

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب حزم ورق مقاس A4

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 15/1 إلى 15/8)
العرض : من الصفحة 15/1 إلى 15/5
العمل المطلوب : الصفحة 15/6
وثائق الإجابة : الصفحتان 15/7 و 15/8

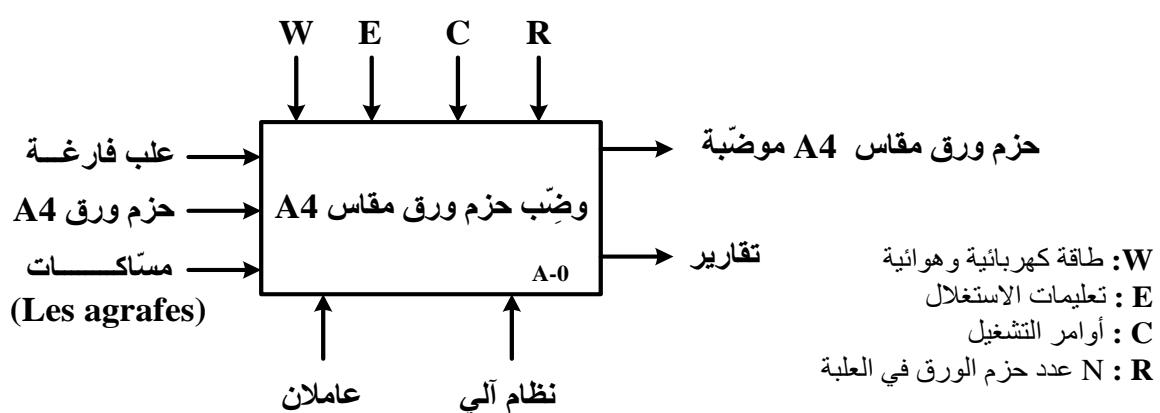
دفتر الشروط:

(1) هدف التالية : يسمح النظام بتبعدة حزم ورق A4 داخل علب.
(2) وصف التشغيل:

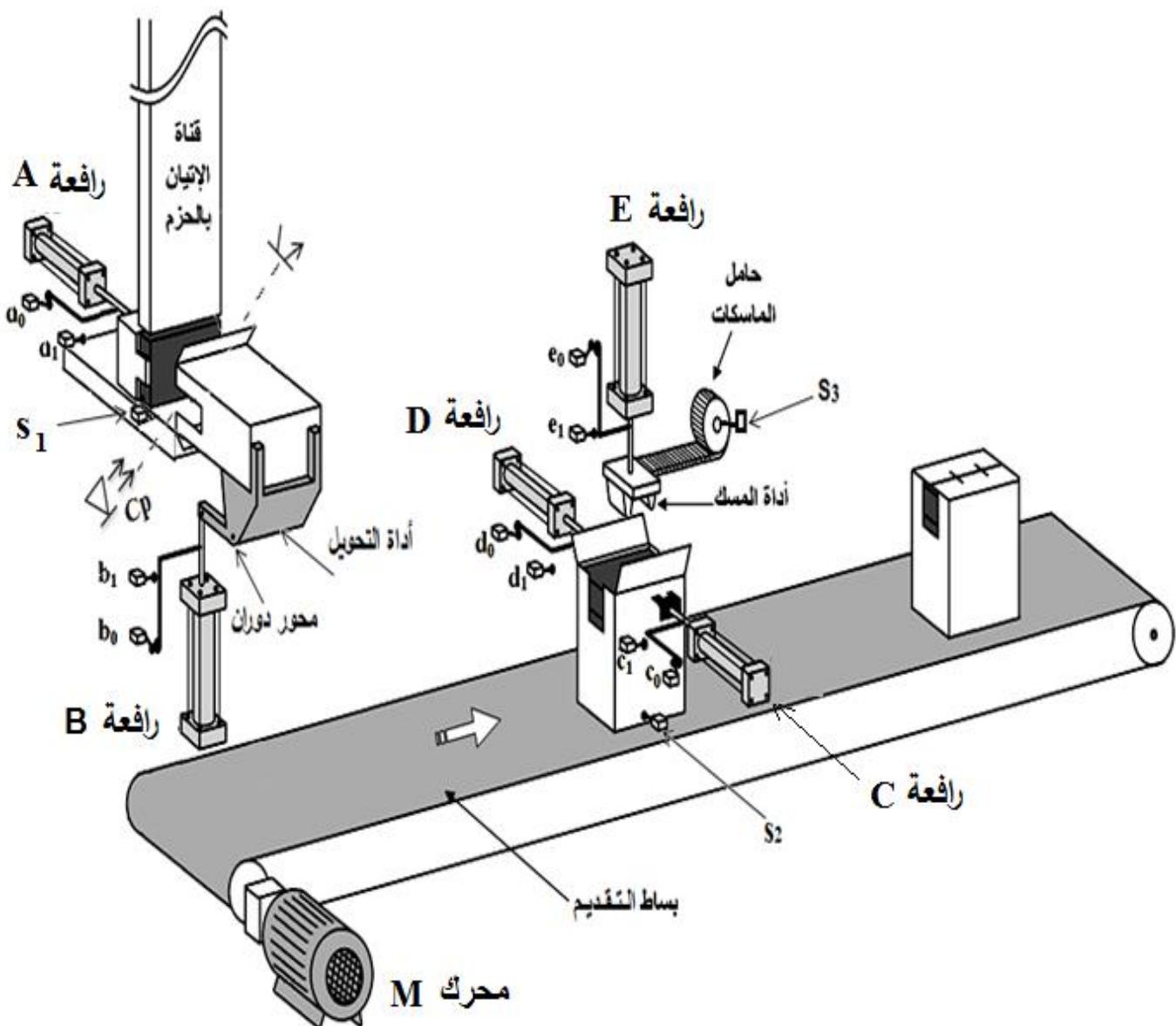
يحتوي النظام على:
• أشغولة التعبئة: بعد حضور علبة فارغة تقوم الرافعه A بتبعيتها بخمس(5) حزم ورق A4 التي تنزل الواحدة تلو الأخرى عبر قناة الإitan. (نظام احضار العلب غير مدروس).
• أشغولة التحويل إلى البساط: يتم تحويل العلبة المعبأة إلى البساط بخروج ذراع الرافعه B حتى الضغط على b₁ ثم تعود حتى الضغط على b₀ وتنتهي الأشغولة.

• أشغولة التقديم: يتم تقديم العلبة إلى مركز الطي و المسك بواسطة المحرك M.
• أشغولة الطي والمسك: عند الكشف عن علبة بواسطة S₂ يتم طي جوانبها بالرافعتين C و D ثم مسكتها بالرافعة E.
(3) الاستغلال: يتطلب النظام حضور عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية و عامل دون اختصاص لتصريف العلب الجاهزة وتزويد حامل المسّاکات وملء قناة الإitan بالحزم الورقية.
(4) الأمان: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

(5) التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



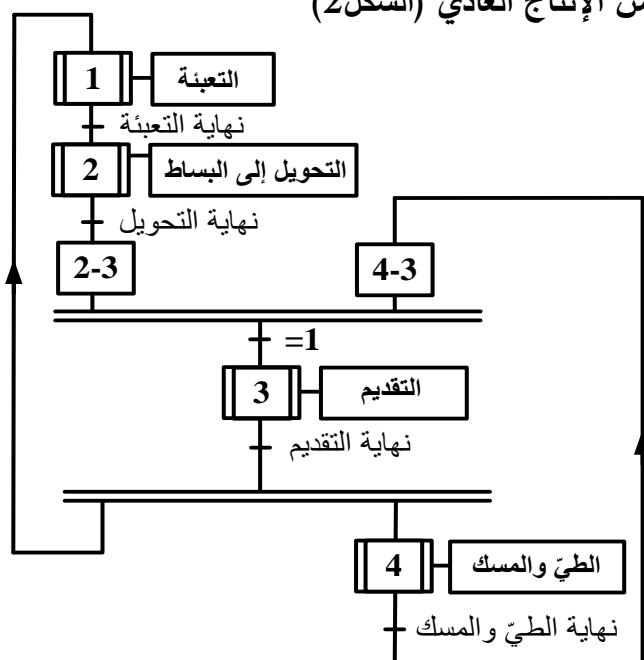
(6) المناولة الهيكلية: (الشكل 1)



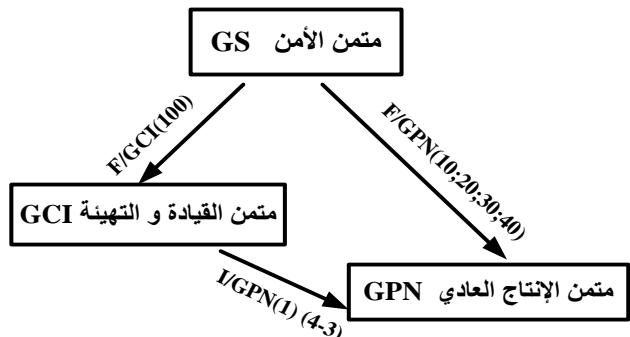
(7) المناولة الزمنية:



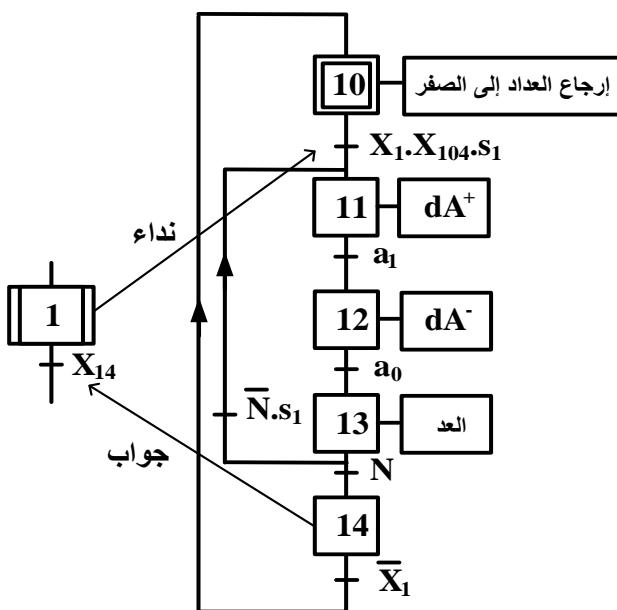
متمن الإنتاج العادي (الشكل 2)



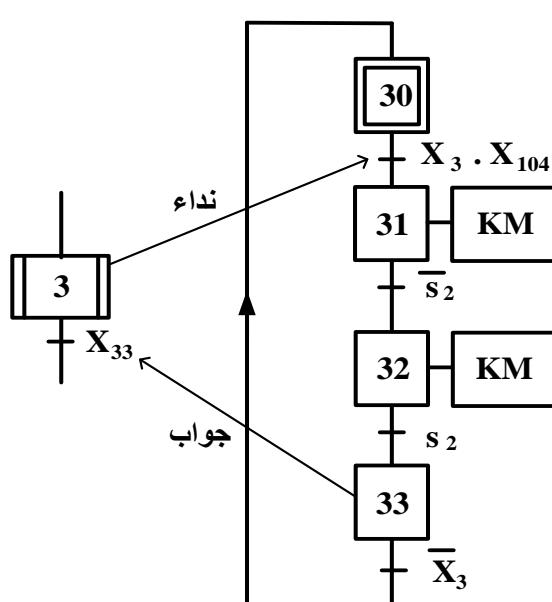
درج المتمام (الشكل 3)



متمن أشغوله التعبئة (الشكل 4)



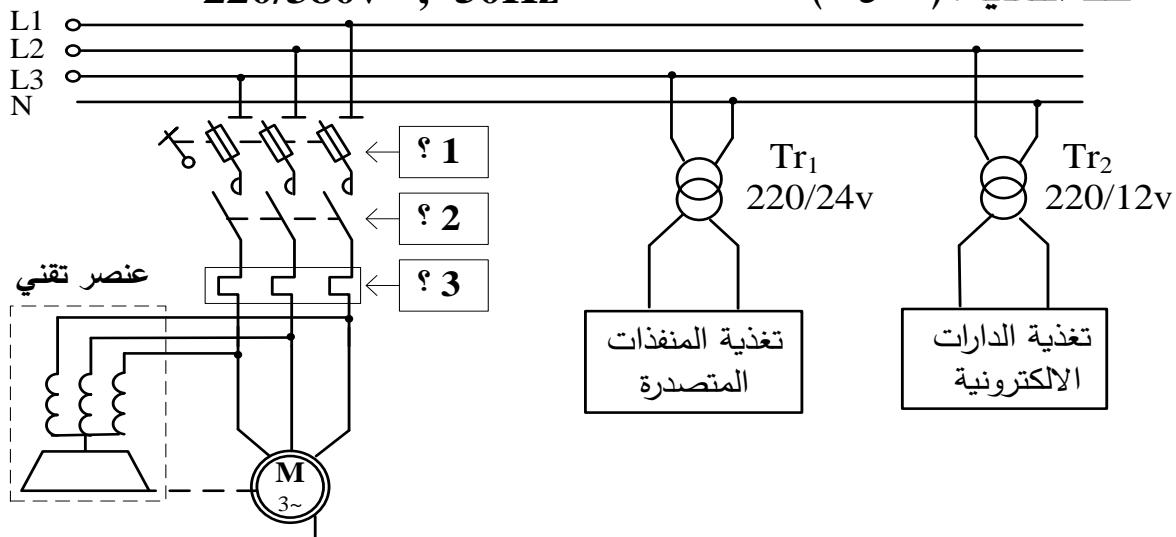
متمن أشغوله التقديم (الشكل 5)



8) الاختيارات التكنولوجية:

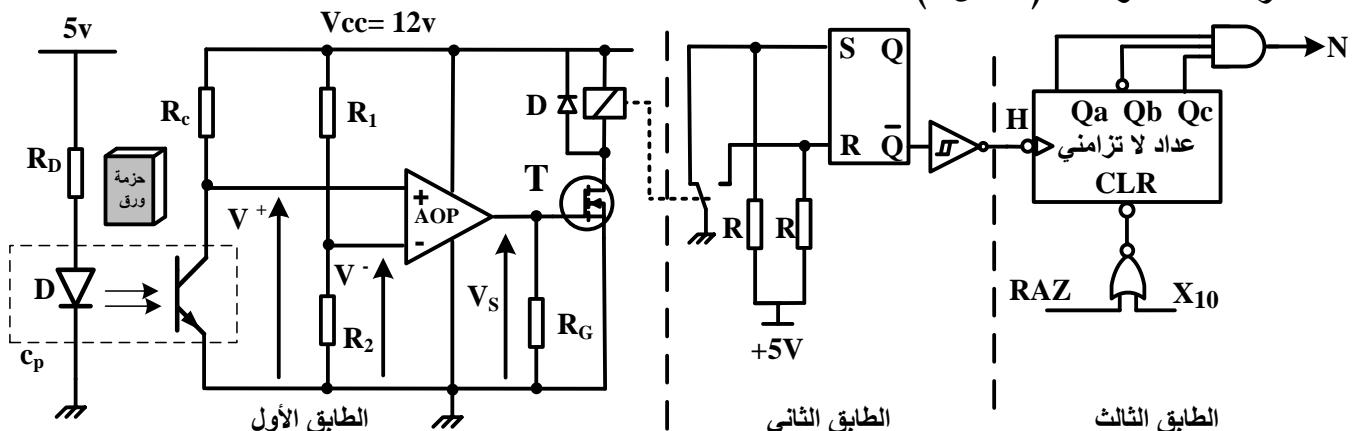
عناصر القيادة والحماية	المقطفات	المنفذات المتقدمة	المنفذات	الأenguولات
RT: مرحل حراري M: لحماية المحرك. AU: زر التوقف الاستعجالي.	a ₀ , a ₁ : ملقطي نهاية الشوط لساق الرافعة A. S ₁ : ملقط الكشف عن وجود حزمة الورق . Cp: خلية الكشف عن مرور حزمة (عدد الحزم N).	5/2: موزع dA ⁺ , dA ⁻ ثانوي الاستقرار، تحكم كهروهوائي ~ 24v.	A: رافعة ثنائية المفعول لوضع حزم الورق في العلبة.	التعبة
Auto/Manu اختيار نمط التشغيل(آلي/يدوي). MA: زر التشغيل. Ar: زر التوقف.	b ₀ , b ₁ : ملقطي نهاية الشوط لساق الرافعة B.	5/2: موزع dB ⁺ , dB ⁻ ثانوي الاستقرار، تحكم كهروهوائي ~ 24V.	B: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة التحويل إلى البساط.	التحويل إلى البساط
Init: زر التهيئة. RAZ: ارجاع يدوي للعداد. Réa: زر إعادة التسلیح.	S ₂ : ملقط الكشف عن حضور العلبة في مركز الطي والمسك.	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V~	M: محرك لا تزامني ~ 220/380v مزود بمخفض سرعة .	التقديم
	c ₀ , c ₁ : ملقطي نهاية الشوط لساق الرافعة C.	5/2: موزع dC ⁺ , dC ⁻ ثانوي الاستقرار، تحكم كهروهوائي ~ 24v.	C: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطي.	الطي والمسك
	d ₀ , d ₁ : ملقطي نهاية الشوط لساق الرافعة D.	5/2: موزع dD ⁺ , dD ⁻ ثانوي الاستقرار، تحكم كهروهوائي ~ 24v.	D: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطي.	
	e ₀ , e ₁ : ملقطي نهاية الشوط لساق الرافعة E.	5/2: موزع dE ⁺ , dE ⁻ ثانوي الاستقرار، تحكم كهروهوائي ~ 24v.	E: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة المسك.	

خط التغذية: (الشكل 6)

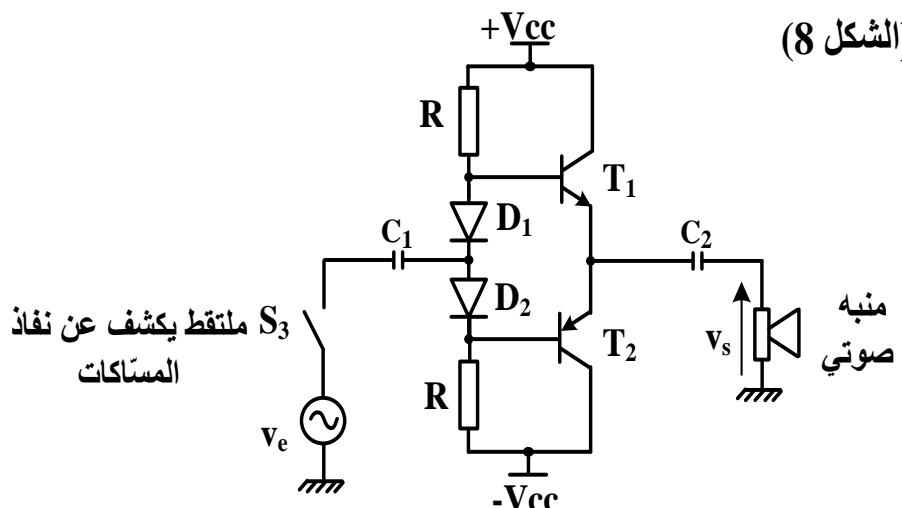


(9) الانجازات التكنولوجية:

- دارة الكشف والعد: (الشكل 7)



- دارة المنبه الصوتي: (الشكل 8)



مرجع الثنائيات
 D_1 : 1N4007
 D_2 : 1N4007

(10) الوثائق التقنية:

- وثيقة الصانع للمقاصل في حالة التشغيل :

المقاصل	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 لل الثنائيات:

Diode	V_{INVmax}	I_{Dmax}	V_0
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (06.5 نقاط)

- س 1 : أكمل النشاط البياني التالزي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15).
- س 2 : ارسم متمن الأشغولة 2 "التحويل الى البساط" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س 3 : أكمل معادلات التشيط والتخمير للمراحل X11 و X12 و X13 من الأشغولة 1 "التعبة" على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15).

- س 4 : أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتتصدر على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15).

الجزء الثاني: (07 نقاط)

• دارة الكشف والعد: (الشكل 7) (صفحة 15).

- س 5 : ما دور المقاومة R_D و الدارة AOP ؟ وما نوع المقلح T ؟

- س 6 : احسب قيمة التوتر V علما أن $R_2 = R_1$ ، كيف يسمى هذا التوتر ؟

- س 7 : أكمل جدول التشغيل لدارة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 8).

- س 8 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 8).

• دارة المنبه الصوتي: (الشكل 8) (صفحة 15).

تستعمل هذه الدارة لتبييه العامل بإشارة صوتية في حالة قُرب نفاذ المسّاکات .

- س 9 : ما اسم هذه الدارة ؟

- س 10 : باستعمال وثائق الصانع (صفحة 15) استخرج توتر العتبة للثاليتين D_1, D_2 ثم اختر المقاولات المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة.

الجزء الثالث: (06.5 نقاط)

• خط التغذية: (الشكل 6) (صفحة 15/4).

دارة الاستطاعة للمحرك M

- س 11 : اذكر أسماء العناصر الثلاثة (1)، (2)، (3) المهيكلة لخط تغذية المحرك.

- س 12 : حدد نوع الإقلاع ؟ و ما وظيفة العنصر التقني ؟

المحول Tr_2 (220/12v) المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه

التجارب التالية : - في الفراغ : $U_{20}=12,6V$; $P_{10}=1,8W$

- في الدارة القصيرة : $I_{2cc}=I_{2n}=3,5A$; $P_{1cc}=2,1W$

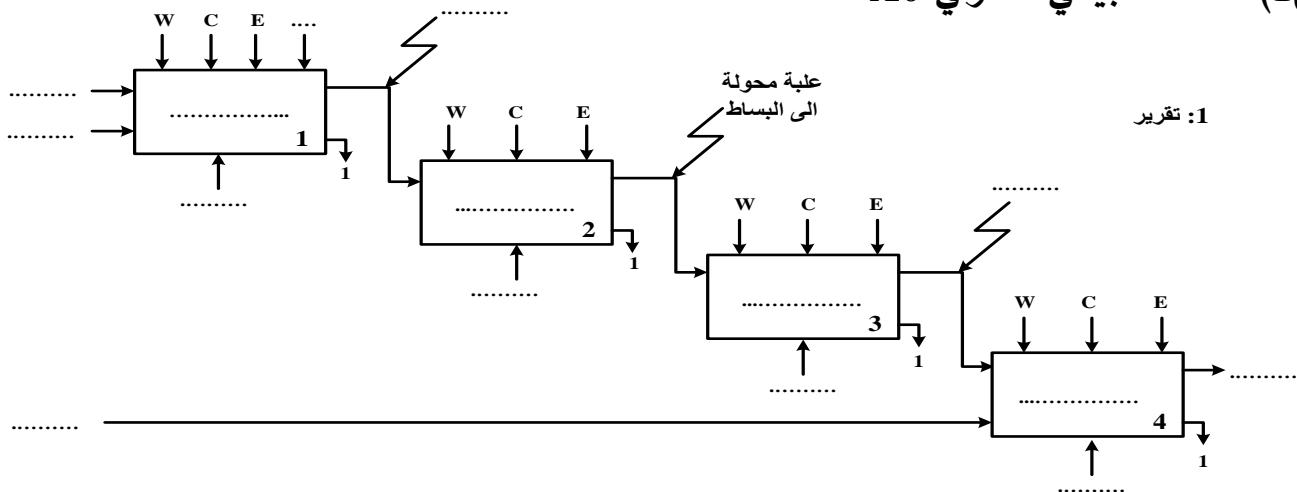
- س 13 : ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.
يعزى هذا المحول حمولة مقاومية بالتيار الاسمي.

- س 14 : احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي Rs ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2 .

- س 15 : احسب الاستطاعة في الثانوي P_2 و مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1 (تعداد مع أوراق الإجابة)

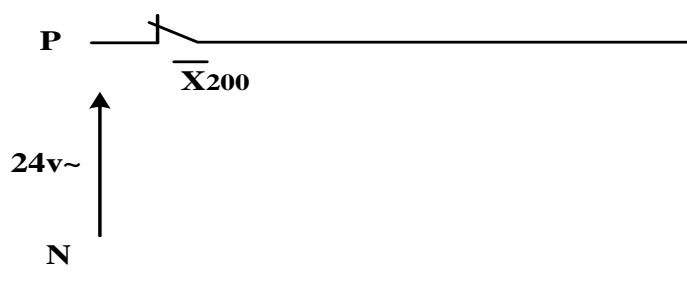
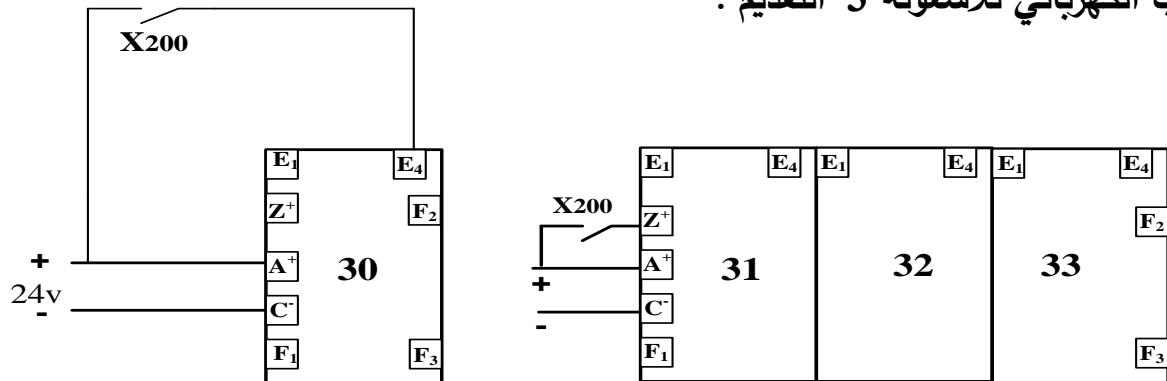
ج1) النشاط البياني التنازلي A0:



ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

التخمير	التنشيط	المرحلة
		X11
X13+X200		X12
		X13

ج4) المعيق الكهربائي للأسغولة 3 "التقديم":

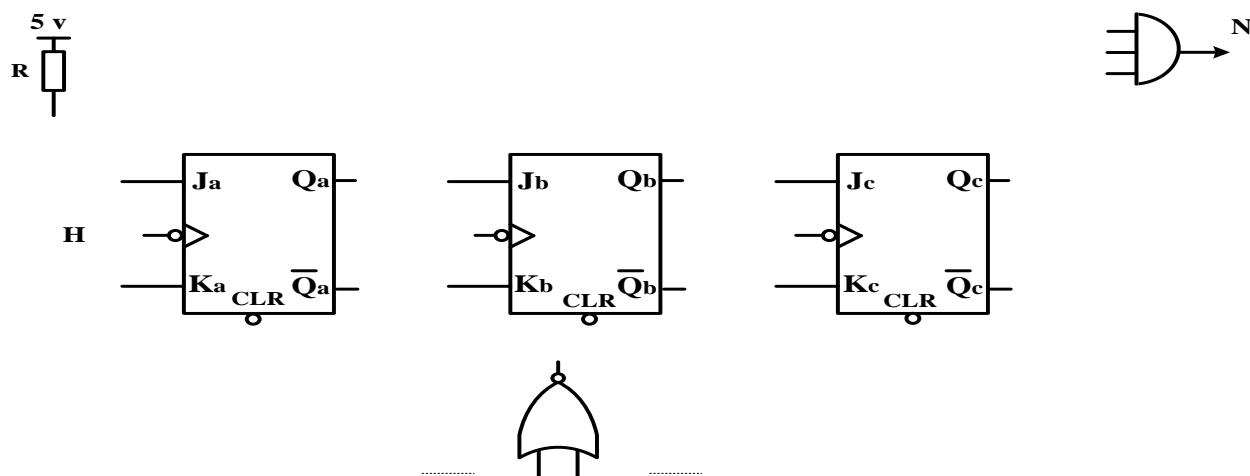


وثيقة الإجابة 2 (تعداد مع أوراق الإجابة)

ج 7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد:

Q	R	S	حالة المقلع T	توتر الخروج V_S	قيمة التوتر V⁺
					غياب حزمة الورق
					حضور حزمة الورق

ج 8) المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي للثقب و الطي

يحتوي هذا الموضوع على 7 صفحات (من الصفحة 9/15 إلى 15/15)

العرض : من الصفحة 9/15 إلى 13/15

العمل المطلوب : الصفحة 14/15

وثيقة الإجابة : الصفحة 15/15

دفتر الشروط :

1) الهدف من التأكيدية: يهدف النظام إلى ثقب وطي صفائح نحاسية بصفة آلية.

2) وصف التشغيل :

بعد الضغط على زر التشغيل Dcy وتحقق الشروط الابتدائية ينطلق العمل التحضيري.

- العمل التحضيري : الكشف عن صفيحة يؤدي إلى تقديمها ثم ثقبها لتحضير النظام للعمل الآلي.

- العمل الآلي: ينطلق بتقديم الصفائح النحاسية ثم ثقبها و طيّها في آن واحد .

أشغاله الطي:

تبدأ الأشغال بدخول ذراع الرافعة B حتى b_0 ليتم طي الصفيحة بنزول ذراع الرافعة C حتى c_1

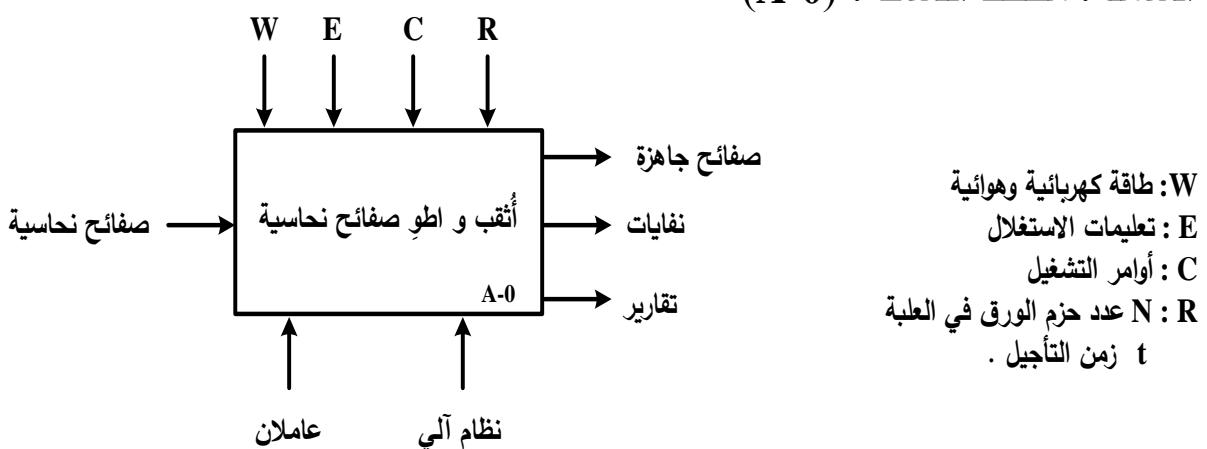
ثم يعود ، عندئذ يصعد ذراع الرافعة B لاستخراج الصفيحة المطوية وتنتهي الأشغال.

ملاحظة: عند الانتهاء من عد 48 صفيحة جاهزة يتوقف النظام لمدة 10s لتصريف العلبة المملوءة وإحضار علبة فارغة (نظام التصريف و الإحضار خارج عن الدراسة).

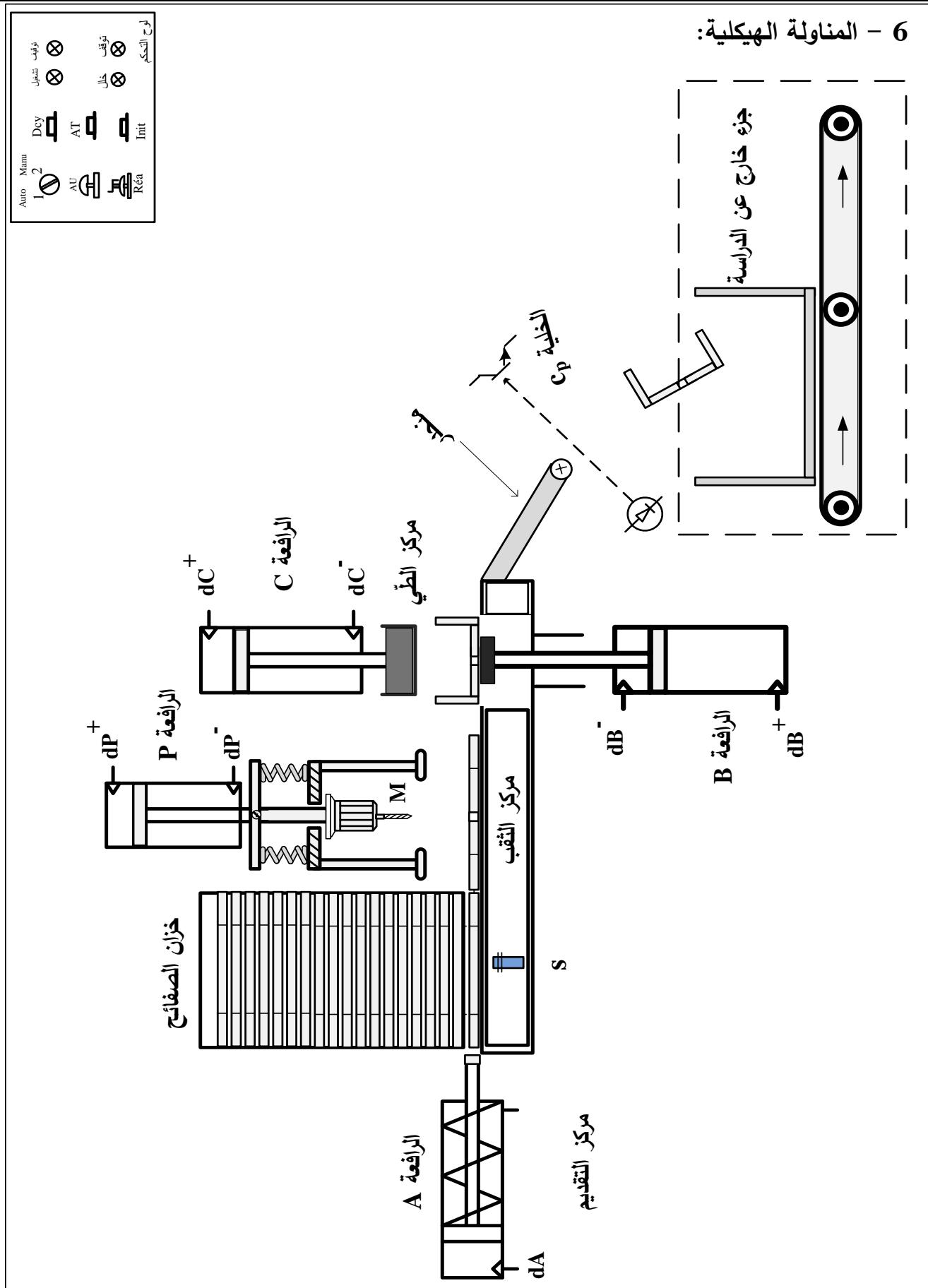
3) الأمان: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

4) الاستغلال: يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لتعبئة الخزان بالصفائح النحاسية والثاني مختص في القيادة والصيانة الدورية.

5) الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط :

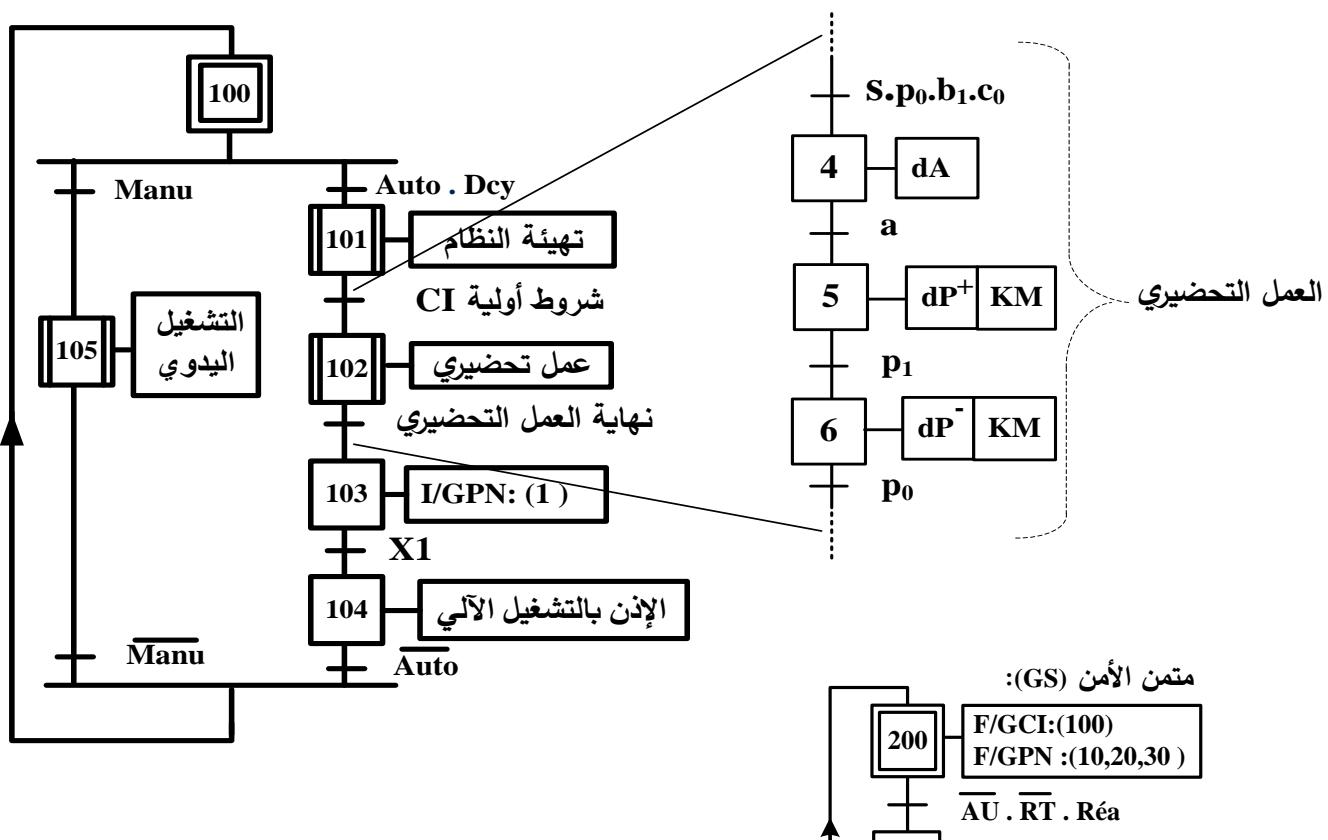


6 - المناولة الهيكلية:

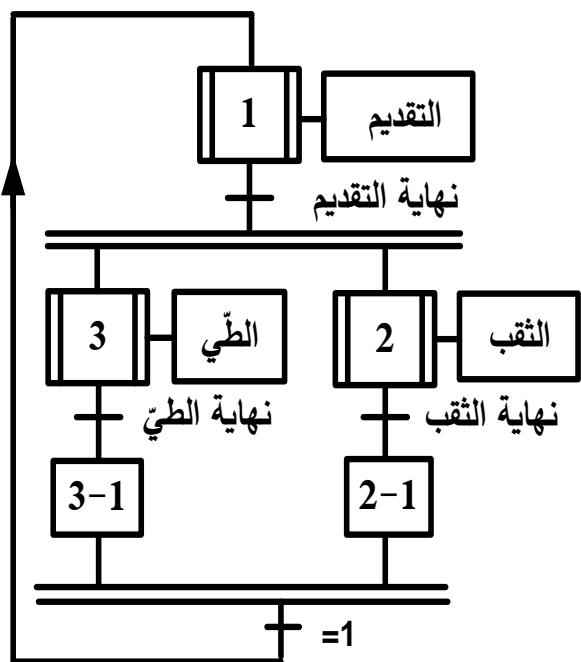


متن القيادة و التهيئة (GCI)

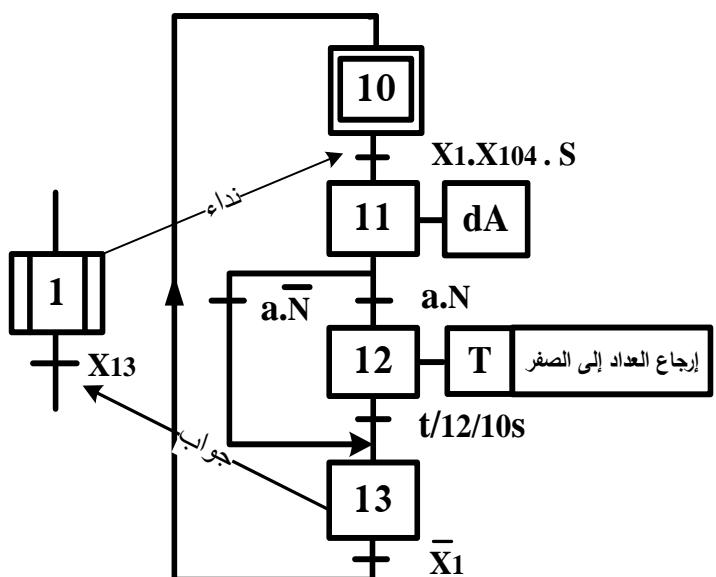
7) المناولة الزمنية :



متمن الإنتاج العادي (GPN) :



متمن أشغولة التقديم



شبكة التغذية : 220 / 380 V ; 50 Hz

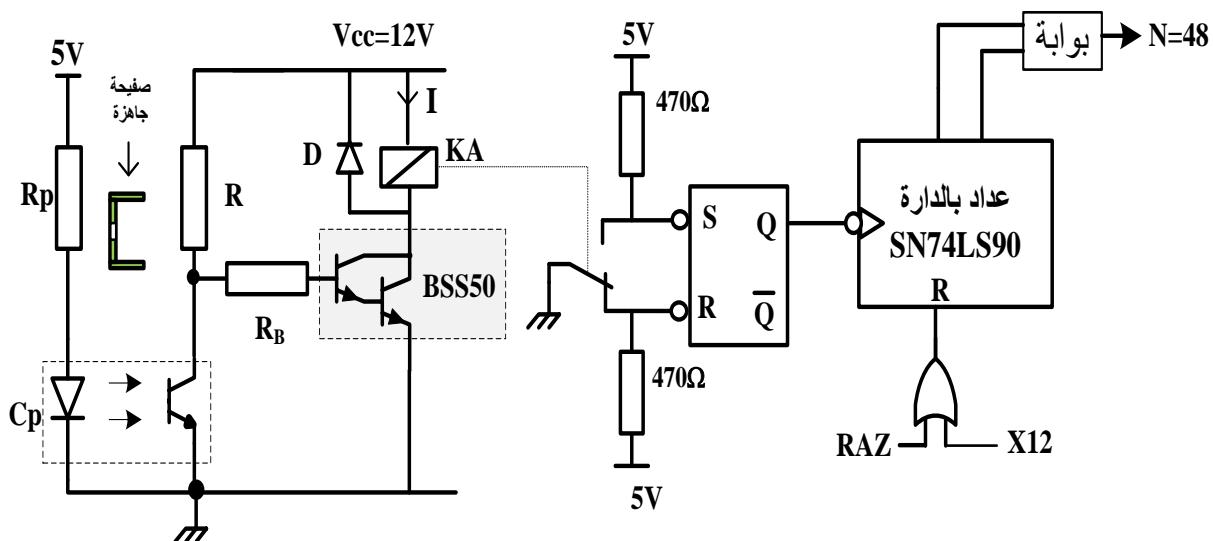
(8) جدول الاختبارات التكنولوجية:

الملقطات	المنفذات المتقدرة	المنفذات	
<p>a: ملقط نهاية الشوط لذراع الرافعة A .</p> <p>s : ملقط الكشف عن وجود الصفائح في مركز التقديم .</p> <p>N : عدد الصفائح الجاهزة.</p> <p>t=10s : زمن التأجيل .</p>	<p>dA: موزع كهروهوائي 3 أحادي الاستقرار ~ 24v .</p> <p>T: مؤجلة.</p>	<p>A: رافعة بسيطة المفعول لتقديم الصفيحة .</p>	التقديم
<p>p₁,p₀ : ملقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة P .</p>	<p>dP⁺,dP⁻: موزع كهروهوائي 5/2 أحادي الاستقرار ~ 24v .</p> <p>KM: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v~</p>	<p>P: رافعة مزدوجة المفعول .</p> <p>M: محرك أحادي الطور .</p>	الثقب
<p>b₁,b₀: ملقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة B .</p> <p>c₁,c₀: ملقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة C .</p>	<p>dB⁺,dB⁻: موزع كهروهوائي 5/2 أحادي الاستقرار ~ 24v .</p> <p>dC⁺,dC⁻: موزع كهروهوائي 5/2 أحادي الاستقرار ~ 24v~ .</p>	<p>B: رافعة مزدوجة المفعول .</p> <p>C: رافعة مزدوجة المفعول</p>	الطي

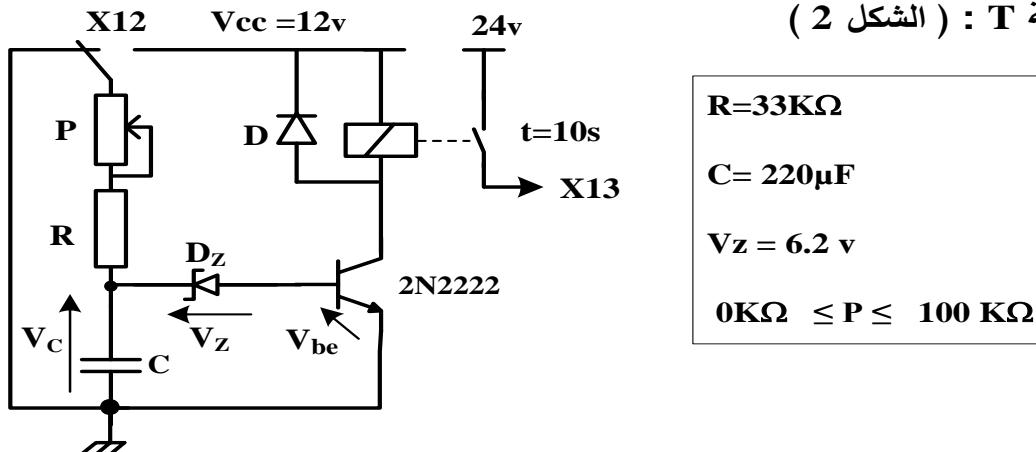
(9) إنجازات تكنولوجية:

دارة كشف و عد 48 صفيحة: (الشكل 1)

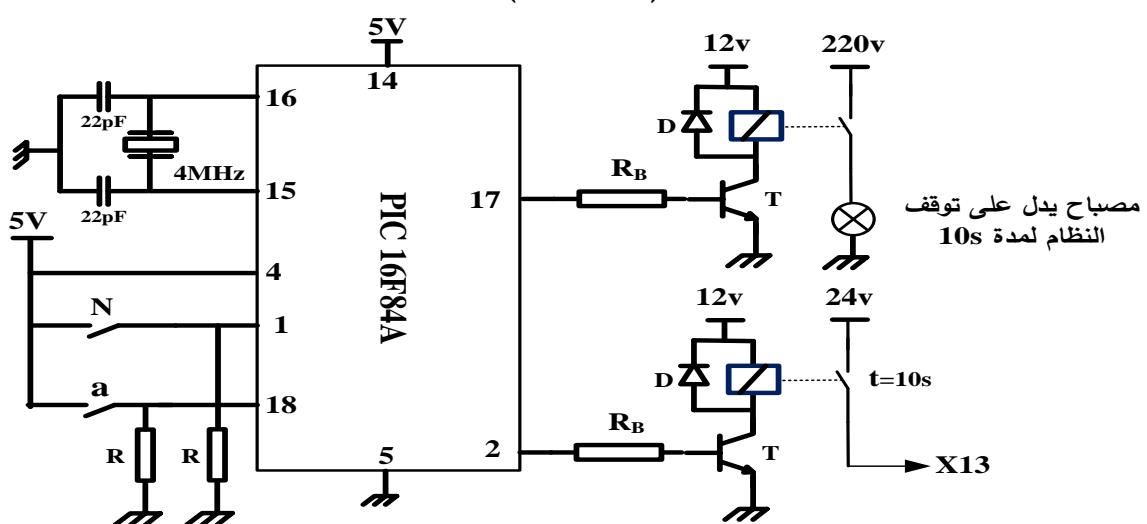
•



• دارة المؤجلة T : (الشكل 2)



• دارة الميكرومراقب PIC 16F84A : (الشكل 3)

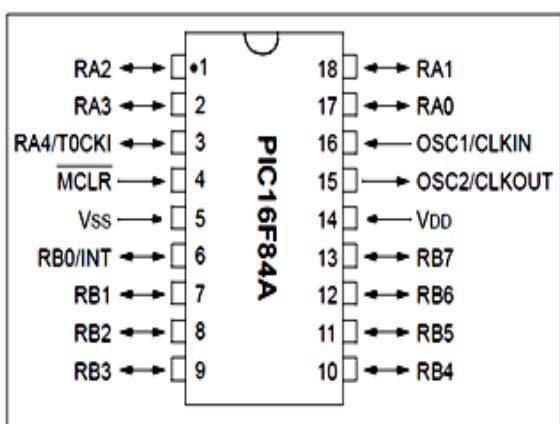


(10) وثائق الصانع

المقاولات

2N2222	$V_{CEmax} = 40v$	$I_{Cmax} = 800mA$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 0.7V$	$\beta = 100$
BSS50	$V_{CEmax} = 30v$	$I_{Cmax} = 1A$	$V_{CESat} = 0.3V$	$V_{be} = 1.4V$	$\beta > 2000$

الميكرومراقب PIC16F84A



المرحلات الكهرومغناطيسية (V23042A2)

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

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (09 نقاط)

س1 : أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15)

س2 : حدد الشروط الأولية CI في هذا النظام (صفحة 15/11).

س3 : ما هو دور المراحل X2-1 و X3-1 في متن الانتاج العادي GPN (صفحة 15/11).

س4 : أنشئ متن الأشغولة 3 (الطّي) من وجهة نظر جزء التحكم.

س5 : اكتب على شكل جدول معادلات التشتيت والتخييل لمتن الأشغولة 1 (التقديم).

س6 : أكمل دارة المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15).

الجزء الثاني: (08 نقاط)

- دارة كشف وعد 48 صفيحة (الشكل 1)(صفحة 15/12):

س7 : ما اسم المقلل BSS50 ؟

باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقاولات (صفحة 15/13)

س8 : أوجد مقاومة المرحل KA ثم احسب شدة التيار I المار فيه.

س9 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15).

- دارة المؤجلة T (الشكل 2) (صفحة 15/13):

س10 : ما نوع المؤجلة المستعملة ؟

س11 : احسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن التأجيل $t = 10s$

- دارة الميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 3) (صفحة 15/13):

نقترح استبدال دارة المؤجلة T السابقة بدارة قابلة للبرمجة .

مستعينا بوثائق الصانع (صفحة 15/13)

س12 : حدد المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخرج.

س13 : فسر التعليمات bsf PORTA,0 movwf TRISA و movlw OX06 و

الجزء الثالث: (03 نقاط)

- شبكة التغذية :

تم قياس الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة الواطمنرين فكانت النتائج:

$$P_B = P_2 = 340W , P_A = P_1 = 1200W$$

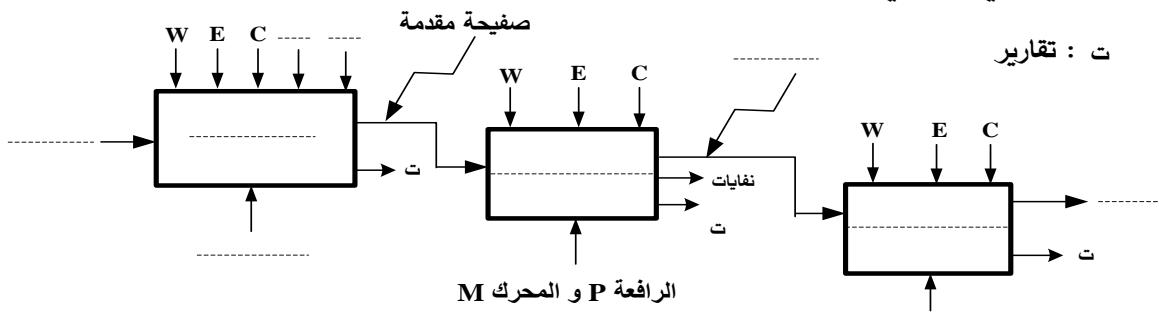
س14 : احسب الاستطاعات (الفعلة P ، الارتкаسية (الردية) Q ، الظاهرة S)

س15 : أوجد معامل الاستطاعة . $\cos\phi$.

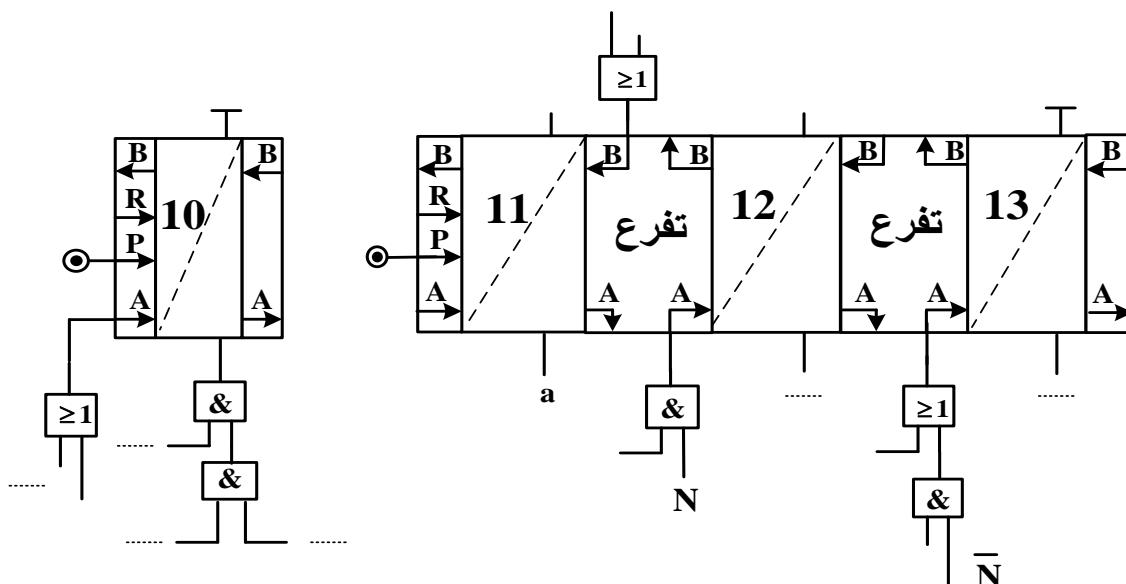
س16 : ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة؟

وثيقة الإجابة (تعداد مع أوراق الإجابة)

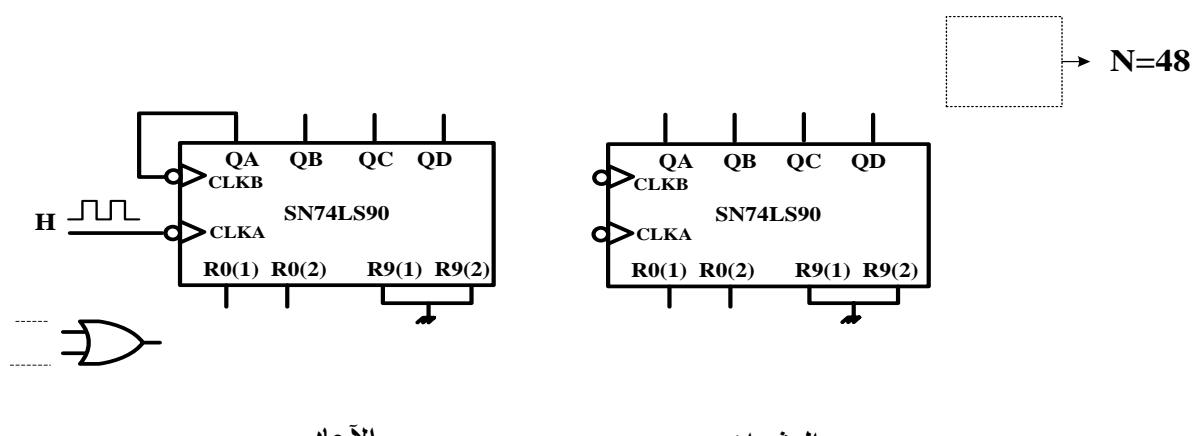
ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



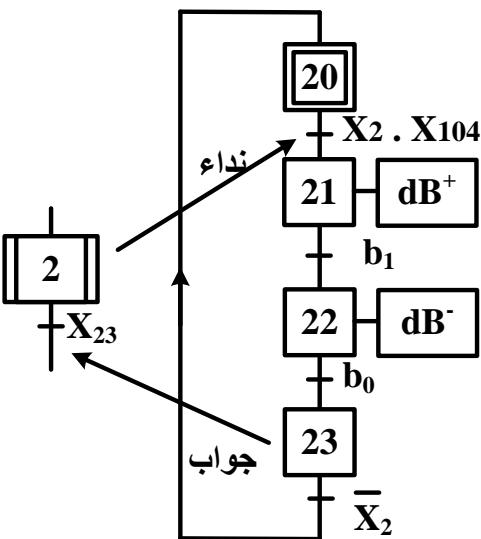
ج 6 / المعيق الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):



ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة الموضوع الاول
مجموع	مجازأة	
-	-	ج 1) النشاط البياني التنازلي A0: على ورقة الاجابة
ن 1.5	مرحلة + انتقال 0,25x4 الأشغولة + نداء + جواب 0,5	ج 2 . متنم ألاشغولة 2 "التحويل الى البساط": 
--	--	ج 3 . جدول التشغيل و التخميد: على ورقة الاجابة
-	--	ج 4 . المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتتصدر : على ورقة الاجابة
ن 0.75	0.25 0.25 0.25	ج 5) دور المقاومة RD: تحديد التيار المار في الثانية الكهروضوئية (تقبل الاجابة : حماية الثانية الكهروضوئية) دور الدارة Aop: مضخم عملي مقارن نوع المقلح T : MOSFET بقناة N أو (مقلح ذو تأثير المجال بقناة N)
ن 1	0.5 0.25 0.25	ج 6) $V^- = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{V_{CC}}{2}$: حساب التوتر V^- $V^- = 6v$ - يسمى هذا التوتر بالتوتر المرجعي V_{ref} (لا تقبل إجابة أخرى)
--	--	ج 7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد: على ورقة الاجابة
--	--	ج 8) دارة العداد: على ورقة الاجابة

ن 0.5	0,5	ج 9) اسم الدارة: مضخم استطاعة : (صنف B) أو (دفع-جذب) أو (Push-Pull)								
ن 1.5	0,5 0,5 0,25 0,25	ج 10) توتر عتبة الثنائيتين ($V_0 = 0,7v$) $D_1 ; D_2$ المقاحل المناسبة للدارة : BC327(PNP) و BC337(NPN) التعليق: تم اختيار المقلعين - لأنهما متكاملين - ولهم توتر عتبة V_{BE} مساو لتوتر العتبة للثائيات								
ن 0.75	0,25x3	ج 11) تسمية عناصر خط التغذية للمحرك M <table border="1"> <thead> <tr> <th>التسمية</th> <th>العنصر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطاع (Q)</td> <td>?1</td> </tr> <tr> <td>ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (قبل الاجابة ملامس تحكم)</td> <td>?2</td> </tr> <tr> <td>مرحل حراري (RT) (قبل الاجابة مرحل حماية)</td> <td>?3</td> </tr> </tbody> </table>	التسمية	العنصر	قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطاع (Q)	?1	ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (قبل الاجابة ملامس تحكم)	?2	مرحل حراري (RT) (قبل الاجابة مرحل حماية)	?3
التسمية	العنصر									
قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطاع (Q)	?1									
ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (قبل الاجابة ملامس تحكم)	?2									
مرحل حراري (RT) (قبل الاجابة مرحل حماية)	?3									
ن 1	0.5 0.5	ج 12) نوع الاقلاع : إقلاع مباشر - وظيفة العنصر التقني : كبح المحرك - قبل الاجابات: مكبح ، مكبح كهربائي أو كهرومكبح ، مكبح بغياب التيار (
ن 1.75	0,5 0,5 0.5 0.25	ج 13) P_{10} : تمثل الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي) P_{1CC} : تمثل ضياع جول في الظروف الاسمية(الضياع في النحاس) - نسبة التحويل في الفراغ . $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220}$ $m_0 = 0,057$								

ج14) - المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s

$$R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{2,1}{12,25}$$
$$R_s = 0,171\Omega$$

الهبوط في التوتر ΔU_2

ن 1.5

0.5
0.25

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

$$\Delta U_2 = 12,6 - 12 = 0,6 \text{ v}$$

أو بما أن الحمولة مقاومية واسمية إذن

$$\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2n}$$

$$\Delta U_2 = 0,171 \cdot 3,5 = 0,6 \text{ v}$$

ج15) الاستطاعة في الثانوي P_2

ن 1.5

0.5
0.25

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 = U_{2n} \cdot I_{2n} \cdot 1$$

$$P_2 = 12 \cdot 3,5 = 42 \text{ w}$$

حساب مردود المحول

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}}$$

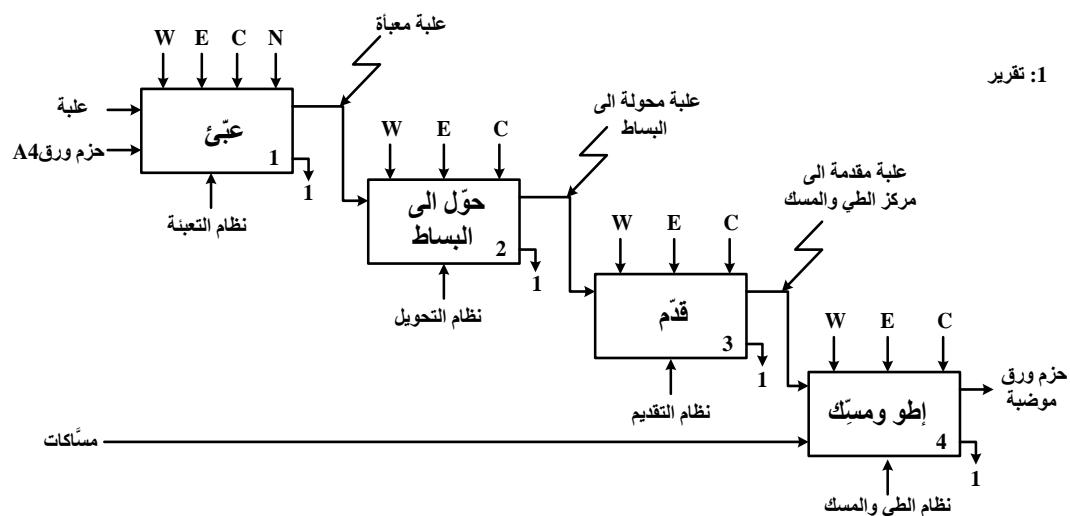
$$\eta = \frac{42}{42 + 1,8 + 2,1} = 0,915 = 91,5\%$$

ورقة الاجابة 1

ج1) النشاط البياني التنازلي A0

ن 1.5

15x0.1



1: تقرير

ج3) جدول معادلات التنشيط و التخمير

ن 1.25

5x0.25

المراحل	تنشيط	تخمير
X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S_1 + X_{13} \cdot \bar{N} \cdot S_1$	$X_{12} + X_{200}$
X12	$X_{11} \cdot a_1$	$X_{13} + X_{200}$
X13	$X_{12} \cdot a_0$	$X_{11} + X_{14} + X_{200}$

ن 2

5x0.25

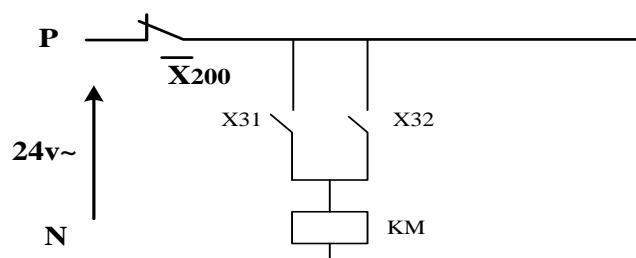
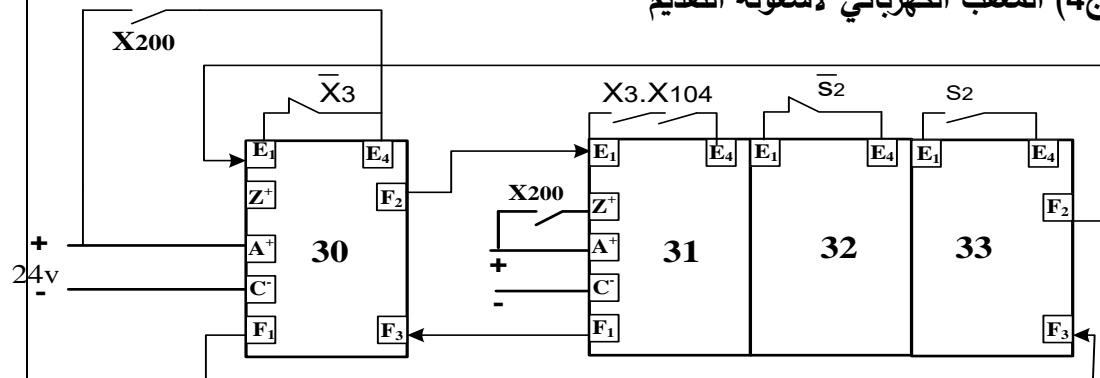
التخمير

0.25

المخارج

2x0.25

ج4) المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم



ورقة الاجابة 2

ج 7) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد

Q	R	S	حالة المقلع T	توتر الخروج V_S	قيمة التوتر V^+	
0	1	0	مسدود (0) أو (0)	0	V_{cesat} (0) أو (0)	في غياب حزمة الورق
1	0	1	مشبع (1) أو (1)	V_{cc} (12 v) أو (1)	V_{cc} (12 v) أو (1) أو (1)	في حضور حزمة الورق

البوابة

0.5

المدخل

0.5

الدقيقة

0.5

الارجاع

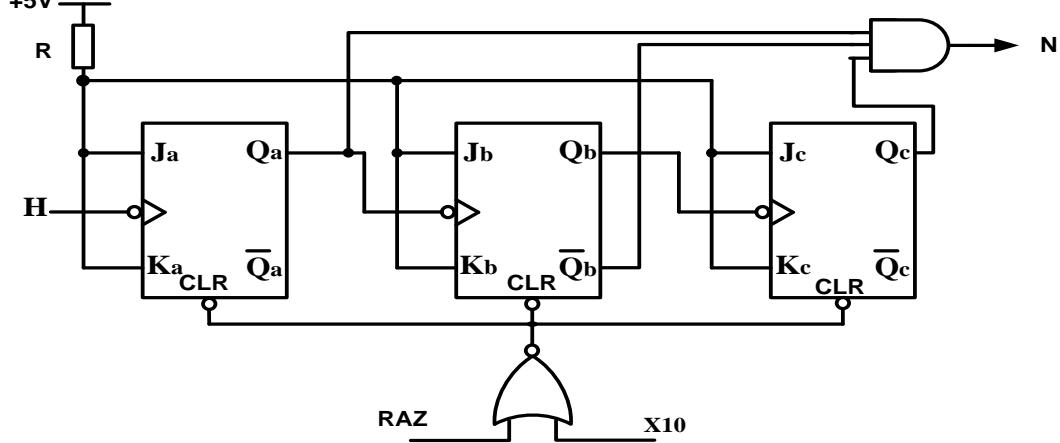
0.5

إلى

الصفر

0.5

ج 8) المخطط المنطقي للعداد



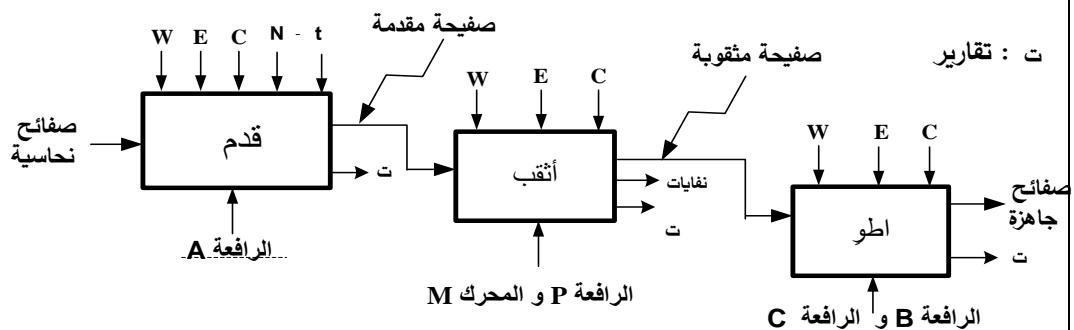
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع الثاني
مجموع	جزء	
--	--	ج1/ مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة
0.5 ن	0.125x4	ج2/ الشروط الأولية : $CI = s.p_0.b_1.c_0$
0.5 ن	0.25x2	ج3/ دور المراحل X2-1 و X3-1 : مراحل انتظار
2 ن	مرحلة + انتقال + فعل 0.25x6 جواب + نداء 0.5	<p>ج4/ متن الأشغولة 3 (الطّي) من وجهة نظر جزء التحكم</p>
2 ن	0.25 x 8	ج5/ جدول معادلات التنشيط والتخمير لمتن الأشغولة 1 (التقديم)
--	--	ج6/ ربط المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة.

ن 0.5	0.5	DARLINGTON مقل دارلينقتون : BSS50 ج 7/ اسم المقل										
ن 1.5	0.5	ج 8/ مقاومة المرحل KA : حسب توتر التغذية 12v التيار المار في المرحل الكهرومغناطيسي										
	0.75	$V_{CC} = R_L \cdot I + V_{CE\text{sat}} \Rightarrow I = \frac{V_{CC} - V_{CE\text{sat}}}{R_L} = \frac{12 - 0,3}{500}$										
	0.25	$I = 23.4 \text{ mA}$										
--	--	ج 9/ المخطط المنطقي للعداد على ورقة الإجابة										
ن 0.5	0.5	ج 10/ نوع المؤجلة المستعملة : مؤجلة بخلية RC										
ن 1.5	1.25	ج 11 / قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل قدره 10s $t = (R+P) \cdot C \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right) \Rightarrow P = \frac{t}{C \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right)} - R$ $P = \frac{10}{220 \cdot 10^{-6} \ln \left(\frac{12}{12 - (6,2 + 0,7)} \right)} - 33 \cdot 10^3$										
	0.25	$P = 20 \text{ K}\Omega$										
ن 1	0.25X4	ج 12/ المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخرج المدخل : RA1 , RA2 تقبل الإجابة (قطب 1 و قطب 18) المخرج : RA0 , RA3 تقبل الإجابة (قطب 2 و قطب 17) و تقبل الإجابة على شكل جدول										
		<table border="1"> <tr> <td>RA4</td><td>RA3</td><td>RA2</td><td>RA1</td><td>RA0</td></tr> <tr> <td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0	X	0	1	1	0
RA4	RA3	RA2	RA1	RA0								
X	0	1	1	0								
ن 1.5	0.5x3	ج 13/ تفسير التعليمات : <table border="1"> <tr> <td>التعليمية</td><td>التفسير</td></tr> <tr> <td>movlw ox06</td><td>أشحن القيمة 06₁₆ في سجل العمل w</td></tr> <tr> <td>movwf TRISA</td><td>أنقل محتوي سجل العمل w إلى السجل TRISA</td></tr> <tr> <td>bsf PORTA,0</td><td>اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام)</td></tr> </table>	التعليمية	التفسير	movlw ox06	أشحن القيمة 06 ₁₆ في سجل العمل w	movwf TRISA	أنقل محتوي سجل العمل w إلى السجل TRISA	bsf PORTA,0	اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام)		
التعليمية	التفسير											
movlw ox06	أشحن القيمة 06 ₁₆ في سجل العمل w											
movwf TRISA	أنقل محتوي سجل العمل w إلى السجل TRISA											
bsf PORTA,0	اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام)											

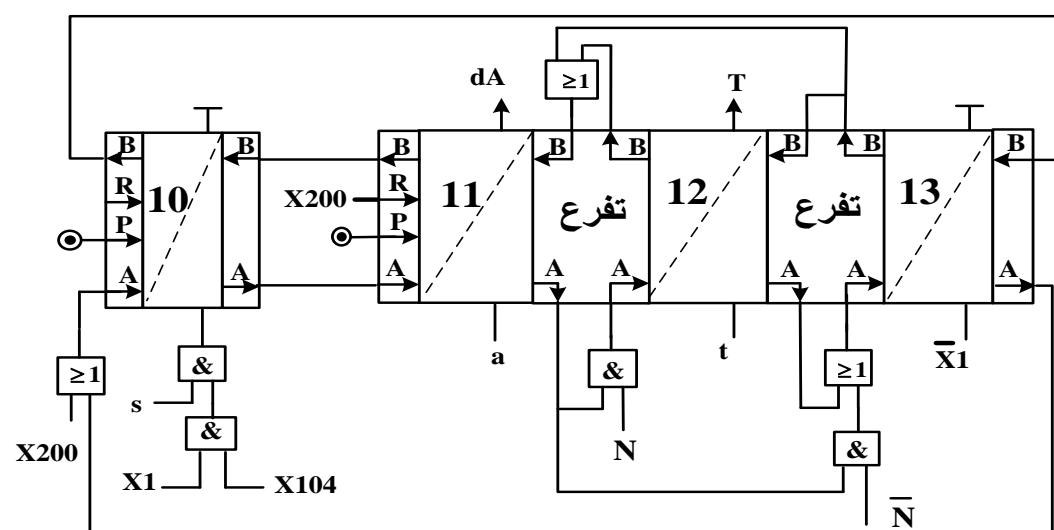
		ج 14/ الاستطاعات
ن 2.25	0.5	$P = P_1 + P_2$ P=1540 W
	0.25	
	0.5	$Q = \sqrt{3} \cdot (P_1 - P_2)$ Q=1490 VAR
	0.25	
	0.5	$S = (P^2 + Q^2)^{1/2}$ S=2142 VA
0.25		
ن 0.5	0.25	$\cos\varphi = P/S$
	0.25	$\cos\varphi = 0,72$
ن 0.25	0.25	ج 16/ لرفع معامل الاستطاعة نقترح : إضافة مكثفات

وثيقة الإجابة

ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 :



ج 6 / المعيق الهوائي للأشغال 1 (التقديم):



ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:

