

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب حُزَم 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 التآلية : يسمح النظام بتعبئة حزم ورق A4 داخل علب.

(2) وصف التشغيل:

يحتوي النظام على:

• أشغولة التعبئة: بعد حضور علبة فارغة تقوم الرافعة A بتعبئتها بخمس (5) حزم ورق A4 التي

تنزل الواحدة تلو الأخرى عبر قناة الإتيان. (نظام احضار العلب غير مدروس).

• أشغولة التحويل إلى البساط: يتم تحويل العلبة المعبأة إلى البساط بخروج ذراع الرافعة B حتى

الضغط على b_1 ثم تعود حتى الضغط على b_0 وتنتهي الأشغولة.

• أشغولة التقديم: يتم تقديم العلبة الى مركز الطّي و المَسْك بواسطة المحرك M.

• أشغولة الطّي والمسك: عند الكشف عن علبة بواسطة s_2 يتم طّي جوانبها بالرافعتين C و D ثم

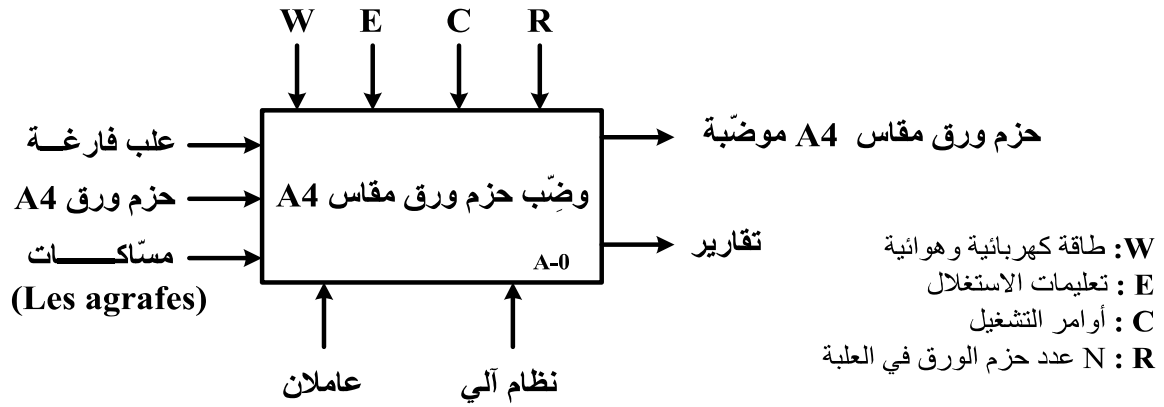
مَسْكها بالرافعة E.

(3) الاستغلال: يتطلب النظام حضور عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية و عامل دون

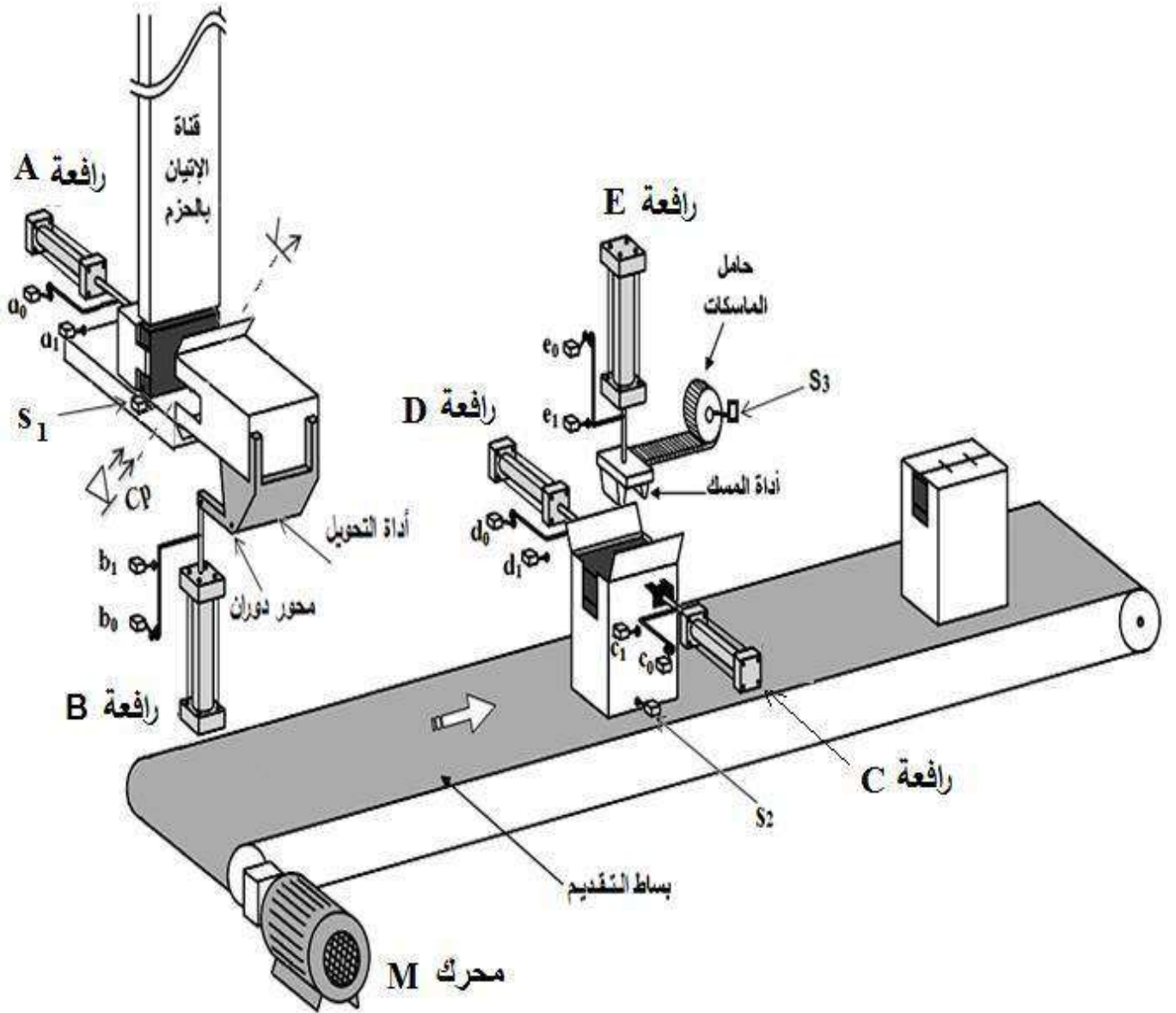
اختصاص لتصريف العلب الجاهزة وتزويد حامل المسّاكات وملء قناة الاتيان بالحزم الورقية.

(4) الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

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



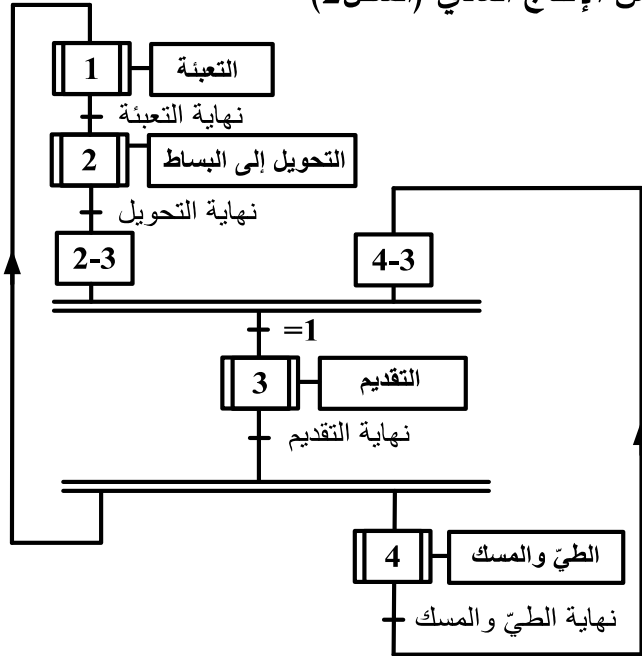
(6) المناولة الهيكلية: (الشكل 1)



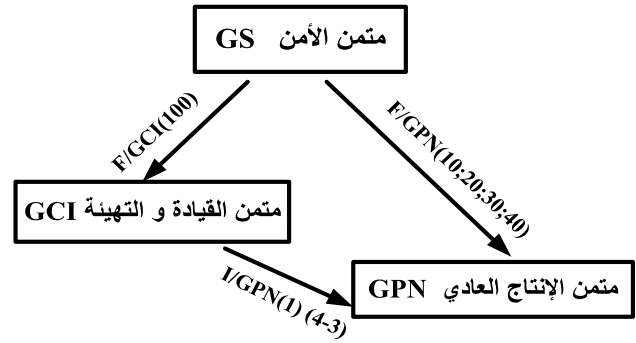
(7) المناولة الزمنية:

ملاحظة: النظام مراقب بمتن الأمن GS و يقوده متن القيادة والتهيئة GCI

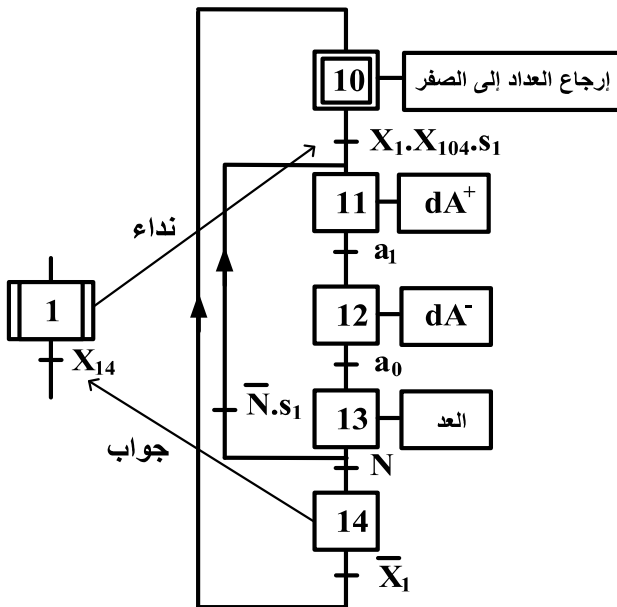
متن الإنتاج العادي (الشكل 2)



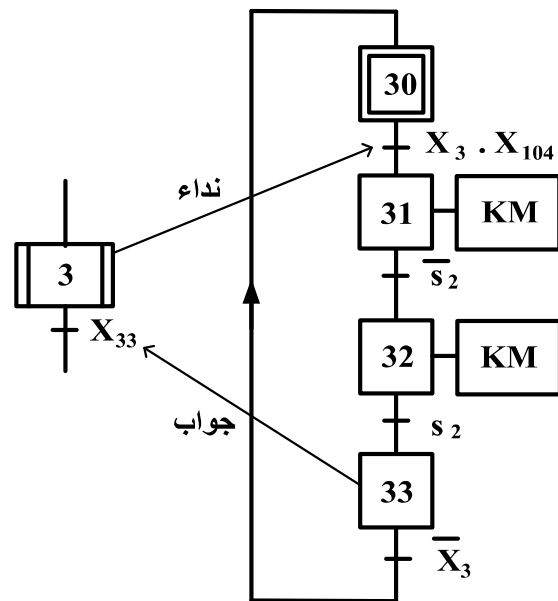
تدرج المتامن (الشكل 3)



متن أشغولة التعبئة (الشكل 4)



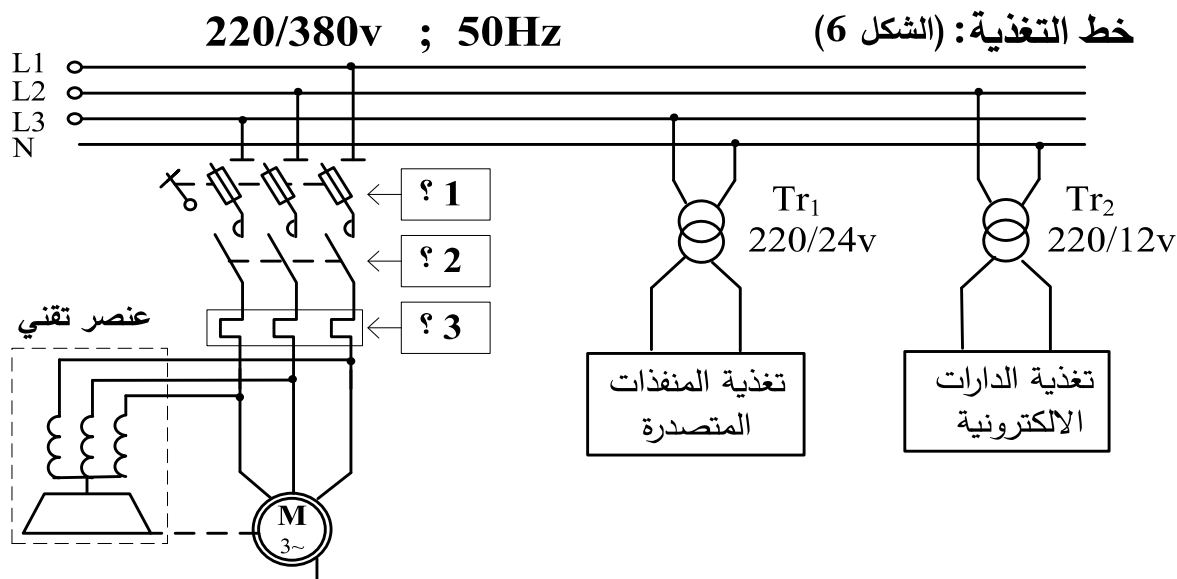
متن أشغولة التقديم (الشكل 5)



(8) الاختيارات التكنولوجية:

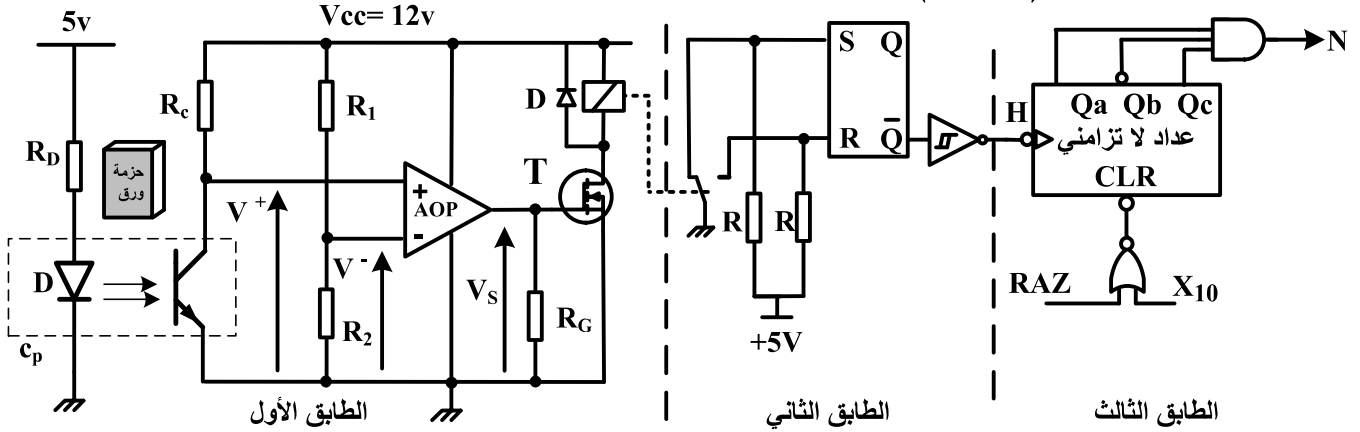
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملقطات	عناصر القيادة والحماية
التعبئة	A: رافعة ثنائية المفعول لوضع حزم الورق في العلبة.	dA^+, dA^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$.	a_1, a_0 : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة A. s_1 : ملتقط الكشف عن وجود حزمة الورق . Cp:خلية الكشف عن مرور حزمة (عدد الحزم N) .	RT:مرحل حراري لحماية المحركM. AU: زر التوقف الاستعجالي.
التحويل إلى البساط	B: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة التحويل إلى البساط.	dB^+, dB^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$.	b_1, b_0 : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة B.	Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل(آلي/يدوي). MA: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف.
التقديم	M: محرك لا تزامني ~ 3 220/380v مزود بمخفض سرعة .	KM: ملامس كهرومغناطيسي $\sim 24V$	s_2 : ملتقط الكشف عن حضور العلبة في مركز الطّي والمسك.	
الطّي والمسك	C: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي. D: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي. E: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة المسك.	dC^+, dC^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$. dD^+, dD^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$. dE^+, dE^- : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي $\sim 24V$.	c_1, c_0 : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة C. d_1, d_0 : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة D. e_1, e_0 : ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة E.	Init: زر التهيئة. RAZ: ارجاع يدوي للعداد. Réa: زر إعادة التسليح.

خط التغذية: (الشكل 6)

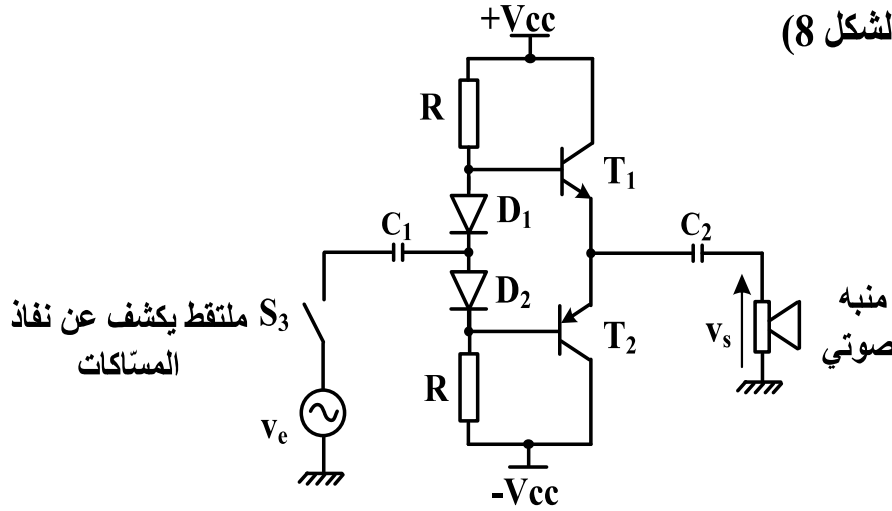


(9) الانجازات التكنولوجية:

• دائرة الكشف والعدّ: (الشكل 7)



• دائرة المنبه الصوتي: (الشكل 8)



مرجع الثنائيات
D₁: 1N4007
D₂: 1N4007

(10) الوثائق التقنية:

• وثيقة الصانع للمقارن 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:

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

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (06.5 نقاط)

- س1 : أكمل النشاط البياني التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).
- س2 : ارسم متمعن الأشغولة 2 "التحويل الى البساط" من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3 : أكمل معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X11 و X12 و X13 من الأشغولة 1 "التعبئة" على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).
- س4 : أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتصدر على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 15/7).

الجزء الثاني: (07 نقاط)

- دائرة الكشف والعد: (الشكل 7) (صفحة 15/5).
- س5 : ما دور المقاومة R_D و الدارة AOP ؟ وما نوع المقحل T ؟
- س6 : احسب قيمة التوتر V^- علما أن $R_1 = R_2$ ، كيف يسمى هذا التوتر؟
- س7 : أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 15/8).
- س8 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 15/8).
- دائرة المنبه الصوتي: (الشكل 8) (صفحة 15/5)
- تستعمل هذه الدارة لتنبيه العامل بإشارة صوتية في حالة قُرب نفاذ المسّاقات .
- س9 : ما اسم هذه الدارة ؟
- س10 : باستعمال وثائق الصانع (صفحة 15/5) استخرج توتر العتبة للثنائيتين D_2, D_1 ثم اختر المقاحل المناسبة للدائرة مع تبرير الإجابة.

الجزء الثالث: (06.5 نقاط)

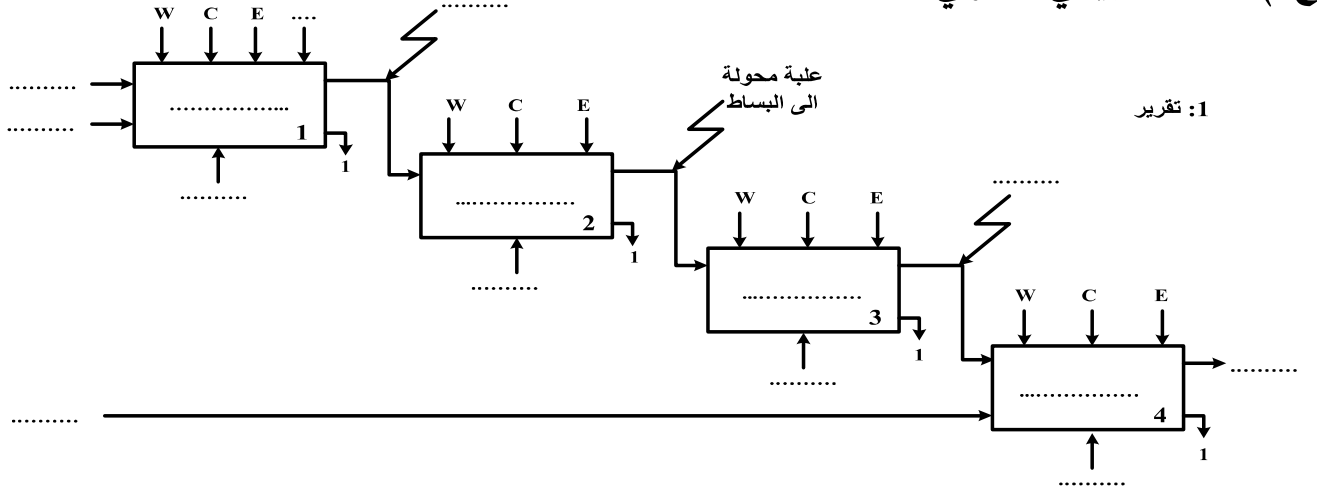
• خط التغذية: (الشكل 6) (صفحة 15/4)

دائرة الاستطاعة للمحرك M

- س11 : اذكر أسماء العناصر الثلاثة (؟1)، (؟2)، (؟3) المهيكله لخط تغذية المحرك.
- س12 : حدد نوع الإقلاع ؟ و ما وظيفة العنصر التقني؟
- المحول Tr_2 (220/12V) المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه التجارب التالية : - في الفراغ : $P_{10}=1,8W$; $U_{20}=12,6V$
- في الدارة القصيرة : $P_{1cc}=2,1W$; $I_{2cc}=I_{2n}=3,5A$
- س13 : ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.
- يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بالتيار الاسمي.
- س14 : احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2 .
- س15 : احسب الاستطاعة في الثانوي P_2 و مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

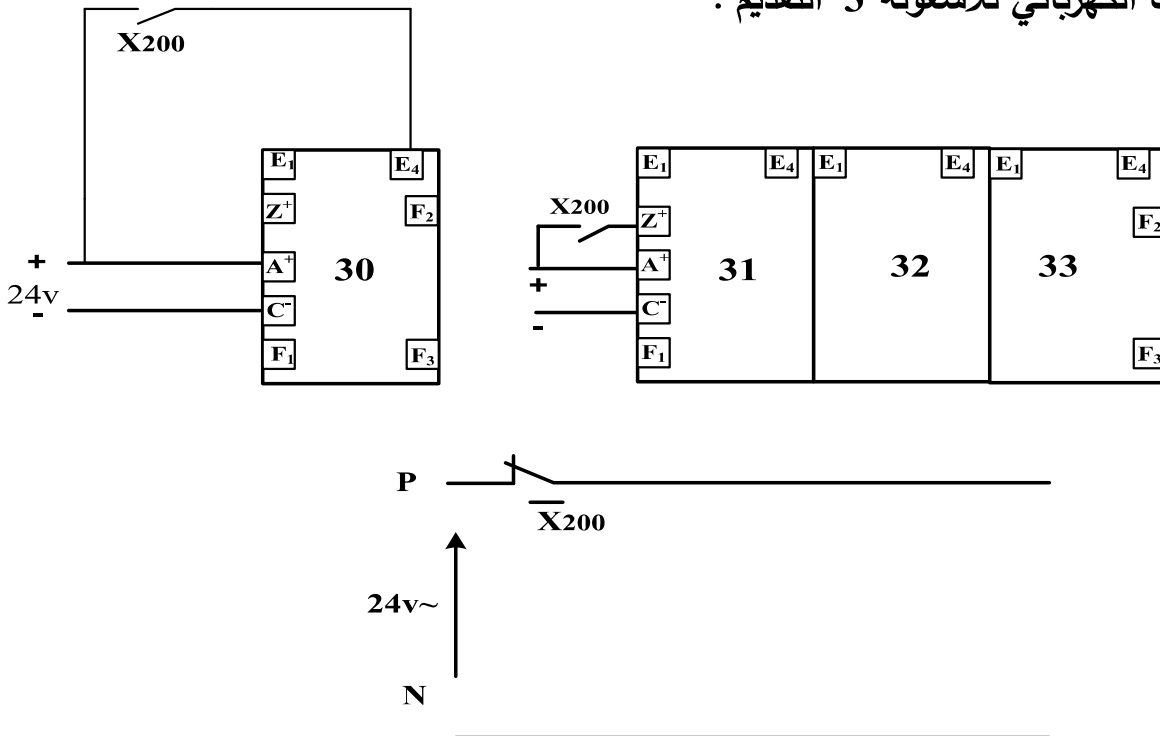
ج1) النشاط البياني التنازلي A0:



ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

المرحلة	التنشيط	التخميل
X11		
X12		X13+X200
X13		

ج4) المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم":

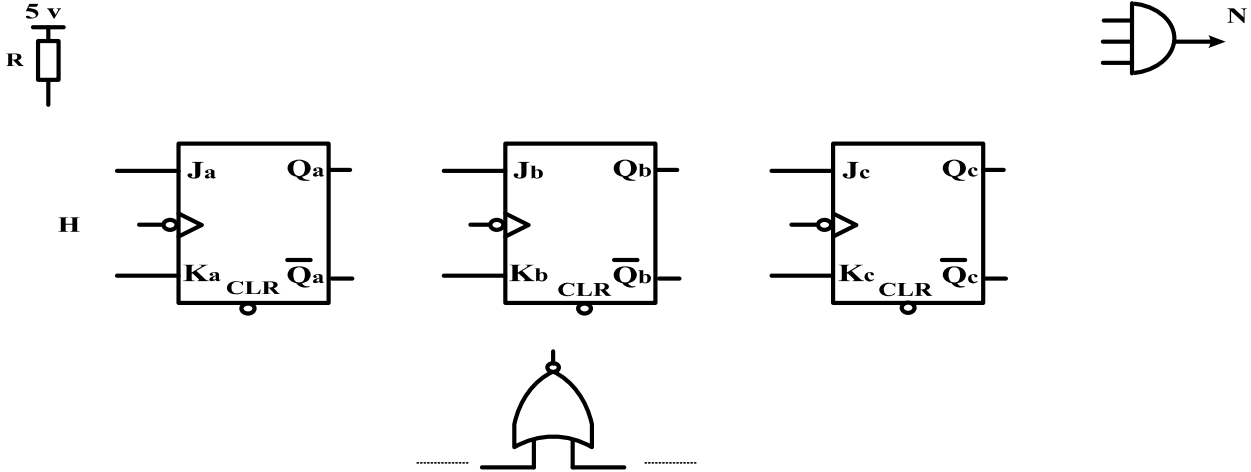


وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد:

Q	R	S	حالة المقحل T	توتر الخروج V_s	قيمة التوتر V^+	
						غياب حزمة الورق
						حضور حزمة الورق

ج8) المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني نظام آلي للثقب و الطّي

يحتوي هذا الموضوع على 7 صفحات (من الصفحة 15/9 إلى 15/15)
العرض : من الصفحة 15/9 إلى 15/13
العمل المطلوب : الصفحة 15/14
وثيقة الإجابة : الصفحة 15/15

دفتر الشروط :

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

(2) وصف التشغيل :

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

• العمل التحضيرى : الكشف عن صفيحة يؤدي إلى تقديمها ثم ثقبها لتحضير النظام للعمل الآلي.

• العمل الآلي: ينطلق بتقديم الصفائح النحاسية ثم ثقبها و طيها في آن واحد .

أشغولة الطّي:

تبدأ الأشغولة 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 الأشغولة.

ملاحظة: عند الانتهاء من عد 48 صفيحة جاهزة يتوقف النظام لمدة 10s لتصريف العلبة المملوءة

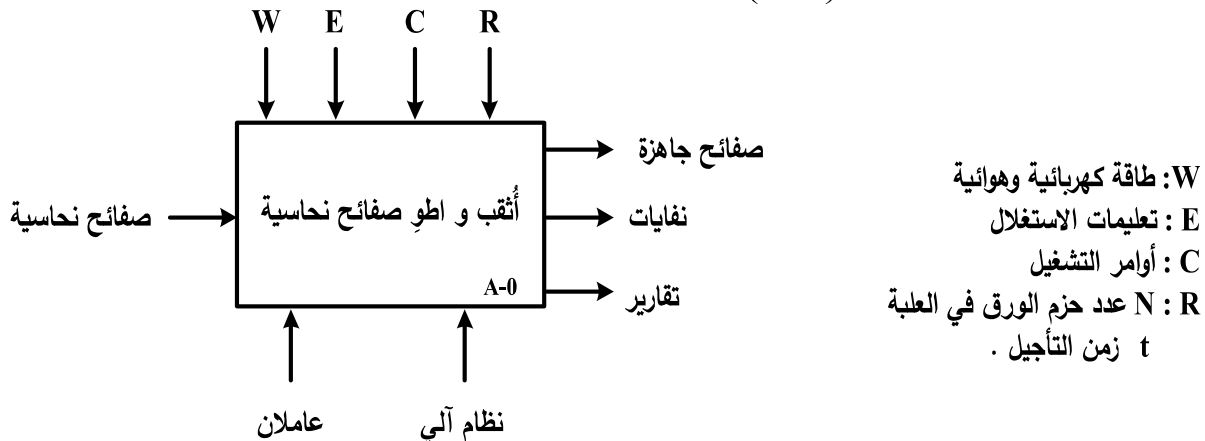
وإحضار علبة فارغة (نظام التصريف و الإحضار خارج عن الدراسة).

(3) الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

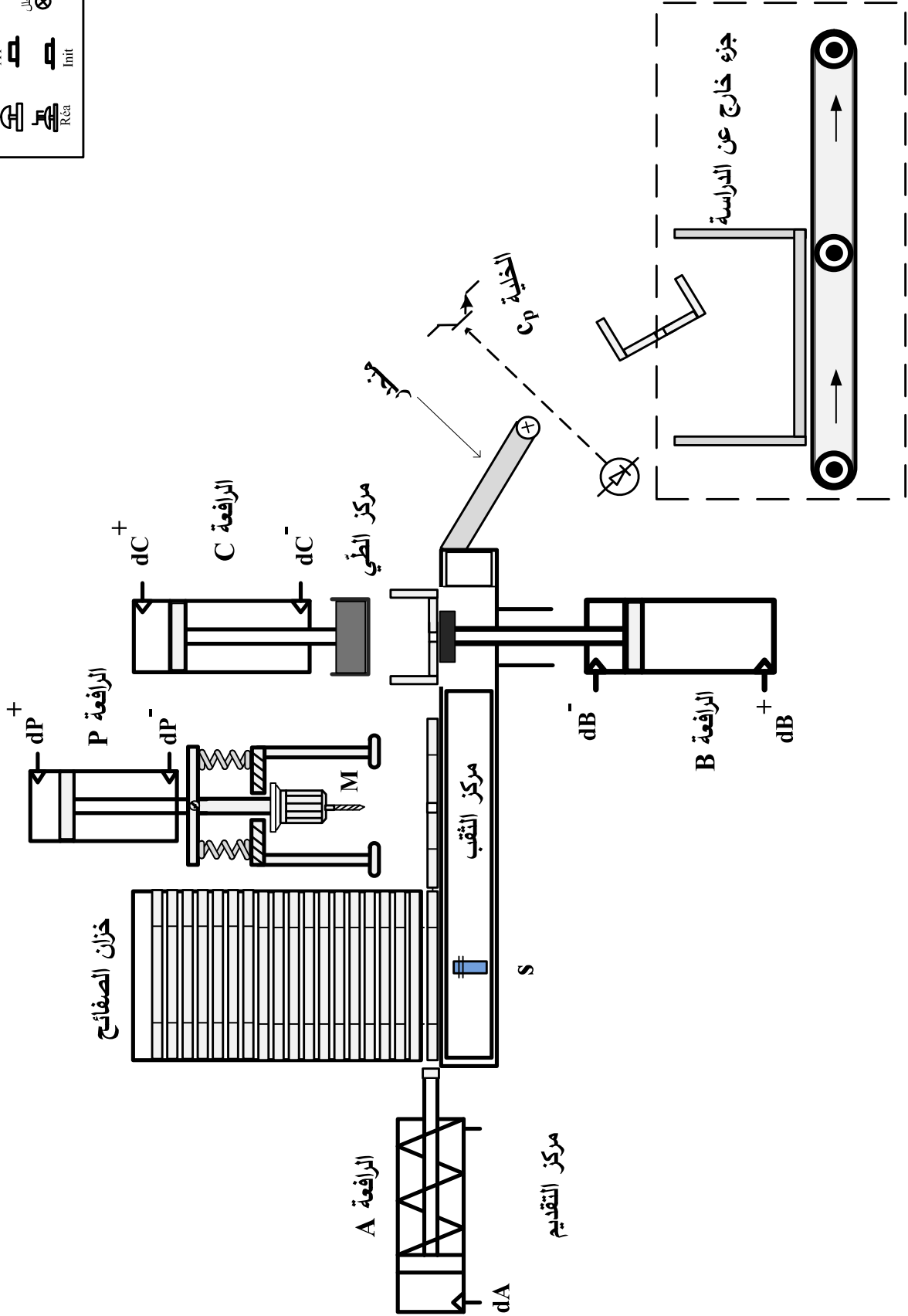
(4) الاستغلال: يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لتعبئة الخزان بالصفائح النحاسية

والثاني مختص في القيادة والصيانة الدورية.

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



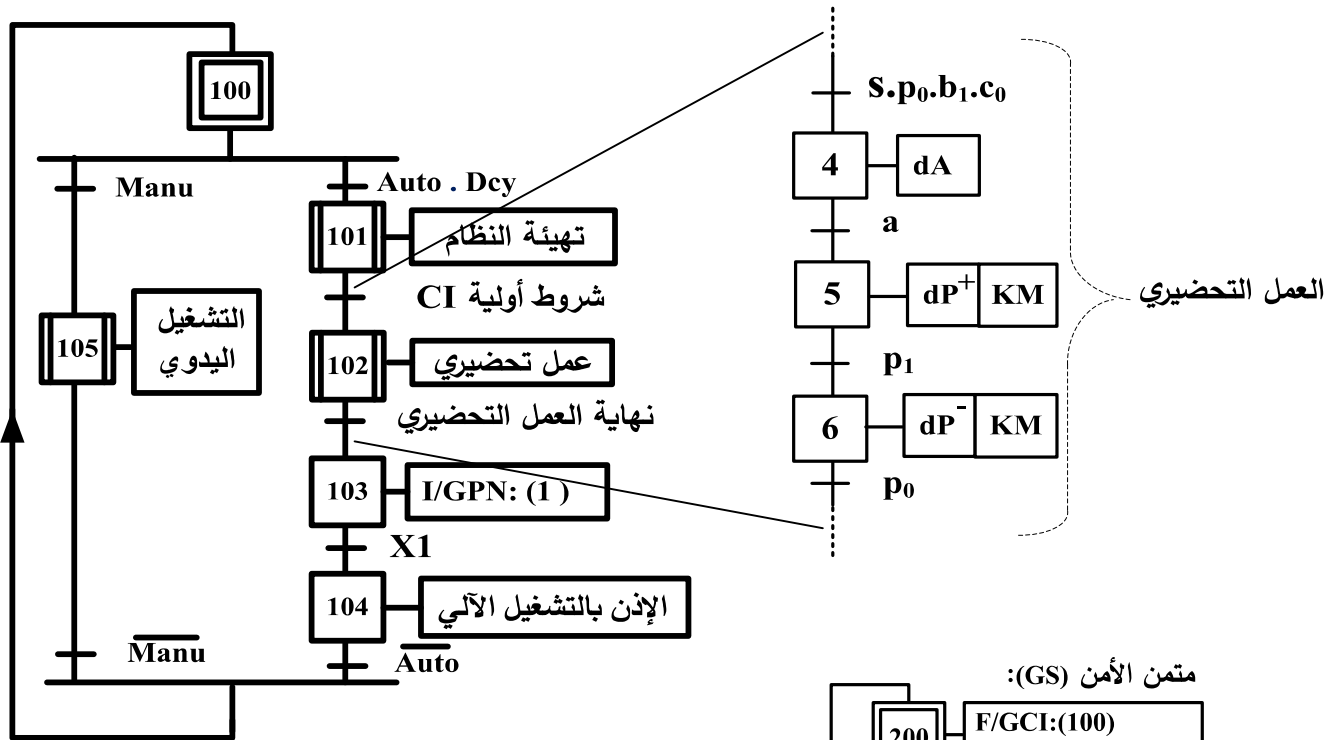
6 - المناولة الهيكلية:



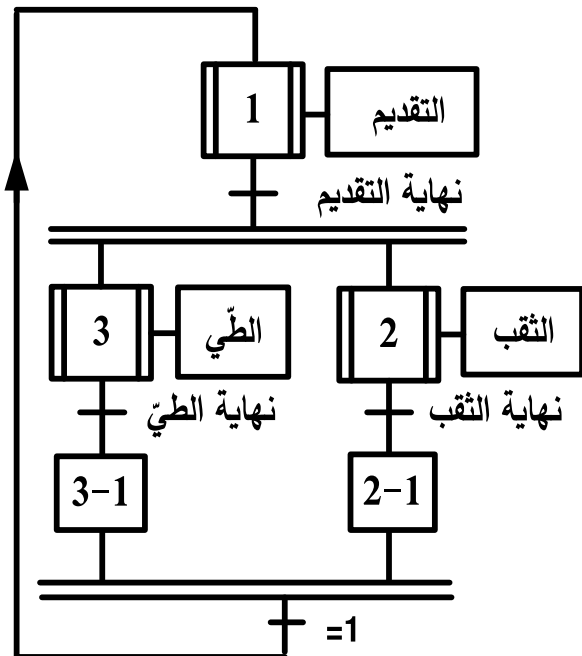
لوحة التحكم	توقف	تشغيل	توقف	تشغيل	توقف	تشغيل
Auto	1	2	Manu	1	2	Manu
Rea	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
AU	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Init	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
AT	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Dey	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

(7) المناولة الزمنية :

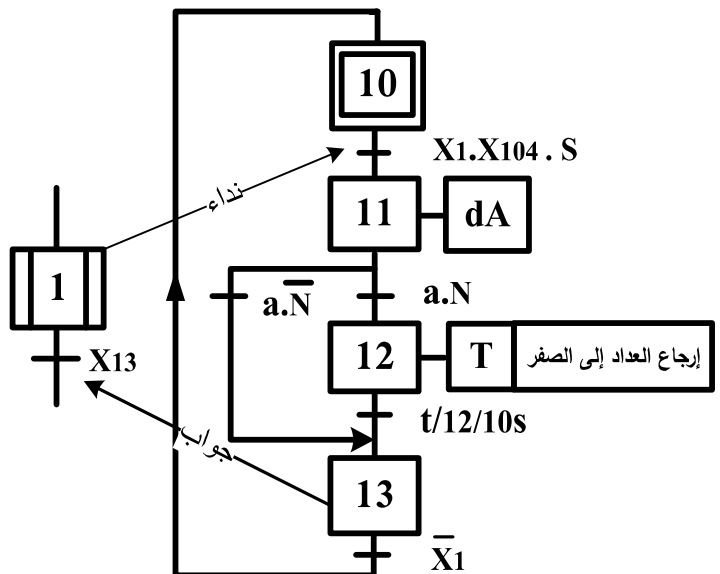
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



متمن الإنتاج العادي (GPN):



متمن أشغولة التقديم



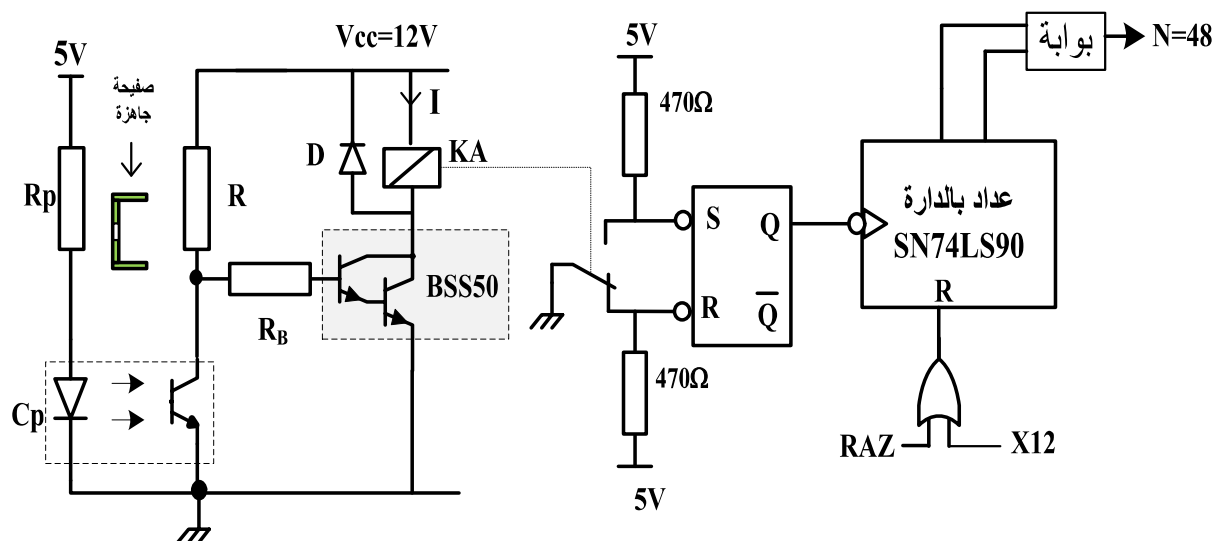
(8) جدول الاختيارات التكنولوجية:

شبكة التغذية : 220 / 380 V ; 50 Hz

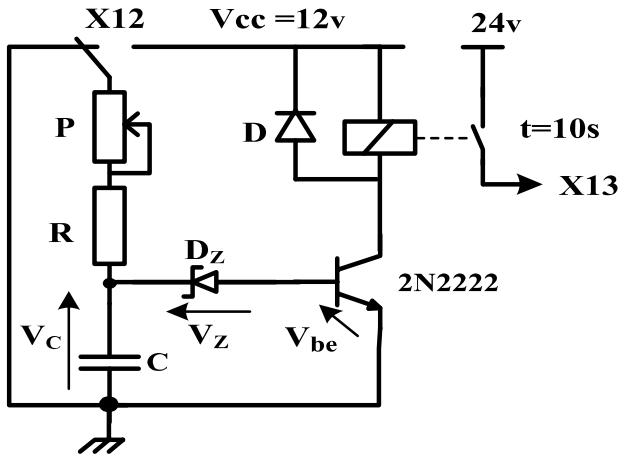
الملتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	
a: ملتقط نهاية الشوط لذراع الرافعة A . s : ملتقط الكشف عن وجود الصفائح في مركز التقديم . N : عدد الصفائح الجاهزة. t=10s: زمن التأجيل .	dA: موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الاستقرار ~ 24v . T: مؤجلة.	A: رافعة بسيطة المفعول لتقديم الصفيحة .	التقديم
p₁,p₀ : ملتقطي نهاية الشوط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

(9) إنجازات تكنولوجيا:

- **دائرة كشف و عد 48 صفيحة: (الشكل 1)**

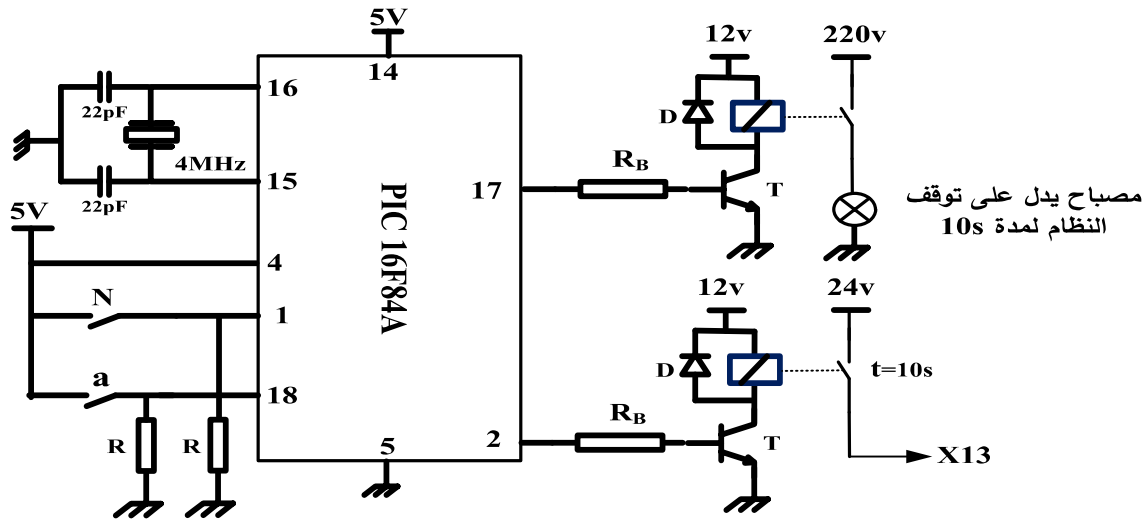


• دائرة المؤجلة T : (الشكل 2)



$R=33K\Omega$
 $C= 220\mu F$
 $V_Z = 6.2 \text{ v}$
 $0K\Omega \leq P \leq 100 K\Omega$

• دائرة الميكرو مراقب PIC 16F84A : (الشكل 3)

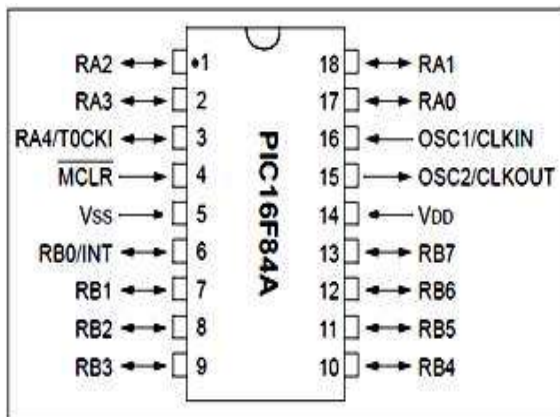


(10) وثائق الصانع

المقابل

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

الميكرو مراقب PIC16F84A



المرحلات الكهرومغناطيسية (V23042A2)

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

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (09 نقاط)

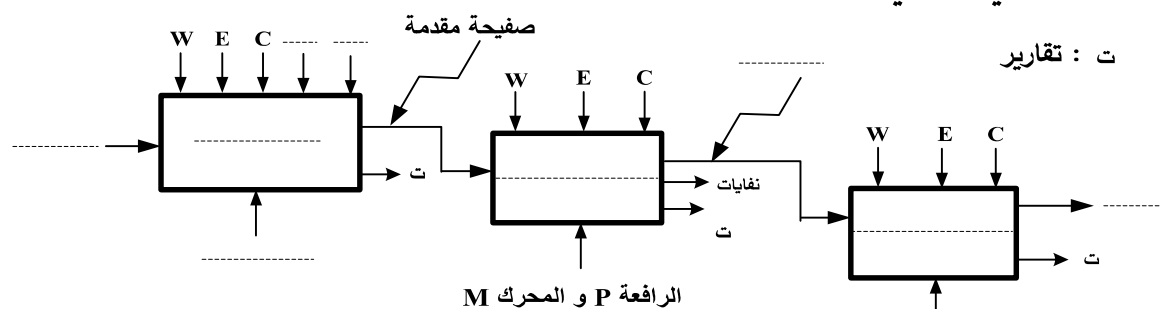
- س1 : أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15)
- س2 : حدد الشروط الأولية CI في هذا النظام (صفحة 15/11).
- س3 : ما هو دور المراحل X2-1 و X3-1 في متمن الانتاج العادي GPN (صفحة 15/11).
- س4 : أنشئ متمن الأشغولة 3 (الطّي) من وجهة نظر جزء التحكم.
- س5 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمتمن الأشغولة 1 (التقديم).
- س6 : أكمل دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15).

الجزء الثاني: (08 نقاط)

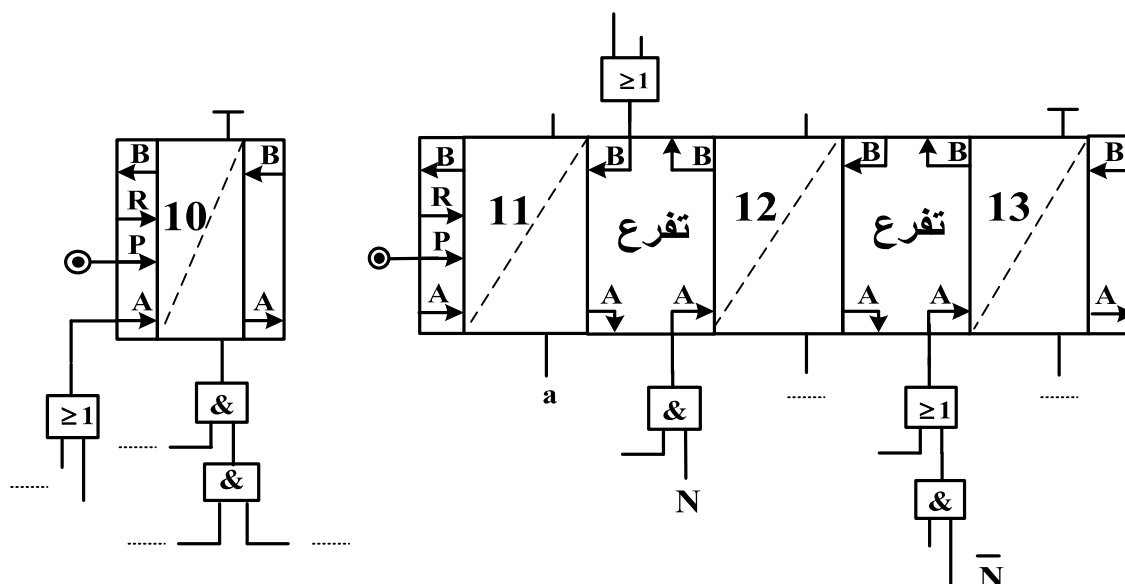
- دائرة كشف وعد 48 صفيحة (الشكل 1) (صفحة 15/12):
- س7 : ما اسم المقحل BSS50 ؟
- باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقال (صفحة 15/13)
- س8 : أوجد مقاومة المرحل KA ثم احسب شدة التيار I المار فيه.
- س9 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15).
- دائرة المؤجلة T (الشكل 2) (صفحة 15/13):
- س10 : ما نوع المؤجلة المستعملة ؟
- س11 : احسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن التأجيل $t = 10s$
- دائرة الميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 3) (صفحة 15/13):
- نقترح استبدال دائرة المؤجلة T السابقة بدارة قابلة للبرمجة .
- مستعينا بوثائق الصانع (صفحة 15/13)
- س12 : حدّد المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخارج.
- س13 : فسّر التعليمات movlw OX06 و movwf TRISA و bsf PORTA,0
- الجزء الثالث: (03 نقاط)
- شبكة التغذية :
- تم قياس الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة الواطمترين فكانت النتائج:
- $P_B = P_2 = 340W$ ، $P_A = P_1 = 1200W$
- س14 : احسب الاستطاعات (الفعالة P ، الارتكاسية (الردية) Q ، الظاهرية S)
- س15 : أوجد معامل الاستطاعة $\cos\phi$.
- س16 : ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة؟

وثيقة الإجابة (تعاد مع أوراق الإجابة)

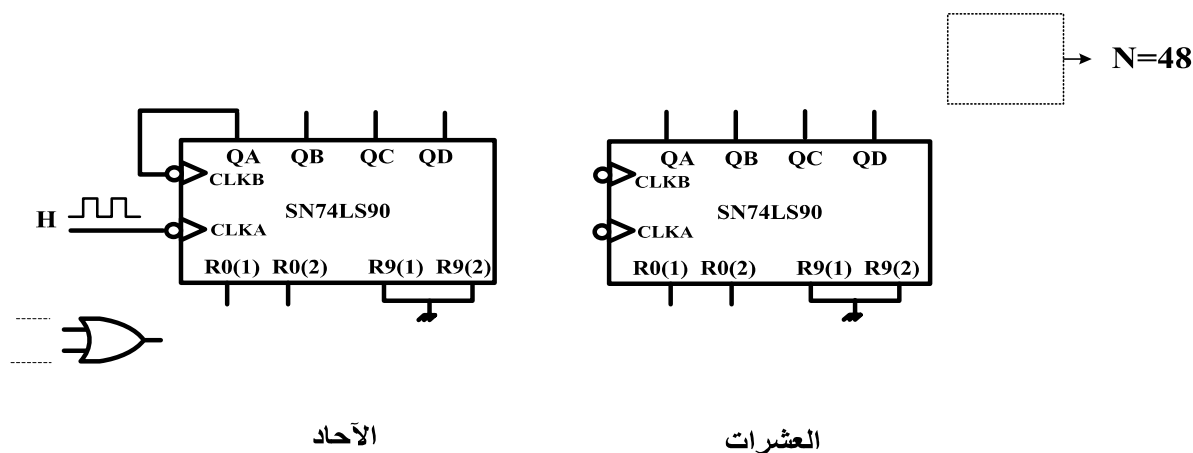
ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



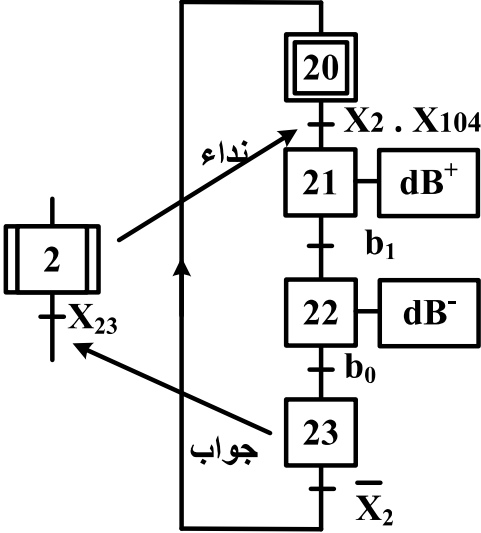
ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):



ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الثانى

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	الموضوع الاول
-	-	ج 1) النشاط البياني التنازلي A0: على ورقة الاجابة
1.5 ن	مرحلة + انتقال 0,25x4 الاشغولة + نداء + جواب 0,5	ج 2 . متمن لأشغولة 2 "التحويل الى البساط": 
--	--	ج 3 . جدول التنشيط و التخميل: على ورقة الاجابة
-	--	ج 4 . المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم" مع ربط المنفذ المتصدر :على ورقة الاجابة
0.75 ن	0.25 0.25 0.25	ج 5) دور المقاومة RD: تحديد التيار المار في الثنائية الكهروضوئية (تقبل الاجابة :حماية الثنائية الكهروضوئية) دور الدارة Aop: مضخم عملي مقارنة نوع المقحل T : MOSFET بقناة N أو (مقحل ذو تأثير المجال بقناة N)
1 ن	0.5 0.25 0.25	ج 6) حساب التوتر V^- : $V^- = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{V_{CC}}{2}$ $V^- = 6V$ - 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

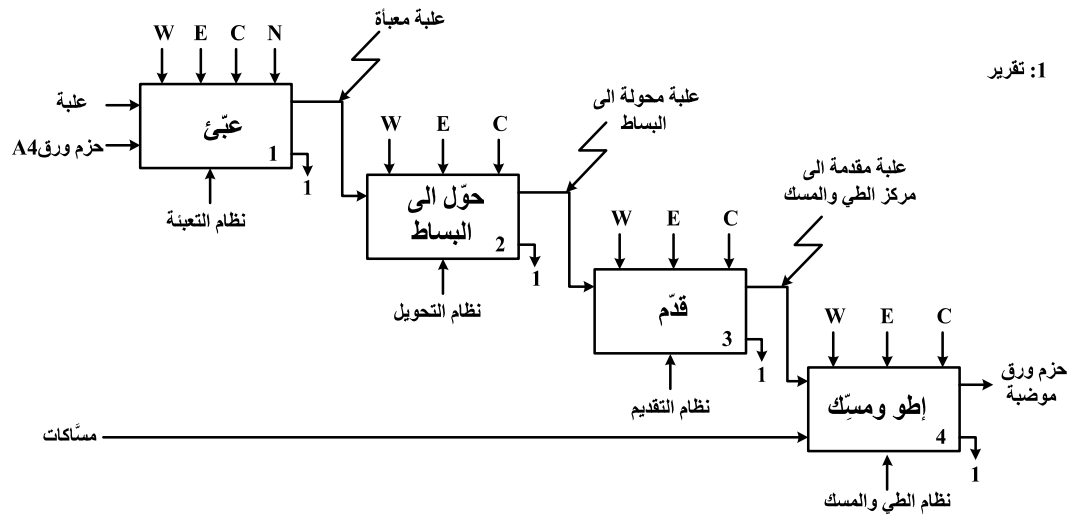
ج 9) اسم الدارة: مضخم استطاعة : (صنف B) أو (دفع-جذب) أو (Push-Pull)	0,5	0.5 ن								
ج 10) توتر عتبة الثنائيتين D ₁ ; D ₂ (V ₀ = 0 ,7v) المقابل المناسبة للدارة : BC327(PNP)و BC337(NPN) التعليق: تم اختيار المقحلين - لأنهما متكاملين - و لهما توتر عتبة V _{BE} مساو لتوتر العتبة للثنائيات	0,5 0, 5 0,25 0,25	1.5 ن								
ج 11) تسمية عناصر خط التغذية للمحرك M	0,25x3	0.75 ن								
<table><tr><th>العنصر</th><th>التسمية</th></tr><tr><td>؟1</td><td>قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)</td></tr><tr><td>؟2</td><td>ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (تقبل الاجابة ملامس تحكم)</td></tr><tr><td>؟3</td><td>مرحل حراري (RT) (تقبل الاجابة مرحل حماية)</td></tr></table>			العنصر	التسمية	؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)	؟2	ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (تقبل الاجابة ملامس تحكم)	؟3	مرحل حراري (RT) (تقبل الاجابة مرحل حماية)
العنصر	التسمية									
؟1	قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطع (Q)									
؟2	ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (تقبل الاجابة ملامس تحكم)									
؟3	مرحل حراري (RT) (تقبل الاجابة مرحل حماية)									
ج 12) - نوع الاقلاع : إقلاع مباشر - وظيفة العنصر التقني :كبح المحرك (تقبل الاجابات: مكبح ، مكبح كهربائي أو كهرومكبح ، مكبح بغياب التيار)	0.5 0.5	1 ن								
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 . $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220}$ $m_0 = 0,057$	0,5 0,5 0.5 0.25	1.75 ن								

1.5 ن	0.5 0.25 0.5 0.25	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 $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta U_2 = 12,6 - 12 = 0,6 \text{ v}$ أو بما أن الحمل مقاومة و اسمية إذن $\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2n}$ $\Delta U_2 = 0,171 \cdot 3,5 = 0,6 \text{ v}$
1.5 ن	0.5 0.25 0.5 0.25	ج15) الاستطاعة في الثانوي P_2 $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\phi_2 = U_{2n} \cdot I_{2n} \cdot 1$ $P_2 = 12 \cdot 3,5 = 42 \text{ w}$ 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

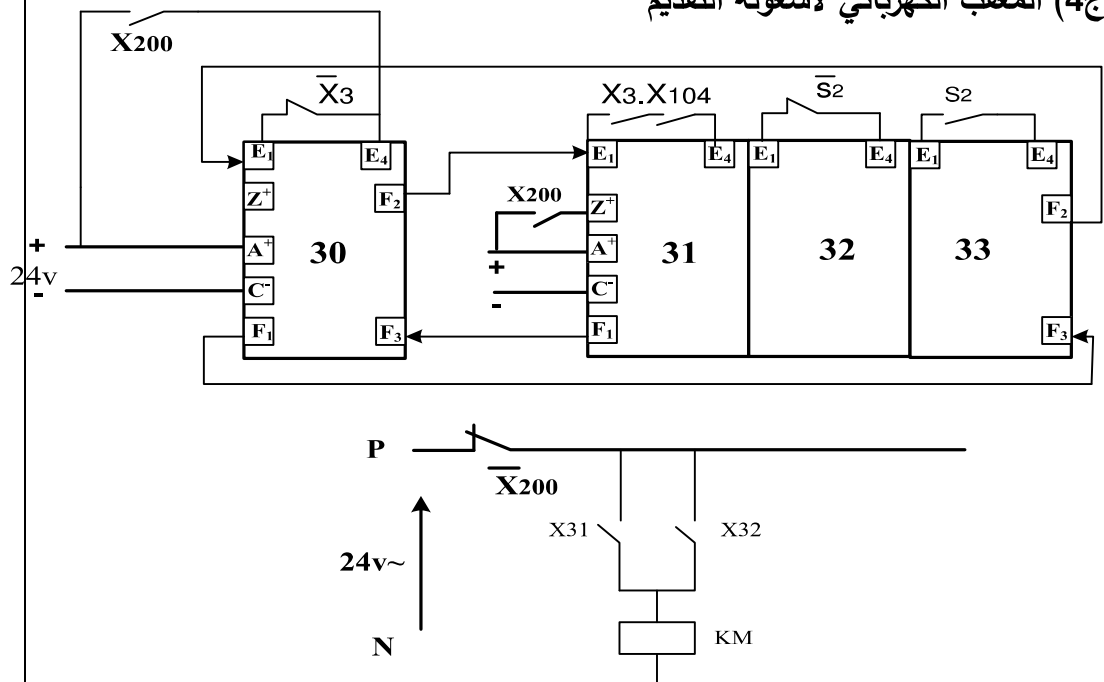
1: تقرير



ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

المراحل	تنشيط	تخميل
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	$X_{12} \cdot a_0$	$X_{11} + X_{14} + X_{200}$

ج4) المعقب الكهربائي لاشغولة التقديم

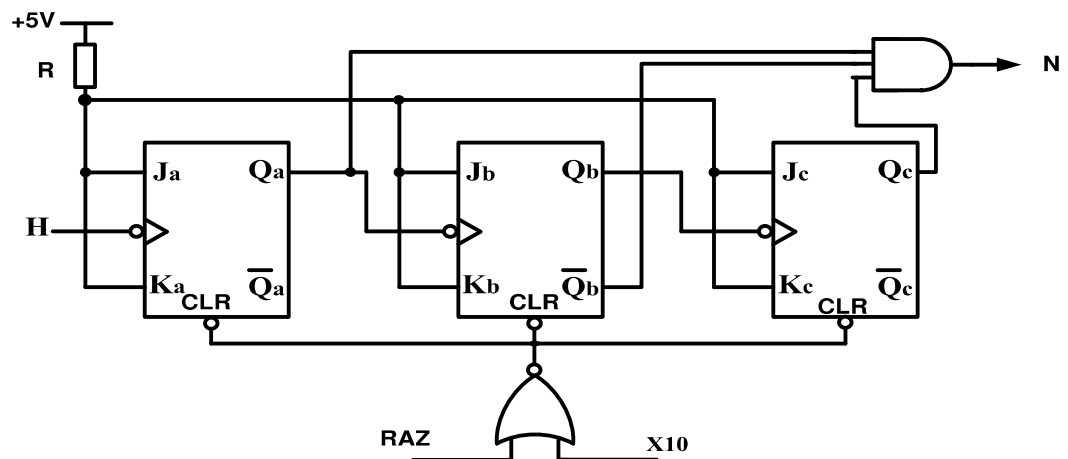


ورقة الاجابة 2

ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد

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

ج8) المخطط المنطقي للعداد



العلامة		عناصر الإجابة															
مجموع	مجزأة	الموضوع الثاني															
--	--	ج1/ مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة															
0.5ن	0.125x4	ج2/ الشروط الأولية CI : $CI = s.p_0.b_1.c_0$															
0.5ن	0.25x2	ج3/ دور المراحل X2-1 و X3-1 : مراحل انتظار															
2 ن	مرحلة + انتقال + فعل 0,25x6 جواب + نداء 0.5	ج4/ متمن الأشغولة 3 (الطّي) من وجهة نظر جزء التحكم															
2 ن	0.25 x 8	ج5/ جدول معادلات التنشيط والتحميل لمتمن الأشغولة 1 (التقديم) <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th> <th>تنشيط</th> <th>تحميل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X10</td> <td>$X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}$</td> <td>$X_{11}$</td> </tr> <tr> <td>X11</td> <td>$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S$</td> <td>$X_{12} + X_{13} + X_{200}$</td> </tr> <tr> <td>X12</td> <td>$X_{11} \cdot a \cdot N$</td> <td>$X_{13} + X_{200}$</td> </tr> <tr> <td>X13</td> <td>$X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t$</td> <td>$X_{10} + X_{200}$</td> </tr> </tbody> </table>	المراحل	تنشيط	تحميل	X10	$X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}$	X_{11}	X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S$	$X_{12} + X_{13} + X_{200}$	X12	$X_{11} \cdot a \cdot N$	$X_{13} + X_{200}$	X13	$X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t$	$X_{10} + X_{200}$
المراحل	تنشيط	تحميل															
X10	$X_{13} \cdot \bar{X}_1 + X_{200}$	X_{11}															
X11	$X_{10} \cdot X_1 \cdot X_{104} \cdot S$	$X_{12} + X_{13} + X_{200}$															
X12	$X_{11} \cdot a \cdot N$	$X_{13} + X_{200}$															
X13	$X_{11} \cdot a \cdot \bar{N} + X_{12} \cdot t$	$X_{10} + X_{200}$															
--	--	ج6/ ربط المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة.															

0.5 ن	0.5	ج7/ اسم المقحل BSS50 : مقحل دارلنغتون DARLINGTON										
1.5 ن	0.5	ج8/ مقاومة المرحل KA : حسب توتر التغذية 12v $R_L = 500\Omega$ التيار المار في المرحل الكهرومغناطيسي										
	0.75	$V_{CC} = R_L \cdot I + V_{CE sat} \Rightarrow I = \frac{V_{CC} - V_{CE sat}}{R_L} = \frac{12 - 0,3}{500}$										
	0.25	I= 23.4 mA										
--	--	ج9/ المخطط المنطقي للعداد على ورقة الاجابة										
0.5 ن	0.5	ج10/ نوع المؤجلة المستعملة : مؤجلة بخلية RC										
1.5 ن	1.25	ج11 / 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 = 20KΩ										
1 ن	0.25X4	ج12/ المنافذ المستعملة كمدخل و المنافذ المستعملة كمخارج المدخل : RA1 , RA2 تقبل الإجابة (قطب 1 و قطب 18) المخارج : RA0 , RA3 تقبل الإجابة (قطب 2 و قطب 17) و تقبل الإجابة على شكل جدول <table><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								
1.5 ن	0.5x3	ج13/ تفسير التعليمات :										
		التعليمات التفسير										
		movlw ox06 اشحن القيمة $16_{(06)}$ في سجل العمل w										
		movwf TRISA أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISA										
		اجعل RA0=1 أو (أشعل مصباح توقف النظام)										

2.25 ن	0.5	ج14 / الاستطاعات - الفعالة : $P=P_1+P_2$ $P=1540 \text{ w}$
	0.25	
	0.5	- الارتكاسية (الردية) : $Q= \sqrt{3} . (P_1-P_2)$ $Q=1490 \text{ VAR}$
	0.25	
	0.5	- الظاهرية $S=(P^2+Q^2)^{1/2}$ $S=2142 \text{ VA}$
	0.25	
0.5 ن	0.25	ج15 / معامل الاستطاعة $\cos\varphi= P/S$
	0.25	$\cos\varphi= 0 ,72$
0.25 ن	0.25	ج16 / لرفع معامل الاستطاعة نقترح : إضافة مكثفات

		وثيقة الإجابة
		ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:
ن 1.5	0.15x10	ت : تقارير
		ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):
ن 2.5	تنشيط 10x0.1 تحميل 5x0.2 مخارج 2x0.25	
		ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:
ن 1.5	البوابة 0.5 الارجاع الى الصفر 0.5 باقي الربط 0.5	الأحاد العشرات