الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: **جوان 2012**

الشعبة: **تقني رياضي**

اختبار في مادة: **التكنولوجيا (هندسة كهربائية)** — المدة: **04 ساعات ونصف**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: ملء ، سد و وضع قارورات في علب

I- ملف العرض

1-دفتر الشروط المبسط:

1-1- أهداف التأليه: يجب على النظام أن يقوم بملء قارورات بمنتوج غذائي، ثم تحويل 8 قارورات على مرحلتين في علبة.

1-2- وصف الكيفية: تصل القارورات فارغة على سكك حديدية مركبة كمستوٍ مائل – تسمح الرافعتان R و S بمرور قارورة واحدة فقط، ثم يحدث تعديلها بالرافعة F حتى تصبح هذه القارورة قائمة عموديا على البساط العلوي الذي تحركه الرافعة G بواسطة جريدة (crémaillère) وعجلة مسننة – العجلة حرة عند دورانها إلى اليمين. هذه الطريقة تسمح بحركة البساط خطوة–خطوة بحيث أن كل قارورة تدفع القارورة التي تسبقها.

يبدأ الملء عندما تصبح القارورة تحت المكيال: ينفتح الصمام Ev_A وينغلق بعد مدة $T_1=3s$، ثم ينفتح الصمام الثاني Ev_B لمدة $T_2=5s$، لملء القارورة.

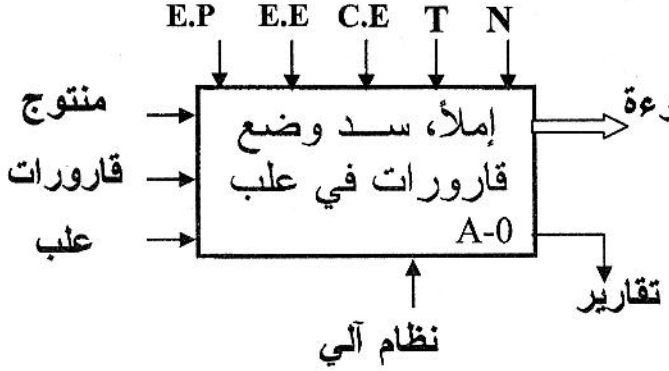
عندما تكون قارورة مملوءة تحت الملقط يتم سدها بواسطة الرافعة L (يتم جلب السدادات بالملقط وذلك عن طريق المحرك M2).

تحويل القارورات إلى العلبة: بعد وجود 4 قارورات على كفة ساق الرافعة H ، يحدث نزولها، ثم دفعها بالرافعة K إلى العلبة. يجب إعادة هذه العملية مرة أخرى (لتحويل 4 قارورات أخرى) لملء العلبة بـ 8 قارورات.

نهاية ملء العلبة يؤدي إلى حركة البساط السفلي لإخلاء العلبة المملوءة والإتيان بعلبة فارغة التي يكشف عنها بواسطة الخلية الكهروضوئية C.

- لا يدرس السير التحضيري، الذي يأخذ بعين الاعتبار عدم وجود القارورات فوق سلسلة الإنتاج عند وضع النظام في حالة التشغيل. هذا العمل يكافئ أن القارورة الأولى مسدودة وهي تحت جهاز السد(الغلق).
- تحكم المحرك M_3 للإتيان بالسدادات غير موجود في تألية النظام.
- لإنتاج نبضات تحكم هذا المحرك، نستغل الفعل على زر نهاية الشوط "g".

2- **التحليل الوظيفي:** الوظيفة الشاملة للنظام هي: "ملء ووضع قارورات في علب"



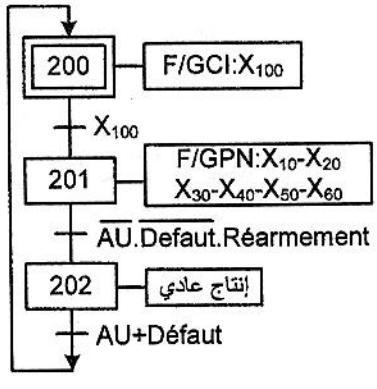
C.E : تعليمات الاستغلال (ت.إ)
E.E : طاقة كهربائية
E.P : طاقة هوائية
N: عدد القارورات
T : تأجيل

II- **المناولة الزمنية:** يمكن تجزئة تشغيل النظام إلى 6 أشغولات وهي :

الأشغولة (1) : الإتيان بعلبة . الأشغولة (2) :الإتيان بقارورة على البساط العلوي .
الأشغولة (3) : ملء القارورة . الأشغولة (4) : سد القارورة .
الأشغولة (5) :تقديم البساط العلوي بخطوة. الأشغولة (6) : ملء العلبة.

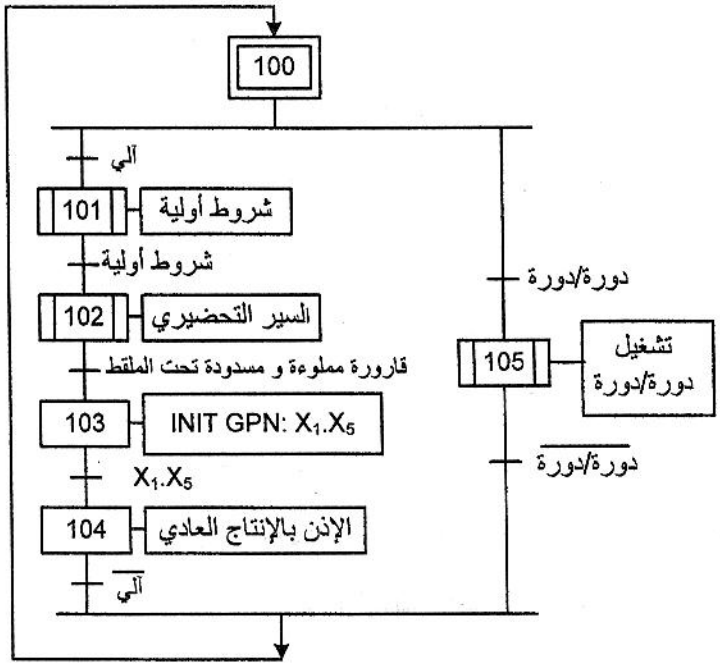
1- **متمن الأمن و متمن القيادة و التهيئة**

متمن الأمن: GS

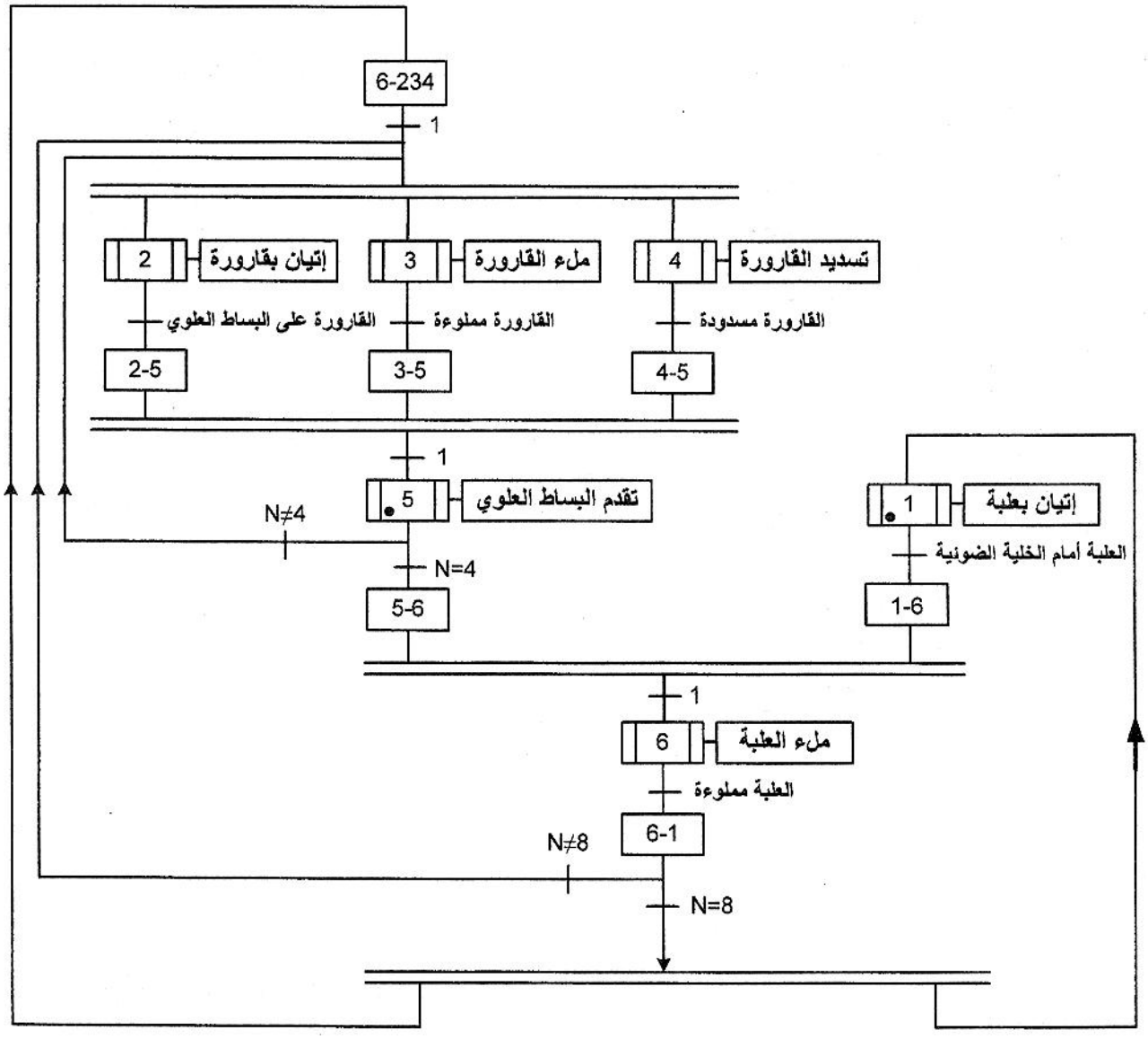


F/GCI : ترغيم متمن القيادة و التهيئة
F/GPN : ترغيم متمن الإنتاج العادي
AU : إيقاف إستعجالي
Défaut : خلل
Réarmement : إعادة التسليح
INIT GPN: تهيئة متمن الإنتاج العادي

متمن القيادة و التهيئة: GCI



2- متمن تنسيق الأشغولات

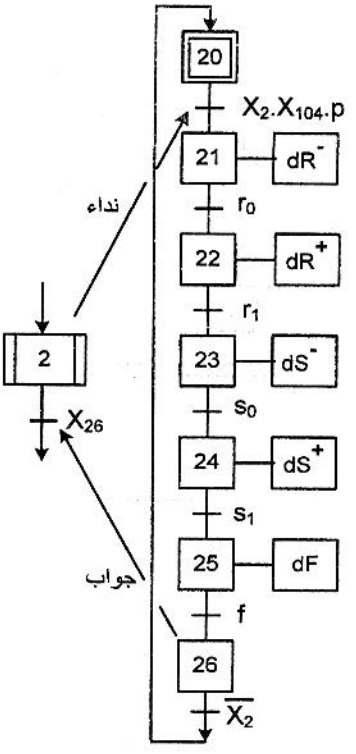


ملاحظات:

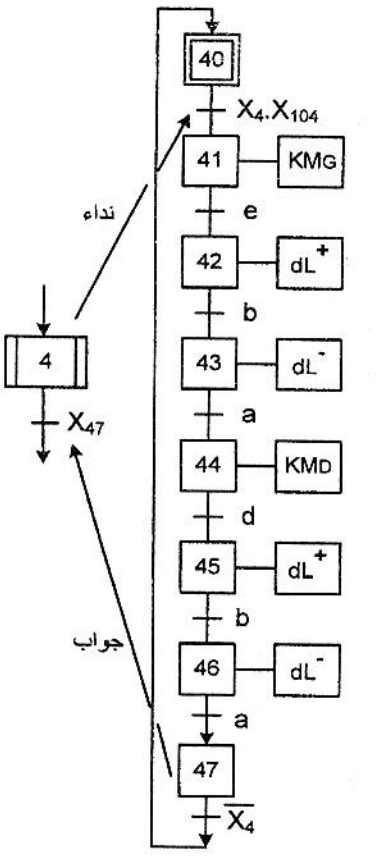
- بعد إنجاز السير التحضيري (غير مدروس) القارورة الأولى مسدودة، هذا يكافئ نهاية عمل الأشغولات: X_2 ، X_3 و X_4.
- الدخول في الإنتاج العادي يتطلب تنشيط الأشغولتين X_1 و X_5 (متمن القيادة و التهيئة هو الذي يضمن هاتين العمليتين).

3- متمن الأشغولتين الثانية والرابعة:

متمن الأشغولة (2) "إتيان بقارورة"



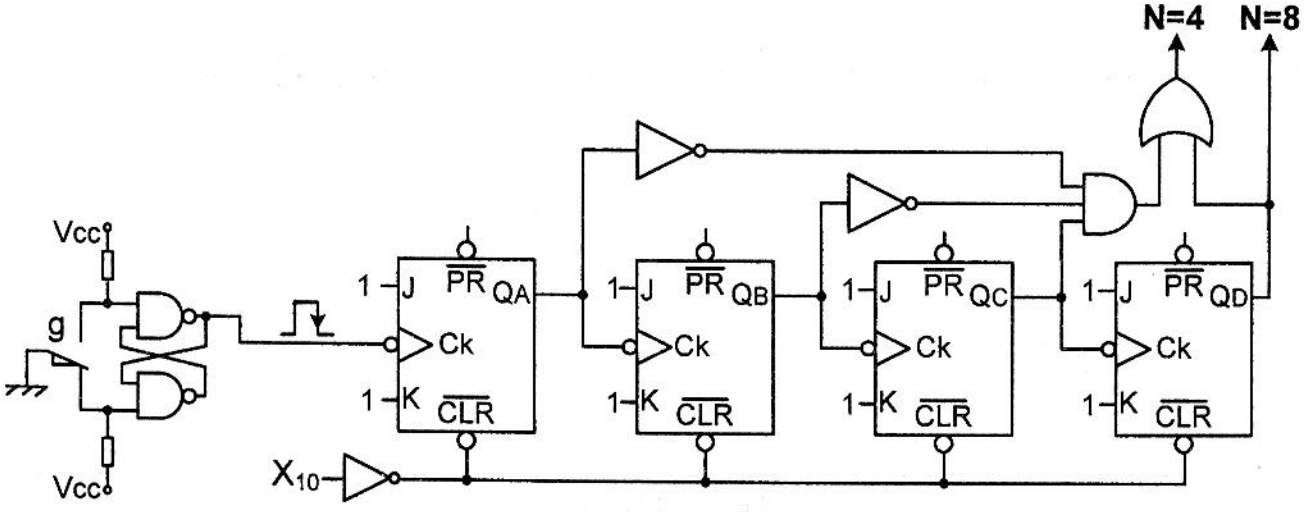
متمن الأشغولة (4) "سد القارورة"



III- المناولة المادية

1-عداد القارورات: N=4 و N=8

الضغط على زر نهاية الشوط "g" يؤدي إلى تقدم البساط العلوي بخطوة و إنتاج نبضة تحكم العداد. تستعمل مخارجه في متمن تنسيق الأشغولات.



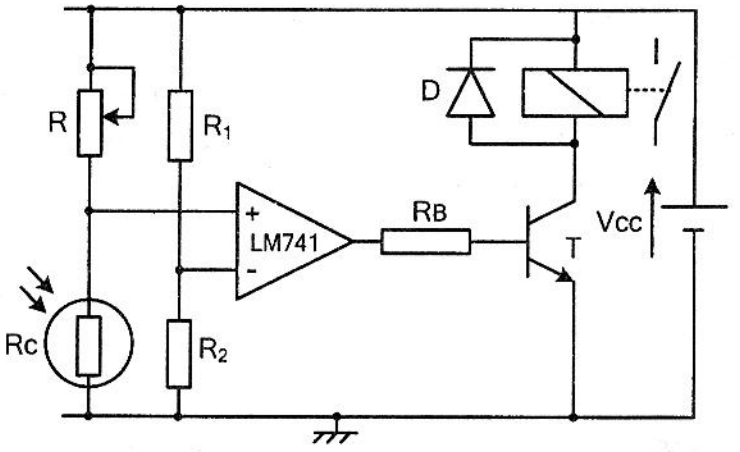
2-دارة الخلية الكهروضوئية C

Vcc=12V R_1=10KΩ R_2=20KΩ

R قابلة للضبط من 0 إلى 100KΩ

مقاومة الخلية: Rc=6KΩ تحت الضوء

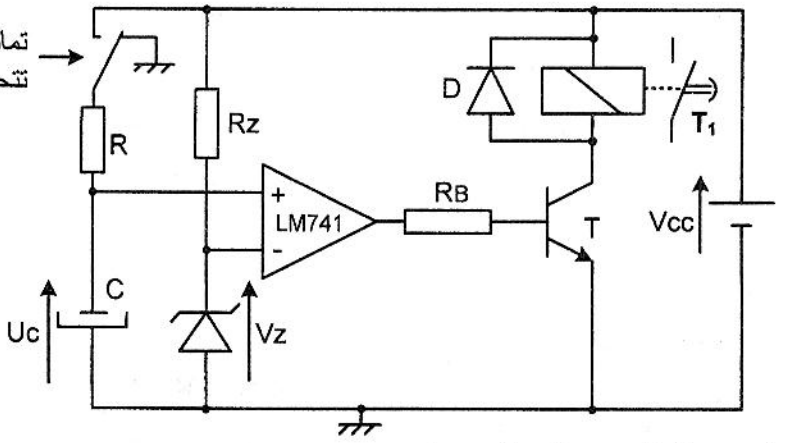
و Rc=40KΩ في الظلام



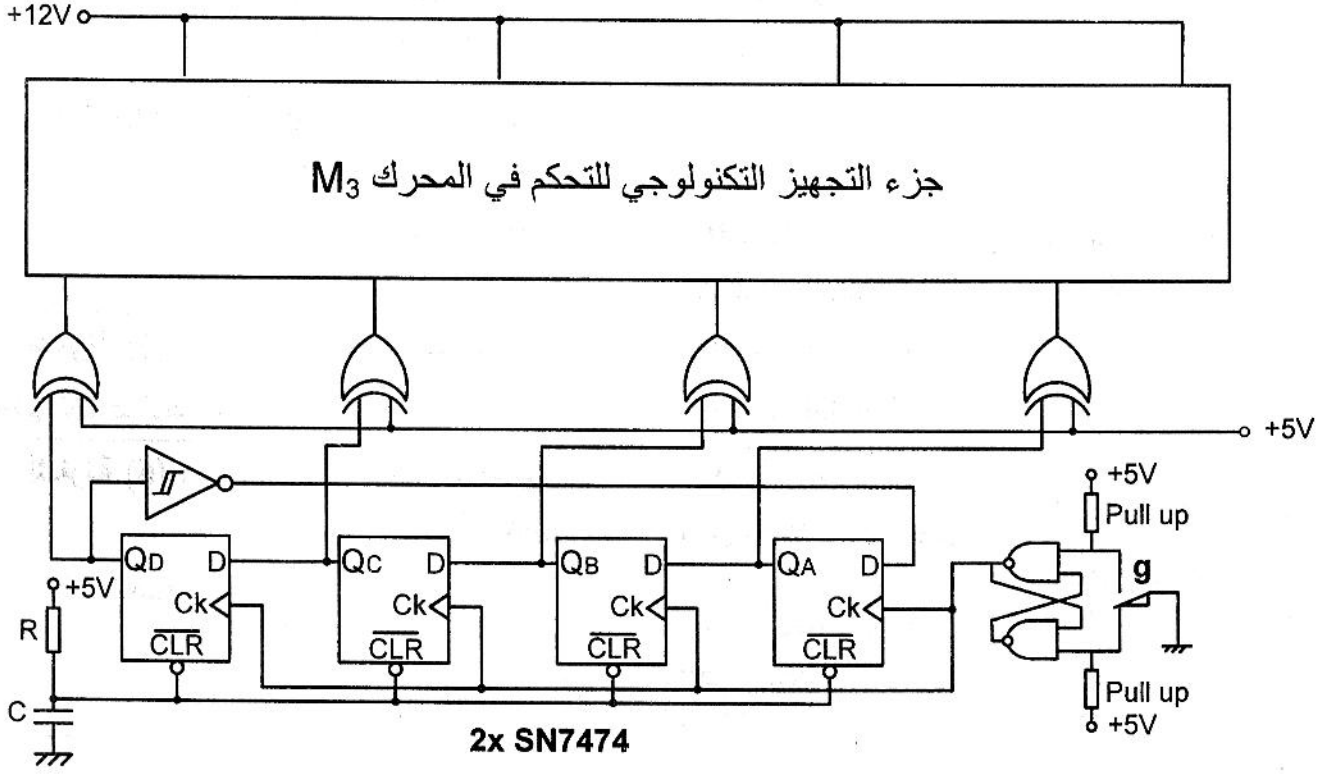
3-المؤجل T_1=3s للتحكم في الصمام EvA

تماس المرحلة التي
تتحكم في بداية التأجيل

Vcc=12V R=47KΩ
Rz=1,2KΩ Vz=6,3V



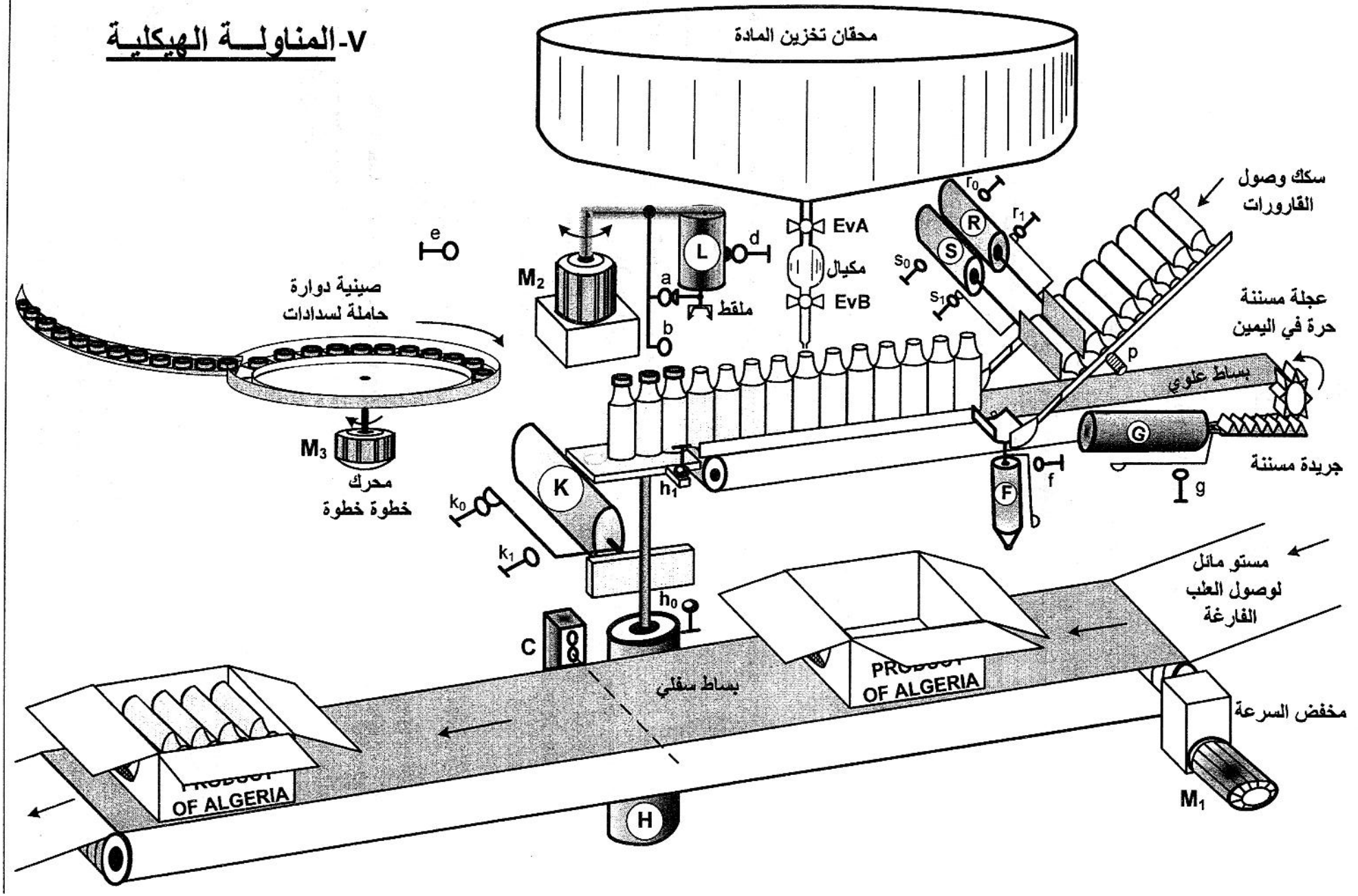
4-مبدأ التحكم في المحرك M_3



IV- جدول الاختيار التكنولوجي:

الأجهزة / الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة (1) : الإتيان بالعلبة	M1 محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220V/380V,50Hz إقلاع مباشر- اتجاه واحد للدوران- يضمن حركة البساط السفلي Cosφ=0,6 , Pu=1200W η=75% , عدد أزواج الأقطاب p=1 الانزلاق g=1,5%	KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V	C: خلية كهروضوئية تكشف عن وجود علبة
أشغولة (2) : الإتيان بالقارورة	S، R : رافعات مزدوجة المفعول . F: رافعة بسيطة المفعول	dS^+ ,dS^- , dR^+, dR^-: موزعات 5/2 ثنائية الاستقرار كهروهوائية ~ 24V dF : موزع 3/2 أحادي الاستقرار كهروهوائي~ 24V	p :(ملتقط سعوي) لكشف قارورة على السكك الحديدية s_1،s_0،r_1،r_0: تماسات نهاية الشوط . f : وضع القارورة عموديا
أشغولة (3) : ملء القارورة	EvA ، EvB: كهروصمامان		تماسات المؤجلات T_1=3s: نهاية ملء المكيال T_2=5s: القارورة مملوءة
أشغولة (4) : سد القارورة	M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع مباشر- اتجاهان للدوران- يضمن حركة الملقط 220V/380V,50Hz Cosφ=0,6 , Pu=1200W η=75% ,عدد أزواج الأقطاب p=1 الانزلاق g=1,5% L : رافعة مزدوجة المفعول	KMD : ملامس كهرومغناطيسي~ 24V (يمين) KMG : ملامس كهرومغناطيسي~ 24V (يسار) dL^-,dL^+ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي ~24V	d:الملقط فوق القارورة e:الملقط فوق السدادة a: الملقط في الأعلى b: الملقط في الأسفل
أشغولة (5) : تقدم البساط العلوي	G : رافعة بسيطة المفعول	dG : موزع 3/2 أحادي الاستقرار كهرو هوائي ~24V	g: نهاية تقدم البساط العلوي
أشغولة (6) : ملء العلبة	H : رافعة مزدوجة المفعول K : رافعة مزدوجة المفعول	dH^-, dH^+ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي 24V~ dK^-, dK^+ : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار كهروهوائي 24V~	h_0: 4 قارورات أمام العلبة h_1: نهاية تحويل القارورات k_1 : القارورات في العلبة k_0: الرافعة K في حالة الراحة

V-المناولـــة الهيكليـة



الأســئـلــة:

المناولة الوظيفية:

1. أكمل على ورقة الإجابة(الصفحة 16/9) التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A-0

المناولة الزمنية:

2. الأشغولة (2) "الإتيان بالقارورة" (الصفحة 16/4): اكتب معادلات التنشيط والتخميل للمراحل X_{20}، X_{21} X_{25} وX_{26} مع المخارج.
3. الأشغولة (1) "الإتيان بعلبة": أنشئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم.
4. الأشغولة (6) "ملء العلبة": أنشئ متمن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم.
5. في متمن تنسيق الأشغولات:(الصفحة 16/3) ما هما القابليتان المرتبطتان بالانتقالين:
   - "**القارورة على البساط العلوي**" بعد الأشغولة (2) ؟
   - "**القارورة مسدودة**" بعد الأشغولة (4) ؟

انجازات تكنولوجية:

- **على ورقة الإجابة** (الصفحة 16/9)

6. أكمل المعقب الكهربائي للأشغولة (2) "إتيان بقارورة" مع الاتصالات اللازمة للتغذية والمرحلة X_{201}.
7. أكمل البيان الزمني لعداد القارورات (مع العلم أن هذا العداد يعد أربع قارورات، ثم يواصل عد أربع (4) قارورات أخرى، حيث أن العلبة تخلى بعد ملئها بثماني (4+4=8) قارورات.

- **دارة الخلية الكهروضوئية C** (الصفحة 16/5).

8. جد مجال ضبط المقاومة R (أصغر وأكبر قيمة لها) من أجل تشغيل عادٍ.

- **دارة المؤجل T_1=3s** (الصفحة 16/5).

9. احسب قيمة المكثفة C.

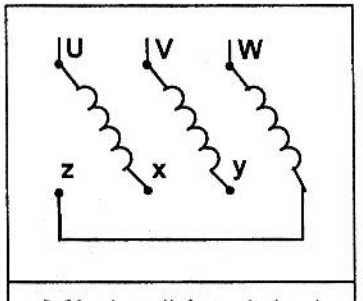
- **في دارة التحكم في المحرك M3** (الصفحة 16/5).

10. مثل جدول الحقيقة للمخارج Q_D Q_C Q_B Q_A في سجل الإزاحة المستعمل كعداد جونسن حتى تعود هذه المخارج إلى 0.

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	C_K
0	0	0	0	0
0	0	0	1	↑
-	-	-	-	↑

الاستطاعة: شبكة التغذية : 220v/380v , 50HZ

11. أنقل رسم لوحة المرابط للمحرك M1 على ورقة إجابتك وبيّن نوع الإقران، علل.



لوحة المرابط للمحرك M1

12. احسب التيار المستهلك و سرعة دوران المحرك M1.

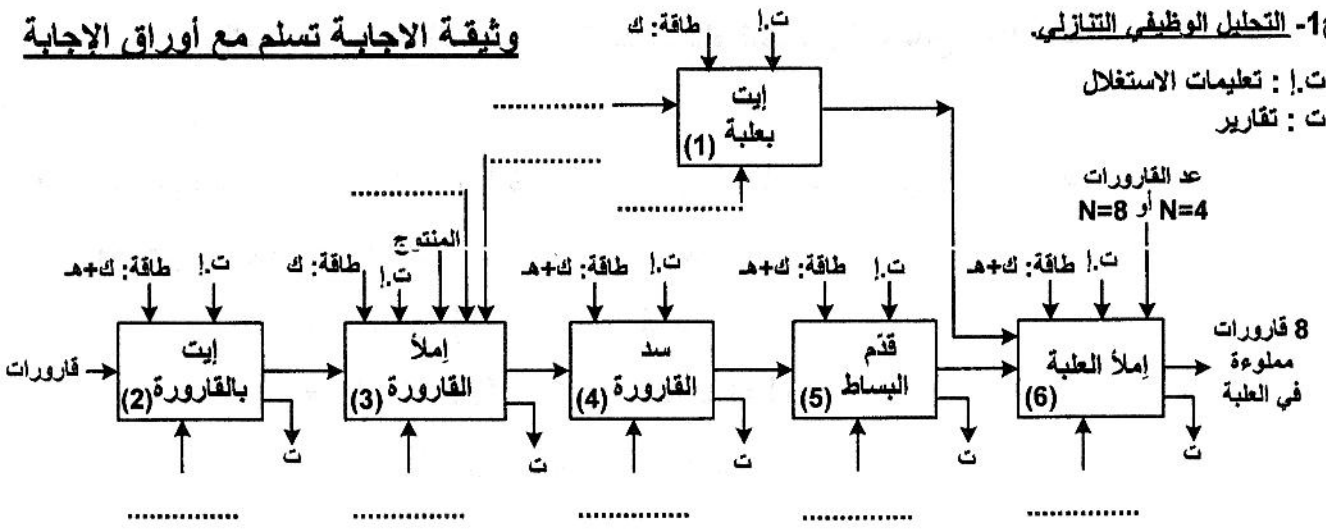
التكنولوجيا:(الصفحة 16/5)

13. ما هو دور الخلية R-C (مقاومة ومكثفة) في تركيب التحكم في المحرك M_3 ؟
14. ما هو دور الثنائية D في تركيبي الخلية الكهروضوئية والمؤجل T_1=3s ؟
15. ما هي وظيفة المضخم العملي في التركيبين السابقين ؟

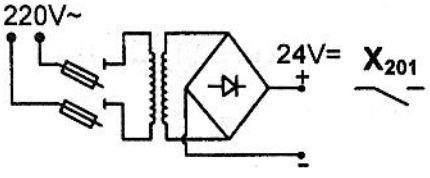
وثيقة الاجابة تسلم مع أوراق الإجابة

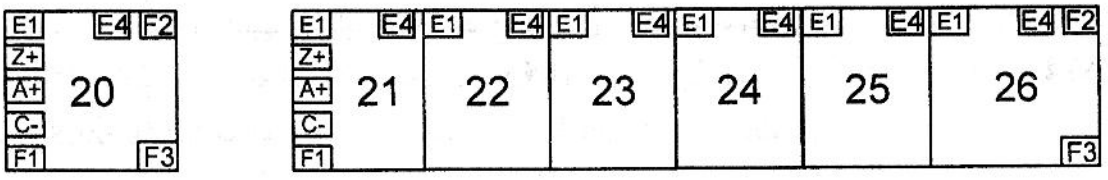
ج1- التحليل الوظيفي التنازلي.

ت.إ : تعليمات الاستغلال
ت : تقارير

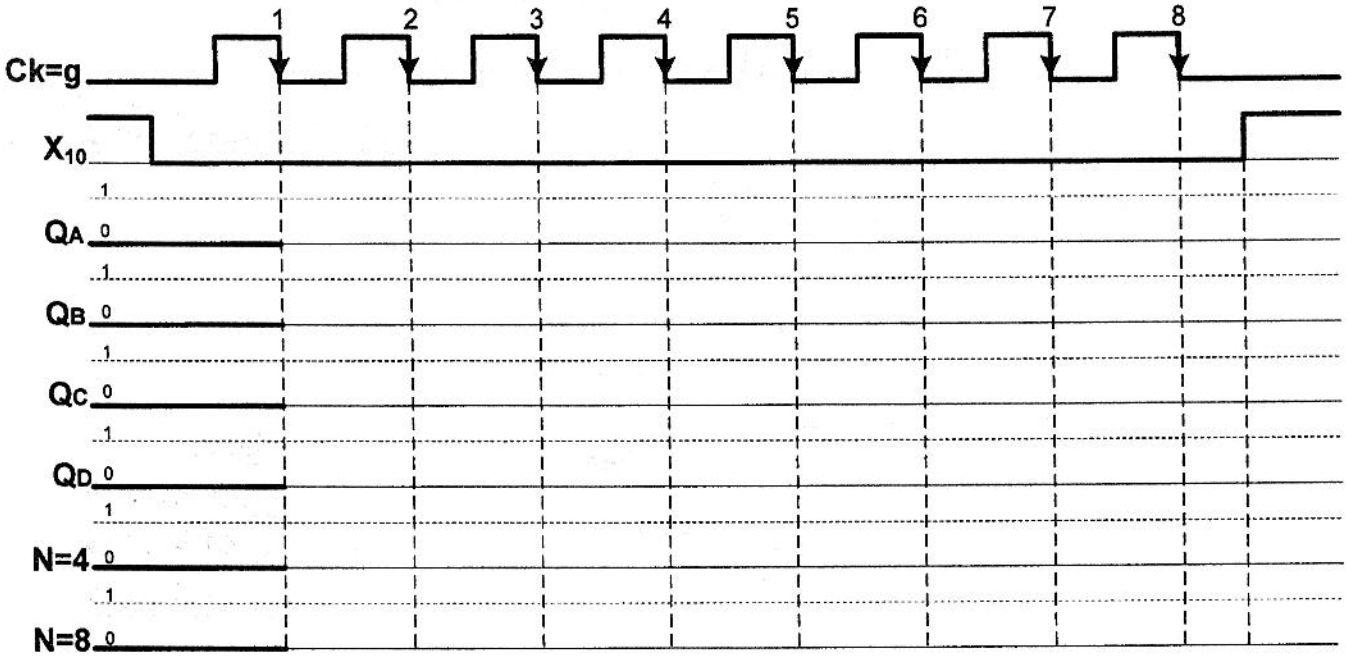


ج6- المعقب الكهربائي للأشغولة (2) "الإتيان بالقارورة":





ج7- البيان الزمني لعداد القارورات :



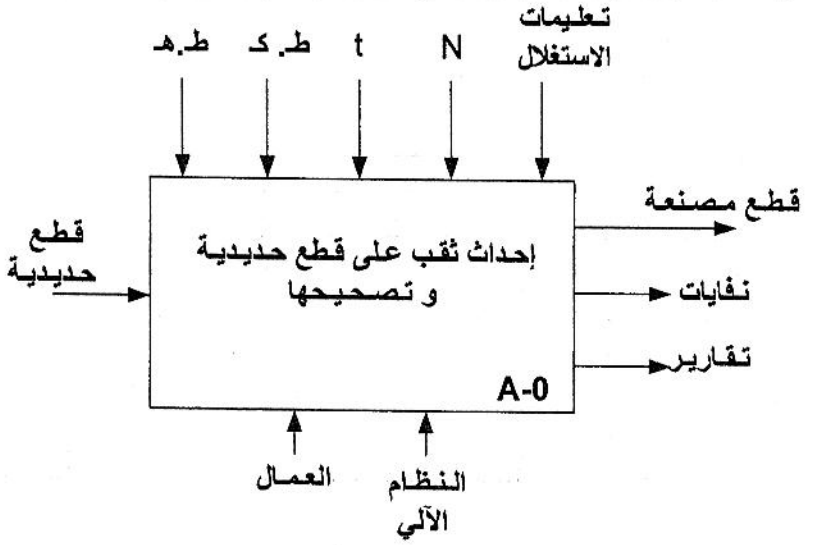
الموضوع الثاني : نظام تثقيب وتصحيح القطع

I. دفتر الشروط:

1. **هدف النظام الآلي:** يمكن هذا النظام الآلي من إحداث ثقب على قطع معدنية، ثم تصحيحها.
2. **الوصف:** يحتوي هذا النظام على المراكز التالية:
   - **المركز (1):** تخزين القطع.
   - **المركز (2):** الإتيان وتثبيت القطع.
   - **المركز (3):** الثقب على القطع.
   - **المركز (4):** التصحيح.
   - **المركز (5):** الإخلاء.
3. **طريقة الاشتغال:** تصل القطع الواحدة تلو الأخرى بواسطة البساط المتحرك. عند وصول **12** قطعة (N=12) يتوقف البساط لتتم عملية التصنيع، حيث تدفع إلى مركز التصنيع بواسطة الرافعة **L**، بعد دوران القطعة بواسطة المحرك **M2** في اتجاه عقارب الساعة بربع دورة (**+90°**) تثبت بخروج ساق الرافعة **W**، بعدها تتم عملية التثقيب بخروج ساق الرافعة **V** ودوران المحرك **M3**، تليها عملية التصحيح بنزول الآلة بواسطة المحرك **M4** (دوران أمام) ودوران الأداة (الكاشطة) بواسطة المحرك **M5**، عند نهاية النزول يتوقف المحرك **M4** لمدة **20** ثانية (t=20s) بعدها تصعد الأداة بالمحرك **M4** (دوران خلف) دون دورانها. آخر عملية هي الإخلاء بدخول ساق الرافعة **W** لتحرير القطعة، ثم تدور القطعة بالمحرك **M2** في الاتجاه المعاكس لعقارب الساعة(**-90°**) بعدها تخرج ساق الرافعة **W** لدفع القطعة وتعود الساق إلى وضعها الأصلي. تعاد عملية التصنيع إلى غاية انتهاء القطع المخزنة وبذلك تتم الدورة.
4. **الاستغلال:** تحتاج العملية لوجود شخصين:

   – عامل تقني للقيادة والمراقبة. – عامل غير مؤهل للتمويل والإخلاء.

II. التحليل الوظيفي التنازلي:



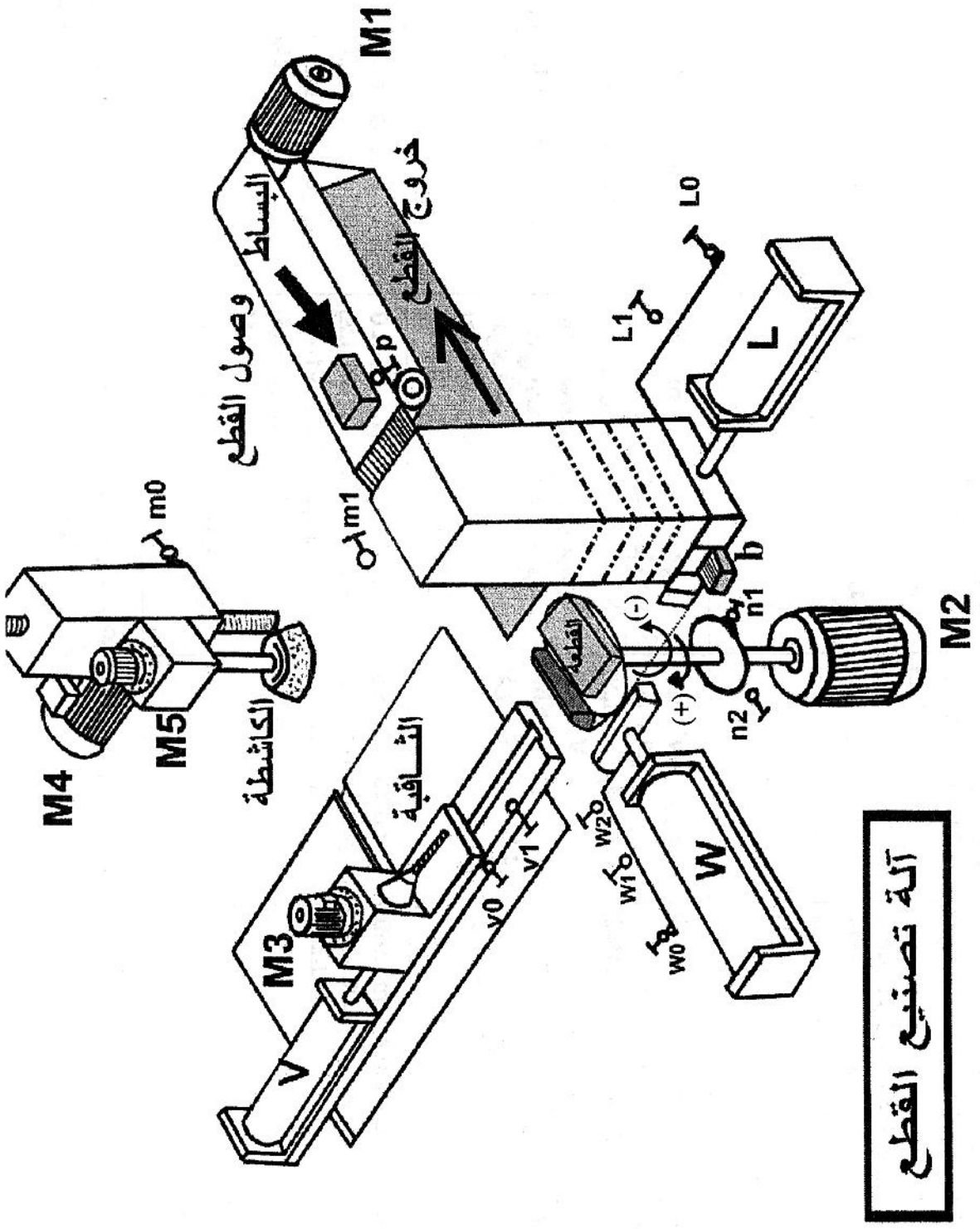
t : مدة التأجيل
N : عدد القطع
ط.ك: طاقة كهربائية
ط.ه: طاقة هوائية

الأشغولات / الأجهزة	أشغولة التخزين	أشغولة الإتيان و التثبيت	أشغولة التثقيب	أشغولة التصحيح	أشغولة الإخلاء
المنفذات	**M1**: محرك لاتزامني ~ 380V/660V ثلاثي الطور بدوار مقصور إقلاع نجمي/مثلثي يسمح بتدوير البساط	**L**: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بدفع القطع إلى مركز العمل **W** : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت القطعة **M2**: محرك لتدوير القطعة بزاوية (+90°)	**V**:رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتحريك أداة الثقب. **M3**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور~220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر لتدوير أداة الثقب.	**M4**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~ 220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر ذو إتجاهين لإنزال وصعود الأداة. **M5**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~ 220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر لتدوير أداة التصحيح.	**W** : رافعة مزدوجة المفعول تقوم بإخلاء القطعة **M2** : محرك لتدوير القطعة بزاوية (-90°)
المنفذات المتصدرة	**KM1**: ملامس الخط كهرومغناطيسي ~ 24 V **KM11**: ملامس للإقران النجمي **KM12**: ملامس للإقران المثلثي	**dL^-, dL^+** : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة **L**. **dw^-, dw^+**: موزع كهر وهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة **W** **KM21**: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V دوران (+90°)	**dv^- , dv^+** : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة **V** **KM3**: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24 V	**KM41**: ملامس ~24V لتشغيل M4 أمام (نزول) **KM42**:ملامس ~24V لتشغيل M4 خلف (صعود) **KM5**: ملامس ~24V لتشغيل M5 مؤقتة **T = 20s**	**dw^- , dw^+**: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة **W** **KM22**: ملامس كهرومغناطيسي~24V دوران (-90°)
الملتقطات	**P**: ملتقط الكشف عن مرور القطعة. **b**: ملتقط الكشف عن وجود القطعة في الخزان	**L0 ، L1** : ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة **L**. **w0،w1**: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة **W**. **n2**: ملتقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة.	**v0 ، v1**: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول وخروج الرافعة **V**	**m0،m1**: ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن وضعية الكاشطة	**w0 ،w2** : ملتقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول وخروج الرافعة **W** **n1**: ملتقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة

ملاحظة: M2 محرك لاتزامني ذو اتجاهين للدوران مجهز بمخفض للسرعة ومزود بكهرومكبح لتدوير القطعة.

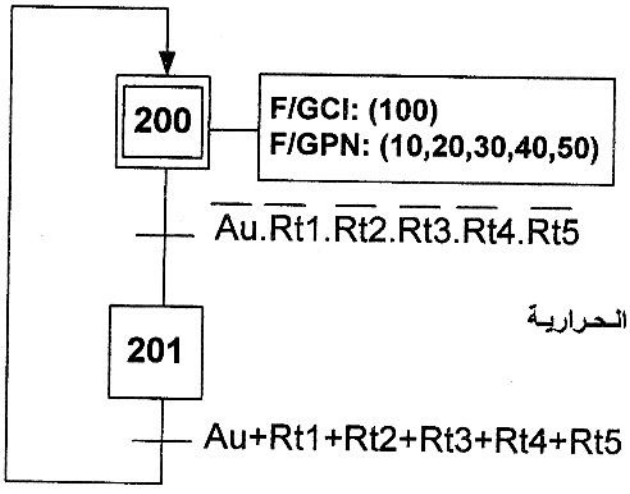
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 50 HZ , 220V/380V

IV. المناولة الهيكلية:



V. المناولة الزمنية:

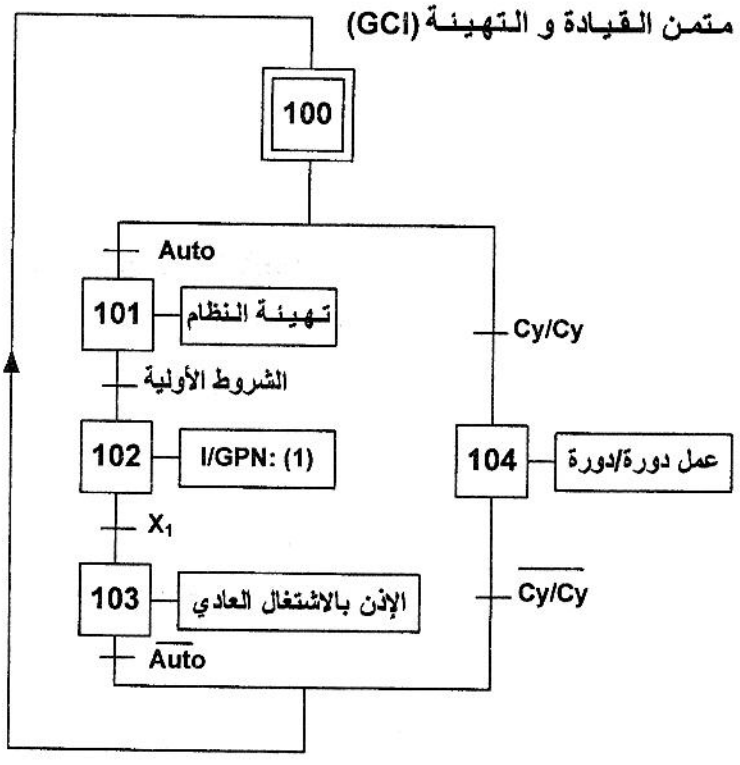
متمن الآمن (GS)



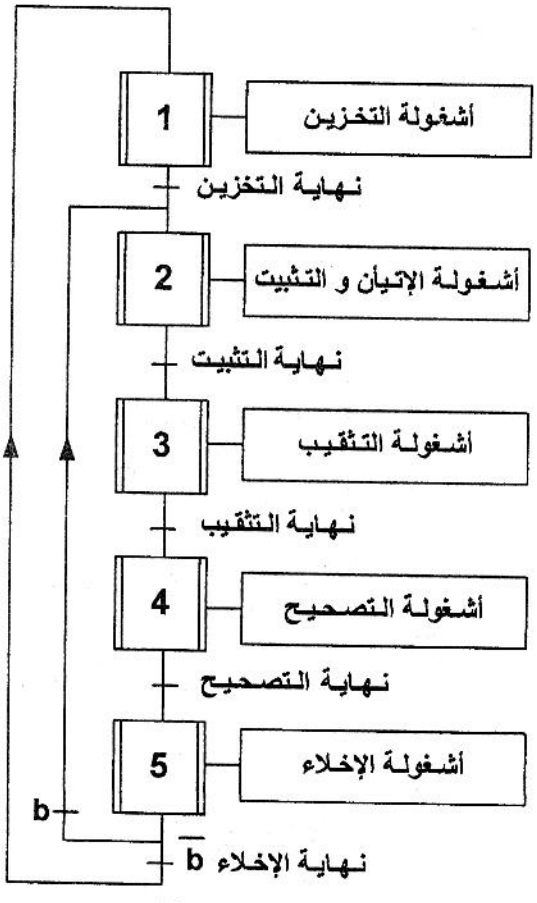
Au : زر التوقيف الاستعجالي

Rt1,Rt2,Rt3,Rt4,Rt5: ملامس المرحلات الحرارية

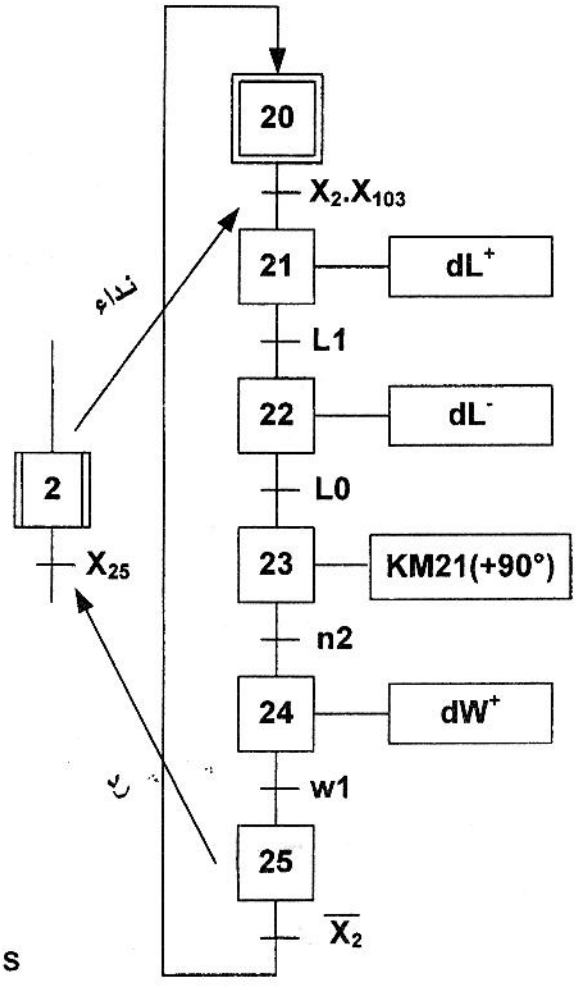
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



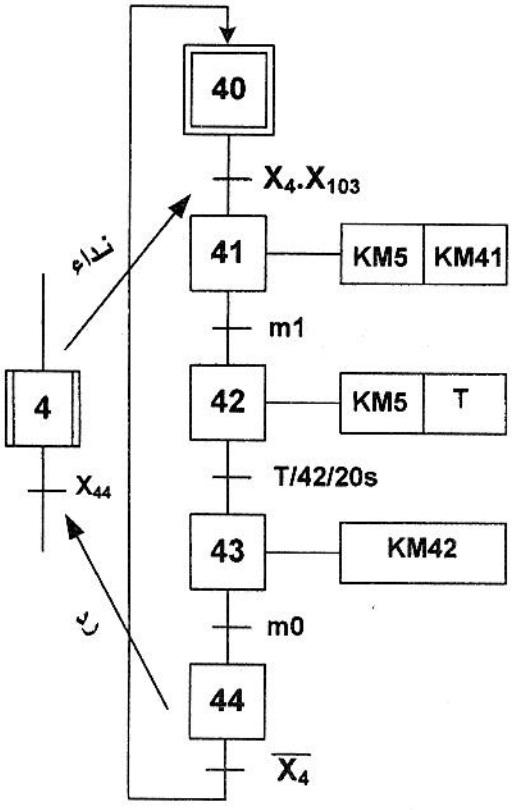
متمن تنسيق الأشغولات(GPN)



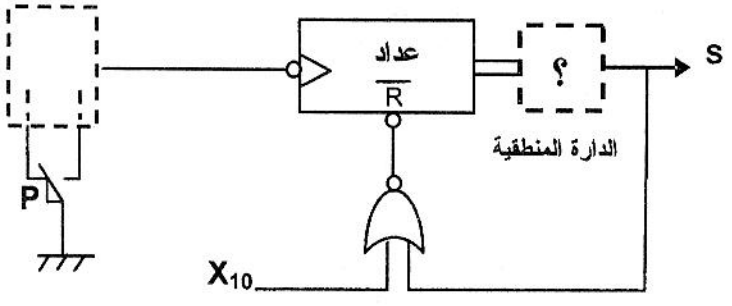
متمن الإتيان و التثبيت



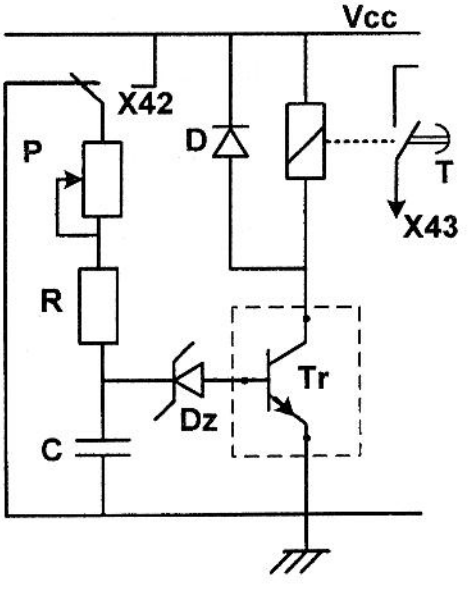
متمن أشغولة التصحيح



دارة العد لـ 12 قطعة:



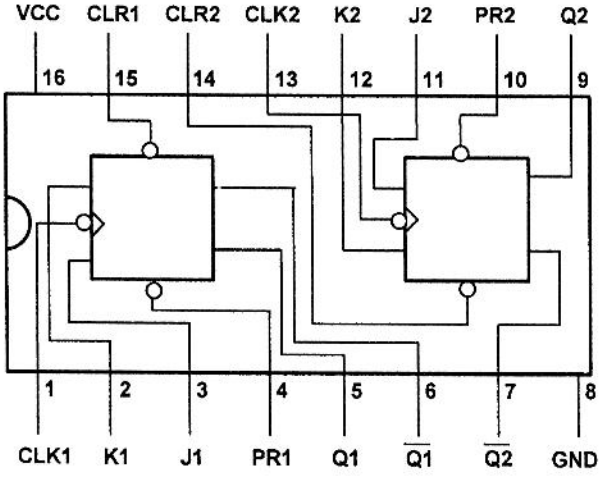
دارة المؤجل t=20s



Vcc=12V P=100KΩ Vz=7,5V

Vbe=0,7V c=100µF R=?

الدارة المندمجة 74112
المستعملة لإنجاز العداد



العمل المطلوب:

س1: أكمل مخطط النشاط البياني على وثيقة الإجابة (الصفحة 16/16).

س2: ارسم متمن أشغولة الإخلاء من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: اكتب معادلات التنشيط والتخميل لأشغولة التصحيح (الصفحة 16/14).

س4: أنجز تدرج مختلف متامن هذا النظام(**GS ، GCI، GPN**).

س5: ارسم المعقب الكهربائي لأشغولة التصحيح موضحا دارة التغذية على وثيقة الإجابة (الصفحة 16/16).

- **دارة العد لـــ 12 قطعة (الصفحة 16/14).**

س6: أ- ما هو عدد الدارات المندمجة 74112 التي تلزمنا لإنجاز عداد لاتزامني يعد 12 قطعة؟

ب- أنشئ جدول الحقيقة لهذا العداد.

ج- كيف يتم إرجاع العداد إلى الصفر؟

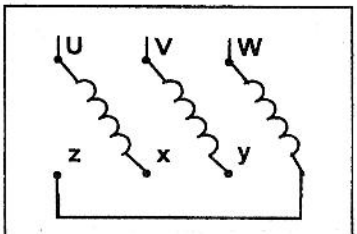
س7: أكمل على وثيقة الإجابة (الصفحة 16/16) دارة العداد الذي يعد 12 قطعة.

- **دارة المؤجل t=20s (الصفحة 16/14).**

س8: أ- انقل رسم المقحل Tr على ورقة إجابتك وحدّد نوعه، ثم بيّن الاتجاهات الاصطلاحية للتيارات والتوترات.

ب- احسب قيمة المقاومة R.

س9: انقل الرسم للوحة المرابط للمحرك M1 على ورقة إجابتك وبيّن نوع الإقران، ثم علّل.



لوحة المرابط للمحرك M1

- **دارة الاستطاعة للمحرك M4:**

- تم قياس الاستطاعة للمحرك **M4** باستعمال طريقة الواط مترين فأعطت النتائج التالية :

P2 = PB = 980 W **P1=PA = 3260W**

س10: احسب مختلف الإستطاعات لهذا المحرك (الممتصة، الارتكاسية والظاهرية).

س11: استنتج معامل الاستطاعة Cosφ.

- **المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص التالية:**

- أحادي الطور **60VA ،50HZ ،220 /24V~**

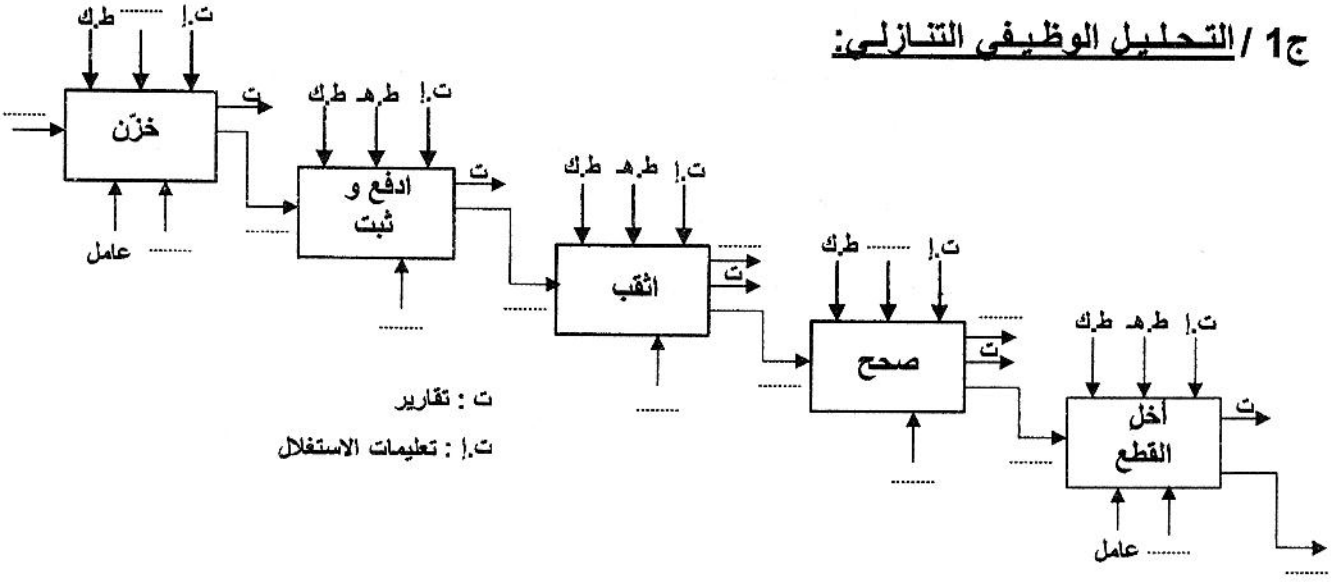
- اختبار في الفراغ أعطى: U_1**=220V** ،U_{20}**=24V** ،P_{10}**=5W**

س12: أ- احسب كلا من نسبة التحويل وشدة التيار الاسمية في كل من الأولي والثانوي.

ب- استنتج الضياع في الحديد.

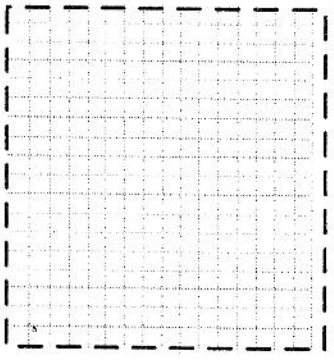
وثيقة الإجابة تسلم مع أوراق الإجابة

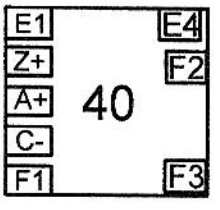
ج1 / التحليل الوظيفي التنازلي:

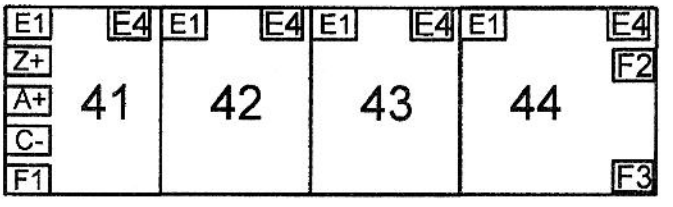


ج4 / المعقب الكهربائي:

دارة التغذية







ج7 / دارة العداد اللاتزامني لعد 12 قطعة: