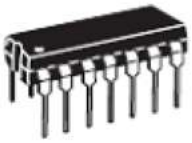
ثانوية غربي محند شريف سيدي عيش
شعبة: 3 تقني رياضي هندسة كهربائية

السنة الدراسية:2022-2023
المدة: 2 سا



اختبار الفصل الثاني في مادة الهندسة الكهربائية

الموضوع: نظام آلي لتعبئة دلاء بمركّز العصائر

- **دفتر الشروط:**

1. **هدف التآلية:** تهدف تآليه النظام إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان الجودة و تنافسية المنتوج في الوسط التجاري.
2. **وصف التشغيل:**
   - **المواد الأولية:** الماء – مركز عصير – معطر – دلاء - سدادات.
   - **وصف الكيفية:**

يتم ضخ الماء من الخزان السفلي و عند امتلاء الخزان العلوي للماء يتوقف محرك المضخة بملتقط الضغط P، تنطلق في آن واحد عملية تفريغ المواد (الماء – مركّز عصير – المعطر)، ثم تبدأ عملية المزج و التسخين، وبعد تجهيز العصير المركّز تنطلق عملية ملء دلاء بسعة 5L، ثم تغلق الدلاء المملوءة و يتم اخلائها.

-وصف أشغولة التفريغ:

تتم عملية التفريغ بتنفيذ العمليات الأتية في أن واحد:

- فتح الكهروصمام EV_1 مدة 20S.
- فتح الكهروصمام EV_2 مدة 10S.
- فتح الكهروصمام EV_3 مدة 10S.

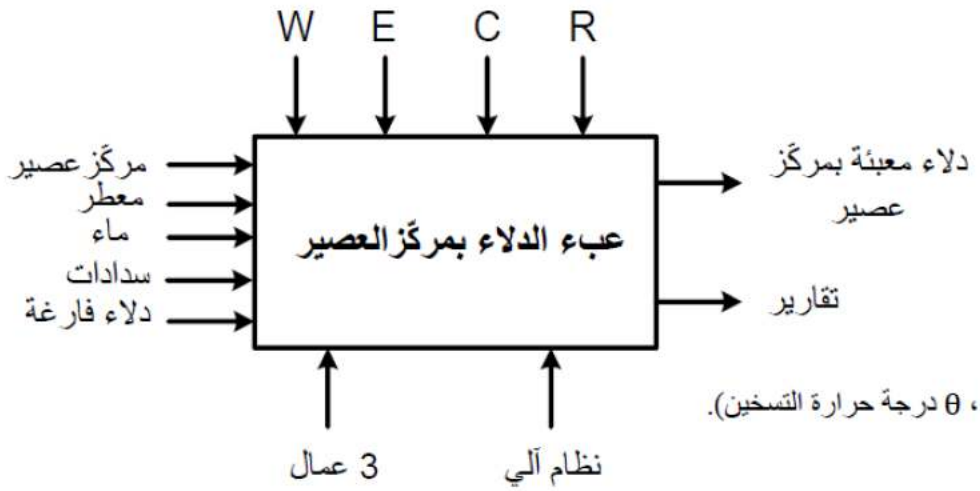
و تنتهي عملية التفريغ.

3. **الاستغلال:** عامل مختص للقيادة و المراقبة و الصيانة و عاملان غير مختصان لوضع الدلاء الفارغة وإخلاء الدلاء المملوءة.

الأمن: حسب المقاييس المعمول بها دوليا.

4. **التحليل الوظيفي:**

5-1- الوظيفة الشاملة:



W: طاقة كهربائية و هوائية.

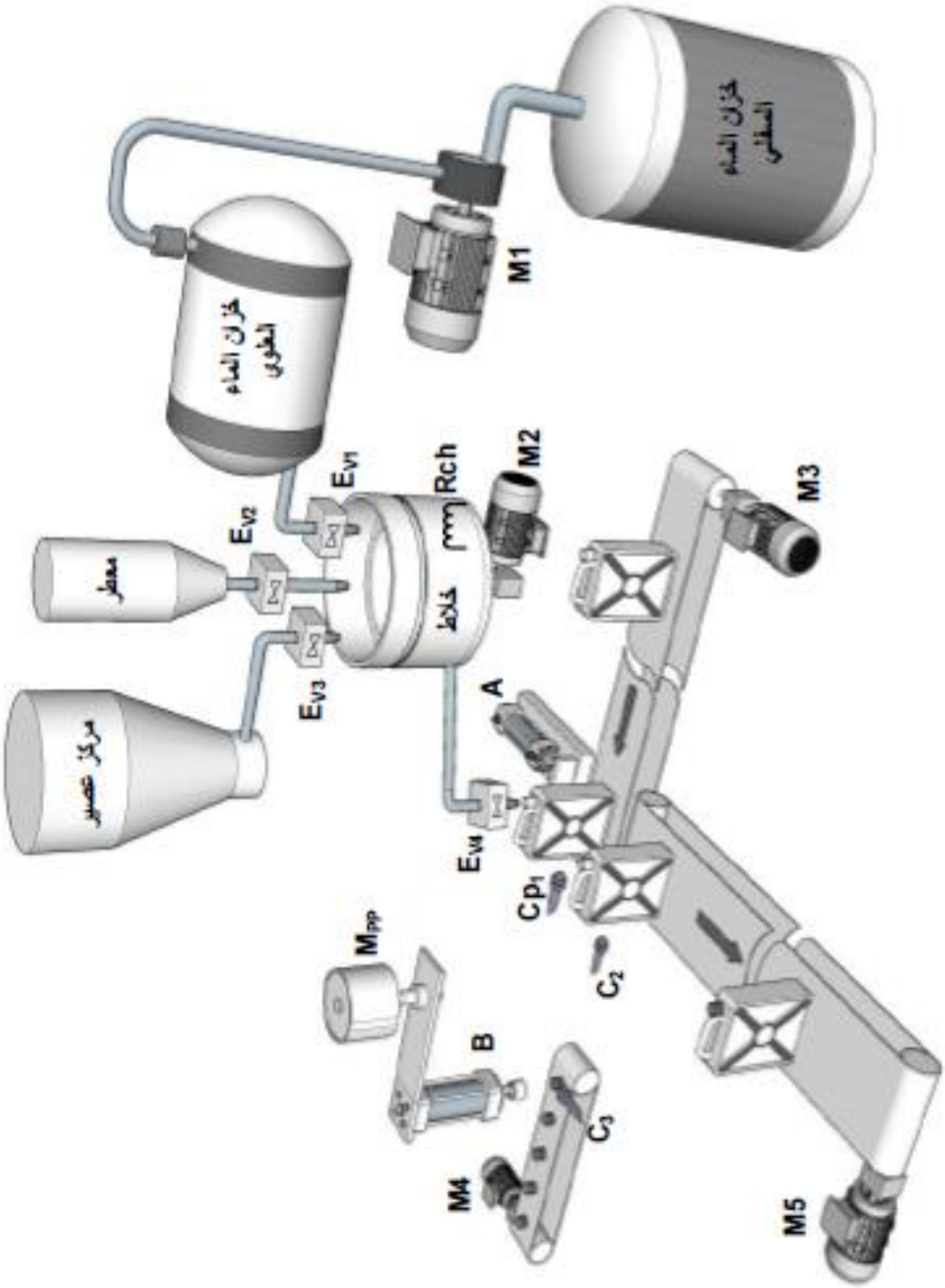
E: تعليمات الاستغلال.

C: الإعدادات.

R: الضبط (T أزمنة التفريغ و الملأ ، θ درجة حرارة التسخين).

www.dzexams.com

5.المناولة الهيكلية :شكل 1



www.dzexams.com

6.جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات ، المنفذات المتصدرة و الملتقطات:

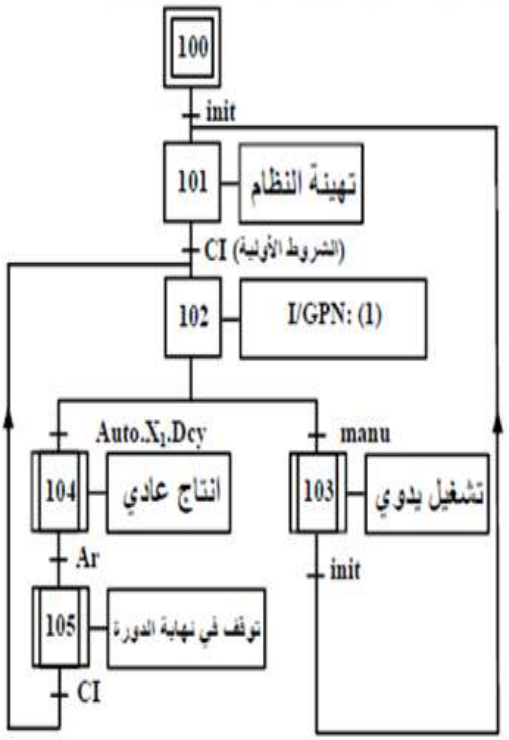
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
ضخ الماء	M_1 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتشغيل المضخة.	KM_1 ملامس كهرومغناطيسي 24V~	P ملتقط ضغط لمراقبة عملية ضخ الماء.
التفريغ	EV_1 ، EV_2 ، EV_3 كهروصمامات 220V ~.	KEV_1 ، KEV_2 - KEV_3 ملامسات الكهروصمامات EV_1 ، EV_2 ، EV_3 24V~	t_0=20S زمن فتح EV_1. t_1=10S زمن فتح EV_2. t_2=10S زمن فتح EV_3.
المزج و التسخين	M_2 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتدوير المازج. Rch=10Ω: مقاومة التسخين.	KM_2 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_2.	t_3=20S زمن المزج. $\theta=70^0C$: درجة حرارة المزيج.
الملء	M_3 محرك لا تزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران لتدوير بساط إحضار الدلاء الفارغة. EV4 كهروصمام 220V~.	KM_3 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_3. KM_Y ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للإقران النجمي ل M_3. KM_Δ ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للإقران المثلثي ل M_3. KEV_4 ، ملامس الكهروصمام EV_4 24V~	Cp_1 ملتقط ضوئي لكشف حضور الدلو الفارغ. t_4=20S زمن فتح EV_4.
الغلق و الاخلاء	A دافعة مزدوجة المفعول لدفع الدلاء المملوءة. M_4,M_5 محركات لا تزامنية 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران $M_{p/p}$ محرك خطوة خطوة لإحضار السدادات. V مصاصة هوائية لمسك السدادة. B دافعة مزدوجة المفعول 6bars لحمل السدادة و الغلق.	(dA^+ ، dA^-) موزع كهروهوائي 24V~ للتحكم في A. KM_4, KM_5 ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ للتحكم. PIC16F84A مكرومراقب للتحكم في Mp/p. (dB^+ ، dB^-) موزع كهروهوائي 24V~ للتحكم في B.	a_0 ، a_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة A. b_0 ، b_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة B. C_2 ملتقط سعوي لكشف الدلو المملوء في مركز الغلق. C_3 ملتقط سعوي لكشف السدادة في مركز الغلق.

شبكة التغذية 230/400V, 50HZ

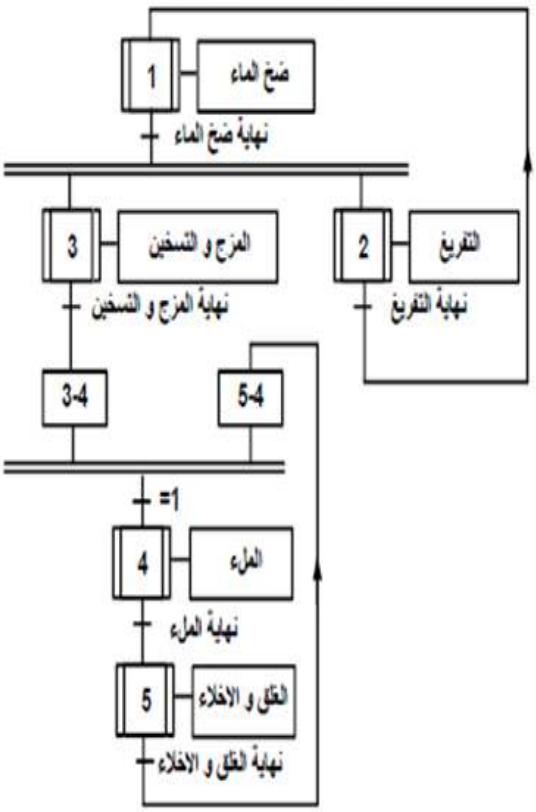
www.dzexams.com

7.المناولة الزمنية:

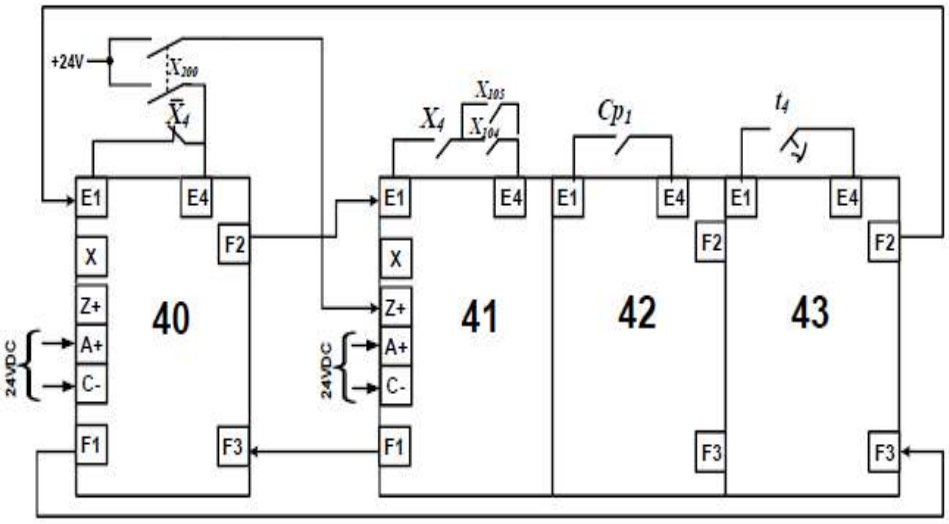
متمن القيادة التهيئة (GCI) (الشكل 3)



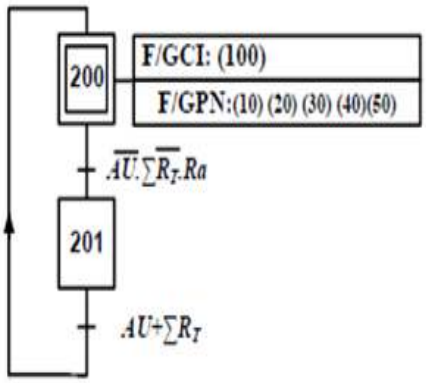
متمن الإنتاج العادي (GPN) (الشكل 5)

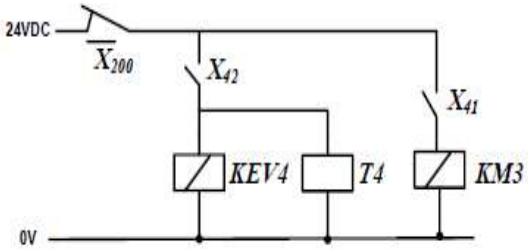


المعقب الكهربائي لأشغولة 4(الملء)



متمن الأمن (GS) (الشكل 2)

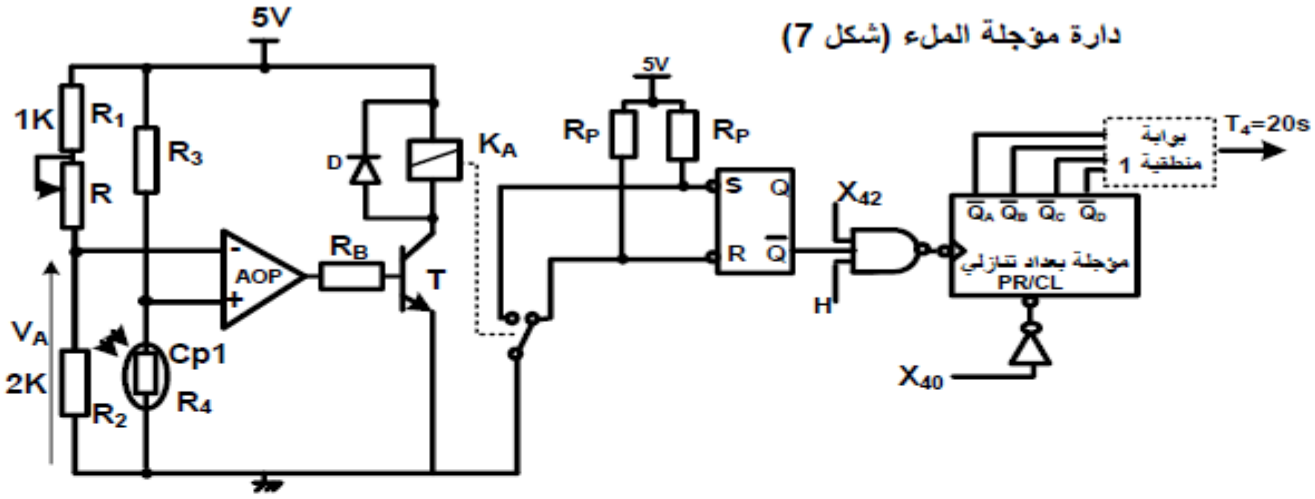




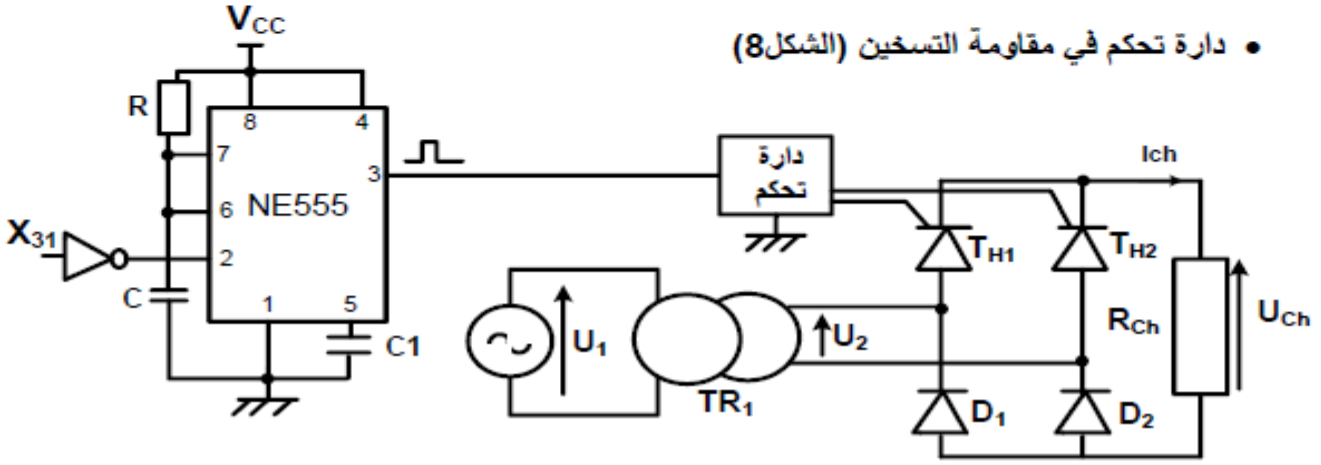
www.dzexams.com

8.الإنجازات التكنولوجية:

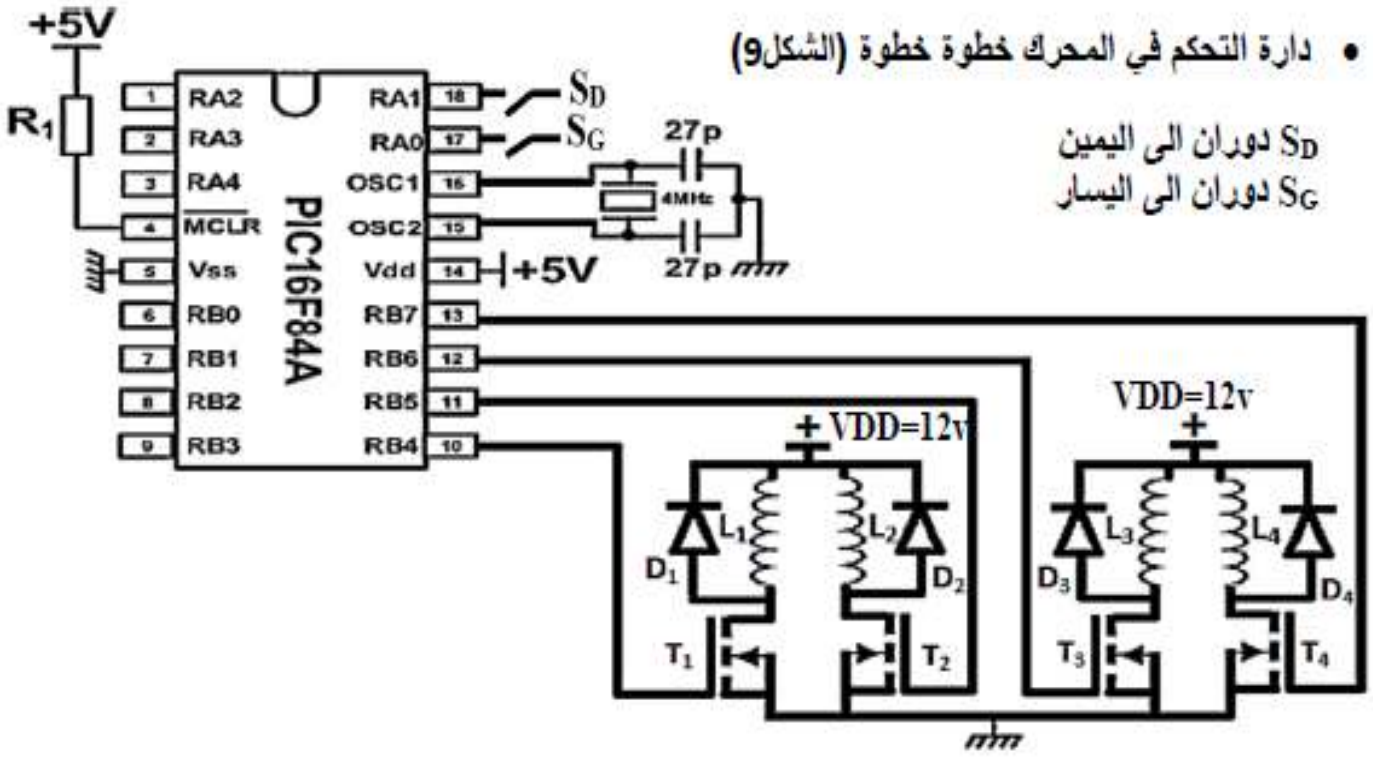
دارة موجلة الملء (شكل 7)



- دارة تحكم في مقاومة التسخين (الشكل8)



- دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل9)



SD دوران الى اليمين
SG دوران الى اليسار

www.dzexams.com

9.الملاحق:

- الجدول 1:من وثيقة الصانع للمحركات الا تزامنية ثلاثية الطور نوع (LSES)توتر U=400V

Type (مرجع)	Puissanse nominale	Vitesse nominale	Couple nominale	Intensité nominale
	Pu(kw)	N(tr/mn)	Cu(Nm)	In(A)
LSES 80 LG	0.9	1437	5.98	2.1
LSES 90 LU	1.8	1442	12.4	3.8
LSES 132	9	1462	58.9	17.4

- الجدول2:جدول اختبارات المحول TR_1 (230/24V):

الاختبارات (القياسات)	U_1(V)	I_1(A)	P_1(W)	U_2(V)	I_2(A)	P_2(W)
الاختبار 1	230	0.05	5	25.5	0	0
الاختبار 2	230	0.8	90	23	3.5	77
الاختبار 3	23	0.4	8	0	3.5	0

- الجدول 3:جدول خصائص المقاديح (Tyristors):

TYPE	I_{AV}(A) القيمة المتوسطة لتيار المقداح	V_{TM}(V) توتر القدح من أجل VG=0V	V_{DRM}(V) التوتر العكسي الأقصى للمقداح	I_{GT}(mA) تيار قدح البوابة
BT150	2.5	1.8	800	15
BT169W	0.5	1.5	200	0.2

- الجدول 4:جدول زمن التأجيل(ms) في المخرج 3 للدارة NE555من أجل قيم Rو C:

R(KΩ) / C(nF)	10	18	33	68	100
22	0.24ms	0.44ms	0.8ms	1.64ms	2.42ms
47	0.52ms	0.93ms	1.7ms	3.51ms	5.16ms
68	0.75ms	1.34ms	2.47ms	5.08ms	7.47ms
100	1.1ms	1.98ms	3.63ms	7.47ms	11ms

www.dzexams.com

العمل المطلوب

س1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1 .

س2) أنشئ متمن الأشغولة 2 **(التفريغ)** من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.

س3) أنشئ متمن الأشغولة 4 من وجهة نظر جزء التحكم وفقا للمعقب الكهربائي ودارة المخارج .

- **دارة مراقبة التسخين الشكل8**

س4) أختر قيمة المقاومة **R** والمكثفة **C** التي تعطي تأجيل **5,08ms** معتمدا على الجدول4 .

من أجل $R_{ch}=10\Omega$ و $U_{2max} = 24\sqrt{2}$ زاوية قدح قدرها $\alpha = \frac{\pi}{2}$: أحسب مايلي :

س5) القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة I_{chmoy} .

س6) القيمة المتوسطة للتيار المار في مقداح ، زاوية التمرير β ، زمن التمرير t_β .

س7) التوتر العكسي الاعظمي الذي يتحمله كل مقداح .

س8) أختر نوع المقداح المناسب للتحكم في R_{ch} مع تبرير الإجابة معتمدا على الجدول 3 .

س9) أكمل على وثيقة الإجابة 2/1 رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة .

س10) أكمل ملء محتوى السجلاتTRISA،TRISB ، PORTA ، PORTB على وثيقة الإجابة 2/1 .

س11) أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكرومراقب على وثيقة الإجابة 2/2 .

- **محرك تدوير بساط الإخلاء:** (البساط يحتاج استطاعة ميكانيكية 900 w و سرعة دوران 1437tr/mn).

س12) حدد مرجع المحرك المناسب معتمدا على الجدول 1 .

-من أجل الخصائص الاسمية للمحرك المختار و $\cos\phi=0,76$

س13)أحسب عدد أقطاب المحرك 2P – الانزلاق g .

س14)الاستطاعة الممتصة Pa – مجموع الضياعات $\sum P$ – المردود η.

س15) أكمل رسم دارة الاستطاعة للمحرك M1 على وثيقة الإجابة 2/2 .

- **خط التغذية بالتيار المتناوب ثلاثي الأطوار:**

س16) أكمل ملء جدول الاستطاعات على وثيقة الإجابة 2/2 .

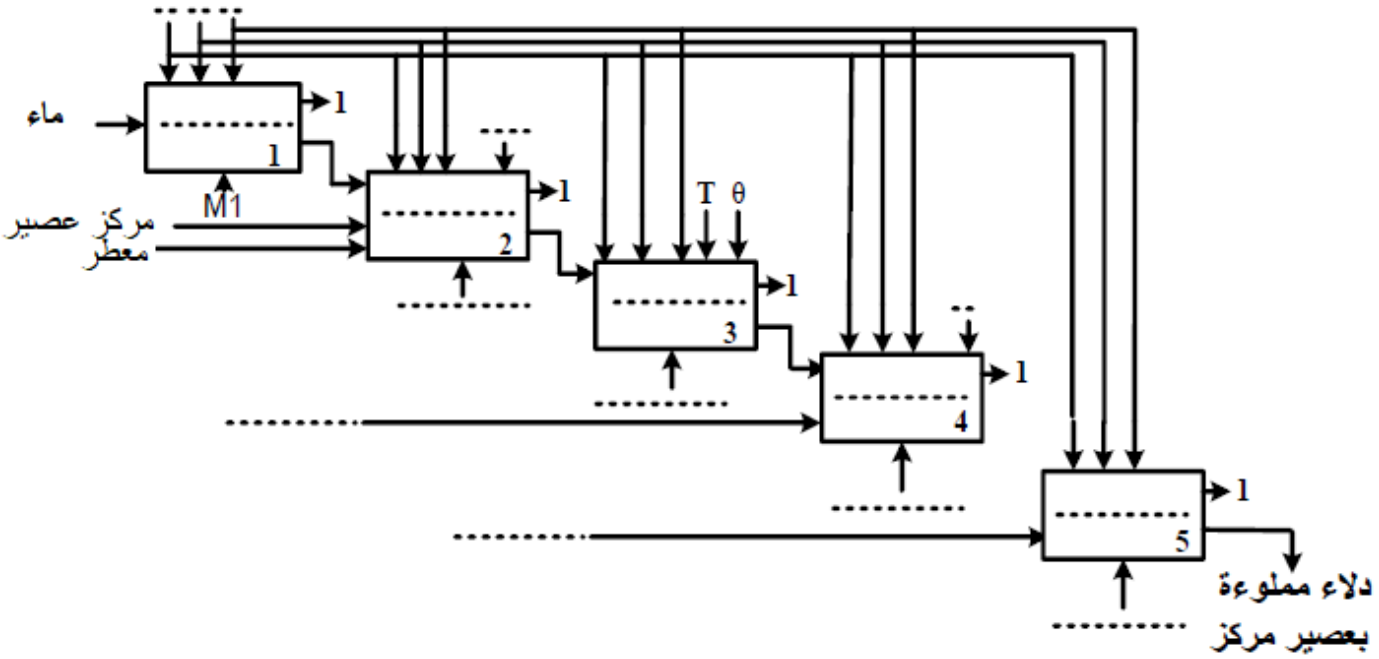
- **المحول أحادي الطور لتغذية جسر مقاومة التسخين:** الشكل8 .

س17) حدد نوع كل من (الاختبار 1- الاختبار 2- الاختبار 3) للمحول معتمدا على الجدول 2 .

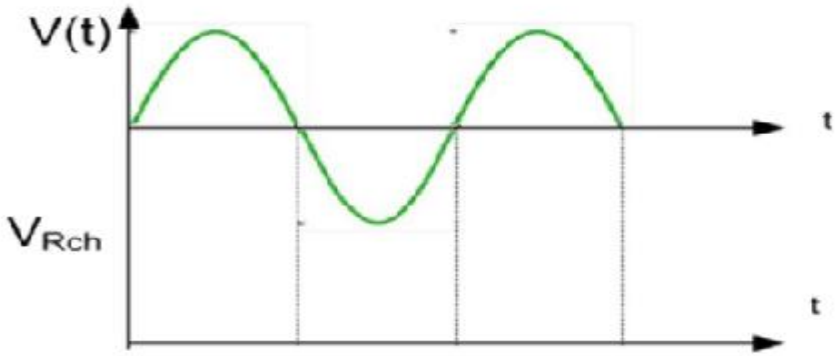
س18) أحسب مردود المحول و الهبوط في التوتر ΔU_2.

www.dzexams.com

ج1.مخطط نشاط A0:



ج9 : رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة



ج.10. محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، PORTA ، PORTB:

TRISA	–	–	–	0	0	0		
PORTA	–	–	–	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	–	–	–	S	S	S		
TRISB					1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
					E	E	E	E

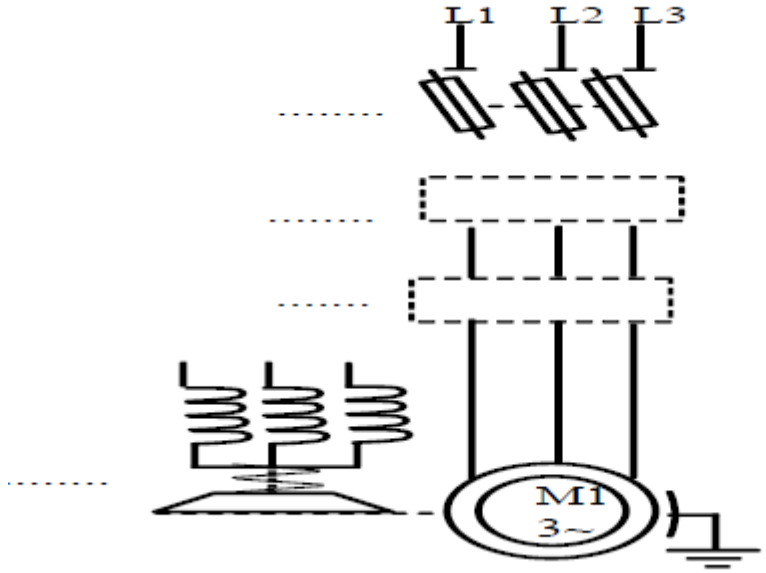
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع ورقة الإجابة)

ج11. برنامج تهيئة منافذ المكرومراقب:

BSF	STATUS,RP0	;	.....
MOVLW	B'00000011'	;	.....
MOVWF	.....	;	إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
.....	.....	;	إشحن السجل W **بالقيمة الثنائية** 00001111
.....	.....	;	إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....	STATUS, RP0	;	الرجوع إلى البنك 0

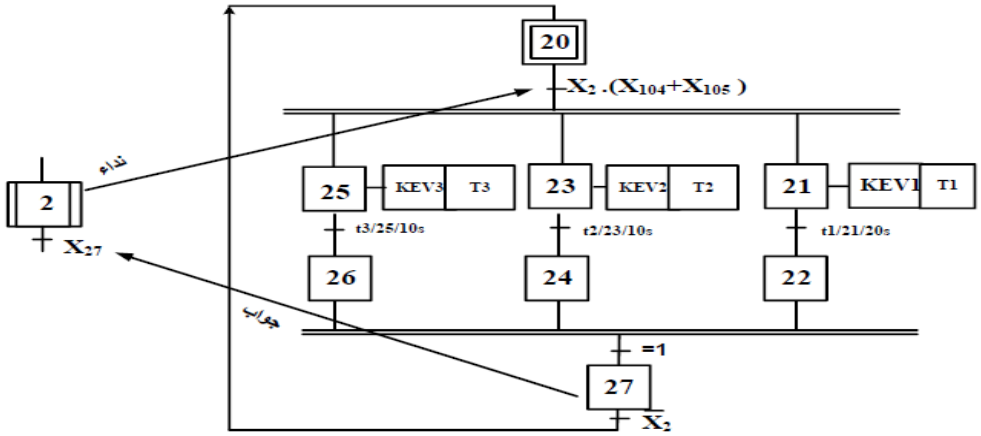
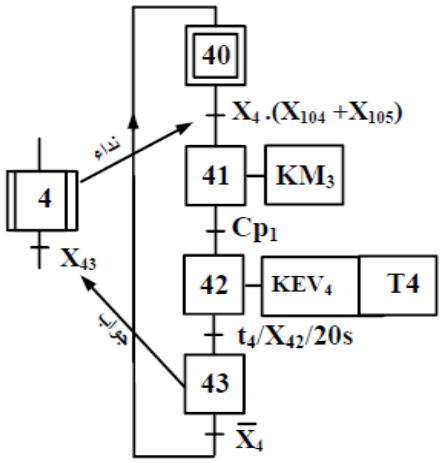
ج15: دارة الاستطاعة للمحرك M1 :



ج16 . جدول الاستطاعات:

الحالة	cosϕ	P(KW)	Q(KVAR)	S(KVA)	I(A)	
قبل وضع بطاريات المكثفات	0,86	20	.....	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	.....	القانون
			.....	.....	.....	النتيجة
بعد وضع بطاريات المكثفات	0,92	20	.....	.....	.....	القانون
			8 ,51	.....	.....	النتيجة

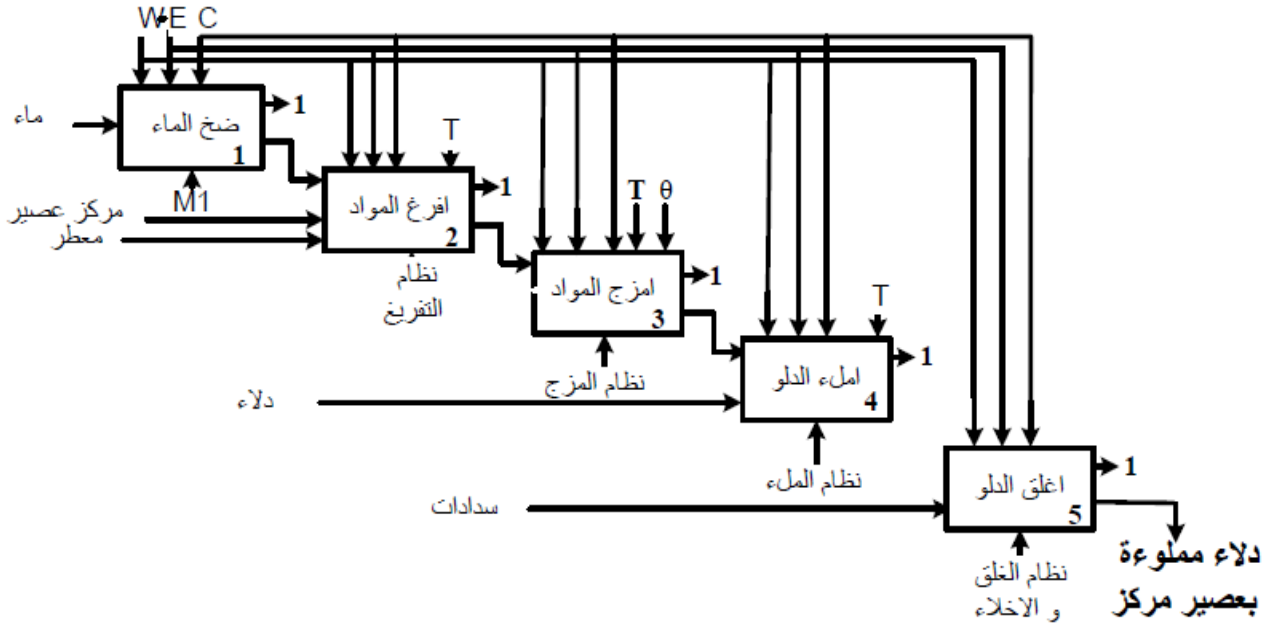
www.dzexams.com

العلامة		عناصر الإجابة (نظام آلي لتعبئة دلاء بمركز العصائر)
مجموع	مجزأة	
1.5	0,1 X 15	ج1) مخطط النشاط A0 (وثيقة الإجابة 2/1)
2	كل مرحلة 8×0,1 كل فعل 0.1×3 كل استقبالية 0.1×5 المرحلة x_2 +استقبالية + نداء وجواب 4 ×0.1	ج2) متمن أشغولة التفريغ 
1.5	مراحل+ استقبّاليات 0.1×9 + افعال 0.1×3 + نداء+جواب +اشغولة واستقبّالية 0.1×3	ج3) متمن الأشغولة 4 "الملء" 
0,5	0,25 x2	ج4) إختيار R و C للحصول على تأجيل 11mS : نختار القيمة الأقرب في الجدول 5,08mS نجد R= 68KΩ ، C= 68nF.
0,5	العلاقة 0,25 التطبيق العددي 0,25	من أجل زاوية قدح قدرها $\alpha = \frac{\pi}{2}$: ج5) - حساب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة: $\bar{I}_{ch\ moy} = \frac{V_{eff}\sqrt{2}}{\pi * R_{ch}}(1+\cos\alpha) = \frac{24\sqrt{2}}{\pi * 10} = 1.08A$
0,5	0.25 × 2	ج6) - حساب المتوسط للتيار المار في مقداح: $\bar{I}_{th\ moy} = \frac{\bar{I}_{ch\ moy}}{2} = 0.54\ A$
0,5	0.25 × 2	- زاوية التمرير β : $\beta = \pi - \alpha = \frac{\pi}{2}$
0,5	0.25 × 2	- زمن التمرير t_β : $t_\beta = \frac{\beta}{\omega} = \frac{\pi/2}{100*\pi} = 5ms$
0,5	0.25 × 2	ج7) - التوتر العكسي الأعظمي الذي يتحمله كل مقداح: $V_{th\ IN} = V_{max} = 24\sqrt{2}\ V = 33,94\ V$
0 ,5	الاختيار 0,25 التعليل0,25	ج8) نوع المقداح المناسب : BT150 . التعليل: I_{AV}=2.5 A > I_{chmoy}= 0.54 و V_R=24√2V<V_{DRM}=800V
0 ,5		ج9) على وثيقة الإجابة 2/1

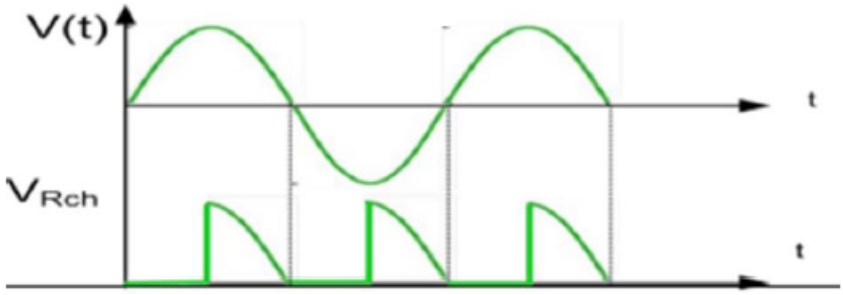
www.dzexams.com

ج10) تكملة سجلات المكرومراقب (وثيقة الإجابة 3/3):	0.25×6	1.5
ج11) تكملة برنامج تهيئة المنافذ للمكرومراقب (وثيقة الإجابة 2/2):	0.25 x8	2
ج12) مرجع المحرك المناسب: LSES 80 LG	1 x 0,5	0,5
ج13) حساب 2P: إذن عدد الاقطاب4 $P=\frac{f \times 60}{n_S}=\frac{50 \times 60}{1500}=2$ - حساب g: $g=\frac{n_s-n}{n_s}=\frac{1500-1437}{1500}=0,04=4\%$	2x0,25 تطبيق +2x0,25	1
ج14) - حساب Pa: $P_a=\sqrt{3}\ U\ I\cos\varphi=1,73 \times 400 \times 2,1 \times 0,76=1104W$ - حساب $\sum P$: $\sum P=P_a-P_U=1104-900=204\ W$ - حساب η: $\eta=\frac{P_U}{P_a}=\frac{900}{1104}=0,81=81\%$	العلاقة 3x0,25 تطبيق +3x0,25	1.50
ج15) تكملة دارة الاستطاعة : (وثيقة الإجابة 2/2)	3 ×0.25	0.75
ج16) تكملة جدول الاستطاعات: (وثيقة الإجابة 2/2)	لكل سطر 0.25	1
ج17) تحديد اختبارات المحول: الاختبار 1: اختبار الفراغ. الاختبار 2: اختبار الحمولة. الاختبار 3: اختبار القصر.	0.25×3	0.75
ج18) حساب مردود المحول: $\eta=\frac{P_2}{P_1}=\frac{77}{90}=85,5\%$ الهبوط في التوتر: $\Delta U_2=U_{20}-U_2=25,5-23=2,5V$	2×0.5 2×0.5	2

www.dzexams.com



ج9.رسم المخطط الزمني



ج.10. محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، PORTA ، PORTB

TRISA	–	–	–	0	0	0	1	1
PORTA	–	–	–	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	–	–	–	S	S	S	E	E
TRISB	0	0	0	0	1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
	S	S	S	S	E	E	E	E

1: مدخل
0: مخرج
E: مدخل
S: مخرج

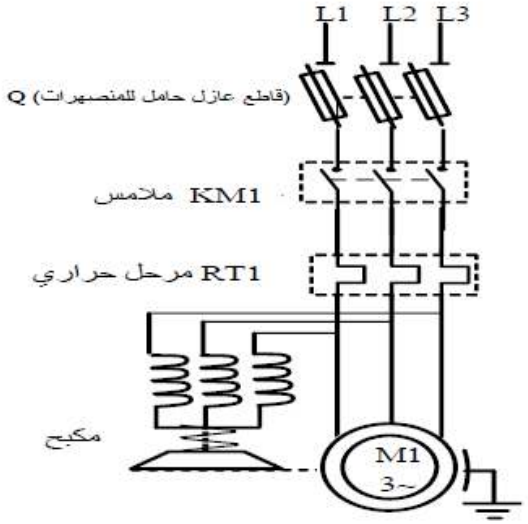
www.dzexams.com

وثيقة الإجابة 2/ 2

ج11. برنامج تهيئة منافذ المكرومراقب:

```
BSF     STATUS,RP0      ;  .....اختيار البنك 1.....
MOVLW   B'00000011'     ;  إشحن محتوى السجل W بالقيمة الثنائية 00000011
MOVWF   .....TRISA..... ;  إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
.....MOVLW..... B'00001111'  ;  إشحن السجل W بالقيمة الثنائية 00001111
.....MOVWF..... .. .....TRISB.....  ;  إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....BCF..... STATUS, RP0  ;  الرجوع إلى البنك 0
```

ج15. رسم دارة الاستطاعة للمحرك M1



ج16. جدول الاستطاعات:

	I(A)	S(KVA)	Q(KVAR)	P(KW)	cosφ	الحالة
النتيجة	33 ,5	23 ,2	11 ,8	20	0,86	قبل وضع بطاريات المكثفات
القانون	$S/\sqrt{3}U$	$\sqrt{P^2+Q^2}$	P . tanφ			
النتيجة	31 ,3	21 ,7	8 ,51	20	0,92	بعد وضع بطاريات المكثفات
القانون	$S'/\sqrt{3}U$	$\sqrt{P^2+Q'^2}$	P . tanφ'			

www.dzexams.com