكيل صف من حزمتين.
- مسك ورفع صف حزمتي الورق.
- نقل ووضع الحزم على لوحة التحميل .
- تغليف وإخلاء اللوحة المعبأة

3- مراحل التشغيل:

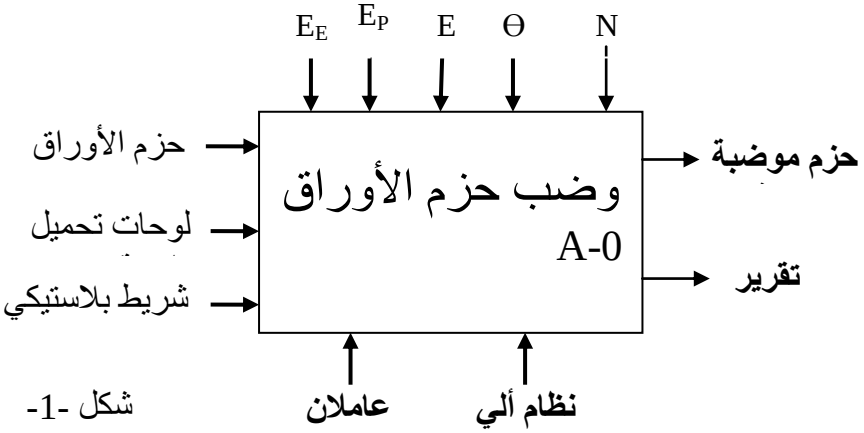
-يتم تقديم كل حزمتين على البساط بصفة متناوبة (حزمتين بالطول وحزمتين بالعرض) بواسطة الجملة (المحرك M1 والواصلEmbrayage EM1)

- تشكيل صف من حزمتين يتم بواسطة الرافعةA
- بعد تشكيل صف من حزمتين ,ينزل الملقط(pince) لمسك الصف بخروج ساق الرافعة B ثم يرفع الصف إلى المستوى العلوي .
- ينتقل الملقط إلى اليمين (فوق لوحة التحميل) بواسطة الرافعةC,وقبل نزوله,ولكي توضع صفوف الحزم على لوحة التحميل بشكل بنائي لضمان تماسك جيد لها كما يوضحه الشكل -03-
يتم تدوير الصفوف بالتناوب ولهذا تم تزويد الملقط بنظام تدوير بزاوية 90°(متحكم فيه بالرافعة D) وبعد نهاية الصعود يجب إرجاع الملقط إلى وضعية 0° ليعود إلى وضعيته الأولية
- بعد تشكيل خمسة صفوف من الحزم تتم عملية التغليف بشريط بلاستيكي شفاف يحمل العلامة التجارية للمنتوج ثم تخلى اللوحة المعبأة.

ملاحظة :- وضع لوحة تحميل فارغة يتم يدويا.

-نظام التغليف غير موضح في المناولة الهيكلية .

4-المناولة الوظيفية

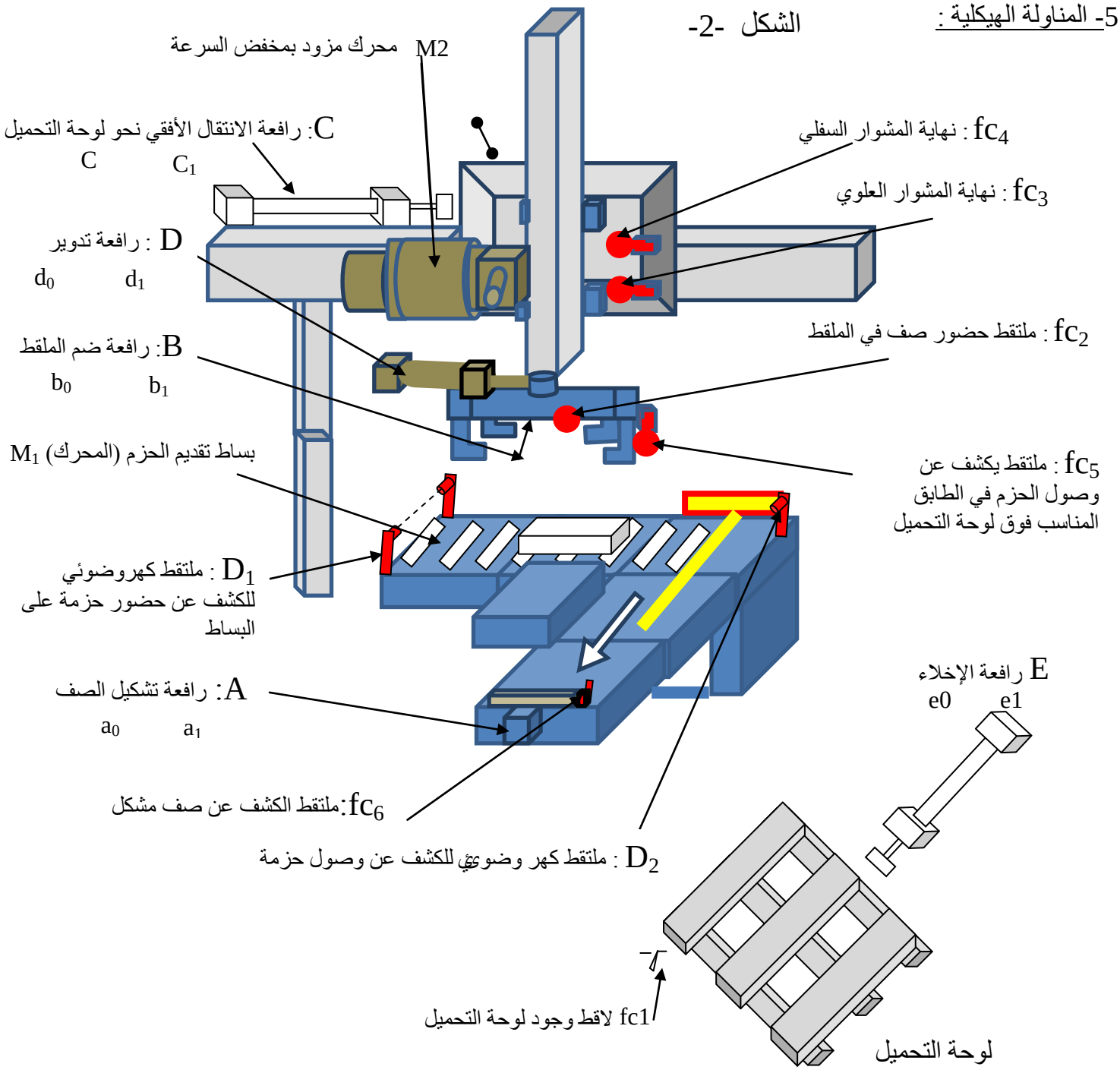


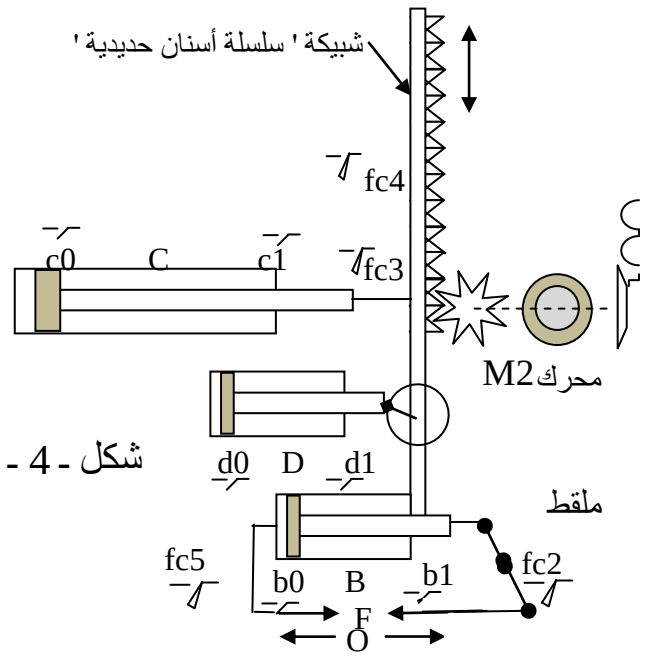
شكل -1-

E_E: طاقة كهربائية
E_P:طاقة هوائية
E:تعليمات الاستغلال
Θ:درجة الحرارة
N:عدد الصفوف

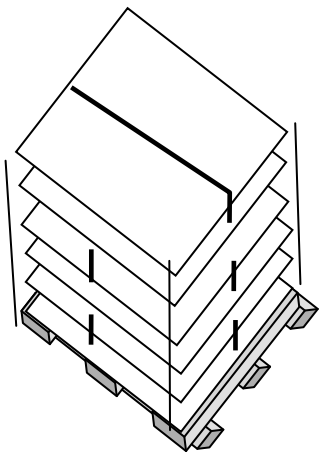
5- المناولة الهيكلية :

الشكل -2-



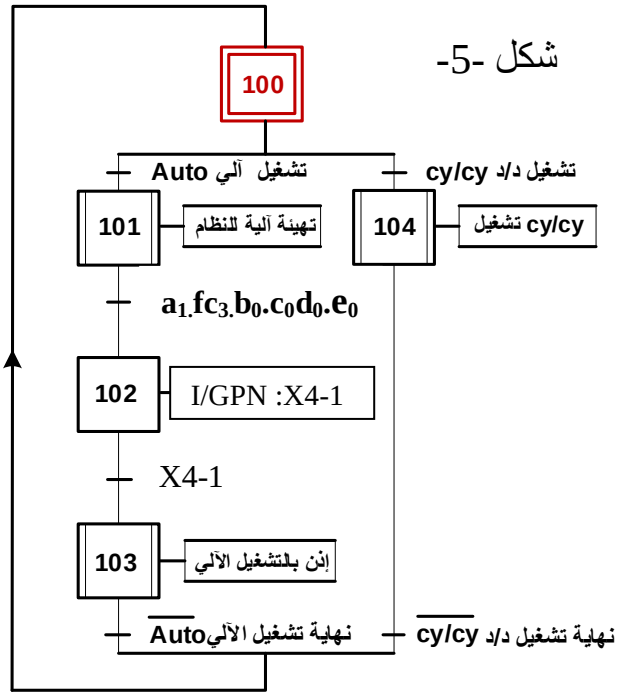


شكل - 4 -



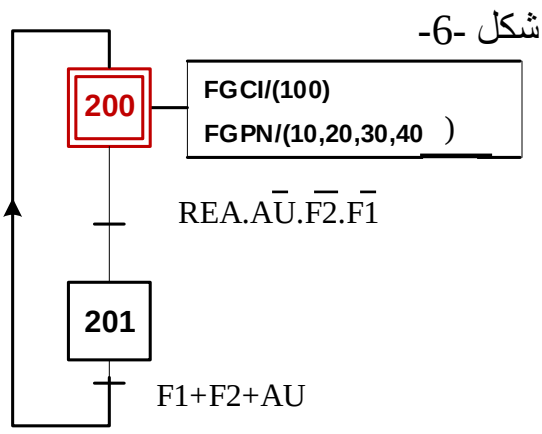
شكل - 3 -

شكل -5-



(GCI) متمن القيادة و التهيئة

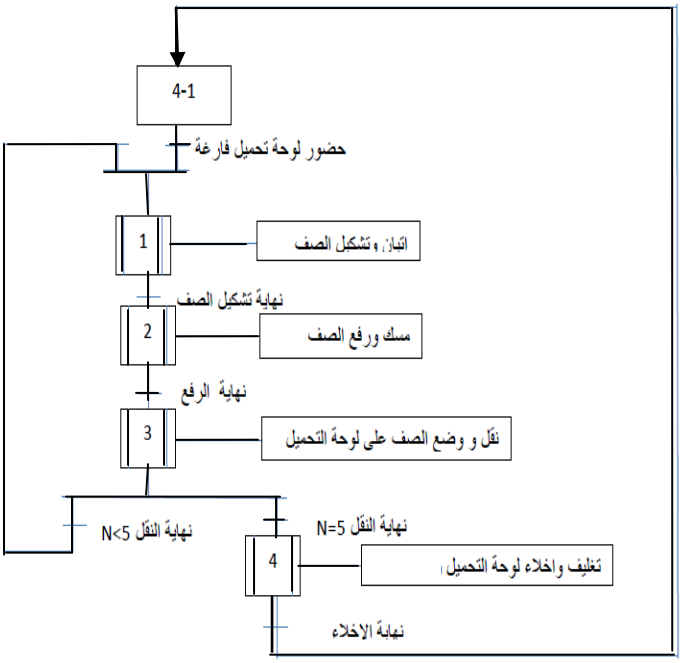
شكل -6-



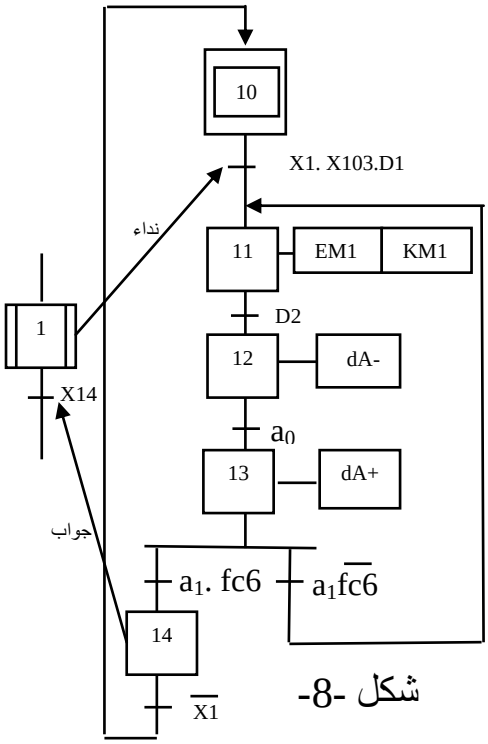
(GS) متمن الأمن

REA : إعادة التسليح بعد الخلل

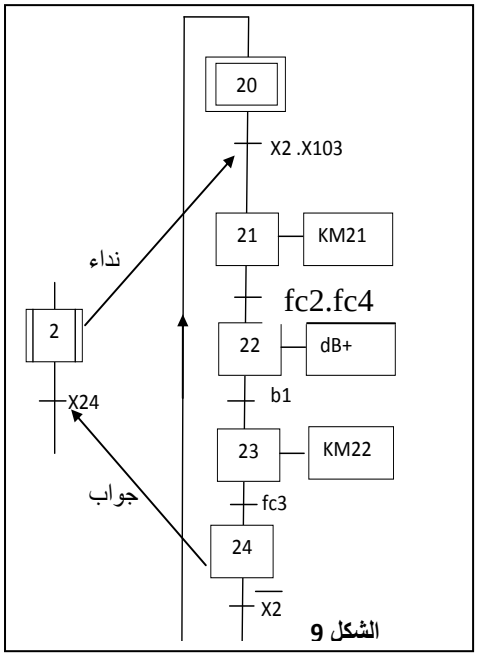
متمن تنسيق الاشغولات: شكل -7-



اشغولة الإتيان بحزم الأوراق وتشكيل صف



شكل -8-



الشكل 9

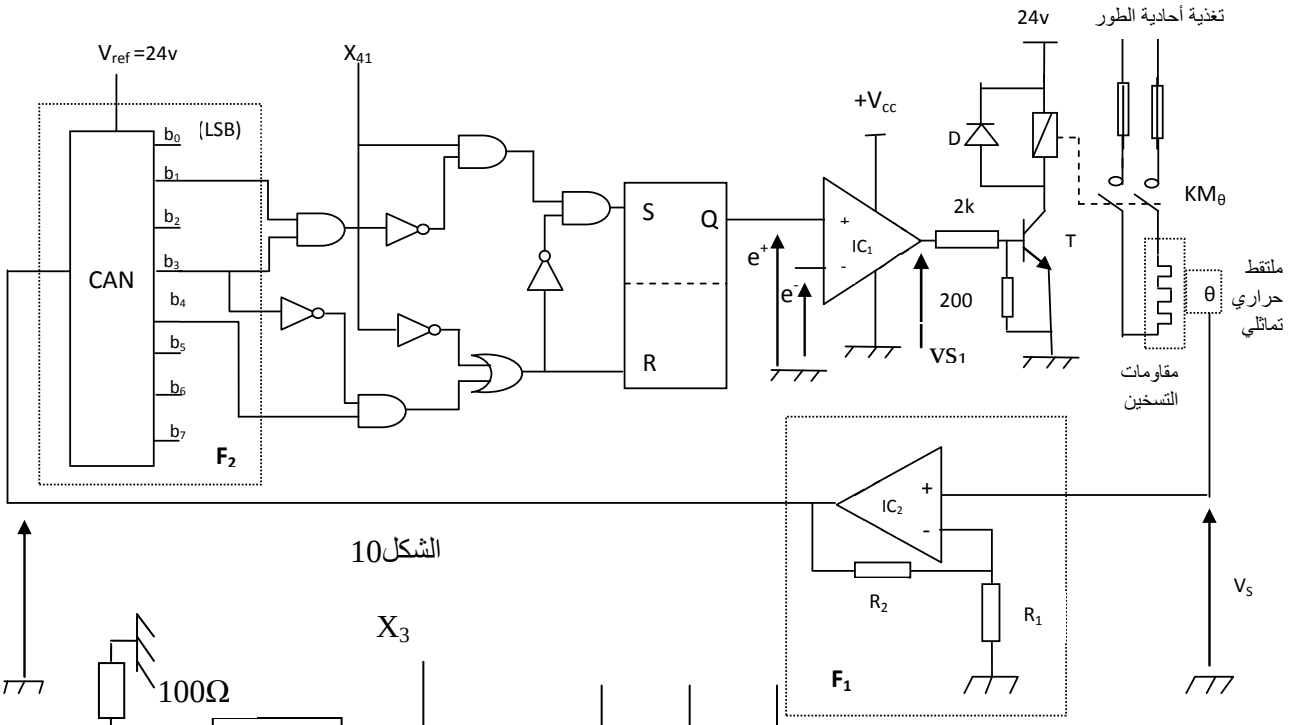
اشغولة مسك ورفع صف حزمتي الأوراق

7-جدول الاختيارات التكنولوجيا:
خصائص الشبكة هي 3x380v ;50HZ

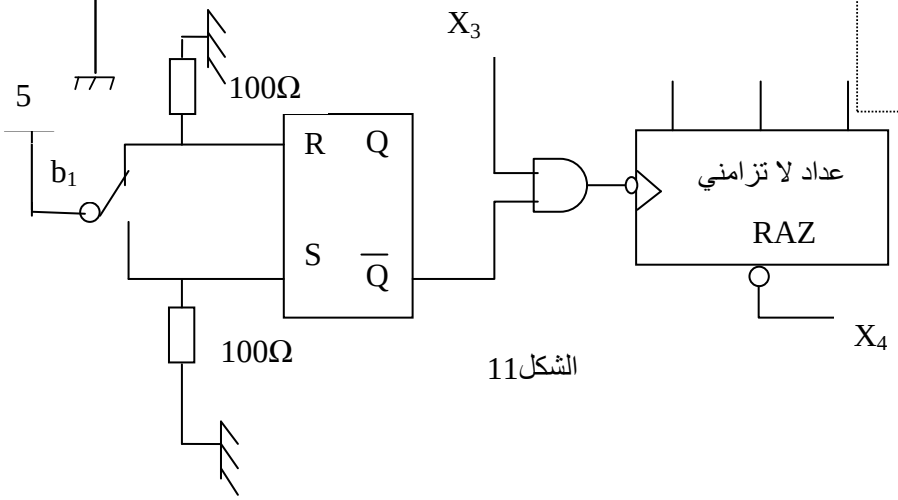
الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
إتيان بحزم الأوراق وتشكيل صف من حزمتين	M1-:محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار مزود بالواصلEM1 A-:رافعة مزدوجة الأثر	KM1-:ملامس كهرومغناطيس24v~ KEM1-:ملامس كهرومغناطيس24v~ dA^-,dA^+ -:موزع 5/2 كهروهوائي 24v~	fc1-:ملتقط الكشف عن حضور لوحة التحميل D1- : كاشف حضور حزمة على البساط D2- :كاشف كهروضوئي يكشف عن وصول الحزمة لمركز تشكيل الصف fc6-:ملتقط ميكانيكي يكشف عن تشكيل صف. a_1-, a_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةA
مسك ورفع صف حزمتي الأوراق.	M2- :محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار اتجاهين للدوران مزود بشبكة (سلسلة أسنان حديدية) B-:رافعة مزدوجة الأثر	KM21: 24v~ (نزول) KM22: 24v~(صعود) dB^+; dB^-:موزع 5/2 كهروهوائي 24v~	fc3:ملتقط المستوي العلوي fc4 : ملتقط المستوي السفلي b_1 ,b_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعة B fc2-:ملتقط يكشف عن حضور صرف الحزم قي الملقط
نقل ووضع الحزم على لوحة التحميل .	M2- :محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار اتجاهين للدوران مزود بمكبح بغياب التيار بشبكة (سلسلة أسنان حديدية) B-:رافعة مزدوجة الأثر C-:رافعة مزدوجة الأثر D-:رافعة مزدوجة الأثر	KM21: 24v~(نزول) KM22: 24v~(صعود) dB^+; dB^-:موزع 5/2 كهروهوائي 24v~ dC^+; dC^-:موزع 5/2 كهروهوائي 24v~ dD^+; dD^-:موزع 5/2 كهروهوائية24v~	fc3: ملتقط المستوي العلوي fc4 : ملتقط المستوي السفلي fc2-:ملتقط يكشف عن حضور صرف الحزم في الملقط fc5:ملتقط يكشف عن وصول الملقط إلى مستوي وضع صف الحزم b_1 ,b_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعة B c_1 ,c_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةC d_1 ,d_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةD
تغليف وإخلاء اللوحة المعبأة.	E-:رافعة مزدوجة الأثر RΘ-:مقاومة تسخين الشريط البلاستيكي	dE^+; dE^-:موزع 5/2 كهروهوائي 24v~ KM_Θ :ملامس 220v~	e_1 ,e_0 :ملتقطي نهاية الشوط للرافعةE Θ:ملتقط حراري

8-انجازات تكنولوجية:

8-1دارة ضبط درجة حرارة مقاومة التسخين R_θ:



الشكل10



الشكل11

8 - 2 : عداد الصفوف :

نستغل الملتقط b_1 للرافعة B التي تتحكم في فكي الملقط لتقديم إشارة التوقيتية لعداد الصفوف ، كما نستغل مخارج العداد في تحديد شرط تدوير الملتقط بزاوية : 90° وإعادته إلى الزاوية 0° (التركيب المقابل)

8 – 3: محول احادي الطور : لتغذية الموزعات الكهروهوائية استعملنا محول أحادي الطور يحمل الخصائص التالية :

220/24 V - 50 HZ - 0 ,48KVA

أجريت عليه التجارب التالية:

في الفراغ : U_{20} = 26 V U_1 = 220 V P_{10} = 7 W I_{10} = 0 .11A

في الدارة القصيرة : $I_{2CC} = I_{2N}$ P_{1CC} = 18 W U_{1CC} = 10V

تغذية اللف الأولي بتيار المستمر : U_1 = 6 V I_1 = 6 A

8-4: لوحة المواصفات للمحرك M_2 : شكل - 12 -

IP55 T° = 85 °C 4 Kg					
V	Hz	tr/min	Kw	Cos ϕ	A
220/ 380	50	1440	0.3	0.66	0,72/0,41

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

8 – 5: برنامج تهيئة المداخل و المخارج للميكرومراقب :

```
;**********init des PORTS
BSF  STATUS , RP0
MOVLW  X ''00''
MOVWF  TRISA
MOVLW  X" FF"
MOVWF  TRISB
BCF  STATUS , 5
CLRF  PORTA
;**********************
```

الأسئلة

I التحليل الوظيفي

س1-اتمم بيان التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة1 مع تحديد منفذات كل اشغولة .
س2- يلاحظ أن متمن تنسيق الاشغولات المقترح (الشكل -7-) يعمل بشكل خطي وبوتيرة إنتاج ضعيفة فلرفع وتيرة الإنتاج كيف يجب أن تكون الاشغولات في متمن التنسيق؟

II التحليل الزمني :

س3-اتمم جدول معادلات التنشيط و التخميل والمخارج للاشغولة1على ورقة الإجابة1
س4-اتمم رسم المعقب الكهربائي للاشغولة1 مع دارة التحكم على ورقة الإجابة1
س5-ماهو دور القلابRS في تركيب العداد شكل-11-؟
س6-العداد:أكمل تصميم دارة العداد لعد خمسة صفوف باستعمال قلاباتJK(↓) على ورقة الإجابة 2

-أنماط التشغيل والتوقيف:

التشغيل العادي: عند الضغط على **(Dcy)**الموجود على لوحة التحكم و اختيار نمط التشغيل Auto أو cy/cy يشتغل النظام بصفة عادية.
التوقيف الغير العادي(خلل) : عند حدوث أي خلل ناتج عن أسباب داخلية تتدخل مرحلات الحماية الحرارية F1أوF2أو الضغط على **AU** يتوقف النظام و تسحب الحزم يدويا
إعادة التشغيل بعد الخلل :بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل و لذلك يقوم العامل بإرجاع الضغط ثم يضغط على Init زرالتهيئة وعند تحقيق الشروط الابتدائيةCI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق
س7-أكمل حلقة الجيما على وثيقة الإجابة2

انجازات تكنولوجية:

III الاشغولة 3:

س8- أنشئ م. ت. م. ن للاشغولة 3(نقل الصفوف إلى لوحة التحميل) من وجهة نظر جزء التحكم.

الاشغولة 2:

س9- للتحكم في الاشغولة 2ص 11استعملنا التكنولوجيا المبرمجة بواسطة الميكرومراقب PIC16F84A
ا-فسر التعليمتين الأولى والأخيرة من برنامج التهيئة صفحة 13/17
ب- قم بتوصيل المداخل والمخارج الموافقة للبرنامج ص13 على ورقة الإجابة3

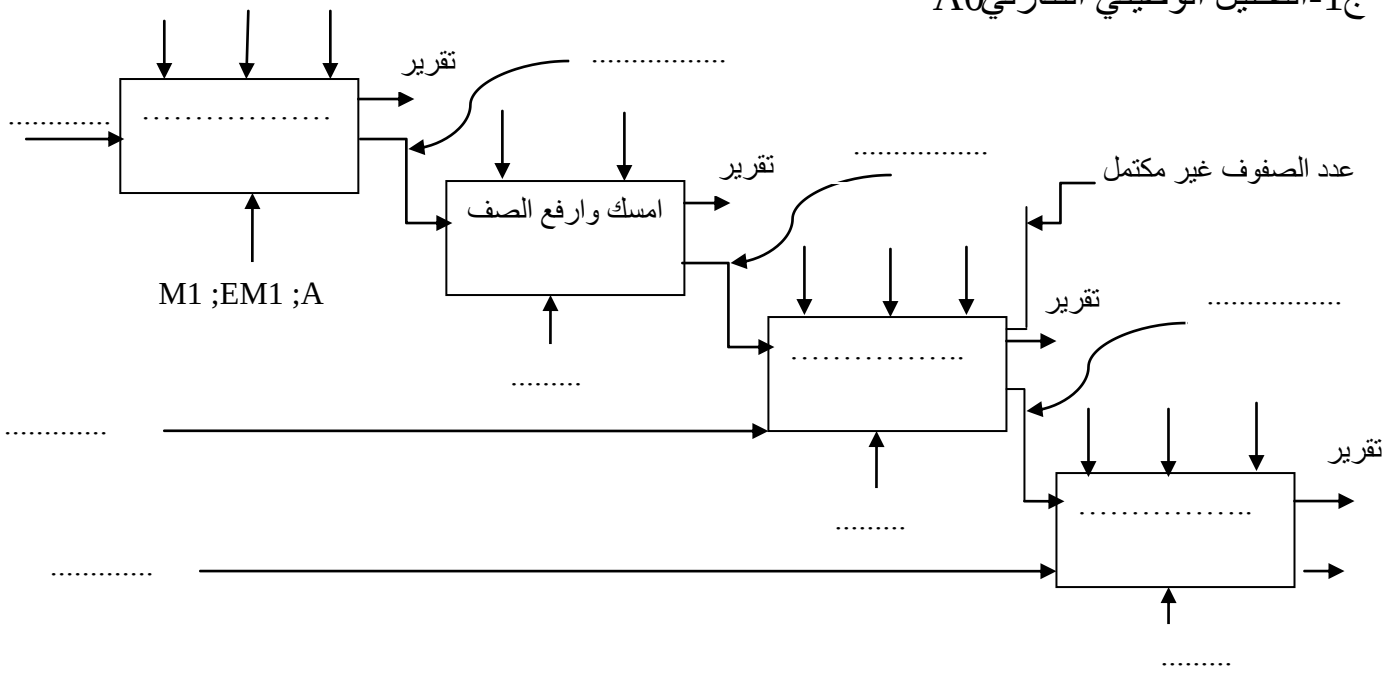
- دراسة المحول الصفحة13/17

س10-احسب نسبة التحويلm_0
س11-احسب عدد لفات الملف الثانوي علما أن عدد لفات الأولي N1=500spires
س12-احسب مقاومة لف الثانوي للمحول

-دارة ضبط الحرارة :(صفحة 13)نعتبر انه من اجلQ=0 يكون التوتر $e^- < e^+$
س13:اوجد عبارةV_e بدلالةV_Sعلما أن R2/R1=1,68
س14:نعتبر أن التوترV_S يتناسب طردا مع درجة الحرارة حيث أن معامل التناسب K_V=80mv/°C
احسبV_S واستنتج Ve عندما تكون درجة الحرارة 70c°
س15:حلل تشغيل هذه الدارة بملأ جدول التشغيل على ورقة الإجابة 3 موضحا دور الدارتين المندمجتين I_{C1}; I_{C2}
س16:نعتبر أن المستبدل المستعمل ذو تتابع تقاربي(CAN a approximations successives)
حيثVref=24v . اوجد الكلمة الثنائية $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ المناسبة للحرارة 70c°
وظيفة الاستطاعة: المحركM2 له الخصائص المدونة على لوحة المواصفات شكل 12
إذا أهملنا جميع الضياعات ما عدا ضياعات جول للدوار احسب
س17:الانزلاق
س18:ضياعات جول للدوار
س19:شدة تيارخط التغذية ثم في ملف الساكن.
س20:المردود ثم العزم المفيد
س21:أكمل رسم تصميم دارة الاستطاعة على وثيقة الإجابة 3

ورقة الإجابة 1

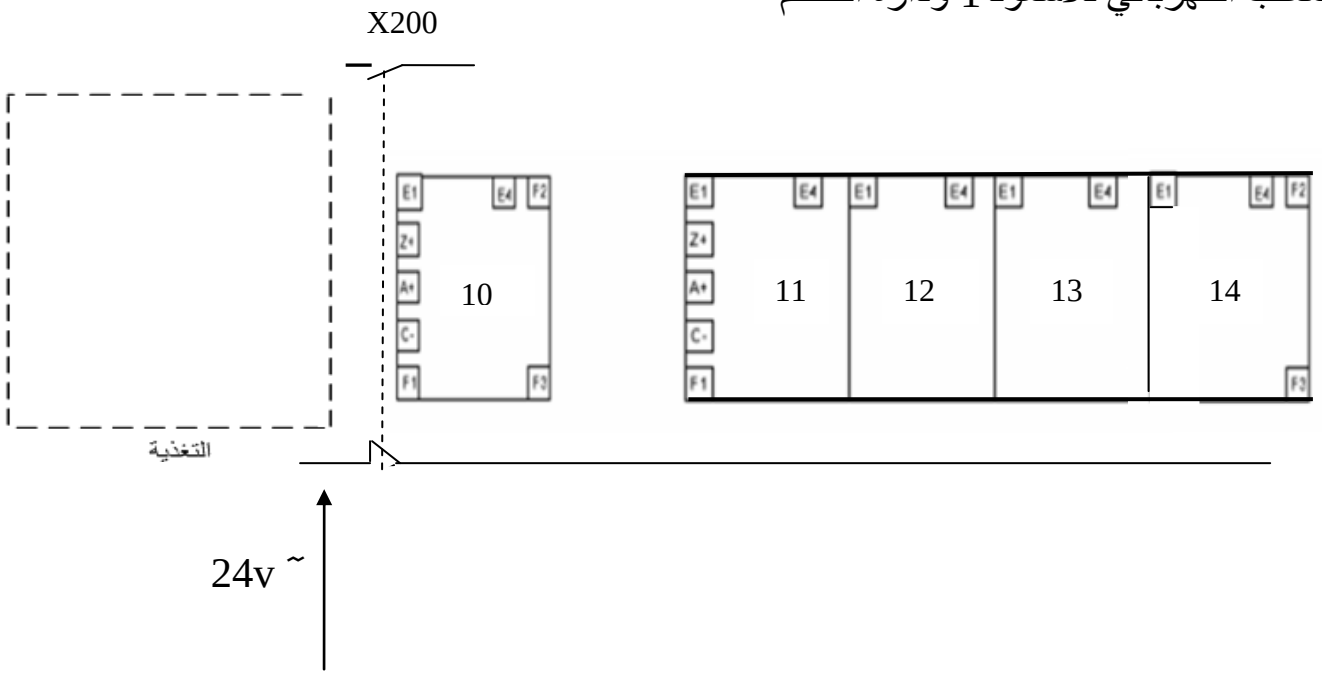
ج1-التحليل الوظيفي التنازليA0



ج3-جدول معادلات التنشيط –التخميل والمخارج للاشغولة 1

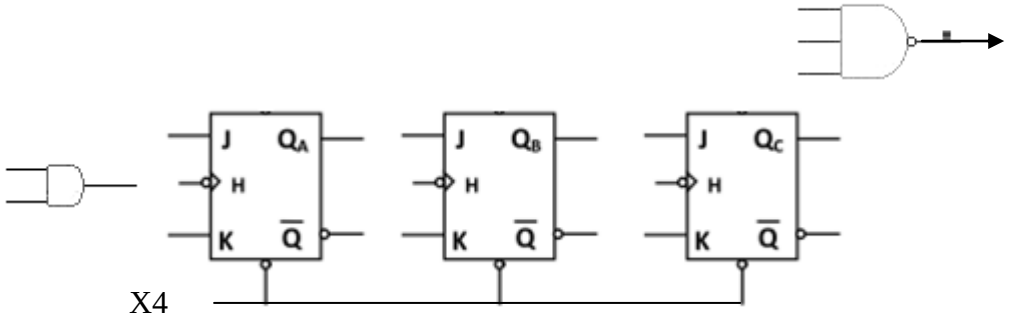
المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج
10			
11			
12			
13			
14			

ج4-المعقب الكهربائي للاشغولة1 ودارة التحكم

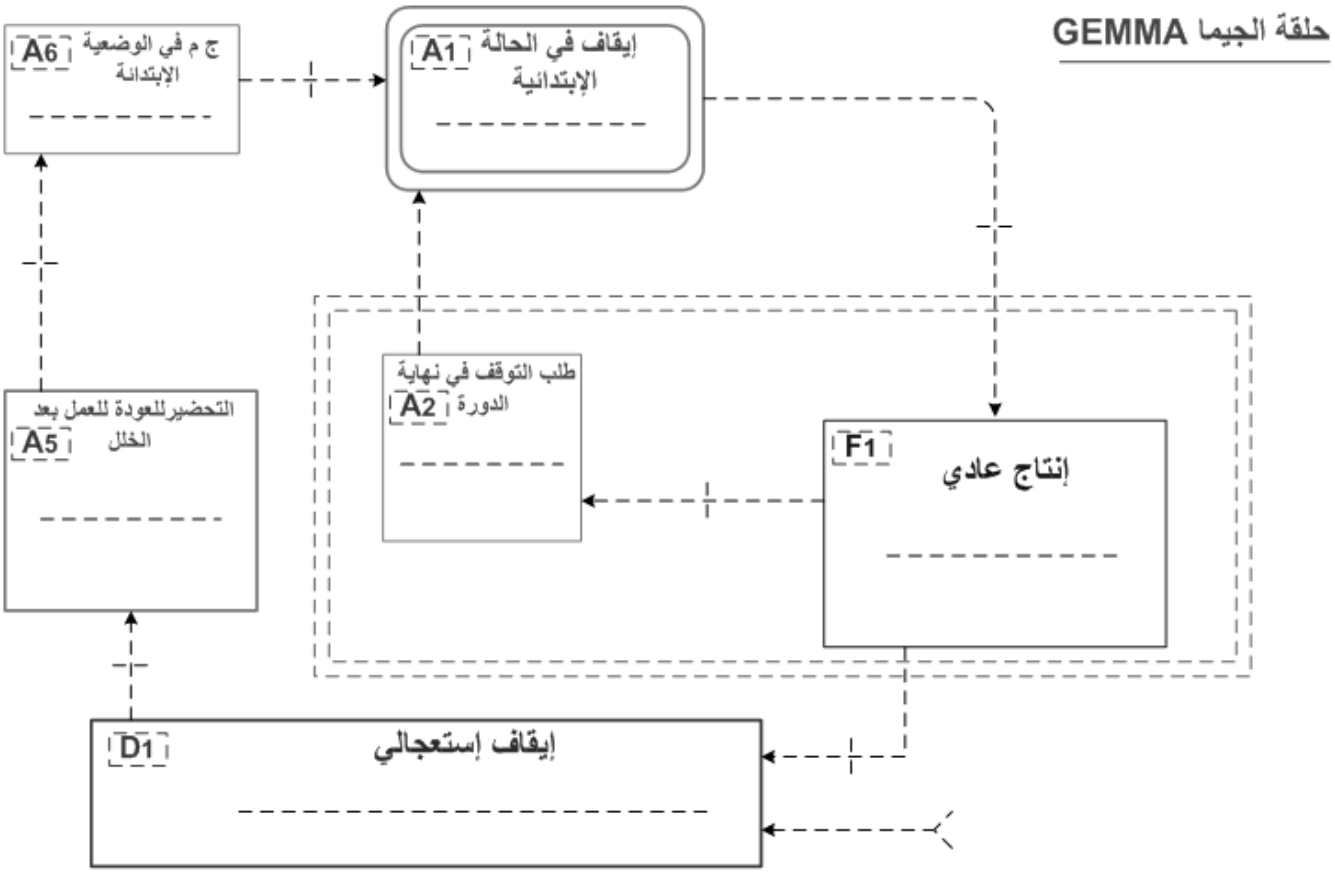


ورقة الإجابة2

ج6:أكمل تصميم دارة العداد لعد خمسة صفوف من الحزم

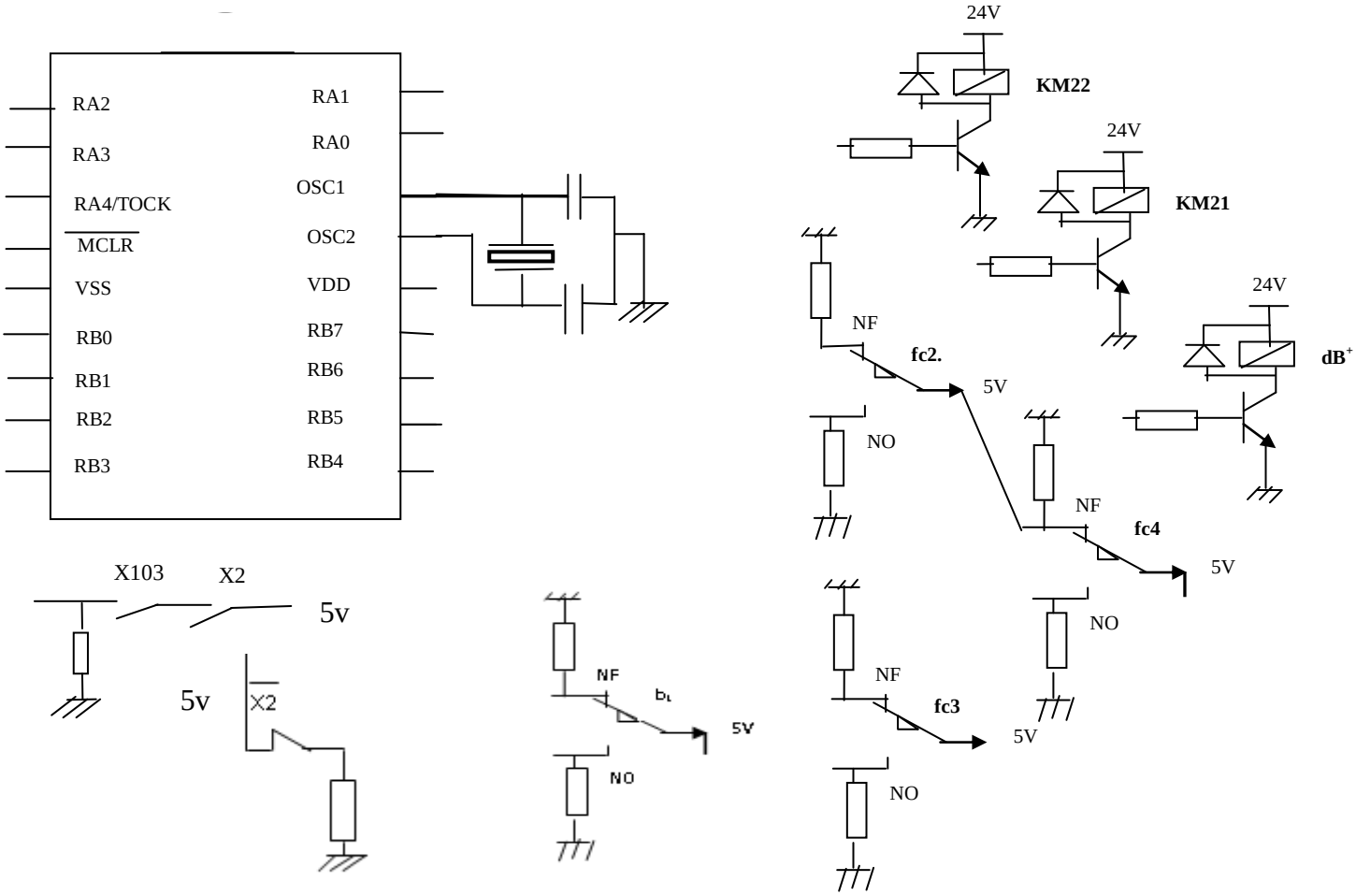


ج7:



ـج9 ب: توصيل المداخل والمخارج بالمكرومراقب

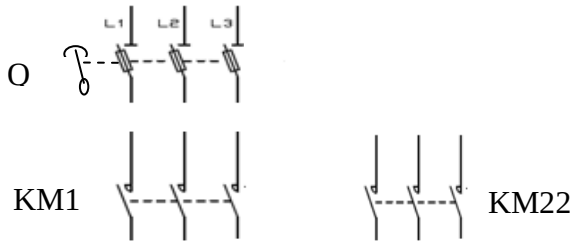
ورقة الإجابة3

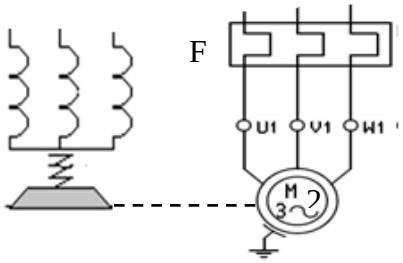


ج15:دورIc_1 :..... دور Ic2:.....

	S	R	Q	Vs_1	T	KM_Θ	Vs	Ve
$e^+<e^-$			0					
$e^+>e^-$								

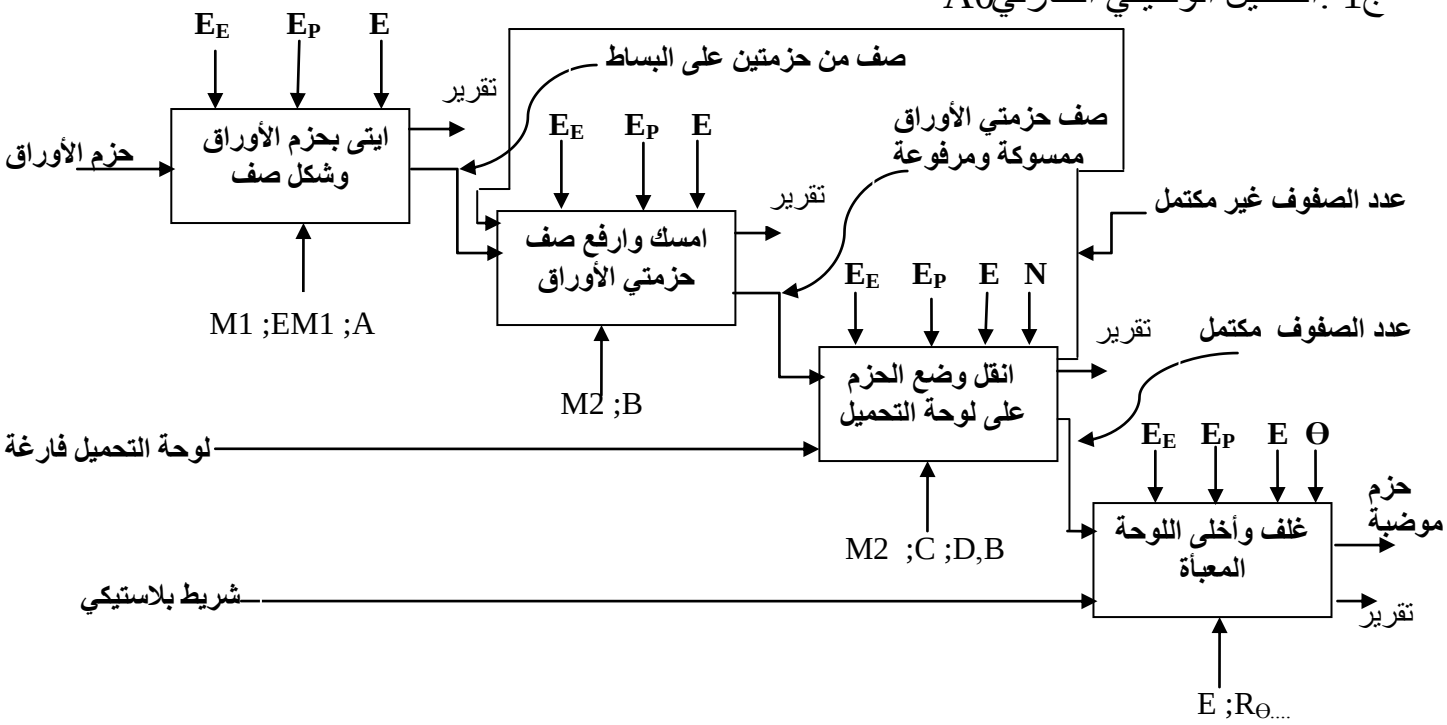
ج22:تصميم دارة الاستطاعة للمحركM2





الإجابة النموذجية

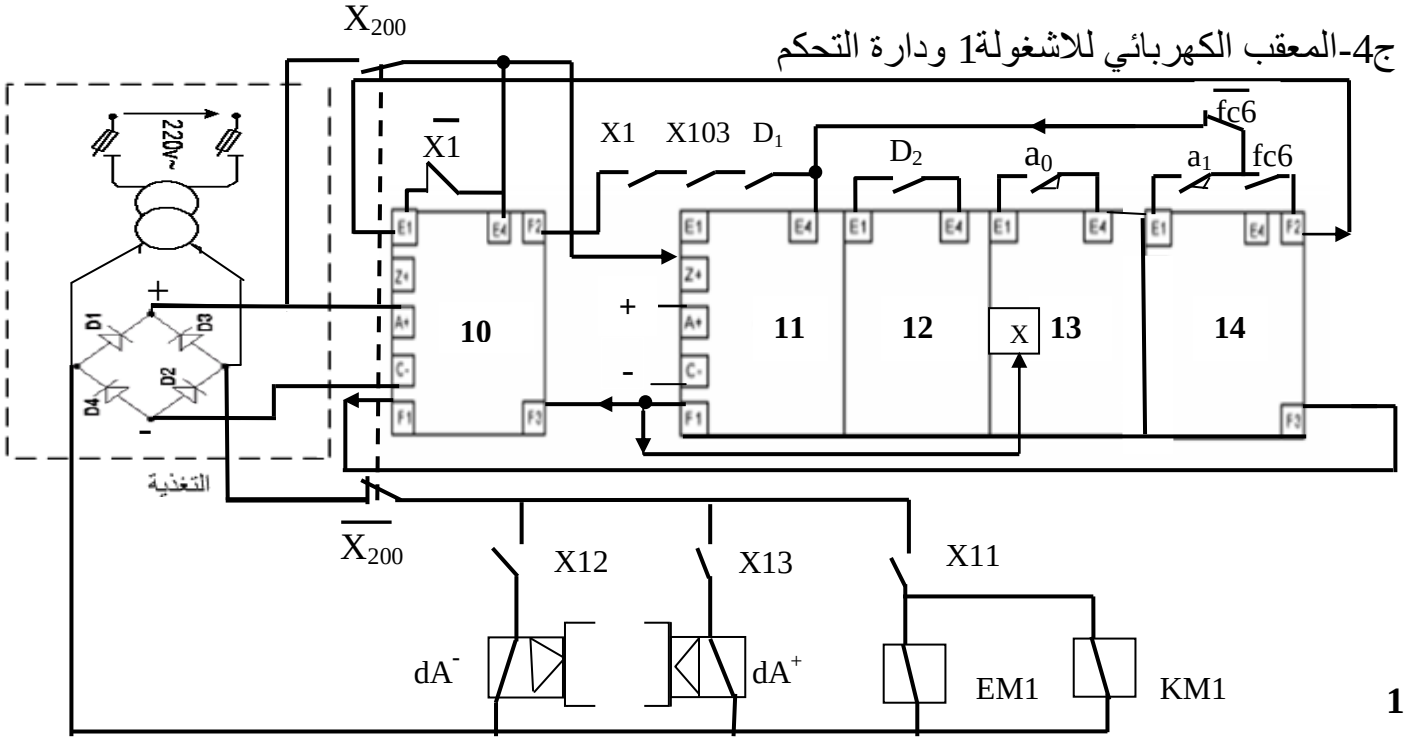
ج1 :التحليل الوظيفي التنازليA0



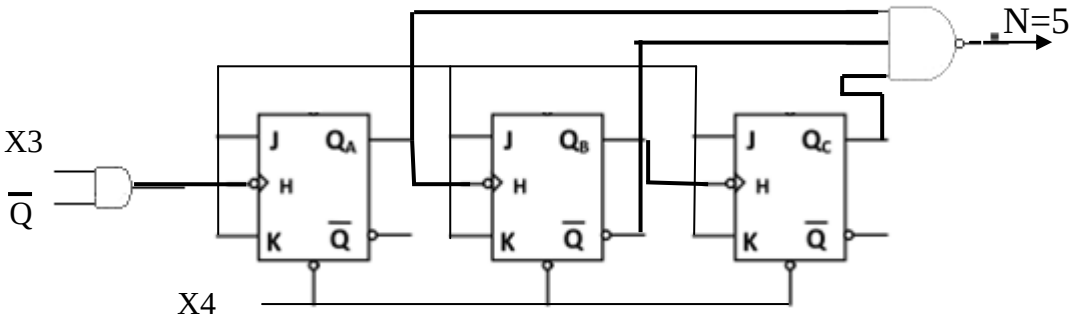
ج3-جدول معادلات التنشيط –التخميل والمخارج للاشغولة 1

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج
10	$X_{14}.\overline{X1}+X_{200}$	X_{11}	/
11	$X_{10}.X1.X_{103}.D1 +X_{13}.a1.\overline{fc_6}$	$X_{12}+X_{200}$	EM1|KM1
12	$X_{11}.D_2$	$X_{13}+X_{200}$	dA^-
13	$X_{12}.a_0$	$X_{11}+X_{14}+X_{200}$	dA^+
14	$X_{13}.a_1.fc_6$	$X_{10}+X_{200}$	/

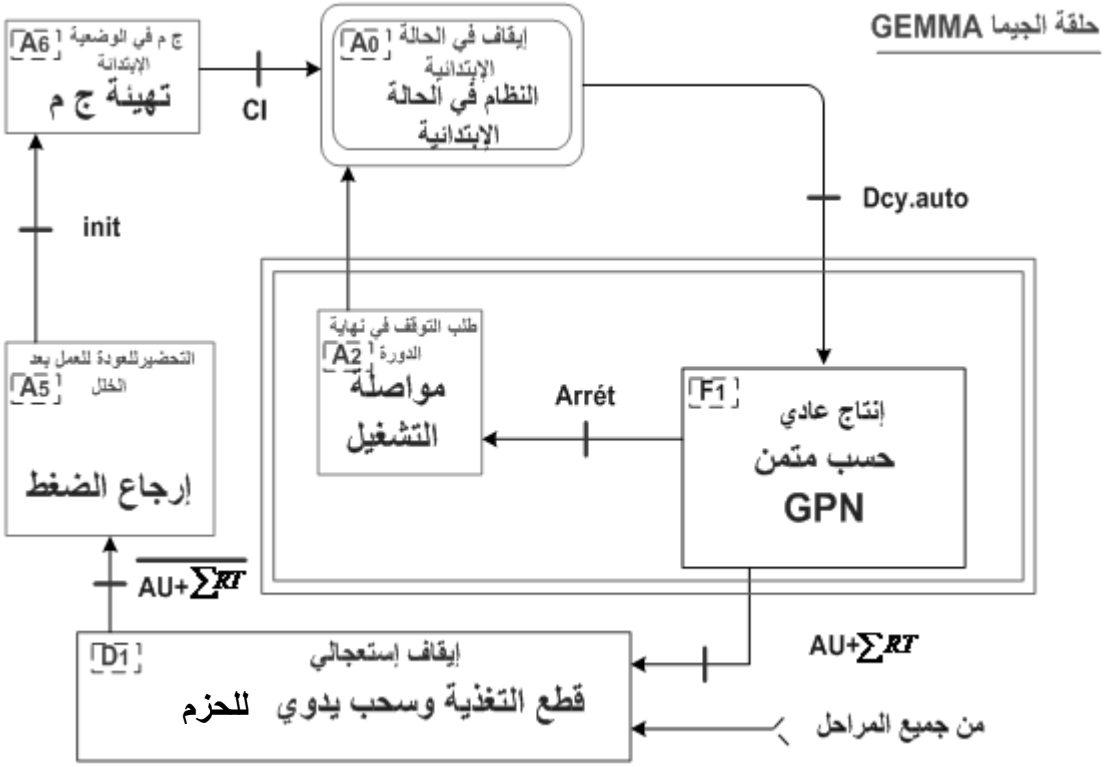
ج4-المعقب الكهربائي للاشغولة1 ودارة التحكم



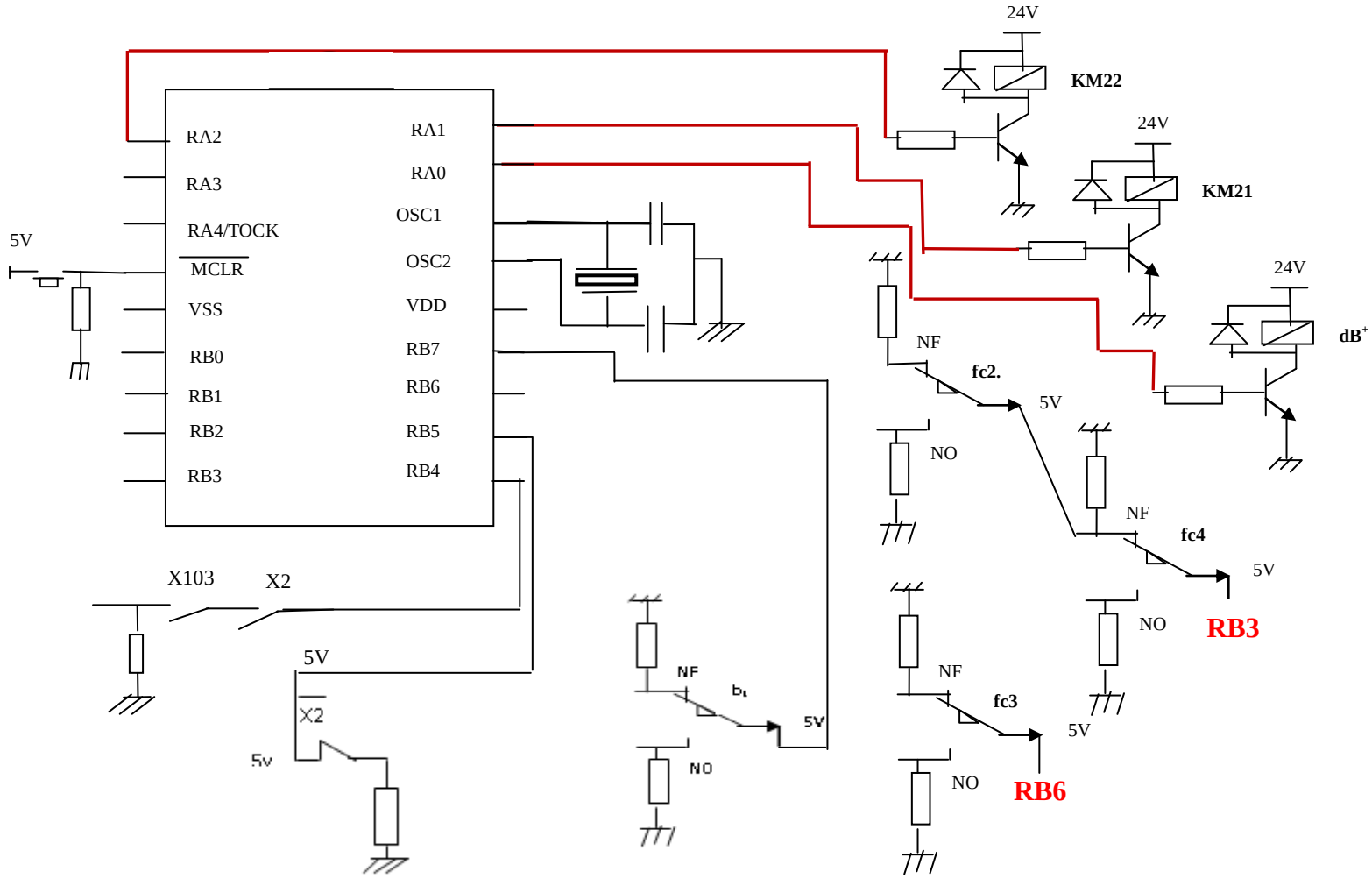
ج6: تصميم دارة العداد لعد خمسة صفوف من الحزم



ج7:



ج9- ب: توصيل المداخل والمخارج بالمكرومراقب

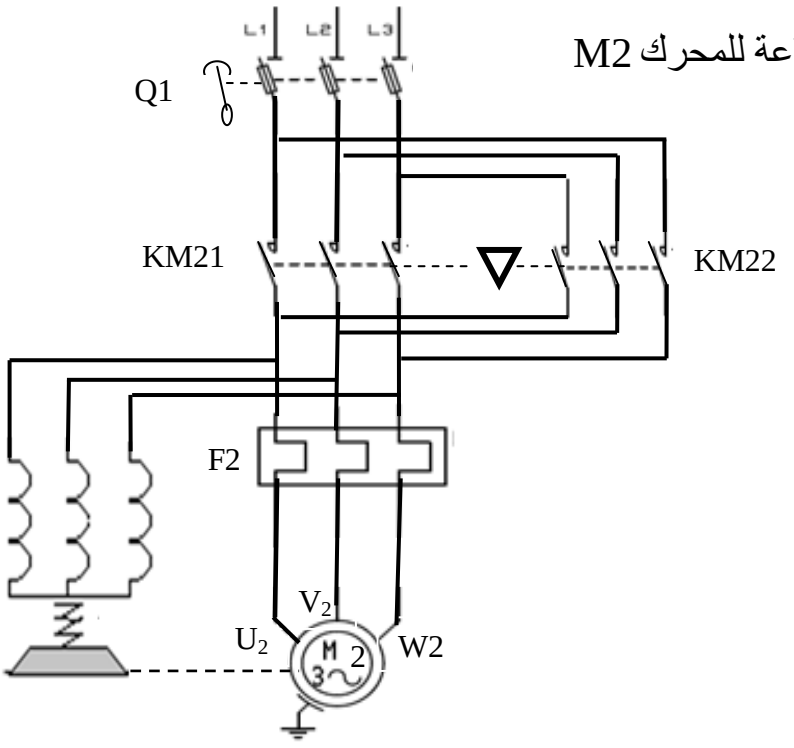


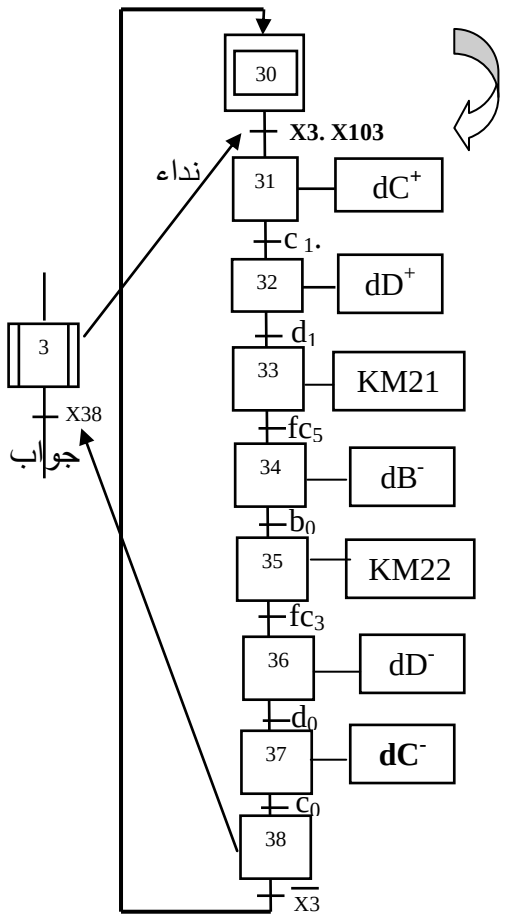
ج15Ic_1: مقارن يقارن+e مع e^-

Ic_2:مضخم عملي غير عاكس

	S	R	Q	Vs_1	T	KM_Θ	Vs	Ve
$e^+<e^-$	0	1	0	0	مانع	مفتوح	0	0
$e^+>e^-$	1	0	1	+Vcc	مشبع	مغلق	5,6v	15v

ج22:تصميم دارة الاستطاعة للمحرك M2



محاور الموضوع	عناصر الإجابـة: الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	ج1:النشاط البياني (A-0):على وثيقة الإجابـة 1		1,5
	ج2: لرفع وتيرة الإنتاج يجب أن تكون الاشغولات في متمن التنسيق آنية أي تعمل على التفرع		**0,25**
	ج3:معادلات التنشيط و التخميل على وثيقة الإجابة1 **(التنشيط 0,5 ,التخميل0,25 المخارج0,25)**		**01**
	ج4: المعقب الكهربائي للاشغولة1 مع دارة التحكم على ورقة الإجابة 1 (التغذية 0,25 , المعقب 01, دارة التحكم 01)		**2,25**
	ج5: دور القلابRS في تركيب العداد شكل-11:دارة ضد الارتدادات		**0,25**
	ج6:العداد:على وثيقة الإجابة 2 (ربط JK 0,25 ربط إشارة الساعة 0,25 ,البوابة0,5)		**01**
	ج7: حلقة الجيما على وثيقة الإجابة2		**01**
	ج8: م. ت. م. ن للاشغولة 3(نقل الصفوف إلى لوحة التحميل) من وجهة نظر جزء التحكم. كل مرحلة صحيحة مع القابلية (0,25) 2,25=9x0,25  		**2,25**

01		**ج9:** ا-فسر التعليمتين الأولى (bsf status ,RP0) : الذهاب إلى الصفحة الأولى من الذاكرة (0,25) الأخيرة (CLRF PORTA) :مسح محتوى السجل PORTA (0,25) ب- توصيل المداخل والمخارج الموافقة للبرنامج على ورقة الإجابة3 (0,5)	
0,25		- دراسة المحول الصفحة5/17 ج10: نسبة التحويل m_0 : $m_0=U_{20}/U_1=26/220=0,12$	
0,25		ج11:عدد لفات الملف الثانوي N_2: لفة $N_2=m_0.N_1=0,12.500=60$	
01 .		ج12:مقاومة اللف الثانوي R_2 $Rs=R_2+m_0^2.R_1$; $\boxed{R_2=Rs-m_0^2.R_1}$ (0,25) (0,25)-حساب R_1: $R_1=U_I/I_1=1\Omega$ (0,25) - حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي Rs: $Rs=P_{1CC}/I_{2CC}^2$ $I_{2CC}=I_{2N}$; $I_{2N}=S_N/U_{2N}=480/24=20A$ $Rs=18/(20)^2=0,045\Omega$ $R_2=Rs-m_0^2.R_1=0,045-(0,12)^2.1=0,03$ $R_2=0,03\Omega$ (0,25)	
0,25		من الشكل نلاحظ أن Vs توتر دخول المضخم و Ve توتر الخروج ج13: عبارة ve بدلالة Vs : $Ve=2,68\ Vs$; $Ve/Vs=1+R_2/R_1=1+1,68$	
0,5		ج14:حساب Vs : $Vs=5,6v$; $Vs=80mv/c°.70c°$; $Vs=K.70c°$ استنتاج Ve: $Ve=5,6.2,68$ $Ve=15v$	
2,25		ج15:تحليل تشغيل الدارة : ورقة الإجابة3 -دور الدارتين:0,25 -الجدول:(0,25x8)	

2,25		ج16: can مستبدل ذو تتابع تقاربي Vref=24v ;Ve=15v (0,25) القيمة الرقمية المكافئة ل Ve=15v هي 10100000 كل بيت صحيح (0,25) المجموع(2=8x0,25)	

النتيجة	المقارنة و الجمع	الوزن
b_7=1 الاحتفاظ	12<15	24/2=12
b_6=0 الرفض	6+12=18>15	24/4=6
b_5=1 الاحتفاظ	3+12=15	24/8=3
b_4=0 الرفض	1,5+15=16,5>15	24/16=1,5
b_3=0 الرفض	0,75+15=15,75>15	24/32=0,75
b_2=0 الرفض	0,375+15=15,375>15	24/64= 0,375
b_1=0 الرفض	0,1875+15=15,1875>15	24/128= 0,1875
b_0=0 الرفض	15+0,09375=15,09375>15	24/256= 0,09375

0,25		ج17:حساب الانزلاق: g=ns-nr/ns =1500-1440 /1500=0,04=4%	
0, 5		ج18:حساب Pjr: بما أن الضياعات مهملة Ptr=Pa ; Pjr=g.Ptr ; Pa=P_U+Pjr⟶ Pa=P_U+g.Pa⟶Pa(1-g)=P_U⟶Pa=P_U/(1-g) (0,25) Pa=300/1-0,04 ;Pa=Ptr=312,5w (0,25) Pjr=0,04.312,5=12,5w	
0,5		ج19:شدة تيار خط التغذية : I=Pa/√3.U.cosØ (0,25) Pa=√3U.I.cosØ I=312,5/√3.380.0,66 ;I=0,72A (0,25) بما أن الإقران نجمي يكون تيار الخط يساوي تيار ملف الساكن أي I=J =0,72A	
0,5		ج20:- المردود: (0,25) η =Pu/Pa ⟶ 300/312,5= 0,96=96% -حساب العزم المفيد. T_U= P_u/ Ω'=Pu/2π.nr ; Tu=300/(6,28.1440/60) =1.99N.m (0,25)	
01		ج21:تصميم دارة الاستطاعة على وثيقة الإجابة3	