الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية قسنطينة **ثانوية ماسينيسا – الخروب –**

اختبار الفصل الثاني **السنة الدراسية: 2021 –2022**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) **المدة : 03 ساعات**

الموضوع: نظام آلي للتعبئة (Système automatisé d'embouteillage)

يحتوي الموضوع على 11 صفحة.

- ملف العرض من الصفحة **11/01** إلى **11/07**.
- العمل المطلوب من الصفحة **11/08**.
- وثائق الإجابة الصفحات **11/09**، **11/10** و**11/11**

دفتر الشروط:

1. **الهدف من التألية:** يهدف النظام الآلي إلى ملء قارورات بسائل وغلقها ضمن مجموعات من **4** قارورات في كل مركز عمل ثم تُوضّب بعدها داخل علب كارتونية ذات سعة **24** قارورة، ليتم إجلائها وشحنها على ألواح خشبية **(Palettes en bois) بعدد 50 علبة** وذلك بصفة آلية مستمرة ومنتظمة.

2. **التشغيل:** بعد العمل التحضيري من ملء للخزان بالسائل وتعبئة السدّادات داخل قناتها وحضور القارورات في جميع مراكز العمل كما هو موضح في شكل المناولة الهيكلة للنظام (**الصفحة 5**)، ينطلق النظام الآلي الإنتاجي في التشغيل المستمر مباشرة بعد الضغط على الزر **dcy** وذلك بإتيان القارورات في كل مراكز العمل وفق العمليات التالية:

- **الأشغولة 1" تقديم 4 قارورات فارغة "**: تنطلق الأشغولة بخروج ذراع الرافعتين **B** و**E** **آنيا مع** دخول ذراع الرافعة **A**، **بعدها** يتم تقديم **أربع** قارورات (N_1= 4) فارغة إلى مركز الملء بواسطة البساط **1** الذي يُديره المحرك M_1 ، ليتم الكشف عن حضورها تحت نظام الملء بواسطة الملتقط cp_1 (خلية كشف وعدّ **4** قارورات) وتنتهي الأشغولة.

- **الأشغولة 2" ملء وغلق القارورات "** : بعد حضور **4** قارورات فارغة في مركز الملء و**4** قارورات مملوءة من فوقها سدادة إلى مركز الغلق، تنطلق الأشغولة بنزول ذراع الرافعة **C** ليُفتح بعدها الكهروصمام **EV** لمدة زمنية قدرها t_1=**20s** تسمح بملء مجموعة القارورات الفارغة **وفي آن واحد** نزول ذراع الرافعة **D** لغلق مجموعة القارورات المملوءة والمسدودة وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة: يتم وضع السدادات على القارورات ميكانيكيا، العملية خارج الدراسة

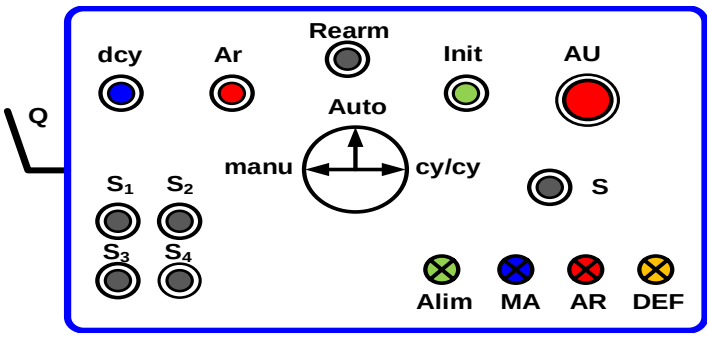
www.dzexams.com

- **الأشغولة 3 " توضيب القارورات في العلب الكارتونية "**: بعد الكشف عن حضور علبة كارتونية بسعة $N_2=24$ قارورة في مركز التوضيب بواسطة الملتقط k_2 تدفع الرافعة **F** مجموعة **4** قارورات جاهزة داخل العلبة ثم يرجع ذراع الرافعة إلى وضعية الراحة وتنتهي الأشغولة .

- **الأشغولة 4" تحويل القارورات "**: بعد نهاية عمليتي الملء والتوضيب تنطلق أشغولة التحويل بدخول ذراع الرافعتين **B** و **E** معا وخروج ذراع الرافعة **A** لتجر مجموعة القارورات النصف جاهزة (**4** قارورات مملوءة ومغطاة بسدادات) من فوق البساط **1** الذي يُديره المحرك M_1 إلى مركز الغلق إلى غاية ملامسة الملتقط k_1 وتنتهي الأشغولة.

- **الأشغولة 5" إجلاء وعد العلب الكارتونية الجاهزة "**: بعد نهاية توضيب **24** قارورة داخل العلبة الكارتونية تجر هذه الأخيرة من فوق البساط **2** الذي يُديره المحرك M_2 إلى مركز الغلق إلى غاية ملامسة الملتقط k_2 أين تغلق بواسطة الرافعة **G** بعدها تجر مرة ثانية من فوق البساط **2** الذي يُديره المحرك M_2 إلى غاية عبورها من أمام الملتقط cp_2 لعدّ $N_3=50$ وتنتهي الأشغولة.
ليتم شحنها يدويا على اللوح الخشبي من طرف عامل.

3. **الاستغلال:** لتشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين **02**:



- **تقني مختص:** للصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة **API**، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم المقابلة:

- **عامل دون تخصص:** وظيفته ملء الخزان بالسائل، تعبئة القناة بالسدادة، التنظيف وشحن العلب الجاهزة على اللوح الخشبي.

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

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

6. **دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف د.د.أ.ع.ت (GEMMA):**

➢ **دراسة حلقة التشغيل العادي**

- عندما يكون النظام الآلي في **وضعية الراحة** (جميع منفذات الجزء المنفذ في الحالة الإبتدائية) يضع التقني المبدلة في وضعية **Auto** وبالضغط على **dcy** يبدأ النظام الآلي في:

www.dzexams.com

- **التشغيل التحضيري:** يتم **ملء الخزان بالسائل** الذي يكشف عنه بواسطة الملتقط **h** و**تعبئة قناة السدادات** الذي يكشف عنها بواسطة الملتقط **z**. بعدها يبدأ النظام في التشغيل العادي.
- **التشغيل العادي (التشغيل المستمر):** يبدأ النظام الآلي في **الإنتاج حسب متمن الإنتاج العادي GPN**. وعند الضغط على الضاغطة **Ar** أو يضع التقني المبدلة في وضعية **cy/cy** **يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة** لمتمن الإنتاج العادي **GPN (نهاية الدورة Fc)**.

➢ **دراسة حلقة التوقف الإستعجالي والتهيئة)**

- عند حدوث خلل يضغط التقني على زر التوقف الإستعجالي **AU** أو تدخل أحد المرحلات الحرارية للمحركين **RT1** أو **RT2** **تقطع التغذية الكهربائية والهوائية على جميع المنفذات** ، بعدها يقوم التقني بفتح القاطع الآلي $\overline{Q}$ لمعاجلة الخلل وذلك **بتغيير الملامس الكهربائي** KM_1 ، ثم يغلق التقني القاطع الآلي **Q** ويحرر ضاغطة التوقف الإستعجالي **AU** ويضغط على **Réam** بعدها يقوم العامل **بالتنظيف وسحب القارورات** الموجودة على البساط1، ليقوم التقني بالضغط على **Init** **تعود جميع الرافعات إلى وضعية الراحة** وعند تحقيق الشرط **CI** يصبح النظام في حالة الراحة .

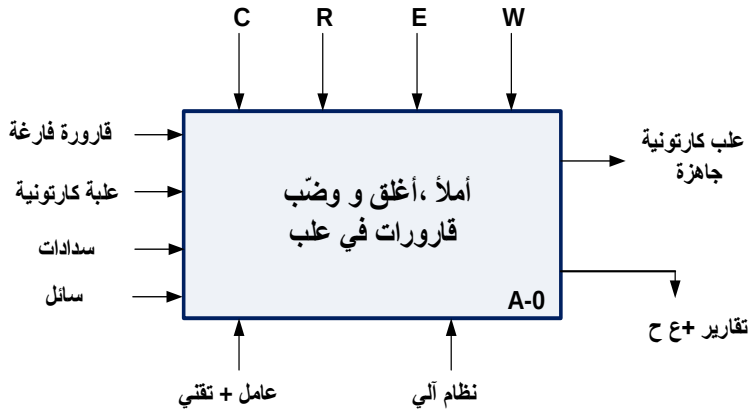
➢ **دراسة حلقة التشغيل الاختباري بدون ترتيب**

- بعد معالجة الخلل وتهيئة النظام الآلي يقوم التقني باختبار تشغيل المنفذات كل على حدى للتأكد من تشغيلها قبل الإنتاج المستمر وذلك بوضع المبدلة في وضعية **manu** ليتم **التحكم اليدوي بواسطة الضواغط** S_1 ، S_2 ، S_3 و S_4 الموجودة على لوحة التحكم للرافعات و للمحركات ،ثم يضع التقني المبدلة في وضعية **Auto** ويضغط على **Init** لتعود جميع الرافعات إلى وضعية الراحة .

7. التحليل الوظيفي:

1.7 الوظيفة الشاملة:

مخطط النشاط (A-0)



W : الطاقة : W_p : طاقة هوائية W_e : طاقة كهربائية

C : الإعدادات المادية : (التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي **API**) .

E : تعليمات الاستغلال : التحكم في تشغيل النظام الآلي (...,**cy/cy** , **Auto** , **manu** , **Ar** , **dcy**)

R : إلتزامات الضبط : N_3 ، N_2 ، N_1 : عدادات ،

t_1 ، t_2 : أزمنة التأجيل

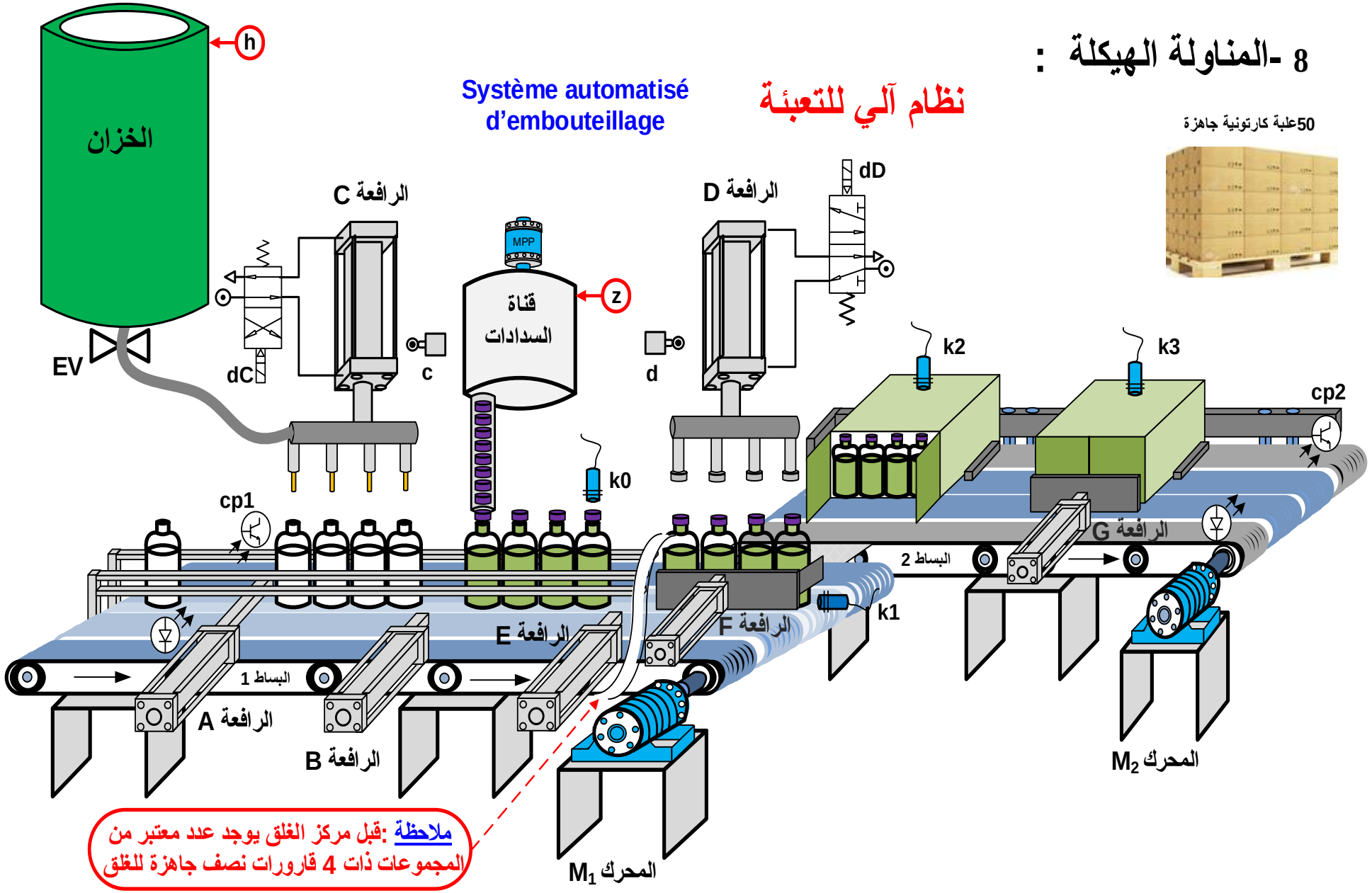
www.dzexams.com

8 -المناولة الهيكلة :

Système automatisé d'embouteillage

نظام آلي للتعبئة

50علبة كارتونية جاهزة



www.dzexams.com

9-جدول الاختيارات التكنولوجية

	تقديم 4 قارورات فارغة	ملء وغلق القارورات	توضيب القارورات في علب	تحويل القارورات	إجلاء وعدّ العلب الكارتونية
المنفذات	**A ، B ، E** : رافعات مزدوجة المفعول **M_1** محرك لا تزامني 3~ إتجاهين للدوران	**C ، D** : رافعات مزدوجة المفعول **EV** : كهروصمام	**F** : رافعة مزدوجة المفعول	**A ، B ، E** : رافعات مزدوجة المفعول **M_1** محرك لا تزامني 3~ إتجاهين للدوران	**M_2** محرك لا تزامني 3~ إتجاه واحد للدوران **G** : رافعة مزدوجة المفعول
المنفذات المتصدرة	**dA ، dE ، dB** : موزعات **5/2** ثنائية الإستقرار **dE^+ ، dB^+ ، dA^- :** خروج ودخول أذراع الرافعات **KM_1**: ملامس كهربائي	**dD:** موزع **5/2** **dC :** موزع **4/2** موزعات أحادية الإستقرار **KEV**: ملامس الكهروصمام **T_1** : مؤجلة	**dF** : موزع **5/2** كهروهوائي ثنائي الاستقرار **dF^- dF^+** : خروج ودخول ذراع الرافعة	**dA ، dE ، dB** : موزعات كهروهوائية **5/2** ثنائية الإستقرار **dA^+ ، dB^- ، dE^-** خروج ودخول أذراع الرافعات **KM_1** : ملامس كهربائي **T_2** : مؤجلة	**KM_2** : ملامس كهربائي **dG** : موزع **5/2** كهروهوائي ثنائي الاستقرار **dG^- dG^+** : خروج ودخول ذراع الرافعة
الملتقطات	**a_1 ، b_1 ، e_1** ملتقطات نهاية الشوط **cp_1** : خلية الكشف وعد **4** قارورات فارغة	**d** : ملتقط نهاية الشوط **c** : ملتقط نهاية الشوط **k_0** : ملتقط حضور قارورات **t_1 = 20 s**	**f_0 ، f_1** ملتقطات نهاية الشوط **K_2** : ملتقط الكشف عن وجود علبة كارتونية	**a_0 ، b_0 ، e_0** ملتقطات نهاية الشوط **k_1** : ملتقط الكشف عن **4** قارورات نصف جاهزة في مركز الغلق **t_2 = 10 s**	**g_0 ، g_1** ملتقطات نهاية الشوط **k_2** : ملتقط الكشف عن العلب **cp_2** : خلية الكشف وعد العلب **50**

القيادة الحماية والأمن : _ **Ream** : إعادة تسليح أجهزة الحماية _ **Auto**: آلي _ **Ar**: توقيف في نهاية الدورة _ **manu**: التشغيل اليدوي _ **S_1 ، S_2، S_3 ، S_4** : ضواغط التشغيل اليدوي بدون ترتيب _ **S**: ضاغطة التشغيل اليدوي بترتيب _ **AU**: توقيف إستعجالي _ **cy/cy**: تشغيل دورة بدورة _ **dcy**: بداية الدورة

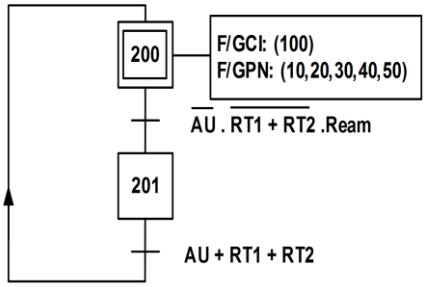
_ **Init** : التهيئة _ **RT_1 ، RT_2** مرحلات حرارية _ **RAZ**: إرجاع العدادات إلى الصفر **$N_1=N_2=N_3=0$** .

شبكة التغذية : **230V/ 400V - 50 Hz**

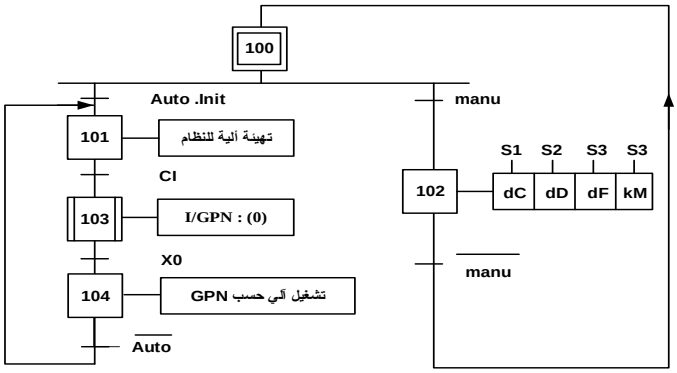
www.dzexams.com

10 التحليل الزمني :

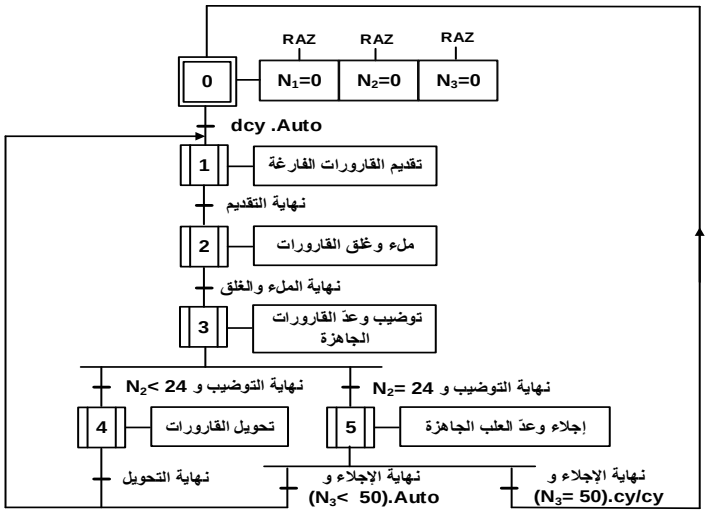
متمن الأمن (GS):



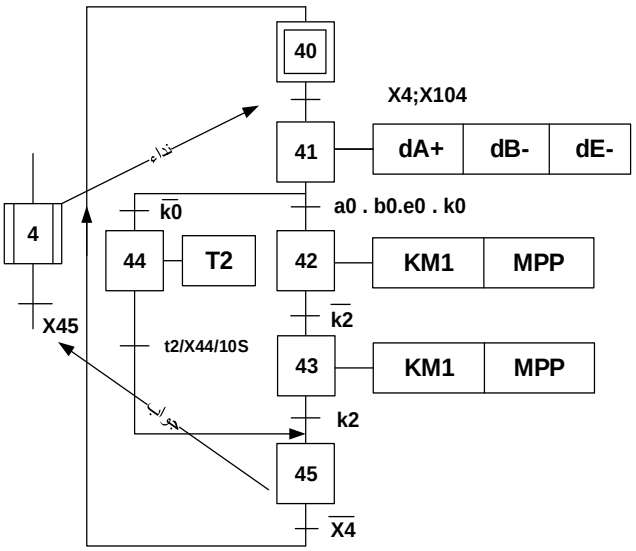
متمن القيادة و التهيئة GCI :



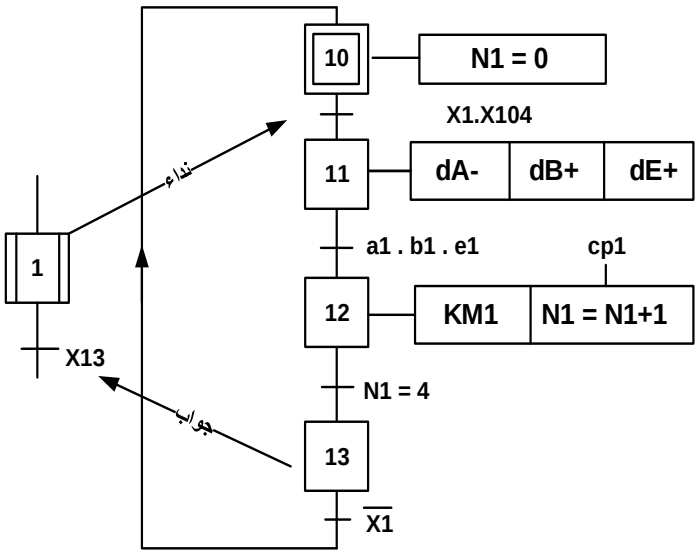
متمن الإنتاج العادي (GPN)



الأشغولة 4" تحويل القارورات "

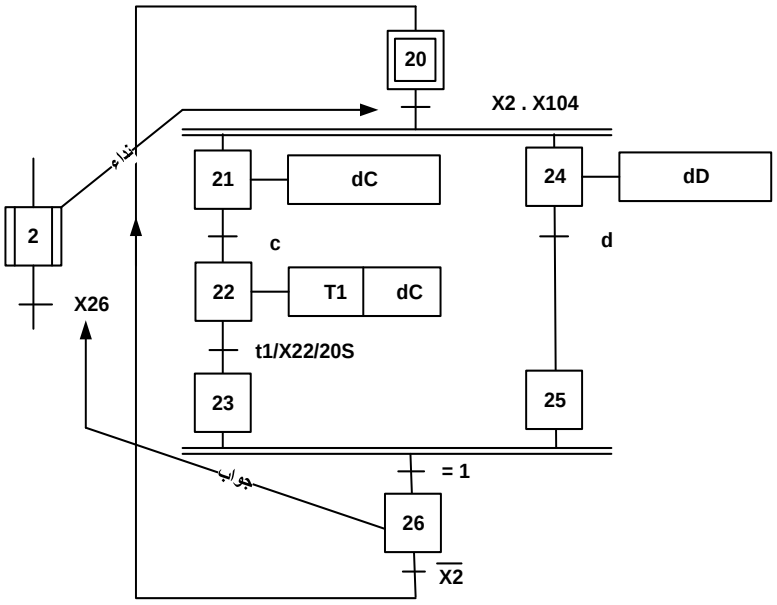


الأشغولة 1" تقديم قارورات فارغة "

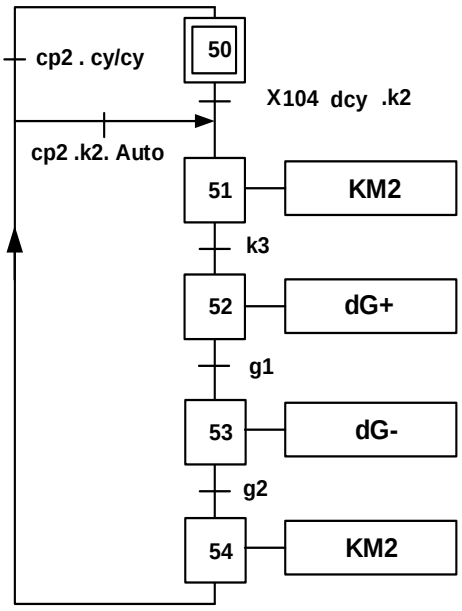


www.dzexams.com

"الأشغولة 2" ملء وغلق القارورات "

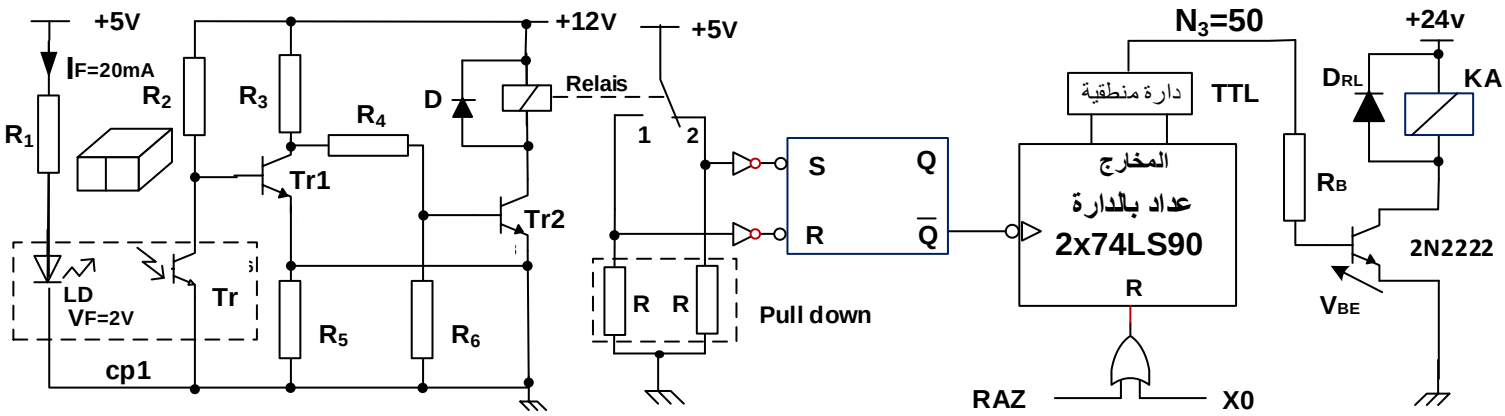


الأشغولة 5" إجلاء العلب الجاهزة "

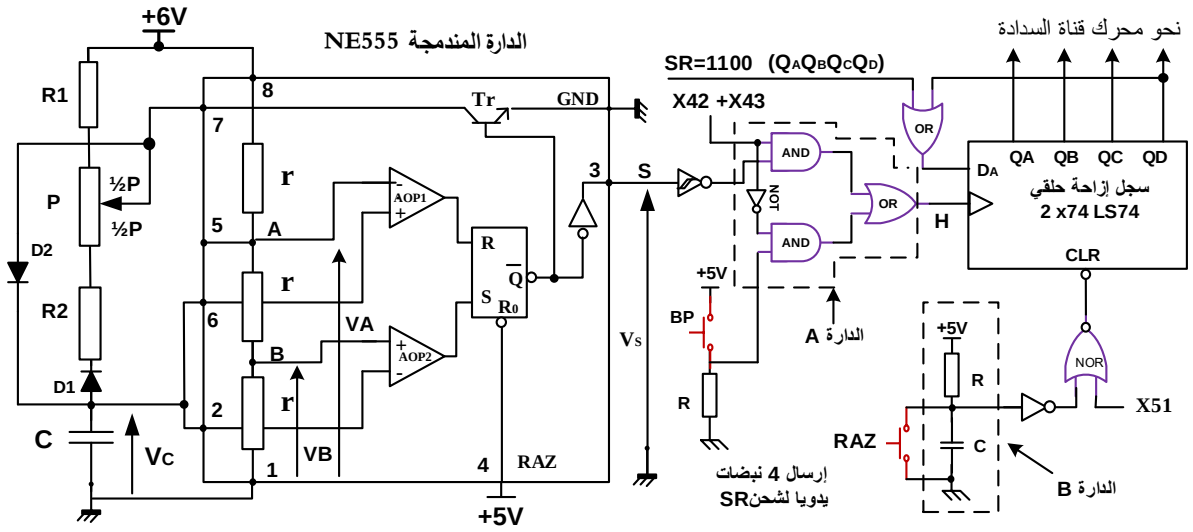


11-إنجازات تكنولوجية:

- دارة الكشف وعد العلب الكارتونية الجاهزة: الشكل 01



- دارة إشارة الساعة H بالدارة المندمجة NE555 وسجل الإزاحة : الشكل 02



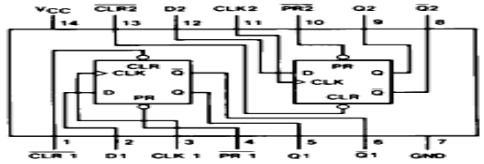
$P = 10K\Omega$ ، $R_2 = 4.7K\Omega$ ،$C = 100\mu F$ ،$R_1 = 10K\Omega$ ، $r = 5K\Omega$

www.dzexams.com

12- الملاحق :

- الدارة المندمجة 74LS74 : (من وثائق الصانع)

Connection Diagram



Function Table

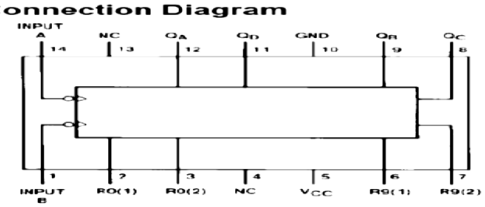
Inputs				Outputs	
PR	CLR	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H (Note 1)	H (Note 1)
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

L = LOW State
H = HIGH State
X = Don't Care
↑ = Positive Edge Transition
Q_0 = Previous Condition of Q
Note 1: This condition is nonstable; it will not persist when preset and clear

- الدارة المندمجة 74LS90 : (من وثائق الصانع

*** Datasheet du Compteur 74LS90***

Connection Diagram



Reset/Count Truth Table

Reset Inputs				Output			
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 الزمني :

س1 : فسر التعيين التالي : F/ GPN :(10,20,30,40,50) .

س2 : أكمل مخطط تدرج المتامن: GS , GCI , GPN على وثيقة الإجابة 1 .

س3 : أنشئ متمن الأشغولة 3 من وجهة نظر جزء التحكم PC ؟.

س4 : أكمل ملء جدول معادلات التنشيط ، التخميل والأفعال لبعض مراحل الأشغولة 2 على وثيقة الإجابة 1.

س5 : أكمل ربط دارة المعقب الهوائي للأشغولة 2 على وثيقة الإجابة 1 ا.

س6 : أكمل ربط دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 5 على وثيقة الإجابة 2 .

س7 : أكمل ملء د.د.أ.ع.ت.(GEMMA) حسب دفتر الشروط على وثيقة الإجابة 2.

II. التحليل المادي :

دارة الكشف وعد العلب الكارتونية الجاهزة : الشكل 01 الصفحة 11/07

س8: لحماية الثنائي LD وفي التشغيل الإسمي حدد قيمة المقاومة R_1 ؟.

س9 : أكمل ملء جدول تشغيل دارة الكشف وعد العلب الكارتونية الجاهزة (N_3=50) على وثيقة الإجابة 3.

س10 : أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد N_3 بالدارة المندمجة SN 74LS90 لعدّ 50 علبة جاهزة على وثيقة الإجابة 3 .

دارة إشارة الساعة H بالدارة المندمجة NE555: الشكل 02 الصفحة 11/07

س11 : أكتب العبارة الحرفية لزمن الشحن t_H وزمن التفريغ t_L،ثم إستنتج العبارة الحرفية للدور T لإشارة الساعة H .

س12 : أحسب كل من قيمة الدور T والنسبة الدورية α ؟

س13 : ما دور كل من العناصر التالية: المضخمات AOP_2 وAOP_1 ، القلاب RS ؟

س14 : أحسب قيمة كل من التوترين V_A و V_B ، وماذا يمثلان ؟

III. وظيفة الإستطاعة

س15 : أكمل ربط دارة التغذية الهوائية للرافعات D و C على وثيقة الإجابة 3 .

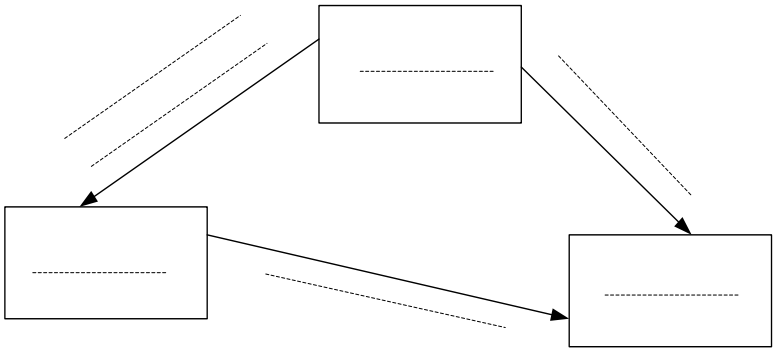
س16 : فسّر التعيين الخاص بالموزعات الكهروهوائية التالية : الموزع 5/2 و الموزع 4/2 ؟

س17: لتغذية احد المنفذات المتصدرة استعملنا محول أحادي الطور له الخصائص التالية: 120VA , 50Hz , 220/24V يغذي حمولة مقاومية، مقاومات الاولي والثانوي R_1=4Ω , R_2= 0,1Ω ،من أجل نسبة الهبوط في التوتر 5% ،أحسب المقاومة المرجعة للثانوي.

www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

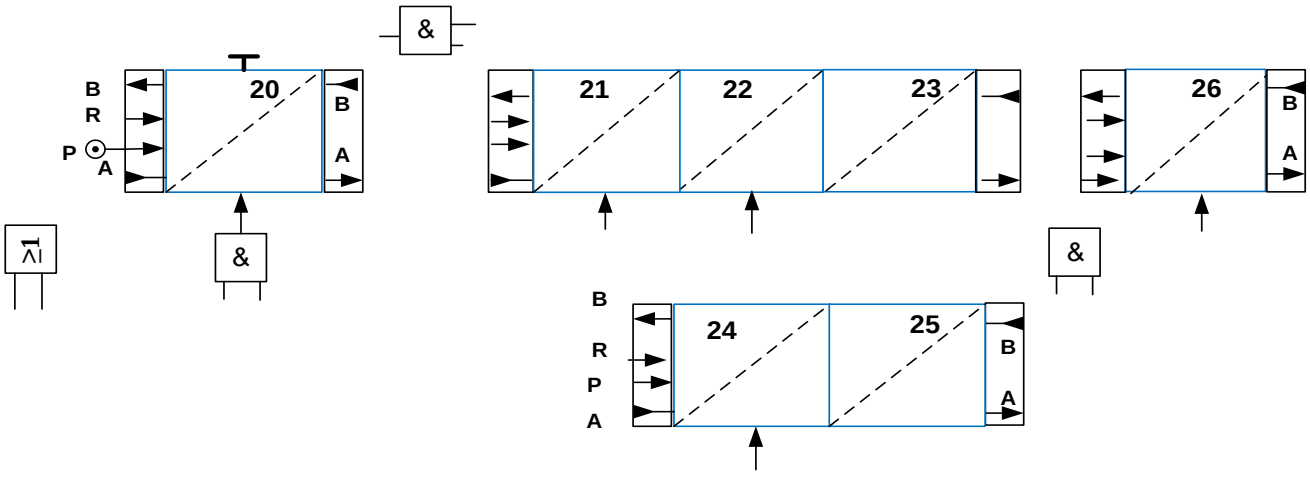
ج2 : التدرّج بين المتامن :



ج4 : جدول معادلات التنشيط ،التخميل والأفعال لبعض مراحل الأشغولة 02 :

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال	
20				
21				
25				
26				

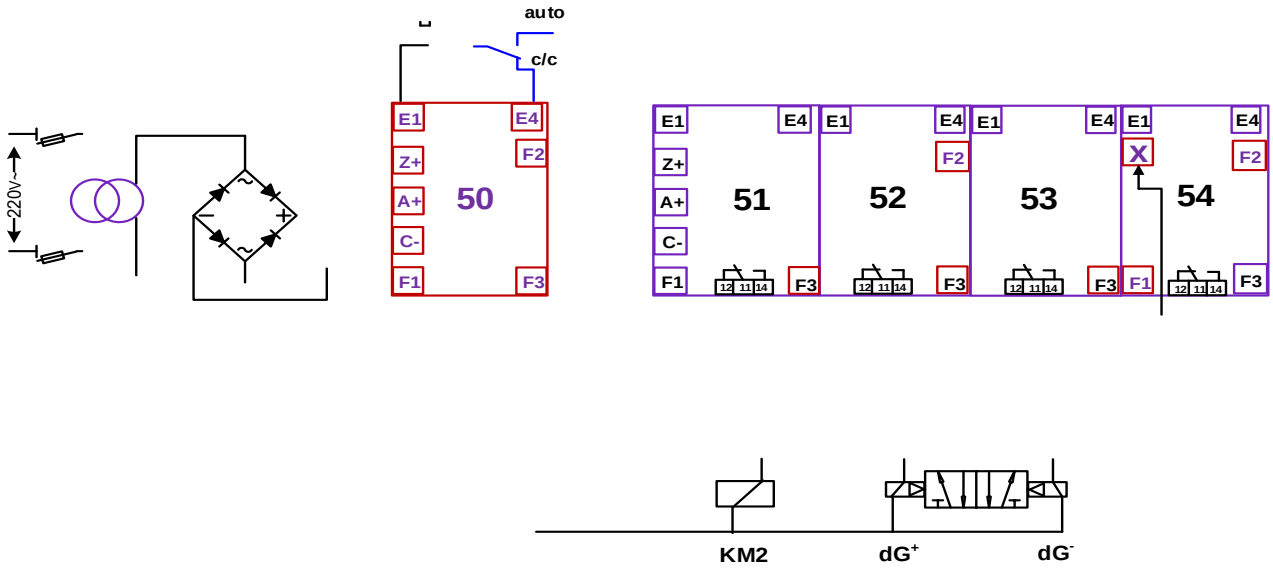
ج5 : المعقب الهوائي للأشغولة 02 :



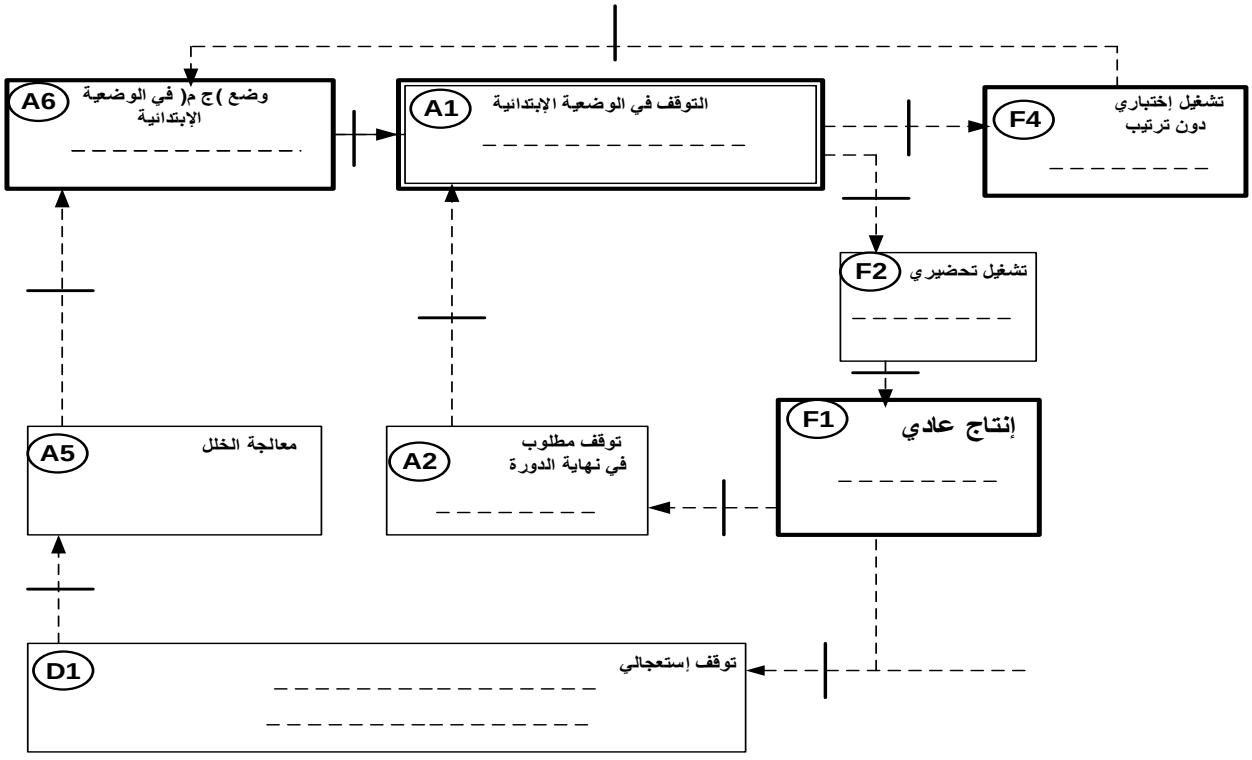
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... **وثيقة الإجابة 2:** **(تعاد مع أوراق الإجابة)**

ج6 : **المعقب الكهربائي للأشغولة 5" إجلاء العلب الجاهزة " تشغيل آلي/(د/د) :**



ج7 : ملء د.د.أ.ع.ت.(GEMMA) حسب دفتر الشروط



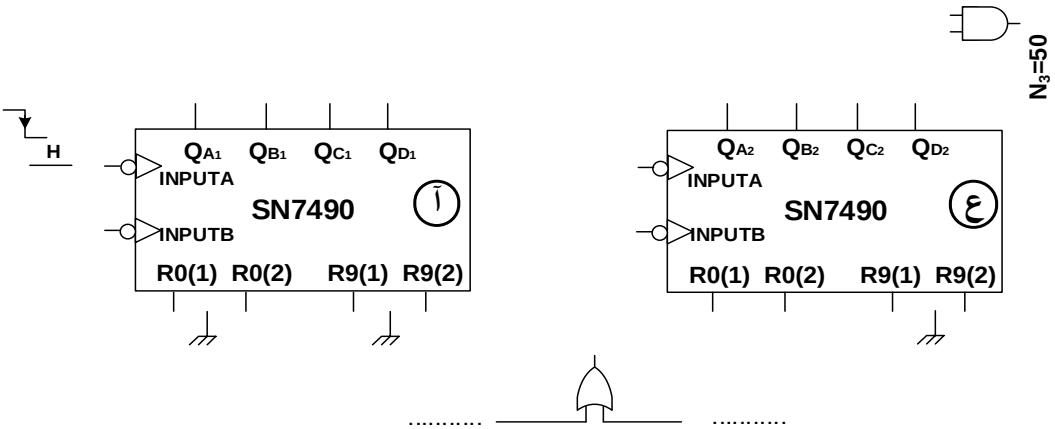
www.dzexams.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 3: (تعاد مع أوراق الإجابة)

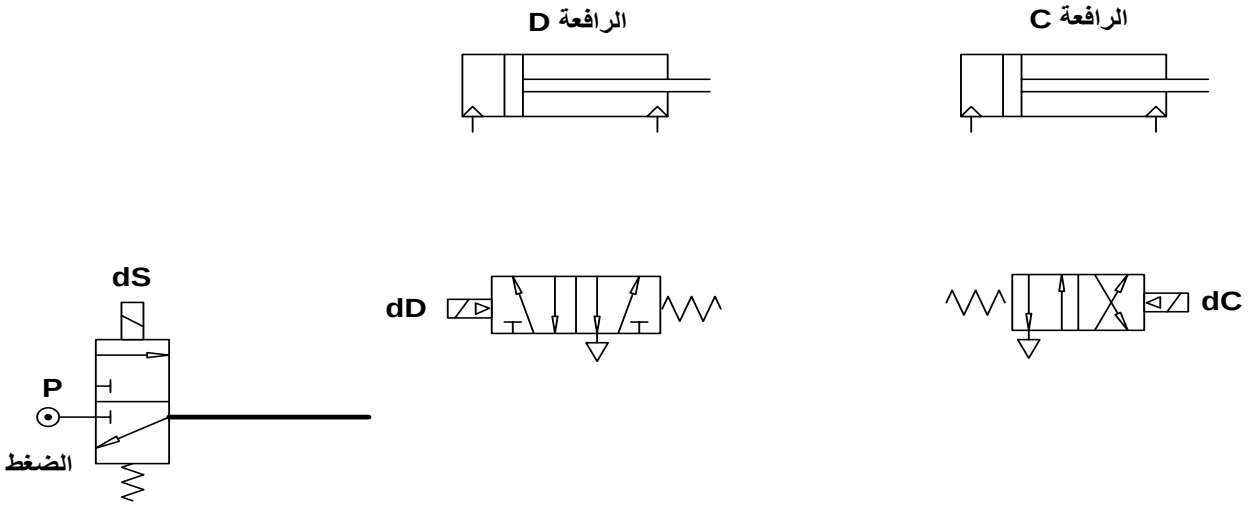
ج9: جدول تشغيل دارة الكشف وعد 50 علبة كارتونية موضّبة :

الحزمة / العناصر	حالة المقحل Tr	حالة المقحل Tr1	حالة المقحل Tr2	حالة وشيعة المرحل	حالة R	حالة S	المخرج $\overline{Q}$	العداد N_3 يعد / لا يعد
غياب العلبة								
حضور العلبة								

ج 10:المنطقي لدارة العداد بالدارة المندمجة SN74LS90 لعدّ 50 علبة موضّبة



ج15 : دارة التغذية الهوائية للرافعات D و C :



www.dzexams.com