

**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 تحضيري 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.

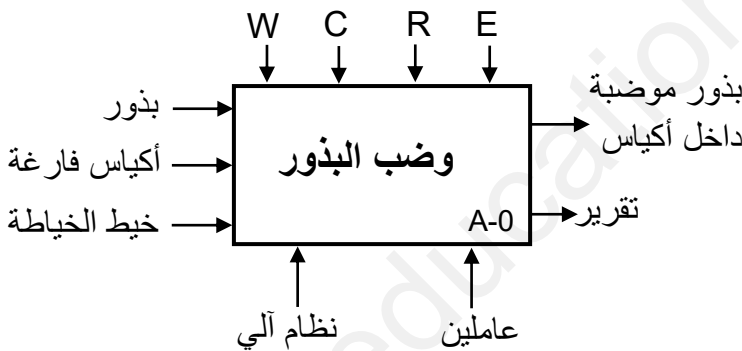
C : تعليمات الضبط.

R : تعديلات:

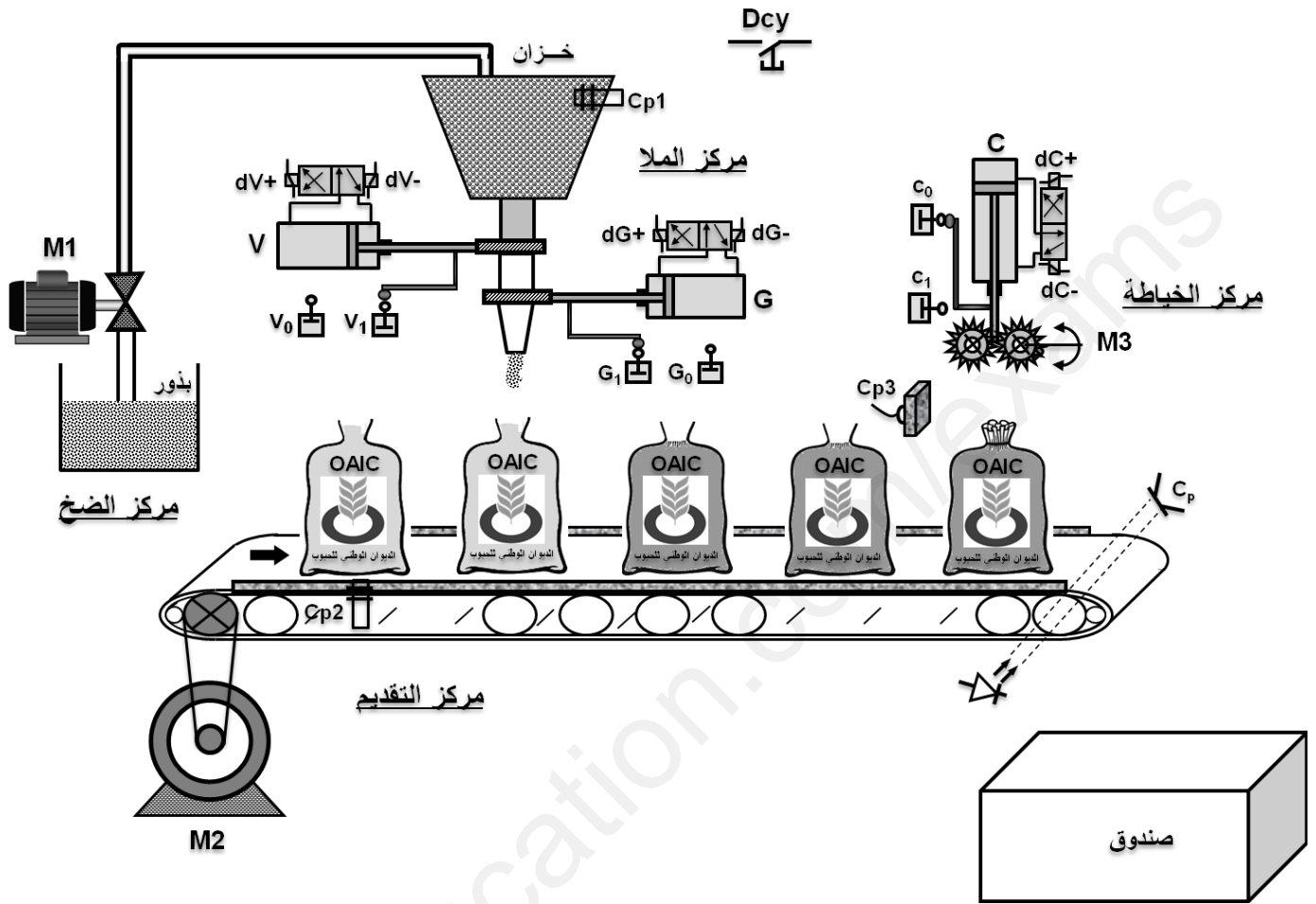
N: عدد الأكياس.

$t_1$ : زمن الملا.

$t_2$ : زمن الخياطة.



■ المناولة الهيكلية



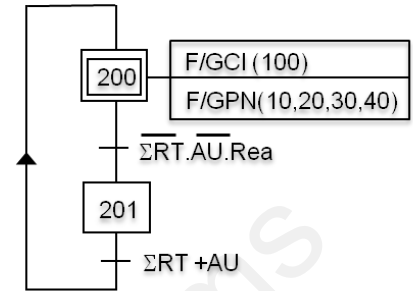
■ الاختيارات التكنولوجية:

الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة الضخ:	M1: محرك لا تزامني ~3 ( 220V/380V )	KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط	Cp1: ملتقط ملا الخزان
أشغولة التقديم :	M2: محرك لا تزامني ~3 ( 220V/380V )	KM2: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط	Cp2: ملتقط لحضور أكياس فارغة
أشغولة الملاء:	V : رافعة ثنائية المفعول G : رافعة ثنائية المفعول	dV <sup>+</sup> و dV <sup>-</sup> موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط dG <sup>+</sup> و dG <sup>-</sup> موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط T1 : مؤجلة	v0, v1 : ملتقطات نهاية الشوط g0, g1 : ملتقطات نهاية الشوط t1: مدة الملاء.
أشغولة الخياطة:	C : رافعة ثنائية المفعول M3: محرك لا تزامني ~3 ( 220V/380V )	dC <sup>+</sup> و dC <sup>-</sup> موزع KM3: ملامس كهرومغناطيسي 24 فولط T2 : مؤجلة	c0, c1 : ملتقطات نهاية الشوط Cp: ملتقط خلية كهروضوئية لعد الأكياس. Cp3: ملتقط سعوي لحضور أكياس مملوءة. t2: مدة الخياطة.
القيادة و المراقبة و الحماية	- 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		

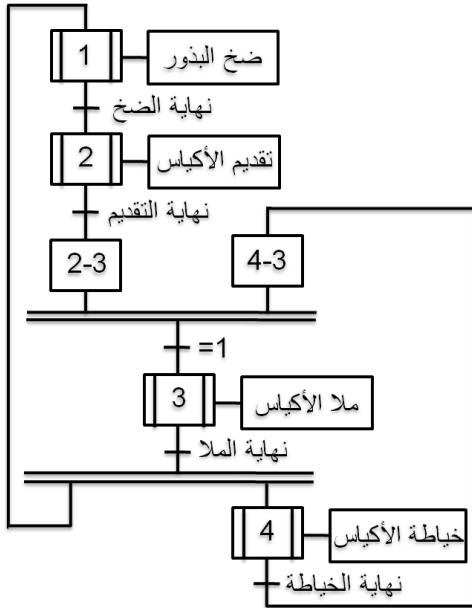
● شبكة التغذية: 3x380V , 50Hz

■ المناولة الزمنية :

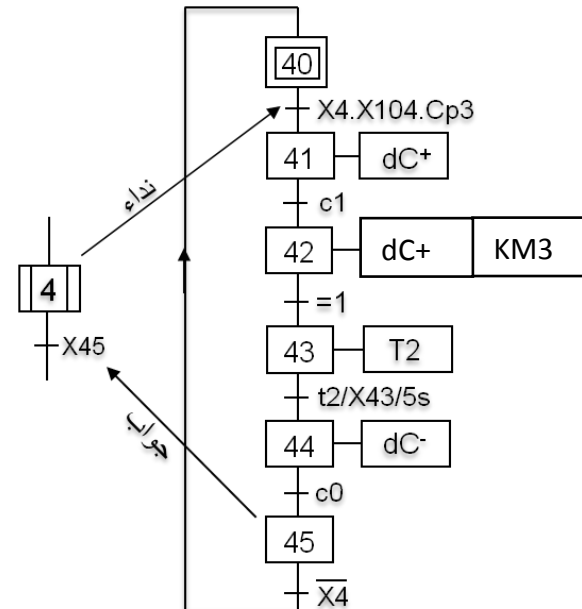
- ممتن الأمن



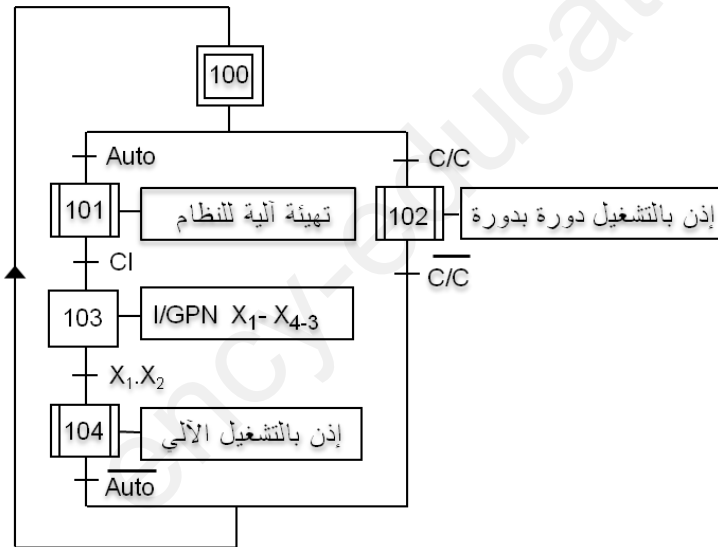
- ممتن الإنتاج العادي



ممتن أشغولة خياطة الأكياس

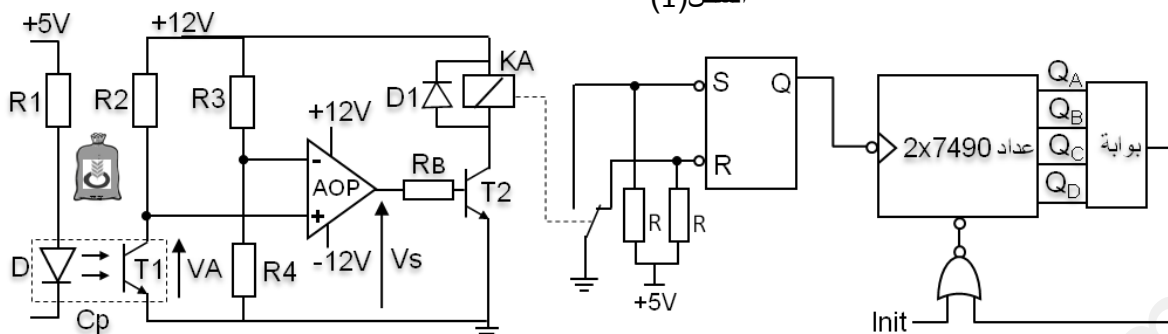


- ممتن القيادة والتهيئة

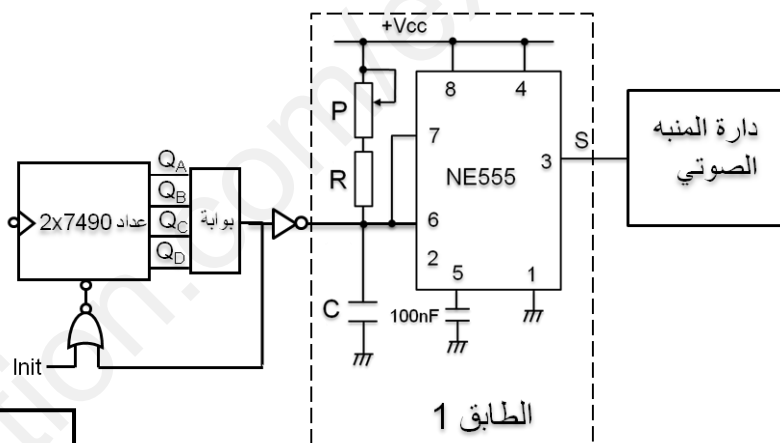


■ انجازات تكنولوجيا:

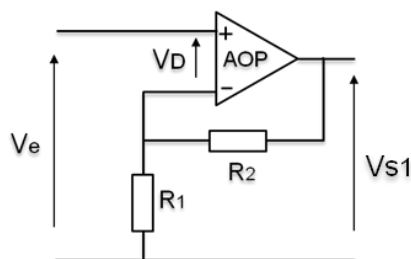
الشكل (1)



الشكل (3)



الشكل (2)

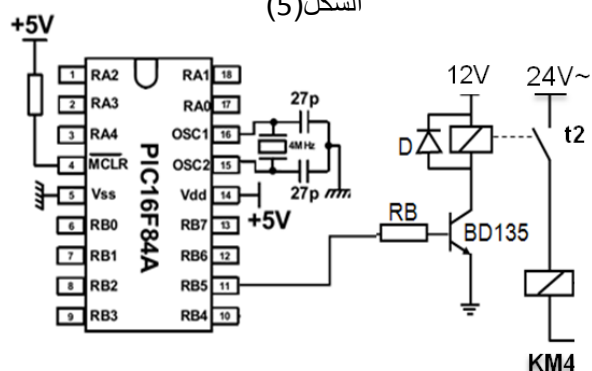


bsf portb, RB5 ; (RB5=1) اجعل M3 المحرك  
call tempo ; tempo نداء برنامج جزئي  
bcf PORTB, RB5 ; (RB5=0) اجعل M3 المحرك  
Tempo ; (Tempo) البرنامج الجزئي

movlw D'117'  
movwf cont3  
B3 movlw D'173'  
movwf cont2  
B2 movlw D'81'  
movwf cont1  
B1 decfsz cont1,1 } t<sub>a</sub>  
goto B1  
decfsz cont2,1 } t<sub>b</sub>  
goto B2  
decfsz cont3,1 } t<sub>c</sub>  
goto B3  
return

جزء من البرنامج بلغة التجميع ←

الشكل (5)



وثائق الصانع للمحول:

مستخرج من وثائق الصانع للميكرو مراقب PIC16F84A

عدد دورات الآلة	التعليمة	عدد دورات الآلة	التعليمة
1(2)	call	2	call
2	movlw	1	movlw
2	movwf	1	movwf

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  $\Delta U_2$  .

- احسب التوتر الثانوي  $U_2$  .

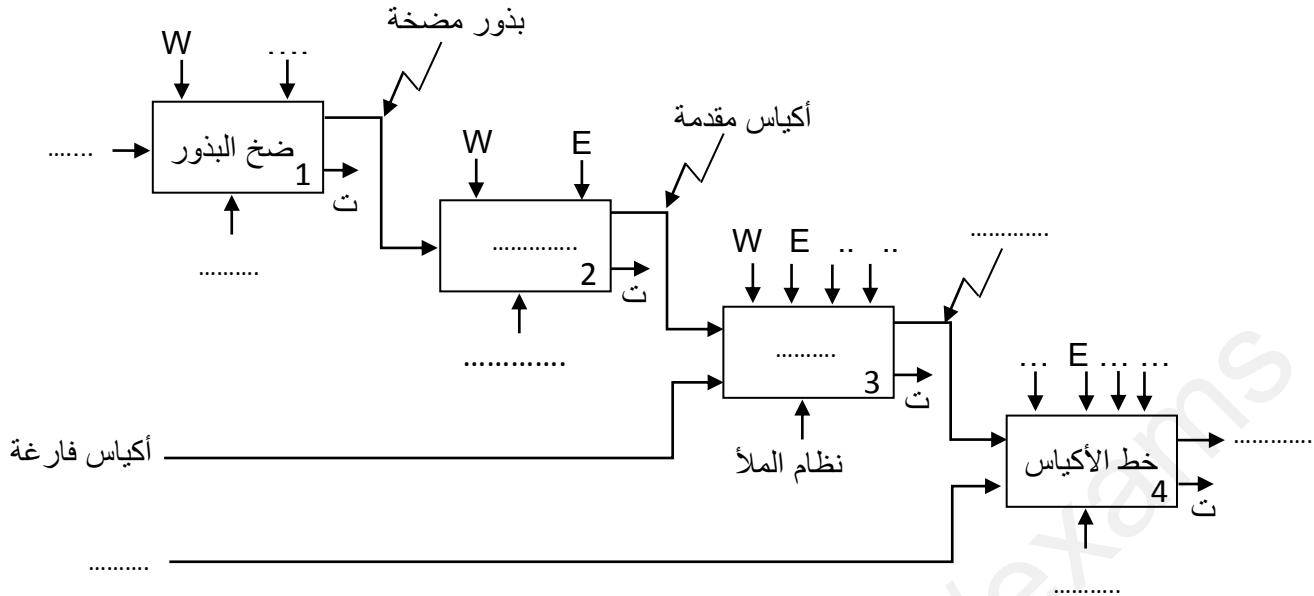
س20 : - الاستطاعة الفعالة في الثانوي والأولي .

- احسب مردود هذا المحول.

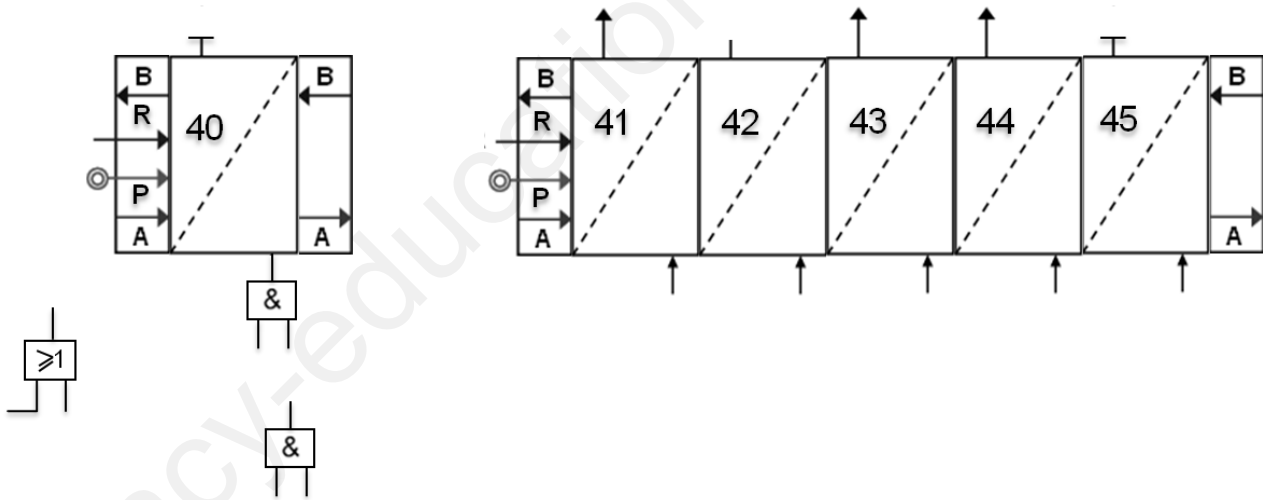
- حسب وثائق الصانع استنتج مرجع المحول.



ج1: النشاط البياني A-0 .



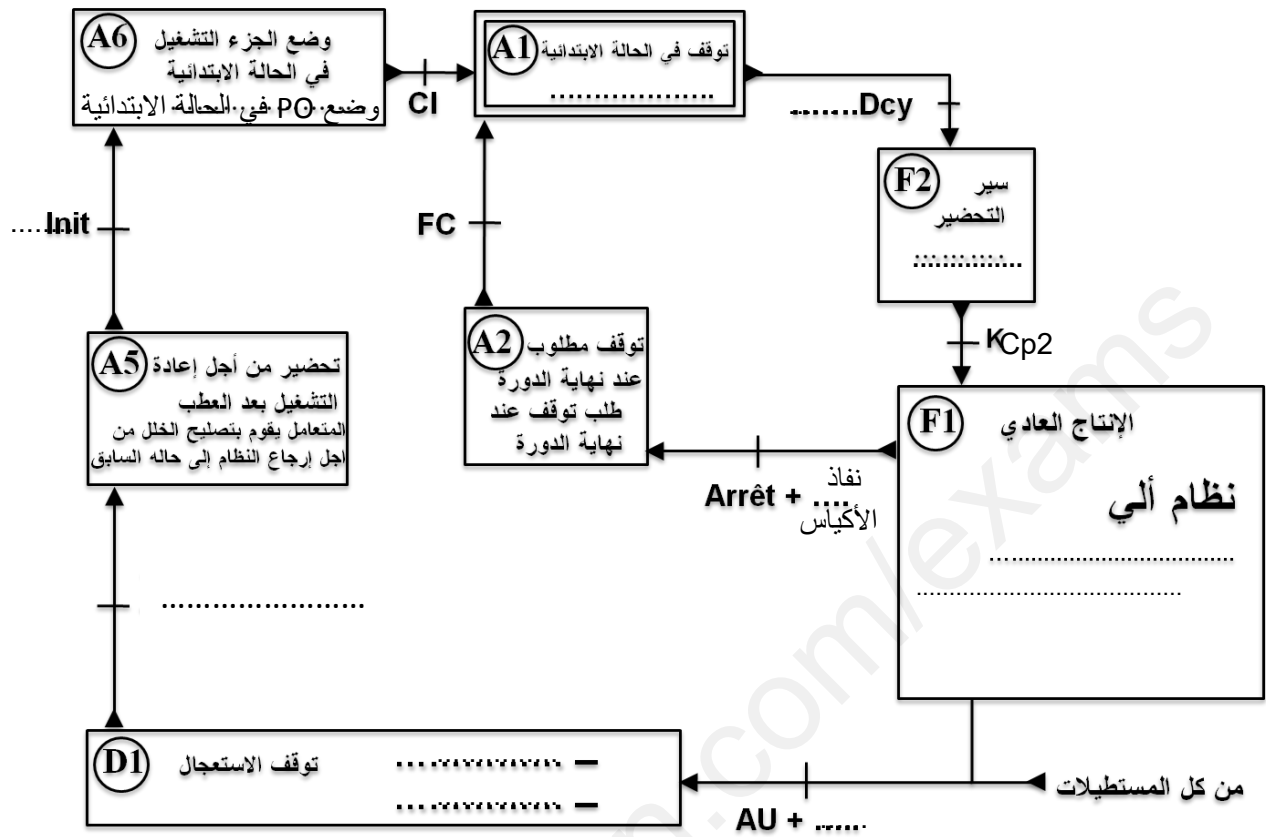
ج4: رسم دارة المعقب الهوائي لاشغولة الخياطة .



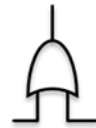
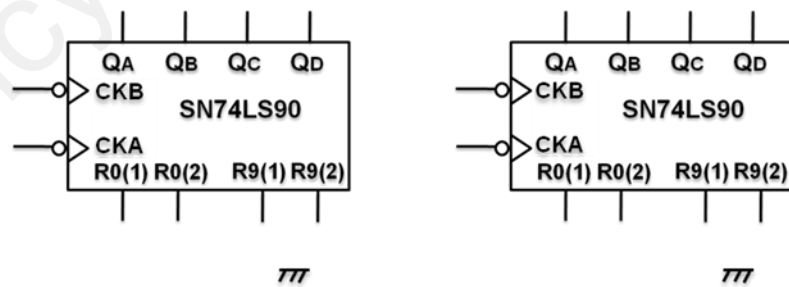
ج9: اكمال الجدول:

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 .

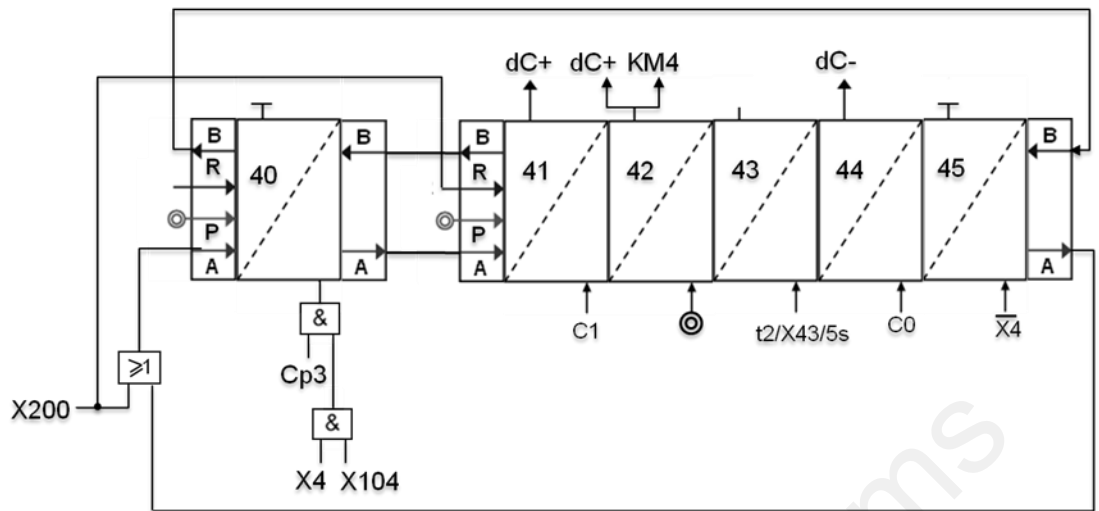


ج8: رسم المخطط المنطقي لدارة العداد 7490 .



عناصر الإجابة	مجزئة	المجموع																												
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي:	15×0.1	1.5																												
ج2: المتمعن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (اشغولة الملاء).	10×0.1	1																												
ج3: جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج لمتنم أشغولة التحويل																														
<table><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr><tr><td>40</td><td><math>X_{45} \cdot \overline{X_4} + X_{200}</math></td><td><math>X_{41}</math></td><td></td></tr><tr><td>41</td><td><math>X_{40} \cdot X_4 \cdot X_{104} \cdot cp_3</math></td><td><math>X_{42} + X_{200}</math></td><td><math>dC^+</math></td></tr><tr><td>42</td><td><math>X_{41} \cdot c_1</math></td><td><math>X_{43} + X_{200}</math></td><td><math>dC^+, KM_3</math></td></tr><tr><td>43</td><td><math>X_{42} \cdot 1</math></td><td><math>X_{44} + X_{200}</math></td><td><math>T_2</math></td></tr><tr><td>44</td><td><math>X_{43} \cdot t_2</math></td><td><math>X_{45} + X_{200}</math></td><td><math>dC^-</math></td></tr><tr><td>45</td><td><math>X_{44} \cdot c_0</math></td><td><math>X_{40} + X_{200}</math></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	$X_{44} \cdot c_0$	$X_{40} + X_{200}$																												
	15×0.1	1.5																												

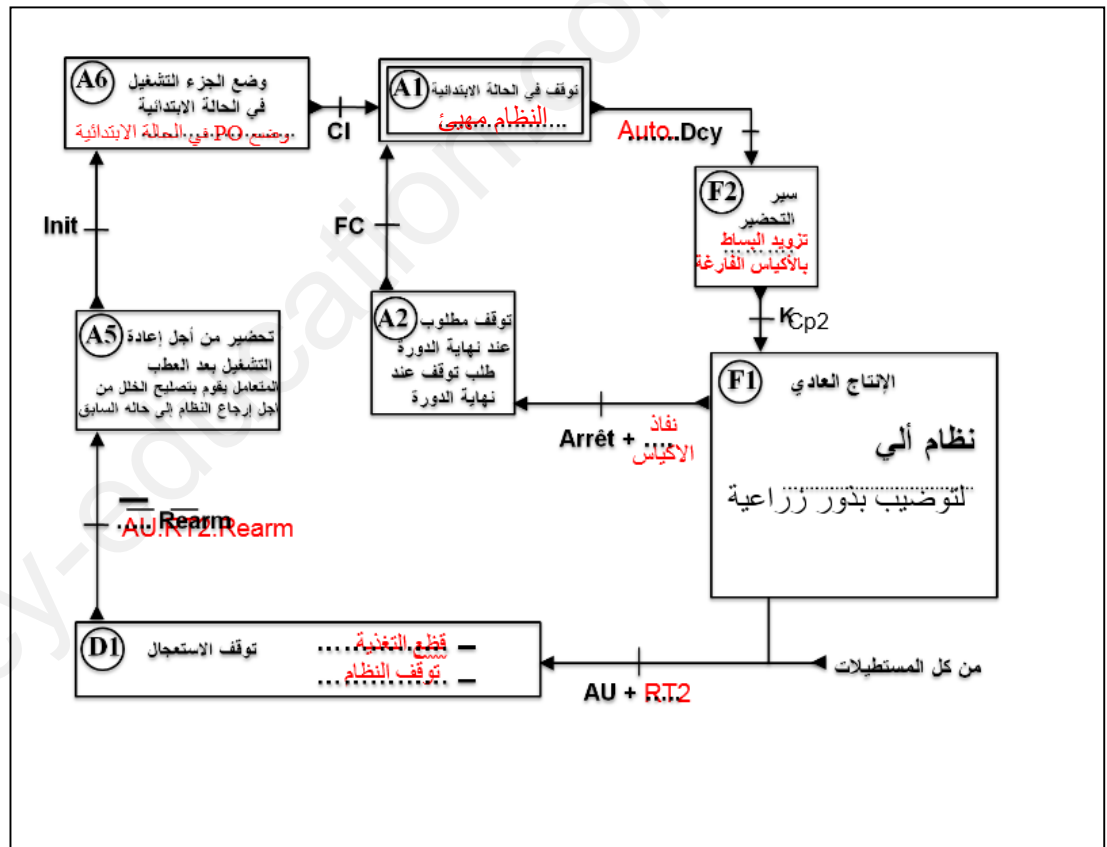
#### ج4: دارة المعقب الهوائي:



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	<p><b>ج9:</b> - قيمة التوتر <math>V_4</math> بين طرفي المقاومة <math>R_4</math> .</p> <p>باستعمال قاسم التوتر: <math>V_4 = V_{cc} \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4}</math> ، <math>V_4 = V_{cc} \cdot \frac{R_4}{2R_4 + R_4} = \frac{V_{cc}}{3}</math> ، <math>V_4 = 4V</math> ، <math>V_4 = 4V</math></p> <p>- جدول تشغيل دارة الكشف.</p> <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	<p><b>ج10:</b> - إيجاد علاقة بين التوتر <math>V_{s1}</math> بدلالة <math>V_e</math> و <math>R_1</math> و <math>R_2</math>:</p> <p>نعتبر أن: <math>I^+ = I^- = 0; V_D = 0</math></p> <p>عروة الدُخول: (1) <math>V_e = R_1 \cdot I_1 + V_D \Rightarrow V_e = R_1 \cdot I_1 \dots \dots \dots</math></p> <p>عروة الخروج: (2) <math>V_{s1} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 = (R_1 + R_2) \cdot I_1 \dots \dots \dots</math></p> $\frac{V_{s1}}{V_e} = \frac{(R_1 + R_2)}{R_1}$ <p>ومنه: <math>V_{s1} = V_e \cdot \frac{(R_1 + R_2)}{R_1}</math></p> <p>- يمثل هذا التركيب مضخم غير عاكس.</p>																														
1.5	3×1.5																															
0.5	0.5																															
0.5	0.5	<p><b>ج11:</b> - حساب قيمة <math>V_{s1}</math> عندما: <math>V_e = 1V</math> ; <math>R_1 = 1K\Omega</math> ; <math>R_2 = 5K\Omega</math></p> <p><math>V_{s1} = 1 \times \frac{1+5}{1}</math> نجد: <math>V_{s1} = 6V</math></p> <p>- نعم مازال المقارن يعمل عند هذه القيمة . لأن <math>V_{s1}</math> ينتمي إلى المجال <math>[0, 12V]</math></p>																														
0.5	2×0.25	<p><b>ج12:</b> حساب سعة المكثفة حتى يرن الجرس لمدة <math>t = 6s</math>.</p> <p>لدينا علاقة التأجيل: <math>t = (P + R) \cdot C \cdot \ln 3 \Rightarrow C = \frac{t}{(P + R) \cdot C \cdot \ln 3}</math></p> <p>تطبيق عددي: <math>C = 36,36\mu F</math></p>																														
0.5	0.5	<p><b>ج13:</b> العنصر المادي الذي يؤثر على إطالة مدة هذا الرنين بالنسبة للطابق 1: المقاومة <math>R</math> و <math>P</math> و المكثفة <math>C</math>.</p>																														

0.5	0.5	<p><b>ج14:</b> نوع الموزع المستعملة في اشغولة الخياطة : موزع 4/2 التحكم كهروهوائي ثنائي الاستقرار.</p>
0.5	0.5	<p><b>ج15:</b> نوع المؤجلة المستعملة هي كوارتز.</p>
1	4×0.25	<p><b>ج16:</b> حساب زمن التأجيل <math>t_2</math> (نداء البرنامج الجزئي).</p> $t_a = (1 + 2) \times (81 - 1) + 2 = 242\mu s$ $t_b = (1 + 1 + t_a + 1 + 2) \times (173 - 1) + 2 = 42486\mu s$ $t_c = (1 + 1 + 1 + 1 + t_a + t_b + 1 + 2) \times (117 - 1) + 2 = 4957262\mu s$ $t_2 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + t_a + t_b + t_c + 2 = 50000000\mu s$ <p><b><math>t_2 = 5s</math></b></p>
1	2×0.5	<p><b>ج17:</b> تمثل كل من <math>P_{10}</math> و <math>P_{1CC}</math> :</p> <p><math>P_{10} = P_{fr}</math> (الضياعات الحديدية أو الضياعات في الفراغ).</p> <p><math>P_{1CC} = P_J</math> (الضياعات النحاسية أو الضياعات بمفعول جول).</p>
1	4×0.25	<p><b>ج18:</b> - حساب نسبة التحويل :</p> $m_0 = 0.109, m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24}{220} = 0.109$ <p>- حساب المقادير المرجعة إلى الثانوي.</p> $R_s = 0.147\Omega \text{ تطبيق عددي: } R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$ $Z_s = 0.157\Omega \text{ تطبيق عددي: } Z_s = \frac{m_0 \cdot U_{1CC}}{I_{2CC}}$ $X_s = 0.055\Omega \text{ تطبيق عددي: } X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2}$
0.5	2×0.25	<p><b>ج19:</b> - حساب الهبوط في توتر الثانوي.</p> $\Delta U_2 = 1.37V \text{ تطبيق عددي: } \Delta U_2 = (R_s \cdot \cos\varphi_2 + X_s \cdot \sin\varphi_2) \cdot I_2$ <p>- حساب توتر الثانوي:</p> $U_2 = 22.63V \text{ تطبيق عددي: } U_2 = U_{20} - \Delta U_2$
1	4×0.25	<p><b>ج20:</b> - حساب الاستطاعة في الثانوي و الأولي.</p> <p>في الثانوي: <math>P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2</math> تطبيق عددي: <b><math>P_2 = 141.34 W</math></b></p> <p>في الأولي: <math>P_1 = P_2 + P_J + P_F</math> تطبيق عددي: <b><math>P_1 = 169.19 W</math></b></p> <p>- مردود المحول : <math>\eta = \frac{P_2}{P_1}</math> تطبيق عددي: <b><math>\eta \approx 83\%</math></b></p> <p>- استنتاج مرجع المحول: حسب وثيقة الصانع المرجع المناسب هو <b>442 85</b></p>