

المدة: 04 ساعة

اختبار في مادة: التكنولوجيا - هندسة كهربائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: نظام آلي لتشكيل قطع معدنية

- يحتوي الموضوع على 9 صفحات من (19/09 إلى 19/01)
 - العرض من الصفحة (19/01) إلى الصفحة (19/07)
 - العمل المطلوب الصفحة (19/08)
 - وثيقة الإجابة الصفحة (19/09)
- I. دفتر الشروط المبسط:

1- الهدف من التالية: يهدف هذا النظام إلى تشكيل قطع من قضبان معدنية على شكل حرف L تستعمل في الزخرفة.

2- وصف التشغيل : يحتوي النظام على (6) أشغالات:

- الأشغالة (1): الإنستان بالصندوق.
- الأشغالة (2): تقديم وثبت القضيب المعدني.
- الأشغالة (3): تشكيل القطعة.
- الأشغالة (4): قطع القطعة المشكلة.
- الأشغالة (5): عد وفك التثبيت.
- الأشغالة (6): إخلاء صندوق القطع المشكلة.

التشغيل: يضع العامل على البساط 2 رزمة من 12 قضيب معدني الذي يكشف عنها الملقظ f ثم يضغط على Dcy.

يدور البساط 1 للإنستان بصندوق فارغ الذي يكشف عنه الملقظ k ثم يدور البساط 2 بواسطة المحرك M₂ حتى الضغط على g فيثبت القضيب بواسطة الرافعة A.

عملية التشكيل: يتم تشكيل جزء من القضيب بخروج ذراع الرافعة C حتى الضغط على c₁ ثم يعود ساق الرافعة حتى الضغط على c₀.

عملية القطع: ينزل ساق الرافعة B حتى الضغط على b₁ فتبدأ عملية القطع بواسطة الجملة (الرافعة B والمحرك M₃) حتى الضغط على b₂ عندما تعود الجملة حتى الضغط على b₀.

عملية عد وفك التثبيت: عند مرور القطعة المشكّلة أمام خلية الكشف تبدأ عملية العد ويفك التثبيت.

عملية إخلاء القطع المشكّلة: عند مرور 12 قطعة مشكّلة يتم إخلاء الصندوق المملوء بواسطة الجملة

(الرافعة D والمحرك M_4).

ملاحظة: بعد انتهاء رزمهة القصبان المعدنية يحرر الملقّط f فيرن جرس التثبيت ليقوم العامل بتزويد البساط 2 برمزة جديدة من القصبان المعدنية لانطلاق دورة أخرى.

- الاستغلال: تشغيل هذا النظام يتطلب وجود 3 عمال:

- عامل مختص: يقوم بعمليات التهيئة والمراقبة والصيانة الدورية.

- عاملان دون اختصاص: - تزويد البساط 1 بصناديق فارغة وسحب الملوءة.

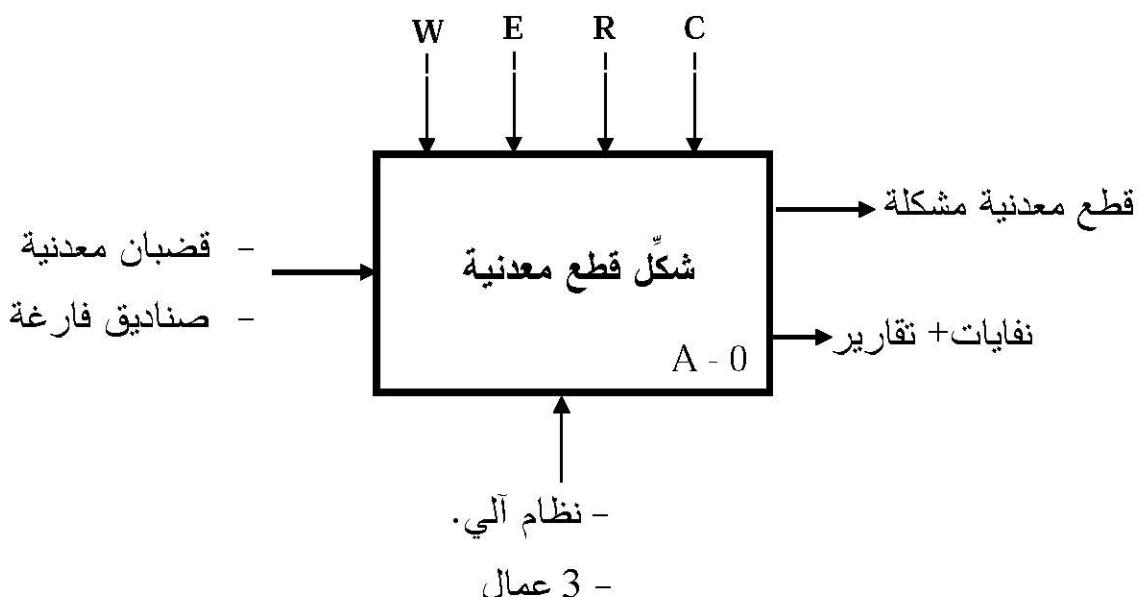
- وضع رزمهة قصبان معدنية جديدة على البساط 2 وسحب الجزء

المتبقي من القضيب في نهاية التشغيل.

-4- الأمان: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

II. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)



W (الطاقة): E_E طاقة كهربائية، E_P طاقة هوائية.

R (الضبط): N عدد القطع المشكّلة.

E (الاستغلال): Auto آلي - manu يدوى، Au توقف استعجالي.

C (الالتزامات): تغيير برنامج الآلي المبرمج الصناعي API.

نظام آلي لتشكيل قطع معدنية

III - المناولة اليديكية :

مركز تقديم و تشبيت القصيب

درزة من قصيبان معدنية

مركز التشكيل

مركز قطع الفحارة المشكلة

الرافعة dB^+
الرافعة dB^-

a_0 a_1 dA^+ dA^-

b_0 b_1 b_2 c_0 c_1 c_2 dC^+ dC^-

M_3 g cp

D dD^+ dD^-

k M_1 M_4

الساط 1

الساط 2

M_2 f

السرعة ω

مخضرن

جزء القصيب المتبقى

قطعة المشكلة

قصيب معدني

جزء القصيب

بقايا القصيب

صندوق تجميع

الساط 1

الساط 2

M_1 M_4

لوحة التحكم

Dcy AT manu Auto init AR₁

AT AU

جزء القصيب

القطعة المشكلة

جزء القصيب المتبقى

قصيب معدني

جزء القصيب

بقايا القصيب

قطعة المشكلة

جزء القصيب

القطعة المشكلة

جزء القصيب

بقايا القصيب

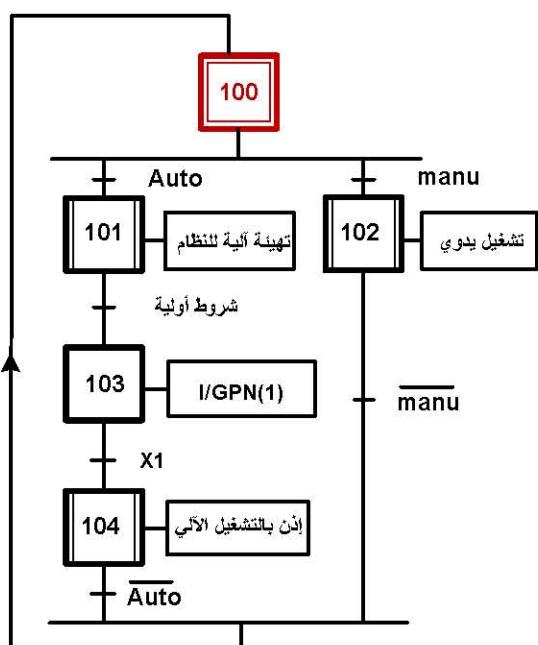
قطعة المشكلة

جزء القصيب

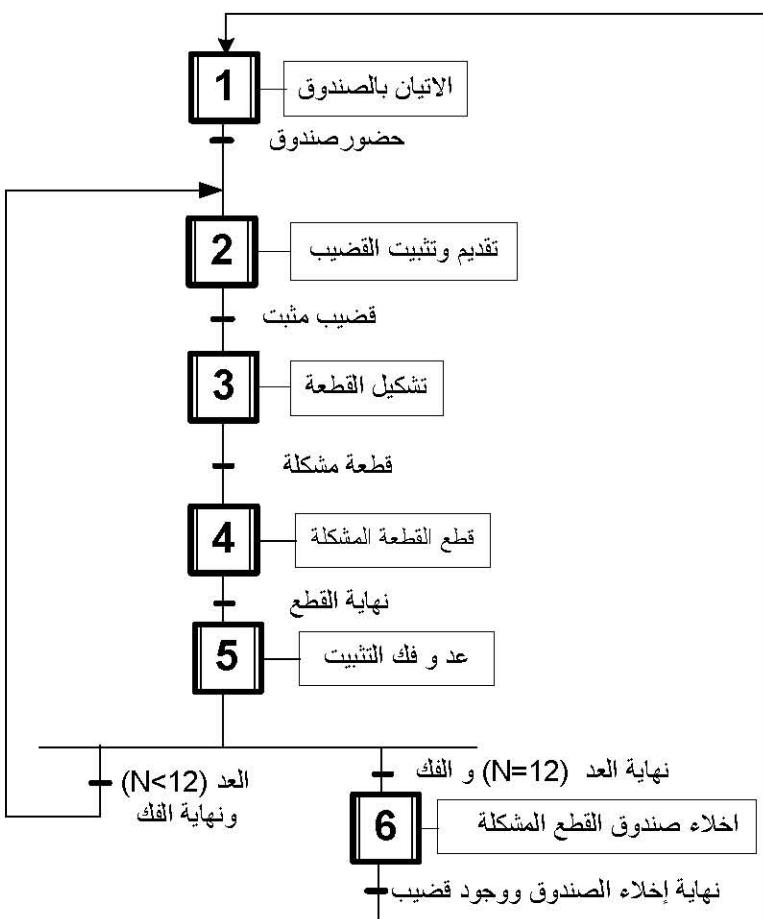
القطعة المشكلة

المناولة الزمنية: .IV

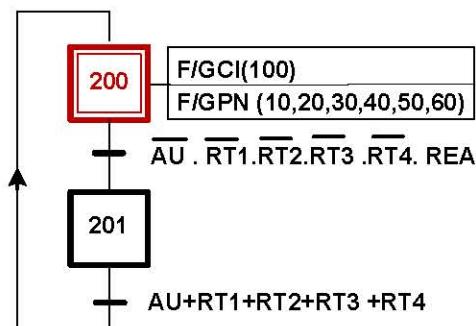
متمن القيادة والتهيئة GCI



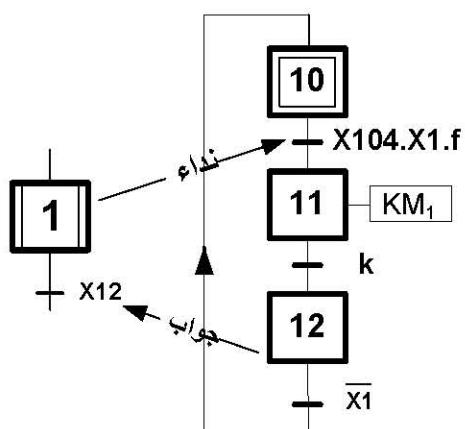
متمن الإنتاج العادي GPN



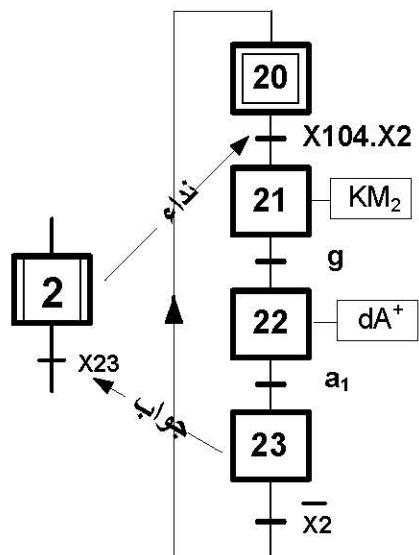
متمن الأمان GS



متمن أشغولة الإتيان بالصندوق



متمن أشغولة تقديم و تثبيت القضيب

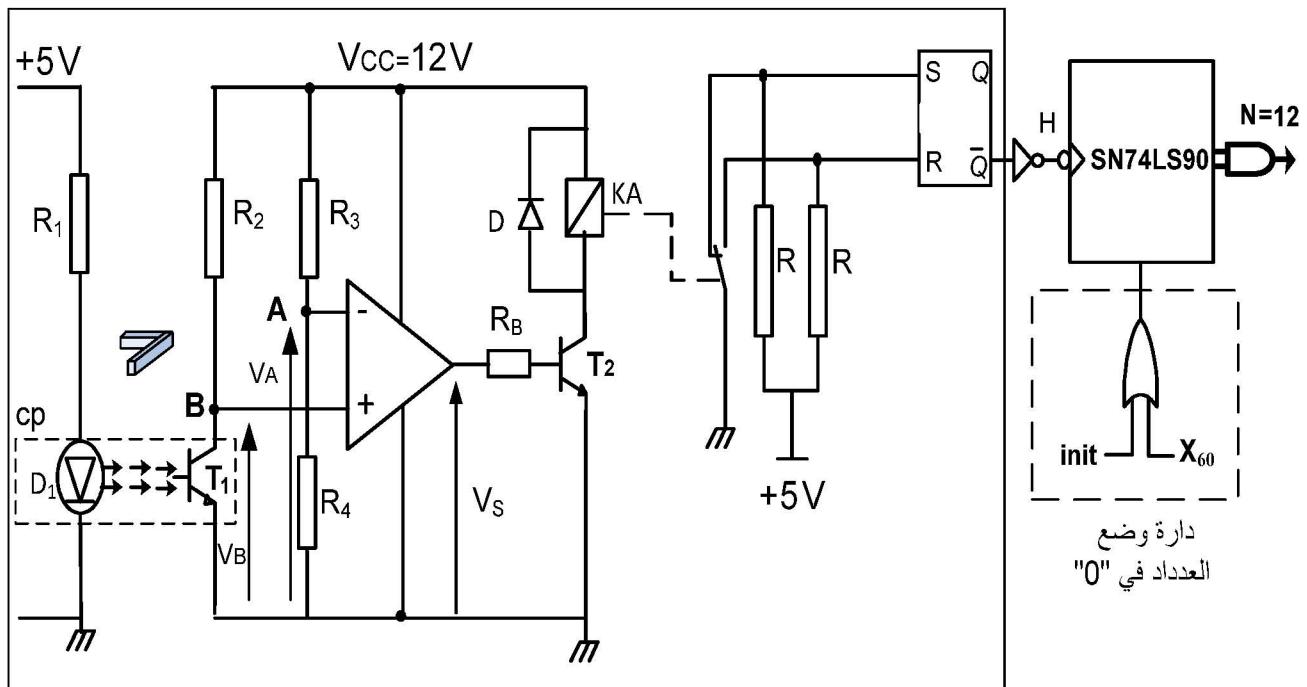


V. جدول الاختبارات التكنولوجية للمنفذات والمتصدرات والملقطات: شبكة التغذية ثلاثة الطور $(220/380)V, 50Hz$

القطع المشكّلة	أشفوله إخلاء صندوق	أشفوله عد وفك التثبيت	أشفوله قطع المقطعة المشكّلة	أشفوله تقديم وتنبيه الفضيّب	أشفوله الإitan بالصندوق	المنفذات	المتصدرة	المناطق
M_4 : محرك لا تزامني 3ـ إلاع مباشر اتجاه واحد للدوران. D: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	M_3 : محرك لا تزامني 3ـ إلاع مباشر اتجاه واحد للدوران. B: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	C : رافعة مزدوجة المفعول 3bars مزدوجة بالشكل	M_2 : محرك لا تزامني 3ـ إلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مجهز بمخفض السرعة A: رافعة مزدوجة المفعول 3bars	M_1 : محرك لا تزامني 3ـ إلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبح كهربائي	أشفوله الإitan بالصندوق	المنفذات	كهر و معناظيسى ~ 24V	k : ملقط يكشف عن حضور الصندوق فارغ f : ملقط حشبي يكشف عن وجود قضيب.
dD : موزع 2/5 ثالثي الاستقرار تحكم ـ 24V~ dD^+ و dD^- : تحكم في ـ D	dA : موزع 2/5 ثالثي الاستقرار تحكم ـ 24V~ dA^- : تحكم في دخول ـ A ـ N: عداد لا تزامني لعد 12 قطعة مشكلة.	dC : موزع 2/5 ثالثي الاستقرار تحكم ـ 24V~ dC^+ و dC^- : تحكم في ـ C	dA : موزع 2/5 ثالثي الاستقرار تحكم ـ 24V~ dA^+ : تحكم في خروج ـ A KM_2 : ملامس ـ 24V~ ـ 24V~ ـ 24V~	dA : موزع 2/5 ثالثي الاستقرار تحكم ـ 24V~ dA^- : تحكم في دخول ـ A KM_3 : ملامس ـ 24V~ ـ 24V~ ـ 24V~	أشفوله الإitan بالصندوق	المنفذات	كهر و معناظيسى ~ 24V	ـ ـ ـ
a_0 : ملقط نهاية شوط ـ يكشف عن دخول ساق ـ الرافعة A ـ cp : خلية ـ كهروضوئية تكشف ـ عن مرور القطعة ـ المشكّلة.	b_0 : ملقط نهاية شوط ـ يكشف عن دخول ساق ـ الرافعة B ـ b_1 : ملقط نهاية شوط يكشف ـ عن بداية القطع ـ b_2 : ملقط نهاية شوط ـ يكشف عن نهاية القطع	c_{0,C_1} : ملقطات نهاية ـ شوط تكشف عن خروج ـ ودخول ساق للرافعة C	a_1 : ملقط نهاية شوط ـ يكشف عن خروج ساق ـ الرافعة A ـ b_3 : ملقط يكشف عن ـ حضور القضيب.	a_1 : ملقط نهاية شوط ـ يكشف عن خروج ساق ـ الرافعة A ـ b_3 : ملقط يكشف عن ـ حضور القضيب.	ـ ـ ـ	ـ ـ ـ	ـ ـ ـ	ـ ـ ـ

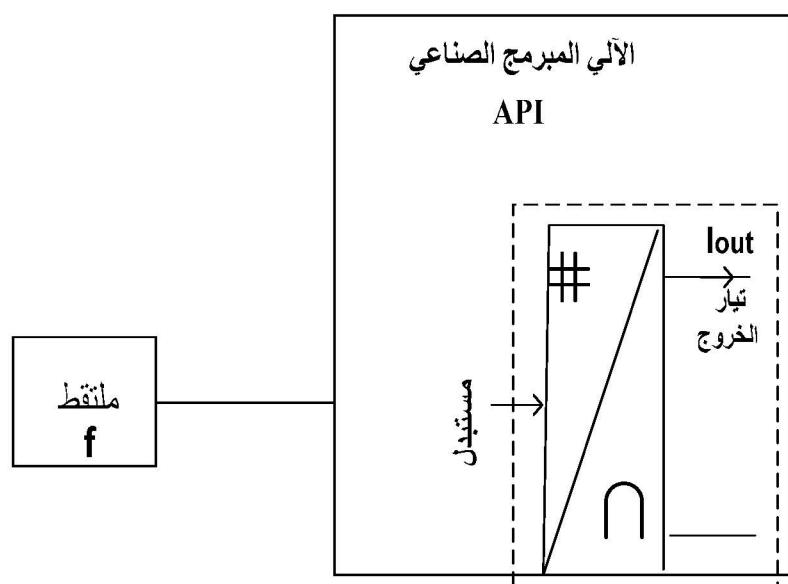
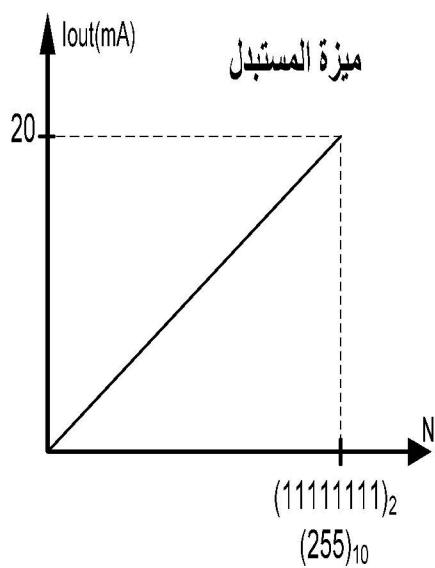
VI- إنجازات تكنولوجية:

1. دارة إلكترونية لكشف وعد 12 قطعة مشكلة: المضخم العملي مثالي



المبرمج الآلي الصناعي: نريد التحكم في المنفذ المتعدد لأشغال الإيتان بالصندوق باستعمال المبرمج الآلي الصناعي، طبق خروج المبرمج الآلي الصناعي يحتوي على مستبدل.

التيار في كامل السلم يقدر بـ 20 mA



VII. الوثائق التقنية للصانع:

خصائص وشائع المرحل KA

المرجع	مقاومة الوshirea	توتر التغذية
720	530 Ω	12 V
712	58 Ω	6 V

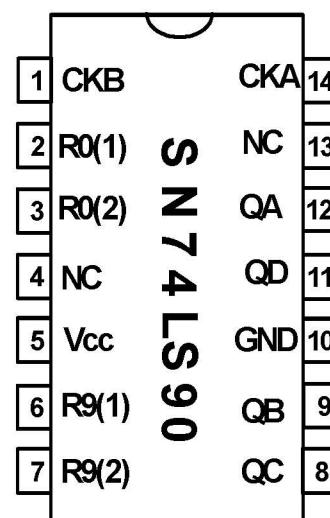
لوحة مواصفات المحرك الالاتزامي ثلاثي الطور M₁ وجدول اختيار أجهزة الحماية والتحكم.

Zone de réglage du relais مجال ضبط المرحل الحراري	Fusible الفاصلة aM	contacteur LC1,LP1 الملامس الكهربائي ومتناطبي	مرجع المرحل الحراري	Masse الكتلة
				Kg
A	A			
1,6 – 2,5	4	D09-D32	LR2D13 07	0,165
2,5 - 4	6	D09-D32	LR2D13 08	0,165
4 - 6	8	D09-D32	LR2D1310	0,165
5,5 - 8	12	D09-D32	LR2D13 12	0,165

V	Hz	tr/mn	KW	cosφ	A
△ 220	50	935	1,1	0,78	4,5
Y 380					2,6

الدارة المدمجة SN74LS90

INPUTS				OUTPOUTS			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			



العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي التنازلي A0 :

س 1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على وثيقة الإجابة صفحة 19/09.

II. التحليل الزمني :

س 2: أجز متن أشغال قطع القطعة المشكلة من وجهة نظر جزء التحكم.

س 3: اكتب على شكل جدول معادلات التشتيت والتخمير لمتن الأشغال 1 (الإitan بالصندوق)
صفحة 19/04.

س 4: ما هو دور المرحلة X201 في متن الأمن والمرحلة X104 في متن القيادة والتهيئة
صفحة 19/04.

III. تحليل وانجازات تكنولوجية :

س 5: أكمل ربط دارة المعقب الهوائي لأشغال تقديم وثبت القصيب على وثيقة الإجابة صفحة 19/09.
الدارة الإلكترونية لكشف وعد 12 قطعة مشكلة صفحة 19/06:

س 6: أملء جدول تشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة صفحة 19/09

س 7: احسب قيمة VA إذا كانت $R_3=R_4$
لعد 12 قطعة مشكلة استعملنا عدد بدارتين متذمجنين SN 74LS90

مستعينا بالوثائق التقنية للصانع صفحة 19/07:

س 8: أكمل ربط دارة العداد على وثيقة الإجابة 19/09.

س 9: احسب التيار المار في وشيعة المرحل KA ذات المرجع 720V علما أن $V_{CESat}=0V$
المبرمج الآلي الصناعي صفحة 19/06:

س 10: ما هو نوع المستبدل المستعمل في دارة الخروج.

س 11: أ- احسب خطوة المستبدل.

ب- احسب تيار الخروج I_{out} عند القيمة الرقمية 2^N(10000000).

س 12: اكتب متن أشغال الإitan بالصندوق بلغة المتن (langage grafset) حيث نمثل:
المدخل: (I) والمخرج: (O)

وظيفة الاستطاعة: دراسة المحرك M_1 : مستعينا بالوثائق التقنية للصانع صفحة 19/07:

س 13: أ- كيف تقرن لفات ساكن المحرك على شبكة التغذية؟ علل إجابتك.

ب- عين المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك.

وظيفة التغذية وتحويل الطاقة: لتغذية المنفذات المتتصدة استعملنا محول أحادي الطور لوحة

مواصفاته تحمل الخصائص التالية: 220/24V, 300VA, 50HZ

تجربة في الفراغ $U_1=220V$ ، $U_{20}=26.4V$

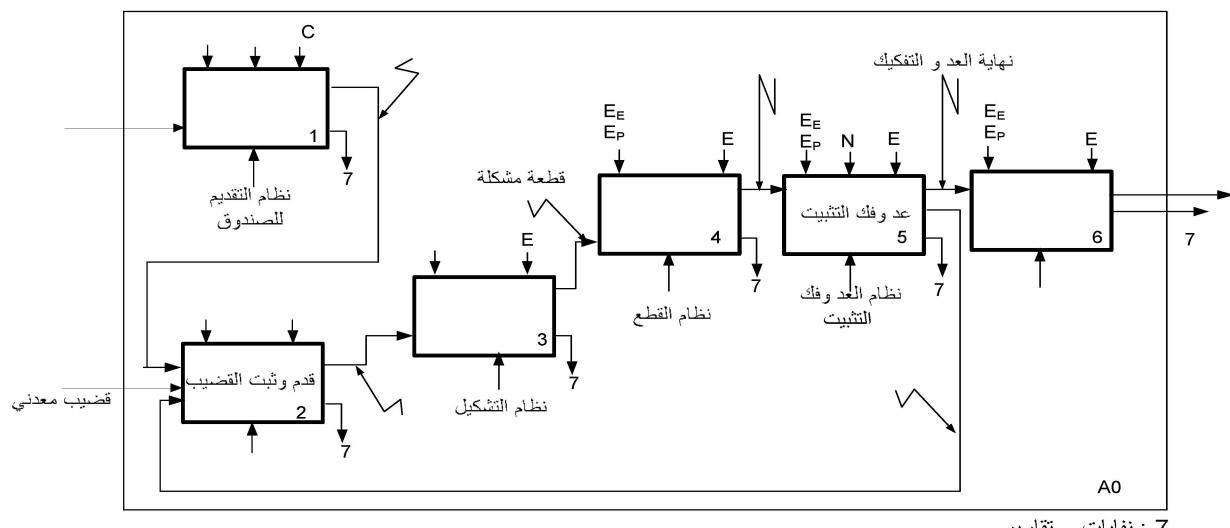
تجربة بدارنة قصيرة تحت تيار ثانوي إسمى $U_{1CC}=20V$ ، $P_{1CC}=23.4W$ ، $I_{2CC}=I_{2N}$

س 14: احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س 15: احسب المقادير المرجحة للثانوي $.R_S, Z_S, X_S$

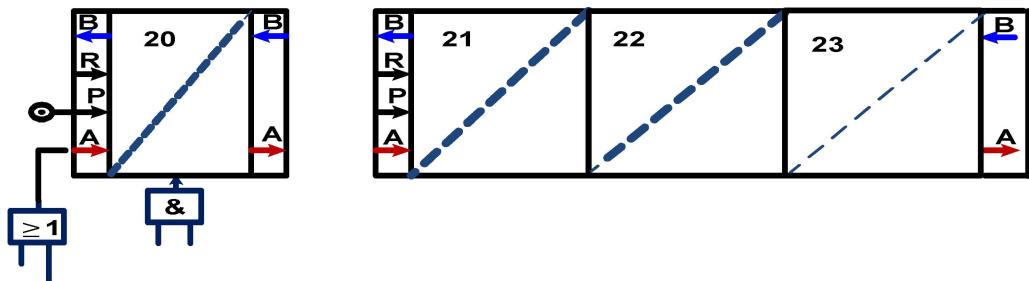
وثيقة الإجابة:

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي A0



7 : نفايات - تقارير

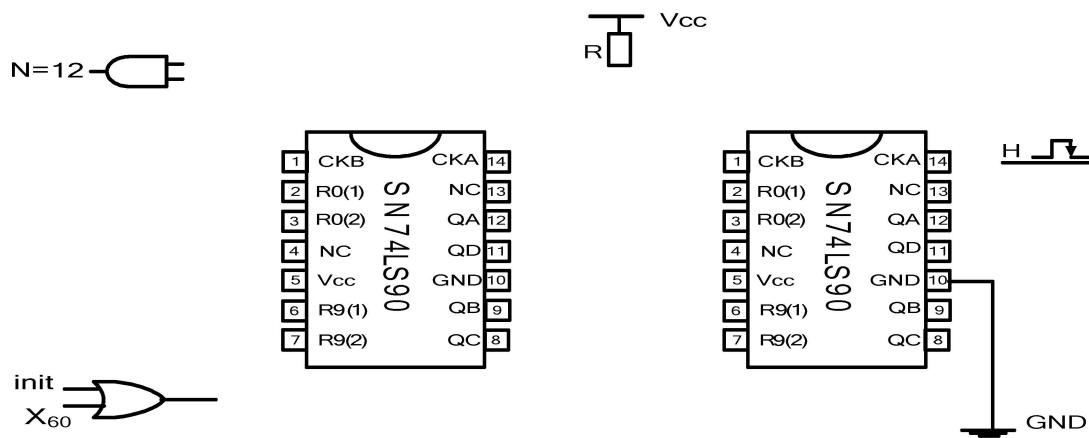
ج5: المعقّب الهوائي لأشغاله تقديم وثبت القصيب:



ج6: جدول تشغيل دارة الكشف على مرور القطعة المشكّلة:

المخرج Q	المدخل R	المدخل S	المدخل T ₂	المدخل V _S	المدخل T ₁	الحالة
						غياب القطعة
						مرور القطعة

ج8: دارة العدد:



الموضوع الثاني: نظام تشكيل وتوضيب علب الياغورت

يحتوي الموضوع على 10 صفحات من 19/19 إلى 19/19.

- وصف تشغيل النظام والموارد التقنية: من الصفحة 19/19 إلى الصفحة 19/15
- المناولة الهيكلاية صفحة 19/16
- الأسئلة صفحة 19/17
- أوراق الإجابة صفحة 19/18 و 19/19

I / دفتر المعطيات :

1/ هدف النظام الآلي: إن متطلبات النظافة والمردودية في الصناعات الغذائية تستلزم معالجة آلية تخضع لمقاييس النظافة مع أقل تدخل لليد البشرية.

2/ الوصف: النظام المدروس يقوم بصنع علب ياغورت (مجموعات من 6 علب)، منها، غلقها وقطعها ثم إخراجها.
لذا يتكون النظام مما يلي:

- وحدة الت تقديم: تمكن من تقديم الشريط البلاستيكي الملفوف حول الأسطوانة B1 بواسطة المحرك Mt.
- وحدة التشكيل (قولبة): تتمكن من تشكيل علب فارغة (مجموعه من 6 علب) انطلاقاً من الشريط البلاستيكي بواسطة قالب العلوي والقالب السفلي. صعود قالب السفلي بواسطة الرافعة C₂، هبوط قالب العلوي بواسطة الرافعة C₁ بعد مدة زمنية تقدر بـ 10s كافية لتسخين الشريط و ينتهي التشكيل برجوع الرافعتين معاً.
- وحدة الملء: تتمكن منملء علب الياغورت بواسطة 6 أنابيب صغيرة متحكم فيها بواسطة الكهروصمam Ev الذي يفتح لمدة 5s. هذه الوحدة موجودة على مسافة كافية من وحدة التشكيل لضمان تبريد العلب قبل ملئها.
- وحدة غلق العلب: يتم غلق العلب بشرط لاصق و مطبوع ملفوف على الأسطوانة B2.
- وحدة القطع: تتمكن من قطع مجموعة العلب بواسطة السكين.
- وحدة الإخراج: تتمكن من إخراج المجموعات الجاهزة نحو مركز التخزين.

3/ كيفية التشغيل: تتلخص الدورة بعد تحقيق الشروط الأولية التالية:

- وجود الشريط البلاستيكي على الأسطوانة B1، يكشف عنها الملتقط S₁.
- وجود الياغورت في الخزان، يكشف عنه الملتقط S₂.
- وجود الشريط اللاصق والمطبوع على الأسطوانة B2، يكشف عنه الملتقط S₃.

يتجزأ تشغيل النظام إلى 6 أشغالات: تشكيل، ملء، غلق، قطع، إخراج وتقديم.
أشغالة الغلق وأشغالة الإخراج غير مدرسوين.

- » الدورة الأولى: تشكيل (قولبة) العلب ثم تقديم الشريط.
 - صعود قالب السفلي بالرافعة C₂ لتسخين الشريط البلاستيكي.
 - تشكيل العلب بضغط قالب العلوي على الشريط البلاستيكي بهبوط الرافعة C₁.
 - انتقال الشريط البلاستيكي بمسافة مضبوطة بواسطة المحرك Mt. الملتقط S₄ غير موضح في المناولة الهيكلاية.
- » الدورة الثانية: ملء العلب، تشكيل ثم تقديم.
 - أثناء تشكيل المجموعة الخامسة من العلب، تبعي المجموعة الأولى بفتح الكهروصمam Ev لمدة 5s.
- » الدورة الثالثة: قطع العلب، ملء، تشكيل وتقديم.
 - أثناء تشكيل المجموعة السابعة، تملء المجموعة الثالثة وقطع المجموعة الأولى بهبوط السكين المثبت على الرافعة C₃ ويستمر التشغيل العادي إلى غاية نفاذ الشريط البلاستيكي.

ملاحظات:

- تزويد النظام بأسطوانات الشريط البلاستيكي والشريط اللاصق المطبوع تتم يدويا.
- عد المجموعات المشكلة محققة بواسطة عداد لا تزامني تشكل مخارجه العدد N .
- لتحقيق التشغيل الجيد للنظام تم إضافة للعداد دارة منطقية تولد إشارتين:
 - $X = 1$ إذا كان $N \geq 4$ X : يتحكم في عملية الملة
 - $Y = 1$ إذا كان $N \geq 6$ Y : يتحكم في عملية القطع

4/ الاستغلال: يتطلب هذا النظام حضور عاملين:

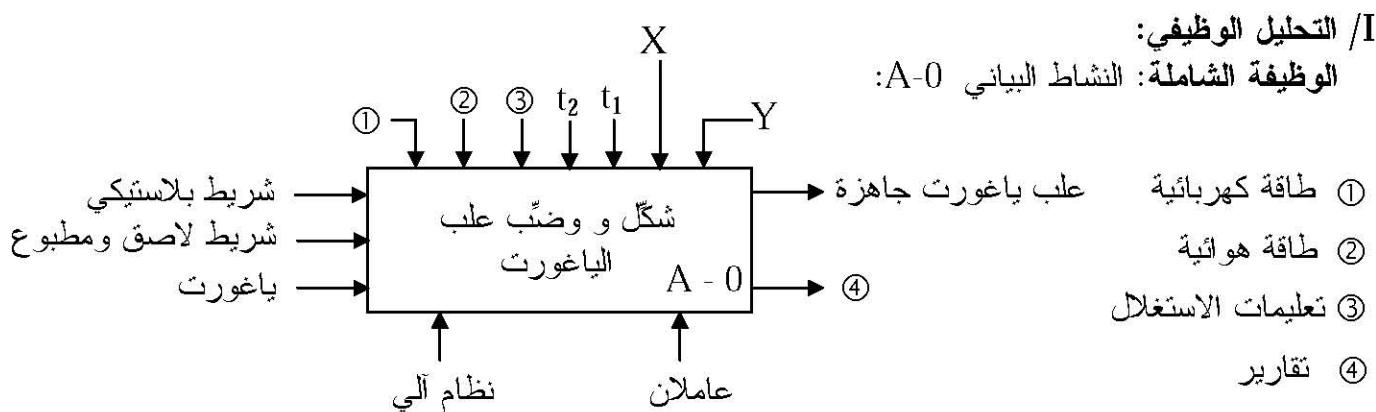
- تقني خاص لعملية القيادة، المراقبة والصيانة.

- عامل لتزويد النظام بأسطوانات الشريط البلاستيكي والشريط اللاصق المطبوع.

5/ الأمان: حسب القوانيين المعمول بها في المجال الصناعي.

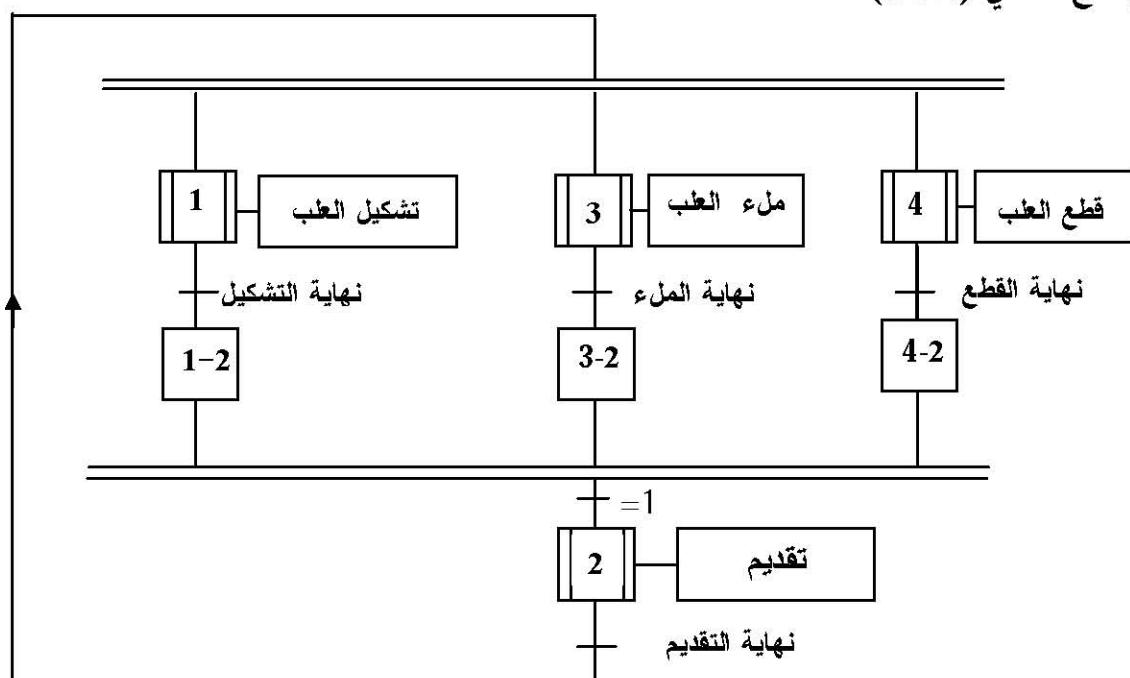
II/ التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0:

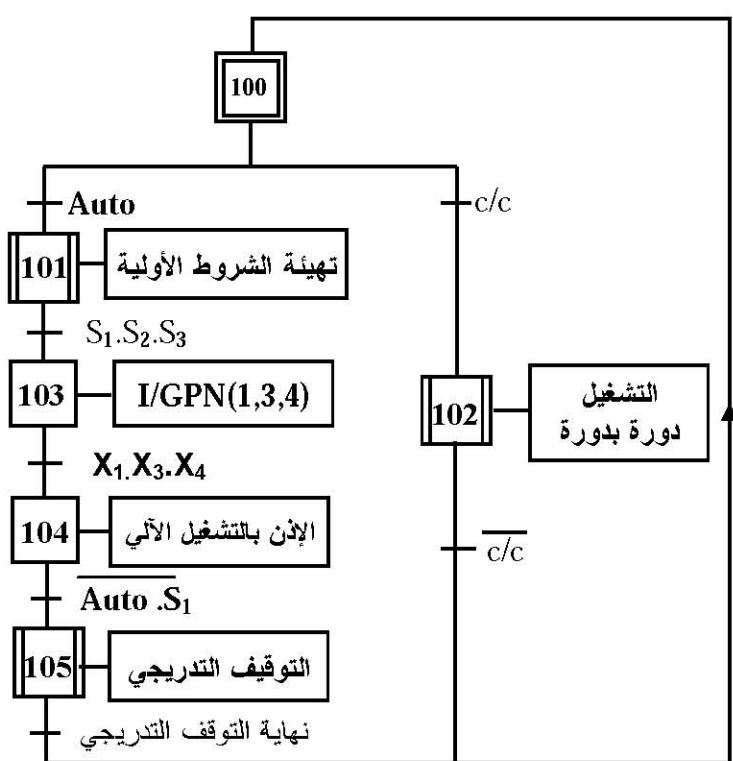


III/ المناولة الزمنية :

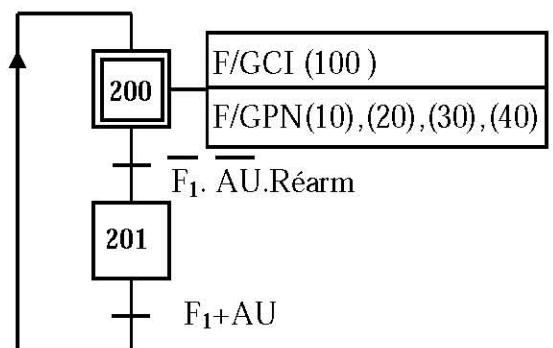
(GPN) متن الإنتاج العادي



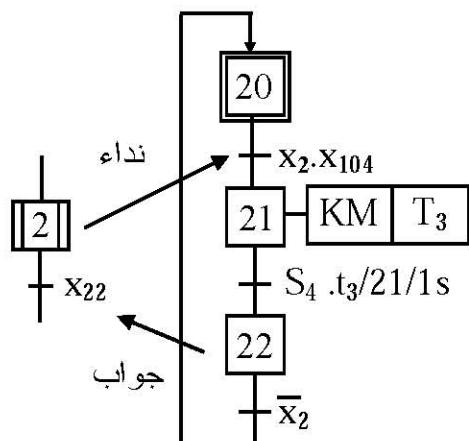
متمن القيادة والتهيئة: GCI



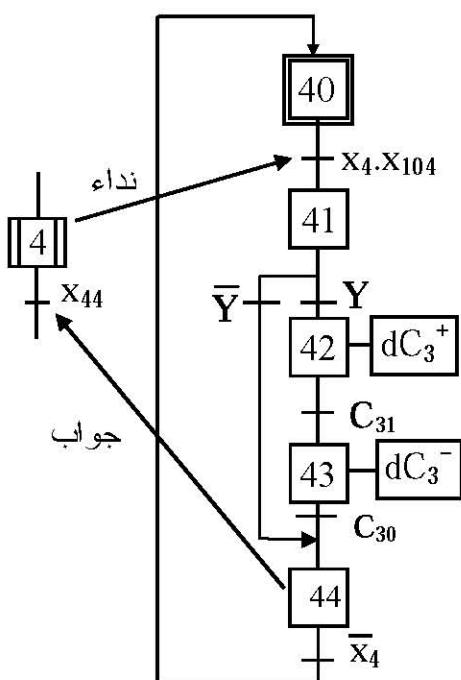
متمن الأمان: GS



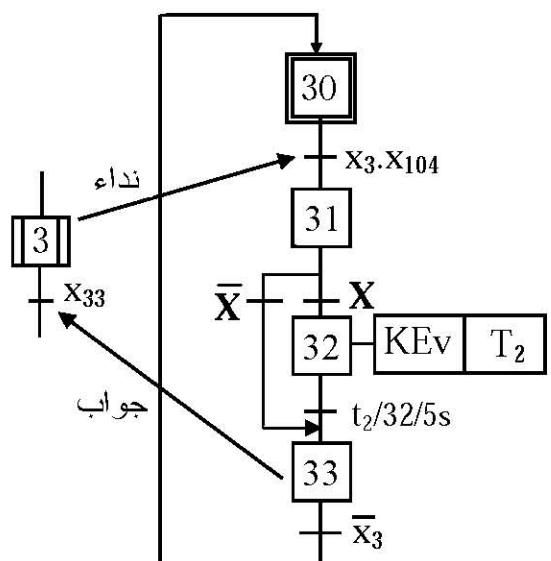
متمن أشغولة التقديم



متمن أشغولة القطع



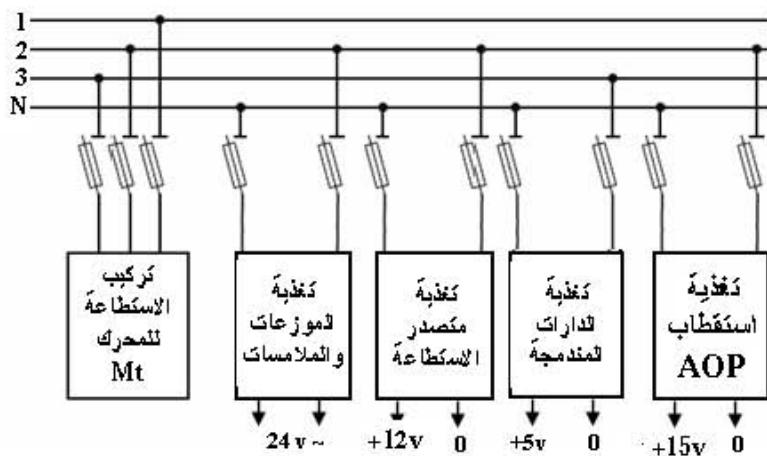
متمن أشغولة الماء



1- الاختيار التكنولوجي للمنفذات، المنفذات المتتصدة والملقطات:

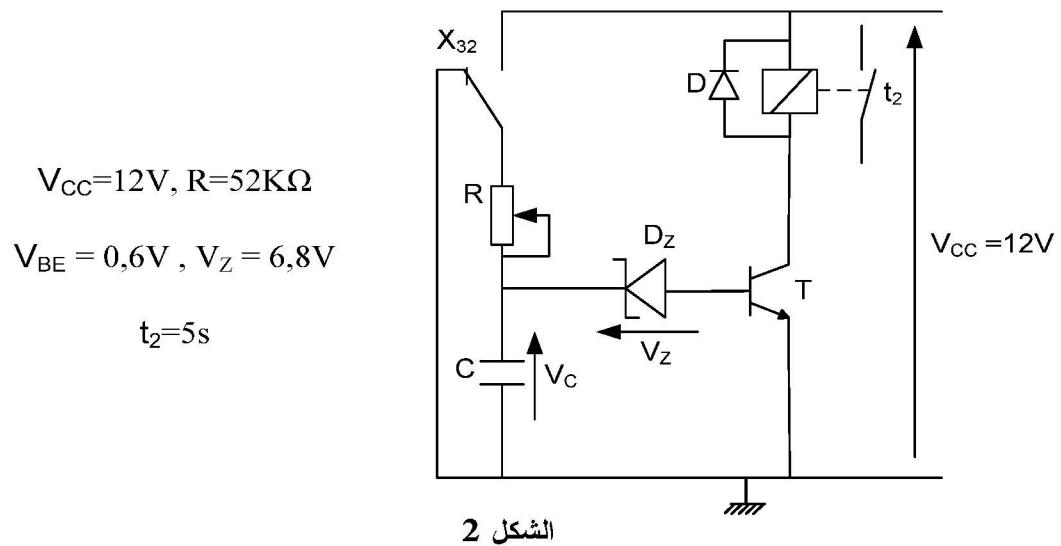
الملقطات	المنفذات المتتصدة	المنفذات	
- تماسات نهاية C_{10}, C_{11} - الشوط . - تماسات نهاية C_{20}, C_{21} - الشوط . - تماس مؤجل t_1 - .10 s.	- موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_1, dC_1^+ تحكم كهروهوائي $\sim 24V$. - موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_2, dC_2^+ تحكم كهروهوائي $\sim 24V$. - مؤجلة T_1 :	- رافعة C_1 ذات فعل مزدوج. - رافعة C_2 ذات فعل مزدوج. - مقاومة التسخين	التشكيل
- ملقط سيعي للكشف عن أسطوانة الشريط البلاستيكى . - ملقط كهرو ضوئي لتحديد انتقال الشريط البلاستيكى . - تماس مؤجل t_3 - .1 s.	KM: ملامس كهرومغناطيسى $\sim 24V$ T ₃ : مؤجلة	Mt: محرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران مزود بمكبح بغياب التيار وبمخفض لسرعة.	التقديم
- ملقط المستوى للكشف عن وجود الياغورت في الخزان. - تماس مؤجل 5s	KEv: ملامس كهرومغناطيسى $\sim 24V$ T ₂ : مؤجلة	- كهروصدام Ev .	الملء
- تماسات نهاية C_{30}, C_{31} - الشوط .	- موزع 4/2 ثنائي الاستقرار dC_3, dC_3^+ تحكم هوائي .	- رافعة C_3 ذات فعل مزدوج.	القطع

2- شبكة التغذية : 220/380V , 50 Hz .

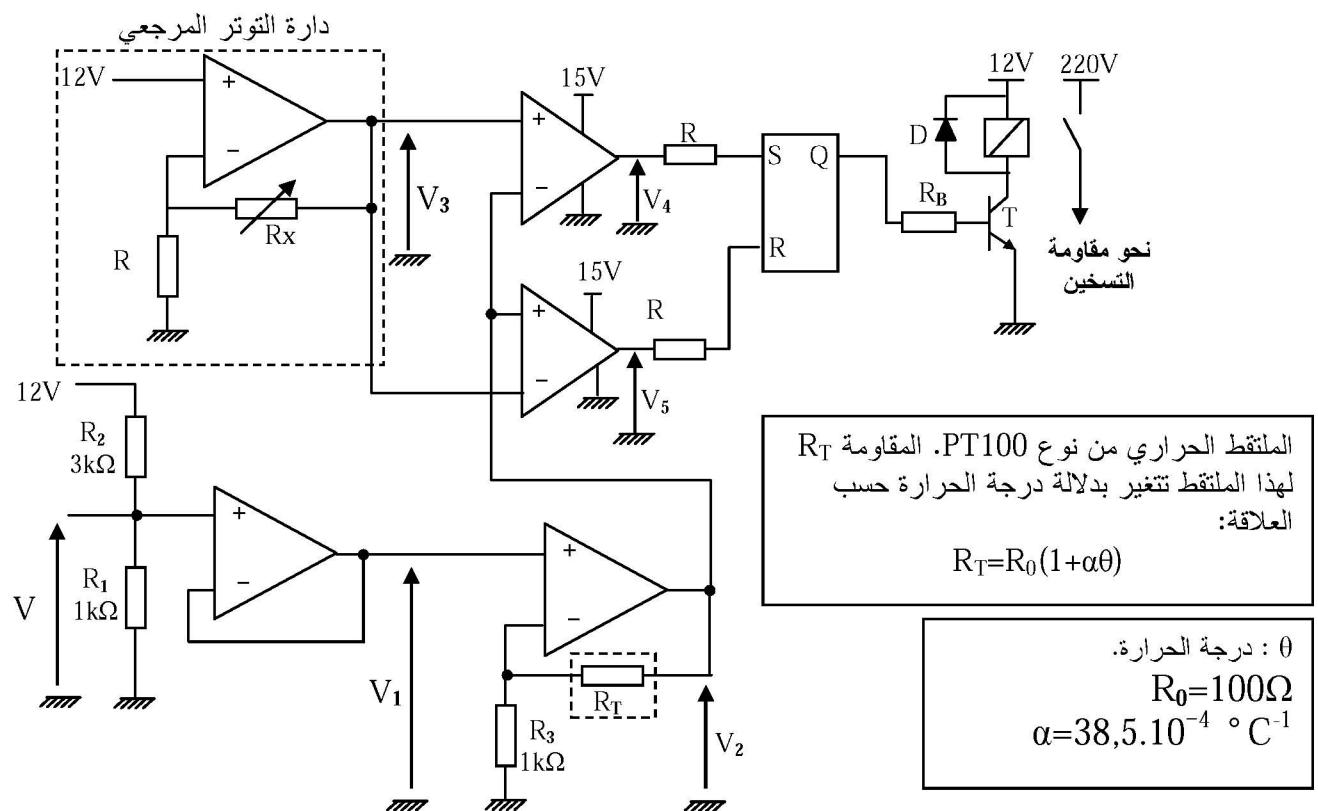


- الشكل 1 -

3- تركيب المؤجلة T_2

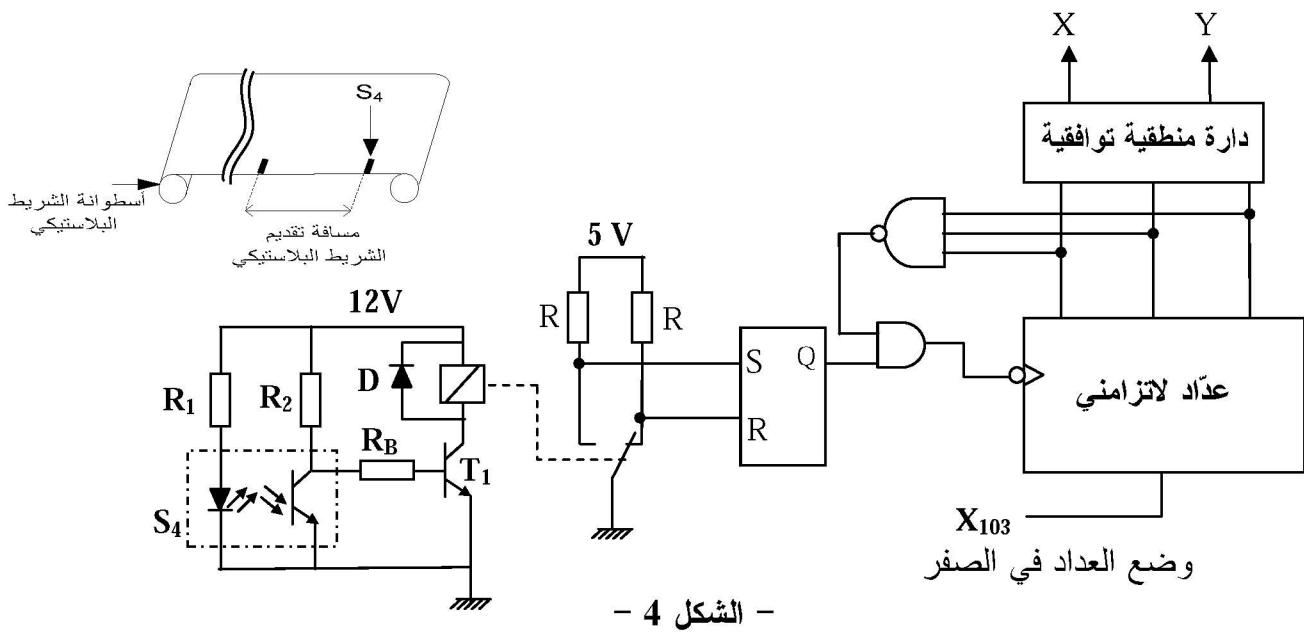


4- دارة ضبط درجة حرارة القالب السفلي: كل المضخمات العملية مثالية



- الشكل 3 -

5- دارة توليد الإشارتين X و Y :



- الشكل 4 -

جدول الحقيقة لتوليد الإشارتين X و Y

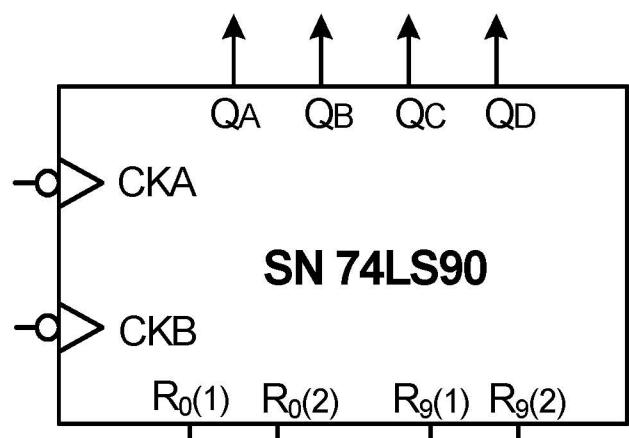
Q _C	Q _B	Q _A	X	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

- الشكل 5 -

وثيقة الصانع لدائرة المدمجة SN74LS90

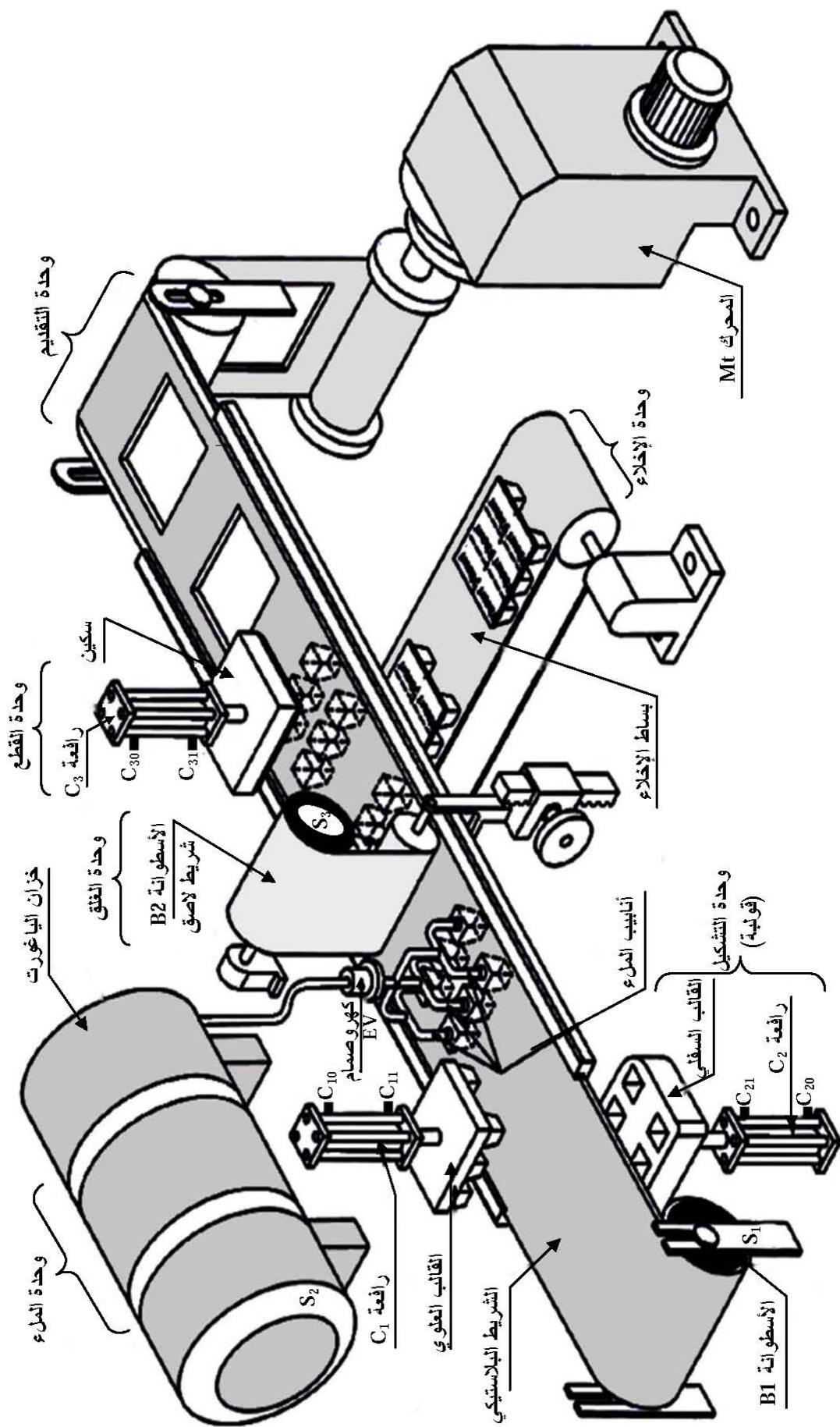
التمثيل المبسط لدائرة المدمجة

Reset Inputs				Outputs			
R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			



- الشكل 6 -

V/ المناولة الهيدروليكية:



الأسئلة:

التحليل الزمني.

- س-1- أوجد متمن من وجها نظر جزء التحكم لأشغولة التشكيل .
س-2- اكتب على شكل جدول معادلات التشتيط، التخميد والمخارج لأشغولة القطع (الصفحة 19/12).
س-3- ارسم مخطط تدرج المتمان ثم فسر الأوامر التالية: (1,3,4) F / GCI (100) I / GPN (1)

وظيفة المعالجة:

- س-4- لإحداث تأجيل قدره $T_2 = 5s$ نستعمل الدارة الموضحة في الشكل 2 (الصفحة 19/14).
احسب قيمة سعة المكثفة للحصول على هذا التأجيل.
س-5- أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم مع إضافة دارة التغذية والمخارج على ورقة الإجابة 1 (الصفحة 19/18)
س-6- أكمل رسم دارة المعقب الهوائي لأشغولة القطع على ورقة الإجابة 1 (الصفحة 19/18)
س-7- لتوليد الإشارتين X و Y نستعمل عداد لاتزامي الشكل 4 (الصفحة 19/15).
مستعينا بجدول الحقيقة الشكل 5 (الصفحة 19/15)
س-7/1- أوجد المعادلات المنطقية لـ X و Y مختزلة (مبسطة).
باستعمال وثيقة الصانع للدارة المنفذة SN74LS90 الشكل 6 (الصفحة 19/15)
س-7/2- أكمل رسم دارة هذا العداد والدارة التوافقية على ورقة الإجابة 2 (الصفحة 19/19).
س-7/3- ما هو دور البوابة " لاو " في دارة توليد الإشارتين X و Y ؟
س-8- دارة ضبط درجة حرارة القالب السفلي: الشكل 3 (صفحة 19/14)
1-8/ أوجد قيمة التوتر V .
2-8/ استخرج عبارة $V_2 = V_{T_1} R_3$ بدلالة V , R_T , R_3 مع العلم أن $V_1 = V$.
3-8/ أوجد قيمة R_T ثم V_2 من أجل $\theta = 100^\circ C$.
4-8/ أكمل جدول تشغيل دارة ضبط درجة الحرارة المبين على ورقة الإجابة 2 (الصفحة 19/19)

نظام ثلاثي الطور:

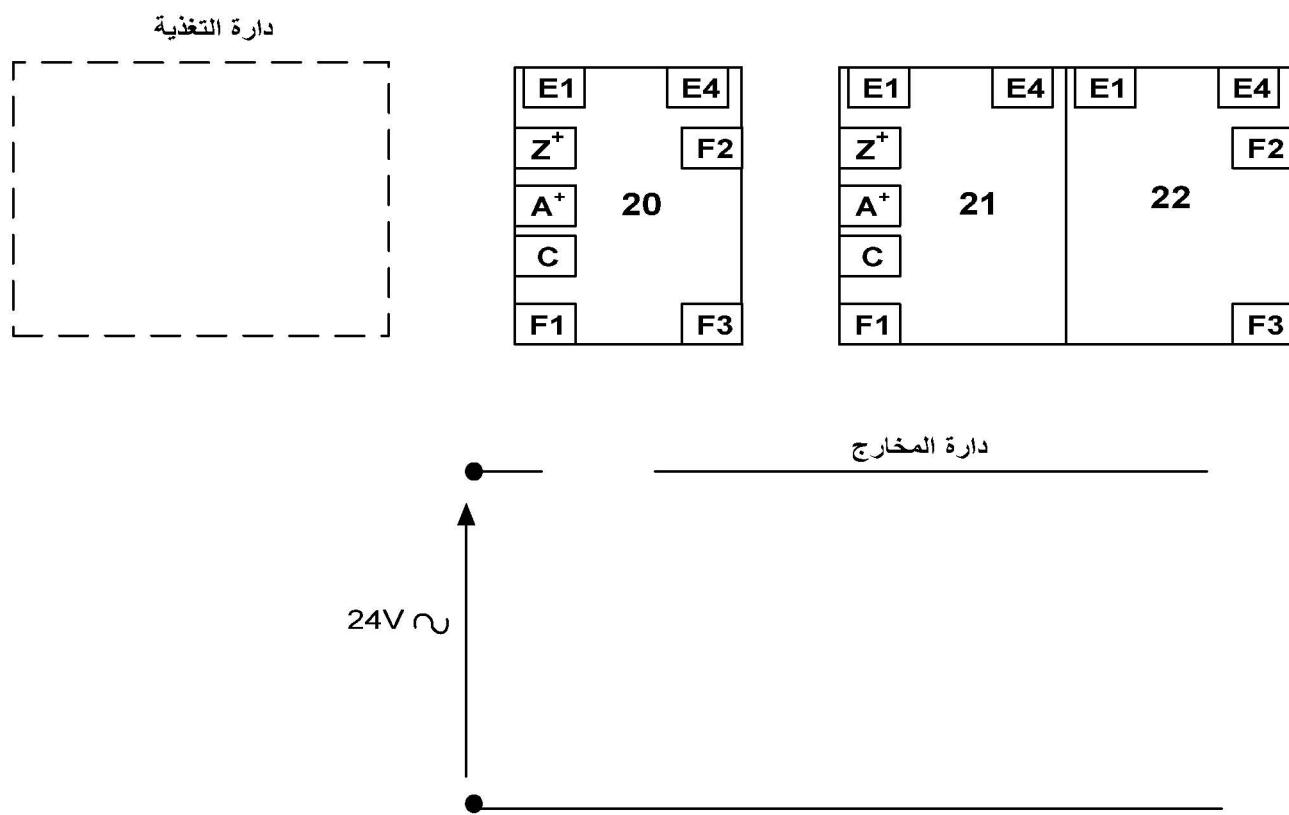
- س-9- فسر المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور 220/380V ; 50 Hz .

وظيفة الاستطاعة:

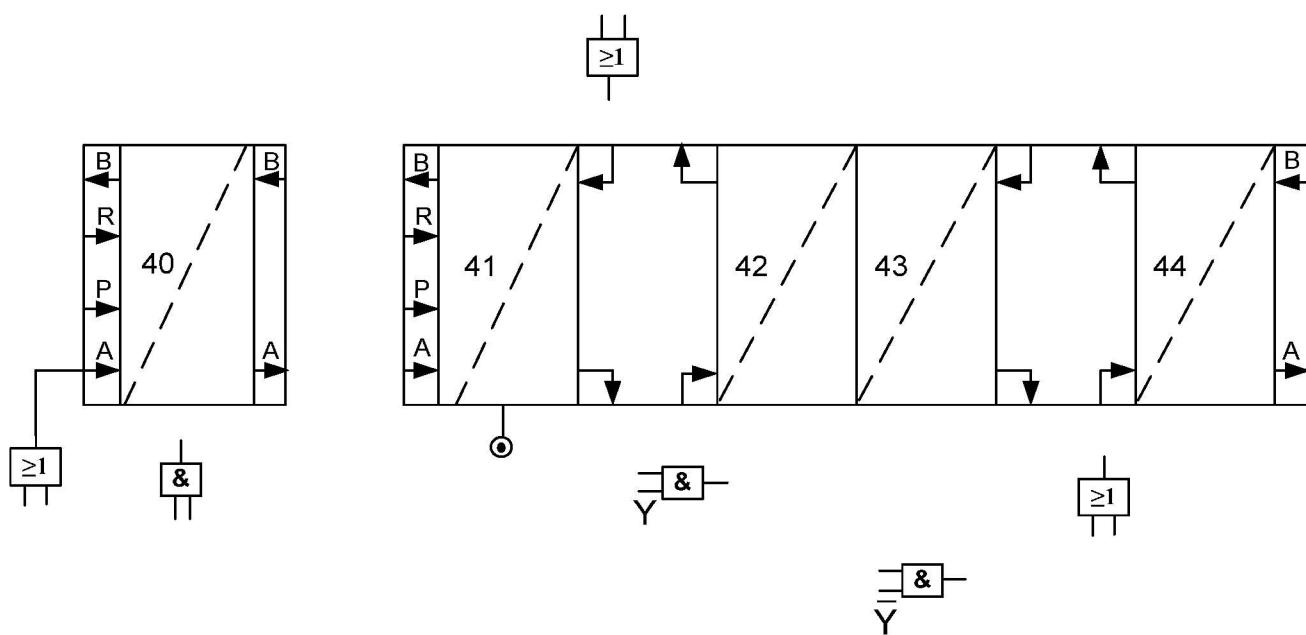
- س-10- لوحة الاستعلامات للمحرك Mt تحمل الخصائص التالية:
 $220/380V$, $50 Hz$, $960tr/min$, $1,5 KW$, $3,5A$, $\cos\phi = 0,84$
1-10/ أكمل شكل دارة الاستطاعة على ورقة الإجابة 2 (صفحة 19/19)
2-10/ احسب الانزلاق و عدد الأقطاب
3-10/ احسب الاستطاعة الممتضبة، الارتكاسية (المفاعلة) .
4-10/ احسب المردود والعزوم المفيد .

ورقة الإجابة 1

ج 5- دارة المعقب الكهربائي:

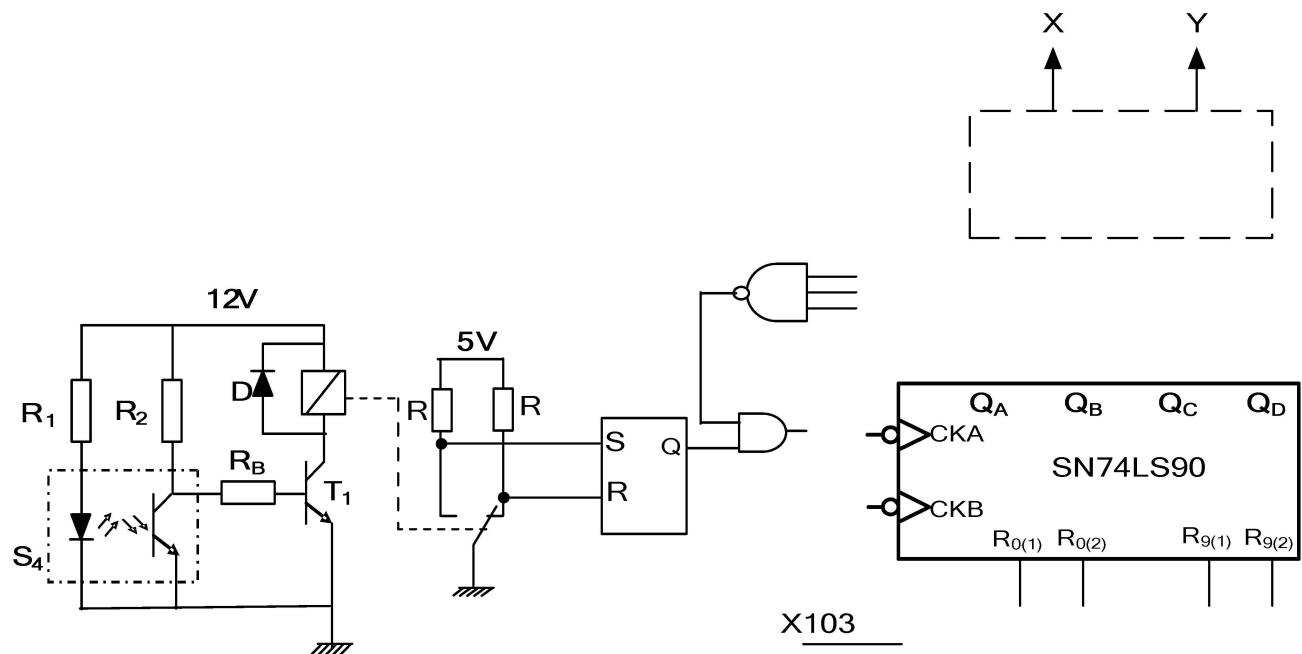


ج 6- دارة المعقب الهوائي لأشغاله القطع



ورقة الإجابة 2

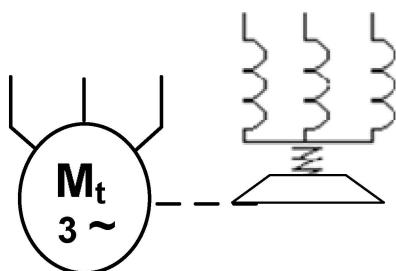
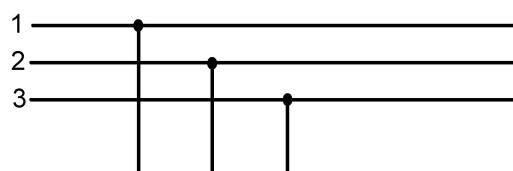
ج 7-2/ دارة توليد الإشارتين X وY:



ج 8-4/ جدول تشغيل دارة ضبط درجة حرارة

	قيمة التوتر V_4	قيمة التوتر V_5	حالة Q	حالة المقلع T
$V_2 < V_3$				
$V_2 > V_3$				

ج 10-1/ دارة الاستطاعة للمحرك :Mt



الإجابة النموذجية و سلم التنفيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2014

المادة : تكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة: تقني رياضي

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	مجزأة
0.125x16	<p>ج1. التحليل الوظيفي التنازلي A0 :</p>
02	<p>ج2 : متن أشغولة قطع القطعة المشكلة من وجهة نظر جزء التحكم.</p>

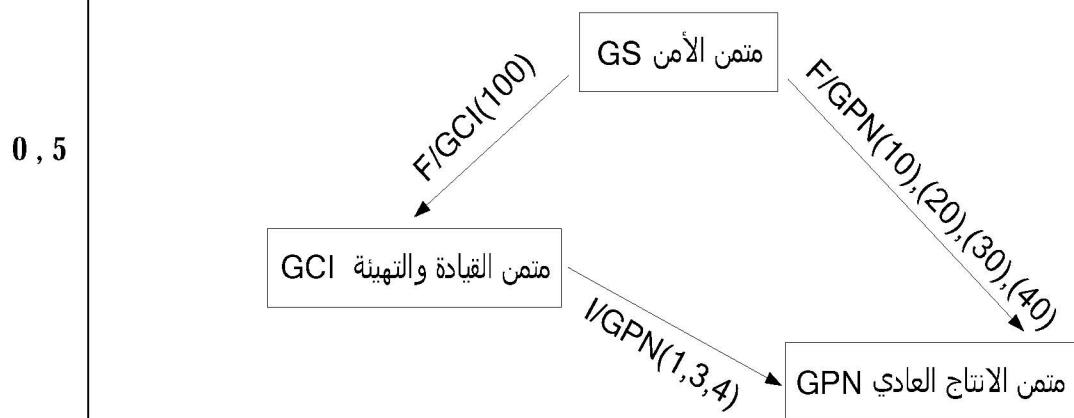
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																							
المجموع	مجزأة																								
		ج3: جدول معادلات التنشيط والتخمير للأسغولة 1																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>التخمير</th> <th>التنشيط</th> <th>المراحل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X11</td> <td>X12.X1+X200</td> <td>X10</td> </tr> <tr> <td>X12 +X200</td> <td>X10.X104.X1.f</td> <td>X11</td> </tr> <tr> <td>X10 +X200</td> <td>X11.k</td> <td>X12</td> </tr> </tbody> </table>			التخمير	التنشيط	المراحل	X11	X12.X1+X200	X10	X12 +X200	X10.X104.X1.f	X11	X10 +X200	X11.k	X12									
التخمير	التنشيط	المراحل																							
X11	X12.X1+X200	X10																							
X12 +X200	X10.X104.X1.f	X11																							
X10 +X200	X11.k	X12																							
01.5	0.5X3	<p>ج 4 : دور المرحلة X201 في متن الأمن</p> <ul style="list-style-type: none"> إنتاج عادي للنظام الآلي أو تسمح بتطور متن الإنتاج العادي. <p>دور المرحلة X104 في متن القيادة والتهيئة</p> <ul style="list-style-type: none"> الإذن بالتشغيل الآلي <p>ج 5 : دارة المعقب الهوائي للأسغولة تقديم وثبت القصيب:</p>																							
01	0.5																								
02	0.2X10																								
		ج6: . جدول تشغيل خلية الكشف:																							
01.5	0.125x12	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الخالدة</th> <th>المقحل T_1</th> <th>التوتر V_S</th> <th>المقحل T_2</th> <th>المدخل S</th> <th>المدخل R</th> <th>الخرج Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>غיאب القطعة</td> <td>متوقف</td> <td>0</td> <td>متتابع</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>مرور القطعة</td> <td>متوقف</td> <td>+12V</td> <td>متتابع</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			الخالدة	المقحل T_1	التوتر V_S	المقحل T_2	المدخل S	المدخل R	الخرج Q	غיאب القطعة	متوقف	0	متتابع	0	1	0	مرور القطعة	متوقف	+12V	متتابع	1	0	1
الخالدة	المقحل T_1	التوتر V_S	المقحل T_2	المدخل S	المدخل R	الخرج Q																			
غיאب القطعة	متوقف	0	متتابع	0	1	0																			
مرور القطعة	متوقف	+12V	متتابع	1	0	1																			

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
المجموع	جزأة	
01	0.5X2	<p>ج 7 : حساب قيمة V_A إذا كانت $R_3=R_4$</p> $V_A = V_{CC} \times \frac{R_4}{R_3 + R_4} = V_{CC} \times \frac{R_4}{2 \cdot R_4} = \frac{V_{CC}}{2} = 6 V$ <p>ج 8 : دارة العداد لعد 12 قطعة مشكّلة:</p>
02	0.5 إشارات الساعية 0.5 إرجاع الصفر 0.5 $N=12$ 0.5 التغذية (V_{CC}, GND)	<p>ج 9 : أ - حساب التيار المار في وشيعة المرحل:</p> $V_{CC} = R_{KA} I_{Csat} + V_{CEsat}$ $I_{Csat} = \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_{KA}} = \frac{12}{530} = 22mA$ <p>ج 10 : نوع المستبدل : مستبدل رقمي تماذلي CNA</p> <p>ج 11 : أ - حساب خطوة المستبدل:</p> $q = \frac{I_{ref}}{2^n - 1} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{2^8 - 1} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{255} = 0.078mA$ <p>ب - حساب التيار I_{out} عند القيمة الرقمية $N(10000000)$:</p> $I_{out} = q \cdot (N)_{10}$ $(N)_{10} = (10000000)_2 = 128$ $I_{out} = 0.078 \cdot 128 = 9.984mA$
01	0.25X2	

		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																									
العلامة	المجموع	جزأة																									
			ج12 : المتمن الموافق لأشغولة الإنبار بالصندوق بلغة المتمن (grafset)																								
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>مخارج</th> <th>مدخل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O1</td> <td>KM1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X104</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>f</td> </tr> <tr> <td></td> <td>I5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>g</td> </tr> </tbody> </table>	مخارج	مدخل	O1	KM1		I1		I2		X1		I3		X104		I4		f		I5		g	
مخارج	مدخل																										
O1	KM1																										
	I1																										
	I2																										
	X1																										
	I3																										
	X104																										
	I4																										
	f																										
	I5																										
	g																										
1.25	0.2x5	المدخل																									
	0.25	المخرج																									
0.25x2	0.5		ج13 : أ- تقرن لفات ساكن المحرك بالإقراان نجمي. لأن كل لف يتحمل 220V ب - من لوحة المواصفات:																								
01			شدة التيار الممتصة في الإقراان النجمي $I=2.6A$ إذن المرحل الحراري المناسب في الجدول هو: LR 2 D13 08																								
0.5	0.25x2		ج14 : حساب نسبة التحويل:																								
			$m = \frac{U_{2N}}{U_1} = \frac{26.4}{220} = 0.12$																								
			ج15 : حساب المقادير المرجعية للثانوي:																								
	0.25x2		$S_N = U_{1N} \times I_{1N} \rightarrow I_{1N} = \frac{S_N}{U_{1N}} = \frac{300}{220} = 12.5A$																								
	0.25x2		$R_S = \frac{P_{icc}}{I_{2cc}^2} = \frac{23.4}{(12.5)^2} = 0.149\Omega$																								
02	0.25x2		$Z_S = m \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}} = 0.12 \times \frac{20}{12.5} = 0.192\Omega$																								
			$X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2} = 0.121\Omega$																								

العلامة مجموع مجازة	عناصر الإجابة للموضوع الثاني																								
0 ,25 X 8	<p>ج 1 / متمن لأشغولة التشكيل :</p>																								
02 0 ,25 X 5 1 ,25	<p>ج 2/ جدول المعادلات لأشغولة القطع :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th> <th>التشطيط</th> <th>التخمير</th> <th>الأفعال</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X40</td> <td>$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$</td> <td>$X_{44}X_4 X_{104}$</td> <td>X41</td> </tr> <tr> <td>X41</td> <td>$X_{40}X_4 X_{104}$</td> <td>$X_{42} + X_{44} + X_{200}$</td> <td>X42</td> </tr> <tr> <td>X42</td> <td>$X_{41}Y$</td> <td>dC_3^+</td> <td>$X_{43} + X_{200}$</td> </tr> <tr> <td>X43</td> <td>$X_{42}C_{31}$</td> <td>dC_3^-</td> <td>$X_{44} + X_{200}$</td> </tr> <tr> <td>X44</td> <td>$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$</td> <td></td> <td>$X_{40} + X_{200}$</td> </tr> </tbody> </table>	المرحلة	التشطيط	التخمير	الأفعال	X40	$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$	$X_{44}X_4 X_{104}$	X41	X41	$X_{40}X_4 X_{104}$	$X_{42} + X_{44} + X_{200}$	X42	X42	$X_{41}Y$	dC_3^+	$X_{43} + X_{200}$	X43	$X_{42}C_{31}$	dC_3^-	$X_{44} + X_{200}$	X44	$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$		$X_{40} + X_{200}$
المرحلة	التشطيط	التخمير	الأفعال																						
X40	$X_{44}\bar{X}_4 + X_{200}$	$X_{44}X_4 X_{104}$	X41																						
X41	$X_{40}X_4 X_{104}$	$X_{42} + X_{44} + X_{200}$	X42																						
X42	$X_{41}Y$	dC_3^+	$X_{43} + X_{200}$																						
X43	$X_{42}C_{31}$	dC_3^-	$X_{44} + X_{200}$																						
X44	$X_{41}\bar{Y} + X_{43}C_{30}$		$X_{40} + X_{200}$																						

ج3/ مخطط تدرج المتamen :



تفسير الأمر (I/GPN (1,3,4)) : أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة بتهيئة الاشغالات (1) ، (3) و (4) لمتمن الإنتاج العادي و يخفي بمجرد تنفيذه

تفسير الأمر (F/GCI (100)) : أمر ارغام صادر من متمن الأمان لمتمن القيادة و التهيئة المرحلة الابتدائية (100) و تخمير باقي المراحل و يبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل

ج4/ حساب سعة المكتفة للحصول على تأجيل 5s .

$$V_c(t) = V_{cc} \times \left(1 - e^{\frac{-t_2}{\tau}}\right), \tau = R \times C$$

$$\frac{V_c}{V_{cc}} = 1 - e^{\frac{-t_2}{R \times C}} \Rightarrow e^{\frac{-t_2}{R \times C}} = 1 - \frac{V_c}{V_{cc}} \Rightarrow \frac{-t_2}{R \times C} = \ln\left(1 - \frac{V_c}{V_{cc}}\right)$$

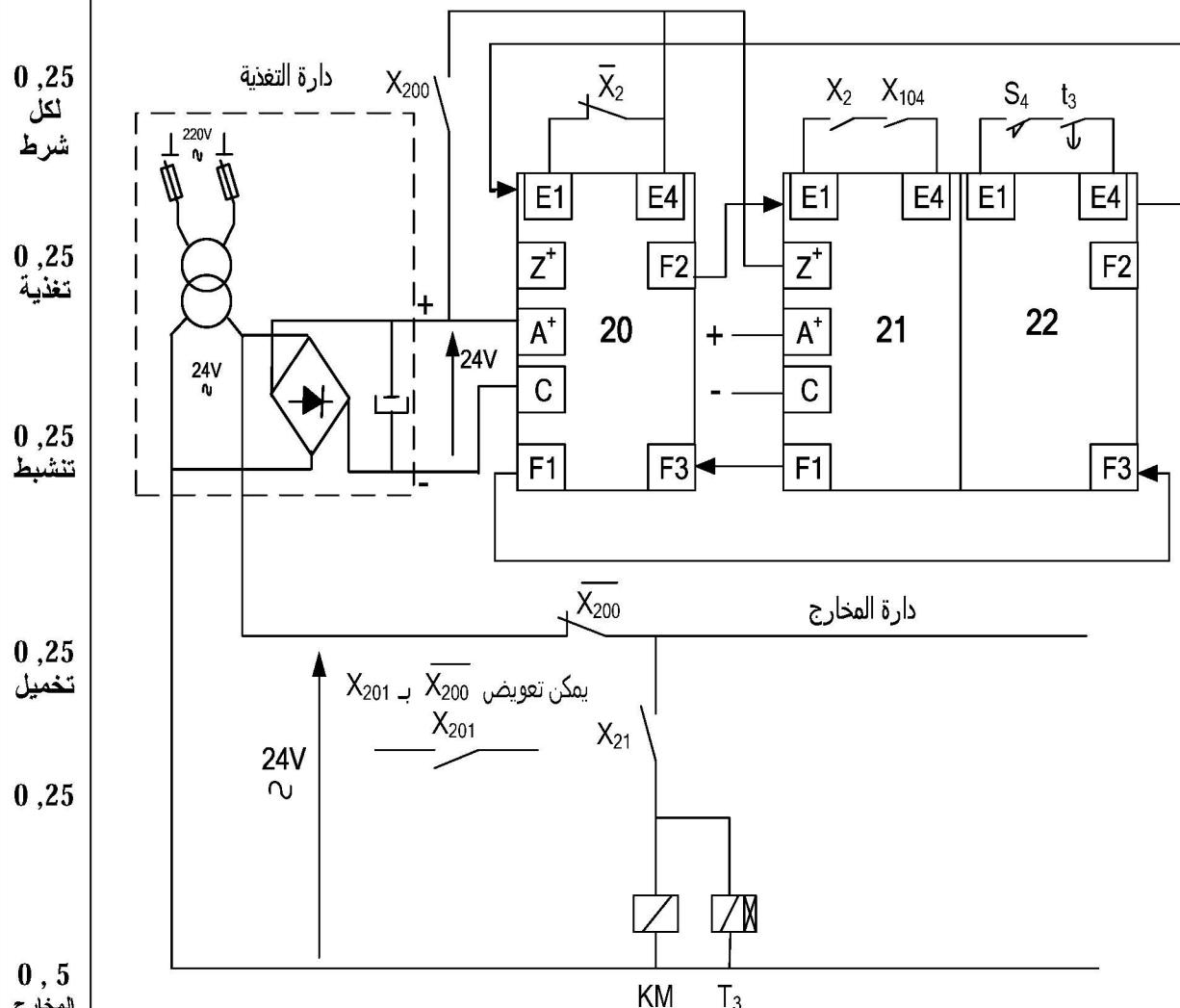
$$C = \frac{-t_2}{R \times \ln\left(1 - \frac{V_c}{V_{cc}}\right)},$$

$$V_c = V_z + V_{BE} = 6,8 + 0,6 = 7,4V$$

$$C = \frac{-5}{52 \cdot 10^3 \times \ln\left(1 - \frac{7,4}{12}\right)} = 100 \mu F$$

01

ج 5 / المعيق الكهربائي لأشغال التقديم :

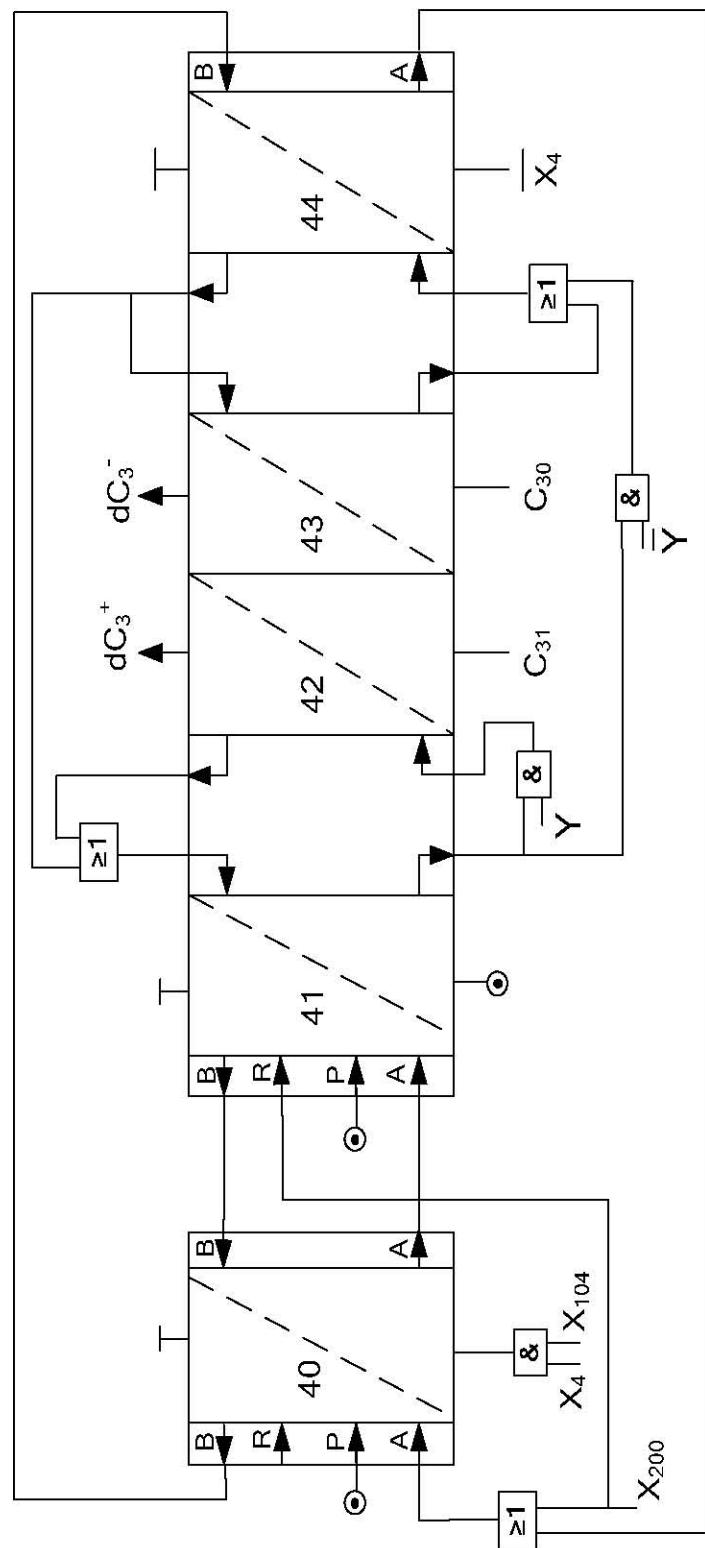


ج 6 / المعيق الهوائي لأشغال القطع :

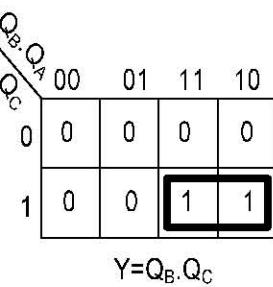
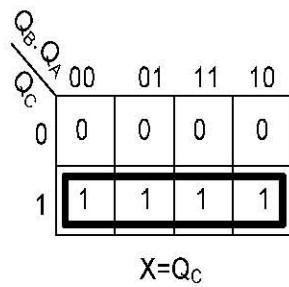
0,25
X 6
شريط
(0,25)

0,5
تشبّط
0,5
تخيّل

2 , 5



0 , 5
X
2



ج 7 / توليد الإشارتين X و Y .
 1-7 / عبارة X و Y :
 جدول الحقيقة :

Q_A	Q_B	Q_C	X	Y
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	1	0	0	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1

7-2/ رسم دارة العداد و الدارة التوافقية

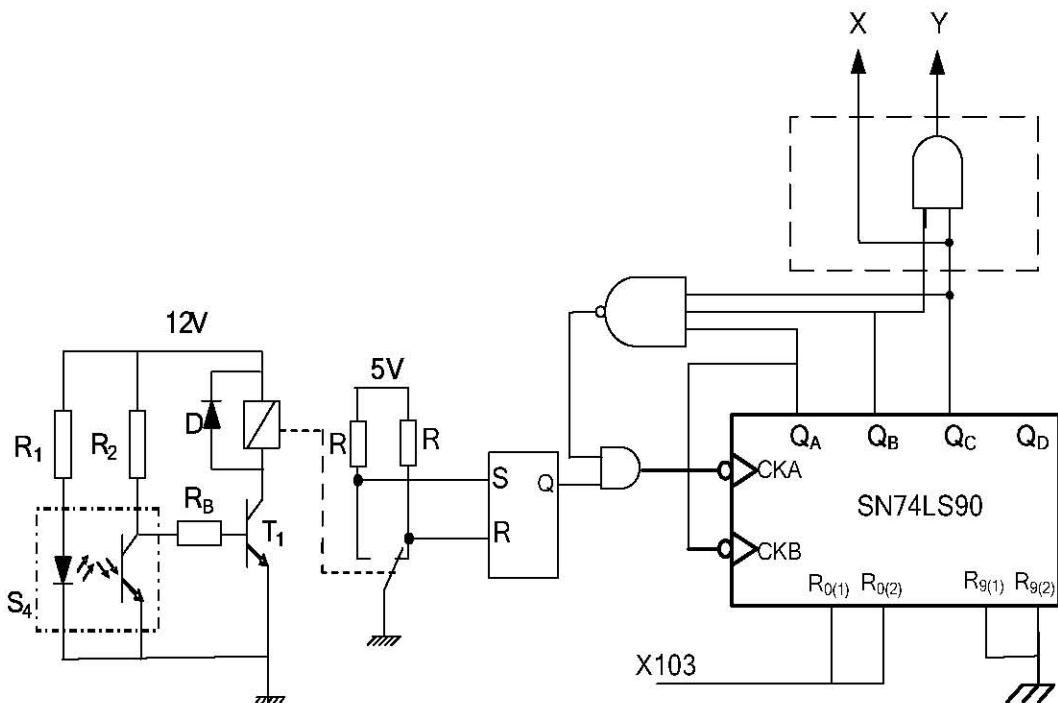
0 , 5
دارة
توافقية

0 , 5
إشارة
الساعة

0 , 5
ارجاع
للصفر

0 , 25
مدخل
البوابة
لأو

03
0 , 25



7-3/ دور البوابة " أو " في دارة توليد الإشارتين X و Y هو تثبيت (توقف) العد عند القيمة المنطقية 111

ج 8 / دارة ضبط درجة حرارة القلب السفلي.
 1-8 / حساب قيمة V.

0,5 $V = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot 12$ قاسم التوتر

0,25 $V = \frac{1}{1+3} \cdot 12 = 3V$ $V=3V$

.V , R_T , R_3 بدلالة V_2 / 2-8

$$\left. \begin{array}{l} V_1 = \frac{R_3}{R_3 + R_T} V_2 \\ V_1 = V \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{قاسم التوتر} \\ \text{تركيب تابع} \end{array} \quad \boxed{V_2 = \frac{R_3 + R_T}{R_3} V}$$

قيمة R_T ثم V_2 من أجل $\theta = 100^\circ C$ / 3-8

0,25 $R_T = R_0(1+\alpha\theta) = 100(1+38,4 \cdot 10^{-4} \times 100) = 138,5 \Omega$

0,25 $V_2 = \frac{1000 + 138,5}{1000} \cdot 3 = 3,42 V$

الجدول : / 4-8

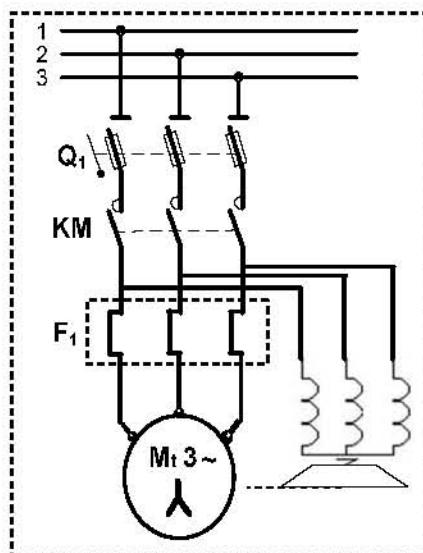
	قيمة V_4	قيمة V_5	حالة Q	حالة المقل
0,125 X 8	$V_2 < V_3$	15 V	1	مشبع
2,75	$V_2 > V_3$	0 V	0	محصور

ج 9 / تقسيم المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثة الطور

- 0,25 X 3 220V : توتر بسيط (توتر بين طور وحادي)
 0,75 380V : توتر مركب (توتر بين طورين)
 50Hz : تواتر الاستعمال

ج 10 / دراسة المحرك .
 1-10 / دارة الاستطاعة :

01



: حساب الانزلاق 2-10

$$n = 960 \text{ tr/mn} \rightarrow n_s = 1000 \text{ tr/mn}$$

0, 25
X
2

$$g = \frac{n_s - n}{n_s}$$

$$g = \frac{1000 - 960}{1000} = 0.04$$

$$g = 4\%$$

حساب عدد الأقطاب :

0, 25

$$n_s = \frac{60 \cdot f}{p} \rightarrow p = \frac{60 \cdot f}{n} = \frac{60 \cdot 50}{1000} = 3 \\ 2p = 6$$

: 3-10 / حساب الاستطاعة الممتصة والارتكاسية :

0,5

$$P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 3,5 \cdot 0,84 = 1935 \text{ W}$$

الاستطاعة الممتصة

0,5

$$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 3,5 \cdot 0,54 = 1250 \text{ VAR}$$

الاستطاعة الارتكاسية

3,25

0,25

: 4-10 / حساب المردود والعزم المفيض :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1500}{1935} = 0.77$$

$$T = \frac{P_u}{n} = \frac{1500}{960 \cdot \frac{2\pi}{60}} = 14,93 \text{ N.m}$$