



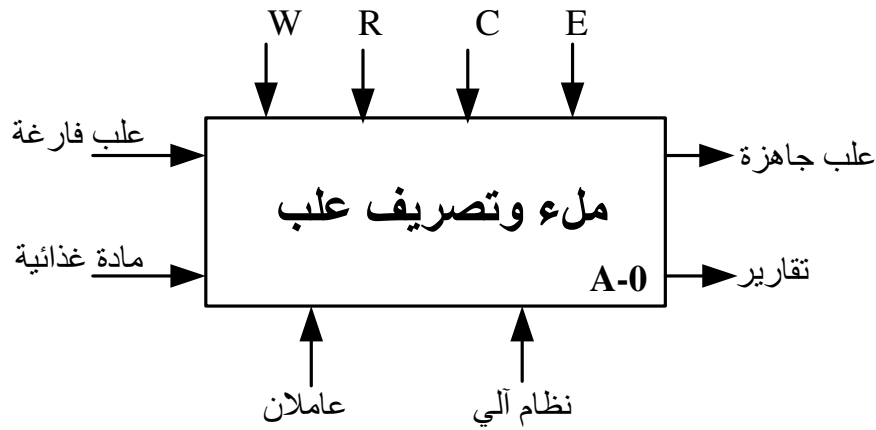
## اختبار الفصل الأول في مادة الهندسة كهربائية

### نظام آلي لملء علب وتصريفها

#### دفتـر الشروط:

1. الهدف من التآلية: يهدف النظام الى ملء علب ذات أحجام مختلفة بمادة غذائية بصفة آلية ومستمرة.
2. وصف التشغيل: بعد العمل التحضيرى من ملء الخزان بالمادة الغذائية وتعبئة القناة بالعلب كما هو موضح في المناولة الهيكلية ينطلق النظام الآلي في التشغيل المستمر مباشرة بعد اختيار النمط الآلي Auto والضغط على زر انطلاق الدورة dcyl وذلك وفق الأشغولات الآتية.
- الأشغولة (1) (دفع علبتين): تتم عملية سحب علبتين الى الأسفل بواسطة خروج ساق الرافعة B ثم دخوله ودفعهما إلى البساط (1) بخروج ساق الرافعة (A).
- الأشغولة (2) (تقديم علبتين للملء)
- الأشغولة (3) (الخلط والملء)
- الأشغولة (4) (التحويل الى البساط (2))
- الأشغولة (5) (تصريف العلب المملوءة)
3. الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن.
4. الجاهزية: يستوجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30min في اليوم للحفاظ على مردوده.
5. الاستغلال: يستوجب حضور عاملين (تقني مختص ، عامل دون تخصص).
6. التحليل الوظيفي:

• الوظيفة الشاملة للنظام: مخطط النشاط (A-0)



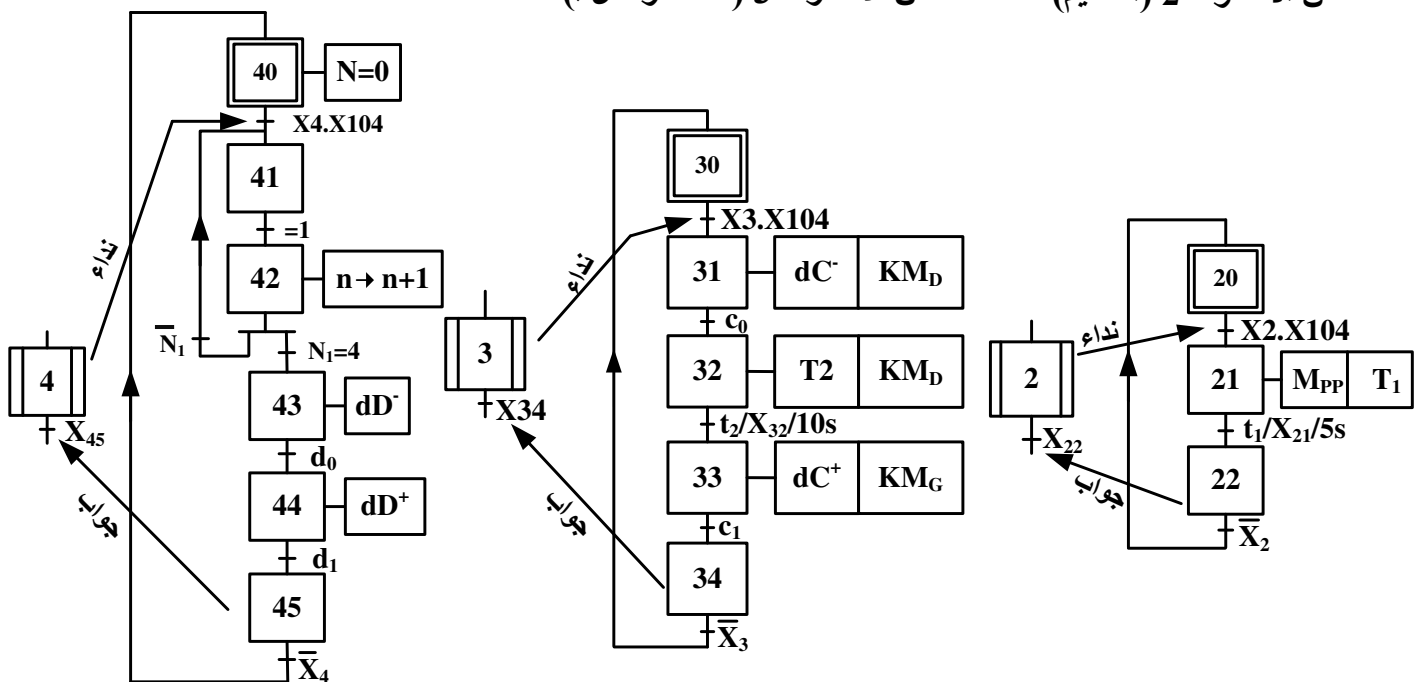
W: (W<sub>P</sub>: طاقة هوائية W<sub>E</sub>: طاقة كهربائية) C: اعدادات  
E: تعليمات الاستغلال R: التزامات الضبط (N<sub>2</sub> ; N<sub>1</sub> ; t<sub>2</sub> ; t<sub>1</sub>)

## 7. المناولة الزمنية:

متمن الأشغولة 4 (التحويل)

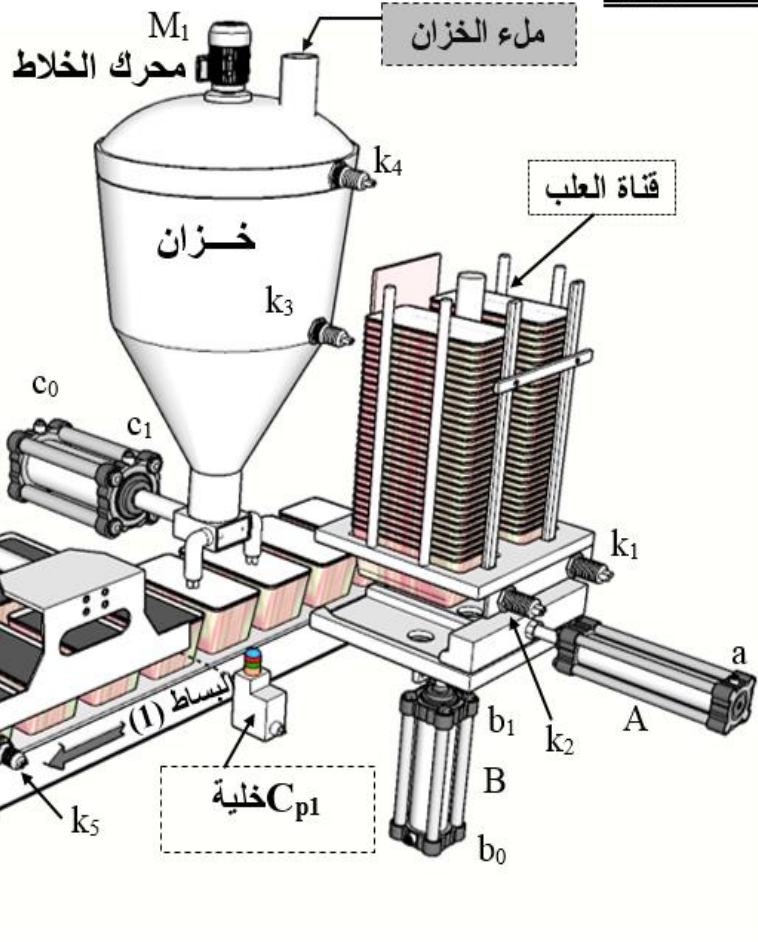
متمن الأشغولة 3 (الخلط والملء)

متمن الأشغولة 2 (التقديم)



## 8. المناولة الهيكلية:

نظام آلي لملء علب بمنتوج غذائي

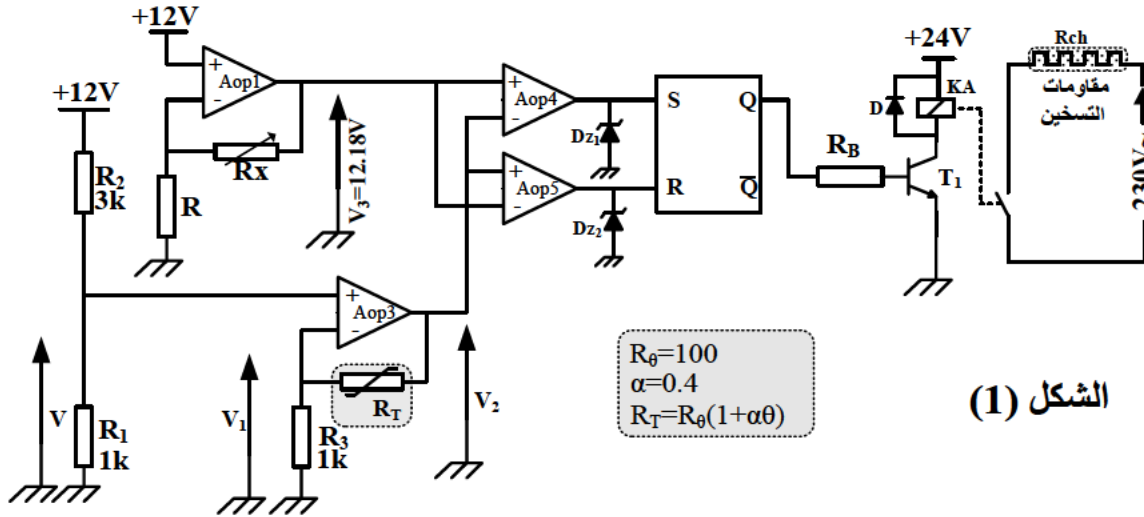


## 9. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الوظائف	أشغولة دفع علبتين	أشغولة تقديم علبتين	أشغولة الخلط والملء	أشغولة التحويل	أشغولة التصريف
المنفذات	الرافعة A بسيطة المفعول الرافعة B ثنائية المفعول	المحرك خطوة خطوة Mpp	الرافعة C ثنائية المفعول محرك M <sub>1</sub> لاتزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران 230v/400v	الرافعة D ثنائية المفعول	المحرك M <sub>2</sub> لاتزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران 230v/400v
المنفذات المنتصرة	dA : موزع 3/2 تحكم كهرو هوائي أحادي الاستقرار ~24V dB <sup>+</sup> , dB <sup>-</sup> : موزع 4/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V	التحكم بسجل إزاحة (الدارة) (74LS74) T <sub>1</sub> : مؤجلة	dC <sup>+</sup> , dC <sup>-</sup> : موزع 5/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V T <sub>2</sub> : مؤجلة KM <sub>G</sub> و KM <sub>D</sub> ملاسمين كهربائيين ~24V	dD <sup>+</sup> , dD <sup>-</sup> : موزع 5/2 تحكم كهرو هوائي ثنائي الاستقرار ~24V	KM <sub>2</sub> : ملاسم كهربائي ~24V
المنطقات	a و b <sub>0</sub> , b <sub>1</sub> : منطقات نهاية شوط k <sub>1</sub> , k <sub>2</sub> : منطقي الكشف عن وجود علب في القناة	t <sub>1</sub> =5s : مدة تقديم علبتين	C <sub>0</sub> , C <sub>1</sub> : منطقي نهاية شوط k <sub>3</sub> ; k <sub>4</sub> : منطقي الكشف عن مستوى السائل t <sub>2</sub> =10s : زمن الملاء	d <sub>0</sub> , d <sub>1</sub> : منطقي نهاية شوط k <sub>5</sub> : منطقي عن وجود أربعة علب Cp <sub>1</sub> : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب (N <sub>1</sub> )	k <sub>6</sub> : منطقي الكشف عن توفر أربعة علب للتصريف Cp <sub>2</sub> : خلية كهروضوئية لكشف وعد العلب المصرفة (N <sub>2</sub> )
عناصر القيادة والأمن	Auto : تشغيل آلي Ream : زر إعادة التسليح Ar : توقف في نهاية الدورة Manu : التشغيل اليدوي Au : زر التوقف الاستعجالي cy/cy : التشغيل دورة بدورة RT <sub>1</sub> , RT <sub>2</sub> : مرحلات حرارية (لحماية المحركات) Init : زر التهيئة				
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 230V/400V ، 50Hz.					

## 10. إنجازات تكنولوجية:

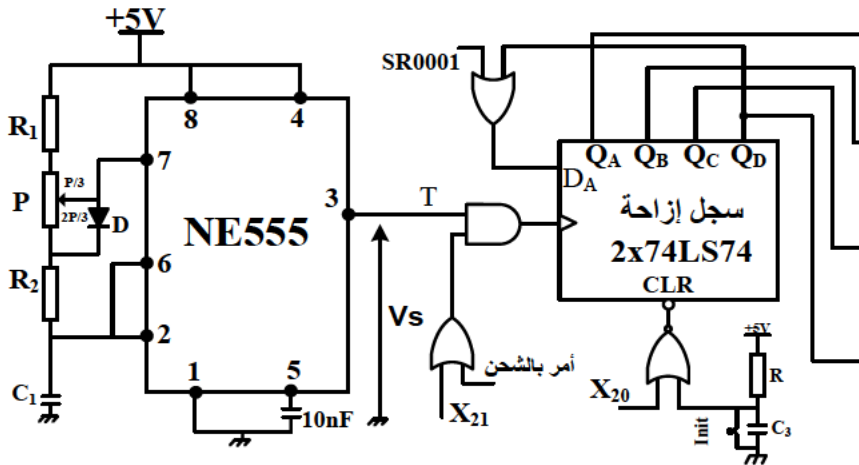
دائرة التحكم في درجة حرارة السائل:



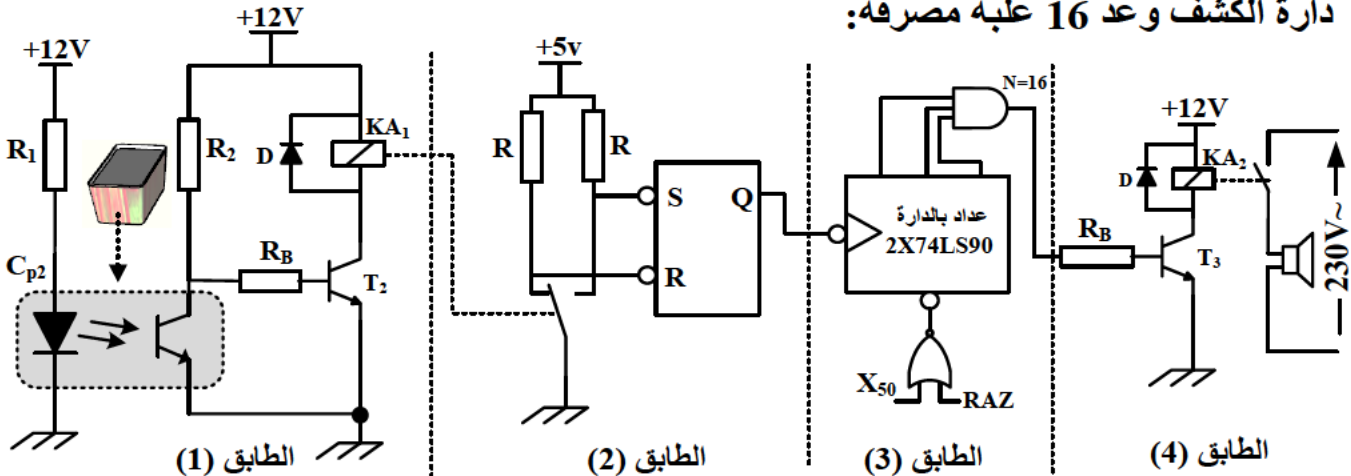
دائرة التحكم في المحرك Mpp لتدوير البساط (1):

$$R1=R2=5k ; P=15k ; C1=?$$

الشكل (2)

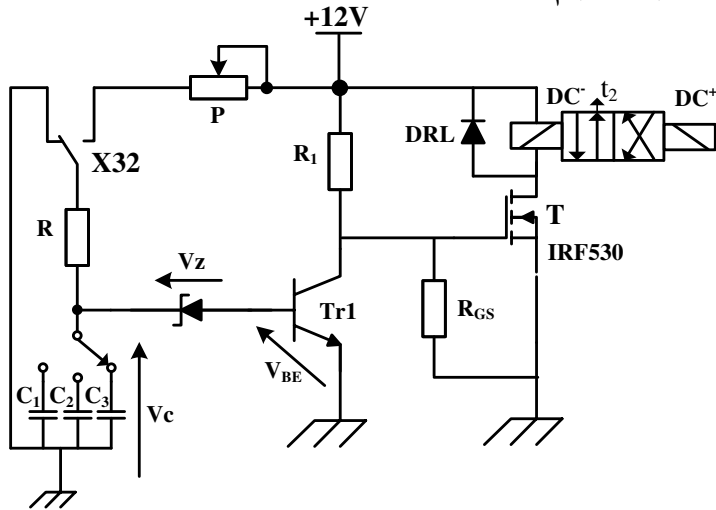


دائرة الكشف وعد 16 علبة مصرفة:



الشكل (3)

## دائرة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم



الشكل (4)

$$V_Z=5.6V, V_{BE}=0.7V, 0 < P < 25k\Omega$$

$$R=10k, C_1=4.7\mu F, C_2=47\mu F, C_3=470\mu F$$

## خصائص المقاحل

2N2222	$V_{CEmax}=40V$	$I_{Cmax}=800mA$	$V_{CESat}=0.3V$	$V_{be}=0.7V$	$\beta=100$
BSS50	$V_{CEmax}=30V$	$I_{Cmax}=1A$	$V_{CESat}=0.3V$	$V_{be}=1.4V$	$\beta > 2000$

## خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية

توتر التغذية $V_{DC}$	التيار الأقصى للتماس (A)	مقاومة الوشيعه ( $\Omega$ )	الاستطاعة الاسمية (mW)
6	10	51	900
12	10	360	450
24	10	600	900

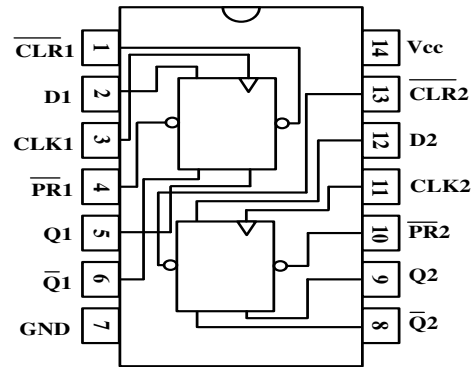
## 10. ملحق وثائق الصانع:

### جول الحقيقة للدائرة 74LS74

Inputs				Outputs	
$\overline{PR}$	$\overline{CLR}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	$\uparrow$	H	H	L
H	H	$\uparrow$	L	L	H
H	H	L	X	$Q_0$	$\overline{Q}_0$

H: مستوى منطقي أعلى و L: مستوى منطقي أدنى  
X: مهما يكن المستوى المنطقي (0 أو 1)

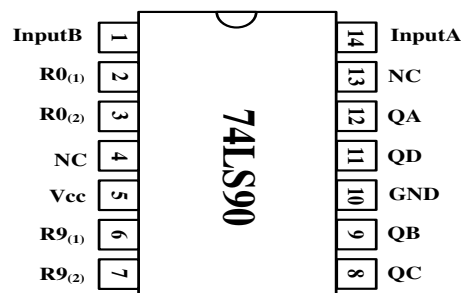
### الدائرة المندمجة 74LS74



### جول الحقيقة للدائرة 74LS90

Reset 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			

### الدائرة المندمجة 74LS90

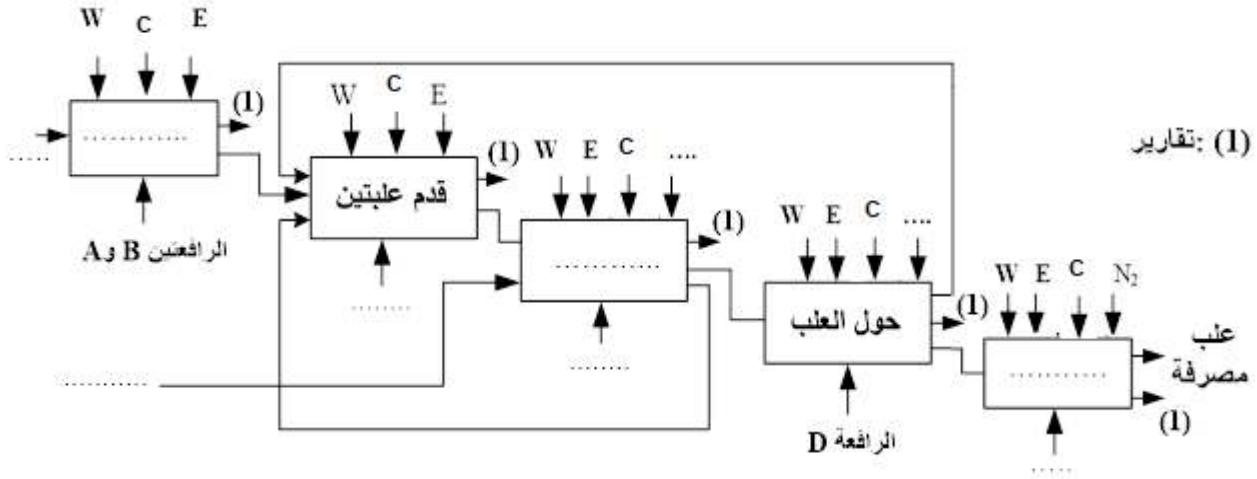


## العمل المطلوب

- (1) أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A-0) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).
- (2) أكمل متمن الأشغولة (1) دفع علبتين من وجهة نظر جزء التحكم على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).
- (3) أكمل جدول معادلات تنشيط وتخميل الأشغولة (4) على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 7).
- **دائرة التحكم في درجة حرارة السائل: الشكل (1) الصفحة (4).**
  - (4) احسب قيمة التوتر  $V$ .
  - (5) أثبت أن:  $V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R3}\right) \cdot V_1$ .
  - (6) أتمم ملاً جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 7).
- **دائرة التحكم في المحرك Mpp لتدوير البساط (1): الشكل (2) الصفحة (4).**
  - (7) عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة  $C_1$ .
  - (8) اكتب عبارة زمن الشحن وزمن التفريغ للمكثفة.
  - (9) استنتج قيمة المكثفة  $C_1$  من أجل  $T=10s$ .
  - (10) أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة السجل الحلقي على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 8).
- **دائرة الكشف وعد 16 علبة مصرفة: الشكل (3) الصفحة (4).**
  - (11) أعط إسم ودور الطوابق (1) ، (2) والطابق (3).
- **مستعينا بوثائق الصانع في الملحق: الصفحة (5).**
  - (12) أحسب قيمة التيار I المار في وشيعة المرحل ( $KA_1$ )، مع المقفل  $T_2$  من نوع (2N2222).
  - (13) أكمل ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدائرة المندمجة 74LS90 على ورقة الإجابة 2/2 (الصفحة 8).
- **دائرة المؤجلة للتحكم في مدة ملء العلب حسب الحجم: الشكل (4) الصفحة (5).**
  - (14) ما هو دور المبدلة  $X_{32}$  في التركيب.
  - (15) استنتج قيمة زمن الملأ من أجل  $P=18.58k\Omega$  و  $C_3=470uF$ .
  - (16) اذكر الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة الترابط المنسجم بين التكنولوجيا الكهربائية والهوائية في هذه الدارة.
- **دراسة المحرك  $M_2$ : 50Hz ; 230V/400V ; سرعة الحقل الدوار 1500tr/min ;  $g=4\%$** 
  - (17) ما نوع إقران المحرك  $M_2$ ؟ علل إجابتك.

## وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

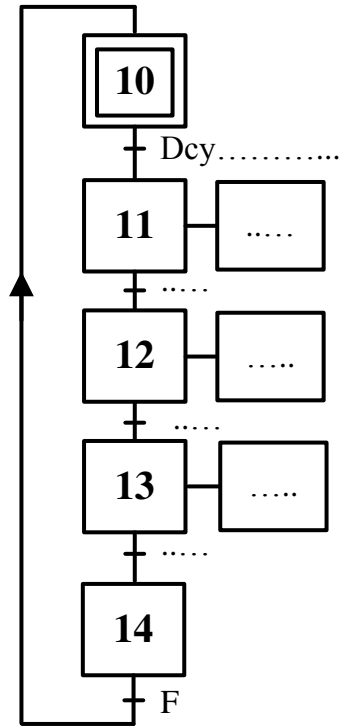
### ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي (A0)



### ج2/ متمن الاشغولة (1) دفع علبتين إلى البساط (1)

### ج3/ جدول تنشيط وتخميل المراحل

المرحلة	التنشيط	التخميل
X <sub>40</sub>		
X <sub>41</sub>		
X <sub>42</sub>		
X <sub>43</sub>		



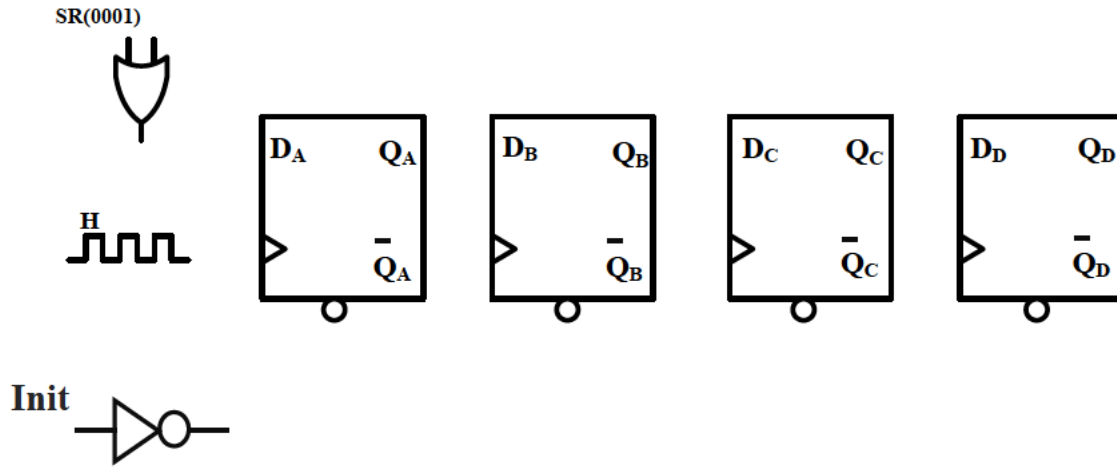
### ج6/ جدول تشغيل دائرة التحكم في درجة حرارة السائل

حالة الوشيعه KA	R	S	V <sub>3</sub> (v)	V <sub>2</sub> (v)	R <sub>T</sub> (Ω)	θ(°C)
			12.18		3020	θ=73
			12.18		3100	θ=75



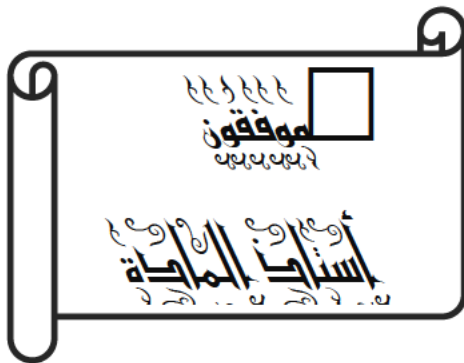
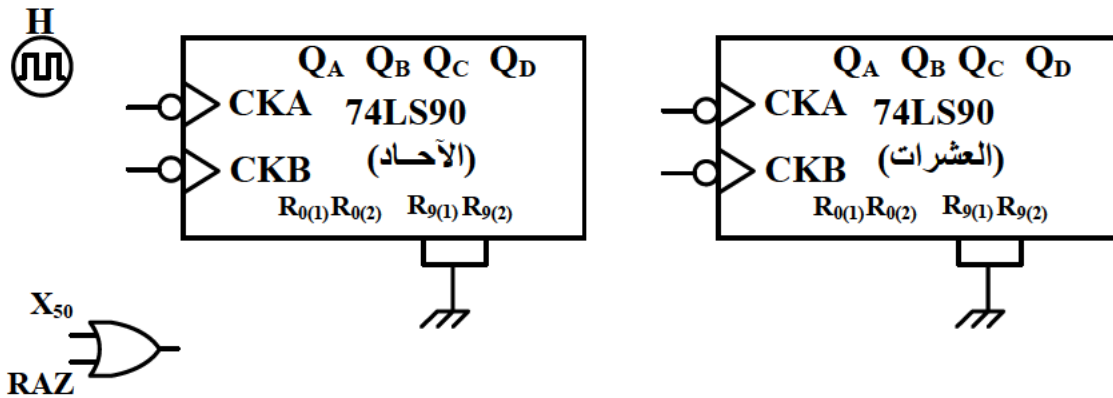
وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10/ رسم المخطط المنطقي لدارة السجل الحلقى:



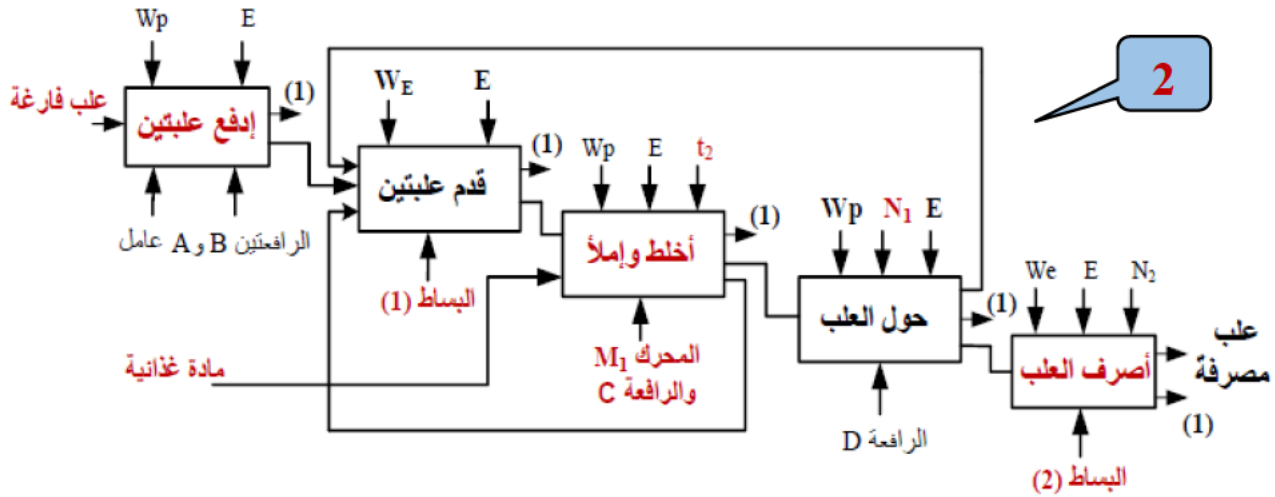
ج 13/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90

N=16



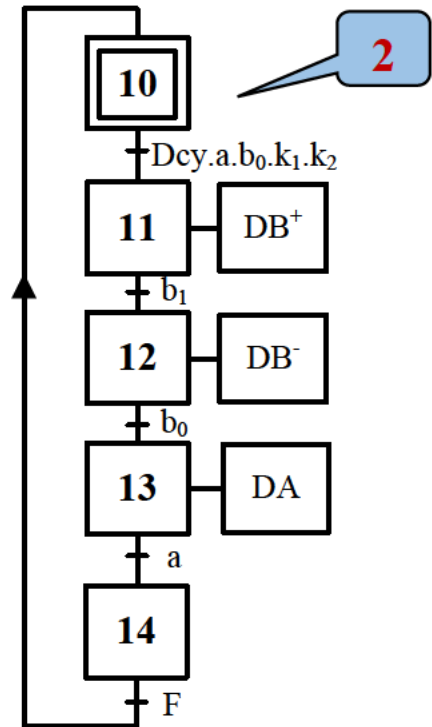


ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي (A0)



ج2/ متمعن الاشغولة (1) دفع علبتين إلى البساط (1) ج3/ جدول تنشيط وتحميل المراحل

المرحلة	التنشيط	التحميل
X <sub>40</sub>	X <sub>45</sub> .X <sub>4</sub>	X <sub>41</sub>
X <sub>41</sub>	X <sub>40</sub> .X <sub>4</sub> .X <sub>104</sub> +X <sub>42</sub> .N <sub>1</sub>	X <sub>42</sub>
X <sub>42</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>41</sub> +X <sub>43</sub>
X <sub>43</sub>	X <sub>42</sub> .N <sub>1</sub>	X <sub>44</sub>



ج4/ حساب التوتر V:

0.75

باستعمال قاسم التوتر نجد:

$$V = \frac{R1}{R1+R2} \cdot 12 \text{ ومنه } V = \frac{1}{1+3} \cdot 12 \text{ إذن } V = 3v$$

ج5/

إثبات أن:  $V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R3}\right) \cdot V_1$ . نعلم أن  $V^+ = V^-$  ومنه  $V^+ = V$  و  $V^- = V_1$  إذن  $V_1 = V$

1

$$V_2 = \left(1 + \frac{RT}{R3}\right) \cdot V_1$$

حسب قانون قاسم التوتر نجد أن:  $V_1 = \frac{R3}{R3+RT} \cdot V_2$  ومنه

ج 6/ جدول تشغيل دائرة التحكم في درجة حرارة السائل

1.5

$\theta(^{\circ}\text{C})$	$R_T(\Omega)$	$V_2(\text{V})$	$V_3(\text{V})$	S	R	حالة الوشيعية KA
$\theta=73$	3020	12.06	12.18	1	0	ممغنطة
$\theta=75$	3100	12.30	12.18	0	1	غير ممغنطة

0.5

ج 7/ دائرة الشحن:  $R_1$  ;  $P/3$  ;  $R_2$

0.5

دائرة التفريغ:  $R_2$  ;  $2P/3$

0.75

ج 8/ كتابة عبارة زمن الشحن:  $t_{ch}=(R_1+P/3+R_2).C_1\ln 2$ .

0.75

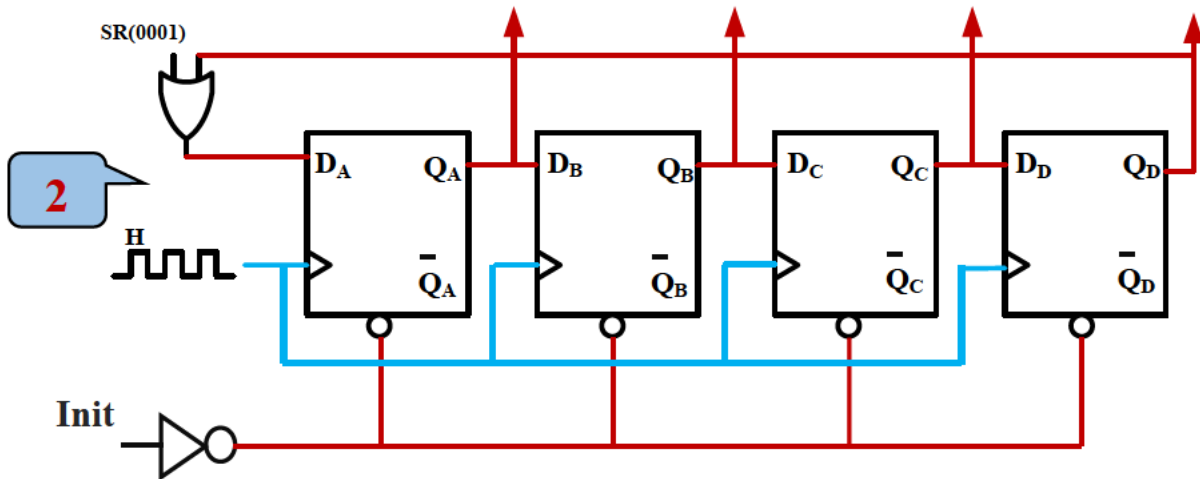
كتابة عبارة زمن التفريغ:  $t_{dch}=(R_2+2P/3).C_1\ln 2$ .

ج 9/ استنتاج  $C_1$  من أجل  $T=10\text{s}$

1

$C_1=470\mu\text{f}$  وبعد التعويض نجد:  $C_1=T/(R_1+2R_2+P)\ln 2$

ج 10/ رسم المخطط المنطقي لدائرة السجل الحلقى



2

ج 11/ اسم ودور الطوابق (1) و (2) و (3)

0.5

0.5

الطابق (1): خلية كشف ..... دورها: الكشف عن العلب.  
الطابق (2): قلاب RS ..... دوره: ضد ارتدادات الملمس (إشارة ساعة).  
الطابق (3): عداد عشري ..... دوره: العد.

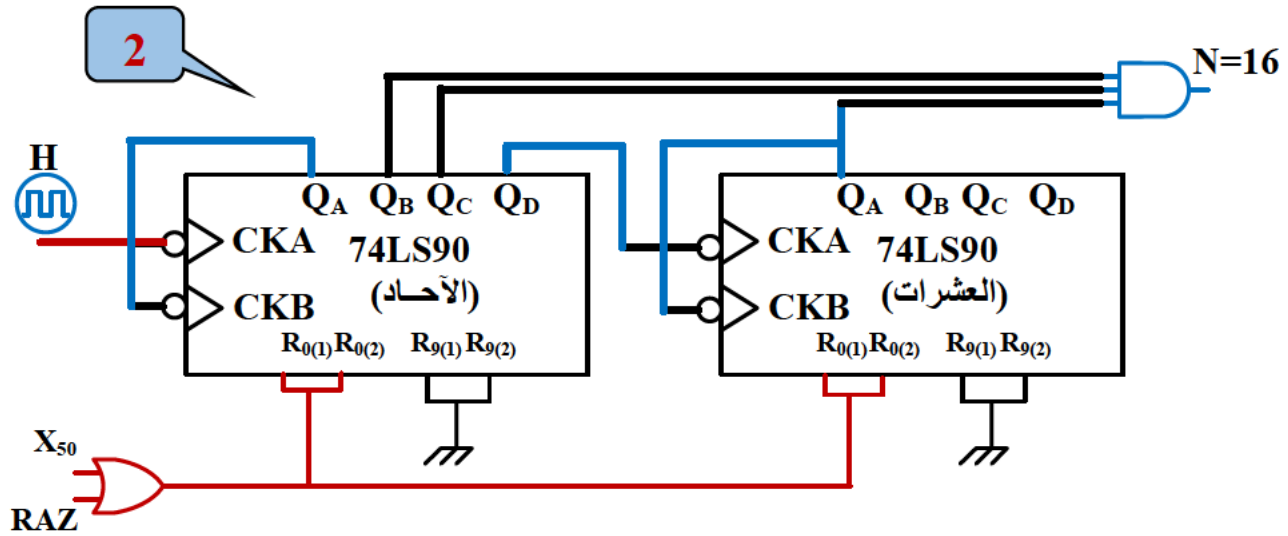
ج 12/ حساب قيمة I المار في المرحل  $KA_1$ :

من الجدول نستخرج  $V_{CEsat}=0.3\text{V}$

1

ومنه  $I=\frac{12-V_{cesat}}{RKA1}=\frac{12-0.3}{360}$  إذن  $I=32.5\text{mA}$

ج 13/ ترسيمة العداد لعد 16 قطعة بالدارة المندمجة 74LS90



ج 14/ نوع إقران المحرك M<sub>2</sub> مع التعليل:

إقران نجمي لأن توتر لف واحد للمحرك 230V والتوتر المركب لشبكة التغذية 400V  
ومنه  $\frac{400}{\sqrt{3}} \approx 230V$

1.25

## الموقع الأول لتحضير الفروض والاختبارات في الجزائر

<https://www.dzexams.com>

<a href="https://www.dzexams.com/ar/0ap">https://www.dzexams.com/ar/0ap</a>	القسم التحضيري
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1ap">https://www.dzexams.com/ar/1ap</a>	السنة الأولى ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2ap">https://www.dzexams.com/ar/2ap</a>	السنة الثانية ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3ap">https://www.dzexams.com/ar/3ap</a>	السنة الثالثة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/4ap">https://www.dzexams.com/ar/4ap</a>	السنة الرابعة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/5ap">https://www.dzexams.com/ar/5ap</a>	السنة الخامسة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bep">https://www.dzexams.com/ar/bep</a>	شهادة التعليم الابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1am">https://www.dzexams.com/ar/1am</a>	السنة الأولى متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2am">https://www.dzexams.com/ar/2am</a>	السنة الثانية متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3am">https://www.dzexams.com/ar/3am</a>	السنة الثالثة متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/4am">https://www.dzexams.com/ar/4am</a>	السنة الرابعة متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bem">https://www.dzexams.com/ar/bem</a>	شهادة التعليم المتوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1as">https://www.dzexams.com/ar/1as</a>	السنة الأولى ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2as">https://www.dzexams.com/ar/2as</a>	السنة الثانية ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3as">https://www.dzexams.com/ar/3as</a>	السنة الثالثة ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bac">https://www.dzexams.com/ar/bac</a>	شهادة البكالوريا