الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية ولاية باتنة **امتحان البكـــالوريا التجريبي** **المقاطعة التفتيشية باتنة 2**

الشعبة: تقني رياضي **التاريخ :2022/05/17**

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

على المترشح إختيار أحد الموضوعين

الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب قطع

- يحتوي هذا الموضوع على 11 صفحة (من الصفحة 21/1 إلى الصفحة 21/11).
- العرض : من الصفحة 12/1 إلى الصفحة 21/7.
- العمل المطلوب: الصفحة 8/ 21 .
- وثائق الإجابة: الصفحات 21/9 و 21/10 و 21/11.

➢ **دفتر الشروط المبسط:**

1. **الهدف من التألية** : يهدف هذا النظام إلى توضيب قطع بصفة آلية ،مستمرة و منتظمة.

2. **وصف التشغـيل** :

عند حضور علبة في مركز التوضيب (عملية الإتيان بالعلب خارجة عن الدراسة) و الضغط على Dcy،يتم تقديم القطع بدوران المحركM1، ليكشف عنها الملتقط p.تخرج ساق الرفعة A، ثم تعود.تعاد هذه العملية 8 مرات.بعدها تحول القطع الثمانية ، ليتم تصريفها نحو مركز التوضيب . عند نهاية التوضيب يتم إخلاء العلب (عملية الإخلاء خارجة عن الدراسة).

–أشغولة التوضيب:

عند حضور علبة في مركز التوضيب وتصريف 16 قطعة،يدور المحرك M2 والمحرك M3 إلى الأمام مدة زمنية قدرها t_1=16s وهي كافية لتوضيب القطع كلها (16قطعة).يتوقف المحرك M2 و يواصل المحرك M3 الدوران إلى غاية حضور علبة جديدة.

ثم يرن جرس لمدة زمنية t_2= 5s معلنا نهاية التوضيب .

3. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها دوليا فيما يخص أمن الأشخاص والعتاد.

4. **الاستغلال** : يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لإخلاء القطع الموضبة ،والآخر مختص في القيادة والصيانة الدورية .

5. دليل أنماط التشغيل و التوقف GEMMA :

– التشغيل العادي :

عندما يضع العامل المبدلة في الوضعية auto ويضغط على Dcy ،لا يبدأ النظام في التشغيل العادي إلا بعد حضور علبة في مركز التوضيب و حضور 8 قطع في مركز التصريف.أما إذا كان هذان الشرطان محققين و وضع العامل المبدلة في الوضعية auto وضغط على Dcy ، يبدأ النظام مباشرة في التشغيل بصفة عادية حسب متمن الإنتاج العادي.

- التوقف العادي:

عند طلب التوقف يقوم العامل بوضع المبدلة في الوضعية cy/cy أو يضغط علىAcy، يواصل النظام إشتغاله حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.

- تشغيل التحقق:

يضع العامل المبدلة في الوضعية manu، ليتحكم يدويا في المحرك M2 و M3 بواسطة الضواغط AR2،AV2 و AR3،AV3 بعدها يضع العامل المبدلة في الوضعية auto ويضغط على Init ليعود الجزء المنفذ إلى الوضعية الابتدائية (CI) .

– التوقف الغير عادي:

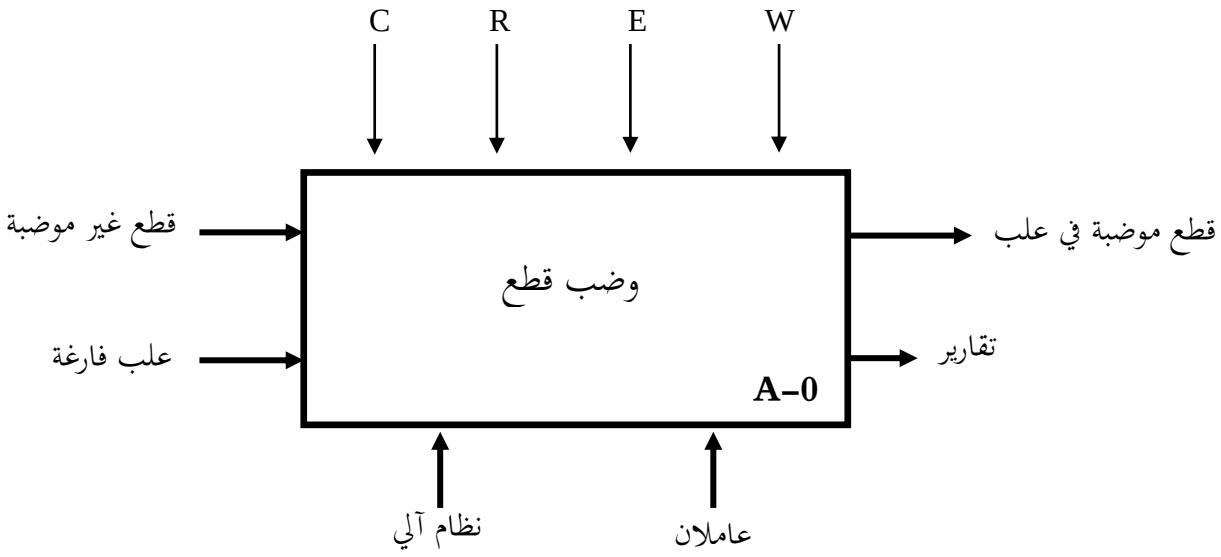
عند حدوث أي خلل ناتج عن أسباب داخلية أو الضغط على الزر الاستعجالي AU يتوقف النظام في وضعية معينة ، فتقطع التغذية على جميع المنفذات.

- إعادة التشغيل بعد الخلل :

بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل ، فيقوم العامل بالتنظيف وإعادة التغذية . ثم يضغط على زر التهيئة Init ، و عند تحقيق الشروط الابتدائية يمكن لدورة جديدة أن تنطلق .

6. المناولة الوظيفية :

6-1 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط: (A-0)



W : طاقة . (W_P: طاقة هوائية ; W_e: طاقة كهربائية).

C : إعدادات(أوامر التشغيل).

E : تعليمات الاستغلال.

R : التزامات الضبط. t، N

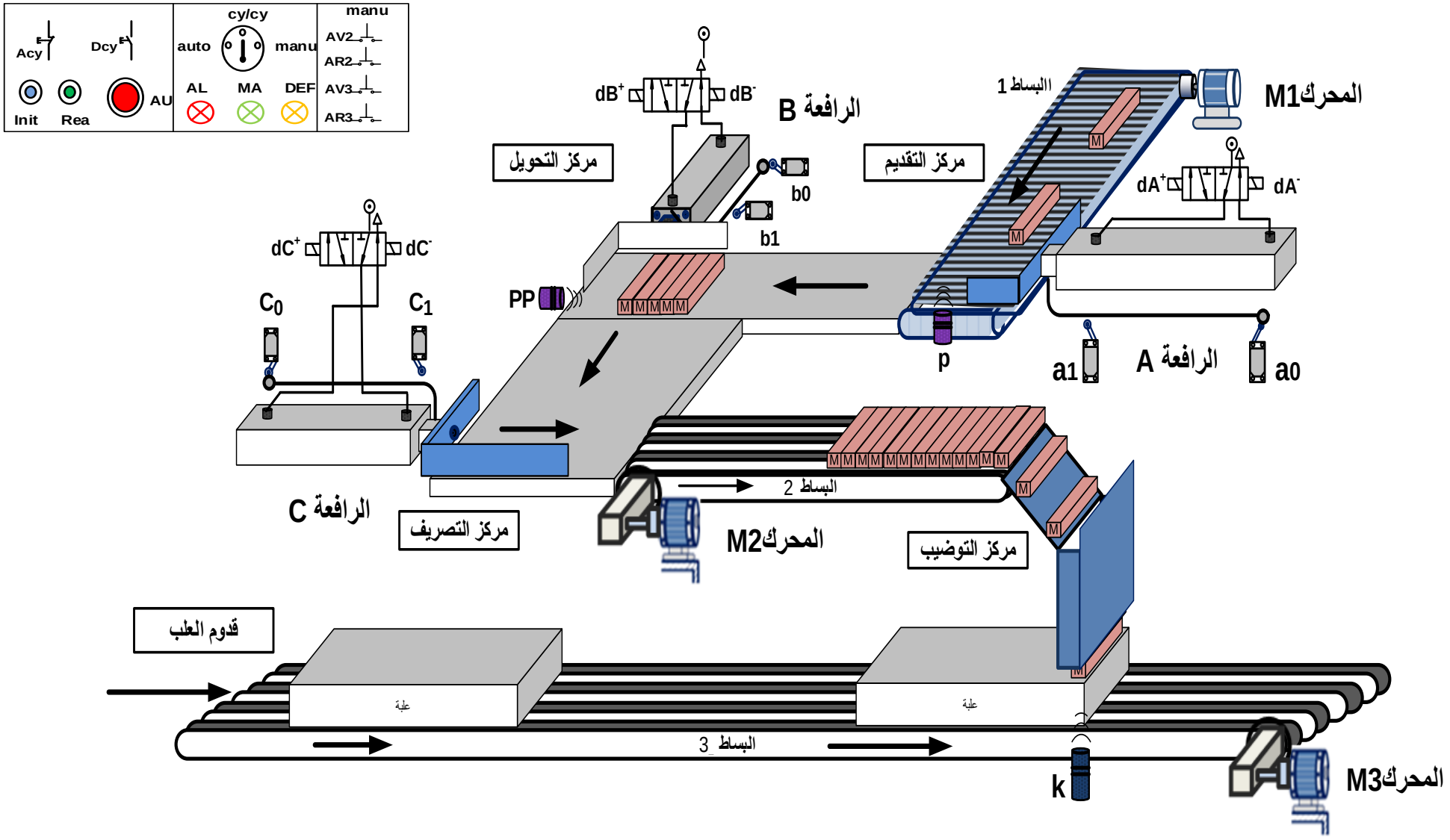
6-2 التحليل الوظيفي التنازلي :

- تم تجزئة النظام الآلي إلى **04** أشغولات عاملة:

- ❖ **الأشغولة (1)** : تقديم القطع .
- ❖ **الأشغولة (2)** : تحويل 8 قطع .
- ❖ **الأشغولة (3)**: تصريف **8** قطع نحو مركز التوضيب .
- ❖ **الأشغولة (4)**: توضيب **16** قطعة .

7 . المناولة الهيكلية:

نظام آلي لتوضيب قطع



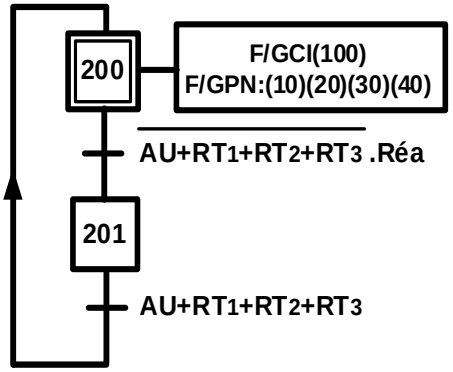
8. جدول الاختيارات التكنولوجية :

شبكة التغذية : 220/380V ، 50Hz

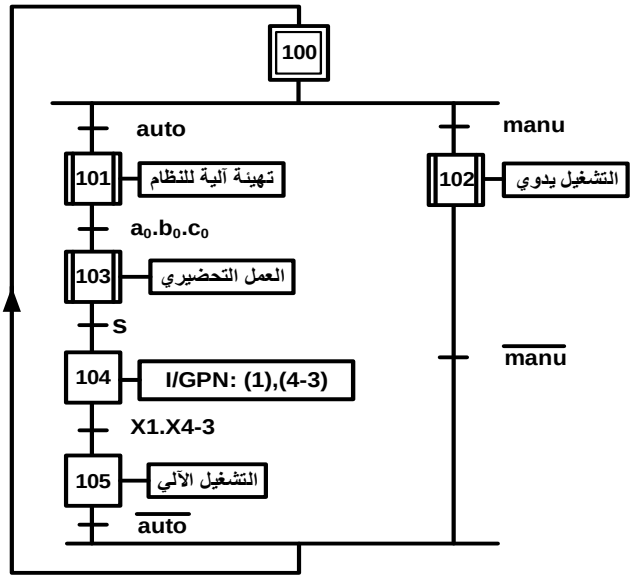
الأشغولات	تقديم القطع	تحويل 8 قطع	تصريف 8 قطع	توضيب 16 قطعة
المنفذات	A: رافعة مزدوجة المفعول M1: محرك لا تزامني 3 ~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبح بغياب التيار	B: رافعة مزدوجة المفعول	C: رافعة مزدوجة المفعول	- M2 و M3 : محركان لا تزامنيان 3 ~ إقلاع مباشر اتجاهين للدوران - جرس
المنفذات المتصدرة	dA: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dA^+, dA^-) KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	dB: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dB^+, dB^-)	dC : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dC^+,dC^-)	KM_{21}: أمام ، KM_{22}: خلف ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ KM_{31}: أمام ، KM_{32} : خلف ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ T_1: مؤجلة ، T_2 : مؤجلة KM_S : مرحل كهرومغناطيسي يتحكم في الجرس
الملتقطات	a_1،a_0: ملتقطات نهاية الشوط p :ملتقط يكشف عن حضور القطعة N_1: عدد القطع (8قطع)	b_1 ; b_0: ملتقطات نهاية الشوط PP: ملتقط للكشف عن حضور 8 قطع	c_1،c_0 : ملتقطات نهاية الشوط	t_1 =16s : زمن التأجيل t_2=5s :زمن رنين الجرس k : ملتقط يكشف عن حضور العلبة N_2 : عدد القطع (16قطعة)
القيادة	Init : زر التهيئة Dcy: بداية الدورة RT1,RT2,RT3 : المرحلات الحرارية	auto : تشغيل آلي AU : توقف إستعجالي	man : تشغيل يدوي RAZ : إرجاع العداد إلى الصفر (AV3,AR3) ، (AV2 ,AR2): تحكم يدوي	Acy : زر التوقيف Réa : إعادة التسليح

9. المناولة الزمنية:

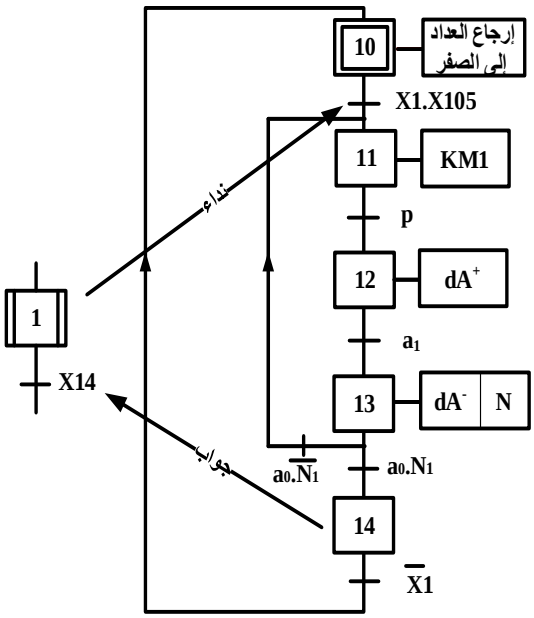
متمن الأمــن (GS) :



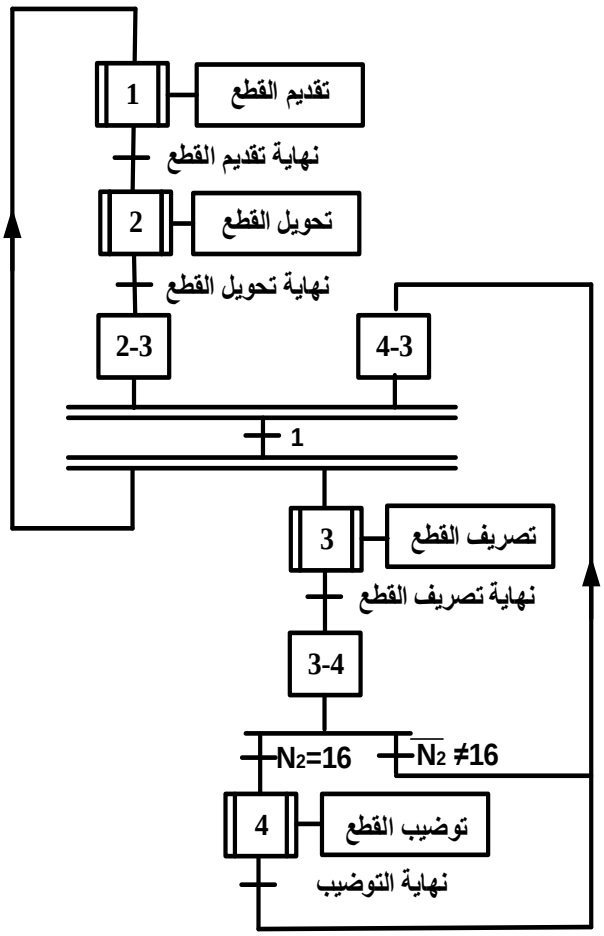
متمن القيادة والتهيئة (GCI):



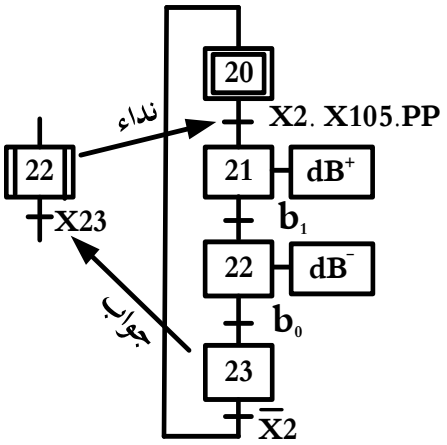
متمن أشغولة التقديم



متمن الإنتاج العادي GPN

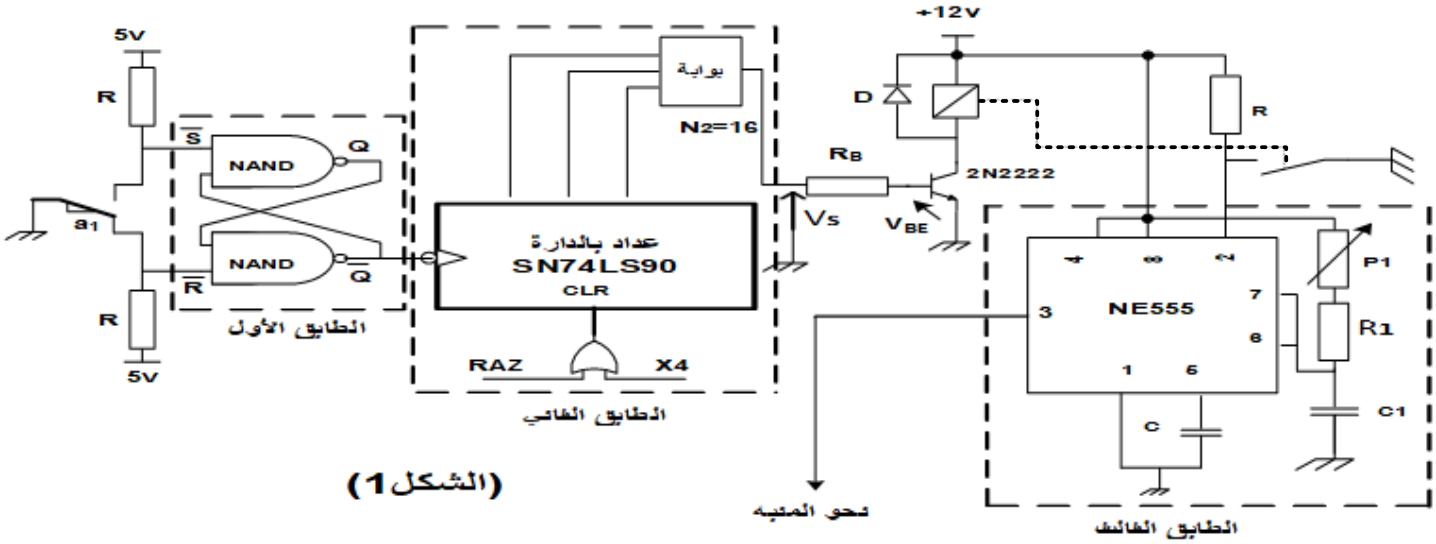


متمن أشغولة تحويل 8 قطع



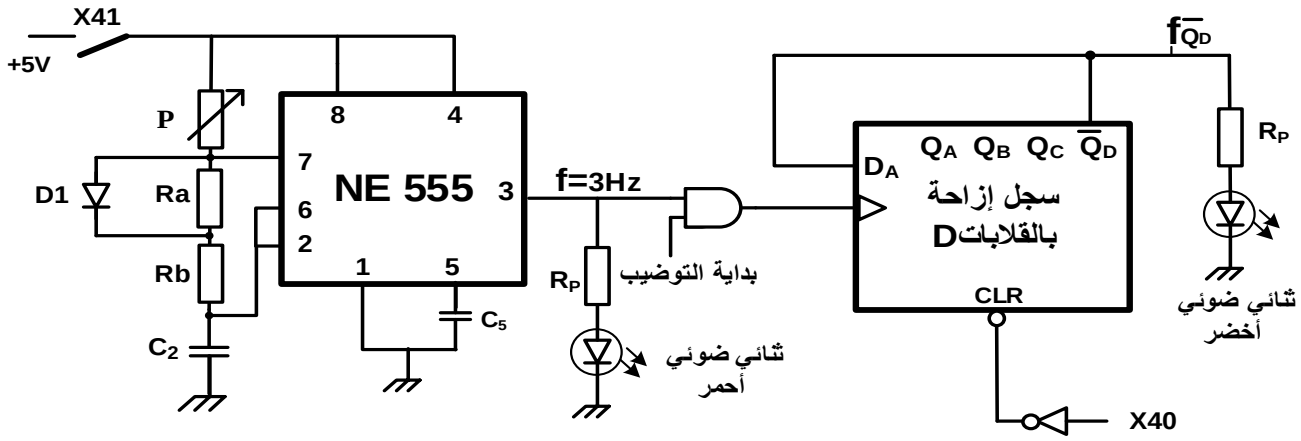
10.إنجازات تكنولوجية :

-دارة العد والتنبيه: (الشكل1)



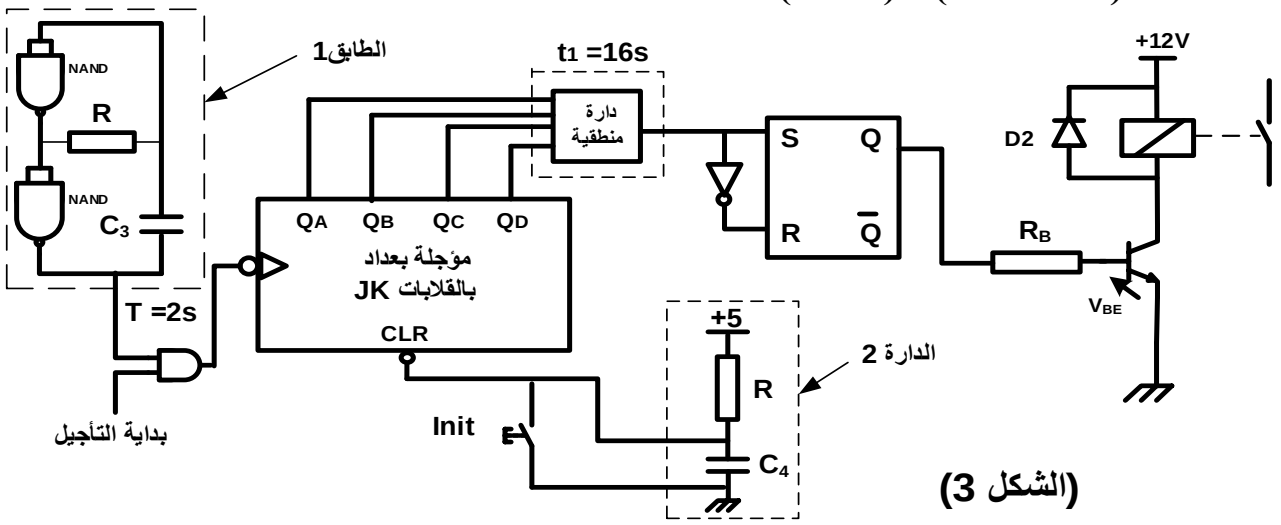
(الشكل1)

-دارة إشارة الساعة H وسجل الإزاحة : (شكل2)



(الشكل 2)

-دارة التأجيل t_1 (مؤجلة بعداد) : (شكل 3)



(الشكل 3)

11. وثائق الصانع:

- خصائص المقاحل (transistors) :

NPN 2N2222	V_{CEmax}= 40V V_{CEsat}= 0.3V	P_{max} = 500mW	I_{Cmax}=800mA V_{BE}=0.75	h_{fe}=100 β=100
DARLINGTON TIP 122	V_{CE} = 100v	I_C = 5A	I_B = 0.1A	h_{fe}=100
BD 135	V_{CEmax}= 45v	P_{max}= 12.5 w	$I_{C\ max}$= 1.5A	NPN
BD 134	V_{CEmax}= 45v	P_{max}= 12.5 w	$I_{C\ max}$= 1.5A	PNP

- خصائص المرحل الكهرومغناطيسي (relais) :

نوع	توتر التغذية	التيار الأقصى	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
A	12VDC	10A	360 Ω	450mW
B	24VDC	10A	600 Ω	900mW

- لوحة مواصفات المحرك M1 :

V	HZ	Tr/min	KW	cosφ	A
Δ 380 Y 660	50	2840	3	0.89	6.4 3.6

- الدارة المندمجة SN74LS90 :

Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	D	C	B	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			

- خصائص المحول الكهربائي (transformateur) : 220V/24V ; 50Hz ; 200VA

التجربة في المستمر	التجربة في حمولة	التجربة في القصر	التجربة في فراغ
U_1=6V ; I_1=0.95A	حمولة مقاوميةR	U_{1CC}=20V $I_{2CC}=I_{2N}$ P_{1CC}=11W	U_{10}=220V U_{20}=26.4V P_{10}=6W

العمل المطلوب

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9) .

س2: أنشئ متمن أشغولة التوضيب من وجهة نظر جزء التحكم .

س3: أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لأشغولة التقديم على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9).

س4: أكمل دليل أنماط التشغيل والتوقف GEMMA وفقا لدفتر الشروط على وثيقة الإجابة 3 (صفحة 21/11).

س5:- أكمل دارة المعقب الكهربائي لأشغولة التحويل على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9).

-أكمل رسم دارتي التحكم والاستطاعة للرافعة A ودارة الاستطاعة للمحرك M1 في أشغولة التقديم على وثيقةالإجابة1(صفحة 21/9).

س6 : أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة العداد بالدارة المندمجة SN74LS90 على وثيقة الإجابة 2(صفحة 21/10).

س7 : أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة السجل و جدول التشغيل للسجل على وثيقة الإجابة 2(صفحة 21/10).

- **دارة العد والتنبيه (الجرس):(الشكل 1) صفحة 21/6 .**

س8 : أذكر نوع و دور كل طابق .

س9 : من وثيقة الصانع إختر المرحل الكهرومغناطيسي(Relais) المناسب للمقحل 2N2222 .

- أحسب التيار Ic المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي ، ماذا يمثل هذا التيار .

- أحسب مقاومة القاعدة R_B،علما بأن توتر الخروج $V_s=5v$.

س10 : أحسب سعة المكثفة C_1 لما تكون المقاومة المتغيرة P_1 في أقصى قيمة لها (P_{1max}) علما أن :

$R_1=10k\Omega$ و $P_1=(47k\Omega - 0k\Omega)$ ، $t_2=5s$

- **دارة إشارة الساعة H وسجل الإزاحة: (الشكل 2) . صفحة 21/6 .**

لمضاعفة الدور T لإشارة الساعة H قمنا بإضافة سجل إزاحة بالقلابات D كما يوضحه (الشكل 2).

س11: عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_2 .

س12: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P علما أن: $R_b=1k\Omega$ $R_a=1k\Omega$ $C_2= 47uF$ $f=3Hz$

س13: ماهو نوع السجل؟ أحسب التواتر f_{QD} لمخرج السجل، ثم أحسب الدور T_{QD}.

- **دارة التأجيل t_1 (مؤجلة بعداد): (الشكل 3) صفحة 21/6 .**

س14: في الطابق1 ، أحسب سعة المكثفة C_3 علما أن : $T=2s$ ، و $R=20k\Omega$.

- **دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة :**

مستعينا بـخصائص المحول الكهربائي في صفحة وثائق الصانع الصفحة 21/7 :

س15: أحسب التيارات الإسمية في دارتي الأولي والثانوي I_{1n} وI_{2n} ؟

س16: أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 ؟ ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟

س17: أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 ,

- **دراسة المحرك M1 :**

س18: فسّر مدلول بيانات لوحة مواصفات المحرك M1 (صفحة 21/7) .

س19: عين نوع إقران المحرك ؟ علل إجابتك.

- عند التشغيل الإسمي للمحرك M1 :

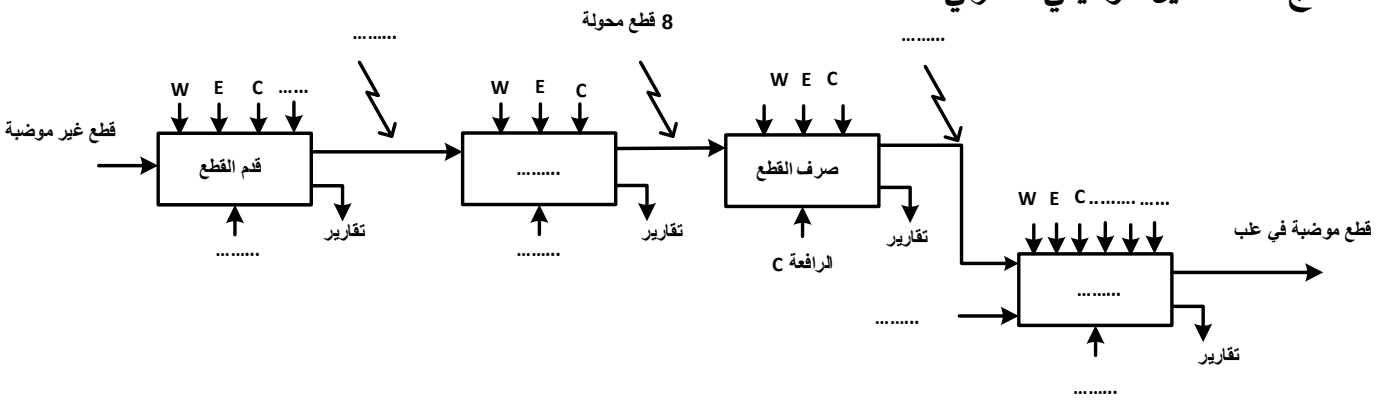
س20: أحسب سرعة التزامن n_S , و الانزلاق؟

س21 : إستنتج قيمة تيار الخط I ، ثم أحسب الإستطاعة الممتصة Pa؟

س22: أحسب مردود المحرك η ، والعزم المفيد Tu ؟

وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

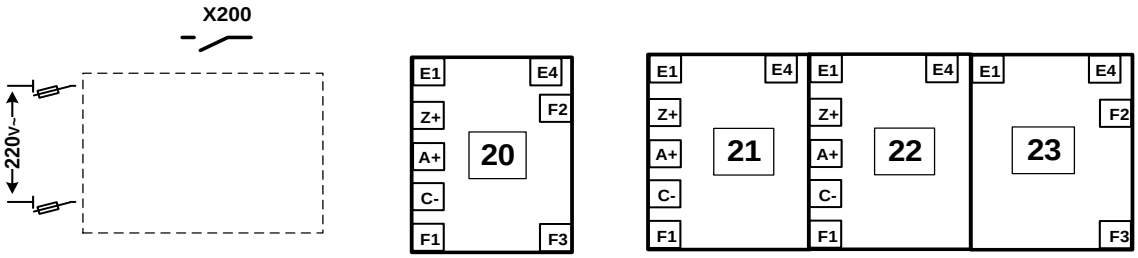
ج1 : التحليل الوظيفي التنازلي A0



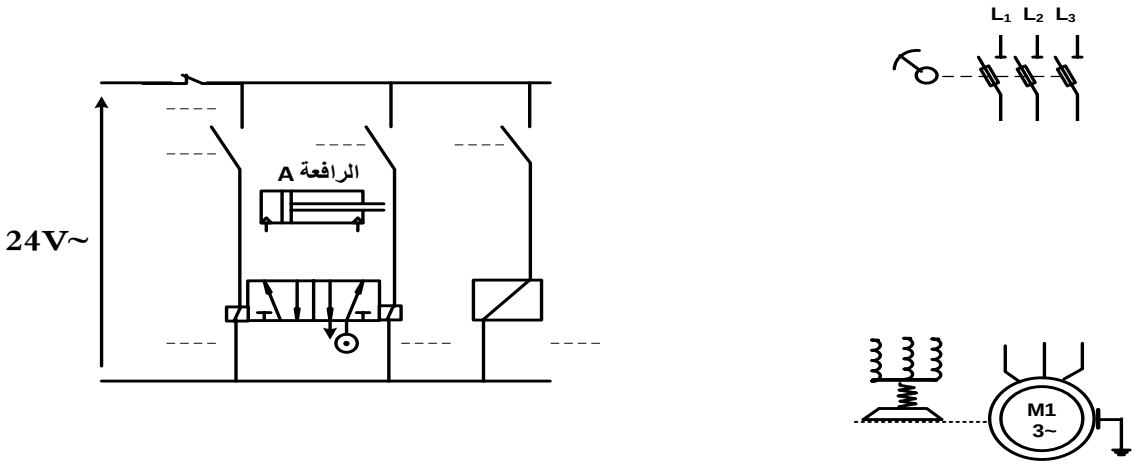
ج3 : جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال للمراحل :

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X10			
X11			
X12			
X13			
X14			

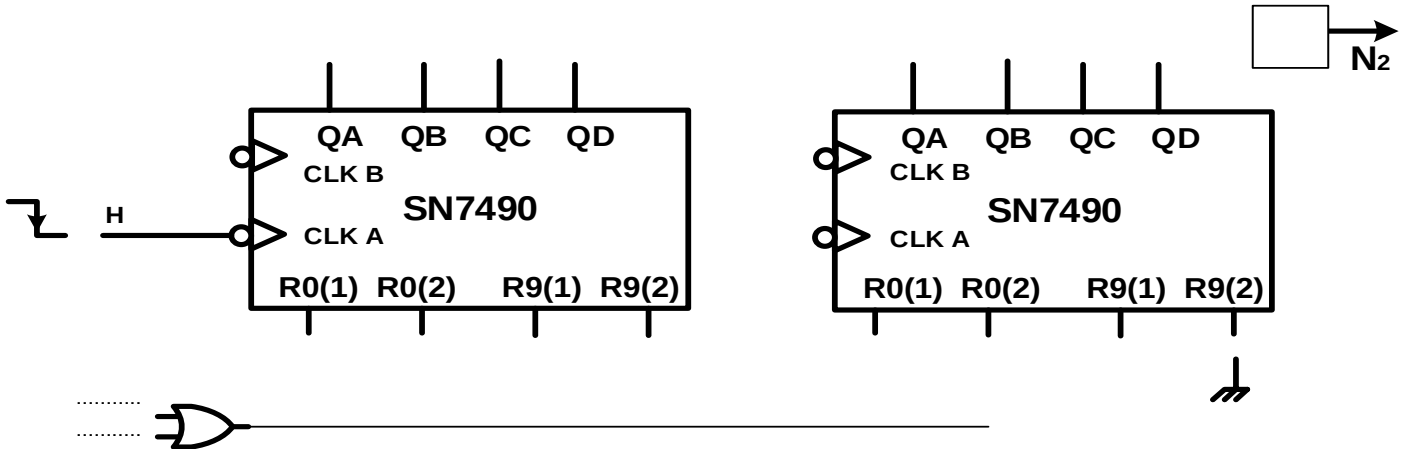
ج5 : المعقب الكهربائي لأشغولة تحويل 8 قطع .



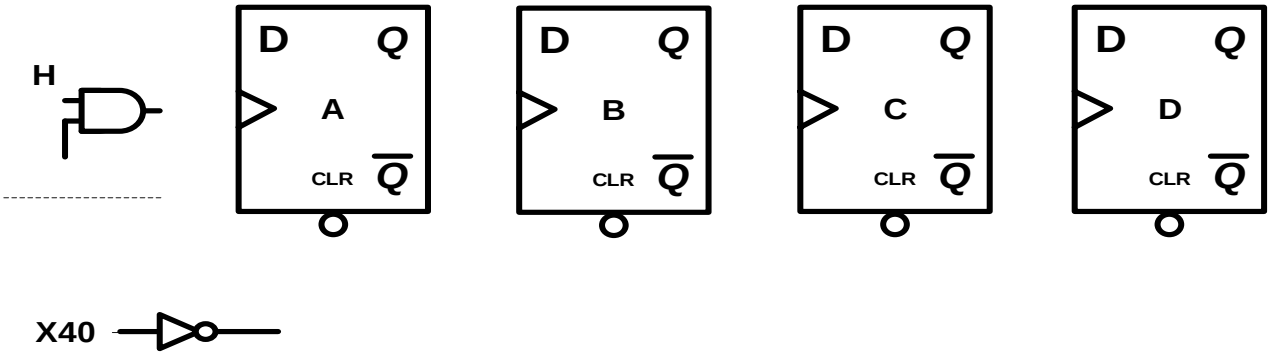
ج5 : دارة الاستطاعة للمحرك M1 ودارتي التحكم و الاستطاعة للرافعة A .



ج6 : المخطط المنطقي لدارة عد 16 قطعة :



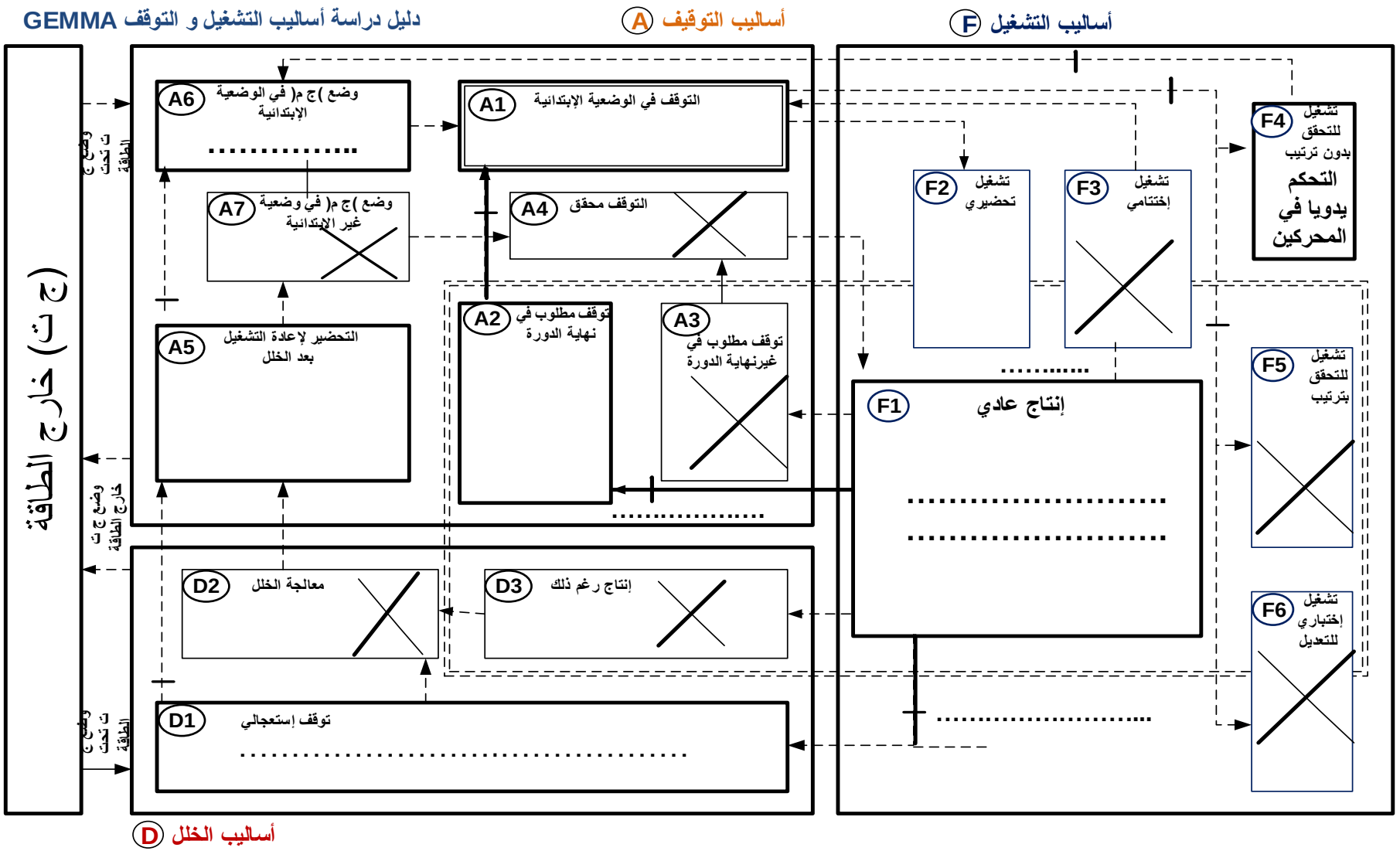
ج7 : المخطط المنطقي لسجل الإزاحة:



ج7 : جدول تشغيل السجل:

QD	QC	QB	QA	H	X40
0	0	0	0	X	1
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0

وثيقة الإجابة 3



الموضوع الثاني :دراسة نظام آلي لتعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية

يحتوي هذا الموضوع على 10صفحات (من الصفحة 21/12إلى الصفحة 21/21) .

- **العرض : من الصفحة21/12.إلى الصفحة21/18**
- **العمل المطلوب : الصفحة 21/19**
- **وثائق الإجابة : الصفحتان (20 و21)/21**

دفتر الشروط :

1/ هدف النظام الآلي :

يهدف النظام إلى تعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية بلاستيكية والتي تتطلب النظافة والمردودية حسب المقاييس الدولية و بصورة آلية .

2/ الوصف :

يقوم النظام بتعبئة أقراص الدواء في العبوات البلاستيكية الأسطوانية وغلقها وإخلاءها. لذا يتـكون النظام مما يلي :

- **<u>وحدة التقديم</u> : يتم تقديم العبوات الفارغة الواحدة تلو الأخرى بواسطة البساط الذي تتحكم فيه الرافعة W بحيث خروج ذراع الرافعة يقدم البساط بخطوة واحدة، بينما رجوعه يكون بدون تأثير على البساط .**
- **<u>وحدة التعبئة</u> : تمكن هذه الوحدة من تعبئة 10 أقراص إنطلاقا من خزان الأقراص، وذلك بدخول ساق الرافعة B حتى الضغط على b_0،فتنزل الأقراص ثم تعود الساق إلىb_1، لتنتهي عملية التعبئة. تدخل بعدها ساق الرافعة A حتى الضغط على a_0 . ثم يعود إلى وضعه الأصلي بالضغط على a_1 .**
- **<u>وحدة الغلق</u> : يتم غلق العبوات بتقديم الرافعة C للسدادة أمام الرافعة D ، تنزل الرافعة D حتى d_1 لحمل السدادة ثم العودة إلى d_0.عندئذ يرجع ذراع الرافعة C حتى الضغط على c_0.بعدها ينزل ذراع الرافعة D إلى d_2 لوضع السدادة على العبوة ثم يعود بعد ذلك إلى وضعيته الإبتدائية .**
- **<u>وحدة الإخلاء</u> : تتم عملية الإخلاء بخروج ذراع الرافعة Z لدفع العبوة الجاهزة عبر منحدر ثم تعود إلى وضعها الأصلي . يوجد أسفل المنحدر خلية كهروضوئية تلتقط مرور العبوات لتعبئتها في صناديق ذات سعة 25 عبوة .عند إكتمال العدد المطلوب ينطلق منبه ضوئي لمدة 10s(المدة الكافية لإخلاء الصندوق المعبأ ووضع آخر فارغ من طرف العامل المكلف). يتوقف النظام خلال هذه المدة . تسمح عملية وضع الصندوق الفارغ بإنطلاق دورة جديدة عند تحقق الشروط الإبتدائية .**

3/ كيفية التشغيل :

تنطلق الدورة بعد تحقيق الشروط الأولية التالية :

- **وجود الصندوق الفارغ في وحدة الإخلاء والذي يكشف عنه الملتقط h .**
- **وجود العبوة الفارغة على بساط الإتيان بالعبوات والتي يكشف عنها الملتقط s_0 .**
- **وجود الأقراص في وحدة التعبئة والتي يكشف عنها الملتقط s_1 .**
- **وجود السدادات في وحدة الغلق ، يكشف عنها الملتقط s_2 .**

يمكن تجزئة النظام إلى 4 أشغولات :

- **الأشغولة (1) : التقديم**
- **الأشغولة (2) : التعبئة .**
- **الأشغولة (3) : الغلق .**
- **الأشغولة (4) : الإخلاء .**

4/ الإستغلال : يتطلب النظام حضور عاملين :

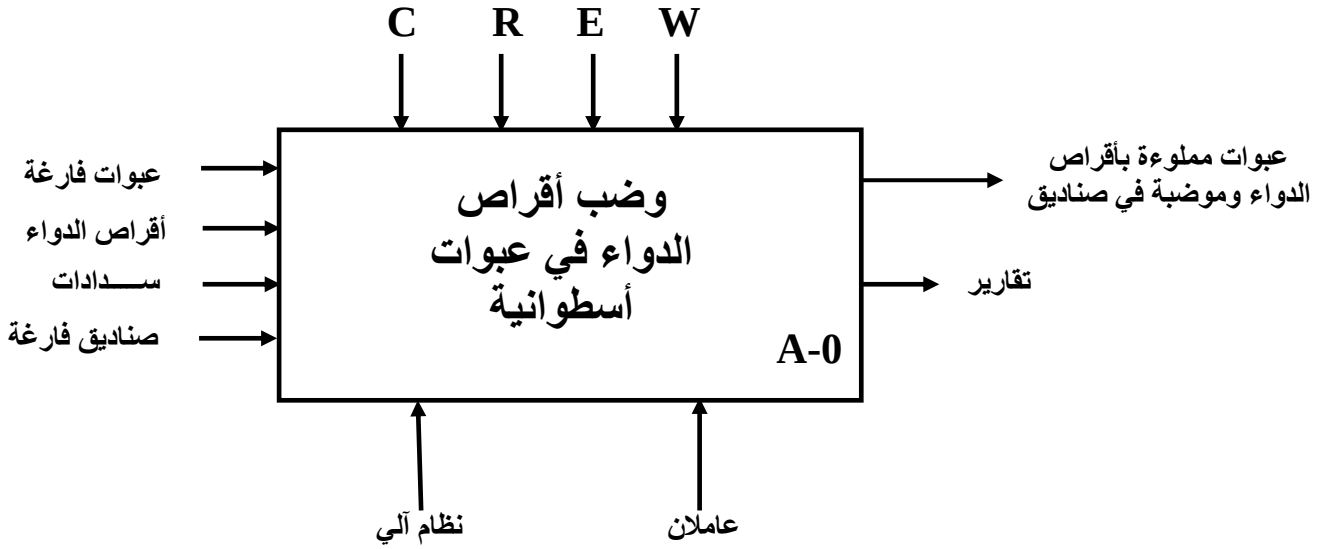
تقني خاص لعملية القيادة ، المراقبة والصيانة .

عامل غير مختص لوضع الصناديق الفارغة وتعبئة العبوات الجاهزة وترتيبها في الصندوق وكذلك إخلاء الصندوق المملوء.

ملاحظة : يشتغل المنبه الضوئي بصفة مستقلة عن المتامن .

5/ التحليل الوظيفي :

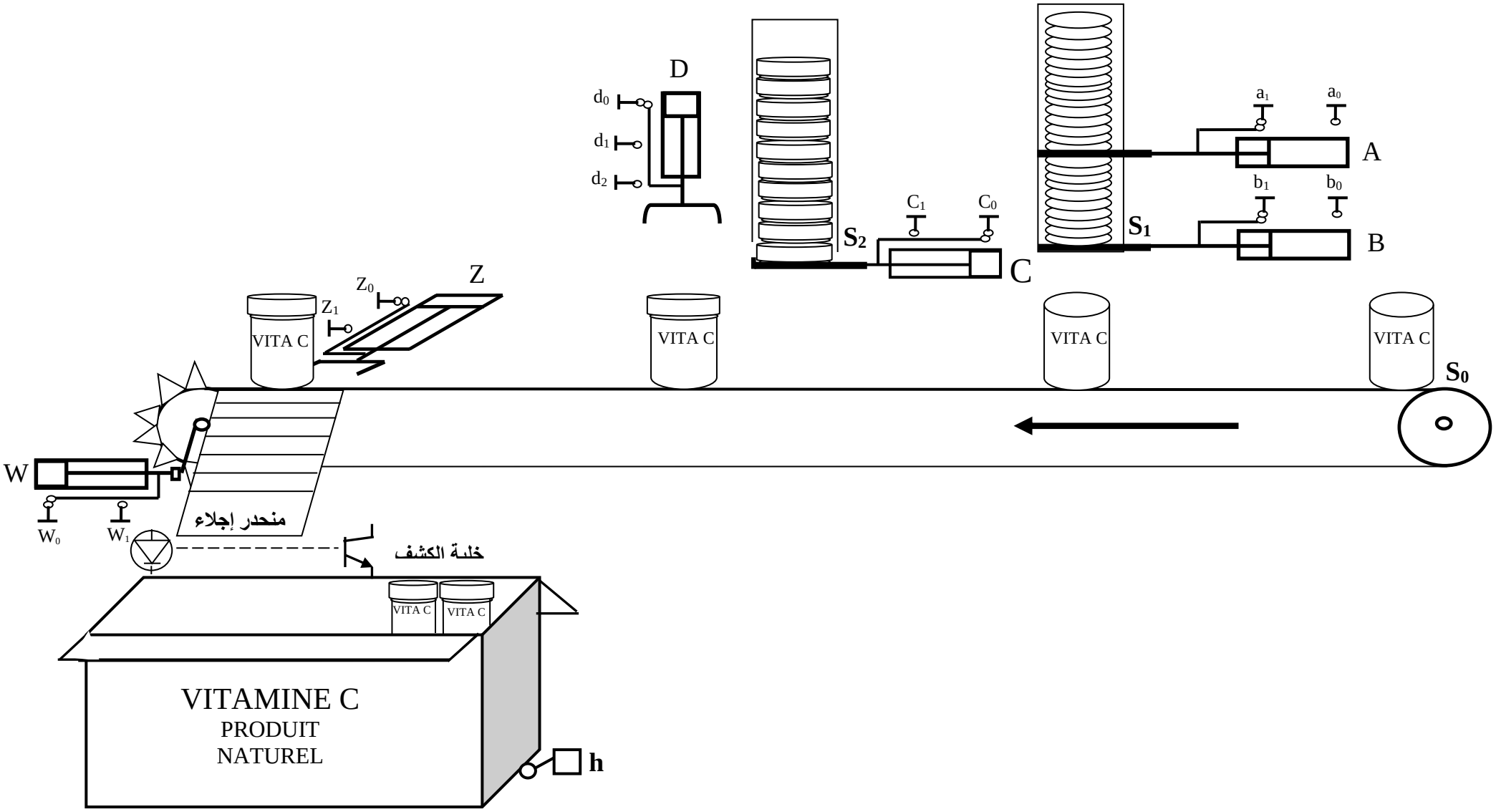
- الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0 :



W : طاقة كـــهربائية و هوائية
E : تعليمات الإستغلال.
C : أوامـــر التشغيل .
R : الضبط : Nعدد العبوات في الصندوق ،t زمن الـتأجيل.

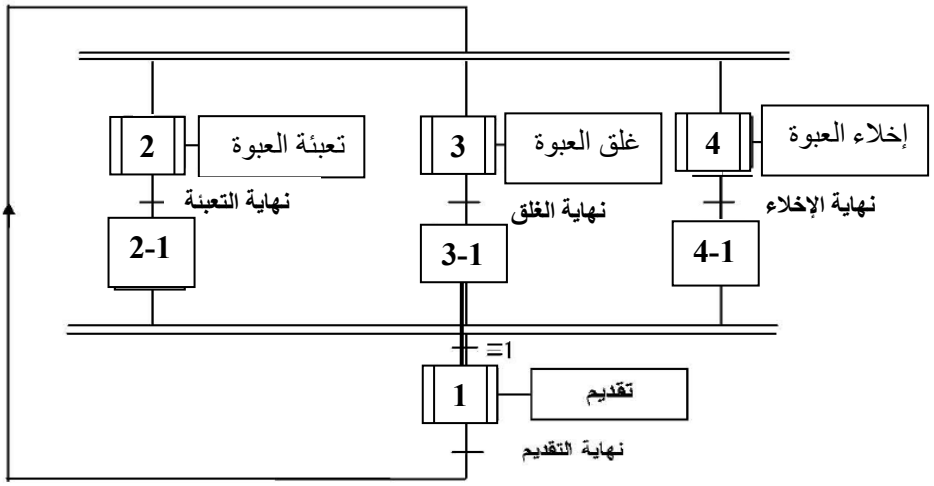
6/ المناولة الهيكلية :

نظام آلي لتعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية

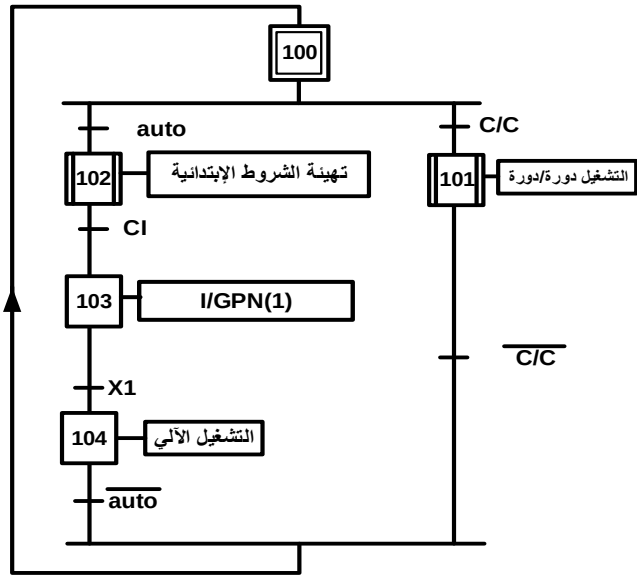


7/ المناولة الزمنية :

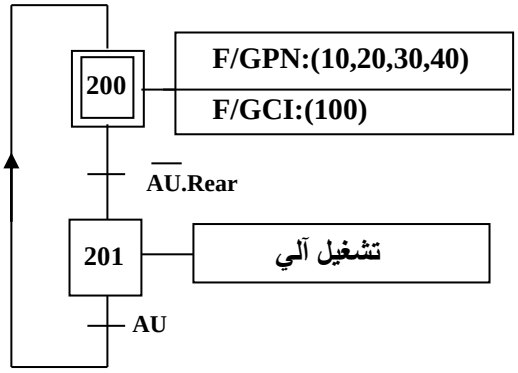
متمن الإنتاج العادي (GPN) الشكل (1)



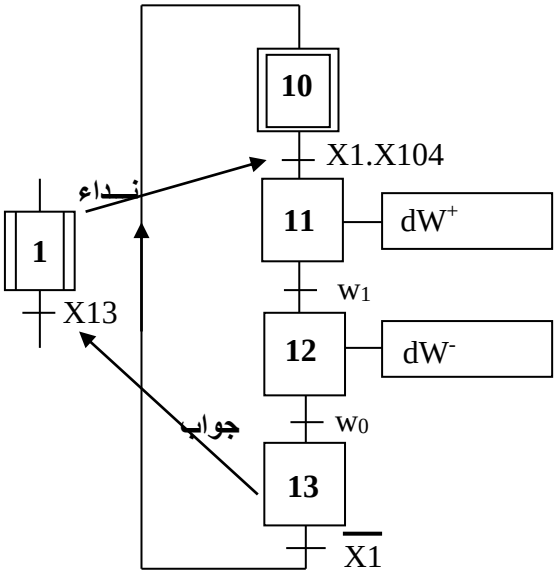
متمن القيادة والتهيئة (GCI) الشكل (2)



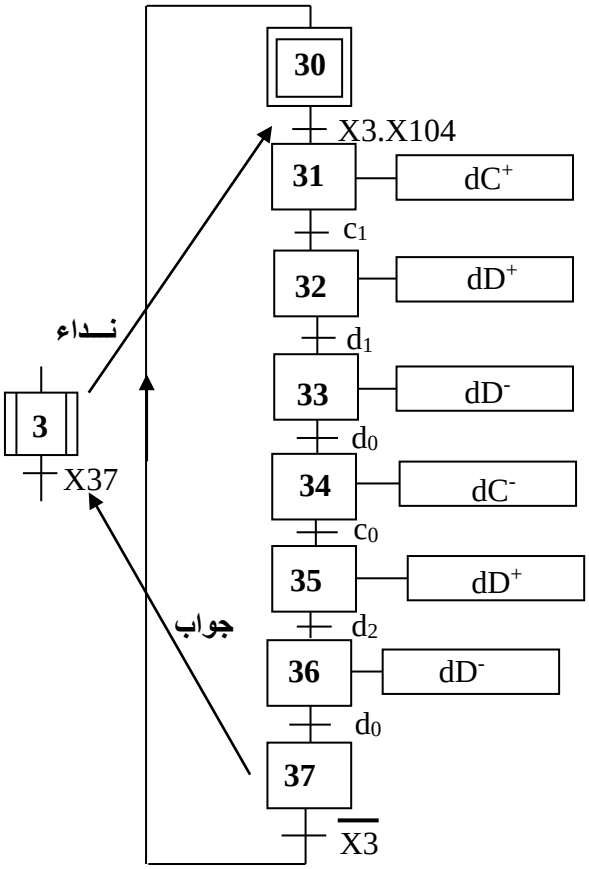
متمن الأمن (GS) الشكل (3)



متمن الأشغولة 1 :أشغولة تقديم البساط الشكل(4)



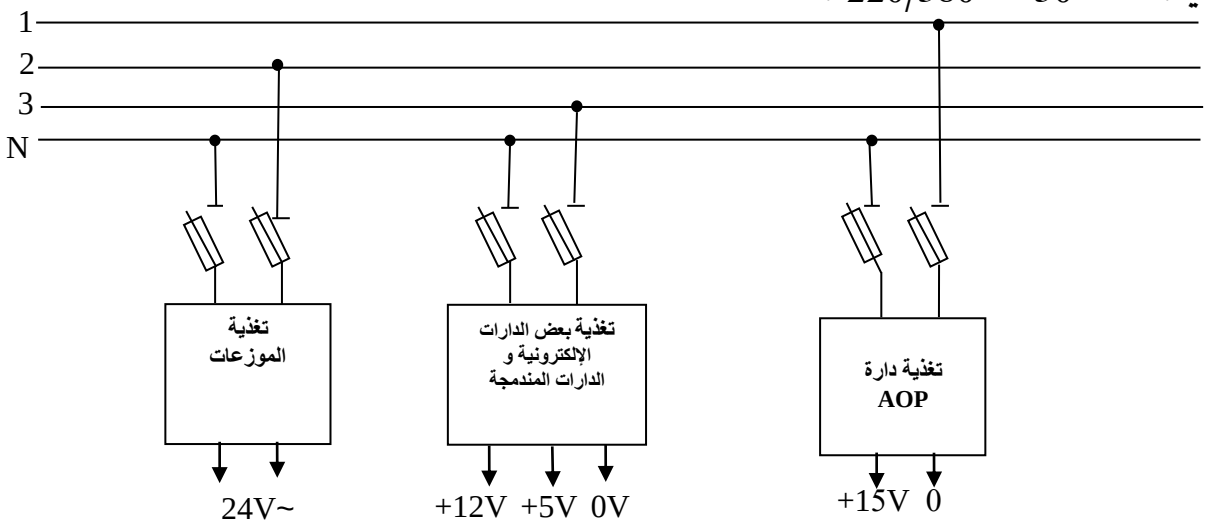
متمن الأشغولة 3 :أشغولة غلق العبوة الشكل(5)



8/جدول الإختيارات التكنولوجية :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	W **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dW **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dW ، –dW **تحكم كهروهوائي** ~24V	w_0،w_1 **ملتقطات نهاية الشوط**
التعبئة	A **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dA **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dA ،–dA **تحكم كهروهوائي** ~24V	a_0،a_1 **ملتقطات نهاية الشوط .**
	B **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dB **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dB ،–dB **تحكم كهروهوائي** ~24V	b_0،b_1 **ملتقطات نهاية الشوط .**
الغلق	C **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dC **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dC ،–dC **تحكم كهروهوائي** ~24V	c_0،c_1 **ملتقطات نهاية الشوط .**
	D **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dD **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dD ،–dD **تحكم كهروهوائي** ~24V	d_0،d_1،d_2 **ملتقطات نهاية الشوط**
الإخلاء	Z **رافعة ذات مفعول مزدوج**	dZ **موزع 4/2 ثنائي الإستقرار.** +dZ ،–dZ **تحكم كهروهوائي** ~24V	z_0،z_1 **ملتقطات نهاية الشوط .** Cp **خلية الكشف عن العبوات** **(N عدد العبوات الجاهزة) .**

شبكة التغذية: 50Hz ، 220/380V .



9/ إنجازات تكنولوجية

-تركيب المؤجلة للمنبه الضوئي الشكل(6):

V_{CC}=+12V

V_Z= 8.1V

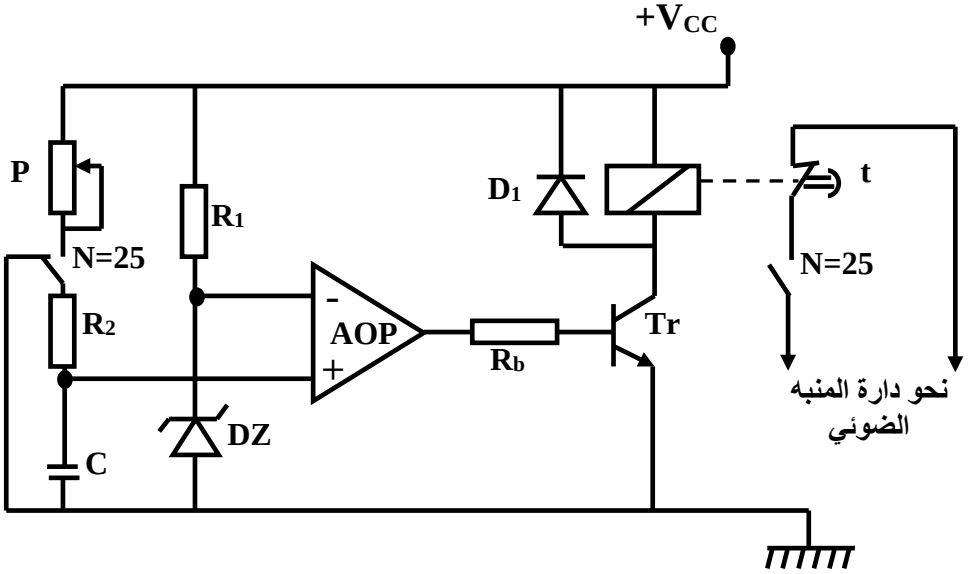
C=270µF

R_2= 10KΩ

R_b= 100KΩ

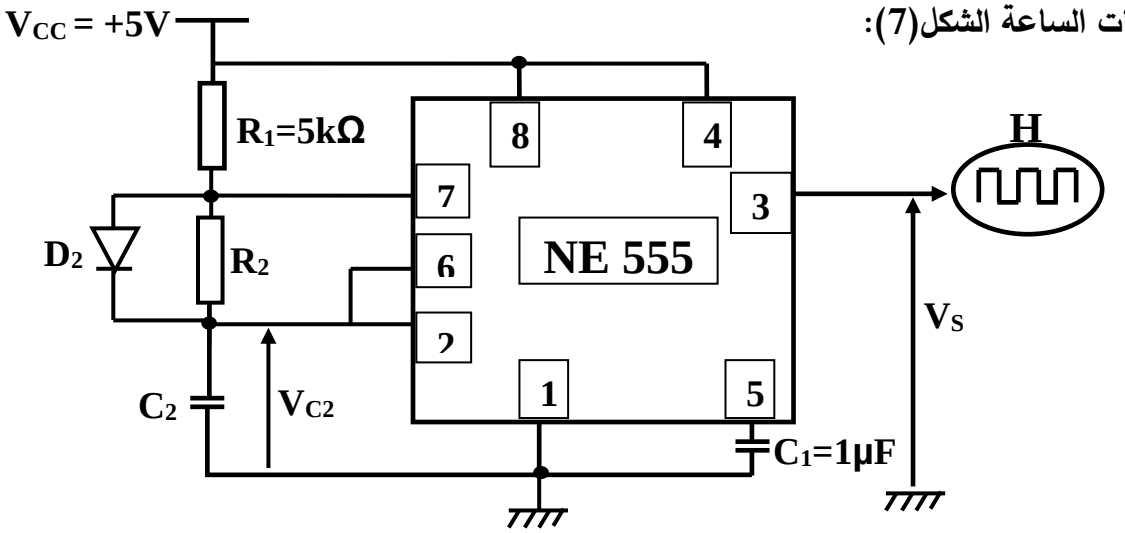
R_1= 800 Ω

0 ≤ P ≤ 60K Ω

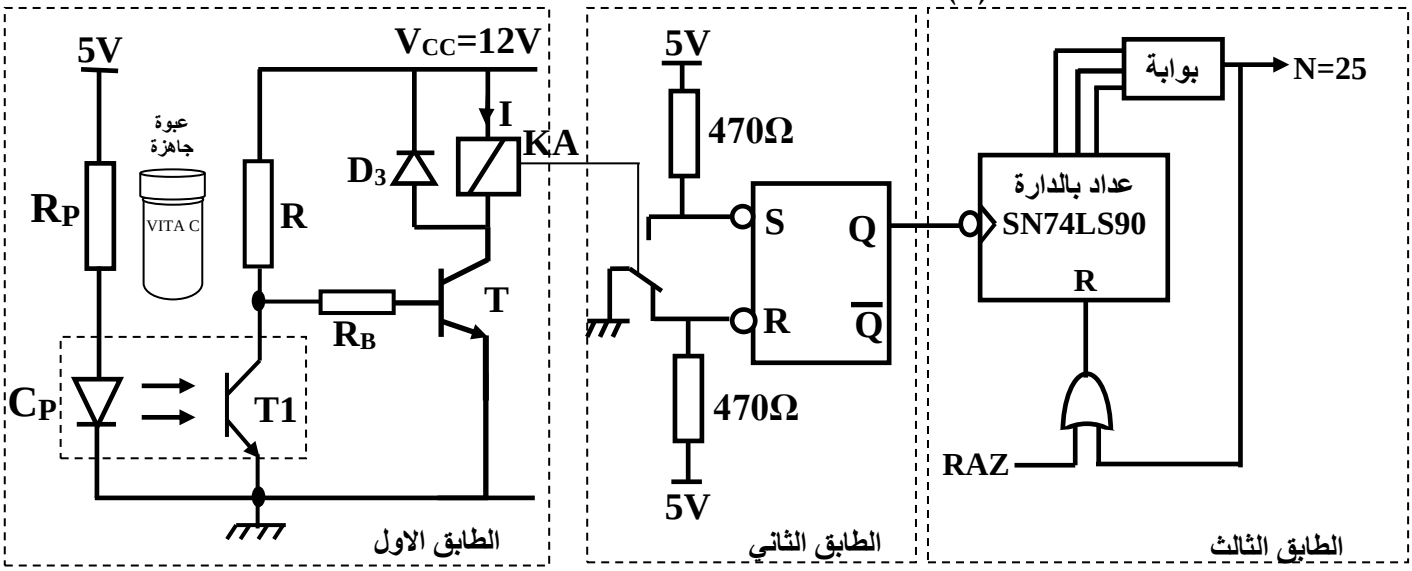


للحصول على تنبيه ضوئي متقطع نستعمل مولد نبضات الساعة ندمجها مع المخرج نحو دارة المنبه الضوئي حيث يعمل طيلة مدة التأجيل في المستويات العلوية لـ : V_S .

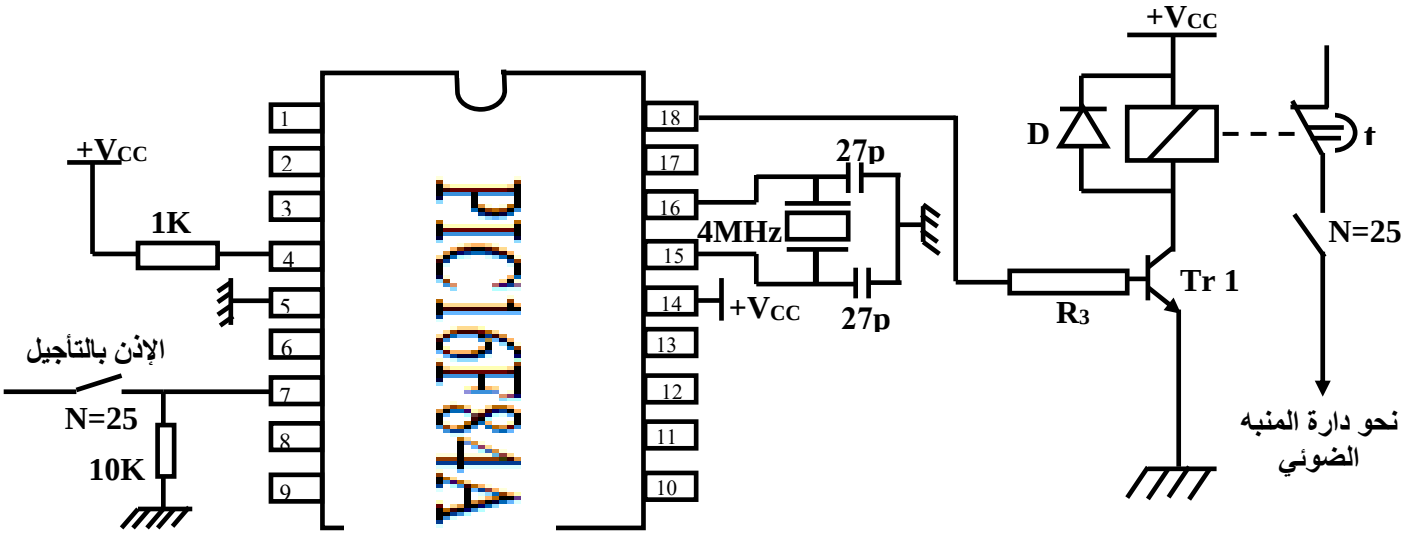
- مولد نبضات الساعة الشكل(7):



-دارة الكشف وعد 25 عبوة الشكل(8) :



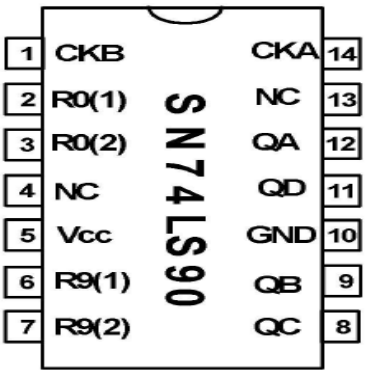
-دارة التأجيل باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A الشكل(9):



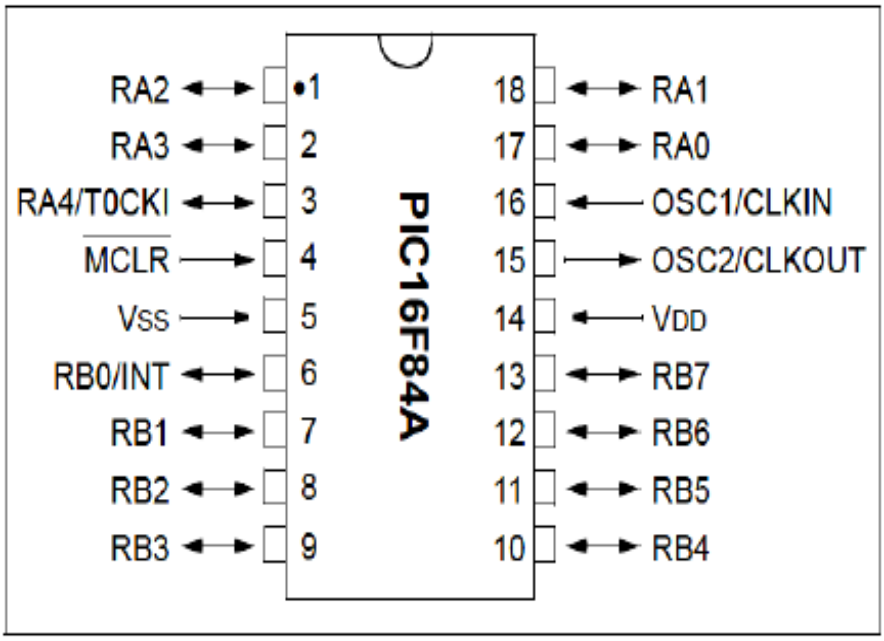
10/الوثائق التقنية :

-وثيقة الصانع للدارة المندمجة SN74LS90 الشكل(10)

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			



-وثيقة الصانع للدارة PIC16F84A الشكل(11)



العمل المطلوب

س1: أكمل النشاط البياني التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/20).

س2: أرسم متمن الأشغولة 2 " تعبئة العبوات الأسطوانية بأقراص الدواء" من وجهة نظر جزء التحكم .

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 3 (أشغولة غلق العبوة) .

س4: أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (أشغولة تقديم البساط) على وثيقة الإجابة 1(صفحة21/20).

- **تركيب مؤجلة المنبه الضوئي الشكل (6) :**

س5: ما إسم ودور العنصر AOP في التركيب ؟

س6: أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t ، ثم أحسب قيمة P للحصول على التأجيل المطلوب $t=10s$.

- **دارة مولد نبضات الساعة الشكل (7) :**

س7: ما دور الثنائية D_2 في التركيب ؟

س8: أحسب قيمة المقاومة R_2 للحصول على إشارة خروج تواترها $1Hz$ علما أن $C_2=47\mu F$. نأخذ: $Ln2=0.7$

- **دارة كشف وعد 25 عبوة جاهزة الشكل(8) :**

س9: ماذا يمثل الطابق الثاني و ما دوره في التركيب ؟

س 10: ما هي البوابة المنطقية المستعملة في التركيب؟

س 11: أكمل جدول التشغيل لدارة الكشف والعد على وثيقة الإجابة1 (صفحة 21/20).

س 12 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 21/21).

- **دارة التأجيل باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A الشكل(9) :**

اقترحنا استبدال دارة المؤجلة السابقة بدارة قابلة للبرمجة

مستعينا بوثائق الصانع (الصفحة 18 /21) :

س 13: حدد طبيعة المنافذ المستعملة كمداخل والمنافذ المستعملة كمخارج .

س 14: أكمل ملء السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 21/21).

س 15: فسر التعليمات: BSF STATUS, RP0 و MOVLW 0x00 و MOVWF TRISA

- **دراسة المحول المستعمل لتغذية الدارات الإلكترونية :**

المحول المستعمل لتغذية بعض الدارات الإلكترونية (220/12V) . أجريت عليه التجارب التالية :

-في الفراغ : $P_{10}=2\ W$ ، $U_{20}=12.65\ V$

-في الدارة القصيرة: $P_{1CC}=2.3\ W$ ، $I_{2CC}=I_{2N}=3.5A$

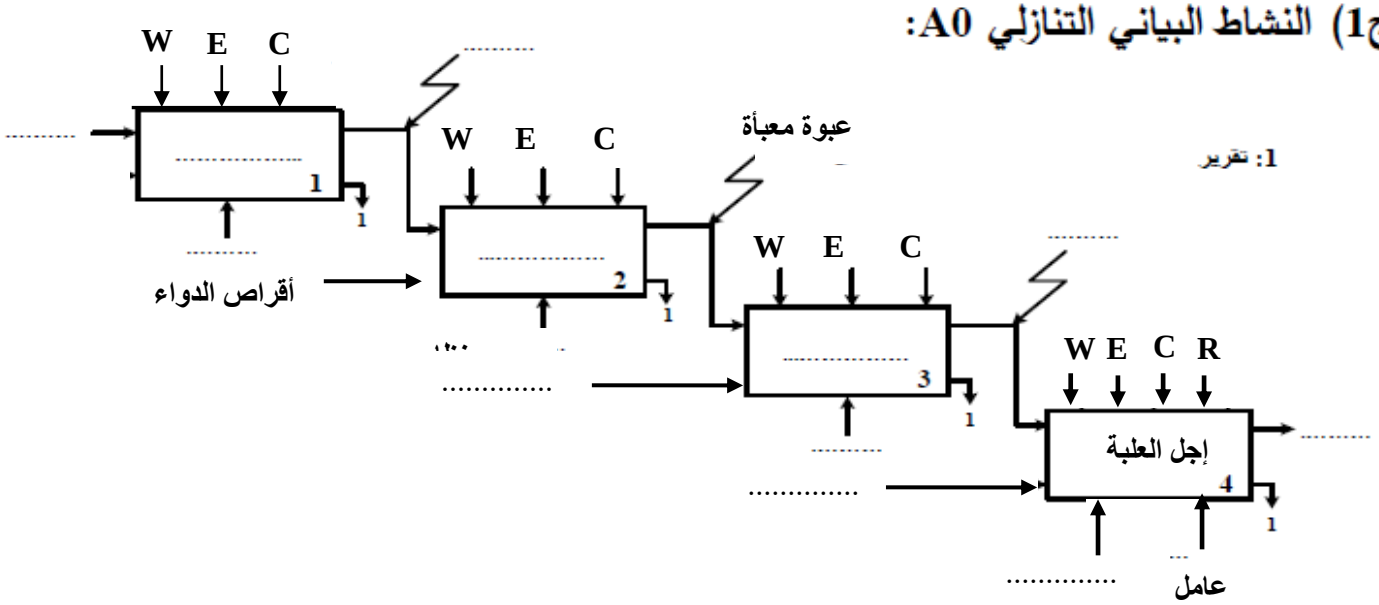
س16: أحسب نسبة التحويل في الفراغ ، ماذا يمثل المقدارين P_{10} وP_{1CC} ؟.

يغذي هذا المحول حمولة مقاومية بالتيار الإسمي .

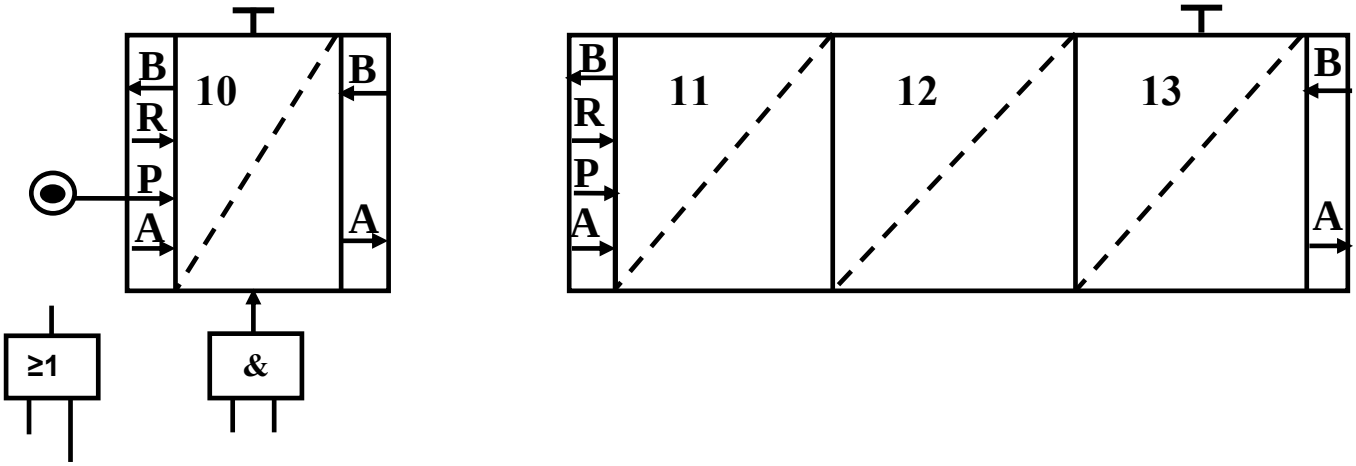
س17 : أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2 .

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1) النشاط البياني التنازلي A0:



ج4) المعقب الهوائي لأشغولة تقديم البساط :

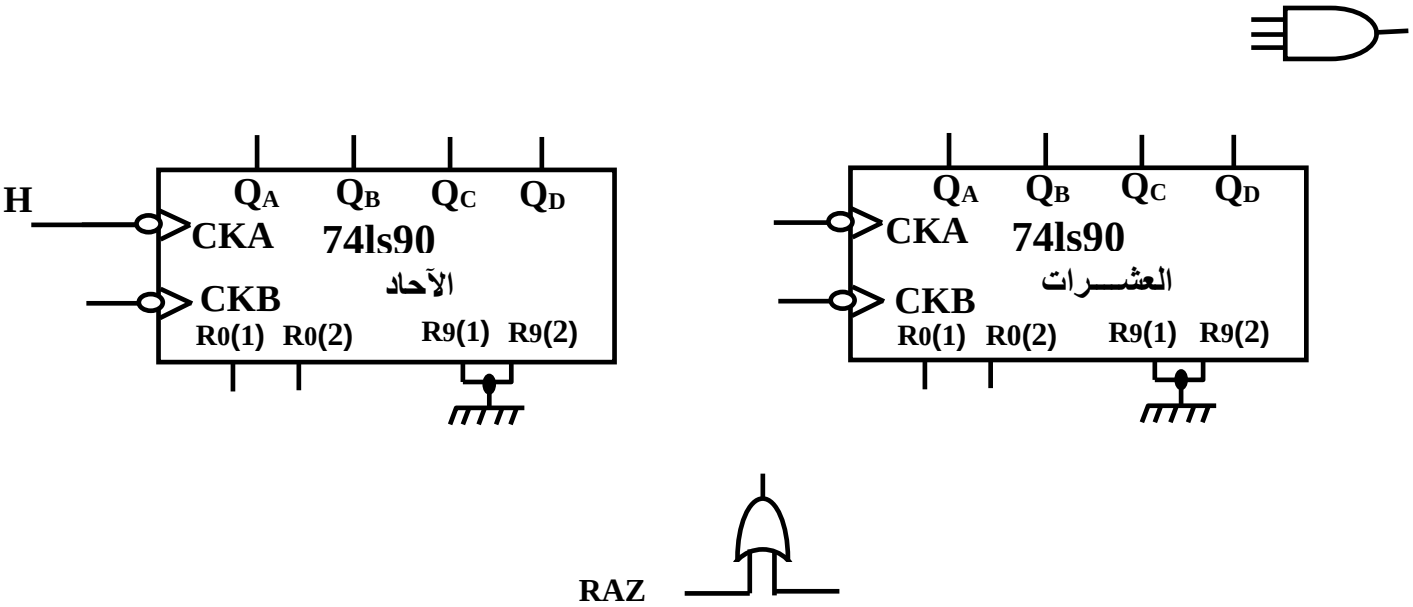


ج11) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد:

	حالة T1	حالة T	S	R	Q
غياب العبوة					
حضور العبوة					

وثيقة الإجابة2 :تعاد مع أوراق الإجابة

ج12) المخطط المنطقي للعداد:



ج14) ملء السجلين TRISA وTRISB :

TRISA	-	-	-	0	0	0		0
TRISB	1	1	1	1	1	1		1