elbassair.net
مديرية التربية لولاية بومرداس

ثانوية محمد العيد آل خليفة – بومرداس — العام الدراسي: 2021/2020

قسم السنة الثالثة – تقني رياضي — فرع الهندسة الكهربائية

إمتحان البكالوريا التجريبي في الهندسة الكهربائية — المدة: 4 ساعات و نصف

الموضوع الأول من الصفحة 26/01 إلى الصفحة 26/14

الموضوع الثاني من الصفحة 26/15 إلى الصفحة 26/26

على التلميذ إختيار أحد الموضوعين

الموضوع الاول:

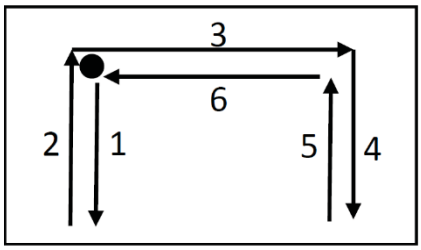
نظام آلي لإستخلاص ماء الزهر

I- دفتر الشروط:

1- هدف التألية : النظام عبارة عن جزء من مصنع لإنتاج ماء الزهر بجودة عالية ونظافة تامة.

2- وصف التشغيل:

وحدة تقديم سلات الزهور: بعد فتح غطاء الخزان بواسطة المحرك M3 تقدم سلات الزهور بواسطة تجهيز الرفع يعمل بمحركين M1 و M2، حركتها تتم حسب المخطط التالي:



عملية التقطير والفصل: يُملىء الخزان بخمسة سلات وزن كل سلة 10 Kg من الزهور.

يحتوي الخزان علي كمية محددة من الماء يتم تسخينه بواسطة مقاومات كهربائية إلى درجة الغليان θ. البخار الناتج يتجه نحو المكثف الذي يحوله إلي سائل يتكون من الزيوت العطرية وماء الزهر. يتم استخراج الزيوت المعطرة وفصلها عن ماء الزهر بواسطة جهاز الفصل الذي يحتوي علي مسلكين:

- مسلك الزيوت العطرية (خارج الدراسة) حيث يتجه نحو حاوية للتخزين .
- مسلك ماء الزهر لهدف توضيبه داخل قارورات.

سلسلة توضيب ماء الزهر تحتوي على:

عملية الملء: تتم بواسطة كهروصمام EV وتدوم مدة زمنية $t_1=2s$.

عملية الغلق: يتم غلق القارورة بتأثير الضغط بواسطة الرافعة B.

عملية المراقبة: تتم مراقبة السدادة بواسطة الرافعة C . إذا كانت السدادة غير موجود فإن ذراع الرافعة C ينزل الى غاية c_1 وبالتالي يقوم تجهيز أخر (خارج عن الدراسة) بتصريف القارورة. وفي حالة وجود السدادة فان ذراع الرافعة C يُمنع من مواصلة الخروج, وبعد مدة زمنية $t_2=1s$ يعود إلى وضعيته الابتدائية وتبقى القارورة فوق البساط.

elbassair.net

بعد مراقبة وجود السدادة على القارورة يتم تجميع M=24 قارورة في علبة (بنظام عد منفصل عن نظام استخلاص ماء الزهر) وبعد ذلك يتم تنبيه العامل بنهاية التجميع.

3- الاستغلال:

النظام يتطلب وجود عاملين:

الأول: متخصص في التهيئة, المراقبة والصيانة الدورية.

الثاني: دون اختصاص, يضع الزهور في السلات.

4- الأمن :

حسب القوانين المعمول بها.

5- التحليل الوظيفي: يحتوي النظام على ست أشغولات:

الأشغولة **(01)** : تقديم السلات.

الأشغولة **(02)** : التقطير والفصل.

الأشغولة **(03)** : التحويل.

الأشغولة **(04)** : الملء.

الأشغولة **(05)** : الغلق.

الأشغولة **(06)** : المراقبة.

6- أنماط التشغيل والتوقف

التشغيل التحضيري: عند بدء التشغيل تنطلق عملية الملء فقط ثم الملء والغلق وعند حضور القارورات في المراكز الثلاثة P1, P2, P3 يمكن لدورة الإنتاج العادي أن تنطلق.

التشغيل العادي: تنطلق دورة الإنتاج بالضغط على الزر Ma ويكون التشغيل آلي في الوضعية Auto .

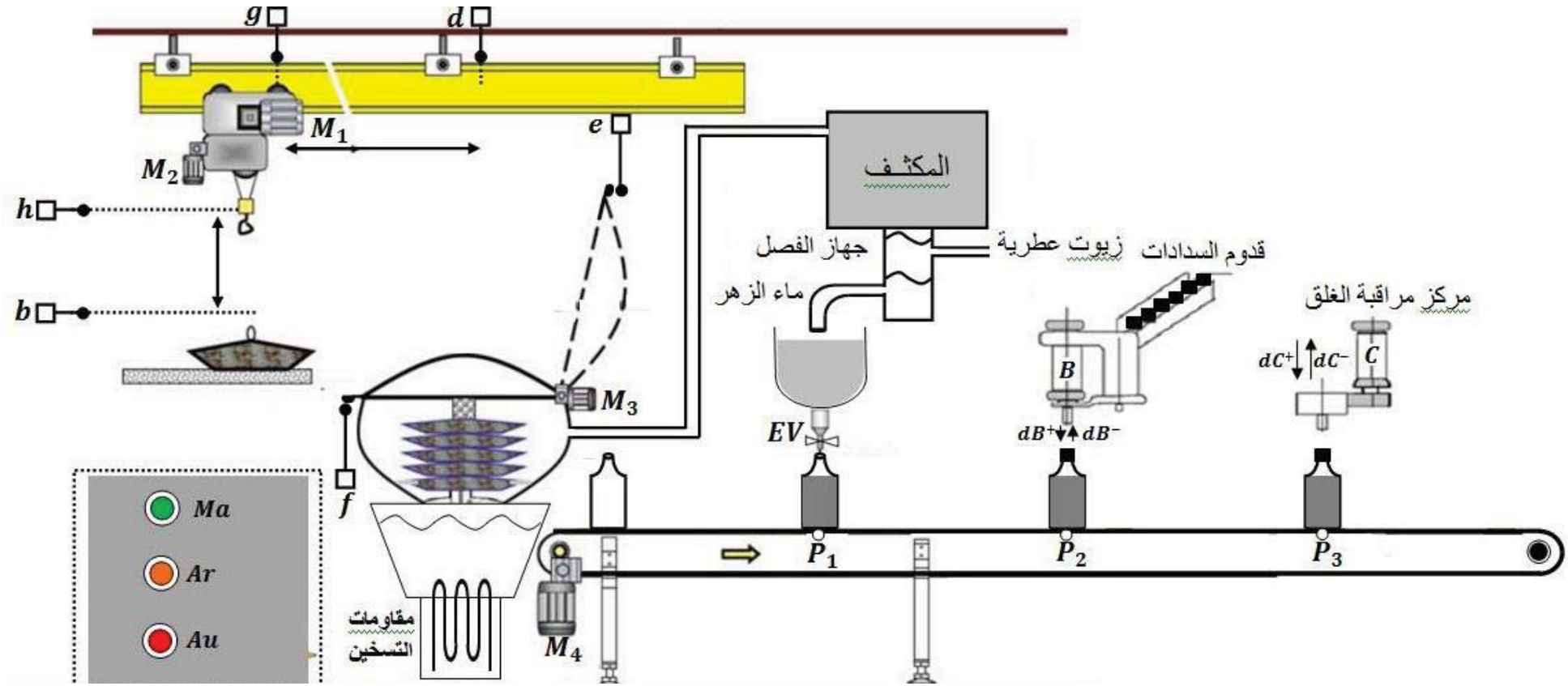
تشغيل الغلق: في نهاية التشغيل $(\overline{P1})$ تتوقف عملية الملء ثم المراقبة ثم يدور البساط لتصريف القارورات المغلقة إن وجدت.

أساليب العجز وإعادة التشغيل: في حالة وجود خلل في احد المحركات (تأثير المرحل الحراري أو يضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي Au) يتم توقف النظام في المرحلة المعينة. بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل وذلك بالتنظيف وإرجاع الضغط . بعد ذلك يضغط العامل علي زر Init لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية (دخول الرافعات B ، C و D)

عند تحقيق الشروط الابتدائية يمكن لدورة جديدة أن تنطلق .

elbassair.net

II – المناولة الهيكلية (الشكل 1):



elbassair.net

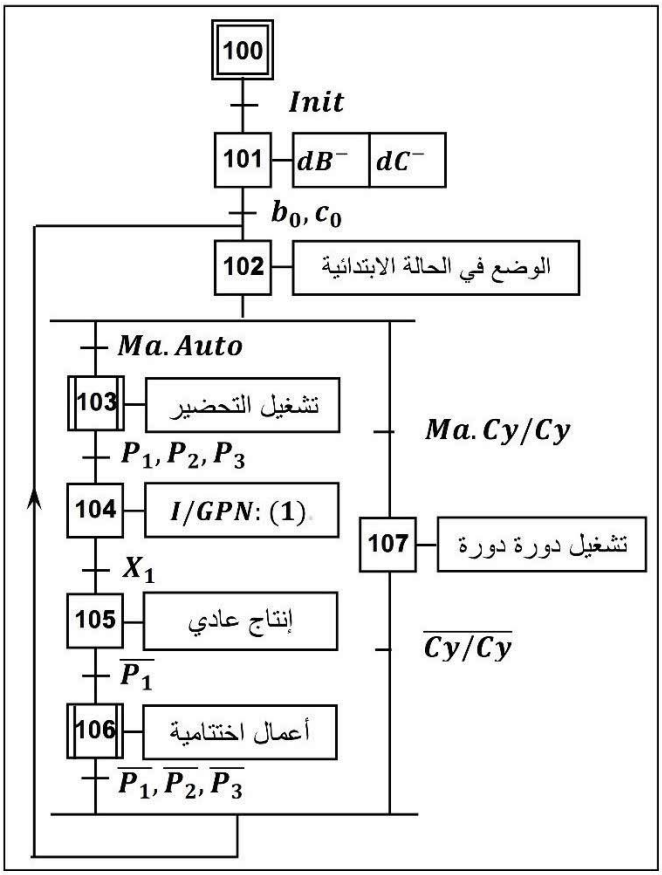
III – جدول الإختيارات التكنولوجية :

الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	عناصر القيادة والتهيئة
تقديم سلات الزهور	M_1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. M_2: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. M_3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران.	KM_{12}، KM_{11}:ملامسين كهرومغناطيسي~$24V$. KM_{22}، KM_{21}:ملامسين كهرومغناطيسي~$24V$. KM_{31}:ملامس كهرومغناطيسي~$24V$. للتحكم في الاتجاه الامامي للمحرك.	g,d: ملتقطات تكشف انتقال المحرك M_1. يسار – يمين. h,b: ملتقطات تكشف انتقال المحرك M_2. نزول – صعود. e: ملتقط لمراقبة فتح الخزان. $N = 5$ عدد القوالب.	Au:زر التوقف الاستعجالي. TR_3، TR_2 ، TR_1: مرحلات حرارية لحماية المحركات.
التقطير والفصل	M_3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران. R: مقومات التسخين.	KM_{32}: ملامس كهرومغناطيسي~$24V$. للتحكم في الاتجاه الخلفي للمحرك.	f: ملتقط لمراقبة غلق الخزان. θ : درجة حرارة الماء.	
تحويل القاورات	M_4: محرك خطوة خطوة	دارة مندمجة 7474	k: كاشف عن عدد الخطوات التي يدورها المحرك M_4.	
الملء	EV: صمام كهربائي.	KEV: ملامس كهرومغنطيسي~$24V$ للتحكم في EV.	$t_1 = 2s$: زمن الملء.	
الغلق	الرافعة B	موزع dB 24 V~	b_0، b_1: ملتقطات نهاية شوط لمراقبة دخول وخروج ذراع الرافعة B.	Ar، Ma : ضاغطتان للتوقيف والتشغيل العام.
المراقبة	C: رافعة مزدوجة المفعول.	dC^+، dC^-: موزع ثنائي الاستقرار $2/5$ كهروهوائي ~$24V$.	c_0، c_1: ملتقطات نهاية شوط لمراقبة دخول وخروج ذراع الرافعة C. $t_2 = 1s$: زمن منع مواصلة خروج ساق الرافعة C.	CI: الشروط الابتدائية.

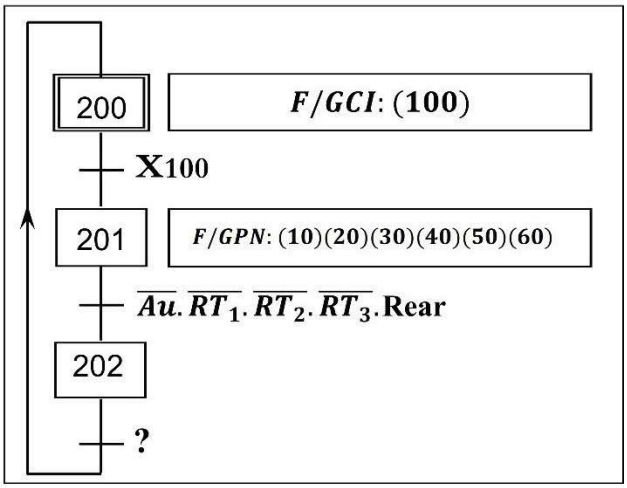
elbassair.net

IV المناولة الزمنية :

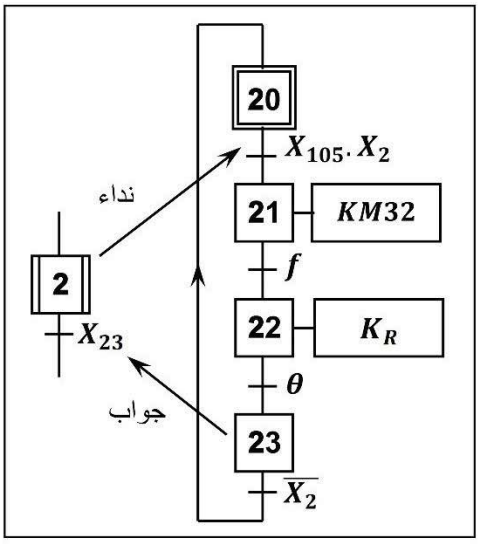
متمن القيادة والتهيئة (GCI):



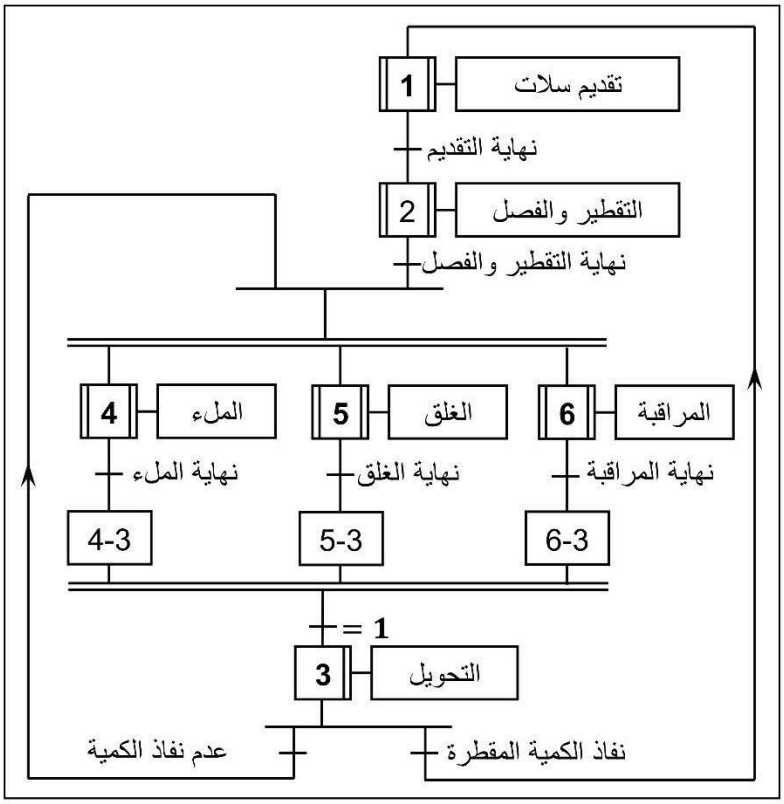
متمن الأمن (G):



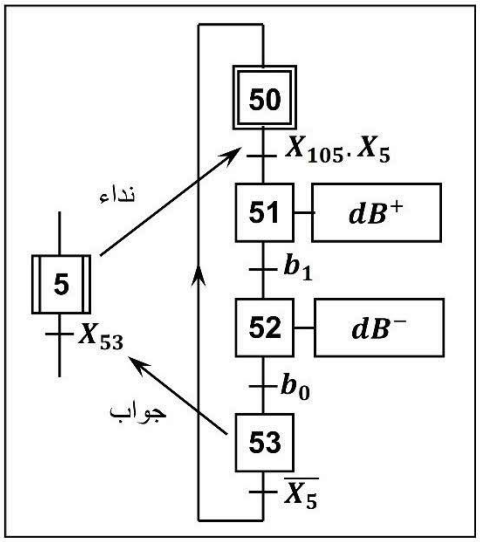
متمن الاشغول 02: التقطير والفصل.



متمن الإنتاج العادي GPN:



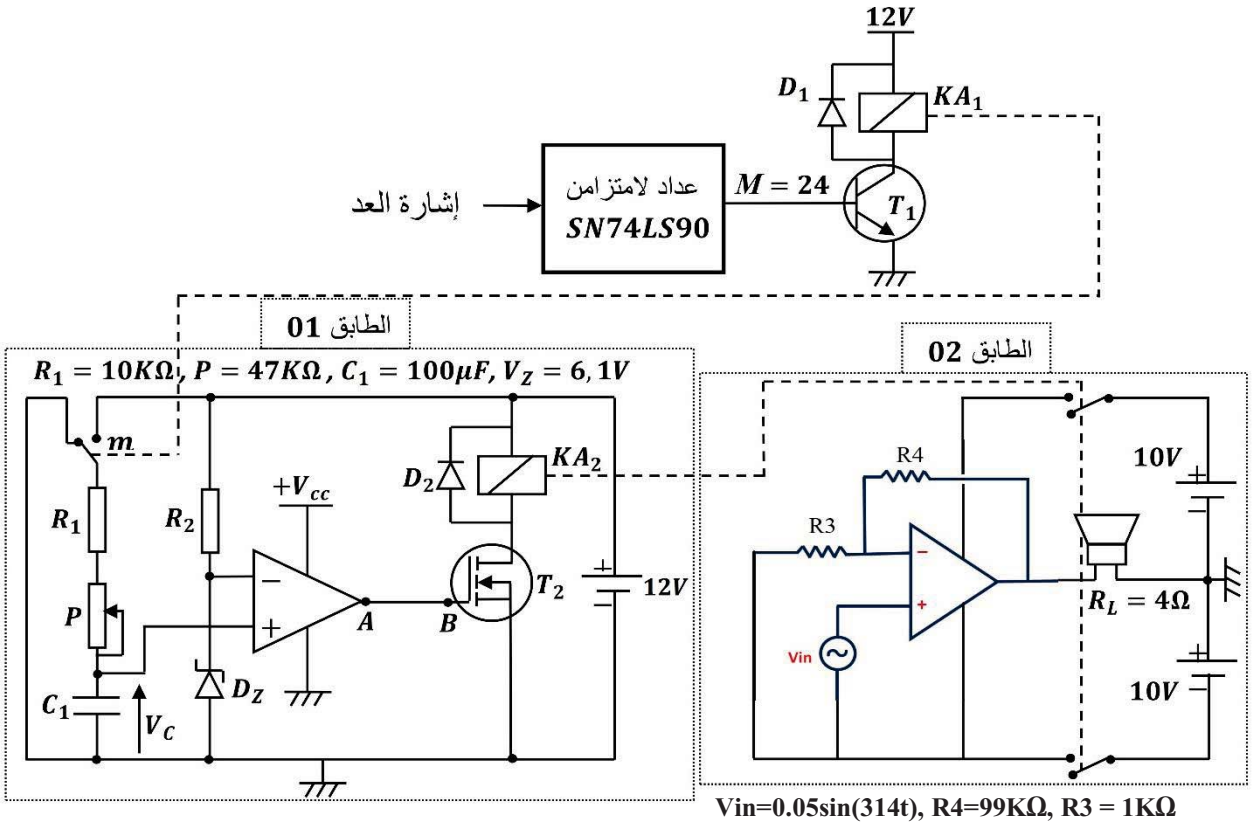
متمن الاشغول 05: الغلق.



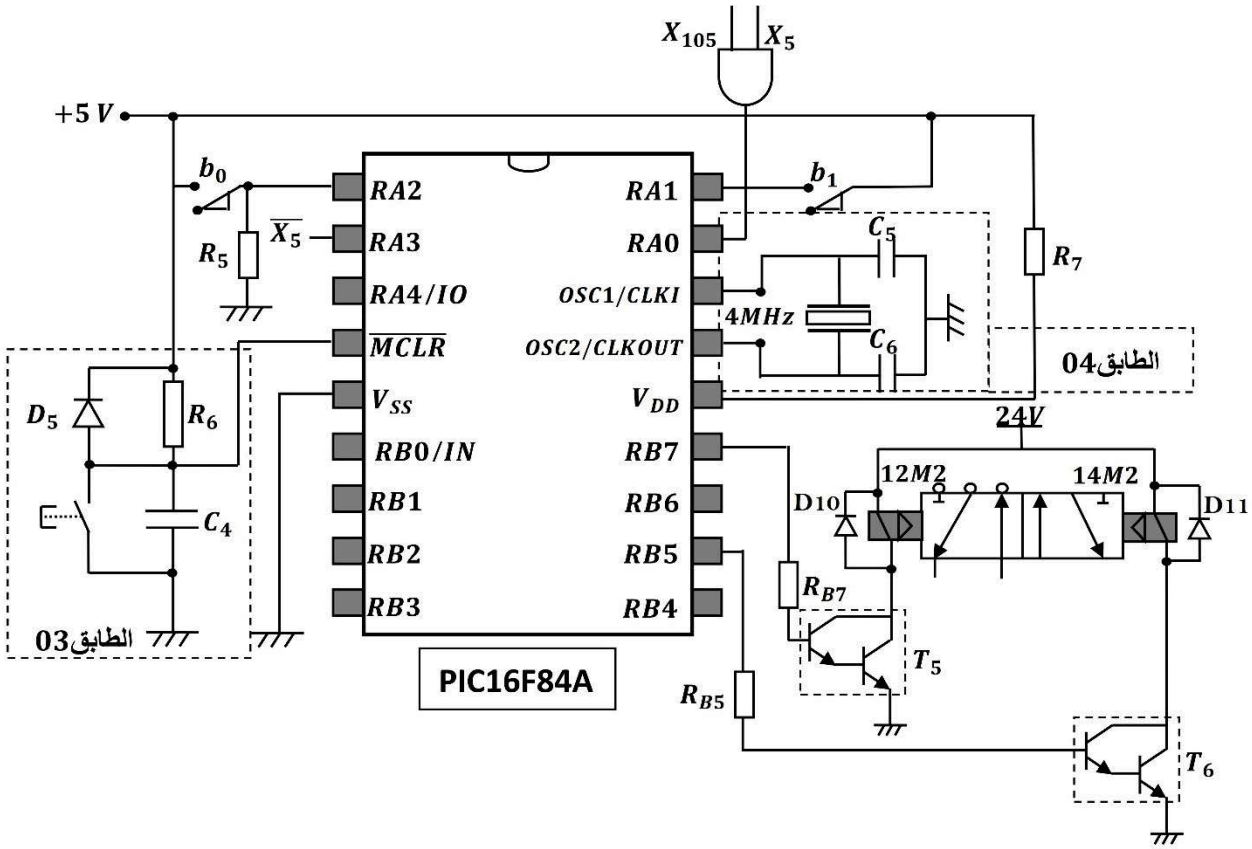
elbassair.net

V إنجازات تكنولوجية :

1- دارة العد و تنبيه العامل (الشكل 2):

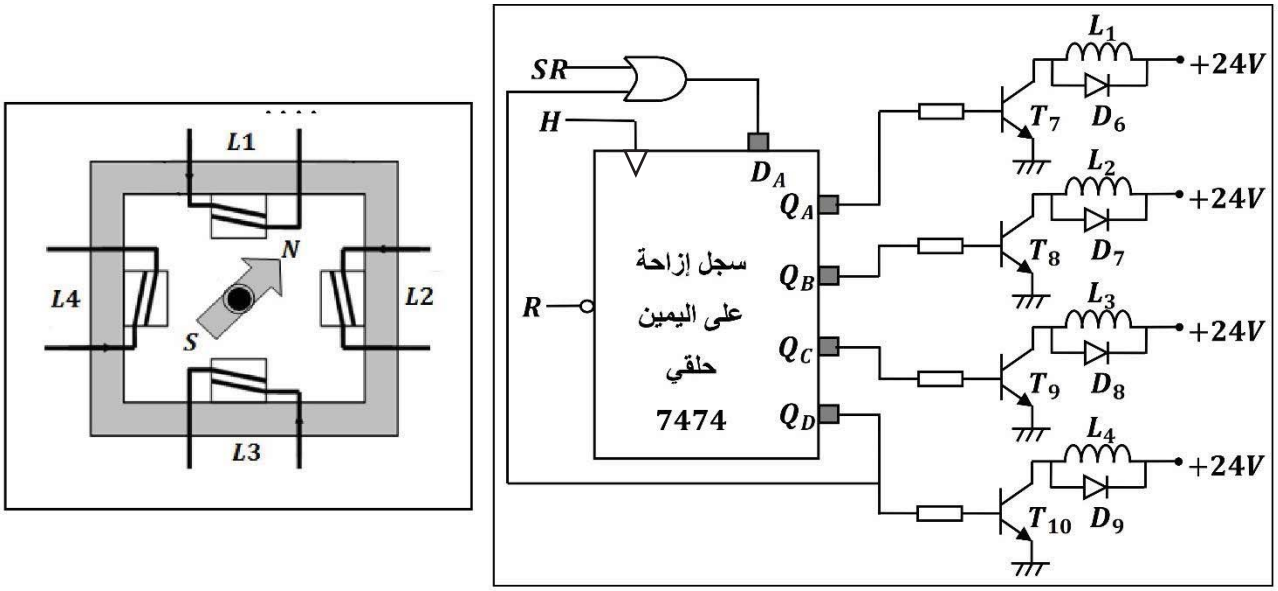


2- دارة التحكم في الرافعة B باسعمال PIC16F84A (الشكل 3):

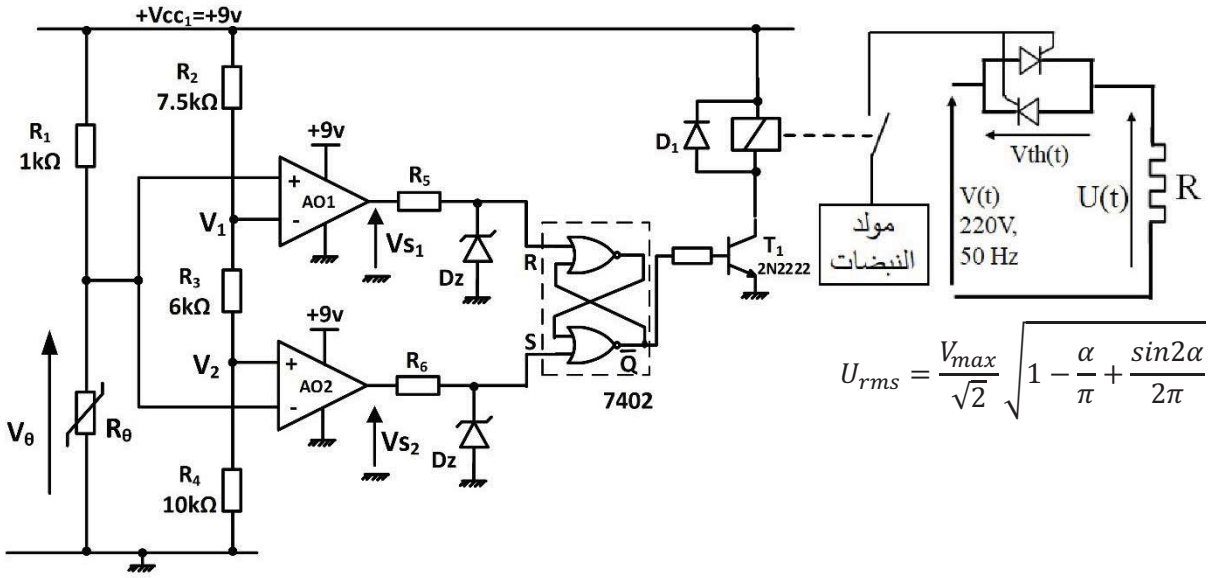


elbassair.net

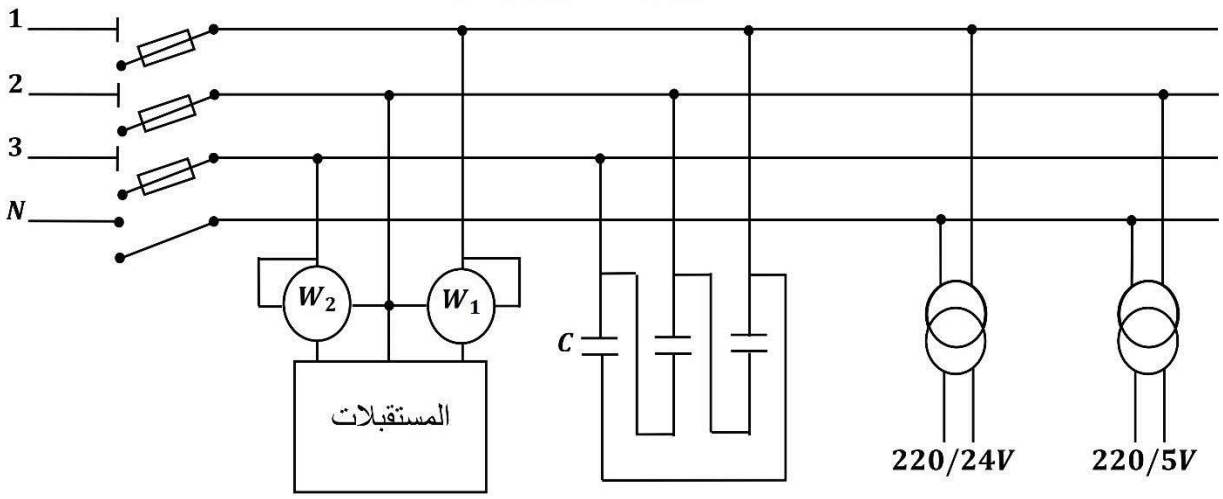
3- دارة التحكم في المحرك خ/خ (الشكل 4) :



4- دارة التحكم في درجة حرارة الماء (الشكل 5) :



5- شبكة التغذية ثلاثية الأطوار (3x380, 50Hz) - (الشكل 6) :



elbassair.net

VI ملاحق :

1- خصائص المقاحل MOSFET :

Type	*Canal*	$V_{DSmax}(V)$ *pour* $V_{GS}=0$	$I_{Dmax}(A)$	$P_{max}(W)$ *dissipee*
BUZ 84A	*N*	200	6	125
IRF Z12	*N*	50	5,9	20
IRF 532	*N*	100	12	75
IRF 9532	*P*	100	12	75

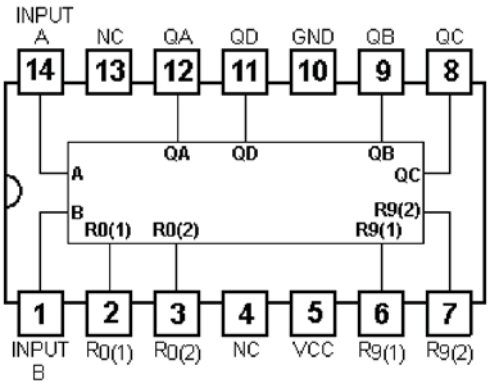
2- خصائص ثنائيات زينر

Type	V_{Znom} (V)
BZX83C4V7	4.7
BZX83C6V8	6.8
BZX83C7V5	7.5
BZX83C8V2	8.2
BZX83C9V1	9.1
BZX83C10	10
BZX83C15	15

3- خصائص المقاومة الحرارية R_θ :

θ(°C)	-10.0	-5.0	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
R_θ (Ω)	11399	8822	6882	5405	4276	3404	2729	2200	1784	1455	1194	984.0	815.5	679.0	568.2	477.6	403.1	403.1	290.9

4- جدول تشغيل الدارة 74LS90:

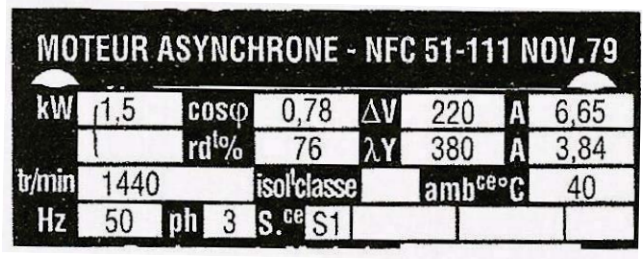


Reset/Count Function Table

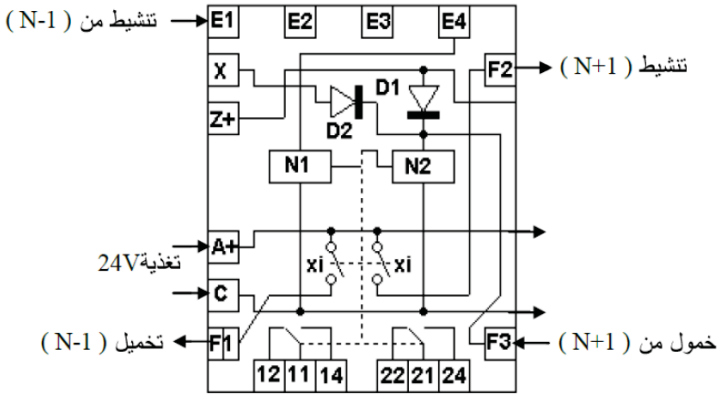
Reset Inputs				Outputs			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

Note 1: H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care.
Note 2: Output Q_A is connected to input B for BCD count.
Note 3: Output Q_D is connected to input A for bi-quinary count.

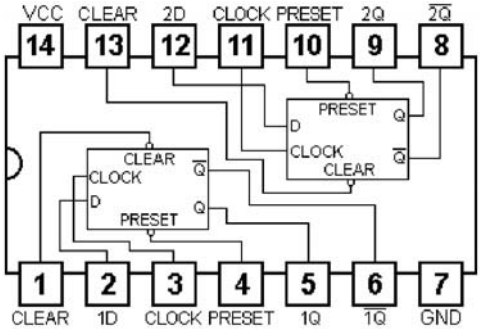
5- لوحة البيانات للمحرك M1 :



6- مقياس المرحلة الكهربائي RHK



7- الدارة المندمجة 7474 :



elbassair.net

VII العمل المطلوب :

الجزء الأول :

1- أكمل على ورقة الإجابة (الصفحة 11) بيان الوظيفة الشاملة A-0 للنظام الآلي.

2- أكتب عبارة الإستقبالية (القابلية) المرفقة بالانتقال بين المرحلتين 202 و 200 في متمن الأمن GS

3- هل يمكن تجسيد متمن الأمن لهذا النظام الآلي تكنولوجيًا ؟ – علل .

4- أرسم من وجهة نظر جزء التحكم متمن الأشغولة 1 (تقديم السلات).

5- أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للأشغولة 2 (التقطير و الفصل) .

- لتجسيد متمن الأشغولة 2 في التكنولوجيا المربوطة ، تم استعمال مقياس المرحلة الكهربائية RHK يعطى تركيبه الداخلي في الملحق (الصفحة 08).

6- حدد دور كل من N1 ، N2 ، D1 ، D2 ، المماسات 12-14-11 ، و الأقطاب X و Z .

7- أكمل ربط دارة المعقب الكهربائي و المنفذات المتصرة على وثيقة الإجابة (الصفحة 11).

الجزء الثاني :

دارة العد و تنبيه العامل (الشكل 2):

8- أكمل ربط دارة العداد باستعمال الدارة المندمجة 74LS90 على وثيقة الإجابة (الصفحة 12).

9- إستخرج من دارة التأجيل (الطابق 1) العبارة الحرفية لزمن التأجيل t ثم أحسب قيمته.

10- ما نوع المقحل T2 و ما دوره ؟

- إذا كانت قيمة مقاومة المرحل KA2 هي $r=1.25\Omega$ ومقاومة المقحل عند التشغيل هي $R_{DS(on)}=0.25\Omega$:

11- احسب التيار الأعظمي$I_{DS\ (max)}$ الذي يمر في المقحل والتوتر الاعظمي V_{DS} الذي يخضع له المقحل.

12- حسب جدول خصائص المقاحل MOSFET في الملحق (الصفحة 08) ، ما هو المقحل المناسب في الدارة ؟

13- ما هو دور الطابق 2 في التركيب ؟

14- أوجد العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي مكبر الصوت ثم أحسب إستطاعتة الكهربائية.

دارة التحكم في الرافعة B باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 3):

15- حدد الأقطاب المبرمجة كمداخل و تلك المبرمجة كمخارج للميكرومراقب.

16- ما هو دور الطابق 3 و الطابق 4 ؟

17- ما اسم العنصرين T5 و T6 ، و ما دورهما في الدارة ؟

18- عين نوع الرافعة B ، نوع الموزع dB ، و نوع التحكم فيه.

19- ما دور الثنائيات D10 و D11 في التركيب ؟

20- أكمل على وثيقة الإجابة (الصفحة 12) برنامج تهيئة المداخل و المخارج بلغة التجميع Assembleur.

دارة التحكم في المحرك خ/خ (الشكل 4):

21- أكمل على وثيقة الإجابة جدول الحقيقة الخاص بسجل التحكم في المحرك خ/خ.

elbassair.net

دارة التحكم في درجة حرارة الماء (الشكل 5):

22- أكتب عبارة V_θ بدلالة V_{cc1} ، R_θ و R_1 ثم أحسب V_θ عند درجة الحرارة 25°C و 60°C .

23- أكمل جدول إشتغال التركيب على وثيقة الإجابة (الصفحة 13).

24- إستخرج من جدول خصائص ثنائيات زينر في الملحق (الصفحة 08) مرجع الثنائيات المستعملة علما أن القلاب RS مجسد في التكنولوجيا TTL.

25- مثل على ورقة الإجابة (الصفحة 13) التوترات : V(t) ، Vth(t) و U(t). ثم أحسب القيمة الفعالة للتيار الكهربائي المار في دارة التسخين علمًا أن R=30Ω .

<u>الجزء الثالث:</u>

دارة شبكة التغذية ثلاثية الأطوار (الشكل 6) :

- تم قياس الإستطاعة لجميع المستقبلات بطريقة الواطمترين، فكانت الإستطاعة الممتصة الكلية هي 36KW بمعامل إستطاعة $cos\varphi = 0.7$

26- أحسب الإستطاعة الظاهرية للتركيب ثم استنتج شدة التيار الإسمي في الخط.

27- أذكر واحد من أهم أسباب معرفة شدة التيار الإسمي في الدارات الكهربائية.

- نريد رفع عامل الاستطاعة إلى $cos\varphi' = 0.92$ باستعمال ثلاث مكثفات مربوطة كما هو موضح في الشكل 6.

28- أذكر واحدة من بين إيجابيات تحسين عامل الإستطاعة.

29- احسب قيمة سعة المكثفات اللازمة في التركيب.

وظيفة الإستطاعة (المحرك M1) :

- إعتمادا على لوحة البيانات للمحرك M1 في الملحق (الصفحة 08):

30- ما نوع إقران هذا المحرك مع الشبكة ؟ علل.

- عند التشغيل الإسمي ، مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين R=5Ω والضياع في حديد الساكن Pfs=160w أحسب:

31- الإنزلاق ، العزم المفيد و الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك .

32- الضياع الميكانيكي.

33-أكمل ربط دارة الإستطاعة، دارة التحم، ثم دارة التحكم باستعمال لغة الملامس على وثيقة الإجابة (الصفحة 14).

وظيفة التغذية (المحول 220V/24V):

المحول (220V/24V,100VA) أجريت عليه التجارب التالية :

- تجربة الفراغ : U1cc = 32V , $m_0 = 0.125$, P10 = 2W
- تجربة الدارة القصيرة : P1cc = 6W , I2cc = I2n

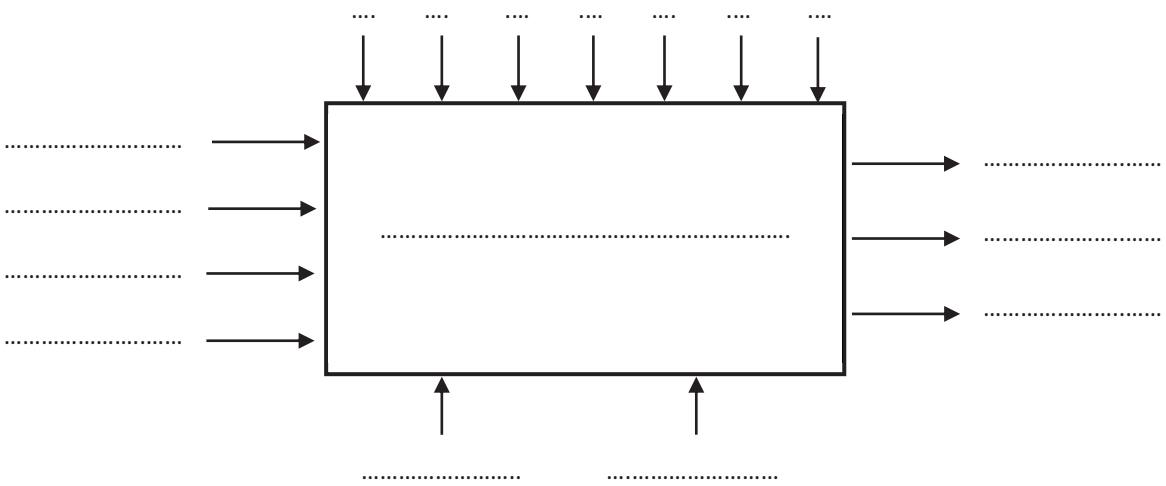
34- أحسب الهبوط في التوتر إذا كان المحول يصب تيارا إسميا في حمولة حثية بتوتر 24V و بمعامل استطاعة 0.80

35- أحسب الإستطاعة المفيدة ، الإستطاعة الممتصة ، و مردودالمحول.

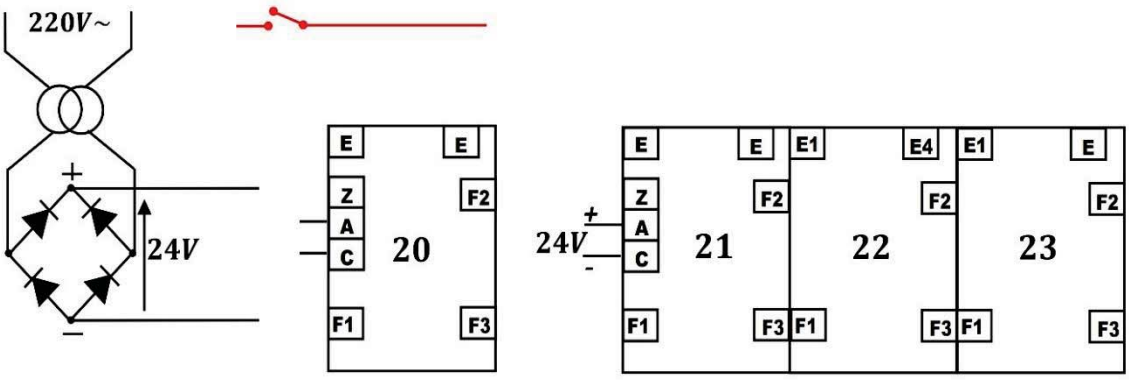
elbassair.net

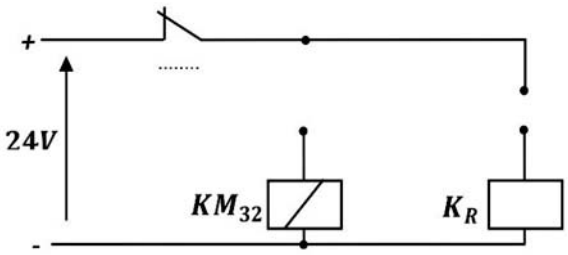
ورقة الإجابة

ج1- بيان الوظيفة الشاملة A-0 .



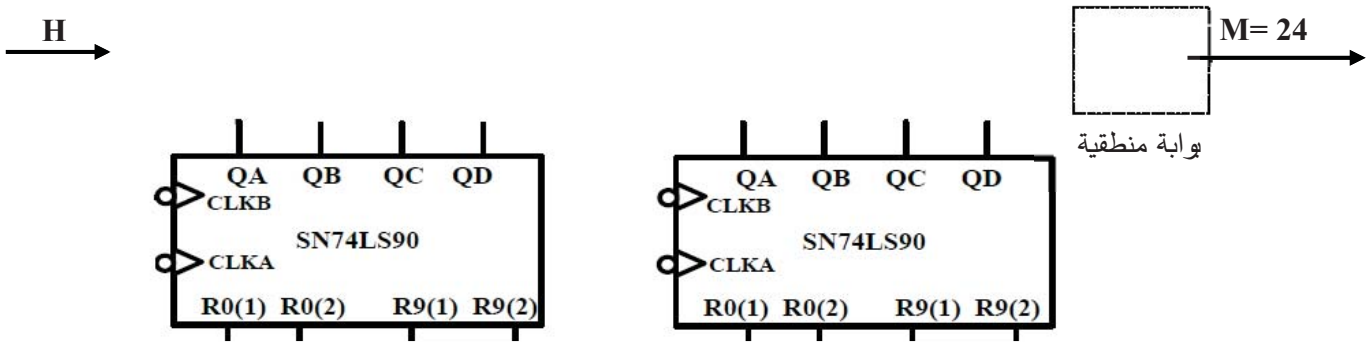
ج7- ربط دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 2





elbassair.net

ج8- ربط دارة العداد باستعمال الدارة المندمجة 74LS90



ج20- برنامج تهيئة المداخل و المخارج للميكرومراقب PIC16F84A :

```
                    ;   برنامج تهيئة المداخل و المخارج
ORG  0x05           ;   .....
.....               ;   اختيار البنك 1 من الذاكرة SRAM
MOVLW   0x1F        ;   .....
.....               ;   برمجة المرفأ A كمداخل
MOVLW   b' 00000000'  ;   .....
..... TRISB         ;.  .....
.....               ;   اختيار البنك 0 من الذاكرة SRAM
.....               ;   مسح محتوى سجل PORTA
.....               ;   مسح محتوى سجل PORTB
```

ج21 – جدول الحقيقة لسجل التحكم في المحرك خ/خ:

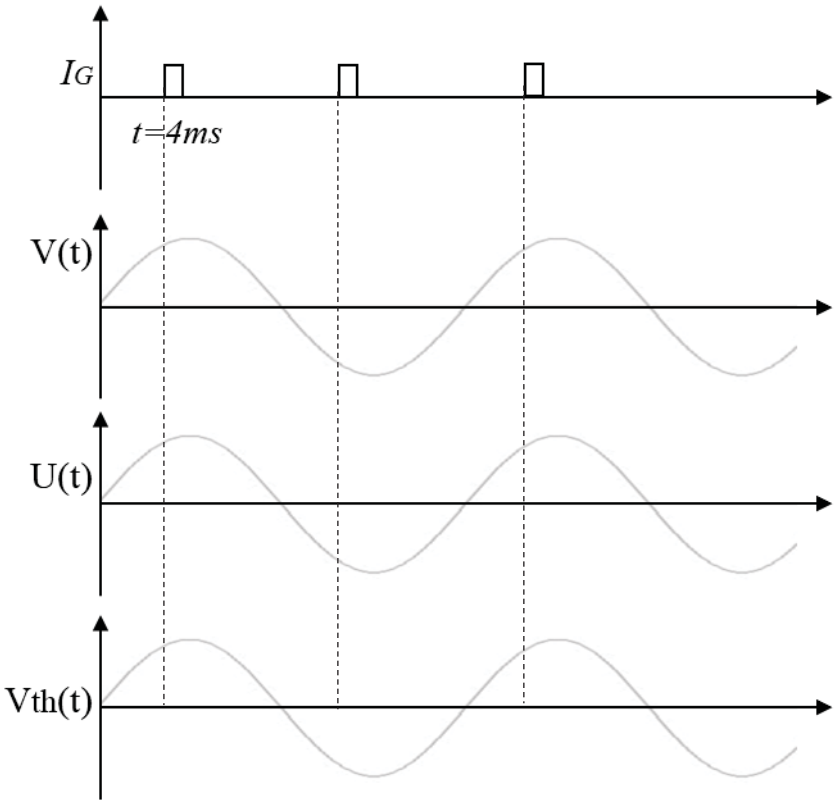
R	SR	H	QA	QB	QC	QD
1	….	….	….	….	….	….
0	1	↑	….	….	….	….
0	0	↑	….	….	….	….
0	….	↑	….	….	….	….
0	….	↑	….	….	….	….
0	….	↑	….	….	….	….

elbassair.net

ج23- جدول اشتغال دارة التحكم في درجة حرارة الماء :

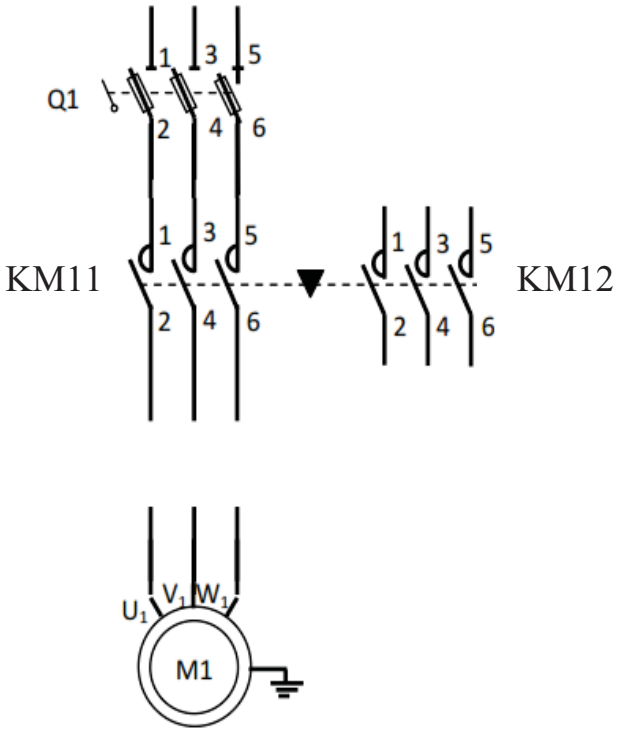
θ	V_θ	V_1	V_2	V_{s1}	V_{s2}	R	S	$\bar{Q}$	T1	المرحل
25°C										
60°C										

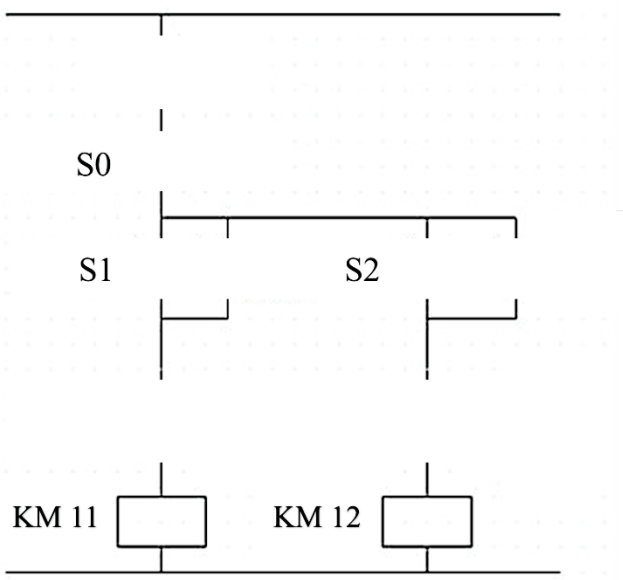
ج25- تمثيل التوترات : V(t) ، Vth(t) و U(t).



elbassair.net

ج33-ربط دارة الإستطاعة و التحكم للمحرك M1 :





دارة التحكم باستعمال لغة الملامس:

جدول المداخل و المخارج للمبرمج الآلي الصناعي API :

KM11	O0,1
KM12	O0,2
S1	I1,1
S2	I1,2
S0	I1,3

elbassair.net

الموضوع الثاني:

نظام ألي لتوضيب سائل تنظيف داخل قارورات

I- دفتر الشروط

1- الهدف من التالية: يهدف النظام الآلي إلى ملء قارورات بسائل تنظيف حسب سعتها ،غلقها و فرزها بصفة آلية مستمرة و منتظمة .

2- وصف التشغيل : بعد العمل التحضيري (ملء للخزان بسائل التنظيف في مركز الملء و تواجد السدادات في مركز الغلق) ينطلق النظام الآلي في العمل مباشرة (الإنتاجي الآلي) بعد الضغط على الزر Dcy حيث يتم الإتيان بالقارورات الى مختلف مراكز العمل وفق العمليات التالية :

الاشغولة 1 " تقديم القارورات " : يتحرك البساط 1 بواسطة المحرك M_1 إلى غاية الكشف عن القارورة في مركز الملء وفق سعتها و حضور أخرى في مركز الغلق و أخرى في مركز الفرز 1 و أخرى في مركز الفرز2 .

الاشغولة 2" ملء القارورة ": يفتح الكهروصمام E_V مدة زمنية قدرها $t_1 = 10s$ إذا كانت القارورة ذات سعة 1 لتر ، أما إذا كانت ذات 2 لنر يدوم فتح الكهروصمام E_V لمدة زمنية قدرها $t_2 = 20s$ و تنتهي الاشغولة .

الاشغولة 3 " غلق القارورة: تقدم السدادة بواسطة المحرك M_P بعدها ينزل ذراع الرافعة A لغلق القارورة ثم يصعد.

الاشغولة 4 "فرز القارورات و العد: تنطلق العملية بخروج ذراع الرافعة B لدفع القارورة ذات 2 لتر على البساط 2 و بخروج ذراع الرافعة C تدفع القارورة ذات 1 لتر على البساط 3 مع استمرار دوران المحركين M_2 و M_3 على الترتيب إلى غاية تشكيل مجموعتين من القارورات ، الأولى تحتوي على 12 قارورة ذات 1 لتر و الثانية على 24 قارورة ذات 2 لتر ، ليتوقف المحركين M_2 و M_3 حتى يتسنى للعامل من سحب المجموعتين من القارورة المفرزة .

3- الاستغلال: تشغيل النظام يستوجب وجود عاملين:

- **عامل مختص:** للصيانة الدورية المراقبة و التهيئة .
- **عامل دون تخصص:** إحضار و إجلاء القارورات الجاهزة .

4- الأمن : حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي .

5- الجاهزية : يجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30mn في اليوم الواحد .

6- دليل دراسة أنماط التشغيل و التوقف :

- **التشغيل التحضيري:** يضع التقني المبدلة في الوضعية Auto و بالضغط على Dcy تبدأ عملية ملء الخزان بسائل التنظيف ثم يقوم المحرك M_1 للبساط 1 بتقديم قارورة في مركز الملء أولا ، ثم تقديم القارورة المملوءة إلى مركز الغلق .
- **الإنتاج العادي:** يبدأ النظام الآلي في الإنتاج حسب متمن GPN و عند الضغط على (Acy + C/C) يتواصل التشغيل المستمر حتى نهاية الدورة .
- **التشغيل الاختباري بدون ترتيب :** يتم اختبار المنفذات يدويا بواسطة ضواغط على لوحة التحكم S_3، S_2، S_1

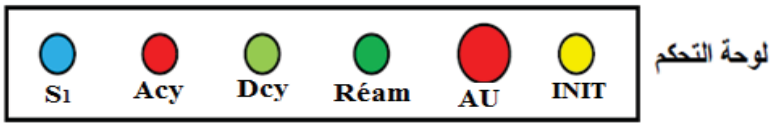
elbassair.net

• **التوقف الاستعجالي AU** : عندما يضغط التقني على AU أو تدخل احد المرحلات الحرارية للمحركات ∑ RT تقطع التغذية على جميع المنفذات .

•**تشخيص / أو معالجة الخلل** : يفتح التقني القاطع Q و بعد التصليح(بتغيير الملامس الكهربائي) يغلق القاطع Q يدويا ثم يحرر AU .

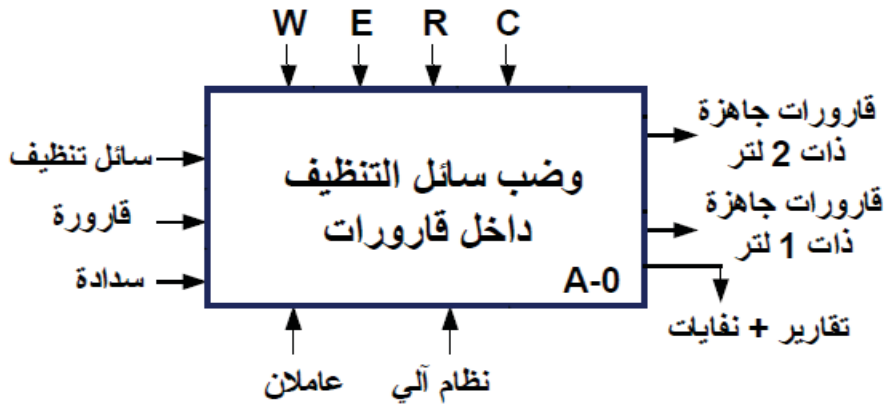
•**التحضير لإعادة التشغيل بعد الخلل** : يسحب العامل القارورات الموجودة على البساط 1 و يقوم بعملية التنظيف .

•**وضع الجزء العملي في الحالة الابتدائية (التهيئة)** : يضغط التقني على الضاغطة Init و يضع المبدلة في وضعية Auto لتعود جميع منفذات الجزء العملي إلى الوضعية الابتدائية و عند تحقيق الشروط الابتدائية CI يعود النظام إلى وضعية الراحة .



II- التحليل الوظيفي التنازلي :

الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط (A – O) .



W : الطاقة (W_P : طاقة هوائية ، W_e : طاقة كهربائية)

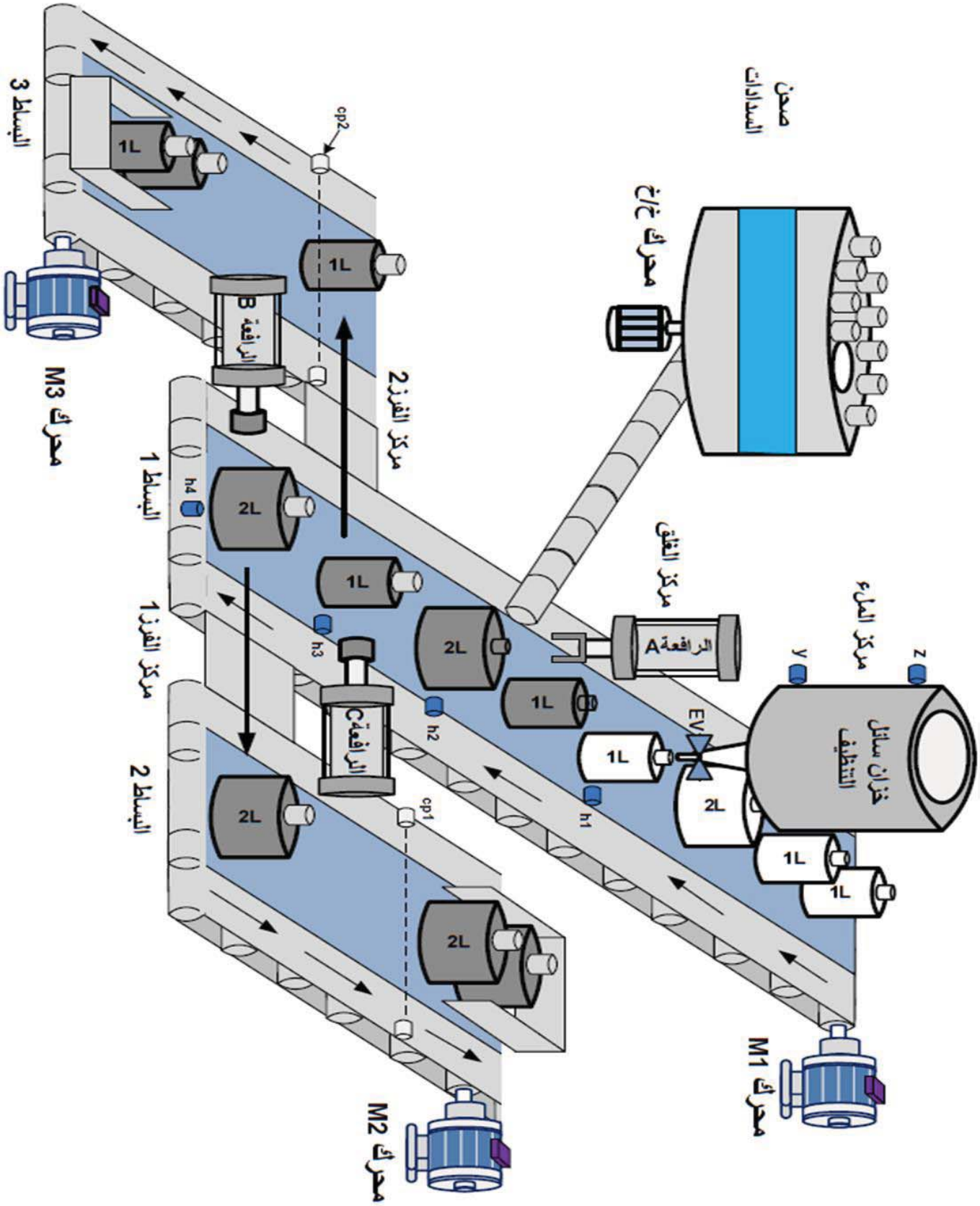
C : الإعدادات (التشغيل متحكم فيه بواسطة API)

E : تعليمات الاستغلال

R : التزامات الضبط ، N_1 ، N_2 : عدادات ، t_1 ، t_2 : التأجيل

elbassair.net

III- المناولة الهيكلية :



نظام ألي لفرز قارورات حسب الحجم

elbassair.net

IV- جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات ، المنفذات المتصدرة و الملتقطات :

	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تقديم القارورات	M_1 محرك لا تزامني ~3 إتجاهين للدوران	KM_{11} KM_{12} : ملامسات كهربائية	h_4 ، h_1 ، h_2 ،h_3 الكشف على عن وجود القارورات في المراكز
ملء القارورة	EV كهروصمام ~220V	KEV : ملامس كهربائي Tpo2 ، Tpo1 : مؤجلات	$t_1 = 10$ s $t_2 = 20$ s v : الكشف عن قارورة 1 لتر ، w: الكشف عن قارورة 2 لتر y : ملتقط للمستوى للكشف عن سائل التنظيف داخل الخزان
غلق القارورة	A : رافعة بسيطة المفعول M_P : محرك خ/خ	dA: موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار	a: ملتقط نهاية الغطوط cp_3 : كشف وجود سدادة
فرز القارورات والعلب	B و C : رافعات مزدوجة المفعول M_2 محرك لا تزامني ~3 M_3: محرك لا تزامني ~3	dB^+ dB^- : دخول الذراع، خروج الذراع(موزع 5/2) dC^+ dC^- : دخول الذراع، خروج الذراع(موزع 5/2)، KM_2 KM_3 : ملامسات كهربائية	cp_2 ، cp_1 : خلية الكشف والعد N1 : عداد 12 قارورة N2 : عداد 24 قارورة b_1، b_0 ، c_1 ،c_0 ، ملتقطات نهاية الشوط

Réam : إعادة التسليح ، **Auto**: آلي، **Acy** : توقف الدورة ، **manu**: التشغيل اليدوي ، **Au** : توقف استعجالي.

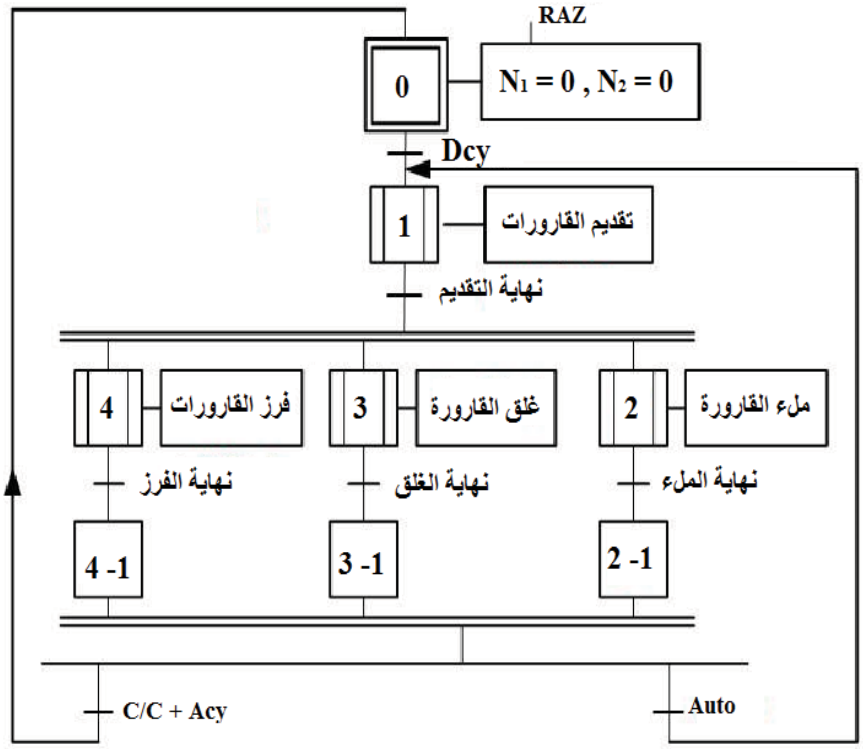
Cy/Cy : دورة بدورة ، **Dcy** : بداية الدورة ، **Init** : التهيئة، **RAZ**: ارجاع العداد إلى الصفر ($N_1 = N_2 = 0$).

S_1، S_2، S_3، S_4 : ضواغط التشغيل اليدوي ، RT_1، RT_2 ، RT_3 ، RT_4 : مرحلات حرارية.

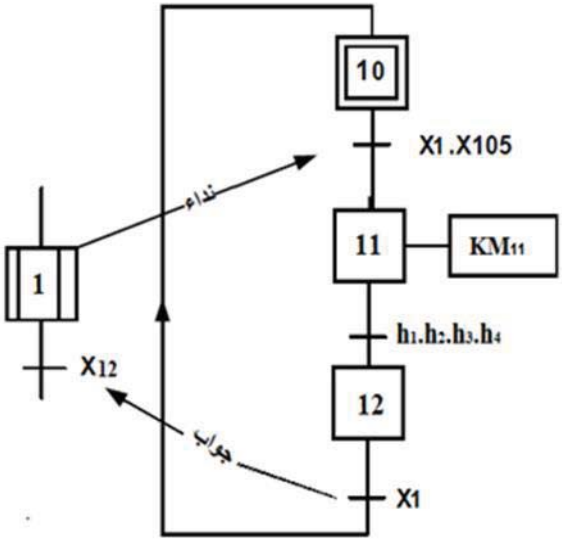
elbassair.net

V- المناولة الزمنية :

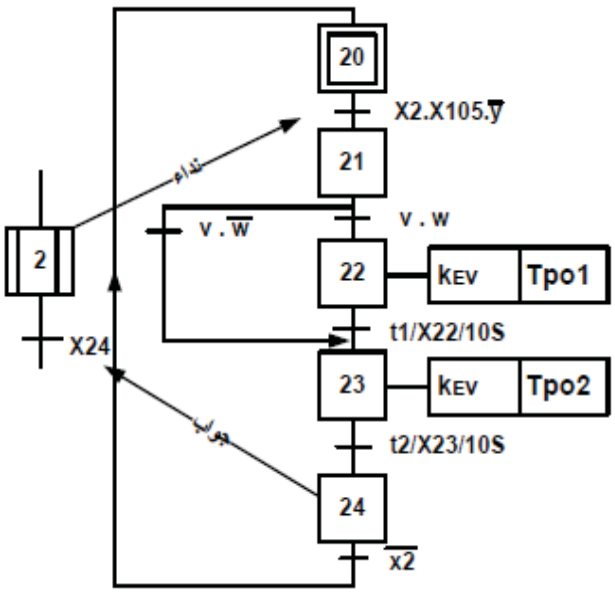
متمن الإنتاج العادي:



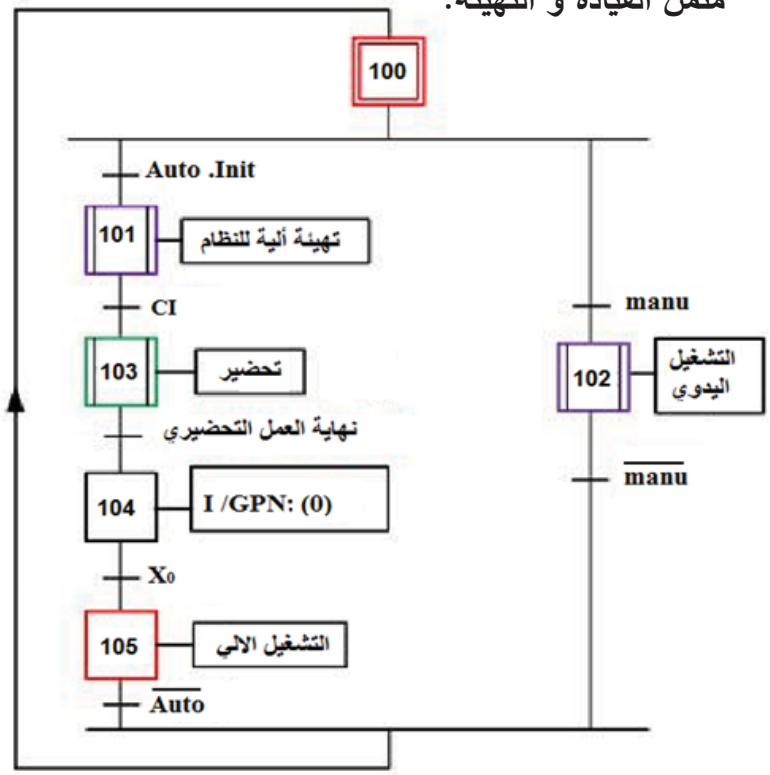
متمن الأشغولة 1: تقديم القارورات



متمن الأشغولة 2: ملء القارورة



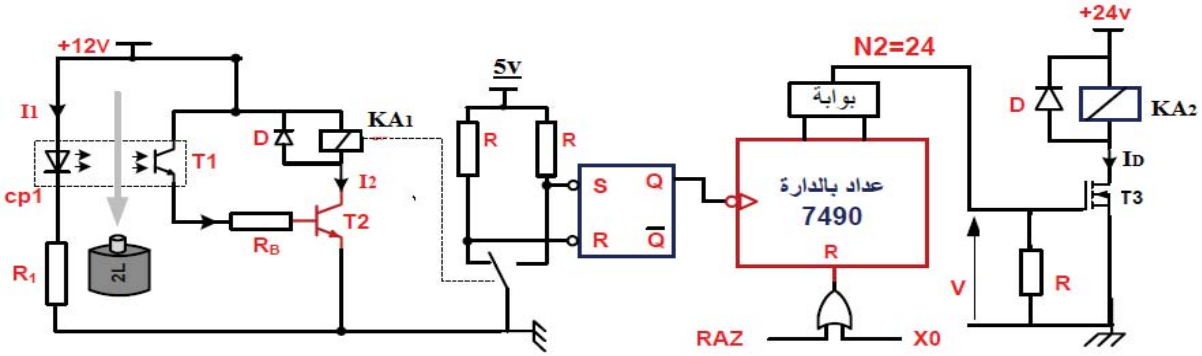
متمن القيادة و التهيئة:



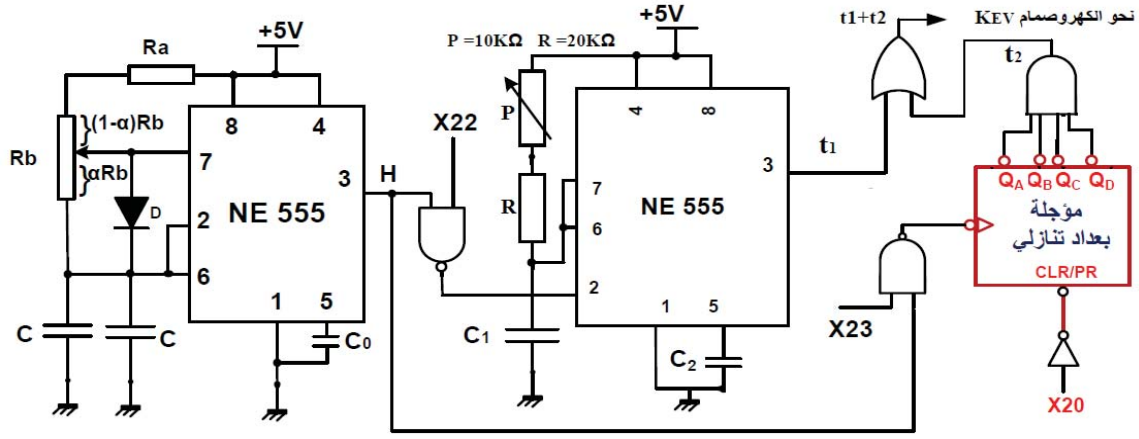
elbassair.net

VI – إنجازات تكنولوجية :

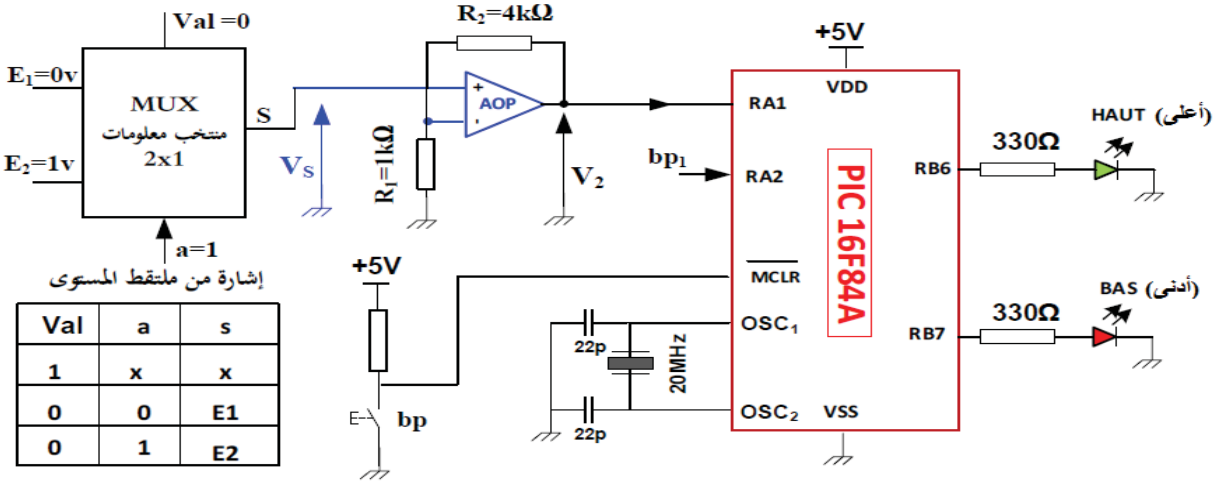
- دارة الكشف و عد 24 قارورة بسعة 2لتر (الشكل 01) :



- دارة اشارة الساعة و المؤجلتين Tpo_1 , Tpo_2 : (الشكل 02)

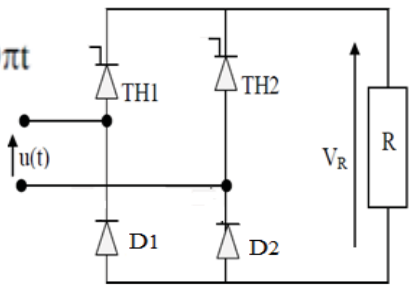


- دارة الميكرومراقب 16F84A : (مراقبة ملء الخزان بسائل التنظيف) الشكل 03



Val	a	s
1	x	x
0	0	E1
0	1	E2

- جسر التقويم : الشكل 04



$u(t) = 24\sqrt{2}\sin 100\pi t$

تقدح المقاديح بزاوية متأخرة θ_0 حيث :

$0 < \theta < \pi/2$ و $\theta_0 = \omega t0$

elbassair.net

VII - الملحق :

جدول 01 : خصائص المقحلات (Transistors)

2N2222A	NPN	V_{CEmax}= 75 V	I_{Cmax}= 0.8A	P_{MAX}= 0.5w	V_{CESAT}=0.3V	V_{BE} =0.6v
C122D	Thyristor	V_{AKmax}= 600 V	I_{max}= 5 A	Ig= 30mA	/	/
BD681S	Darlington	V_{CEmax}= 100 V	IC_{max}= 4 A	P_{MAX}= 40	/	V_{BE} = 1.4v

جدول 1/02 : خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais électromagnétiques)

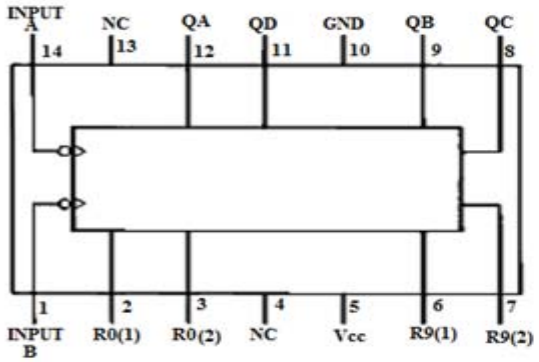
LDN-12F	توتر التغذية 12 v	مقاومة الوشيعة 80 Ω	تيار الوشيعة 150 mA	تيار التماس 3A
A0214676	توتر التغذية 12 v	مقاومة الوشيعة 90 Ω	تيار الوشيعة 133 mA	تيار التماس 10A

جدول 2/02 : خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais électromagnétiques)

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 OHM	450mW
24VDC	10A	600 OHM	900mW
6 VDC	10A	51 OHM	900mW
48 VDC	10A	2.560 OHM	900mW

جدول 03: تشغيل الدارة المندمجة 74LS90

Connection Diagram



Reset/Count Truth Table

Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	QD	QC	QB	QA
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			

elbassair.net

VII العمل المطلوب :

التحليل الوظيفي :

1- أكمل جدول مادة الدخول ، الخروج ، الدعامة ، الاجهادات و القيمة المضافة على وثيقة الإجابة (الصفحة 24).

التحليل الزمني :

2- مستعينا بدفتر الشروط ، أكمل متمن الأمن GS على وثيقة الإجابة (الصفحة 24) و فسر التعليمات F/GCI(100) ، I/GPN (0) .

3- أنجز متن الاشغولة 3" غلق القارورة " من وجهة نظر تحكم .

4- اكتب معادلات التنشيط و تعطيل مراحل الاشغولة 2 "ملء القارورة "

5- أكمل ربط المعقب الكهربائي للاشغولة 2 ، مع دارة تغذية المنفذات المتصدرة K_{EV} و T_{PO1} على وثيقة الإجابة (الصفحة 25)

انجازات تكنولوجية :

- **دارة الكشف و عد 24 قارورة بسعة 2لتر: الشكل 01 (صفحة 18).**

6- أملء جدول تشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة (الصفحة 24) .

7- أحسب قيمة المقاومة R_1 علما أن خصائص CP_1 (1.2v , 15mA) .ما دورها ؟

8- أحسب قيمة التيار I_2 المار في وشيعة المرحل KA_1 علما أن المقحل T_2 من النوع 2N2222 .

9- ماذا يمثل هذا التيار ؟

10- احسب الاستطاعة المستهلكة من طرف المقحل T_2 .

11- ما نوع المقحل T_3 ؟ احسب شدة التيار I_D المار في المرحل الكهرومغناطيسي من اجل $R_{DS} = 52m\Omega$.

12- استنتج قيمة التوتر V_{DS} الموافق .

13- أكمل التصميم المنطقي لعداد 24 قارورة باستعمال الدارة SN74LS90 على وثيقة الإجابة (الصفحة 25).

- **دارة إشارة الساعة T و المؤجلتين Tpo1 و Tpo2 : الشكل 02 (الصفحة 18)**

(يعطى : ln2=0.69 , ln3=1.1)

14- ما دور الصمام الثنائي D ؟

15- أحسب دور إشارة الساعة H بحيث : $C=50\ \mu F,\ R_b = 10k\Omega,\ R_a = 4.5k\Omega$

ثم استنتج النسبة الدورية لما ($\alpha = 0.5$) .

16- احسب قيمة سعة المكثفة C_1 لتحقيق زمن التأجيل $t_1 = 10s$.

17- ما هي سعة العداد التنازلي لتحقيق الزمن $t_2 = 5s$ ؟ اكتب المعادلة المنطقية للمخرج t_2 بدلالة المخارج $Q_A\ Q_B$ $Q_C\ Q_D$.

18- أكمل المخطط المنطقي لهذا العداد على وثيقة الإجابة (الصفحة 26).

elbassair.net

- **دارة الميكرومراقب 16F84A : الشكل 03 (صفحة 18) .**

19- إملأ محتوى السجل config بالإعدادات المادية التالية : " config _ H " 3FFD على وثيقة الإجابة (صفحة 26) .

20- فسر الكتابة 16F84A ، ثم أكمل كتابة البرنامج الرئيسي على وثيقة الإجابة (صفحة 26) .

21- ما دور المضخم AOP في التركيب ؟ مستعينا بجدول تشغيل MUX 2x1 ، استنتج قيمة Vsفي الحالتين a=0 و a=1 .

22- احسب قيمة التوتر V_2 في الحالتين ، ثم استنتج الحالة المنطقية للمدخل RA1 في الحالتين .

وظيفة التغذية (المحول 220V/24V):

تغذى الملامسات المستعملة بمحول كهربائي كتب على لوحة تعليماته ما يلي: 50Hz , 220/24V , 120VAأجريت عليه تجارب فكانت النتائج كالتالي :

التجربة في الفراغ : $P_{10} = 5W$, $U_1 = 220V$, $U_{20} = 26V$

تجربة الدارة القصيرة : $P_{1cc} = 5W$، $I_{2cc} = 5A$

23- أرسم التركيب المناسب للتجربتين .

24- احسب قيمة المقاومة المحولة للثانوي R_S .

- عند التشغيل الاسمي للمحول $U_1 = 220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2 = 5A$ تحت توتر ثانوي $U_2 = 24V$ و بمعامل استطاعة $\cos\varphi_2 = 0.8$.

25- احسب قيمة الهبوط في التوتر: ΔU_2

26- احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_S و كذا مردود المحول .

- **يغذي هذا المحول جسر التقويم :الشكل 04 (صفحة 18) :**

27- احسب القيمة المتوسطة للتوتر بين طرفي الحمولة R من اجل زاوية تأخير $\theta_0 = \pi/3$ و استنتج قيمة زاوية التمرير β .

وظيفة الإستطاعة (المحرك M1) :

يحمل المحرك M1 على لوحته البيانية الخصائص التالية:

$220/380\,V$ ، $50Hz$ ، 88% ، $5Kw$ ، $\cos\varphi = 0.8$.

المقاومة المقاسة بين طورين: $R = 0.95\Omega$ ، عدد الأقطاب 4 .

إختباره في الفراغ أعطى: $P_0 = 310W$ ، $\cos\varphi_0 = 0.19$

28- أحسب الضياع في الحديد في الساكن و الضياع الميكانيكي باعتبارهما متساويين.

29- أحسب سرعة التزامن ، الإنزلاق ، و سرعة الدوار.

30- أحسب العزم الكهرمغناطيسي.

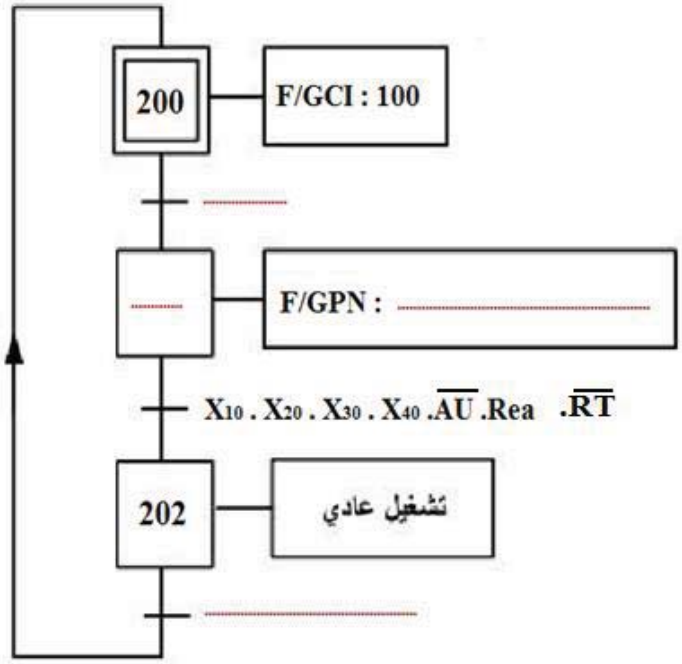
elbassair.net

ورقة الإجابة

ج1- جدول الوظيفة الشاملة (A-O) :

مادة الدخول	مادة الخروج	الدعامة	الاجهادات (معطيات المراقبة)	القيمة المضافة

ج2- متمن الأمن GS :

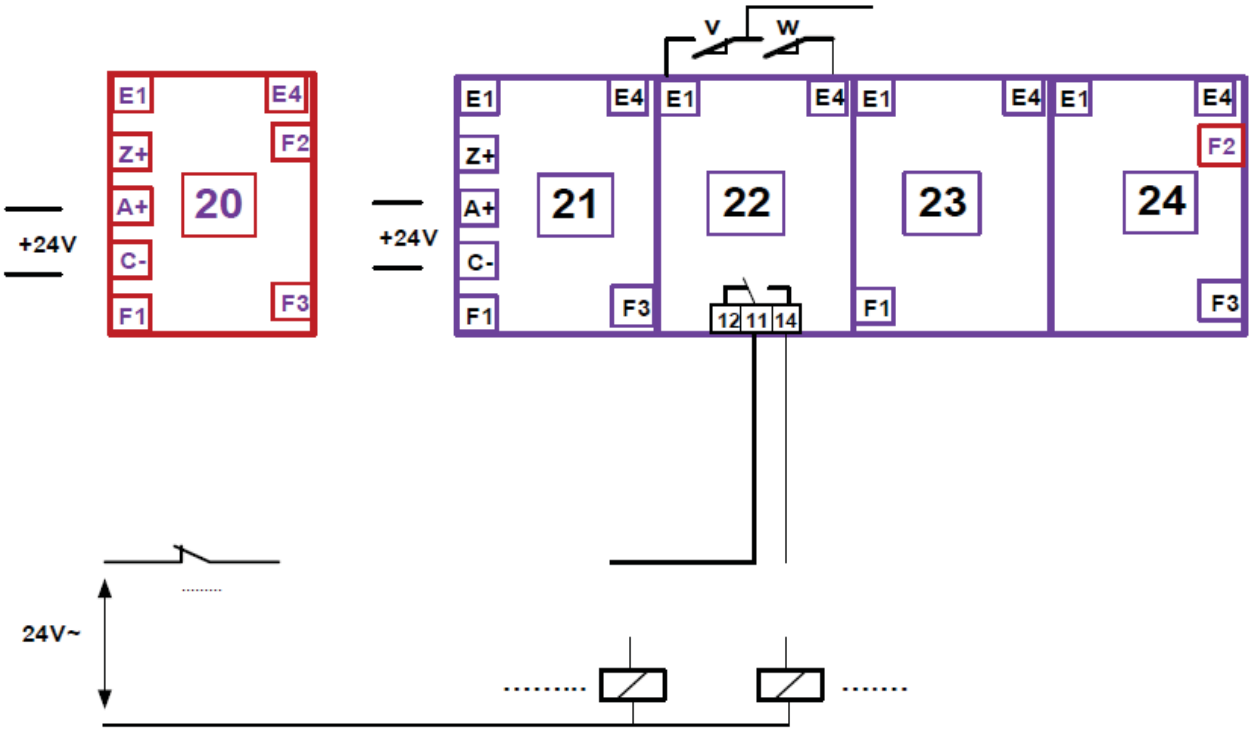


ج6- جدول تشغيل دارة الكشف عن القارورات :

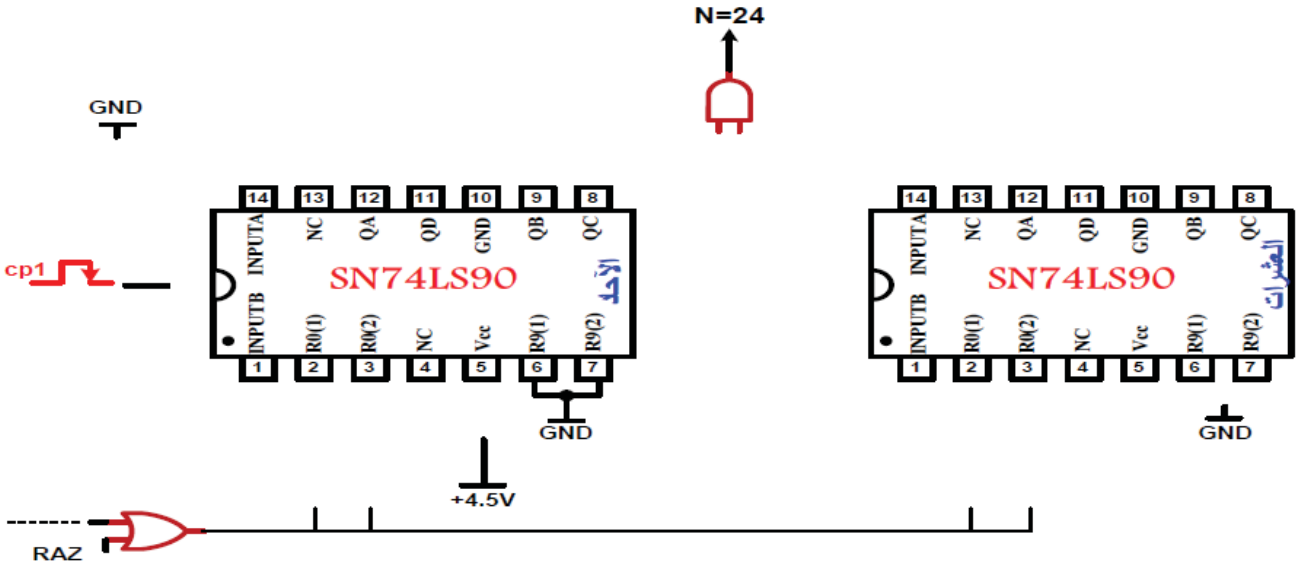
العناصر / الحزمة	حالة المقحل T_1	حالة المقحل T_2	حالة Relais	قيمة المدخل R	قيمة المدخل S	قيمة المخرج $\overline{Q}$
حضور القارورة						
غياب القارورة						

elbassair.net

ج5- دارة المعقب الكهربائي للاشغولة 2 ،مع دارة تغذية المنفذات المتصدرة K_{EV} و T_{PO1} :

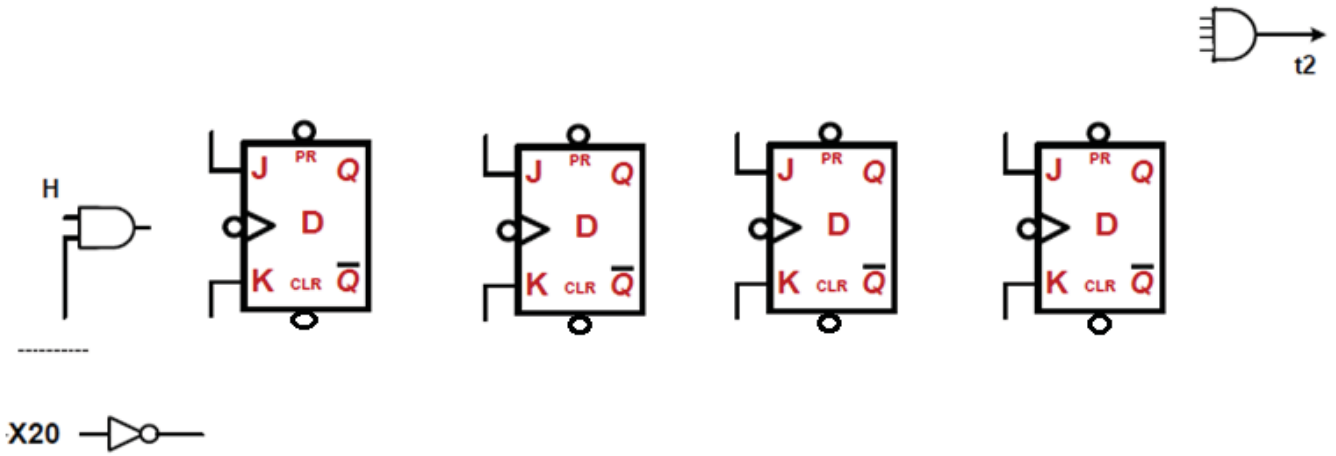


ج13- التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارة المندمجة SN74LS90 لعد 24 قارورة :

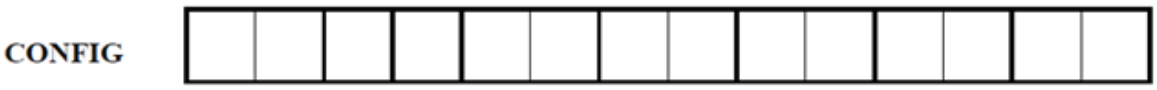


elbassair.net

ج18- المخطط المنطقي للمؤجلة Tpo2 بالعداد التنازلي :



ج19- محتوى سجل الإعدادات المادية config :



ج20- تعليمات البرنامج الرئيسي :

```
bsf     .....          ;   أشعل الثنائي led (HAUT)
Call    .....          ; .....
.....   led            ;   أطفئ الثنائي led (HAUT)
.....   tempo..        ;   نداء برنامج فرعي tempo
goto    k              ;.....
.....                  ;   نهاية البرنامج الرئيسي
```


elbassair.net