



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية المدية وعين الدفلى

امتحان الثلاثي الاول

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)



05 ديسمبر 2023

المستوى : 3هـك

المدة: 03 سا

نظام الي لنقش وتعليب صفائح معدنية

يحتوي الموضوع على 13 صفحة

- العرض : من الصفحة 1 إلى الصفحة 9 .
- العمل المطلوب : الصفحة 10 .
- وثائق الإجابة : من الصفحة 11 إلى الصفحة 13 .

I - دفتر الشروط :

الهدف من التأليه: إن متطلبات الصناعات الكهربائية تستوجب تشكيل مكونات معدنية تدخل في الإنتاج بكميات كبيرة في وقت قصير مما أدى إلى ابتكار نظام آلي لنقش صفائح معدنية و تعبئتها داخل علب كرتونية و ذلك بصفة آلية مستمرة و منتظمة.

وصف التشغيل:

■ بعد العمل التحضيري والمتمثل في: شحن قناة التخزين بالصفائح المعدنية، توفير العلب الكرتونية بحجمين مختلفين في مركز التعبئة، شحن الأسطوانة بشريط بطاقات الرمز الشريطي اللاصقة و تسخين مسبق لأداة النقش عند درجة حرارة θ ، ينطلق النظام الآلي في التشغيل المستمر مباشرة بعد اختيار النمط الآلي Auto و الضغط على الزر Dcy.

■ تقدم الصفائح المعدنية إلى مركز التصنيع لتتقش الواحدة تلو الأخرى ثم تحول إلى مستوى شبه مائل، أين يتم تعبئتها بالصفائح المنقوشة بحجمين مختلفين حسب سعة العلب الكرتونية ثم تحول إلى مركز إلصاق بطاقات الرمز الشريطي بواسطة البساط المتحرك ليتم إخلائها و تعاد العملية إلى غاية نفاذ كمية الصفائح المعدنية و تنتهي الدورة.

يحتوي النظام الآلي على 5 أشغولات عاملة.

الأشغولة (1) "تقديم الصفائح إلى مركز النقش" : تُدفع الصفيحة المعدنية إلى مركز النقش بواسطة الرافعة A والذي يكشف عنها بواسطة الملقط k.

الأشغولة (2) "نقش الصفائح" : تنزل الرافعة B لنقش الصفيحة خلال مدة زمنية قدرها t ، بعدها تصعد إلى الوضعية الابتدائية مع المحافظة على درجة الحرارة ثابتة $\theta=150^0$ عند الصعود والنزول .

الأشغولة (3) "تحويل الصفائح المنقوشة": بعد نهاية عملية النقش يتم تحويل الصفحة المنقوشة إلى المستوى شبه المائل بواسطة الرافعة C أين يكشف عنها بواسطة الملتقط S.

الأشغولة (4) "عد و تعبئة الصفائح المنقوشة في العلب" : تشحن الصفائح المنقوشة من فوق المستوى شبه المائل بواسطة الرافعة D في علب ذات حجمين، حيث تشحن العلبة الصغيرة بـ $N1 = 6$ صفحة بينما تشحن العلبة الكبيرة بـ $N2 = 12$ صفحة.

الأشغولة (5) "تحويل العلب و إصاق بطاقات الرمز الشريطي" : بعد نهاية عملية شحن العلب بالعدد المناسب من الصفائح

المنقوشة ووجود بطاقة الرمز الشريطي الذي يكشف عنه بواسطة الملتقط r، تُحول العلبة المشحونة بواسطة البساط المتحرك الذي يديره المحرك M إلى مركز العمل الأخير للنظام الآلي والتي يتم الكشف عنها بواسطة الملتقط h، أين يتم إصاق البطاقة الجاهزة فوقها بواسطة الرافعة E.

الاستغلال: تشغيل النظام الآلي يستوجب حضور عاملين:

• تقني مختص في الصيانة الدورية و المراقبة و التهيئة، البرمجة بواسطة API، القيادة و الأمن من خلال لوحة التحكم.

• عامل دون اختصاص لتعبئة قناة الصفائح، وضع العلب و إجلائها و التنظيف.

الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI).

الجاهزية : يستوجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30mn في اليوم الواحد للحفاظ على مردوده.

دليل دراسة أنماط التشغيل و التوقف GEMMA:

عندما يكون النظام الآلي في وضعية الراحة (جميع المنفذات في الحالة الابتدائية). يضع التقني المبدلة في الوضعية Auto ثم يضغط على الزر Dcy لبدأ التشغيل التحضير.

التشغيل التحضيري : تعبئة قناة التخزين بالصفائح المعدنية و التي يكشف عنها الملتقط m، وضع علبة فارغة في مركز التعبئة و الذي يكشف عنها الملتقطان p و g، شحن بكرة الرمز الشريطي بشريط البطاقات اللاصقة و الذي يكشف عنه بالملتقط r، يتم هذا كله يدويا من طرف عامل.

التوقف العادي: عند الضغط في اي لحظة على الضاغطة Acy أو وضع المبدلة في الوضعية Cy/Cy يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة (نهاية الدورة FC) ثم يتوقف في الحالة الابتدائية.

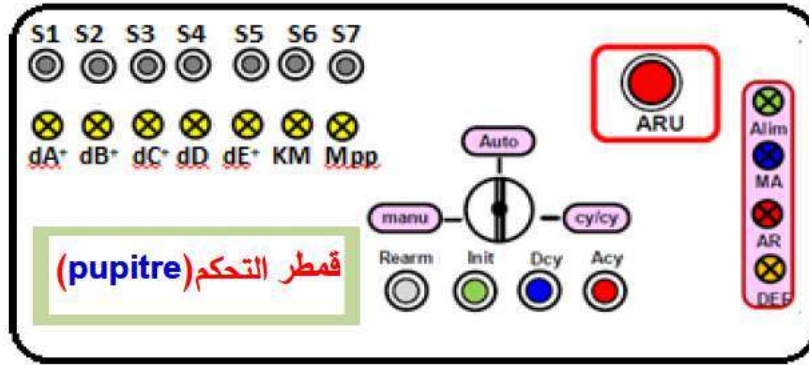
التوقف غير العادي : عند حدوث خلل في المرحل RT الخاص بحماية المحرك M أو طلب التوقف الاستعجالي ARU يتوقف النظام مباشرة.

التحضير لإعادة التشغيل بعد الخلل:

• بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر Rea للتحضير لإعادة التشغيل.

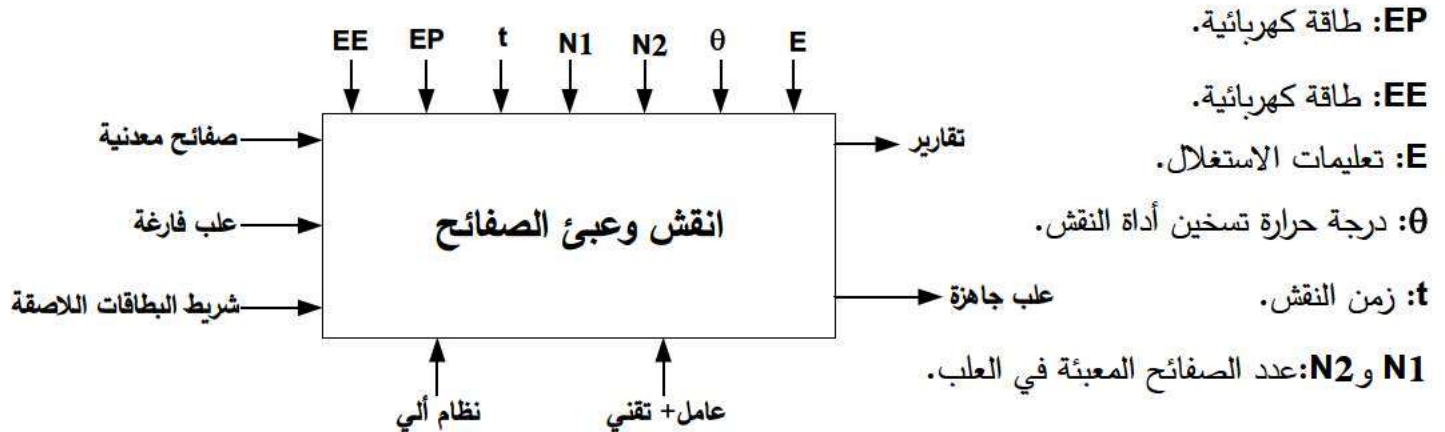
- بعد نزع الصفيحة الغير منقوشة يضغط العامل على زر إعادة التهيئة لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

التشغيل الاختباري بدون ترتيب : لمراقبة عمل المنفذات A ، B ، C ، D ، E ، M و Mpp بدون ترتيب، يضع التقني المبدلة في وضعية التشغيل اليدوي manu ثم يتحقق من عمل كل منفذ على حدى باستعمال الازرار S1، S2، S3، S4، S5، S6، S7 الموجودة على قمطر التحكم ، وبإلغاء هذه الوضعية (manu) و الضغط على الزر init يوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.



II- المناولة الوظيفية :

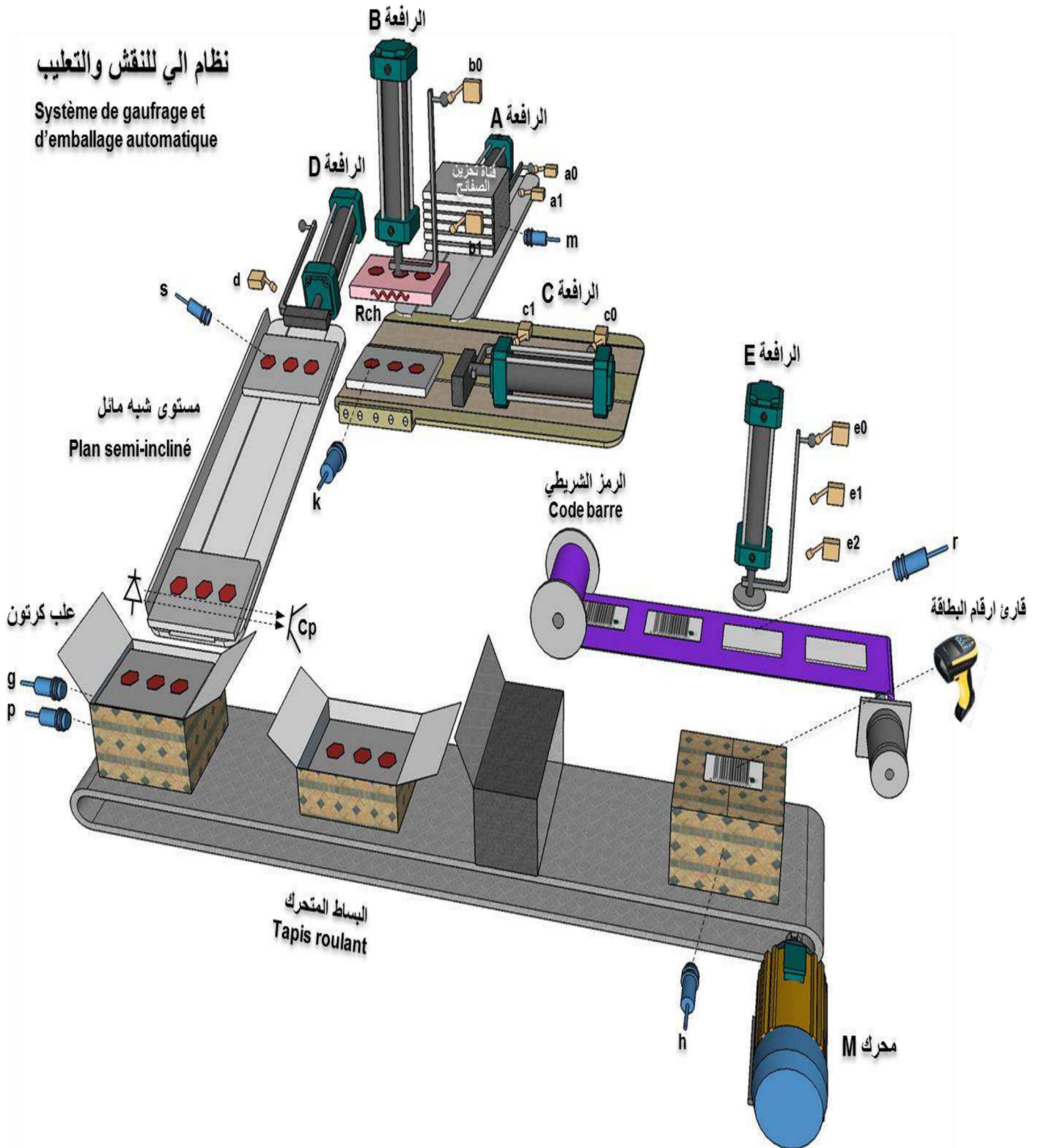
1- الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



2- التحليل الوظيفي التنازلي :

تم تجزئة النظام الى 5 أشغولات رئيسة :

- اشغولة تقديم الصفائح لمركز النقش
- اشغولة تسخين ونقش الصفائح.
- اشغولة تحويل الصفائح المنقوشة.
- اشغولة عد وتعبئة الصفائح المنقوشة في العلب.
- اشغولة تحويل العلب وتلصيق بطاقات الرمز الشريطي.



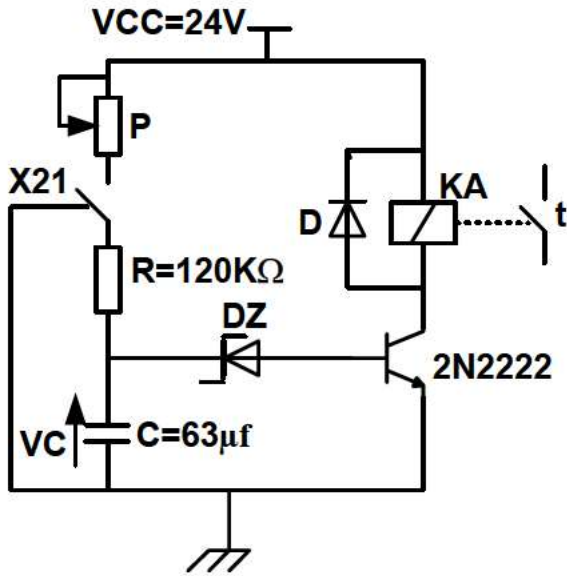
شبكة التغذية: 220/380V , 50HZ

IV- جدول الاختيارات التكنولوجية :

الاشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاشغولة الاولى	A: رافعة مزدوجة المفعول	dA^+ , dA^- : موزعة 4/2 تحكم كهروهوائي ~24V ثنائي الاستقرار	$a0, a1$: ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن وضعية الرافعة A. m : ملتقط يكشف عن وجود صفيحة في قناة التخزين.
الاشغولة الثانية	B: رافعة مزدوجة المفعول Rch : مقاومة التسخين	dB^+ , dB^- : موزعة 5/2 تحكم كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V ثنائي KRch: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	$b0, b1$: ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن وضعية الرافعة B. $\theta=150^0$: درجة حرارة تسخين أداة النقش k: ملتقط يكشف عن وجود صفيحة في مركز النقش t: مدة النقش.
الاشغولة الثالثة	C: رافعة مزدوجة المفعول	dC^+ , dC^- : موزعة 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V	$c0, c1$: ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن وضعية الرافعة C.
الاشغولة الرابعة	D: رافعة احادية المفعول	dD: موزعة 3/2 احادي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V.	d : ملتقط نهاية شوط يكشف عن نهاية خروج ساق الرافعة D. s : ملتقط يكشف عن وجود صفيحة منقوشة على المستوي شبه المائل. P: ملتقط الكشف عن علبة صغيرة g: ملتقط الكشف عن العلب الكبيرة. Cp: خلية الكشف وعد الصفائح.
الاشغولة الخامسة	E: رافعة مزدوجة المفعول M: محرك لاتزامني الاطوار اتجاه واحد للدوران. Mpp: محرك خطوة خطوة.	dE^+ , dE^- : موزعة 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V ثنائي KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24V سجل ازاحة حلقي.	$e0, e1, e2$: ملتقطات نهاية الشوط تكشف عن وضعية الرافعة E. h : ملتقط الكشف عن علبة r : ملتقط الكشف عن بطاقة.
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/Manu/cy/cy : مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي/آلي/دورة بدورة ، Dcy : زر التشغيل Acy : زر التوقف ، init : زر التهئية ، ARU : زر التوقف الاستعجالي ، RT : مرحل حراري لحماية المحرك M ، Rea : زر إعادة التسليح.		

V - انجازات تكنولوجياية :

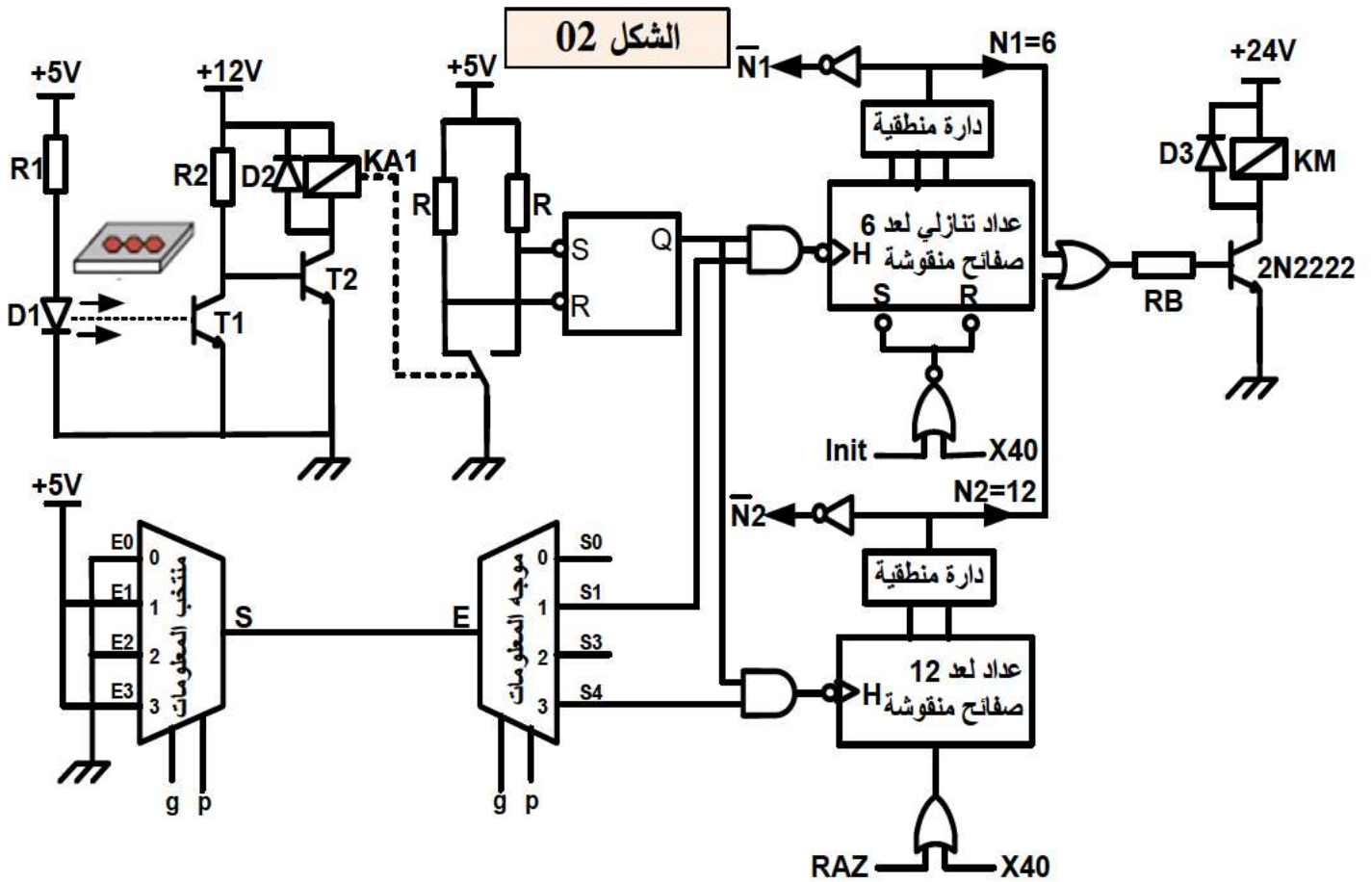
- دائرة تأجيل ختم الصفيحة .



الشكل 01

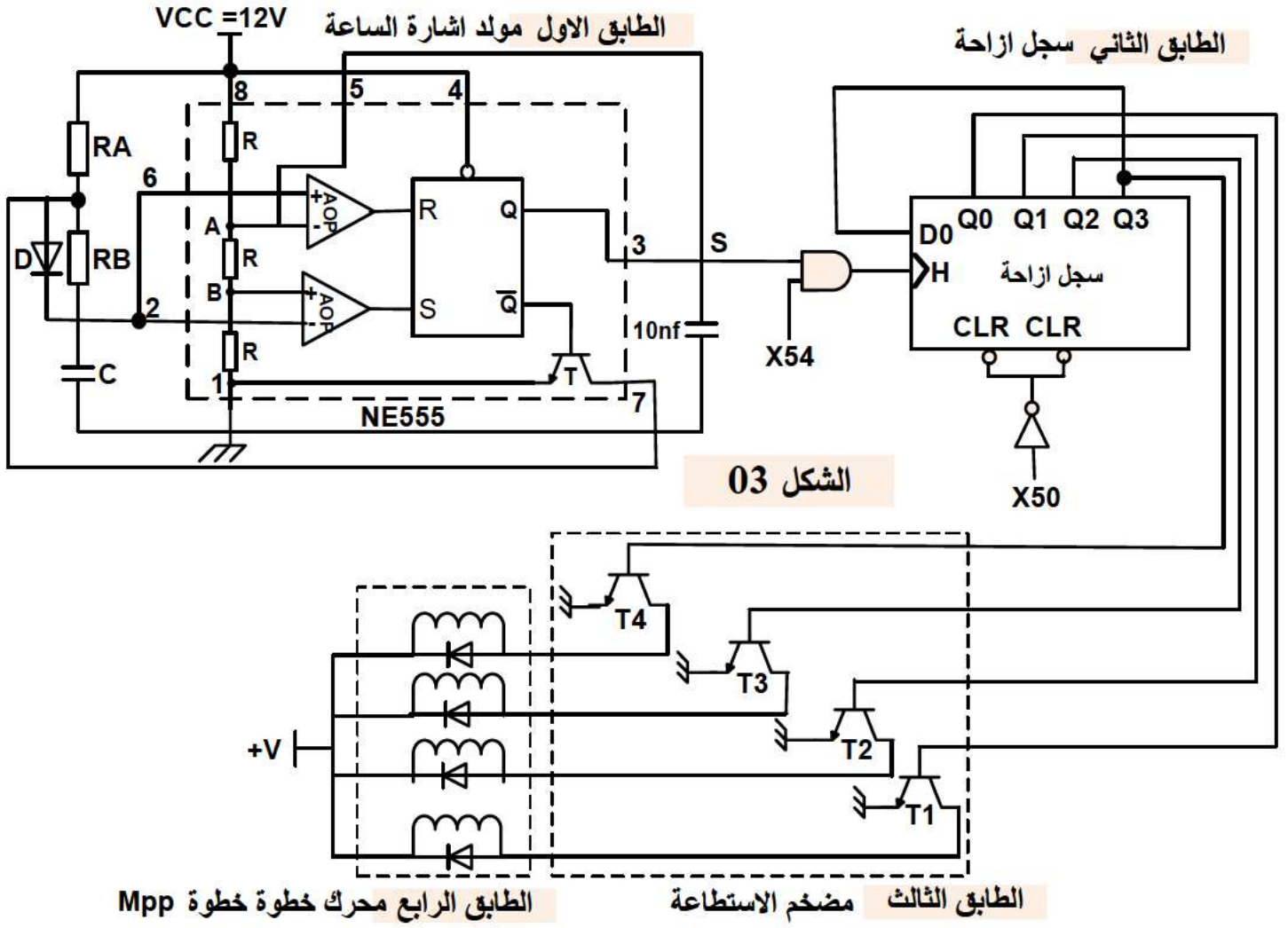
$0 \leq P \leq 63K\Omega$
مرجع ثنائي زينر BZX85C8V2

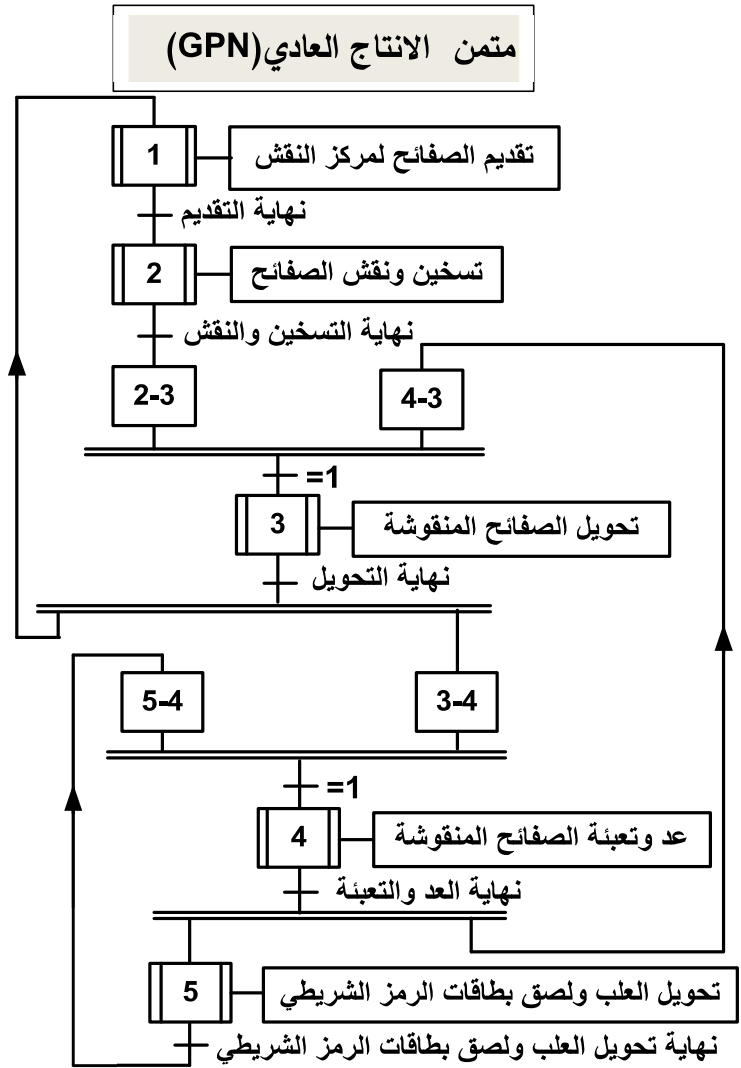
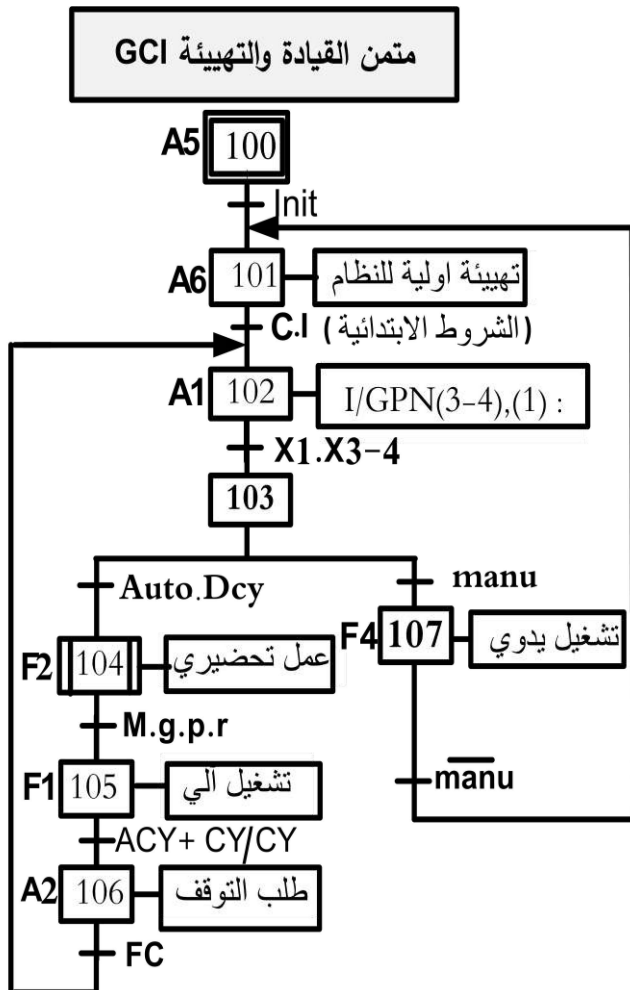
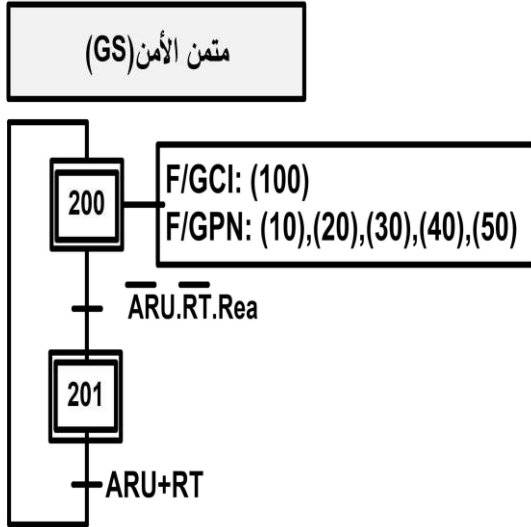
- دائرة الكشف عن الصفائح المنقوشة وعدّها حسب حجم علب الكرتون.



الشكل 02

- دائرة إشارة الساعة بالدائرة المندمجة NE555 و المحرك خطوة خطوة.





VII- وثائق الصانع :

- المقفل 2N2222

VC _{EMAX} (V)	VC _{ESAT} (V)	V _{BE} (V)	I _C EMAX(mA)	P _{MAX} (mW)	h ₂₁ =β
40	0.3	0.7	800	500	100

- خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية :

	توتر تغذية الوشيعة	مقاومة الوشيعة	الاستطاعة الاسمية
المرحل الاول	12VDC	20Ω	450mW
المرحل الثاني	24VDC	600Ω	900mW

- جدول تشغيل الدارة المندمجة 74LS74

Inputs				Outputs	
PR	CLR	CLK	D	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H (Note 1)	H (Note 1)
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q ₀	$\bar{Q}_0$

- جدول تشغيل الدارة المندمجة 74LS76

Inputs					Outputs	
PR	CLR	CLK	J	K	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H	H
H	H	⌋	L	L	Q ₀	$\bar{Q}_0$
H	H	⌋	H	L	H	L
H	H	⌋	L	H	L	H
H	H	⌋	H	H	Toggle	Toggle

- وثيقة الصانع للدارة المندمجة 74LS90

INPUTS				OUTPUTS			
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 :

س1- أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 01 الصفحة 11.

II-التحليل الزمني :

س2- أرسم متمن أشغولة تقديم الصفائح لمركز النقش من وجهة نظر جزء التحكم.

س3- اكتب معادلتى التنشيط و التخميل للمرحلة 103 من متمن القيادة والتهيئة GCI .

س4- اكمل ملئ بيان دليل انماط السير والتوقف GEMMA على وثيقة الإجابة 01 الصفحة 11.

III-التحليل المادي:

• دائرة التأجيل لنقش الصفيحة (الشكل 01) الصفحة 06

س5- أحسب زمن التأجيل الأعظمي t.

س6- حدد دور كل من العناصر التالية: DZ , D , P و X21.

• دائرة العد و الكشف عن الصفائح المنقوشة حسب حجم العلبة (الشكل 02) الصفحة 06.

س7- اكمل ملء جدول التشغيل لدائرة العد والكشف عن الصفائح المنقوشة على وثيقة الإجابة 02 الصفحة 12.

س8- حدد دور كل من: القلاب $\overline{RS}$ ، المقاومة R1، المقاومة R2، المقاومتين R، الصمام الثنائي D1 والمدخل X40 .

س9- ما هي الحالة المنطقية لمدخل عناوين منتخب المعلومات g p في الحالتين: عد 6 صفائح و عد 12 صفيحة.

س10- اعط معادلة خروج منتخب المعلومات S .

س11- أكمل ربط التصميم المنطقي لدائرة العداد التنازلي بالقلابات JK لعد 6 صفائح على وثيقة الإجابة 02 الصفحة 12.

س12- أكمل ربط التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدائرة المدمجة 74LS90 لعد 12 صفيحة على وثيقة الإجابة 02

الصفحة 12.

س13- مستعينا بوثيقة الصانع للدائرة 74LS90 الصفحة 09 استخرج الحالة المنطقية للمخارج (QDQCQBQA) في حالة

$R01=R02=0$ و $R91=R92=1$.

س14- مستعينا بوثيقة الصانع للدائرة 74LS76 الصفحة 09 استخرج الحالة المنطقية للمخارج Q و $\overline{Q}$ في حالة $CLR=1$

و $PR = 0$.

س15- مستعينا بجدول وثيقة الصانع للمقحل 2N2222 وجدول خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية الصفحة 09 احسب

التيار IC_{Sat} المار في وشيعة المرحل KM ثم استنتج التيار IB_{Sat} .

• دائرة إشارة الساعة بالدائرة NE555 و المحرك خ/خ (الشكل 03) الصفحة 07.

س16- حدد الهيكل المادي الذي يقوم بعملية المقارنة في الدائرة المدمجة NE555 .

س17- أحسب التوترين VA و VB ثم حدد دورهما.

س18- عين دارتي الشحن و التفريغ (التعيين يكون بالرسم).

س19- أحسب قيمة المكثفة C للحصول على دور $T = 1S$ اذا علمت ان $RA=RB= 5K\Omega$.

س20- أكمل رسم شكل الاشارات VS و VC على وثيقة الإجابة 03 الصفحة 13 .

س21- حدد نوع سجل الإزاحة المستعمل ثم أكتب المعادلة المنطقية للمداخل CLR و DO .

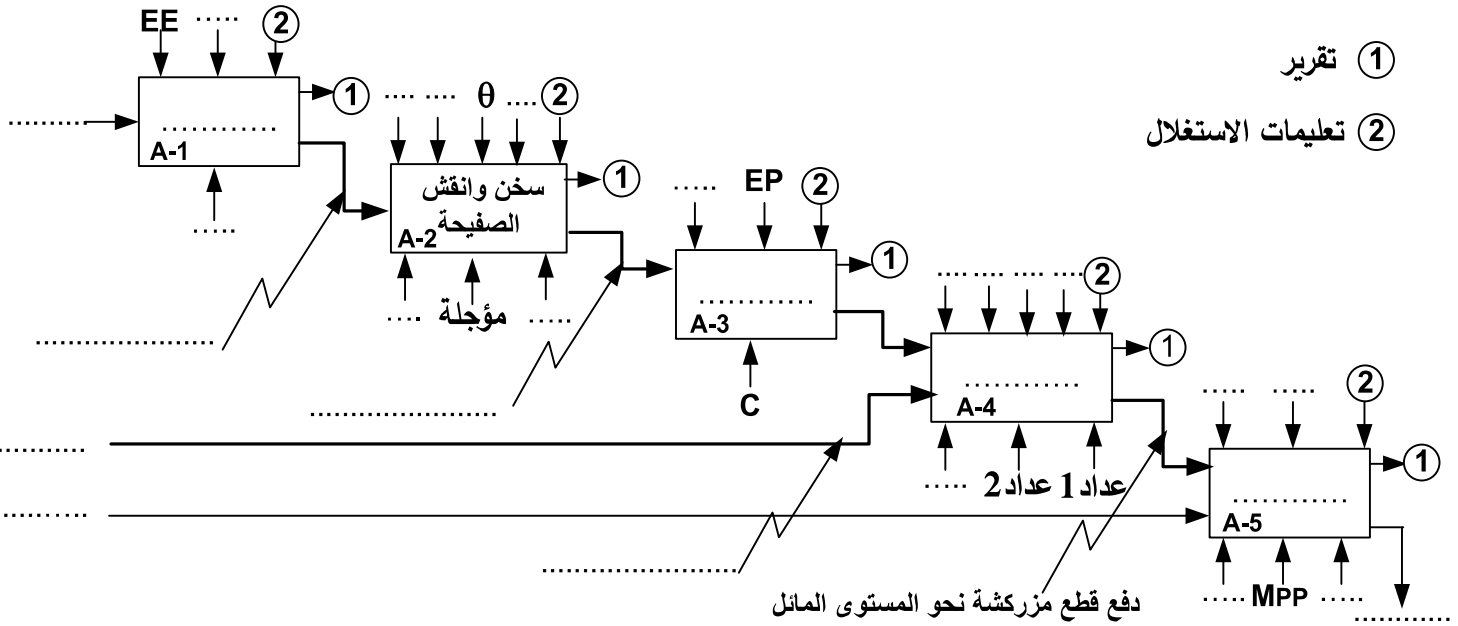
س22- اكمل ترسيمة سجل الإزاحة على وثيقة الإجابة 03 الصفحة 13 علما انه يشحن بالقيمة الابتدائية 1100.

س23- أكمل رسم المخطط الزمني لسجل الإزاحة على وثيقة الإجابة 03 الصفحة 13.

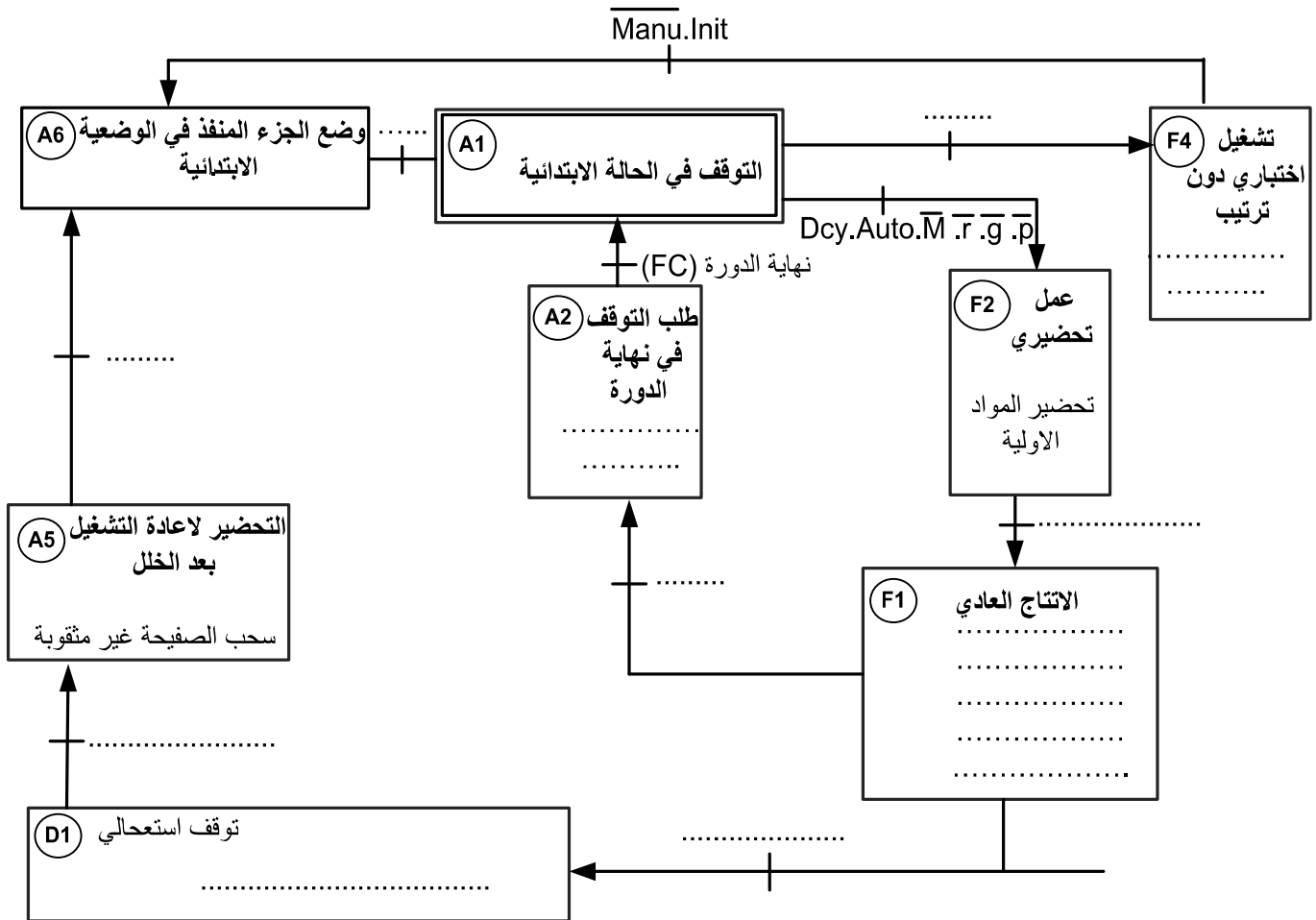
ج1- النشاط البياني A-0:

① تقرير

② تعليمات الاستغلال



ج4- دليل اساليب السير والتوقف.



[illegible]

بوابة منطقية

N2=12

+5V

طابق العشرات

1	CKB	CKA	14
2	R0(1)	NC	13
3	R0(2)	QA	12
4	NC	QB	11
5	Vcc	GND	10
6	R9(1)	QB	9
7	R9(2)	QC	8

SN74LS90

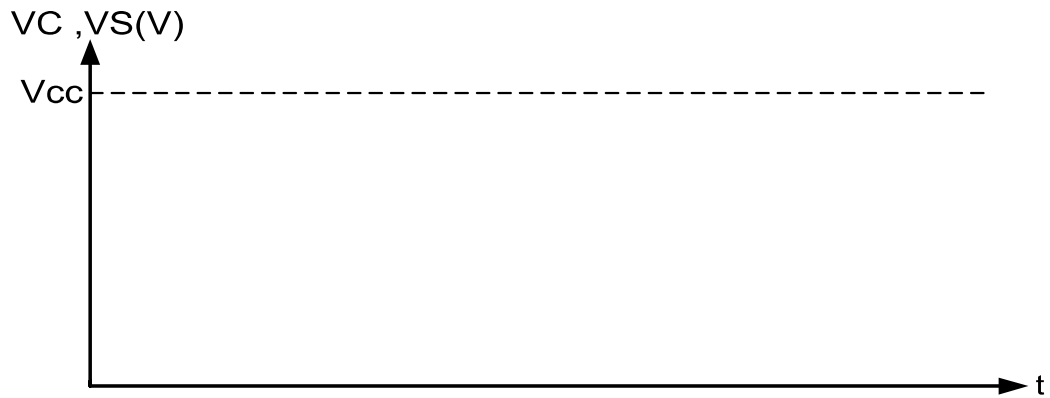
طابق الاحاد

1	CKB	CKA	14
2	R0(1)	NC	13
3	R0(2)	QA	12
4	NC	QB	11
5	Vcc	GND	10
6	R9(1)	QB	9
7	R9(2)	QC	8

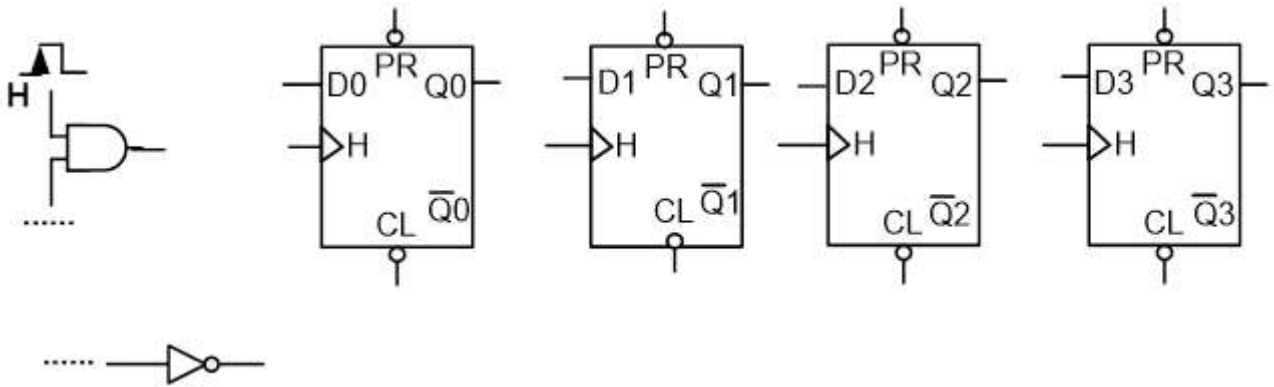
SN74LS90

H

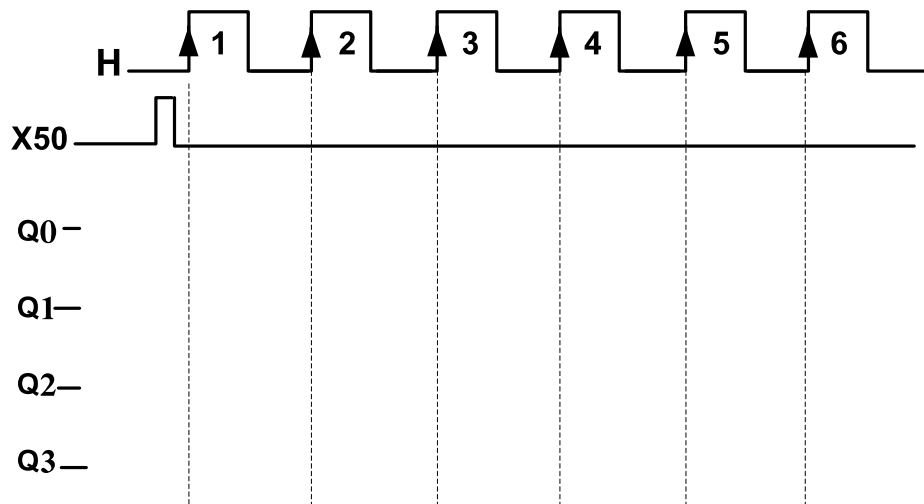
ج20: اشارتي VC و VS :



ج22 ترسيمة سجل الازاحة :



ج23: المخطط الزمني لسجل الازاحة :



انتهى الموضوع