

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 التآلية: يجب على النظام أن يقوم بملء قارورات بمنتوج غذائي، ثم تحويل

8 قارورات على مرحلتين في علبة.

2-1- وصف الكيفية: تصل القارورات فارغة على سكك حديدية مركبة كمستور 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 المكبال: 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

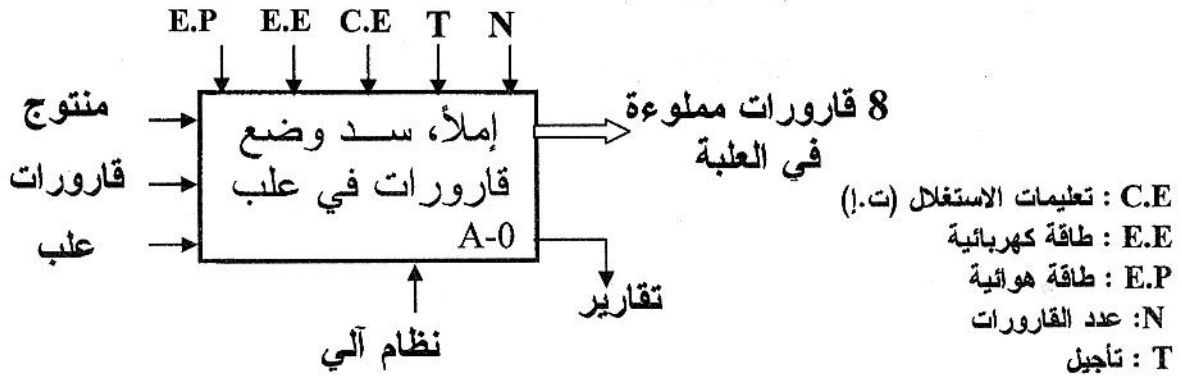
فارغة التي يكشف عنها بواسطة الخلية الكهروضوئية C.

• 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"



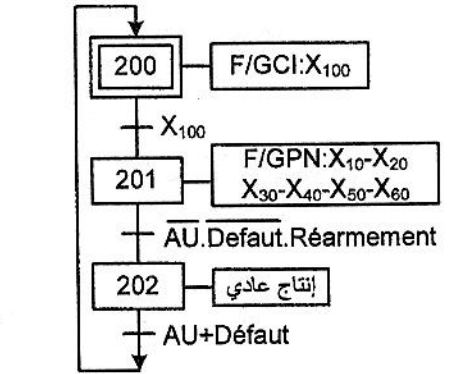
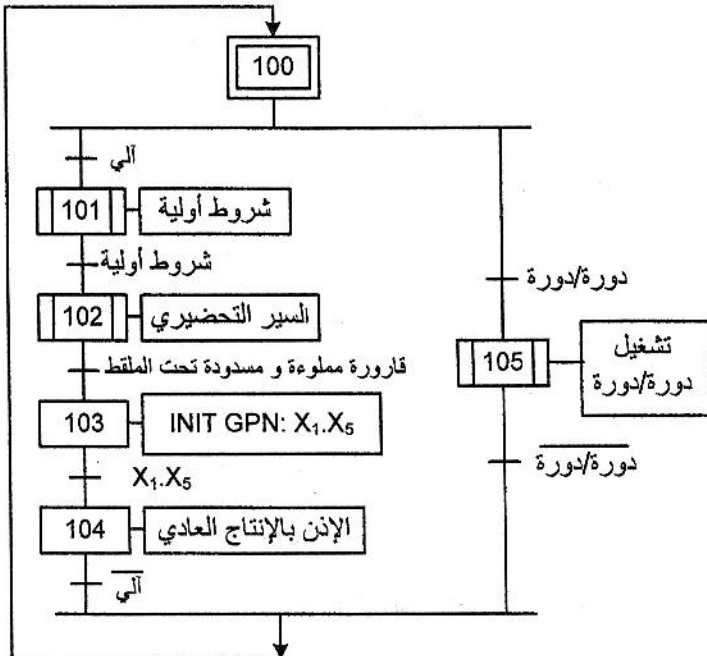
II- المناولة الزمنية: يمكن تجزئة تشغيل النظام إلى 6 أشغولات وهي :

- 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 .

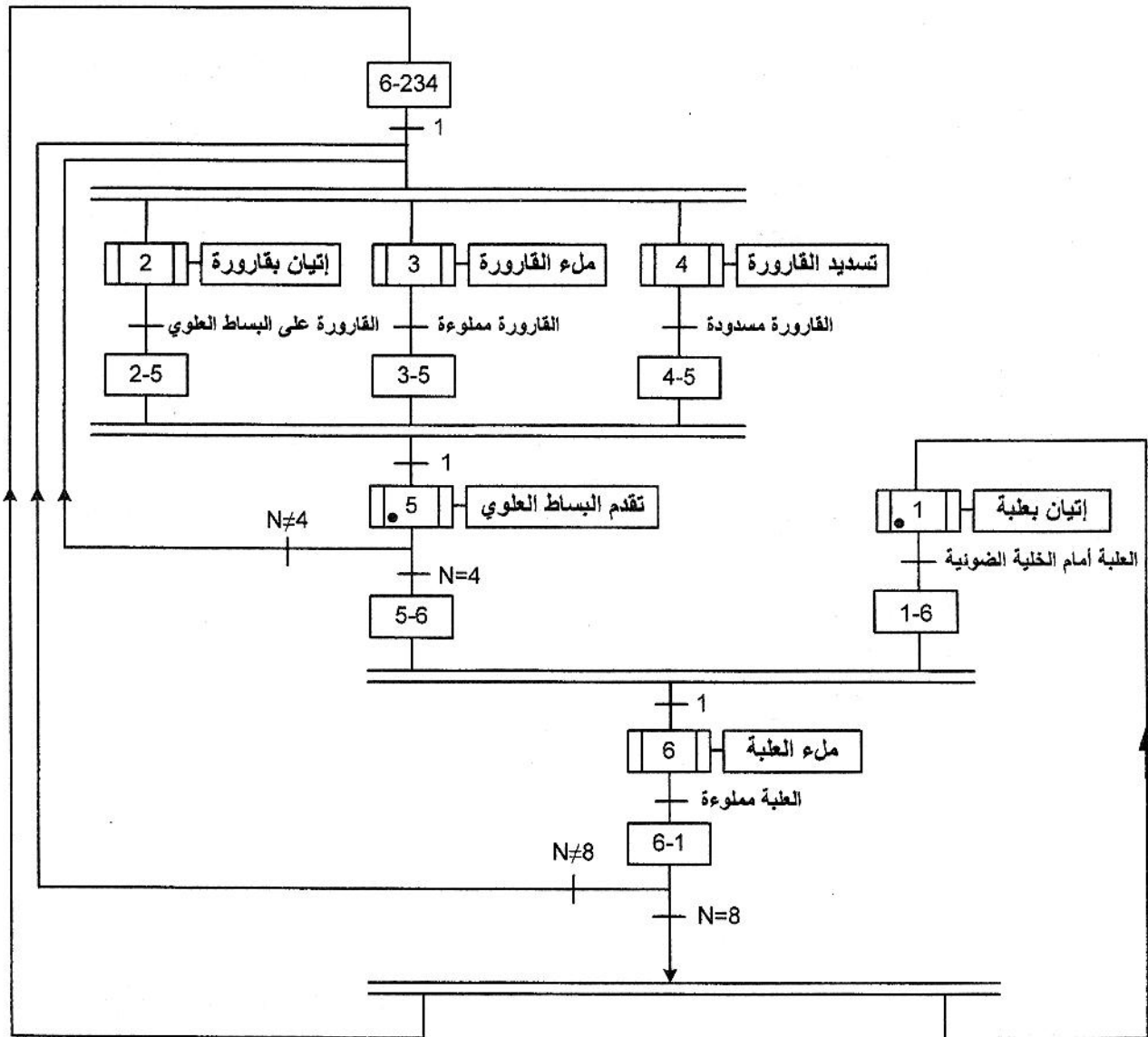
1- متمن الأمن و متمن القيادة و التهيئة

متمن القيادة و التهيئة: GCI

متمن الأمن: GS



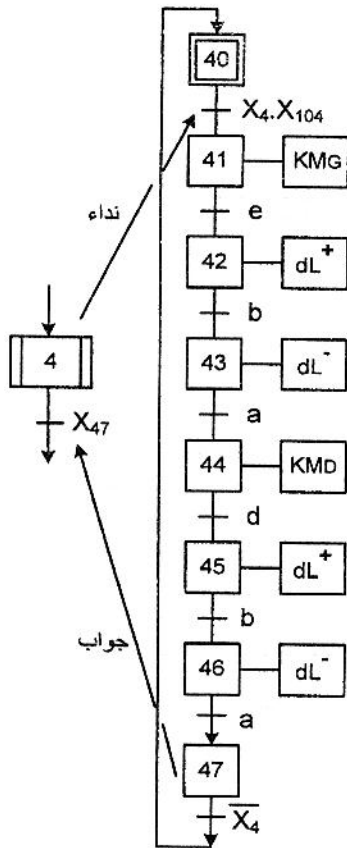
F/GCI: ترغيم متمن القيادة و التهيئة
F/GPN: ترغيم متمن الإنتاج العادي
AU: إيقاف إستعجالي
Défaut: خلل
Réarmement: إعادة التسليح
INIT GPN: تهيئة متمن الإنتاج العادي

ملاحظات:

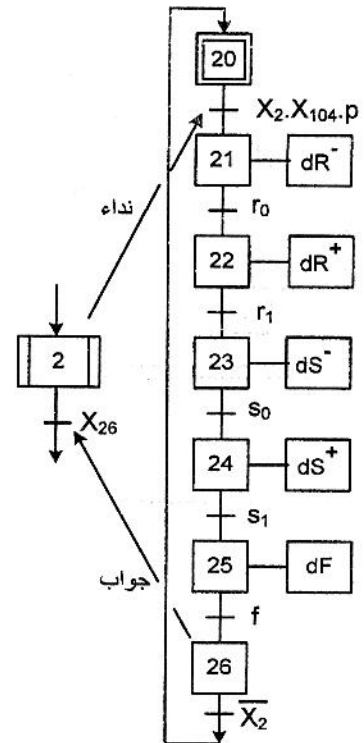
- بعد إنجاز السير التحضيري (غير مدروس) القارورة الأولى مسدودة، هذا يكافئ نهاية عمل الأشغولات: X_2 ، X_3 و X_4 .
- الدخول في الإنتاج العادي يتطلب تنشيط الأشغولتين X_1 و X_5 (متمعن القيادة و التهيئة هو الذي يضمن هاتين العمليتين).

3- متمن الأشغولتين الثانية والرابعة:

متمن الأشغولة (4) "سد القارورة"



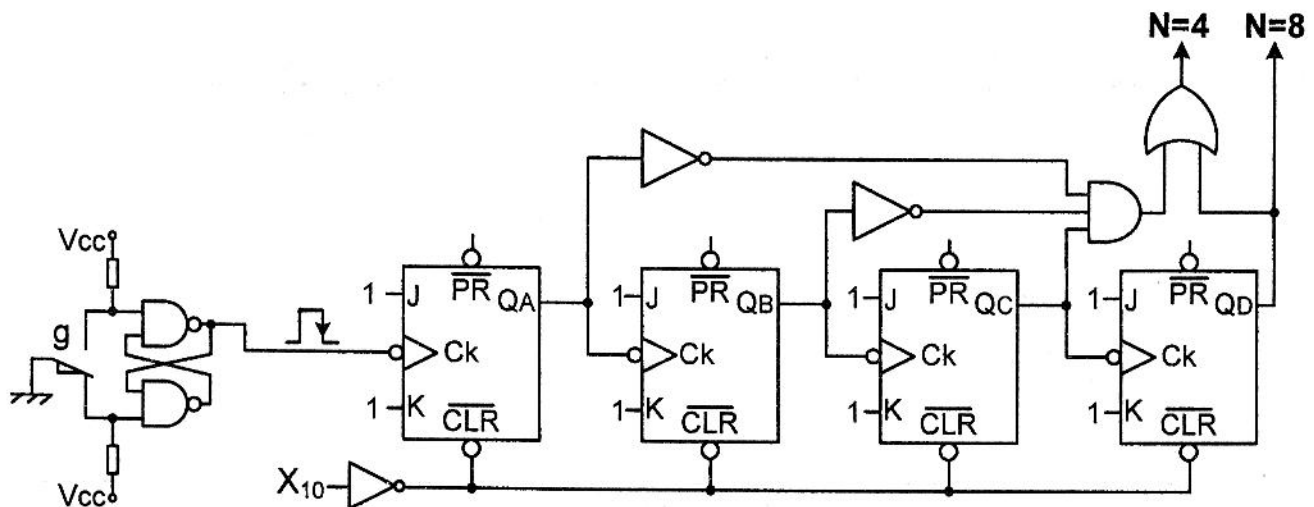
متمن الأشغولة (2) "إتبان بقارورة"



III- المناولة المادية

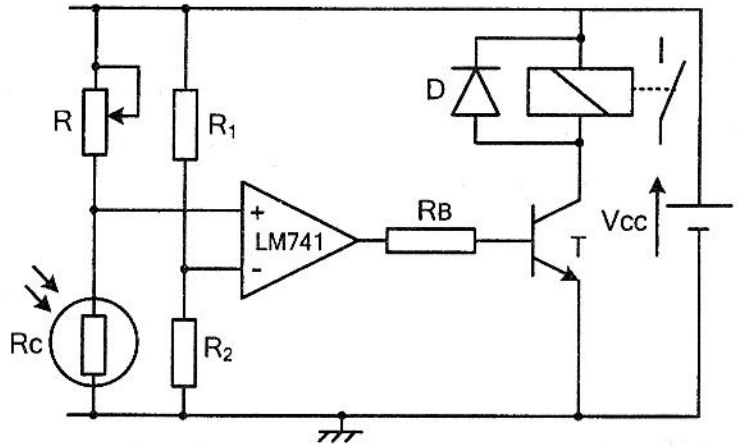
1- عدد القارورات: N=4 و N=8

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



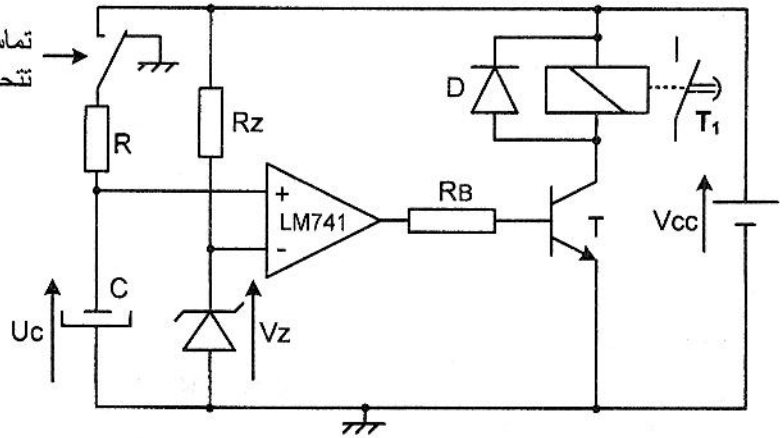
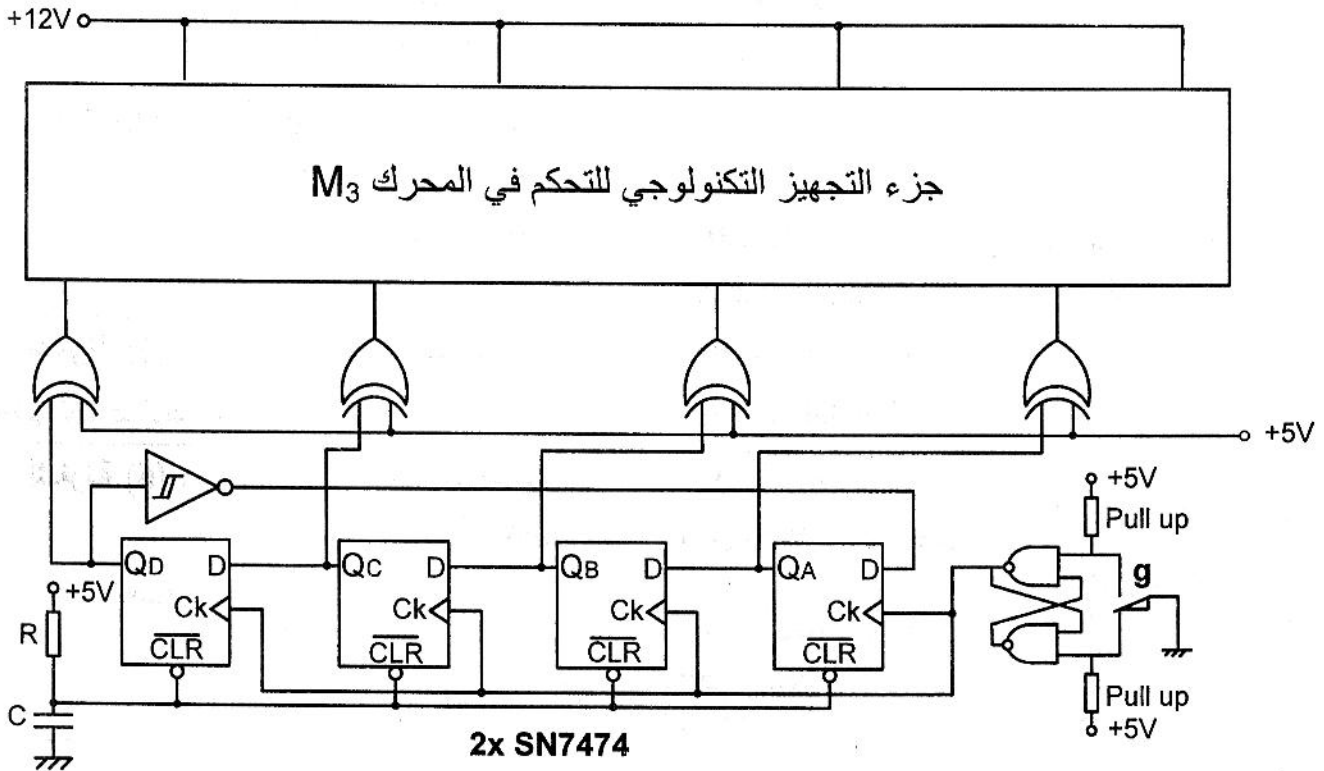
2- دائرة الخلية الكهروضوئية C

$V_{cc}=12V$ $R_1=10K\Omega$ $R_2=20K\Omega$
 R قابلة للضبط من 0 إلى $100K\Omega$
 مقاومة الخلية: $R_c=6K\Omega$ تحت الضوء
 و $R_c=40K\Omega$ في الظلام

3- المؤجل $T_1=3s$ للتحكم في الصمام Eva

$V_{cc}=12V$ $R=47K\Omega$
 $R_z=1,2K\Omega$ $V_z=6,3V$

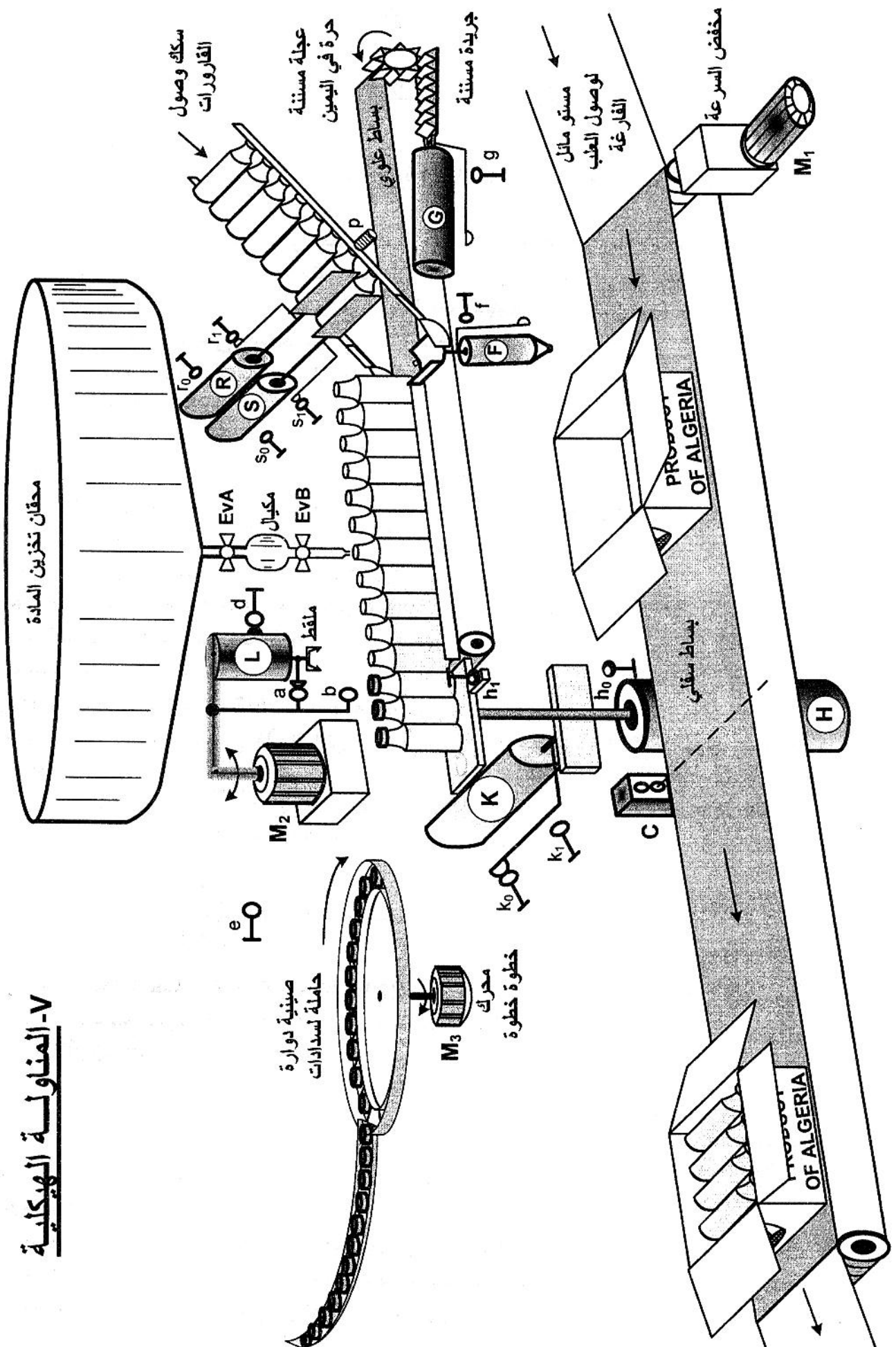
تماس المرحلة التي
 تتحكم في بداية التأجيل

4- مبدأ التحكم في المحرك M_3 

IV- جدول الاختبار 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 p=1 عدد أزواج الأقطاب 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 p=1 عدد أزواج الأقطاب 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- المناولة الهيكلية



الأسئلة:

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} و X_{25} 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) ؟

إنجازات 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 تخطى بعد ملئها بثمان (8=4+4) قارورات.

• دائرة الخلية الكهروضوئية C (الصفحة 16/5).

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

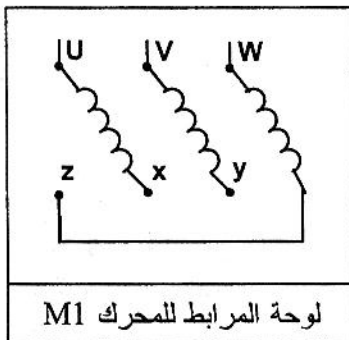
• دائرة المؤجل $T_1=3s$ (الصفحة 16/5).

9. احسب قيمة المكثف C.

• في دائرة التحكم في المحرك M3 (الصفحة 16/5).

10. مثل جدول الحقيقة للمخارج QA QB QC QD في سجل الإزاحة المستعمل كعداد جونسن حتى تعود هذه المخارج إلى 0.

QD	QC	QB	QA	CK
0	0	0	0	0
0	0	0	1	↑
-	-	-	-	↑



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

11. أنقل رسم لوحة المرباط للمحرك M1 على ورقة إجابتك وبين نوع الإقران، علل.

12. احسب التيار المستهلك و سرعة دوران المحرك M1.

التكنولوجيا: (الصفحة 16/5)

13. ما هو دور الخلية R-C (مقاومة ومكثف) في تركيب التحكم في المحرك M_3 ؟

14. ما هو دور الثنائية D في تركيب الخلية الكهروضوئية والمؤجل $T_1=3s$ ؟

15. ما هي وظيفة المضخم العملي في التركيبين السابقين ؟

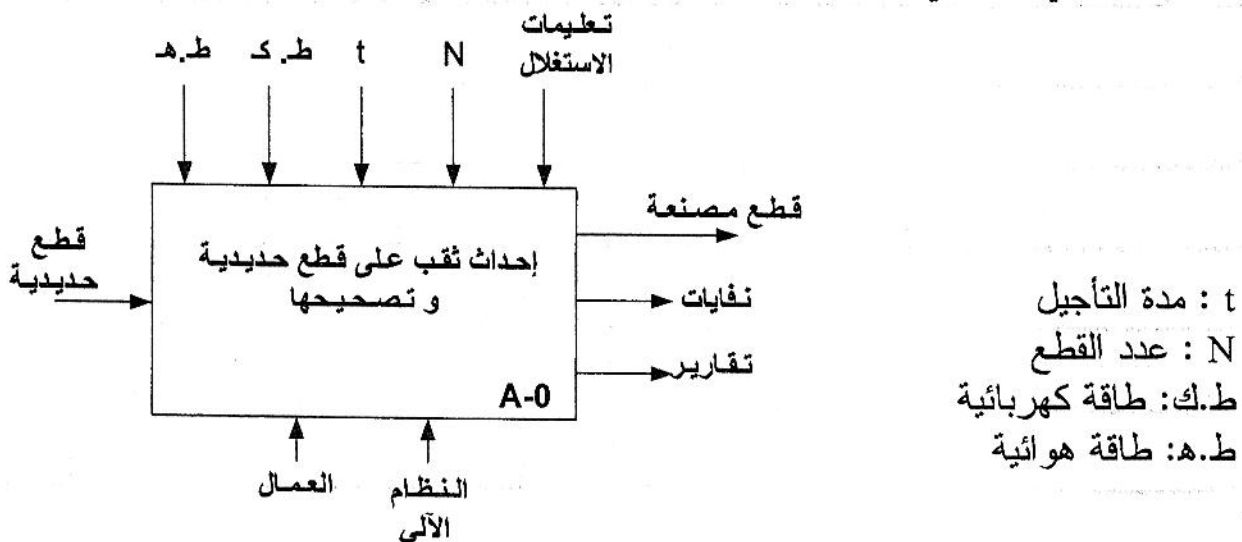
الموضوع الثاني : نظام تنقيب وتصحيح القطع

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 ($+90^\circ$) تثبت بخروج ساق الرافعة W، بعدها تتم عملية التنقيب 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.

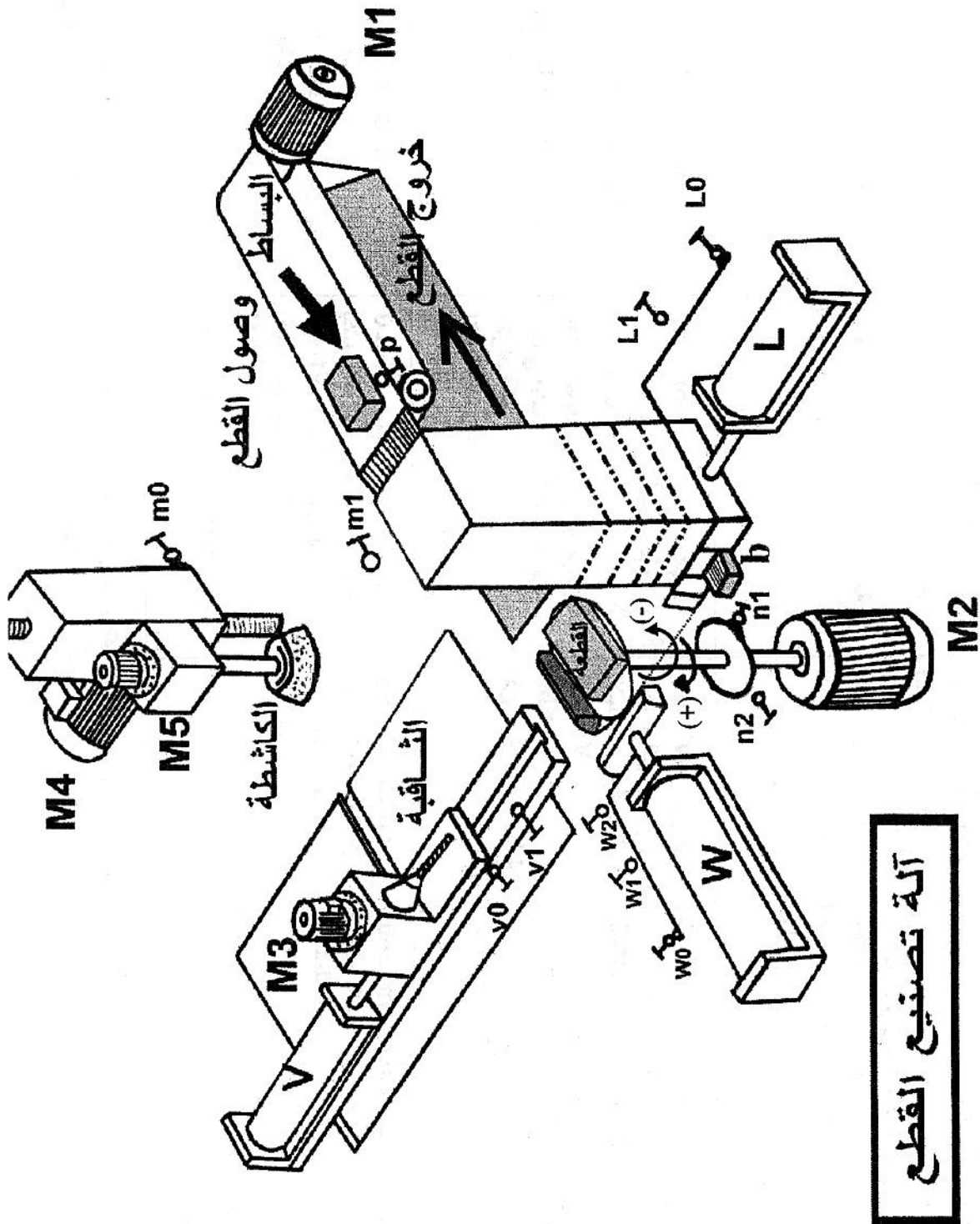
II. التحليل الوظيفي التنازلي:



III. جدول الاختبارات التكنولوجية:

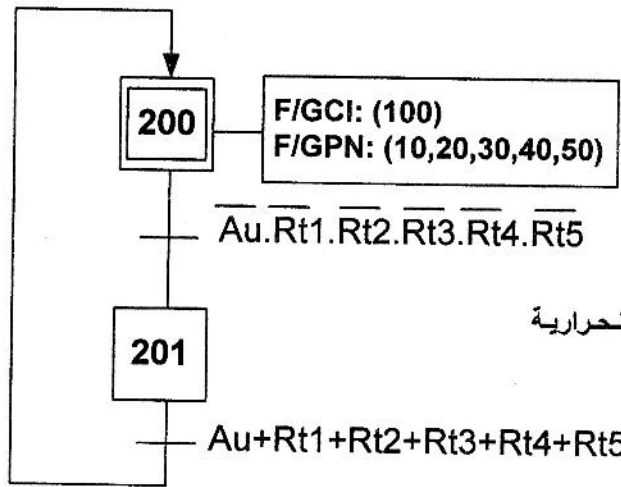
الأجهزة	الاشغالات	اشغالة التخزين	اشغالات الإتيان و التثبيت	اشغالات التنقيب	اشغالات التصحيح	اشغالات الإخلاء
المنفذات	M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور إقلاع نجمي/مثلي يسمح بتدوير البساط	L: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بدفع القطع إلى مركز العمل W: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت القطعة M2: محرك لتدوير القطعة بزاوية (+90°)	V: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتحريك أداة التقب. M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر لتدوير أداة التقب.	M4: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ~220V/380V بدوار مقصور إقلاع مباشر ذو اتجاهين 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 المثلي	dL⁺, dL⁻: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 4/2 يتحكم في الرافعة L. dw⁺, dw⁻: موزع كهروهوائي 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 (إنزول) 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°)	
المنقطات	P: منقط الكشف عن مرور القطعة. b: منقط الكشف عن وجود القطعة في الخزان	L1, L0: منقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة L. w1, w0: منقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة W. n2: منقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة.	v1, v0: منقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة V	m1, m0: منقطات نهاية الشوط يكشفان عن وضعية الكاشطة	w2, w0: منقطات نهاية الشوط يكشفان عن دخول و خروج الرافعة W n1: منقط نهاية الشوط يكشف عن وضعية القطعة	

ملاحظة: M2 محرك لاتزامني ذو اتجاهين للدوران مجهز بمخفض للسرعة ومزود بكهرومكبج لتدوير القطعة. شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220V/380V, 50 HZ



V. المناولة الزمنية:

متمن الأمن (GS)



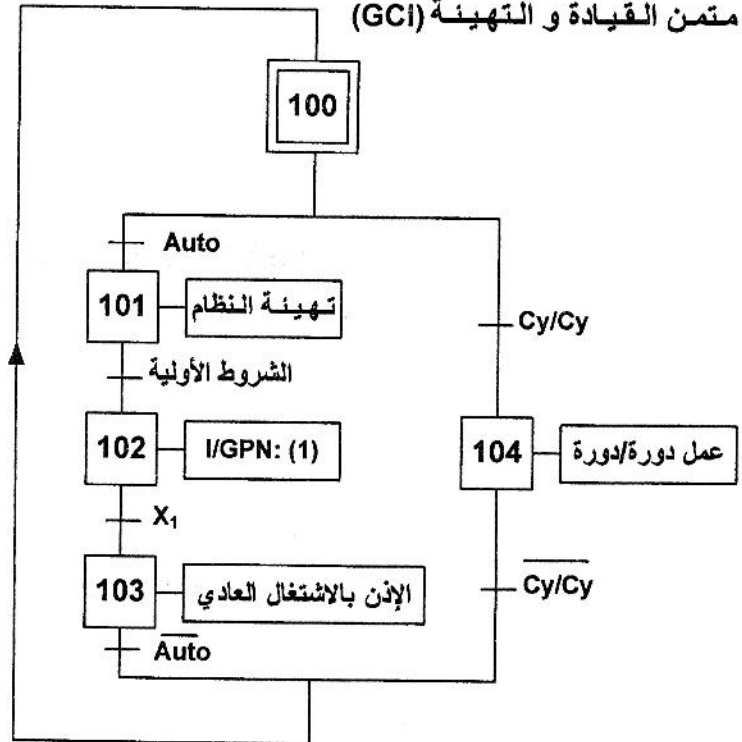
Au : زر التوقيف الاستعجالي

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

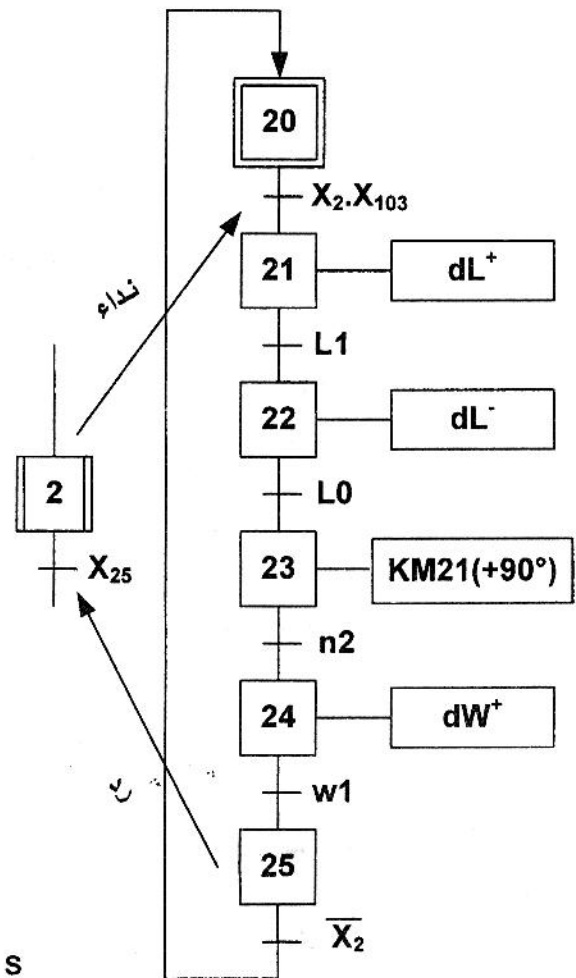
متمن تنسيق الأشغولات (GPN)



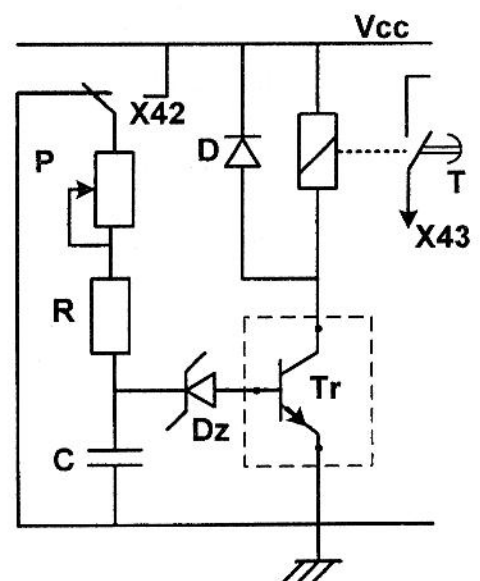
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



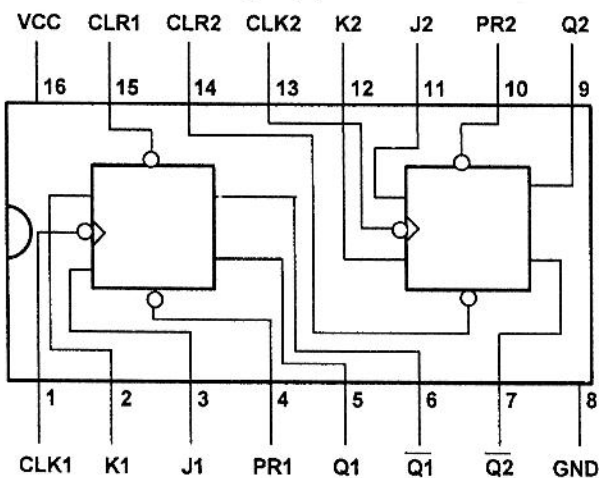
متمن الإتيان و التثييت



دائرة الموجل t=20s

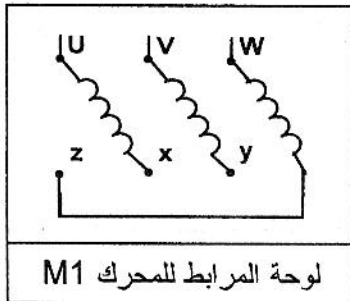


الدارة المدمجة 74112
المستعملة لإنجاز العداد



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 (GPN ، GCI ، GS).
- س5: ارسم المعقب الكهربائي لأشغولة التصحيح موضحا دائرة التغذية على وثيقة الإجابة (الصفحة 16/16).
- دائرة العدل 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) دائرة العداد الذي يعد 12 قطعة.
- دائرة المؤجل $t=20s$ (الصفحة 16/14).
- س8: أ- انقل رسم المقفل Tr على ورقة إجابتك وحدد نوعه، ثم بين الاتجاهات الاصطلاحية للتيارات والتوترات.



ب- احسب قيمة المقاومة R.

- س9: انقل الرسم للوحة المرباط للمحرك M1 على ورقة إجابتك وبين نوع الإقران، ثم علّل.

• دائرة الاستطاعة للمحرك M4:

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

$$P_2 = P_B = 980 \text{ W}$$

$$P_1 = P_A = 3260 \text{ W}$$

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

س11: استنتج معامل الاستطاعة $\cos\varphi$.

• المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص التالية:

$$60\text{VA} , 50\text{HZ} , 220 / 24\text{V} \sim$$

- أحادي الطور

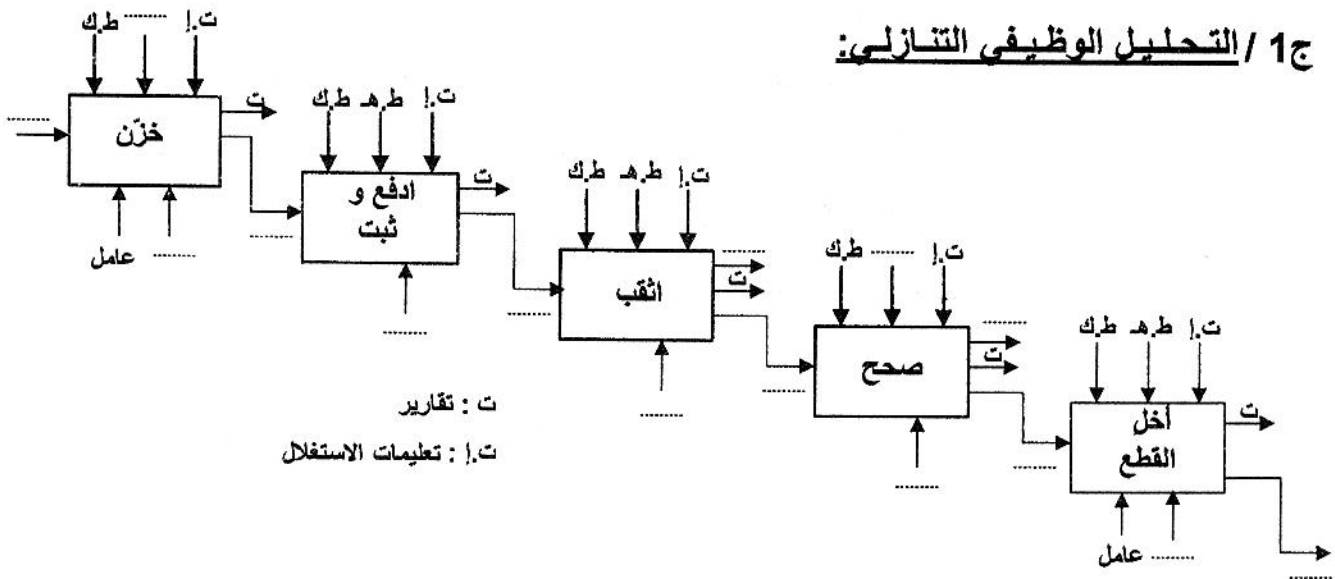
- اختبار في الفراغ أعطى: $P_{10}=5\text{W}$ ، $U_{20}=24\text{V}$ ، $U_1=220\text{V}$

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

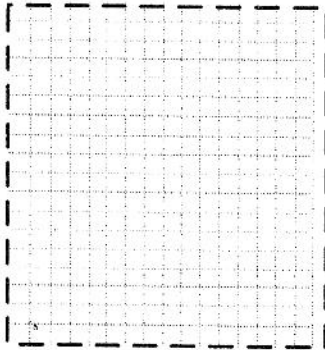
ب- استنتج الضياع في الحديد.

وثيقة الإجابة تسلم مع أوراق الإجابة

ج 1 / التحليل الوظيفي التنازلي:



دائرة التغذية



ج 4 / المعقب الكهربائي:

E1	E4
Z+	F2
A+	40
C-	
F1	F3

E1	E4	E1	E4	E1	E4	E1	E4
Z+							F2
A+	41	42	43	44			
C-							
F1							F3

ج 7 / دائرة العداد اللاتزامني لعد 12 قطعة:

الدائرة المنطقية

