

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مجموعة مواضيع وحلولها من الثلاثي الثاني
لمادة الهندسة الكهربائية
لشعبة تقني رياضي

الموسم الدراسي 2007 / 2008

كلمة افتتاحية

يشرف مديرية التعليم الثانوي التقني بوزارة التربية الوطنية، والديوان الوطني للمطبوعات المدرسية أن تصدر مجموعة من مواضيع في شتات حلوليات للسنة الثالثة ثانوي التالية بعد دراستها ومعالجتها .

نأمل أن تكون هذه المواضيع سندا ايجابيا ودعم قويا لابنائنا التلاميذ المقبلين على امتحان شهادة البكالوريا .

أخير انتقدم بجزيل الشكر لجل الأساتذة الذين أنجزوا هذه المواضيع ولجل الذين ساهموا من قريب أو بعيد في هذه العملية التي نعتبرها خدمة نبيلة للمنظومة التربوية .

الاختبار الأول في مادة التكنولوجيا - كهرباء -

التمرين الأول 08ن:

- محرك لاتزامني ثلاثي الطور رباعي الأقطاب $220/380\text{ V}$ ذو دوار ملفوف وذو خواتم ، مغذى بشبكة توترها $220\text{V}, 50\text{Hz}$.
- * أعطت تجربة في الفراغ عند سرعة الدوران التزامن:
- الاستطاعة الممتصة بطريقة ألواط مترين: $P_{10}=1160\text{ Watt}$, $P_{20}=660\text{ Watt}$.
- بينما أعطت تجربة الحمولة :
- التيار الممتص : $I=12,2\text{ A}$.
 - الانزلاق : $g=6\%$.
 - الاستطاعة الممتصة (مقاسة بطريقة ألواط مترين) $P_1=2600\text{ Watt}$, $P_2=740\text{ Watt}$ مقاومة أحد ملفات الساكن Ω_1 .
- (a) 1/ ماهو التوتر الذي يتحمله كل ملف من الساكن من بين التوترين المشار إليهما في لوحة المواصفات ؟
- 2/ استنتج نوع إقران ملف الساكن
- (b) بفرض توازن المحرك عند التشغيل في فراغ أحسب:
- 1/ ماهي سرعة الدوران التزامن ؟
 - 2/ ماهي قيمة الاستطاعتين (S, Q) ؟
 - 3/ شدة تيار الخط؟
 - 4/ عامل الاستطاعة في الفراغ ؟
 - 5/ الضياعات في الحديد الساكن والضياعات الميكانيكية (بفرض انهما متساويين)
- (c) عند التشغيل بحمولة – أحسب:
- 1/ سرعة الدوران المحرك.
 - 2/ الاستطاعة المرسله والعزم الكهرومغناطيسي .
 - 3/ الاستطاعة المفيدة والمردود.
 - 4/ العزم المفيد.
 - 5/ عامل الاستطاعة .

التمرين الثاني 04 ن:

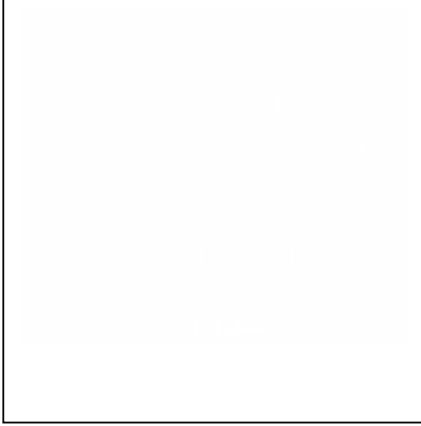
- يربط محول مثالي بشبكة تغذية 20 كيلو فولط ، 50 هرتز ويعطي في الثانوي توترا قدره 220 فولط ، مقطع الحديد المفيد 50cm^2 ويجتازه حقلًا 1.1 تسلا أحسب :
- 1° - عدد لفات الأولي والثانوي .
 - 2° - مختلف الإستطاعات في الأولي والثانوي الموافقة لـ $I_2=150\text{A}$ وتحت عامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.9$ وبحمولة ذاتية .
 - 3° - شدة التيار في الأولي.
 - 4° - المردود المحول.

التمرين الثالث 04 ن

لتكن الدارة التالية في الشكل 01:

- °1- مثل على نفس المعلم التوتر المطبق علي الحمولة والتيار المار فيها وتوتر التغذية من أجل زمن التأخير $t=3ms$ ،
- °2- أحسب القيمة المتوسطة للتيار والتوتر المطبق علي الحمولة؟
- °3- أحسب الاستطاعة المستهلكة في الحمولة؟

حيث $R=10\Omega$ و $u = 220\sqrt{2}\sin 314t$



التمرين الرابع: 04 ن

أكمل مخطط للإقلاع محرك لاتزامني ثلاثي الطور



الشكل 02

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

0.25

- يتحمل كل ملف من الساكن حسب لوحة البيانات المواصفات 220 فولط

0.25

- إقران ملفات الساكن مثلثا
سرعة الدوران التزامن

0.5

$$N = \frac{f \cdot 60}{p} = \frac{50 \times 60}{2} = 1500 \text{ tr / mim}$$

حساب Q و S

$$Q = \sqrt{3}(P_{10} - P_{20}) = 3152 \text{ VAR}$$

$$P = P_{10} + P_{20} = 1160 - 660 = 500 \text{ W}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3192 \text{ VA}$$

حساب I

0.5

$$S = IV\sqrt{3} \Rightarrow I = \frac{S}{V \times \sqrt{3}} = 8.37 \text{ A}$$

حساب $\cos \varphi$

0.25

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{500}{3192} = 0.156 \Rightarrow \varphi = 81^\circ$$

حساب الضياعات P_m و P_f

0.25

$$P_0 = P_{js} + P_{fs} + P_{jr} + P_m$$

$$P_{jr} = 0 \text{ لأن } g=0 \text{ في الفراغ}$$

$$P_0 = P_{js} + P_{fs} + P_m$$

$$P_{fs} = P_m \Rightarrow P = P_{js} + P_m \Rightarrow P_0 = P_{js} + P$$

0.25

$$P_{js} = rI^2 = 70.2 \text{ W}$$

$$P = P_0 - P_{js} = 500 - 70.2 = 430 \text{ W}$$

0.25

$$P_{fs} = P_m = \frac{430}{2} = 215 \text{ W}$$

سرعة الدوران المحرك

$$N = N_s(1-g) = 1500(1-0.6)$$

0.5

$$N = 1410 \text{ tr/mim}$$

الاستطاعة المرسلية P_{tr}

$$P_{tr} = P_a - P_s$$

0.25

$$P_{js} = r \cdot I^2 = 1.12 \cdot 2^2 = 149 \text{ W}$$

0.5

$$\cos \varphi_2 = 0.9 \Rightarrow \sin \varphi_2 = 0.436$$

0.5

$$\square_1 = \square_2 = U_2 I_2 \sin \varphi_2 = 14.4 \text{ kVAR}$$

شدة التيار I_1

0.5

$$I_1 = \frac{N_2}{N_1} \times I_2 = 1.64 \text{ A}$$

المردود:

$$\eta = 1$$

التمرين الثالث

قيمة المتوسطة للتوتر والتيار في الحمولة

$$u(t) = 220\sqrt{2}\sin 314t$$

$$V_{moy} = \frac{1}{T} \int_0^T 220\sqrt{2}\sin \omega t dt$$

$$V_{moy} = 34,23V$$

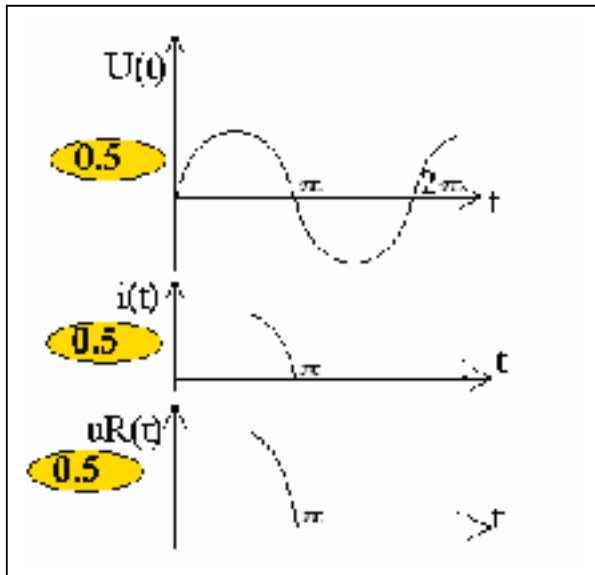
$$I_{moy} = \frac{V_{moy}}{R} = \frac{34,23}{10}$$

$$I_{moy} = 3,42A$$

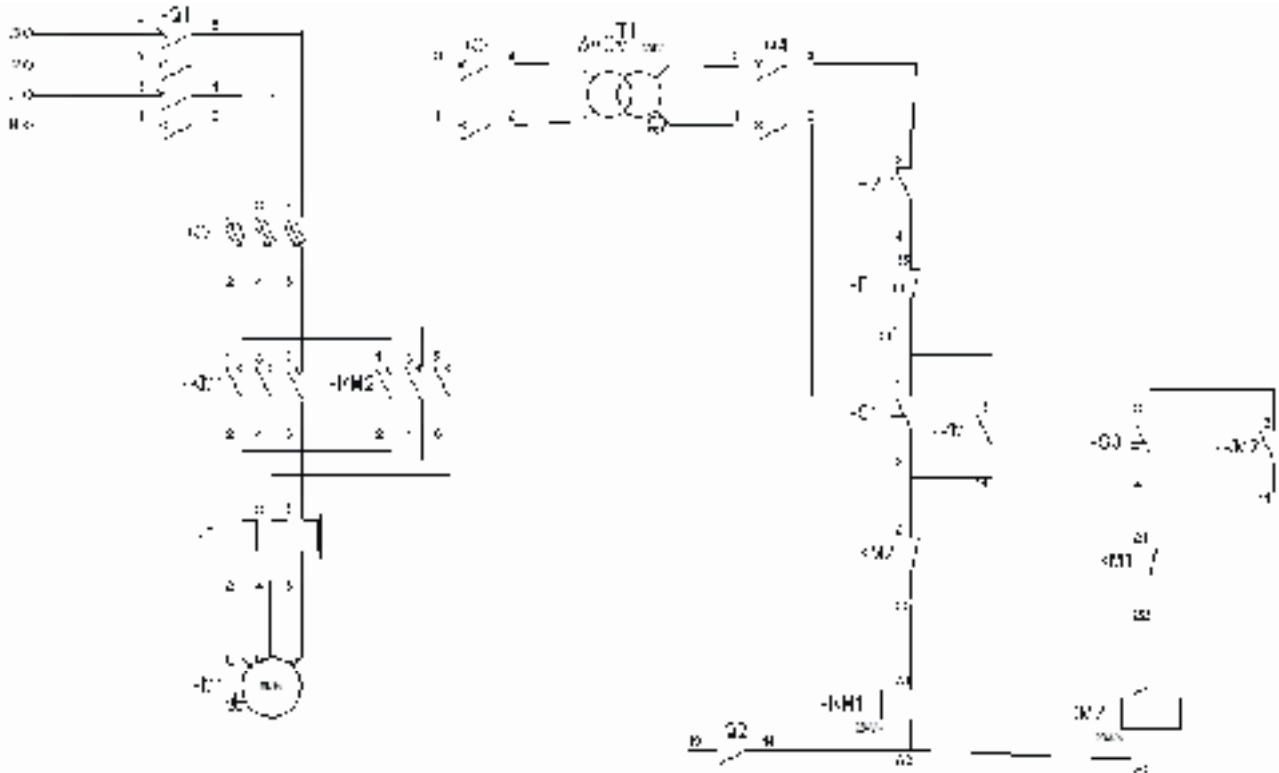
استطاعة المستهلكة:

$$P = U_m \times I_m = 117,19watt$$

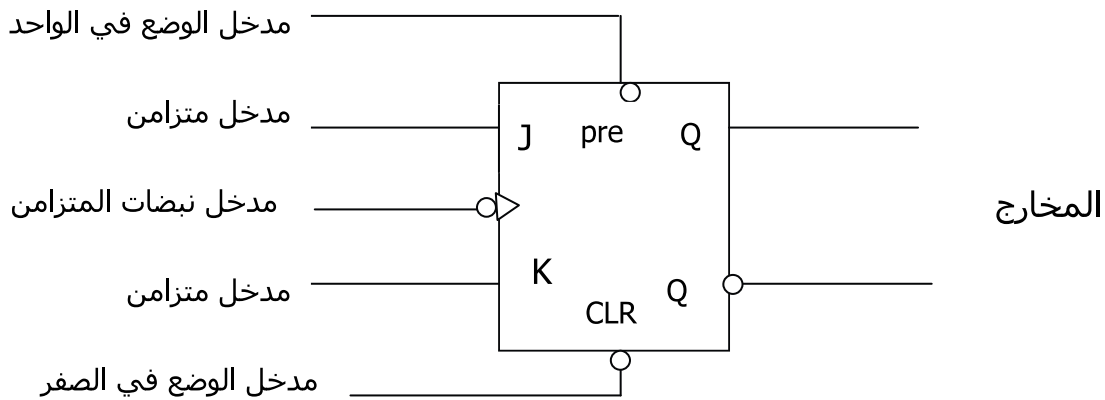
شكل التوتر و التيار المار بالحمولة



ورقة الإجابة للتمرين الرابع



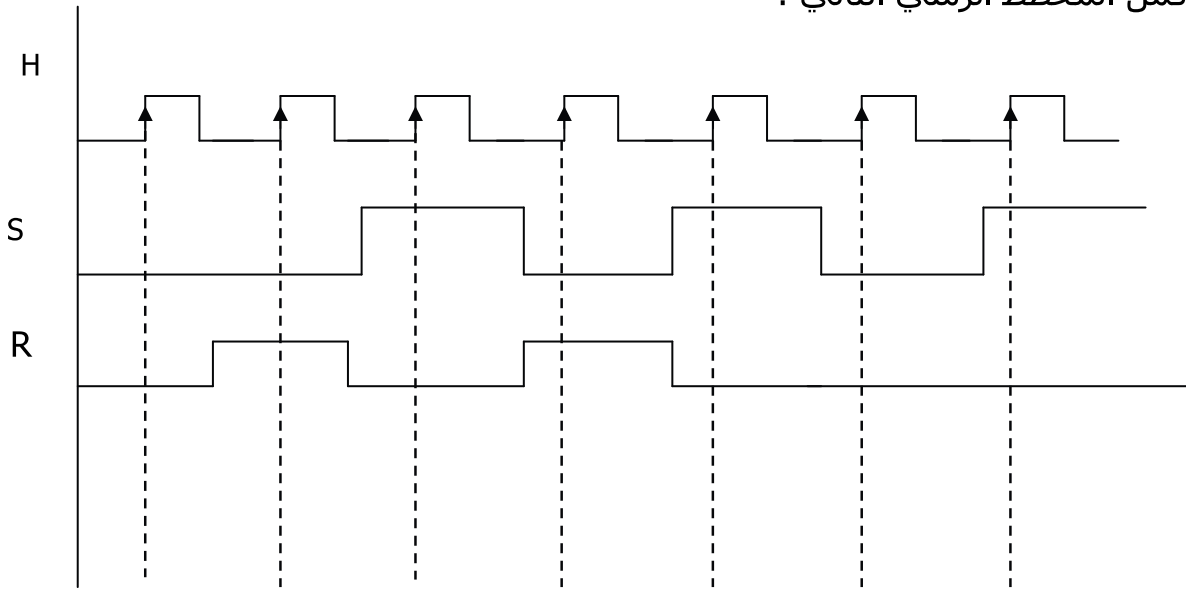
i. التمرين الأول : إليك التركيب التالي :



- 1- إستخرج جدول متغيرات القلاب بكل مداخله
- 2- أكتب معادلة القلاب
- 3- أعط المخطط الزمني
- 4- صمم القلاب بالبوابات المنطقية "لا و"

ii. التمرين الثاني :

أكمل المخطط الزمني التالي :



iii. التمرين الثالث :

إنجز عداد متزامن تردد 10 باستعمال القلابات JK بالجبهة النازلة تصاعديا

iv. التمرين الرابع : إنجز سجلات لإدخال المعلومات التالية حسب التصميمات التالية :

1	1	0	0
---	---	---	---

0	1	0	1
---	---	---	---

1	0	1	0
---	---	---	---

تصحيح الاختبار

التمرين الأول :
السؤال الأول :

وضع التشغيل	المخارج		المدخل					الحالة	
	$\overline{Q_{n+1}}$	Q_{n+1}	K	J	CK	CLR	PR		
مستحيلة	1	1	*	*	*	0	0	0	غير متزامن
في الحالة الصفير	1	0	*	*	*	0	1	1	غير متزامن
في الحالة الواحد	0	1	*	*	*	1	0	2	غير متزامن
حالة التخزين	$\overline{Q_n}$	Q_n	0	0	↓	1	1	3	متزامن
في الحالة الواحد	0	1	0	1	↓	1	1	4	متزامن
في الحالة الصفير	1	0	1	0	↓	1	1	5	متزامن
التبديل	Q_n	$\overline{Q_n}$	1	1	↓	1	1	6	متزامن
التخزين	$\overline{Q_n}$	Q_n	*	*	1 أو 0	1	1	7	متزامن

جدول الحقيقة الإجمالي المختصر : PR= CLR =1

المجارج		المدخل		
Q_{n+1}	Q_n	k	J	Q_n
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	1

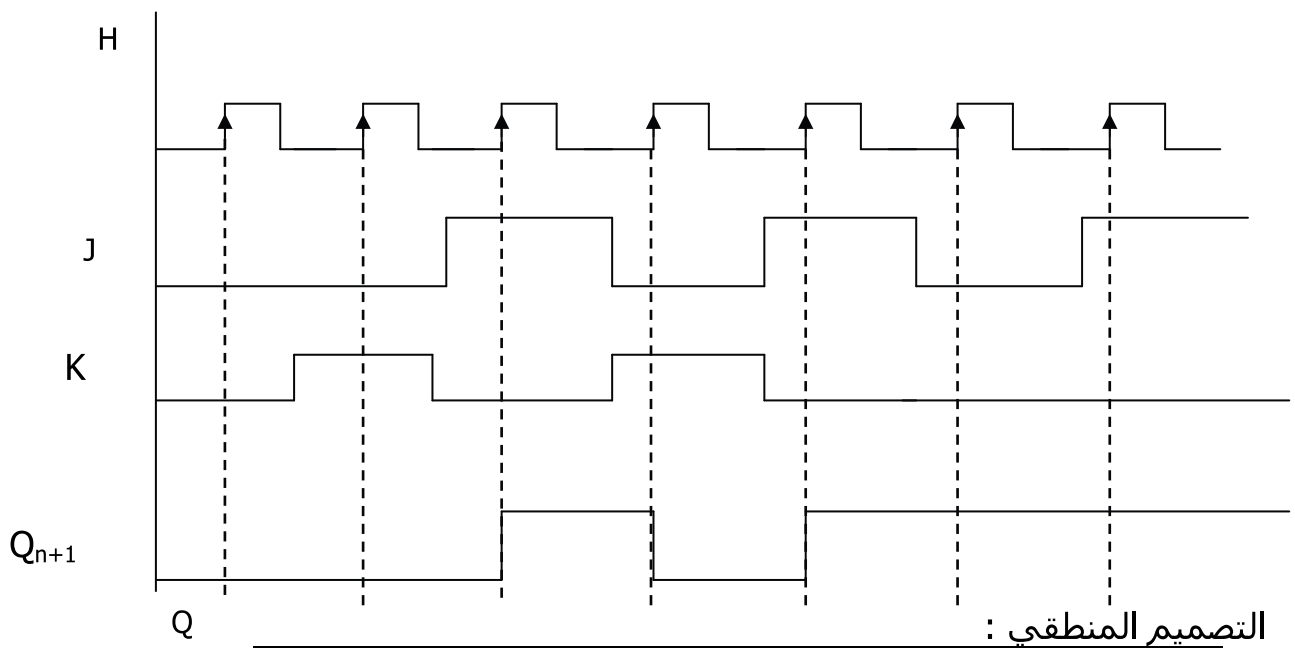
كتابة المعادلة : باستعمال جدول كارنوغ

10	11	01	00	JK / Q_n
1	1	0	0	0
1	0	0	1	1

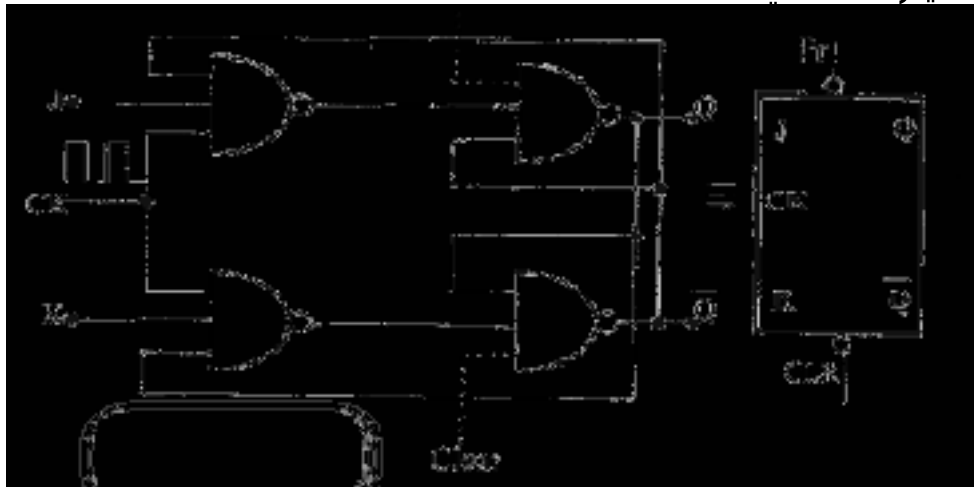
وزارة التربية الوطنية

المعادلة : $Q_{n+1} = J.Q_n + K.Q_n$

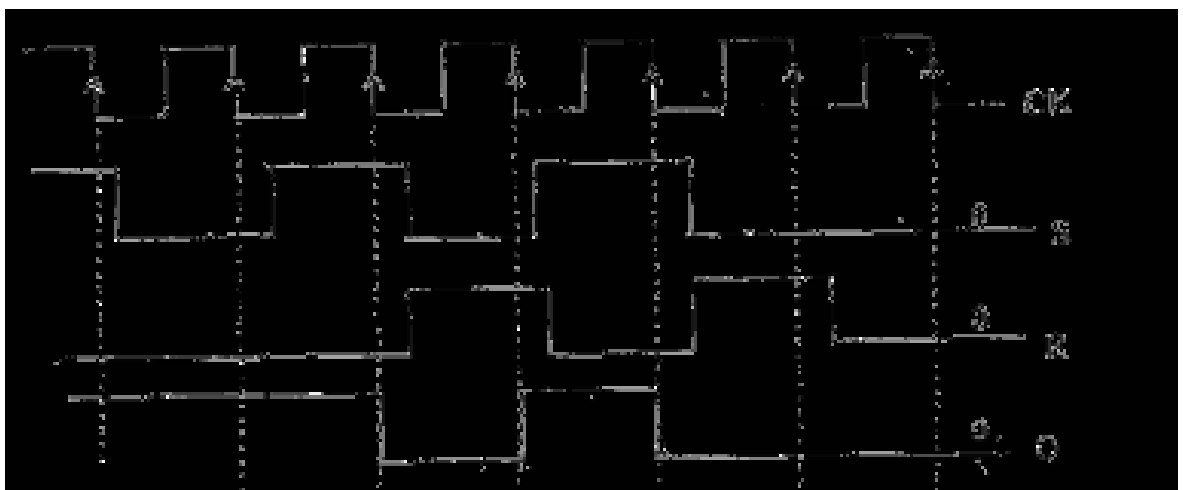
المخطط الزمني :



التصميم المنطقي :



التمرين الثاني :



التمرين الثالث : إنجاز عداد تزامني ترديد 10

العداد يعد من 0 إلى 9

عدد القلايات هو : أربع قلايات (04) و هي : QA ; QB ; QC ; QD و هي مخارج القلايات
كتالي و هي القلاب 1 ، 2 ، 3 ، 4

1.

2. جدول الحقيقة المقلوب :

K	J	Qn+	Qn
*	0	0	0
1	*	0	1
*	1	1	0
0	*	1	1

جدول المتغيرات :

QA	QB	QC	QD	J1	K1	J2	K2	J3	K3	J4	K4	ع
0	0	0	0	0	*	0	*	0	*	1	*	0
0	0	0	1	0	*	0	*	1	*	*	1	1
0	0	1	0	0	*	0	*	*	0	1	*	2
0	0	1	1	0	*	1	*	*	1	*	1	3
0	1	0	0	0	*	*	0	0	*	1	*	4
0	1	0	1	0	*	*	0	1	*	*	1	5
0	1	1	0	0	*	*	0	*	0	1	*	6
0	1	1	1	1	*	*	1	*	1	*	1	7
1	0	0	0	*	0	0	*	0	*	1	*	8
1	0	0	1	*	1	0	*	0	*	*	1	9

كتابة المعادلات جدول كارنوغ:

10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
x	1	1	x	00
x	1	1	x	01
x	x	x	x	11
x	x	1	x	10

$$K_0 = 1$$

10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
1	x	x	1	00
1	x	x	1	01
x	x	x	x	11
x	x	x	1	10

$$J_0 = 1$$

10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
0	1	x	x	00
0	1	x	x	01
x	x	x	x	11
x	0	x	x	10

$$K_0 = Q_A$$

10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
x	x	1	0	00
x	x	1	0	01
x	x	x	x	11
x	x	0	0	10

$$J_0 = Q_A \cdot \bar{Q}_C$$

11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$	10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
x	x	x	00	0	1	0	0	00
1	0	0	01	x	x	x	x	01
x	x	x	11	x	x	x	x	11
x	x	x	10	x	x	0	0	10

$$K_0 = Q_A \cdot Q_B$$

$$J_0 = Q_A \cdot Q_B$$

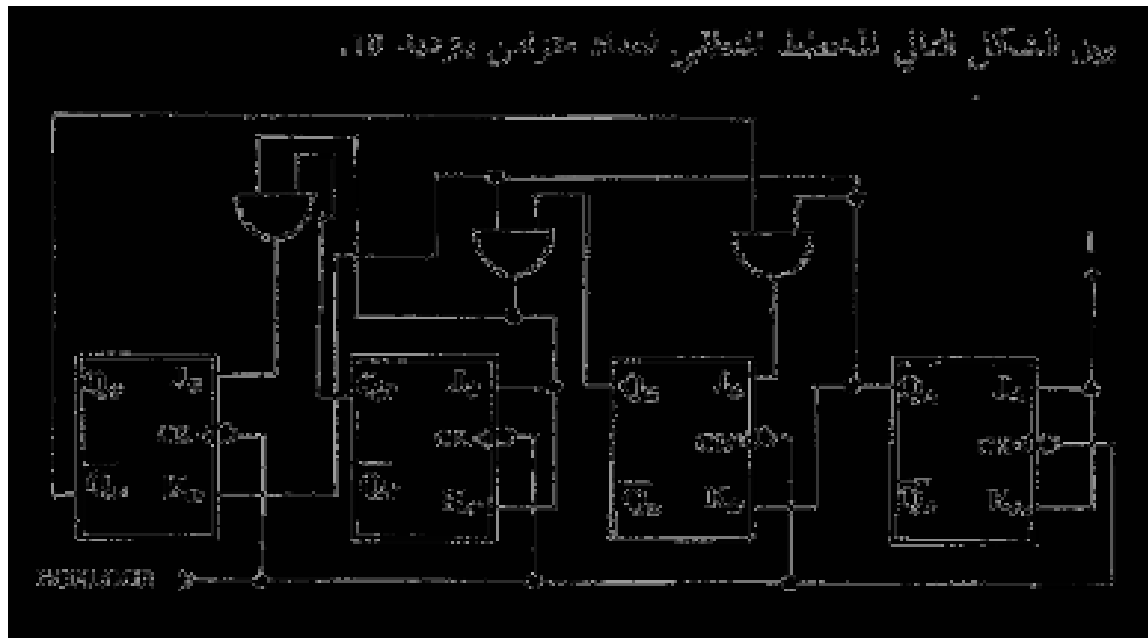
10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
x	x	x	x	00
x	x	x	x	01
x	x	x	x	11
x	x	1	0	10

$$K_0 = Q_A$$

10	11	01	00	$Q_A Q_B / Q_C Q_D$
0	0	0	0	00
0	1	0	0	01
x	x	x	x	11
x	0	x	x	10

$$J_0 = Q_A \cdot Q_B \cdot Q_C$$

التصميم المنطقي :



التمرين الرابع :

1	0	1	0
---	---	---	---

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	تمثيل دالة مخرج
0	0	0	1	مخرج 1
0	0	1	0	مخرج 2
0	1	0	1	مخرج 3
1	0	1	0	مخرج 4

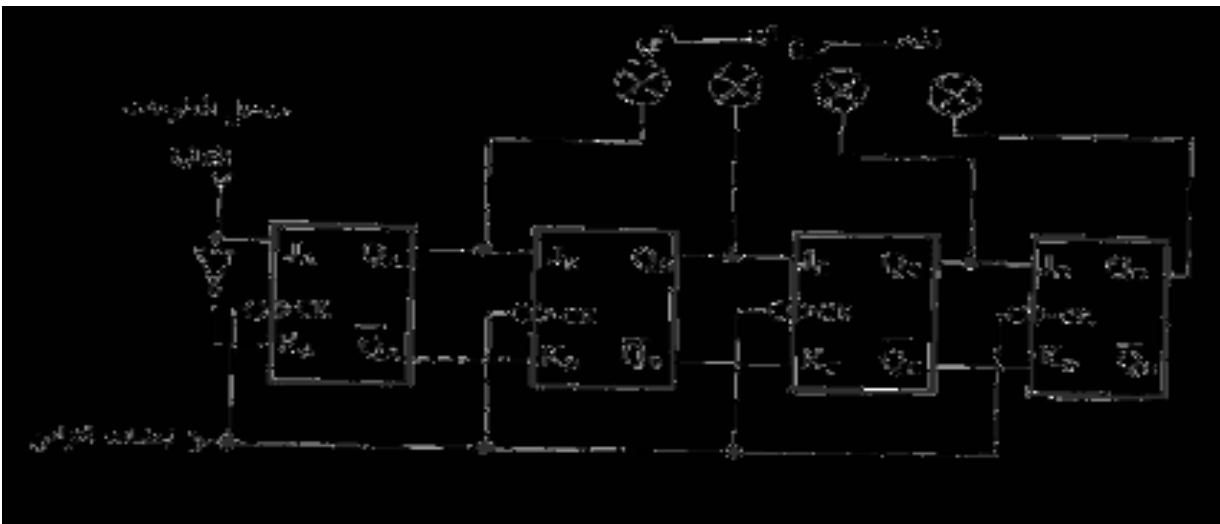
0	1	0	1
---	---	---	---

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	تمثيل دالة مخرج
0	0	0	0	مخرج 5
0	0	0	1	مخرج 6
0	0	1	0	مخرج 7
0	1	0	1	مخرج 8

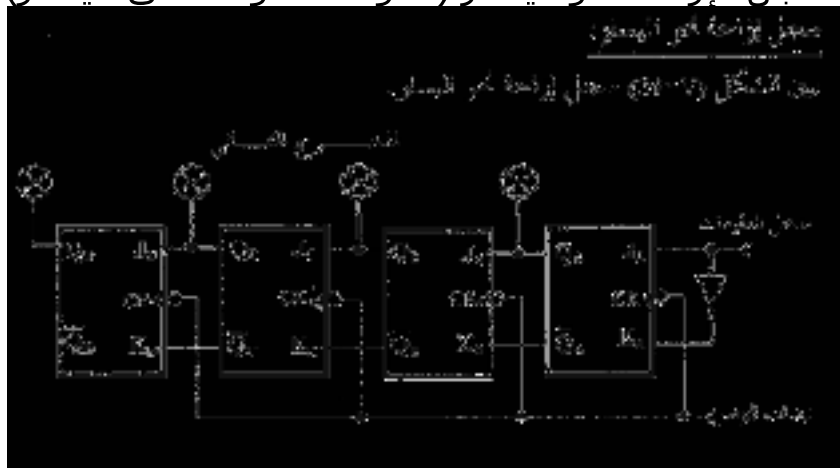
1	1	0	0
---	---	---	---

البيانات المدخلة	البيانات الخارجة	البيانات المدخلة	البيانات الخارجة
0	0	0	0
1	1	1	1
0	1	1	0
1	0	0	0

التصميم لسجل :
سجل الإزاحة نحو اليمين (دخول المعلومة على اليمين)



سجل الإزاحة نحو اليسار (دخول المعلومة على اليسار) :



جدول التنقيط :

السؤال	التنقيط
جدول المتغيرات	1.5
كتابة المعادلة	1
المخطط الزمني	1
التصميم المنطقي	2
المخطط الزمني	2
عدد القلابات	0.25
جدول الحقيقة المقلوب	0.5
جدول المتغيرات	1.75
جداول كارنوغ	3
كتابة المعادلة	1.5
التصميم المنطقي	1
محتوى السجل بعد كل نبضة	1.5
التصميم بالإزاحة نحو اليمين	1.5
التصميم بالإزاحة نحو اليسار	1.5

الإختبار الثاني

دراسة نظام آلي صناعي

الموضوع : نظام آلي لتصنيع خليط .

ملف العرض :

1 - دفتر المعطيات الأولي :

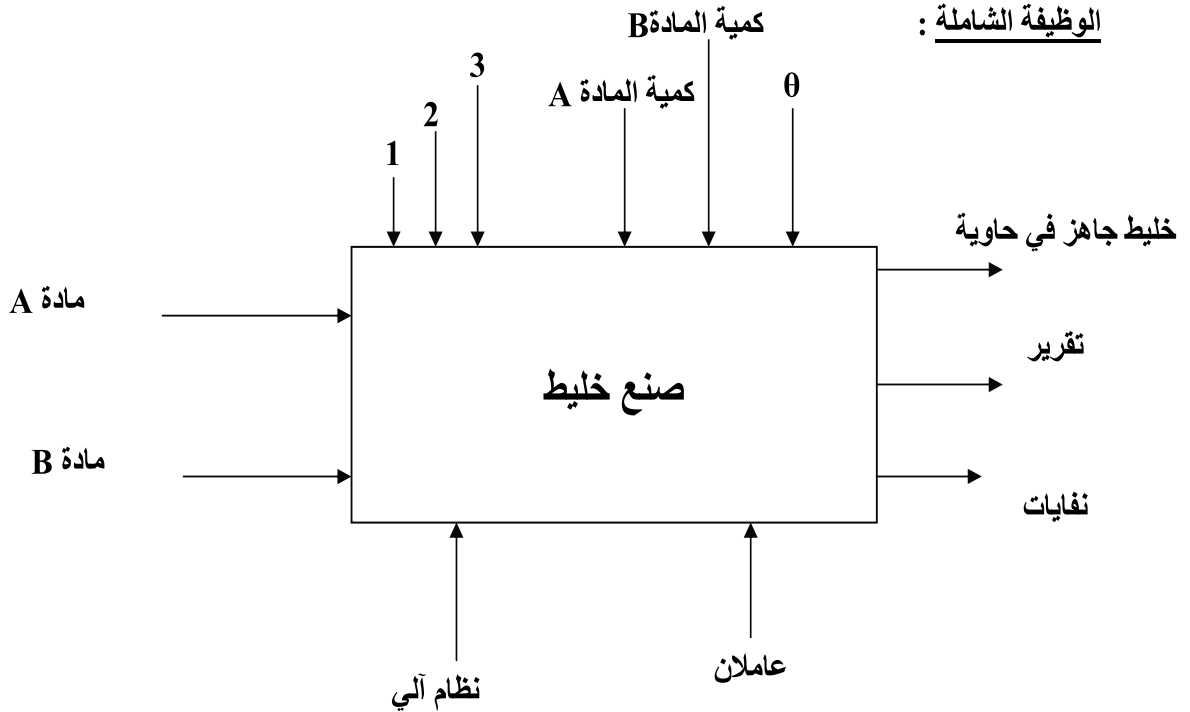
هدف النظام :

- يهدف عمل النظام إلى تصنيع خليط يتكون من مادة A على شكل حبيبات و مادة B على شكل سائل . يفرغ الخليط ، بعد ذلك ، داخل حاوية K_1 أو K_2 . حاجز يدوي يسمح عند فتحه بتفريغ محتوى الحاوية المملوءة في شاحنة نقل .

وصف الكيفية :

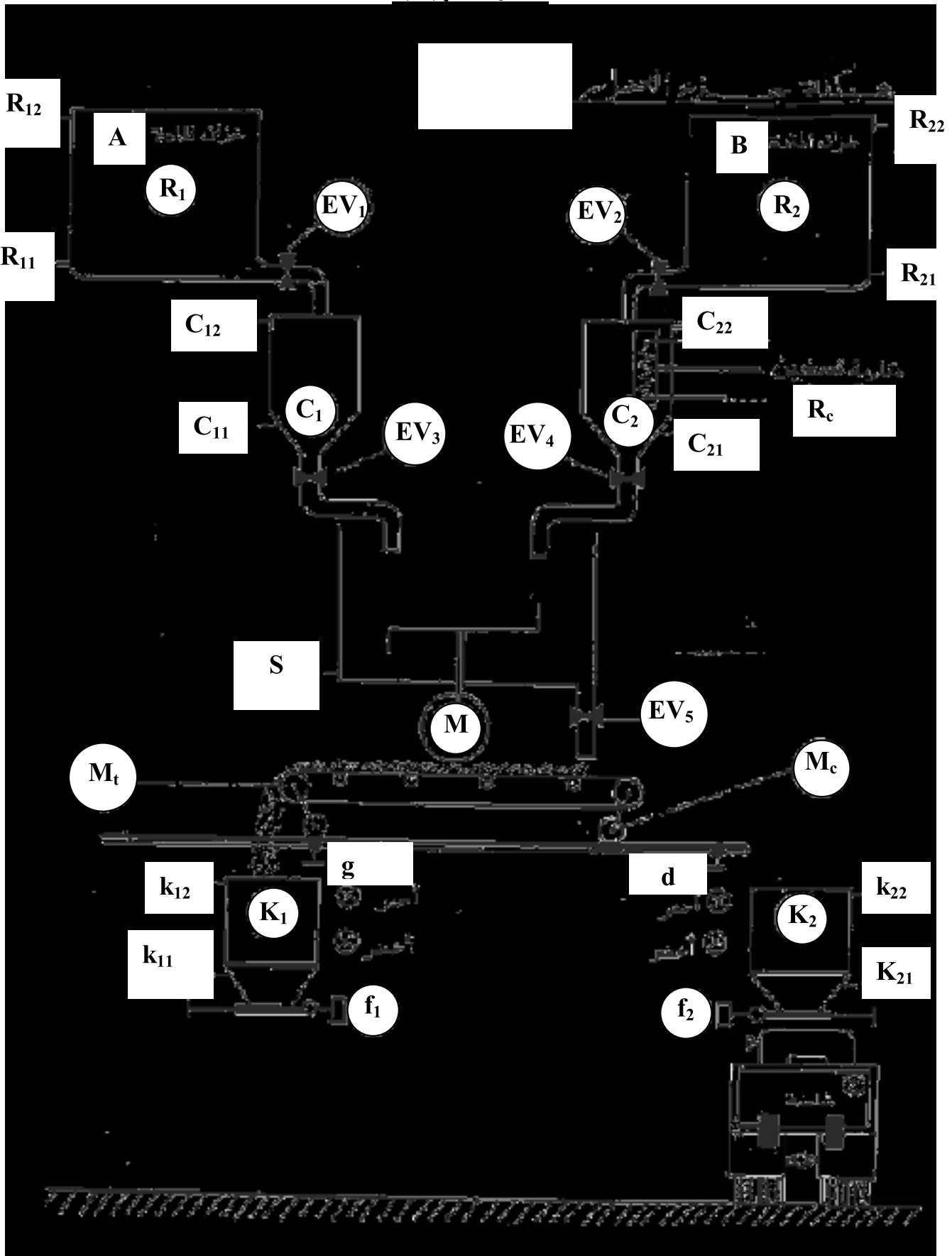
- تنزل المادتين A و B في نفس الوقت و بكميات مدروسة داخل وعائي الكيل C_1 و C_2 على الترتيب ، مع تشغيل نظام تسخين داخل الوعاء C_2 .
- في الواقع ، عملية التسخين للسائل B تنطلق بعد 10 ثواني من بداية ملء الوعاء C_2 ، هذا الأخير مملوء يتواصل تسخينه إلى درجة حرارة مناسبة ($\theta = 35^\circ$) ، عندها تنتهي عملية التحضير .
- بعد إنزال المادتين A ثم B في المازج ، يتم خلطهما لمدة 25 ثانية . يفرغ الخليط بعد ذلك على بساط متحرك لملء الحاوية K_1 أو K_2 .
- الأمن : حسب القوانين الدولية المعمول بها .
- الطاقة المتوفرة : شبكة كهربائية 380 V , 50 Hz , 3 . منبع للهواء تحت الضغط 4 Bar .

الوظيفة الشاملة :

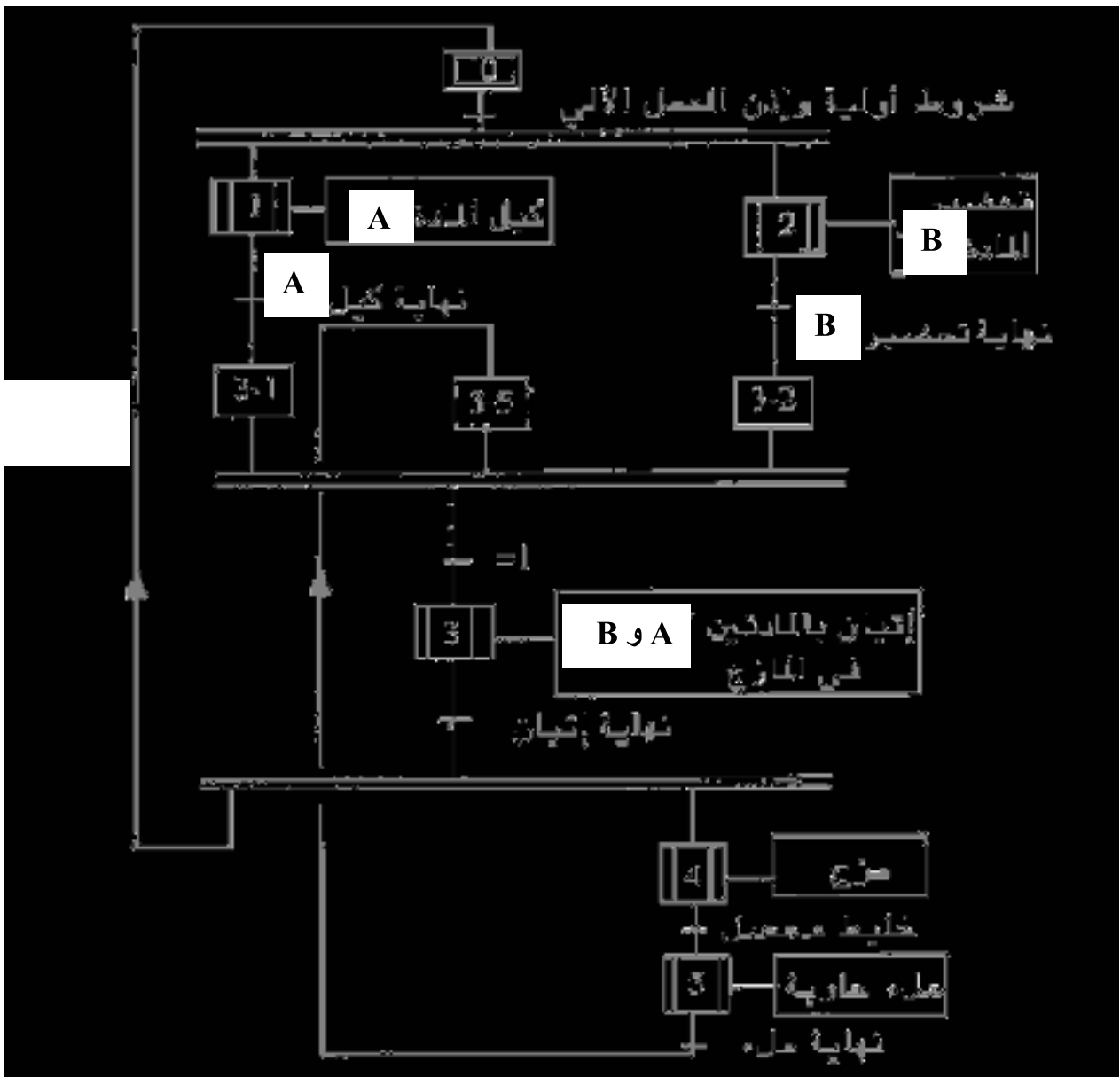


1 : طاقة كهربائية . 2 : طاقة هوائية . 3 : تعليمات الإستغلال .

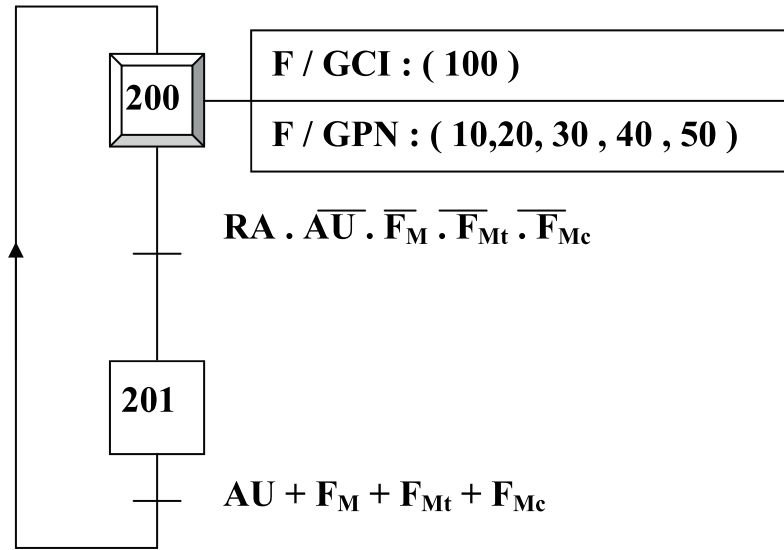
المناولة الهيكلية



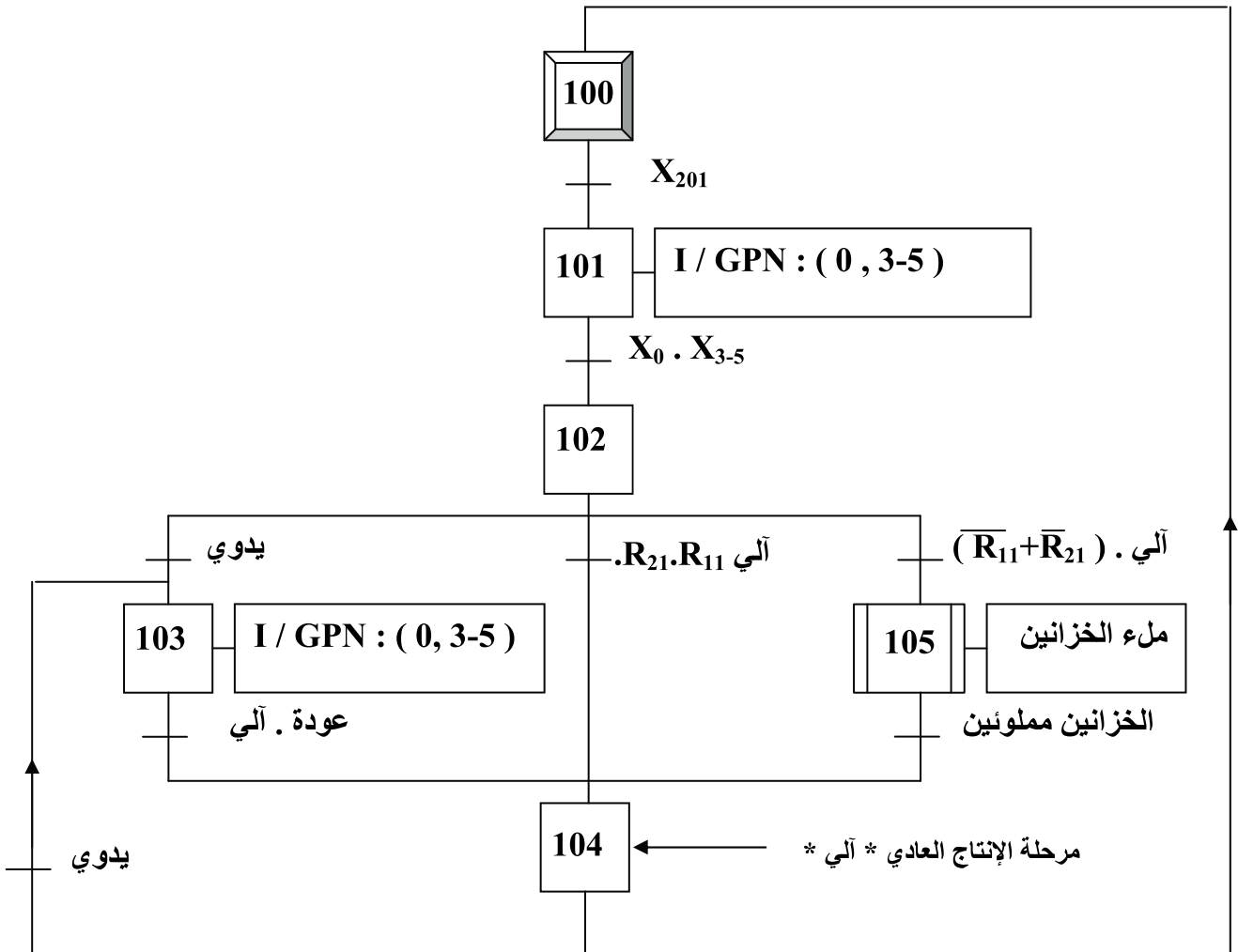
متن تنسيق الأشغولات



متن الأمن : (GS)



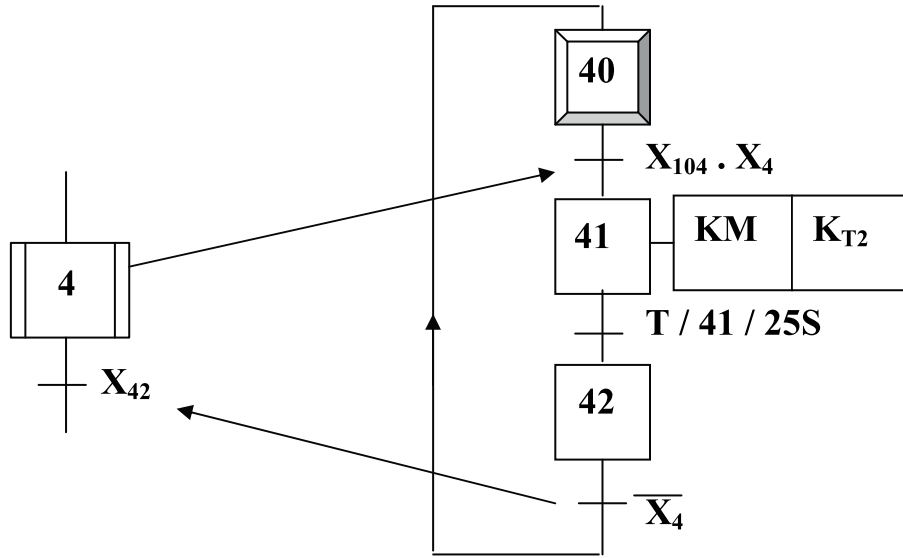
متن القيادة و التهيئة : (GCI)



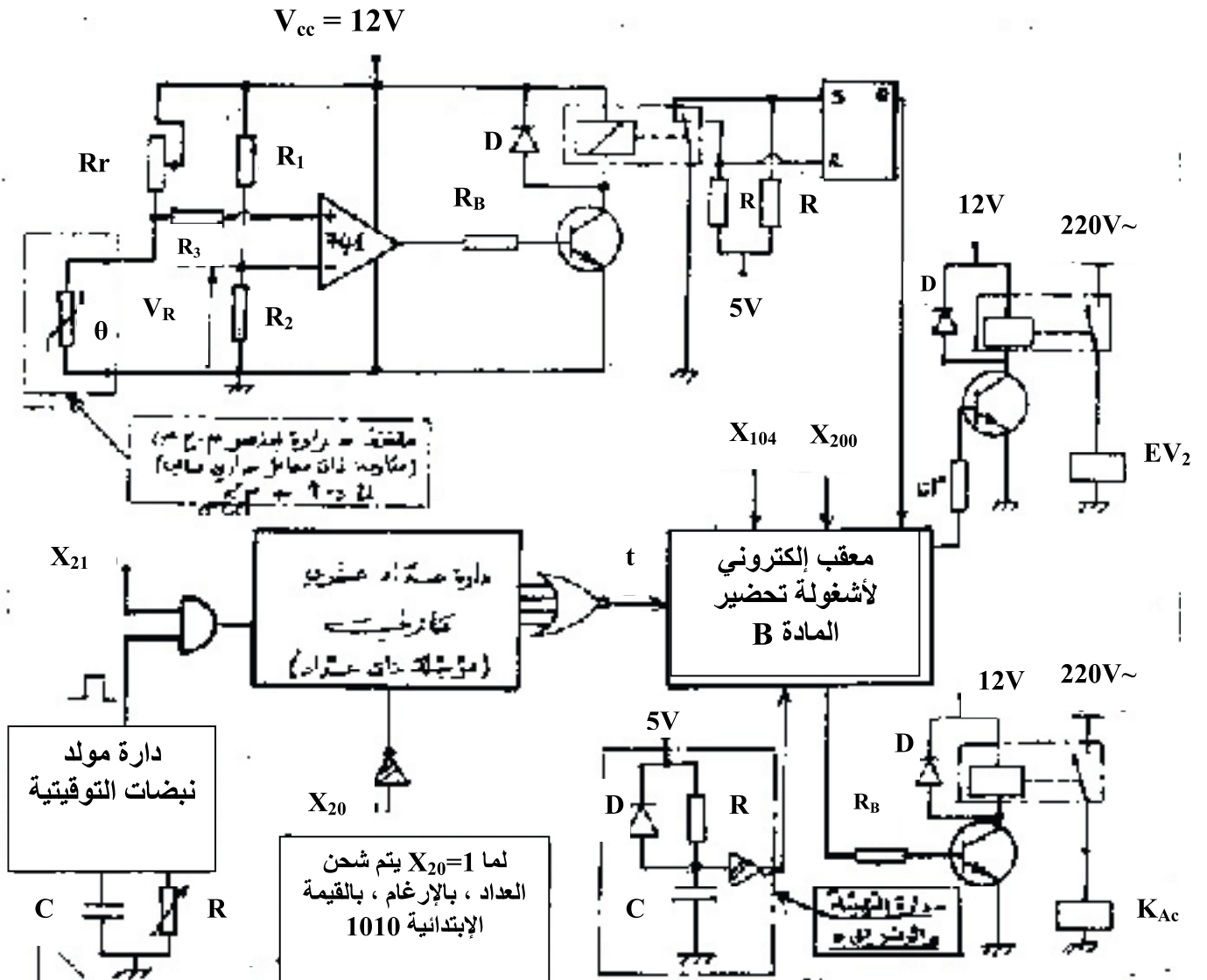
الإختيارات التكنولوجية لتجهيز النظام

التحكم و المراقبة و الأمن	ملء حاوية	مزج	إتيان بالمادتين في المازج	تحضير المادة B	كيل المادة A	المنفذات المتصدرة
مقر التحكم :	- كهروصمام ذو منفذ هوائي لتفريغ المازج . - M_f محرك البساط . - M_C محرك العربية . خصائصهما : 3~ لاتزامنية ذات قفص ، إتجاهين للدوران ، كبح بانعدام التيار 220/380V	- محرك لا تزامني ثلاثي الأطوار ذو قفص السنجاب M ، إتجاه واحد للدوران 220/380V	- صمام بمنفذ هوائي - صمزال المادة A . - صمام بمنفذ هوائي - صمزال المادة B .	صمام بمنفذ هوائي . التسخين : مقاومة تسخين R_c	صمام ذو منفذ هوائي يضمن الغلق السريع للخران عند قطع التغذية و بالتالي ضمان دقة الكيل .	المنفذات المتصدرة
- AU : زر توقف إستعجالي . - F_M ; F_{Mt} ; F_{Mc} : مرحلات حرارية لحماية المحركات . المراقبة :	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_5 التغذية ~220V . ملاسمات 3~ للتحكم في المحركين . KM_1 : دوران البساط يمين . KM_2 : دوران البساط يسار . KM_3 : إتجاه العربية يمين . KM_4 : إتجاه العربية يسار .	3/2 موزعان كهروهوائيان أحادي الإستقرار. EV_3 , EV_4 التغذية ~220V . K_{T2} : موجبة 25 S .	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_2 التغذية ~220V . K_{Ac} : مرحل التحكم في مقاومة التسخين ~220V - K_{T1} : موجبة 10S .	موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار. EV_1 التغذية ~220V	المنفذات المتصدرة	المنفذات المتصدرة
- مصباح أحمر : حاوية التخزين مملوءة - مصباح أخضر : حاوية التخزين فارغة .	g , d : على التوالي ، ماتنقطات حضور العربية على اليمين و على اليسار . K_{11} , K_{12} , k_{21} , k_{22} : منقطات المستوى للحاويات مغلوقة . f_1 : منقط الحاوية K_1 مغلوقة . f_2 : منقط الحاوية K_2 مغلوقة .	R_{11} , R_{12} : منقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) R_{21} , R_{22} : منقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) S : منقط المازج فارغ .	C_{21} , C_{22} : منقطات المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) Θ_i : منقط حراري بمقاومة ذات معامل حراري سالب (CTN)	لوعاء الكيل C_1 . المستوى السفلي و العلوي (على التوالي) C_{11} , C_{12} : منقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات المتصدرة

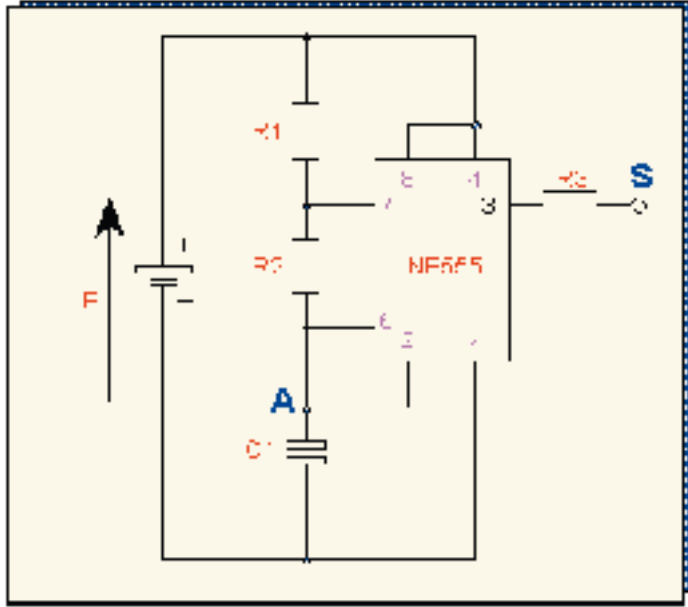
أشغولة المزج



شكل - 1 -

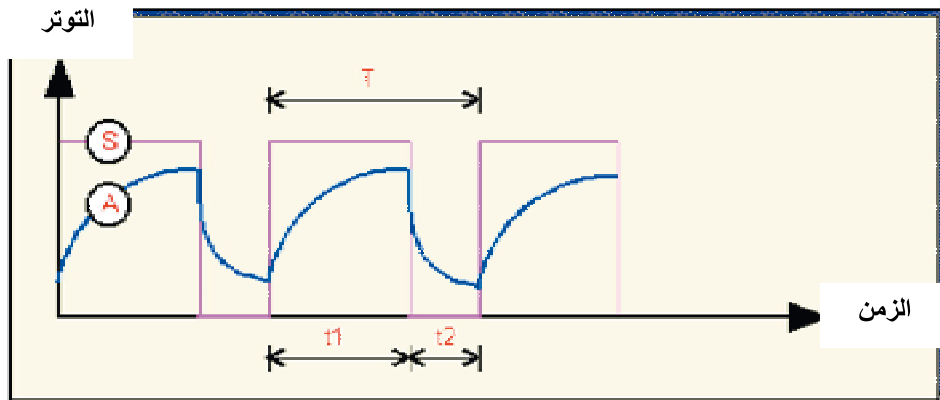


شكل - 2 -



دائرة توليد نبضات التوقيتية، باستعمال الدارة
المندمجة NE 555 ، حيث :
 $R_1 = 120K\Omega$, , $C_1 = 10\mu F$

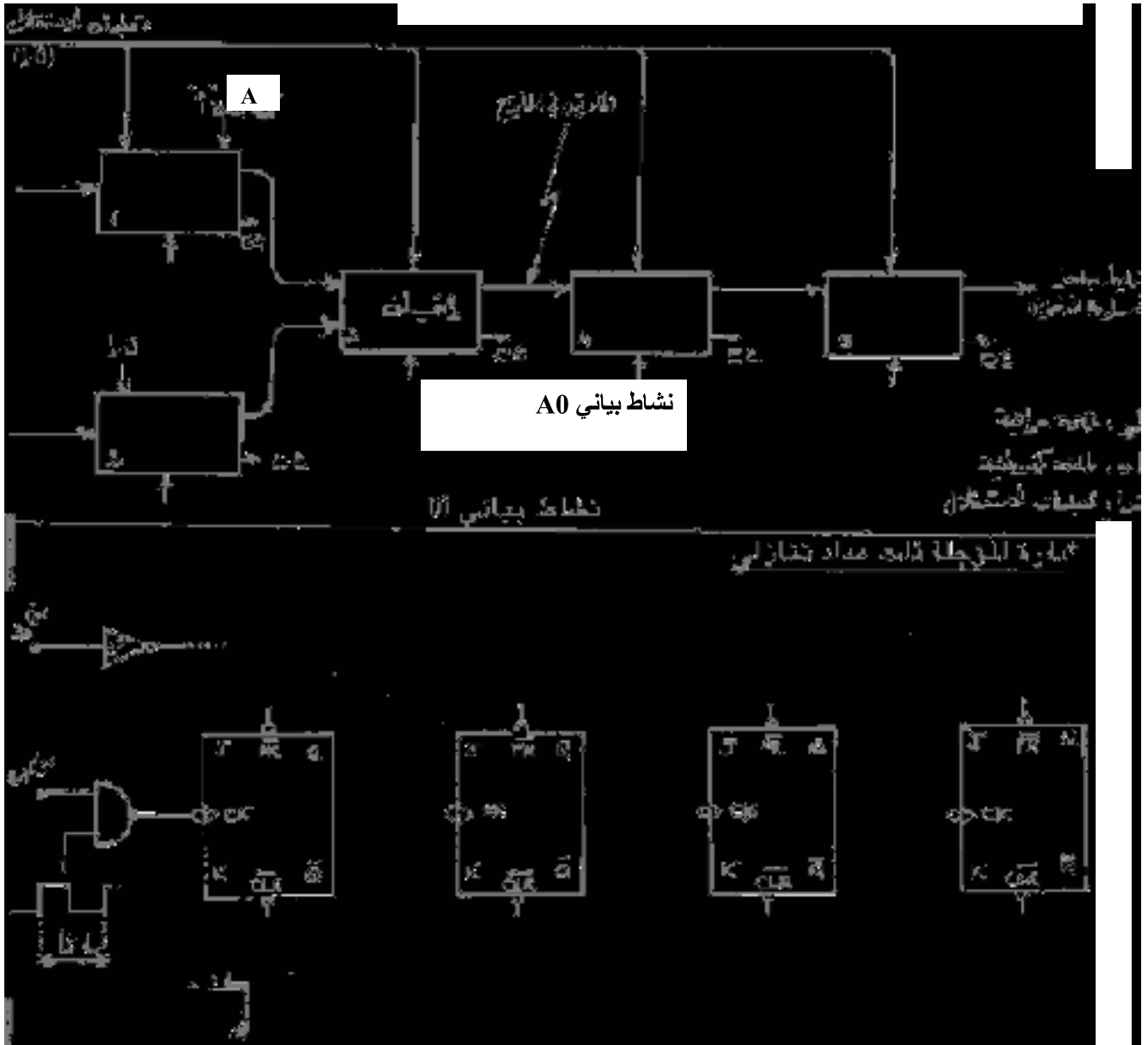
شكل - 3 -



خصائص المقاومة الحرارية ذات معامل حراري سالب (CTN) المستعملة في دائرة ملتقط الحرارة .

التطبيقات	مجال الحرارة	المقاومة ($K\Omega$)	النوع
تسخين الماء	$0; \longrightarrow 120;$	$3.485 \pm 5\%$ تحت درجة حرارة $37;$	NTH 2051 A

ورقة الإجابة



الأسئلة

أسئلة الفهم و التحليل :

- 1 – أتمم النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة . (1 / 1)
- 2 – ما معنى الفعل (100) : F / GCI في متمعن الأمن .
- 3 – ما هو دور المرحلة X_{21} الموجودة في مدخل البوابة * و *؟ . شكل -2- صفحة 6 / 8
- 4 – ما هو دور الثنائيات D الموضوع على التفرع مع المرحل السكوني ؟ شكل -2- صفحة 6 / 8
- 5 – ضع متمعن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة تحضير المادة B .
- 6 – ضع جدول التنشيط و التخميل والمخارج لأشغولة المزج .
- 7 – جسد متمعن أشغولة المزج بمعقب كهربائي . (على ورقة الإجابة 1 / 1)
- 8 – أوجد مخطط تدرج المتامن .

الوضعية الإدماجية 1 :

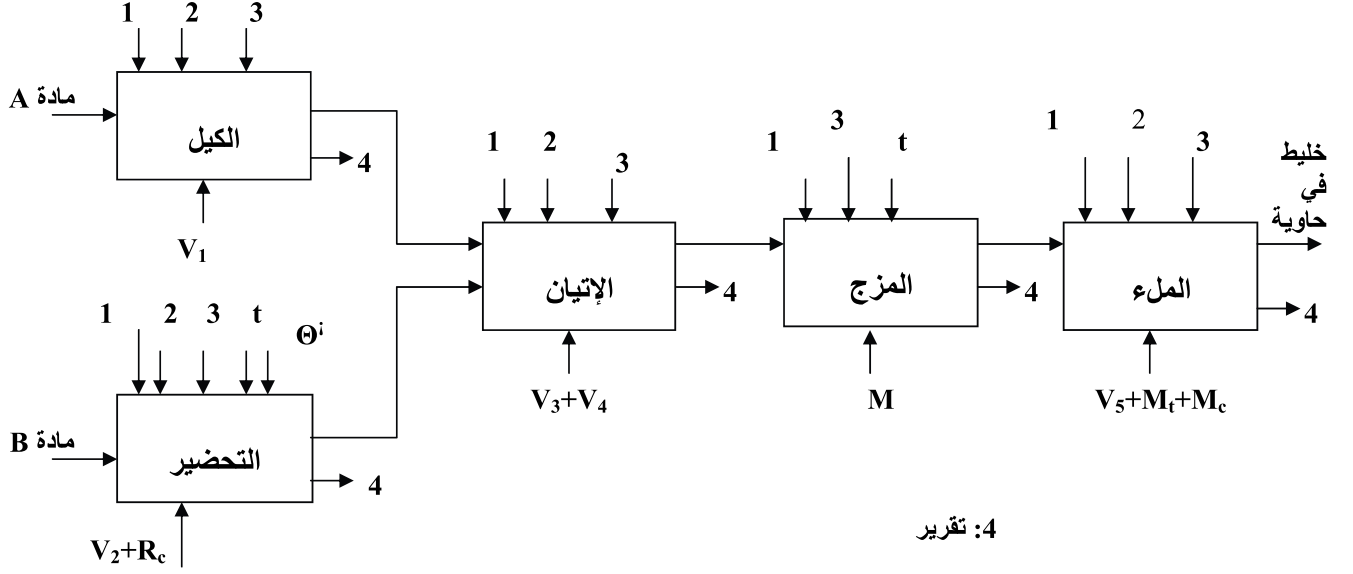
- بالنسبة لدارة المؤجلة ذات عداد تنازلي لاتزامني (شكل -2- صفحة 6) يتم ضبط دور (T) إشارة التوقييتية بحيث $T = 1S$. يشحن العداد بالقيمة الابتدائية 10 (1010) .
- 9 – أتمم المخطط المنطقي الموافق لهذا العداد على ورقة الإجابة.
- 10 – دارة توليد النبضات مبينة في الشكل -3- صفحة 7 ، أحسب قيمة المقاومة R_2 لكي نتحصل على $T=1S$.
- 11 – أرسم الموزع EV_2 يتحكم في رافعة بسيطة المفعول .
- بالنسبة لدارة المقارن بواسطة المضخم العملي شكل -2- صفحة 6
- 12 – أحسب قيمة التوتر V_R إذا علمت أن $R_1 = R_2$.
- 13 – ما هو دور المقاومة R_r في الدارة .

الوضعية الإدماجية 2 :

- بأنسبة لمحرك المازج M، تم إختيار محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار ذو إتجاه واحد للدوران و يحمل الخصائص التالية : $380/220V ; 50Hz ; I = 9.73A ; \cos\varphi = 0.86 ; N = 725 \text{ tr/min}$ و مقاومة ملف واحد للساكن 0.15Ω .
- 14 – كيف تقرر لفات الساكن ؟ إذا كان التوتر بين طورين للشبكة 380V .
- 15 – عدد أزواج الأقطاب .
- الضياعات بمفعول جول في الساكن و في الدوار . علما أن الضياع في الحديد في الساكن و الضياعات الميكانيكية متساوية و قيمتها 32W لكل واحدة .
- العزم المفيد ، و المردود .

تصحيح الاختبار الثاني

1- النشاط البياني A-0 :

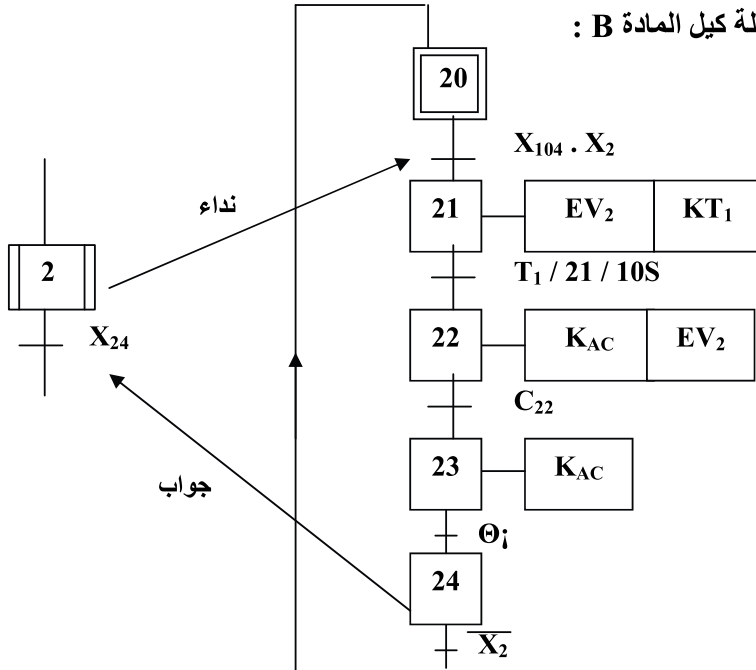


2 - معنى الفعل (100) : F / GCI : هو أمر إرغام يقدمه متمن الأمن إلى متمن القيادة و التهينة في المرحلة 100 و ذلك بتنشيط هذه المرحلة و تخمير كل المراحل المتبقية .

3 - X_{21} : هي مرحلة تابعة للأشغولة 2 ، أي أشغولة تحضير المادة B ، و في هذه المرحلة تبدأ عملية التأجيل ، أي عندما تصبح نشطة .

4 - دور الثنائي بوصلة D : هو حماية المقفل من التيار المخزن في المرحل الساكن .

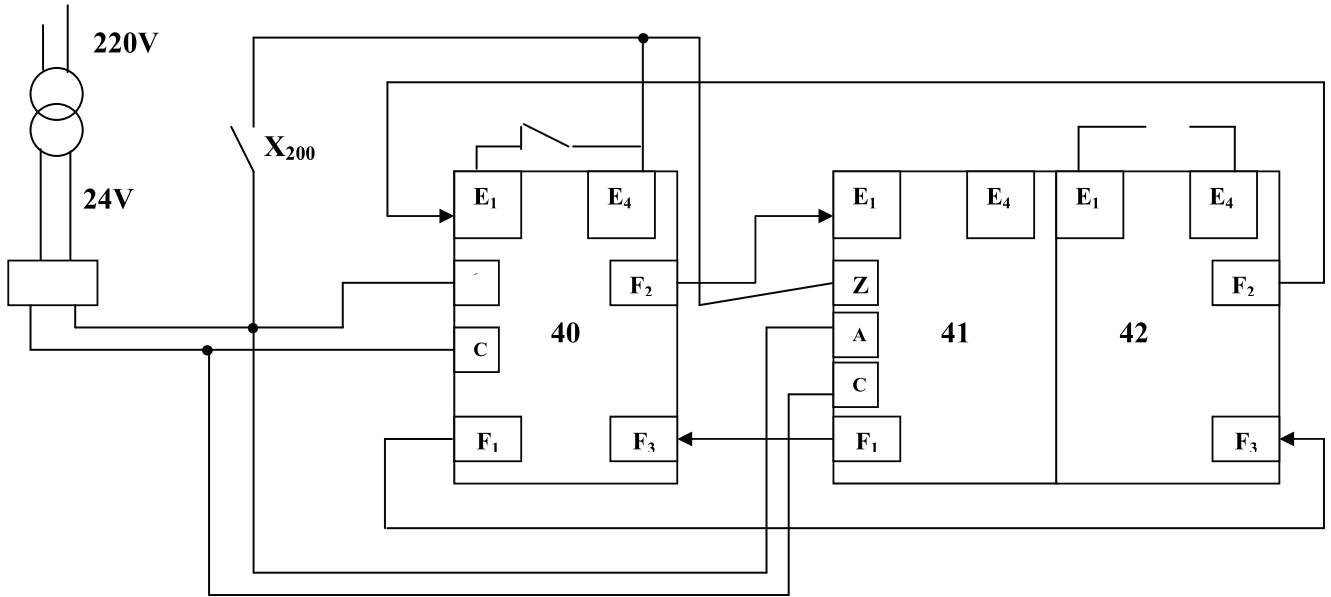
5 - متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة كيل المادة B :



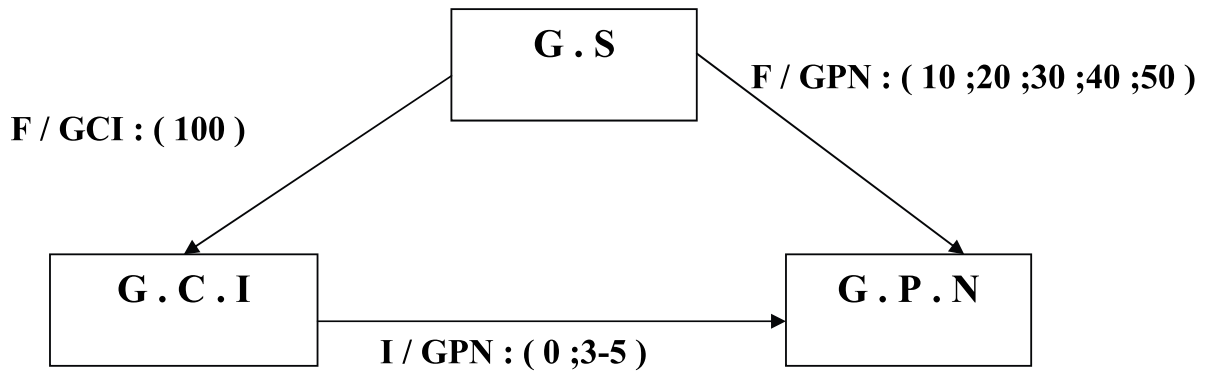
6 – جدول التنشيط و التخميل لأشغولة المزج :

الأفعال	التخميل	التنشيط	المراحل
	X_{41}	$X_{42} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{40}
$KM_1 ; KT_2$	$X_{42} + X_{200}$	$X_{40} \cdot X_{104} \cdot X_4$	X_{41}
	$X_{40} + X_{200}$	$X_{41} \cdot T$	X_{42}

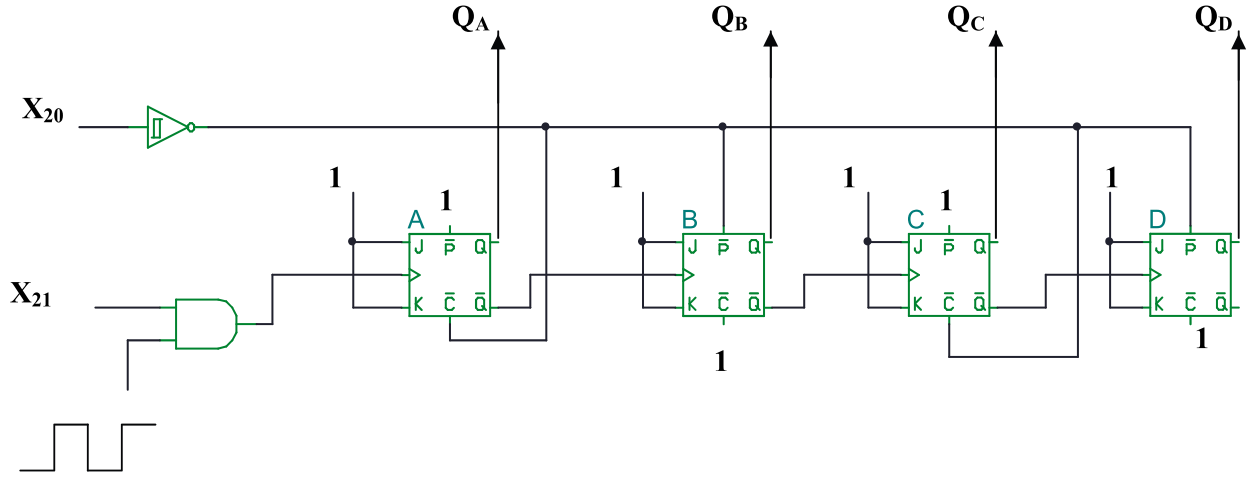
7 – المعقب الكهربائي لأشغولة المزج :



8 – تدرج المتامن :



9 – المخطط المنطقي للعداد :



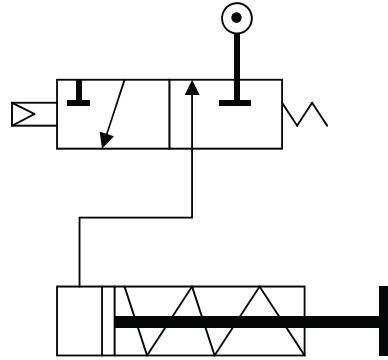
10 – حساب قيمة المقاومة R_2 :

$$T = 0.7(R_1 + 2R_2)C_1 \Rightarrow \frac{T}{C_1} = 0.7R_1 + 1.4R_2 \Rightarrow \frac{T}{C_1} - 0.7R_1 = 1.4R_2 \Rightarrow \frac{1}{10 \cdot 10^{-6}} - 0.7 \cdot 120 \cdot 10^3 = 1.4R_2 \Rightarrow$$

لدينا :

$$16 \cdot 10^3 = 1.4R_2 \Rightarrow R_2 = \frac{16 \cdot 10^3}{1.4} = 11.428 \cdot 10^3 \Omega \Rightarrow \boxed{R_2 = 11.45 K\Omega}$$

11 – دائرة موزع أحادي الإستقرار مع رافعة بسيطة المفعول :



12 – حساب V_R :

$$V_R = V_{CC} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{V_{CC}}{2} = \frac{12}{2} = 6V \Rightarrow \boxed{V_R = 6V}$$

13 - دور المقاومة R_r في دائرة المقارن بمضخم عملي هو ضبط التسخين (درجة الحرارة) .

14 - تفرن لفات الساكن : إقران نجمي .

15 - عدد أزواج الأقطاب : بما أن سرعة دوران المحرك هي 725 tr/mn و التردد 50Hz فإن سرعة التزامن هي 750tr/mn

$$N_s = \frac{60.n}{P} \Rightarrow P = \frac{60.n}{N_s} = \frac{60.50}{750} = 4 \Rightarrow \boxed{P = 4}$$

- الضياعات بمفعول جول في الساكن :

$$P_{js} = 3.R.I^2 = 3 \times 0.15 \times 9.73^2 = 42.6W \Rightarrow \boxed{P_{js} = 42.6W}$$

- ضياعات جول في الدوار:

$$P_{jr} = g.P_{tr}; g = \frac{N_s - N}{N_s} = \frac{750 - 725}{750} = 0.033 = 3.3\%$$

$$P_{tr} = P_a - P_s$$

$$P_a = \sqrt{3}.U.I.COS\phi = \sqrt{3} \times 380 \times 9.73 \times 0.86 = 5500W \Rightarrow P_a = 5.5KW$$

$$P_s = P_{js} + P_f = 42.6 + 32 = 74.6W \Rightarrow P_s = 74.6W$$

$$\Rightarrow P_{tr} = 5500 - 74.6 = 5425.4W$$

$$\Rightarrow P_{jr} = 5425.4 \times 0.033 = 179W \Rightarrow \boxed{P_{jr} = 179W}$$

- العزم المفيد :

$$C_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_{em} - P_m}{\Omega}$$

$$P_u = P_{tr} - P_{jr} - P_m = 5425.4 - 179 - 32 = 5214.4W \Rightarrow P_u = 5214.4W$$

$$\Omega = 2 \times 3.14 \times \frac{725}{60} = 75.88rad / s$$

$$\Rightarrow C_u = \frac{5214.4}{75.88} = 68.71N.m \Rightarrow \boxed{C_u = 68.71N.m}$$

- المردود :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{5214.4}{5500} = 0.94 \Rightarrow \boxed{\eta = 94\%}$$

الموضوع: دراسة نظام آلي

صنع أغذية بلاستيكية لأجهزة إلكترونية

I - ملف العرض:

(1) - الأهداف: هدف التآلية هو صنع أغذية لأجهزة إلكترونية انطلاقاً من مادة بلاستيكية على شكل حبيبات.

(2) - وصف الكيفية:

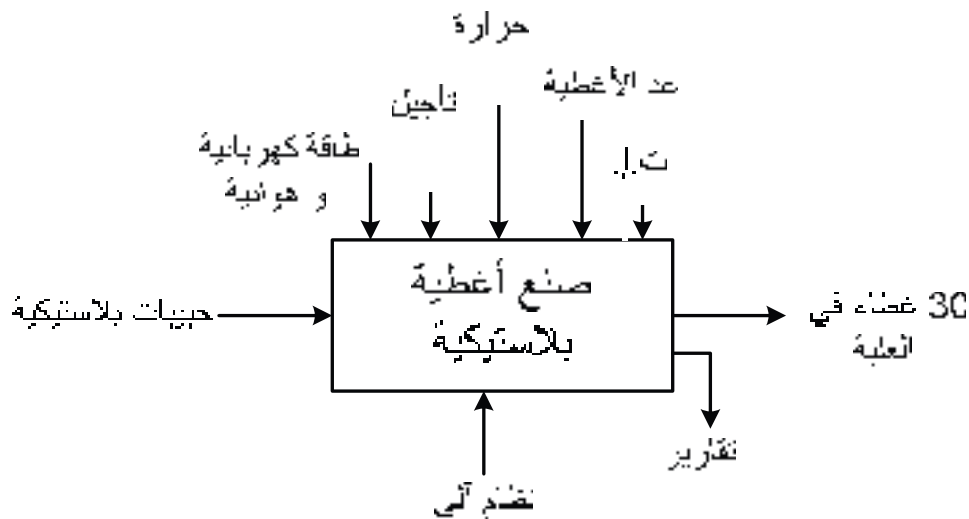
تصل الحبيبات من المحقان إلى المكمل، ثم من المكمل إلى القالب 1 و بعد مدة $T_1=5s$ يتم التسخين و القولبة لهذه المادة بواسطة رافعة و مقاومات التسخين مركبة في ذراعها لمدة $T_2=12s$. عند نهاية هذه المدة يرجع ذراع الرافعة و نحصل على غطاء بلاستيكي - في نفس الوقت إذا كان غطاء مقولب في القالب 2 يتم تبريده بالمروحة حتى تنخفض درجة الحرارة للغطاء ثم يحدث تحويله إلى بساط الأغذية بواسطة الرافعتين L و P و المنفسة (Ventouse).

عند نهاية عملية القولبة يدور الحامل بنصف دور و يقلع بساط الأغذية حتى ينزل الغطاء في العلبة (الكشف بالخلية C) كل هذا يطلب وجود علبة التي تستطيع أن تحتوي على 30 غطاء موضوعة على شكل 3 أعمدة (10 أغذية في كل حجرة). وصول العلب يضمه بساط آخر يجره المحرك M4 الذي يتوقف بعد كشف وجود العلبة بواسطة ملتقط سعوي d1. بعد ملء 10 أغذية في الحجرة الأولى يتقدم البساط حتى تصبح الحجرة الثانية أمام منطقة الملء (كشف بالملتقط d2)، نفس الشيء لملء الحجرة الثالثة (كشف بالملتقط d3) فهناك يقلع البساط لإتيان بعلبة جديدة و العلبة المملوءة تسحب يدويا على المستوي المائل من طرف متعامل.

ملاحظة: أنظمة تحكم مقاومات التسخين و المنفسة غير مدروسة

II - التحليل الوظيفي:

(1) - النشاط البياني A-0 :



(2) - التحليل الوظيفي التنازلي: أنظر إلى ورقة الإجابة رقم: 7/20

III- المناولة الزمنية:

بعد دراسة تشغيل النظام لاحظنا أن عملية إتيان بالعلب مستقلة عن عمليات إنتاج الأغذية باستثناء الشروط التي تفرضها. نعتبرها إذن كمتن إنتاج عادي الثاني بسيط ممثل بالأشغولة (6) "إتيان بالعلبة". بالنسبة المتن الإنتاج العادي الأول يمكن تجزئته إلى 5 أشغولات فهي:

(1): " الكيل و إنزال المادة إلى القالب 1 "

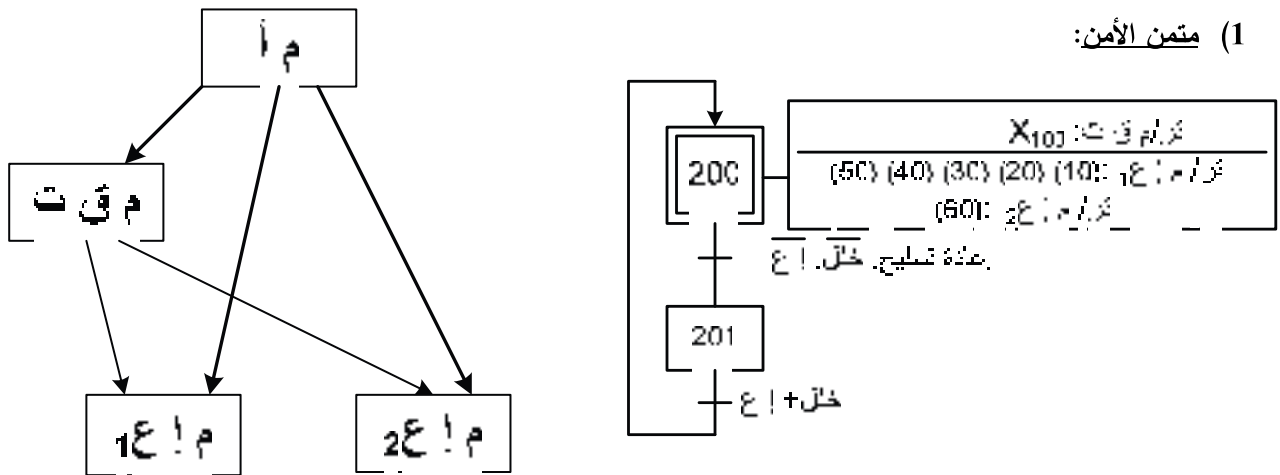
(2): القولية

(3): التحويل (انتقال الغطاء إلى البساط)

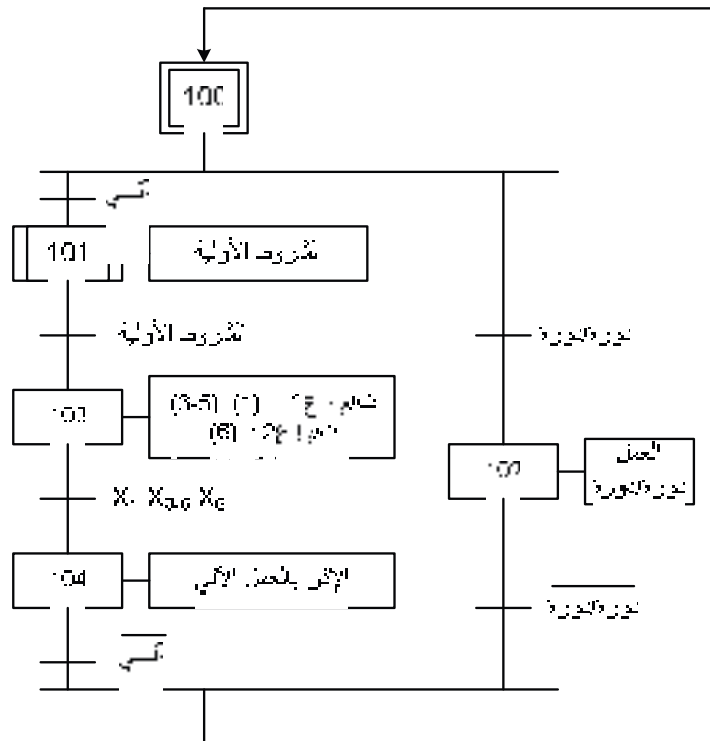
(4): دوران الحامل

(5): الملاء (ملاء العلب 10x3 أغذية)

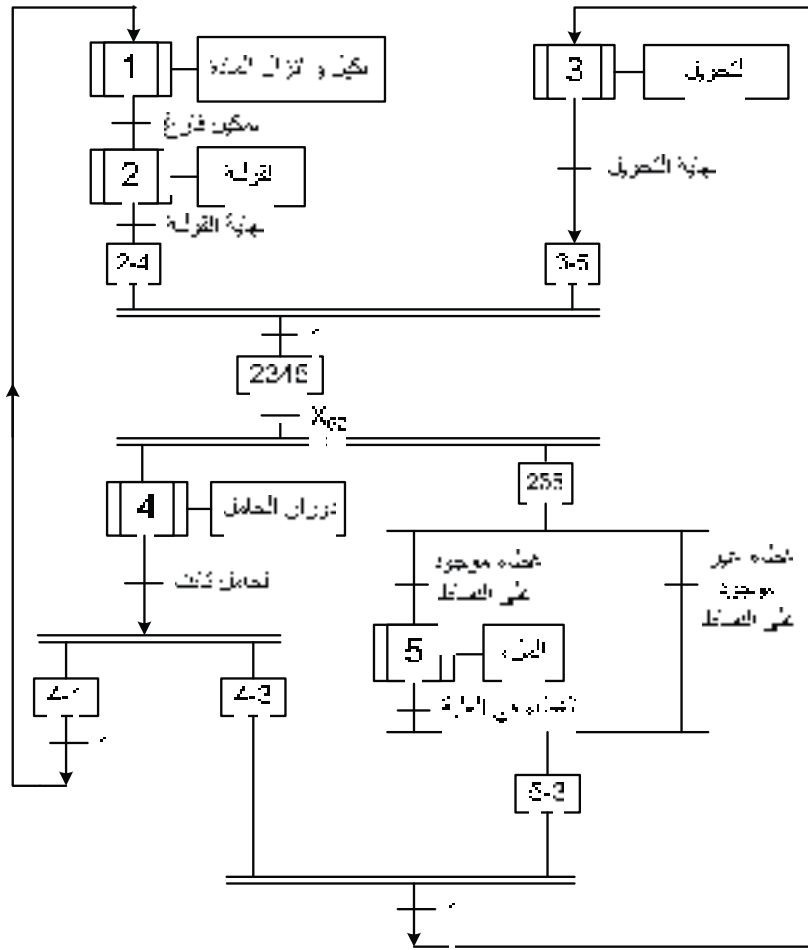
(1) متن الأمن:



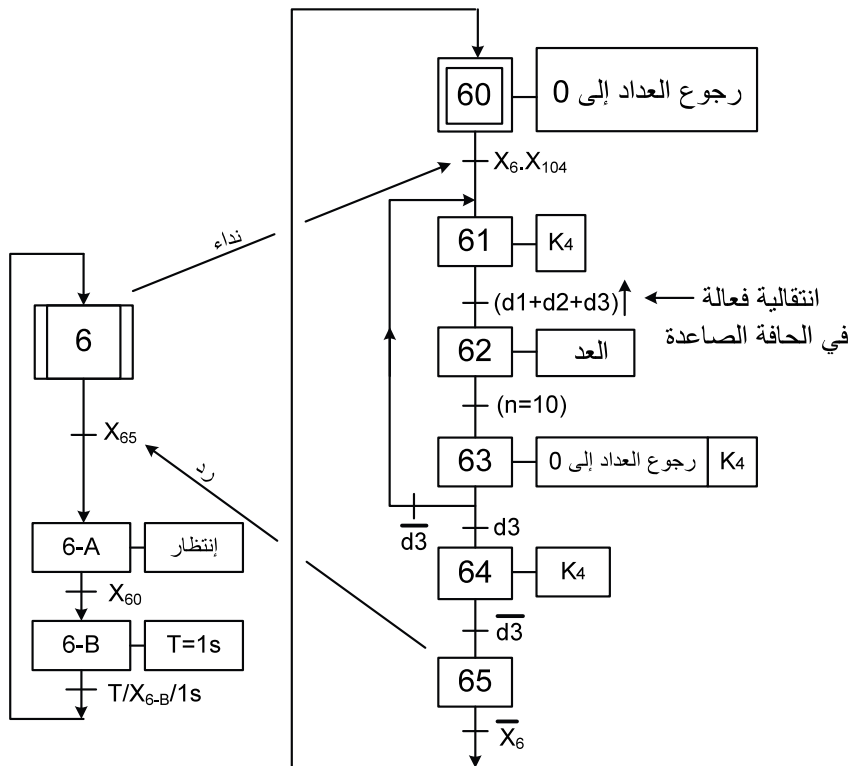
(2) متن القيادة و التهيئة:



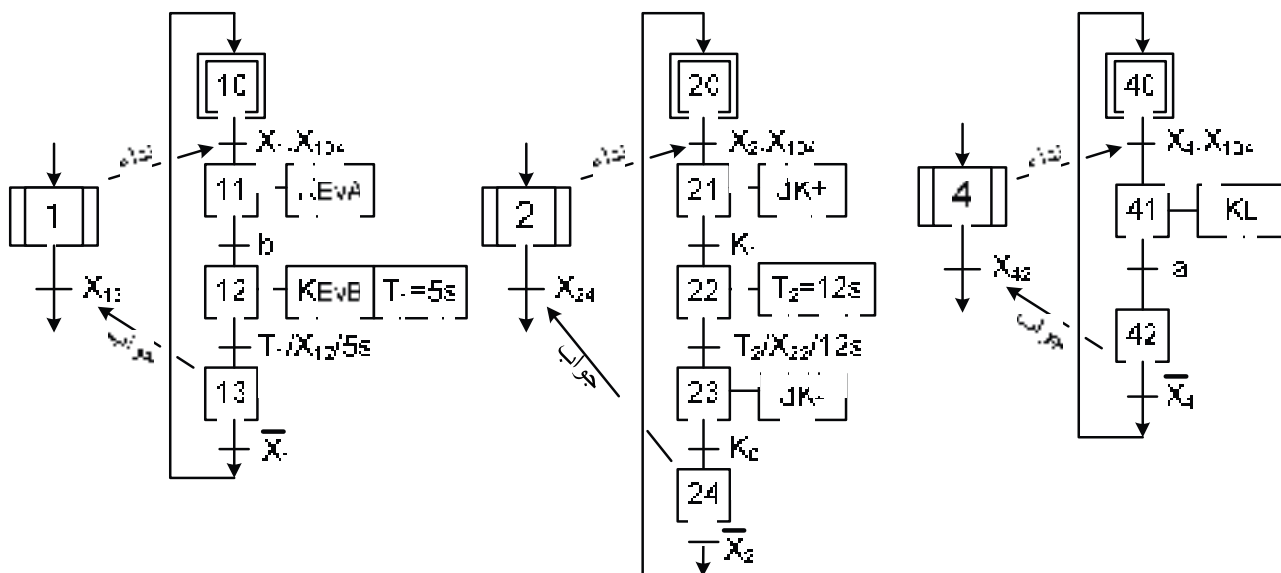
(3) متمن الإنتاج العادي الأول: متمن تنسيق الأشغولات



(4) متمن الإنتاج العادي الثاني:



(5) متمعن الأشغولات: (1) (2) (4)

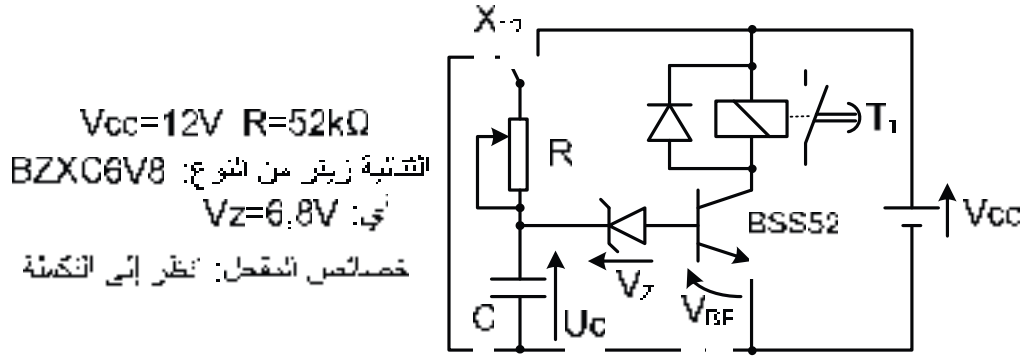


IV- المناولة المادية:

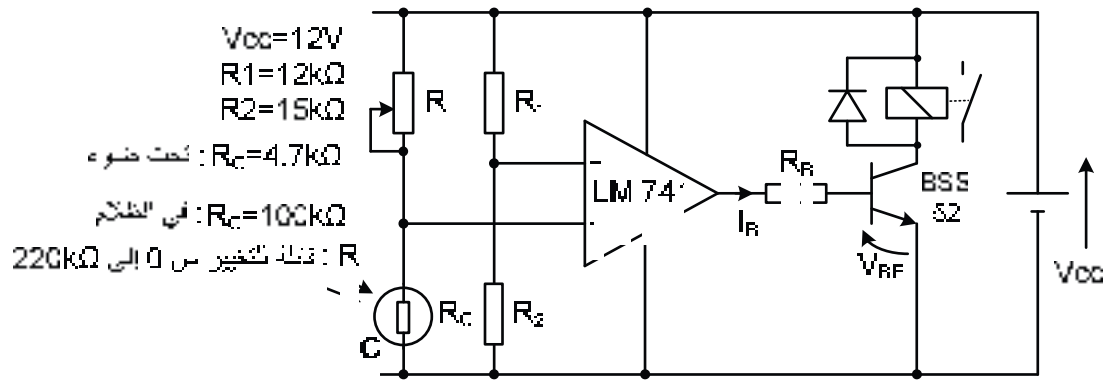
(1) الملتقطات المنفذات المتصدرة و المنفذات: نظام التغذية: 220V/380V/50Hz

الملتقطات	المنفذات	المنفذات المتصدرة
a b K ₁ K ₀ L ₁ L ₀ P ₁ P ₀ : أزرار نهاية شوط	M1: محرك لا تزامني 3~ n \tilde{G} =720tr/mn 380/660V/50Hz إقلاع نجمي-مثلي Pu=1,5kW Cos ϕ =0,8 η =75%	K _L K _Y K _{Δ} : ملامسات 220V~ لتحكم المحرك M1
d1 d2 d3 g : ملتقطات سعوية	M2: محرك لا تزامني 3~ n \tilde{G} =2950tr/mn 220/380V/50Hz إقلاع مباشر Pu=1,2kW Cos ϕ =0,75 η =80%	K2 : ملامس 220V~ تحكم المحرك M2
C: خلية كهروضوئية	M3 و M4 متشابهان n \tilde{G} =950tr/mn محركان لا تزامني 3~ إقلاع مباشر 380/660V/50Hz Pu=1,5kW Cos ϕ =0,7 η =85%	K4 K3 : ملامسان 220V~ لتحكم المحركين M3 و M4 على الترتيب
T ₁ =5s: تماس المؤجل	P: رافعة مزدوجة المفعول	dP: موزع كهروضوئي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة P
T ₂ =12s: مؤجل بعدد لا تزامني	L: رافعة مزدوجة المفعول	dL: موزع كل هوائي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة L
θ : كاشف درجة الحرارة $\theta = 1$: الغطاء بارد	K: رافعة مزدوجة المفعول	dK: موزع كهروضوئي ثنائي الاستقرار لتحكم الرافعة K
	EvA: كهروضمام	KEvA: ملامس 24V~ لتحكم الكهروضمام EvA
	EvB: كهروضمام	KEvB: ملامس 24V~ لتحكم الكهروضمام EvB

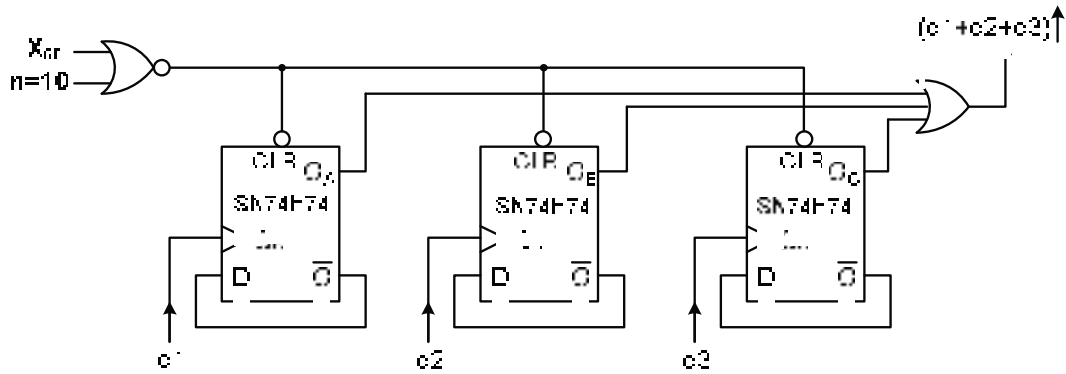
(2) تركيب المؤجل: $T_1=5s$ يستعمل مقحل من النوع BSS 52



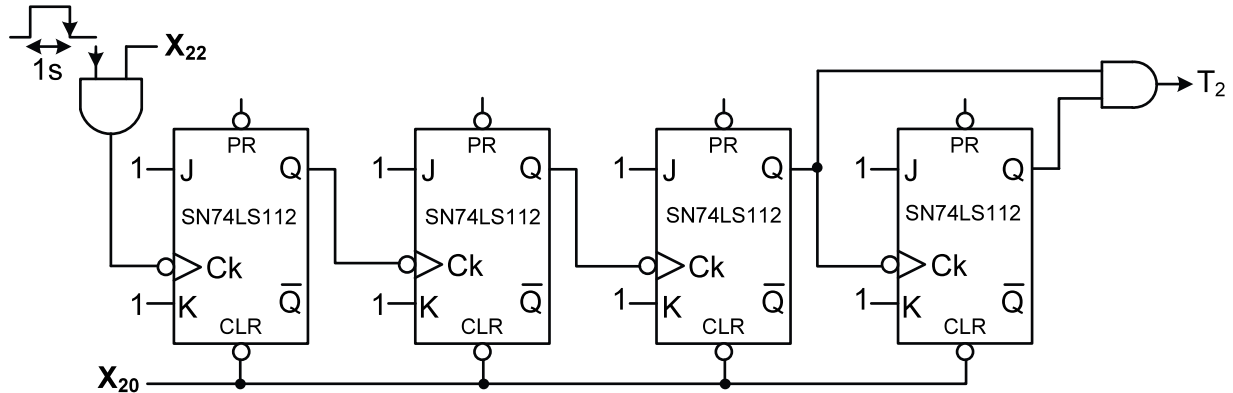
(3) تركيب الخلية الكهروضوئية: C



(4) تركيب تحكم الانتقالية الحساسة للحافة الصاعدة: $(d1+d2+d3) \uparrow$ بين المرحلتين X_{61} و X_{62}



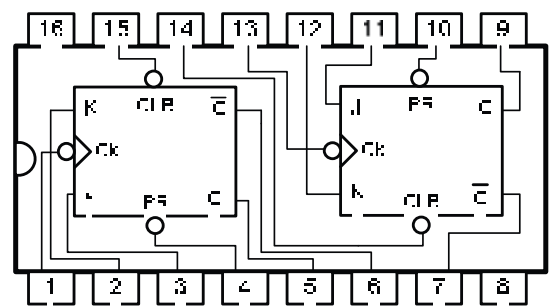
(5) تركيب العداد اللااتزامني لإنتاج تأجيل $T_2=12s$



INPUTS					OUTPUTS	
PR	CLR	Ck	J	K	Q _n	Q _{n-1}
L	L	0	X	X	Q _n	Q _{n-1}
L	L	↓	0	0	Q _n	Q _{n-1}
L	L	↓	0	0	0	1
L	L	↓	1	0	1	0
L	L	↓	1	1	Q _n	Q _{n-1}
L	L	X	X	X	0	1
L	L	X	X	X	1	0

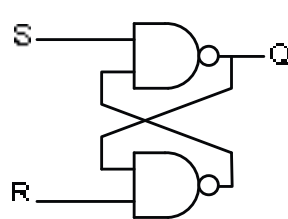
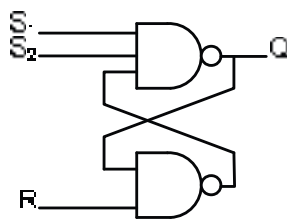
قفل الحصى

لا تفر الحصى

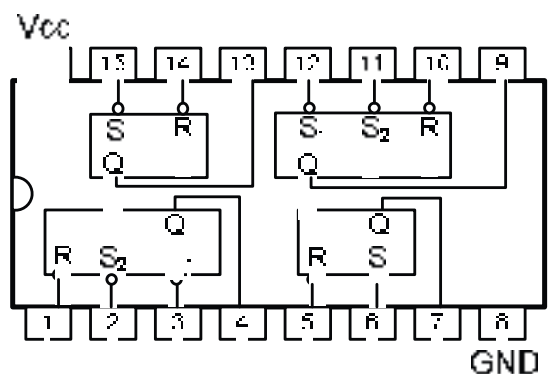


SN 74LS112

TEXAS INSTRUMENTS TTL LOW POWER SCHOTTKY
DUAL J-K NEGATIVE EDGE TRIGGERED FLIP-FLOP WITH PRESET AND CLEAR



4 خلاطات \bar{S} \bar{R} متحكمات ب 0

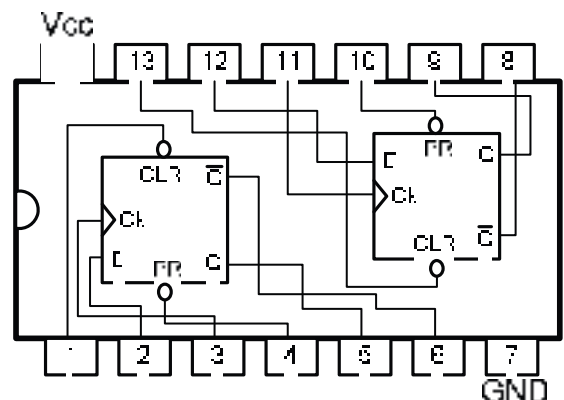


SN 74LS279

TEXAS INSTRUMENTS LOW POWER SCHOTTKY
QUAD R-S LATCH

INPUTS				OUTPUTS	
PRESET	CLEAR	Ck	D	Q	Q _n
L	H	X	X	H	L
L	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	L
L	L	↑	X	H	L
L	L	↑	L	L	H
L	L	L	X	Q _n	Q _n

DUAL D-TYPE POSITIVE EDGE TRIGGERED
FLIP-FLOPS WITH PRESET AND CLEAR

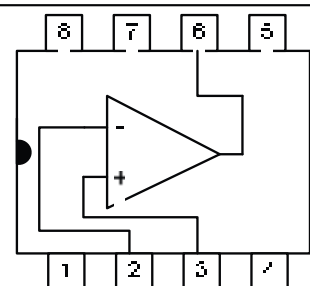


SN 74H74

- 1 Offset
- 2 Input(-)
- 3 Input(+)
- 4 -Vcc
- 5 Offset
- 6 Output
- 7: +Vcc
- 8 NC

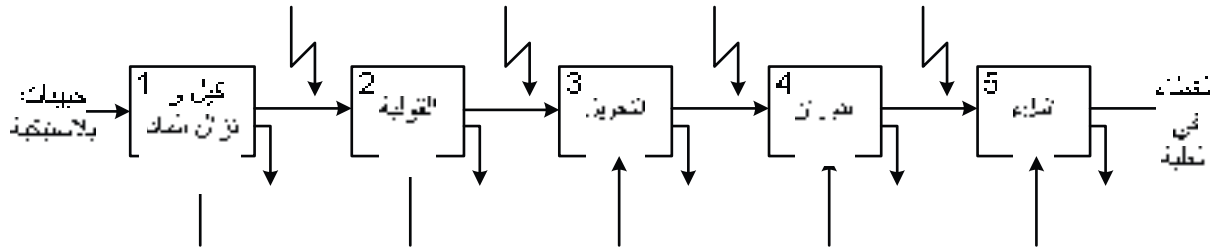
LM 741

مضخم عملي

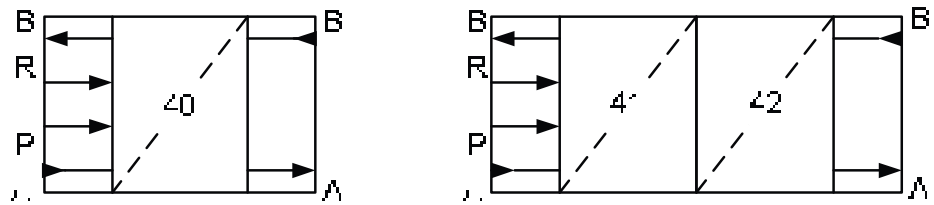


مقفل: BSS 52 (مقفل التبدیل) THOMSON

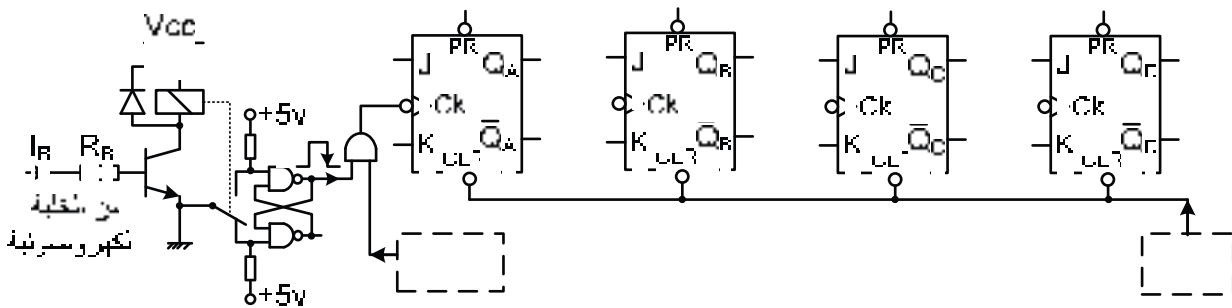
Saturation	Frequency max	Pmax	V _{CE} max	I _c max	β _{max}	تكنولوجيا
I _B ≥0,2mA V _{BE} =0,6V	>60MHz	0,8W	100V	1000mA	>2000	NPN سيليكون



المعقب الهوائي للأشغولة (4): "دوران الحامل"



تركيب العداد اللازماني لعد 10 علب: أشغولة (6)



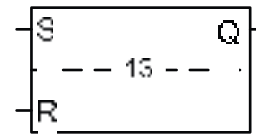
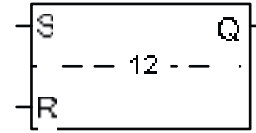
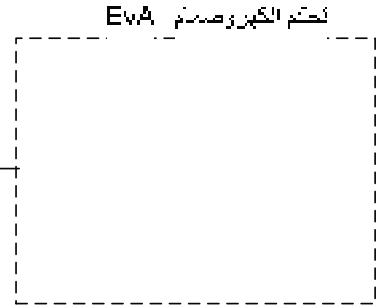
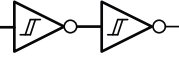
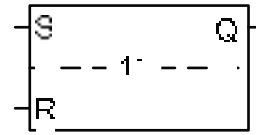
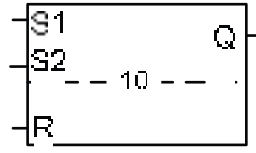
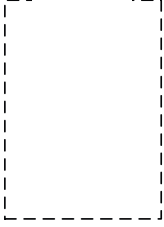
الإسم:

اللقب:

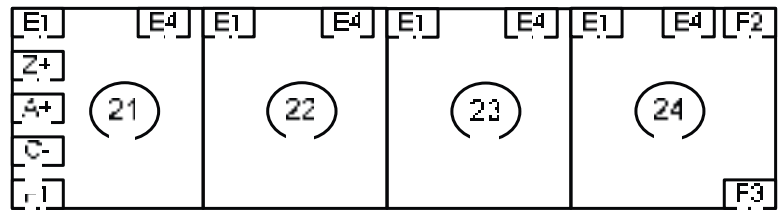
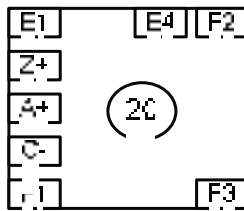
المعقب الإلكتروني للأشغولة (1): "كيل وإنزال المادة"

ورقة الإجابة رقم: 2

المهينة:



المعقب الكهربائي للأشغولة (2): "القولبة"

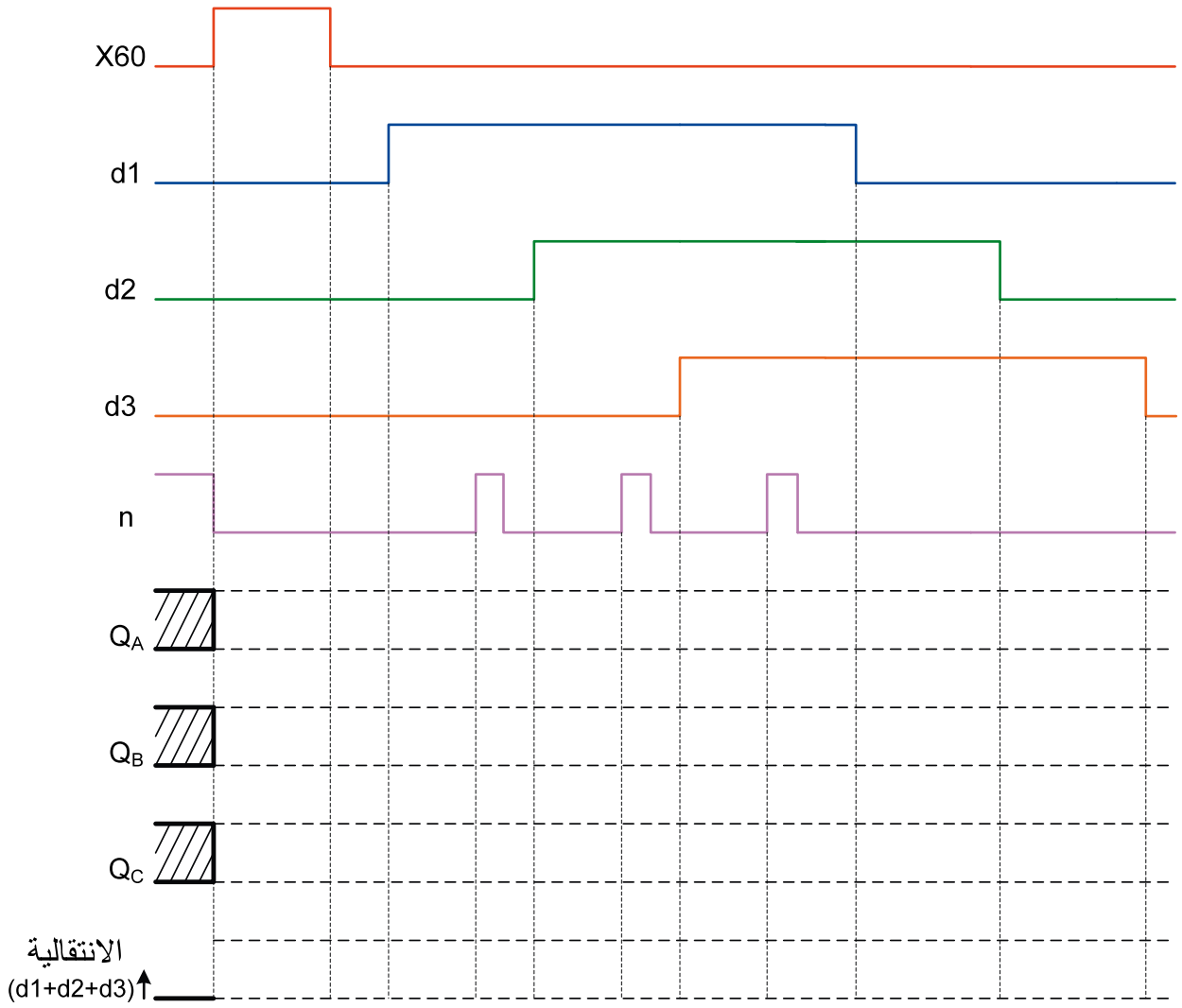


التعليق

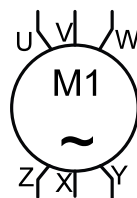
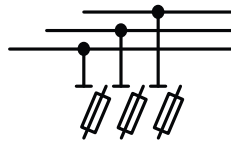


رسم التوزيع: dK X.....

الإسم:
اللقب:



تركيب الاستطاعة للمحرك M1



الإسم:

اللقب:

الأسئلة:

I- المناولة الوظيفية

1- أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة رقم 1 (صفحة 7/20)

II- المناولة الزمنية

- 2- أنشأ الخوارزمية للأشغولة (4) "دوران الحامل" (صفحة 4/20) ثم مثل ببيانها
- 3- أكتب معادلات التنشيط و التخميل لمراحل الأشغولة (2) "القولبة" مع المخارج (صفحة 4/20)
- 4- أنشأ متمعن الأشغولة (5) "الملء" من وجهة نظر جزء التحكم
- 5- أقترح متمعن للأشغولة (3) "التحويل"
- 6- ما هو دور الانتقالية $\dot{C}X_{62}E$ بعد مرحلة التزامن X_{2345} في متمعن تنسيق الأشغولات ؟ (صفحة 3/20)
- 7- في نفس المتمعن ما هو الملتقط الذي يضمن وجود الانتقالية "غطاء غير موجود على البساط" ؟ (صفحة 3/20)

III- إنجازات تكنولوجية

- 8- على ورقة الإجابة رقم 1 (صفحة 7/20) أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة (4) (صفحة 4/20)
- 9- على ورقة الإجابة رقم 2 (صفحة 8/20) أكمل رسم المعقب الإلكتروني للأشغولة (1) (صفحة 4/20) بالقلابات \overline{SR} من الدارة SN74LS279 مع التهيئة الآلية و تركيب تحكم الكهروصمام EvA
- 10- على ورقة الإجابة رقم 2 (صفحة 8/20) أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة (2) (صفحة 4/20) مع التغذية و تركيب الموزع dK
- 11- على ورقة الإجابة رقم 1 (صفحة 7/20) أكمل رسم العداد اللاتزامني لعد 10 علب باستعمال قلابات الدارة SN74LS112 (أنظر إلى التكملة صفحة 6/20) ضع في مربعات الممثلة بخط متقطع المراحل التي تتحكم في العداد
- 12- على ورقة الإجابة رقم 3 (صفحة 9/20) أكمل البيان الزمني لتركيب تحكم الانتقالية $\uparrow (d1+d2+d3)$ (صفحة 5/20) بالقلابات من الدارة SN74H74 (أنظر إلى التكملة)

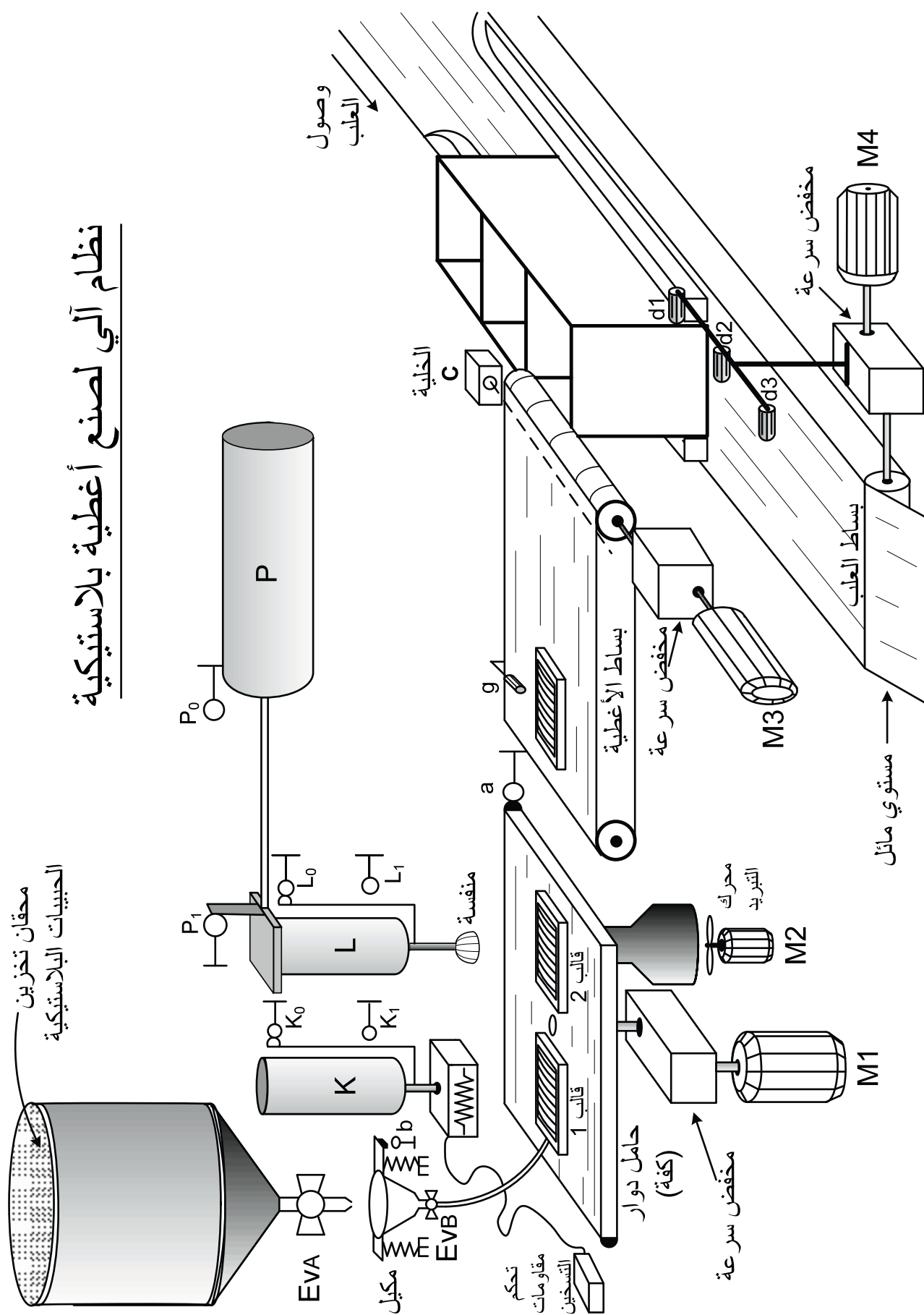
IV- تحليل دارات

- 13- في تركيب المؤجل $T_1 = 5s$ (صفحة 5/20) أحسب قيمة المكثفة C (خصائص المقحل في التكملة)
- 14- في نفس الصفحة و بالنسبة تركيب الخلية الكهروضوئية عين القيمة الأدنى و العظمى الممكنة للمقاومة R من أجل تشغيل عادي
- 15- في نفس التركيب أحسب قيمة المقاومة R_B في مخرج المضخم العملي

V- الاستطاعة

- 16- على ورقة الإجابة رقم 3 (صفحة 9/20) أكمل تركيب الاستطاعة للمحرك M1 (خصائصه في الصفحة 4/20)
- 17- أحسب إنزلاقه
- 18- عين عدد الأقطاب للمحرك M3 أو M4

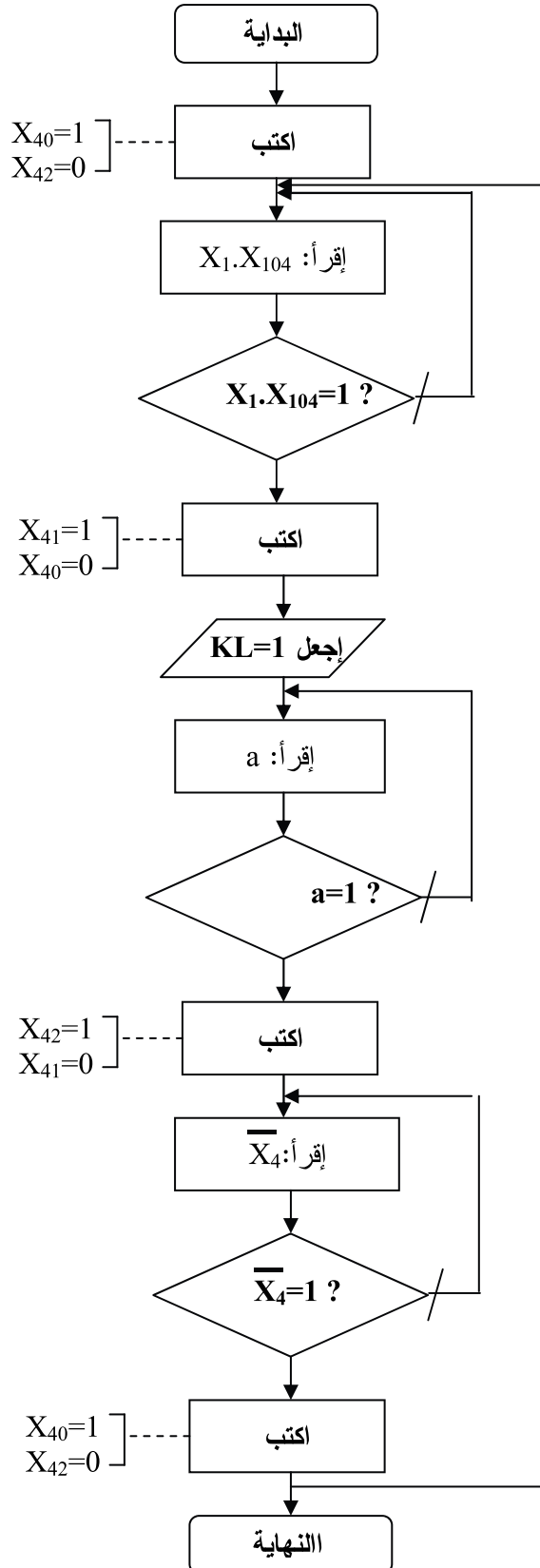
نظام آلي لصنع أغذية بلاستيكية



(1) أنظر إلى ورقة الجواب 7/20

(2) خوارزمية الأشغولة: (4)

بيان الخوارزمية



- البداية

- أكتب "المرحلة $X_{40}=1$ و المرحلة $X_{42}=0$ "

- أعد

- اقرأ $X_1.X_{104}$

- حتى $X_1.X_{104}=1$

- أكتب "المرحلة $X_{41}=1$ و المرحلة $X_{40}=0$ "

- اجعل $KL=1$

- أعد

- اقرأ a

- حتى $a=1$

- أكتب "المرحلة $X_{42}=1$ و المرحلة $X_{41}=0$ "

- أعد

- اقرأ $\overline{X_4}$

- حتى $\overline{X_4}=1$

- أكتب "المرحلة $X_{40}=1$ و المرحلة $X_{42}=0$ "

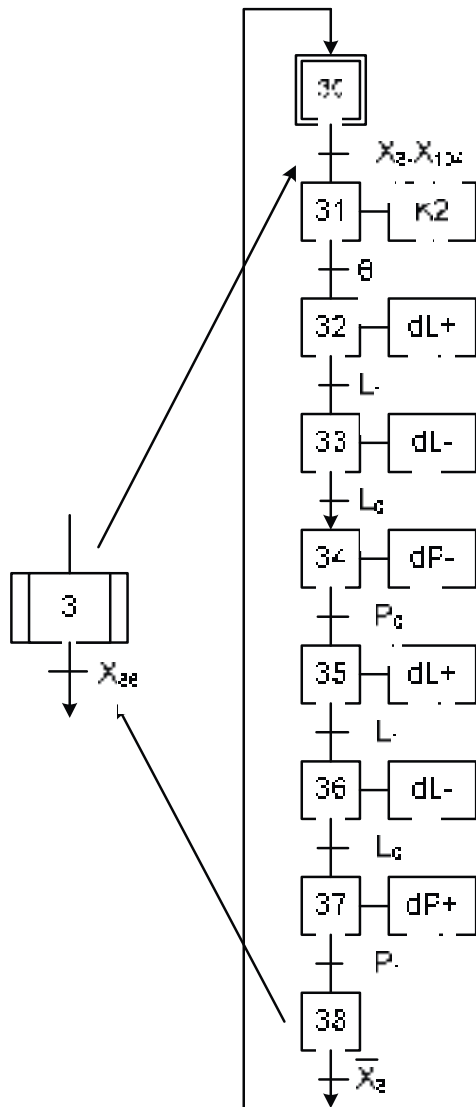
- أرجع إلى السطر "أعد اقرأ $X_1.X_{104}$ "

- النهاية

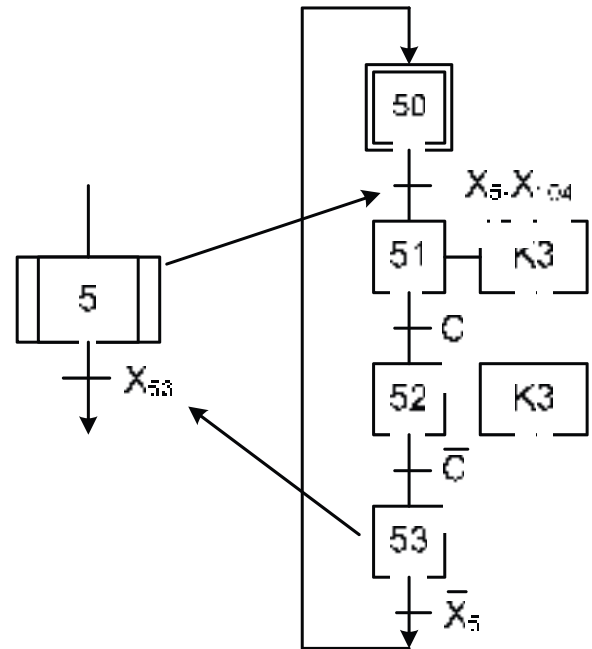
(3) معادلات التنشيط والتحميل للأشغولة (2)

الأفعال			التحميل	التنشيط	المراحل
dK-	T ₂	dK+			
			X_{21}	$X_{24} \cdot \overline{X_2} + X_{200} + IA$	X_{20}
		x	$X_{22} + X_{200} + IA$	$X_{20} \cdot X_1 \cdot X_{104}$	X_{21}
	x		$X_{23} + X_{200} + IA$	$X_{21} \cdot K_1$	X_{22}
x			$X_{24} + X_{200} + IA$	$X_{22} \cdot T_2$	X_{23}
			$X_{20} + X_{200} + IA$	$X_{23} \cdot K_0$	X_{24}
IA : Initialisation Automatique تهيئة آلية					

(5) ممتن الأشغولة (3)



(4) أنشأ ممتن الأشغولة (5)



(6) دور الانتقالية X₆₂

تسمح ببداية عملية الملء إذا توجد علبة ثابتة أمام بساط الأغشية

(7) نوع الملتقط:

هو ملتقط الجوار السعوي C_g È

(8) أنظر إلى ورقة الإجابة 7/20

(9) أنظر إلى ورقة الإجابة 8/20

(10) أنظر إلى ورقة الإجابة 8/20

(11) أنظر إلى ورقة الإجابة 7/20

(12) أنظر إلى ورقة الإجابة 9/20

$$U_c = V_z + V_{BE} = V_{cc}(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) = 6,8 + 0,6 = 7,4V \quad (13) \text{ قيمة سعة المكثفة:}$$

$$1 - e^{-\frac{t}{RC}} = \frac{7,4}{V_{cc}} = \frac{7,4}{12} = 0,617 \Rightarrow e^{-\frac{t}{RC}} = 1 - 0,617 = 0,383 \Rightarrow -\frac{t}{RC} = \ln(0,383) = -0,959 \Rightarrow C = \frac{t}{0,959R}$$

$$t = T_1 = 5s \Rightarrow C = \frac{5}{0,959 \cdot 52000} = 0,0001 \Rightarrow \boxed{C = 100\mu F}$$

(14) تحت ضوء: الخلية غير فعالة إذن:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{cc} > \frac{R_c}{R_c + R} V_{cc} \Leftrightarrow \frac{R_c + R}{R_c} > \frac{R_1 + R_2}{R_2} \Rightarrow R > \frac{R_c}{R_2} (R_1 + R_2) - R_c$$

$$R > \frac{4,7}{15} (12 + 15) - 4,7 \Rightarrow R > 3,76k\Omega$$

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{cc} < \frac{R_c}{R_c + R} V_{cc} \Leftrightarrow \frac{R_c + R}{R_c} < \frac{R_1 + R_2}{R_2} \Rightarrow R < \frac{R_c}{R_2} (R_1 + R_2) - R_c \quad \text{في الظلام:}$$

$$R < \frac{100}{15} (12 + 15) - 100 \Rightarrow R < 80k\Omega$$

$$\boxed{80k\Omega > R > 3,76k\Omega}$$

(15) عندما تكون الخلية في الظلام مخرج المضخم يصبح في V_{cc}=12V إذن: V_{cc} = R_BI_B + V_{BE}

$$R_B = \frac{V_{cc} - V_{BE}}{I_B} = \frac{12 - 0,6}{0,2} \Rightarrow$$

$$\boxed{R_B = 57k\Omega}$$

(16) أنظر إلى ورقة الإجابة 9/11

(17) إنزلاق M1 :

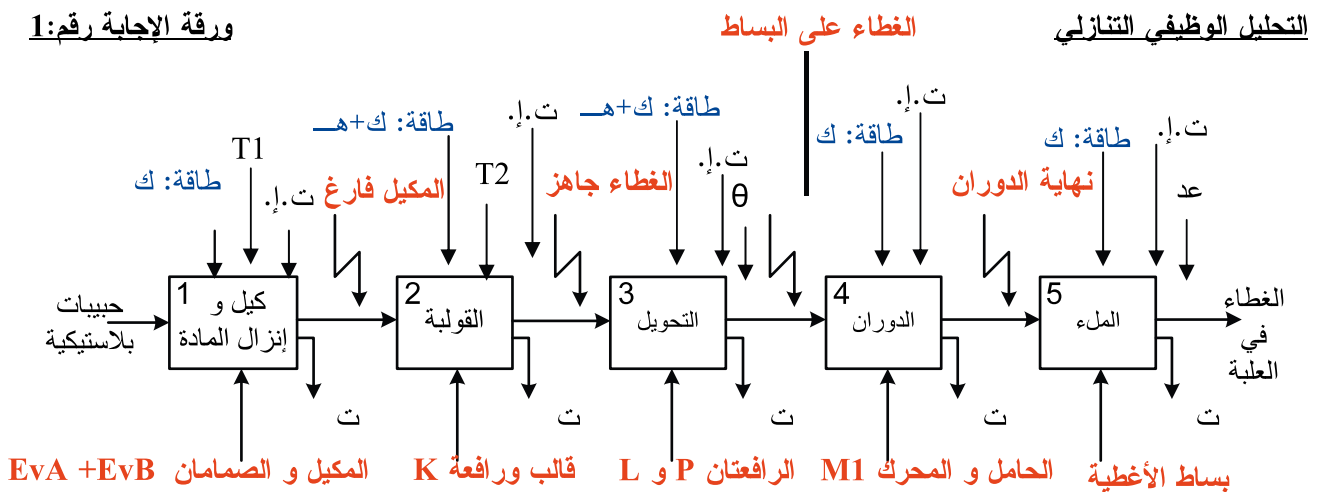
p	n(tr/mn)
1	3000
2	1500
3	1000
4	750
5	600

$$g = \frac{n - n'}{n} = \frac{750 - 720}{750} \Rightarrow g = 4\%$$

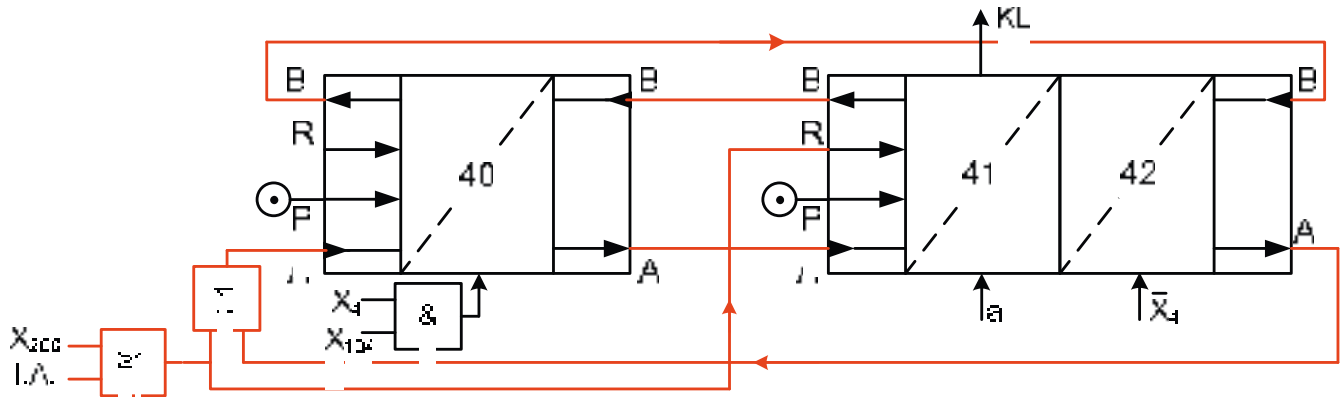
(18) عدد الأقطاب للمحركين M3 أو M4 :

p	n(tr/mn)
1	3000
2	1500
3	1000
4	750

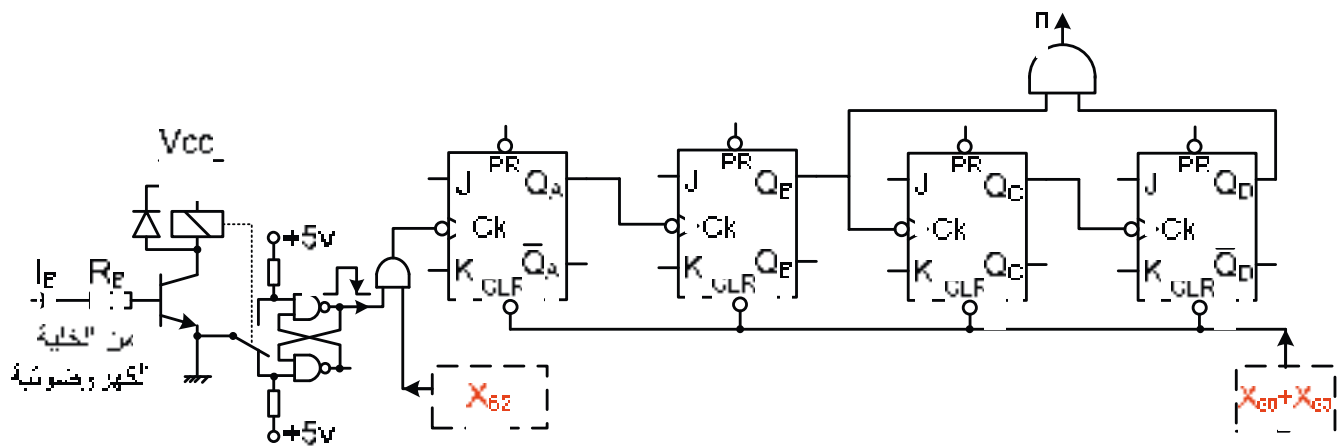
السرعة المباشرة أكبر من 950tr/mn هي 1000tr/mn إذن نأخذ $p=3$ و لهذا $2p=6$

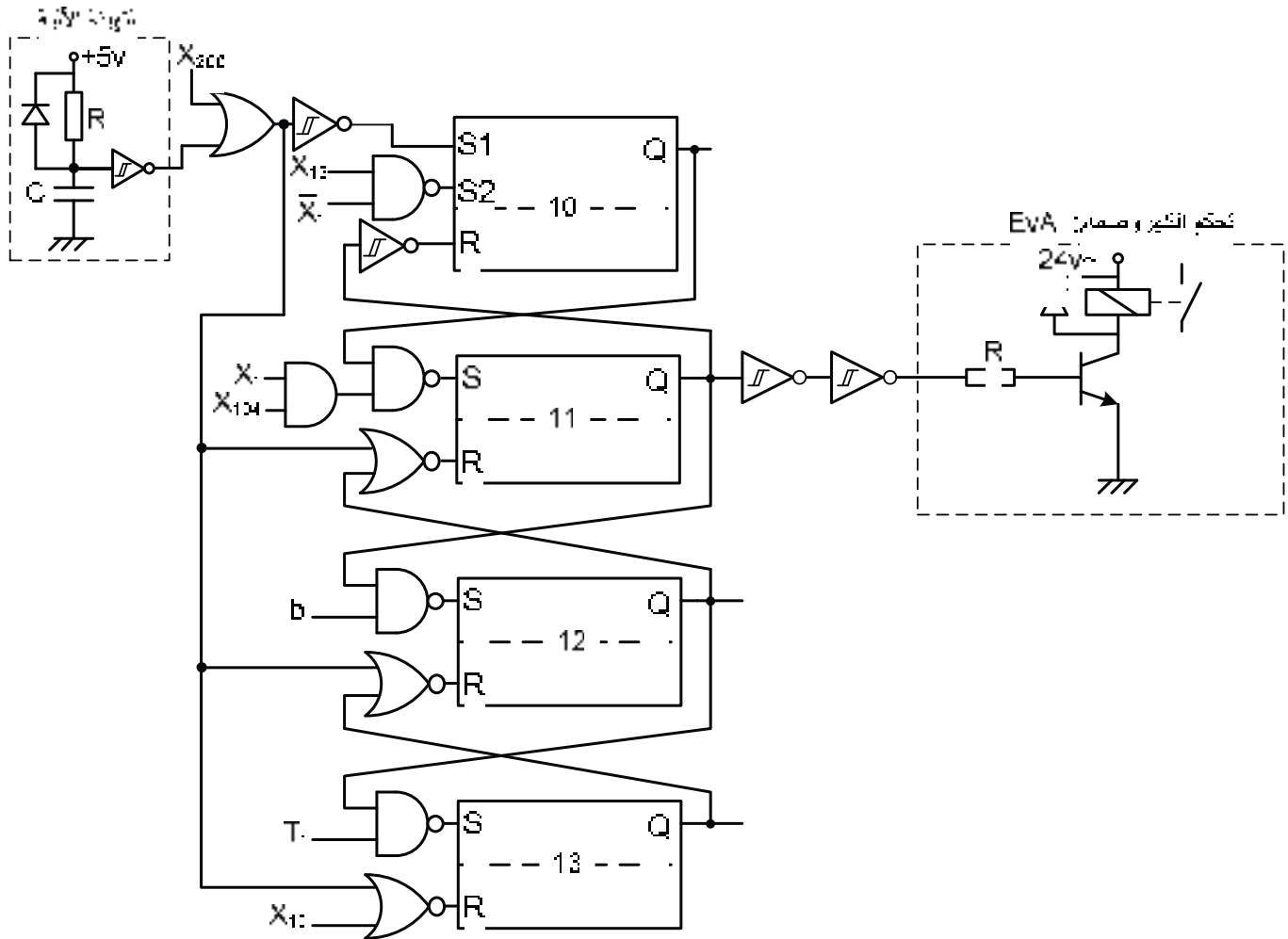


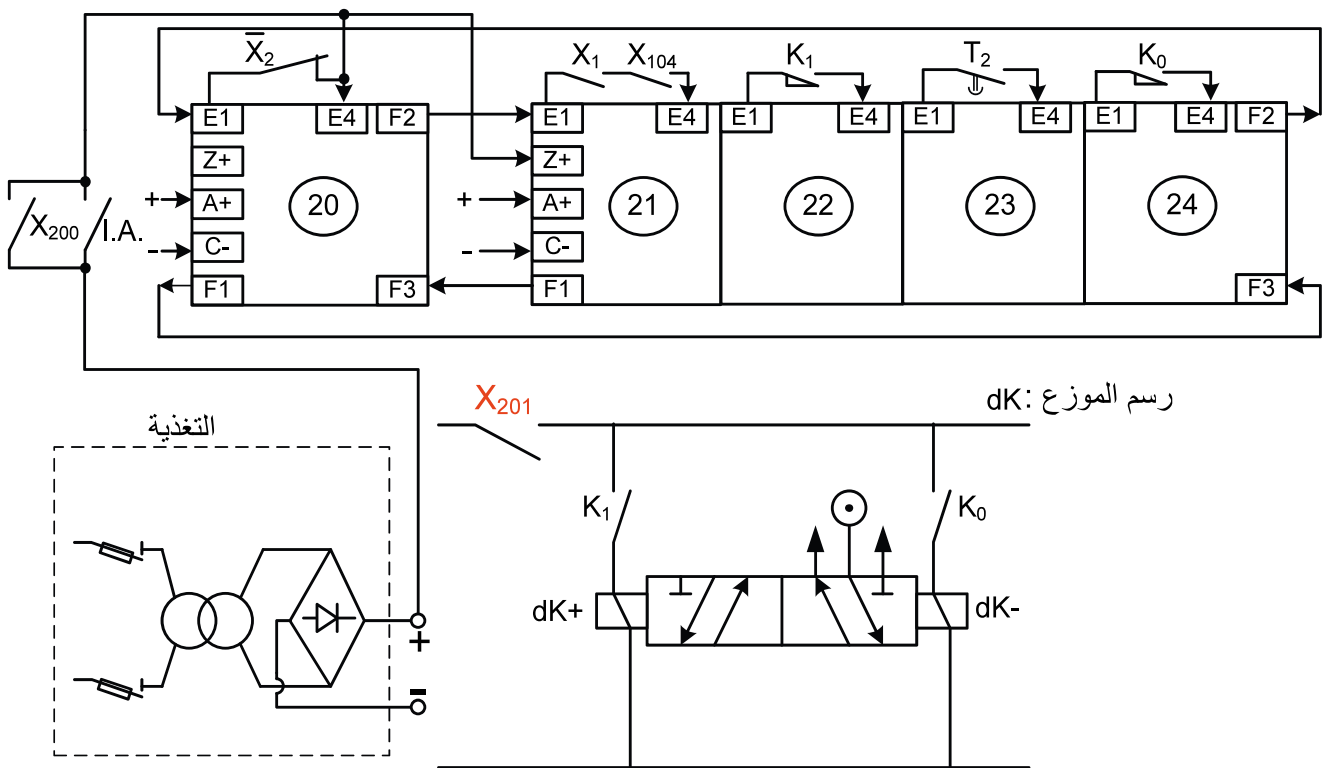
ت: تقاریر



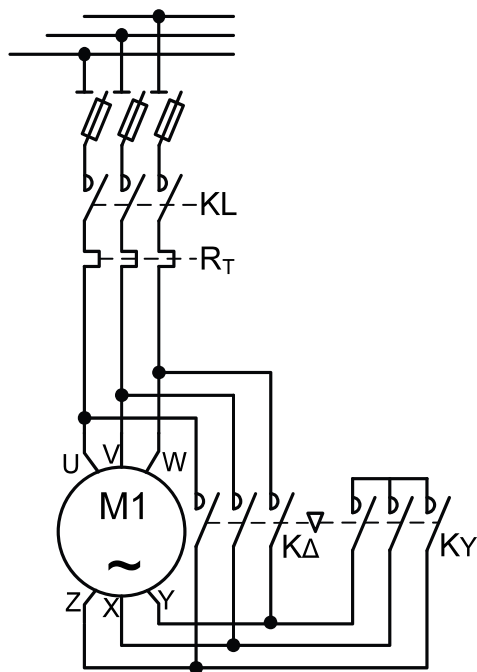
تركيب العداد اللاتزامني لعد 10 علب: أشغولة (6)

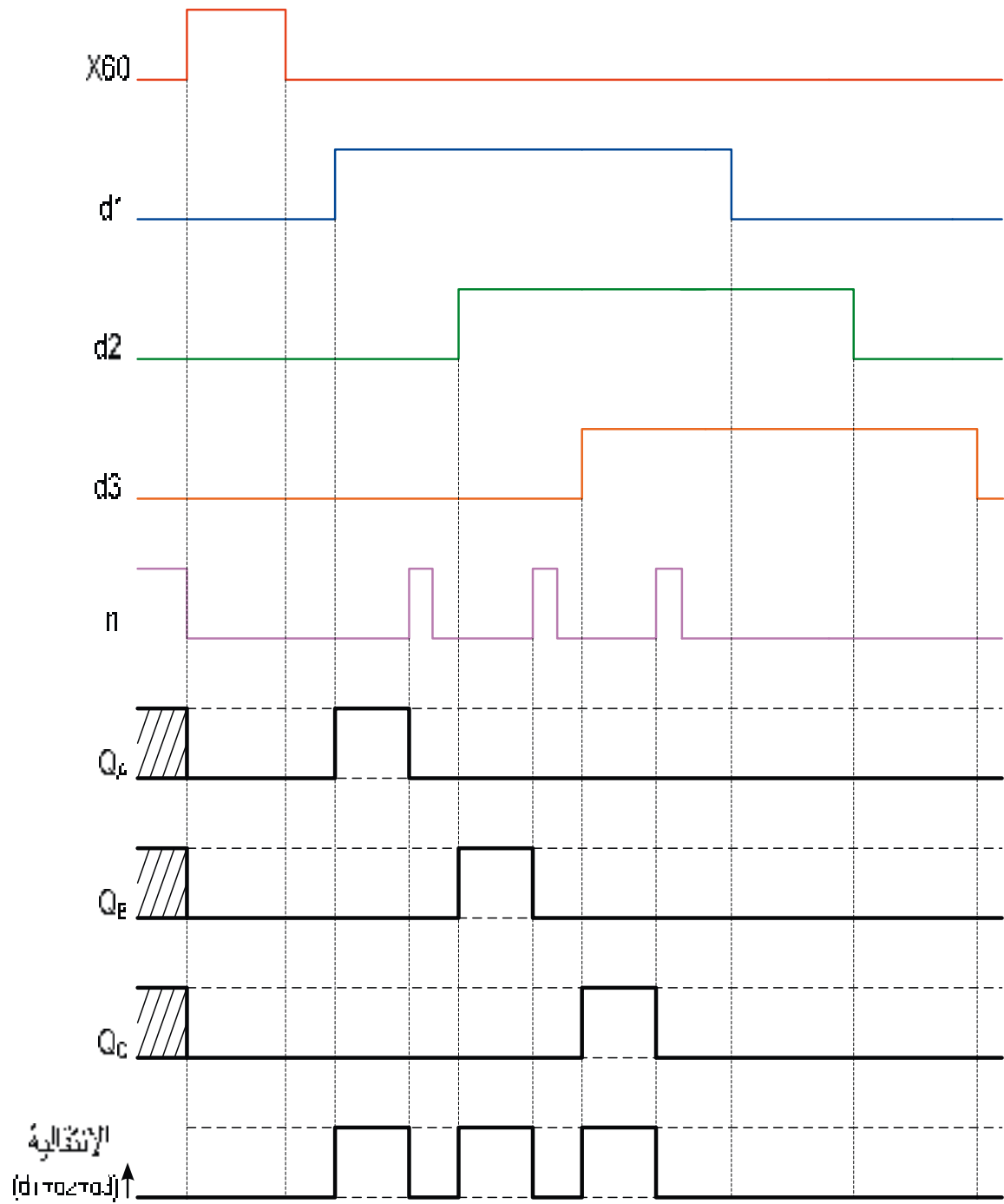






تركيب الاستطاعة للمحرك M1





الفهرس

الصفحة	الموضوع	التصحيح
4	الموضوع 1	
6		التصحيح
8	الموضوع 2	
9		التصحيح
16	الموضوع 3	
17		التصحيح
24	الموضوع 4	
25		التصحيح
29	الموضوع 5	
35		التصحيح
38	الموضوع 6	
40		التصحيح
48	الفهرس	



الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية