

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية المسيلة

السنة الدراسية : 2020 / 2021

ثانوية بن شبيرة - بوسعادة -

وزارة التربية الوطنية

امتحان الثلاثي الأول

الشعبة : تقني رياضي

المدة : 04 ساعات

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

الموضوع : نظام آلي لتوضيب سائل تنظيف داخل قارورات

يحتوي الموضوع على 12 صفحة .

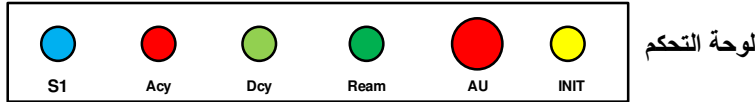
- العرض من الصفحة 12/01 إلى 12/06 .
- (الملاحق) سندات تقنية للعناصر الإلكترونية الصفحة 12/7 .
- العمل المطلوب الصفحة 12/08 .
- وثائق الإجابة الصفحات 12/09 ، 12/10 ، 12/11 و 12/12

دفتر الشروط :

1. الهدف من التألية : يهدف النظام الآلي إلى ملء قارورات بسائل تنظيف حسب سعتها ، غلقها وفرزها بصفة بية مستمرة ومنتظمة .
2. وصف التشغيل : بعد العمل التحضيري من ملء للخزان بسائل التنظيف في مركز الملء وتواجد السدادات في مركز الغلق ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على الزر **Dcy** بإتيان القارورات في مختلف مراكز العمل وفق العمليات التالية :
 - الأشغولة 1 "تقديم القارورات " : يتحرك البساط 1 بواسطة المحرك M_1 إلى غاية الكشف عن القارورة في مركز الملء وفق سعتها وحضور أخرى في مركز الغلق ، وأخرى في مركز الفرز 1 أو أخرى في مركز الفرز 2 .
 - الأشغولة 2 "ملء القارورة " : يفتح الكهروصمام **EV** مدة زمنية قدرها $t_1=10s$ إذا كانت القارورة ذات سعة 1 لتر ، أما إذا كانت ذات 2 لتر يدوم فتح الكهروصمام **EV** لمدة زمنية قدرها $t_2=20s$ وتنتهي الأشغولة .
 - الأشغولة 3 "غلق القارورة " : تقدم السدادة بواسطة المحرك خطوة - خطوة M_p ، بعدها ينزل ذراع الرافعة **A** لغلق القارورة ثم يصعد .
 - الأشغولة 4 "فرز القارورات والعدّ " : تنطلق العملية بخروج ذراع الرافعة **B** لدفع القارورة ذات 2 لتر على البساط 2 وبخروج ذراع الرافعة **C** تدفع القارورة ذات 1 لتر على البساط 3 ، مع إستمرار دوران المحركين M_2 و M_3 على الترتيب إلى غاية تشكيل مجموعتين من القارورات ، الأولى تحتوي على 12 قارورة ذات سعة 2 لتر والثانية على 24 قارورة ذات سعة 1 لتر ، ليتوقف المحركين M_2 و M_3 حتى يتسنى للعامل من سحب المجموعتين من القارورات المفروزة .
3. الاستغلال : تشغيل النظام يستوجب وجود عاملين 02 :
 - عامل مختص : للصيانة الدورية ، المراقبة والتهيئة .
 - عامل دون تخصص : إحضار وإجلاء القارورات الجاهزة .
4. الأمن : حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن .
5. الجاهزية : يجب على النظام الآلي أن لا يتوقف أكثر من 30mn في اليوم الواحد .

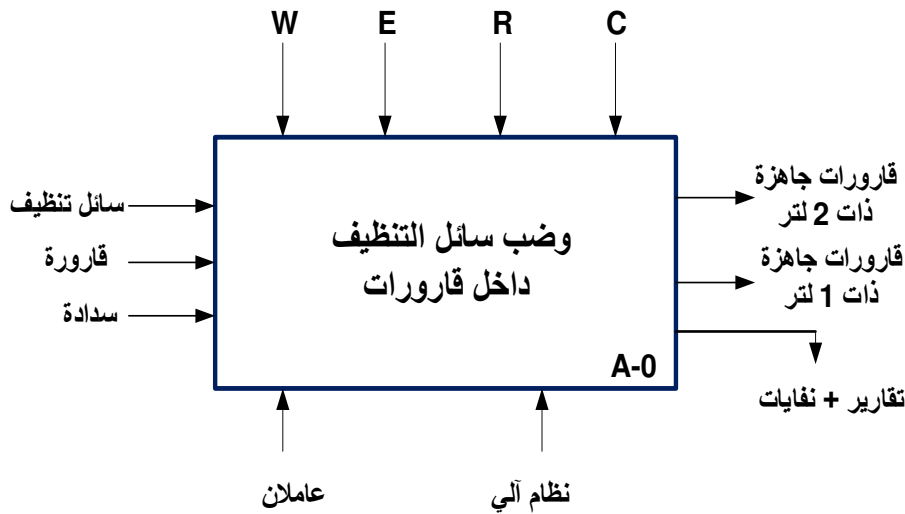
6. دليل دراسة أنماط التشغيل و التوقف GEMMA

- التشغيل التحضيرى: يضع التقني المبدلة في الوضعية **Auto** وبلضغط على **Dcy** تبدأ عملية ملء الخزان بسائل التنظيف ثم يقوم المحرك **M1** للسطح 1 بتقدم قارورة في مركز الملء أولا، ثم تقدم القارورة المملوءة إلى مركز الغلق .
- الانتاج العادي: يبدأ النظام الآلي في الإنتاج حسب متمعن **GPN** وعند الضغط على **(Acy+ C/C)** يتواصل التشغيل المستمر حتى نهاية الدورة .
- التشغيل الإختبارى بدون ترتيب: يتم إختبار المنفذات يدويا بواسطة ضواغط على لوحة التحكم **S1 S2 S3**.
- التوقف الإستعجالى **AU**: عندما يضغط التقني على **AU** أو تدخل أحد المرحلات الحرارية للمحركات **ΣRT** تقطع التغذية على جميع المنفذات
- تشخيص و/ أو معالجة الخلل: يفتح التقني المقطاع **Q** وبعد التصليح (بتغيير الملامس الكهربائي) يغلق المقطاع **Q** يدويا ثم يحرر **AU**
- التحضير لإعادة التشغيل بعد الخلل: يسحب العامل القارورات الموجودة على البساط 1 ويقوم بعملية التنظيف .
- وضع الجزء العملي في الحالة الابتدائية (التهيئة): يضغط التقني على الضاغطة **init** ويضع المبدلة في وضعية **Auto** لتعود جميع منفذات الجزء العملي **(PO): A+ B+ C+** إلى الوضعية الابتدائية وعند تحقيق الشروط الإبتدائية **(a0.b0.c0): CI** يعود النظام الآلي إلى وضعية الراحة .



7. التحليل الوظيفي:

1.7 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط (A-0)

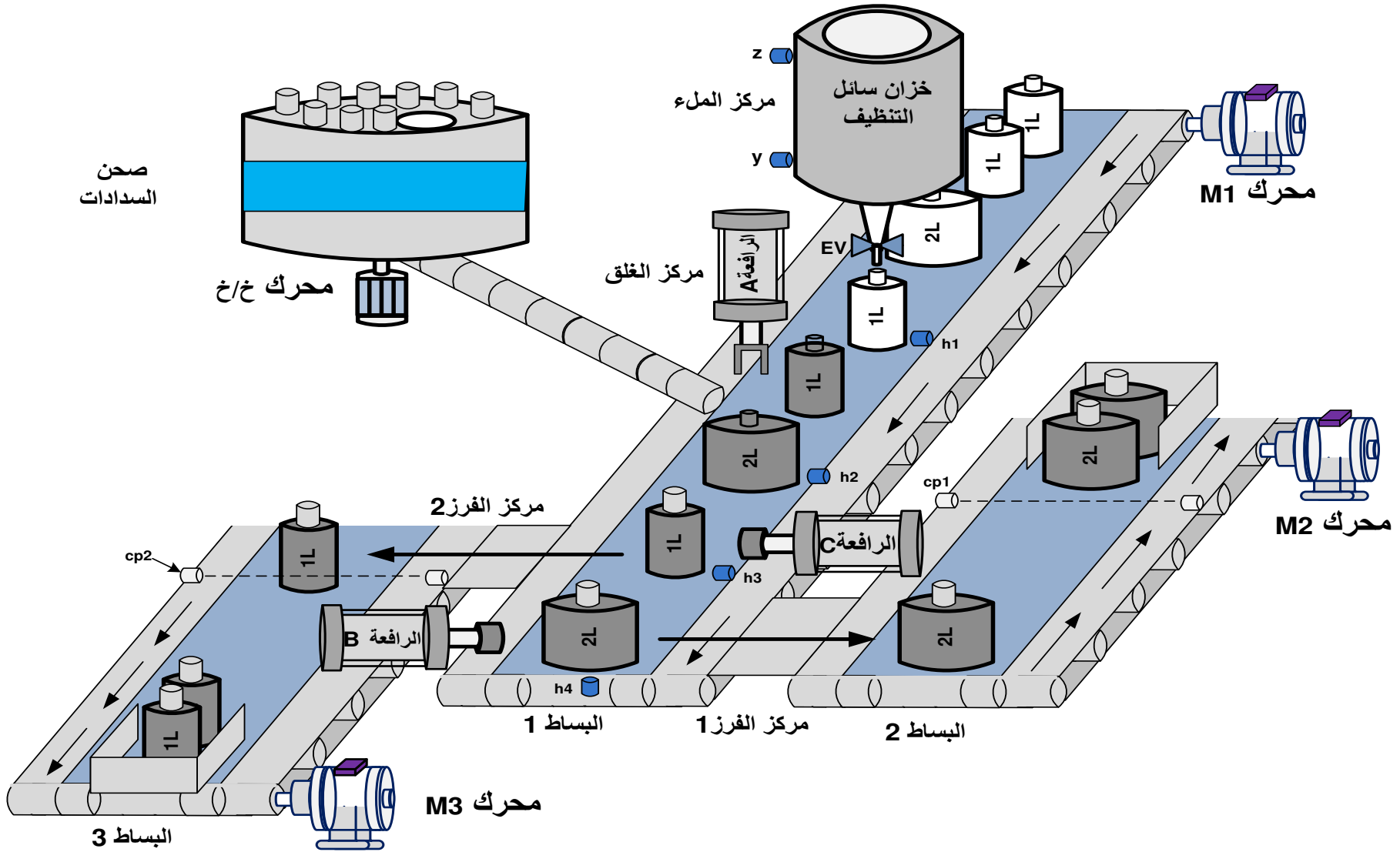


W : الطاقة : w_p : طاقة هوائية : w_e : طاقة كهربائية

C : الإعدادات : (التشغيل متحكم فيه بواسطة API).

E : تعليمات الاستغلال : التحكم في تشغيل النظام الآلي (.....-reg-auto-manu-Acy-Dcy).

R : إلتزامات الضبط: . N1 ، N2 : عدادات ، t_1, t_2 : التأجيل

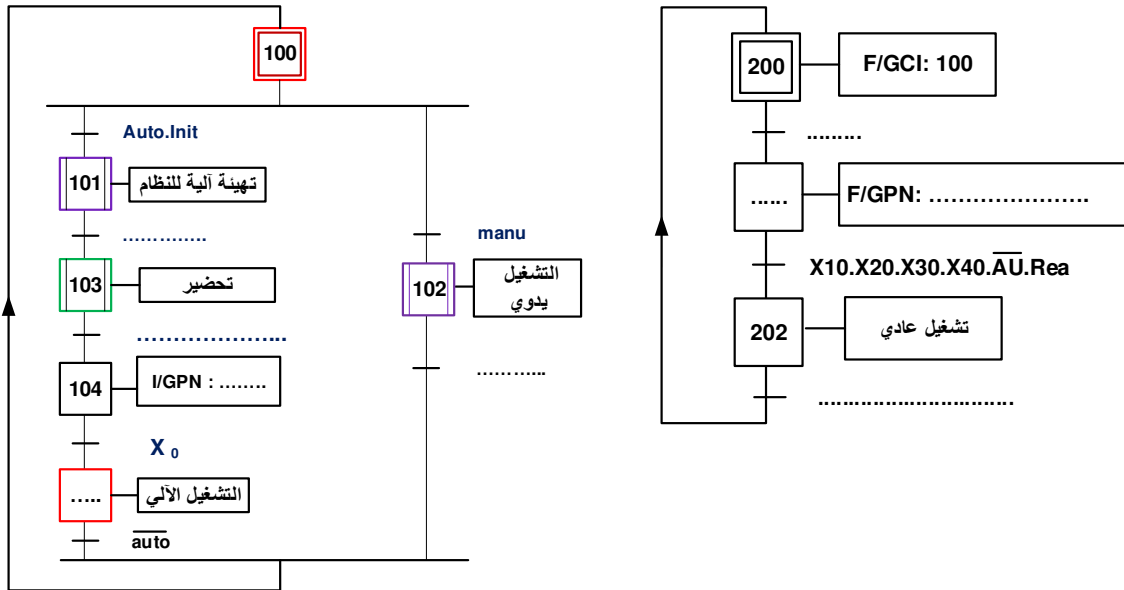


نظام آلي لفرز قارورات حسب الحجم

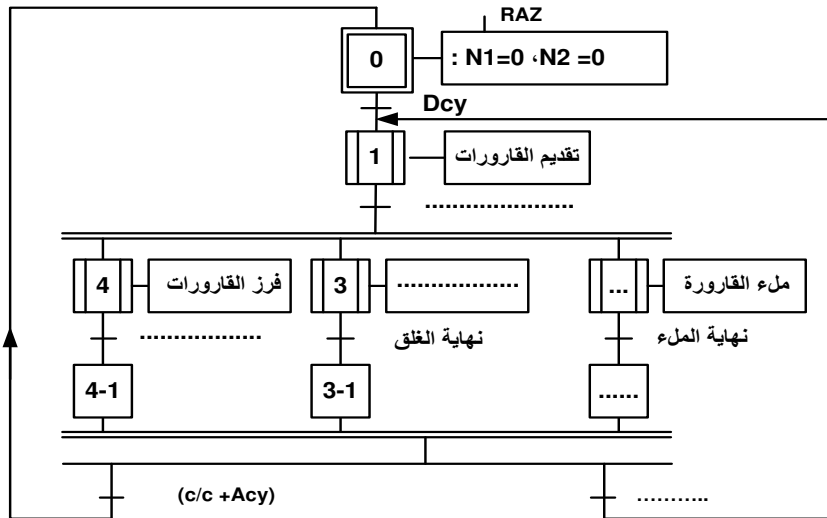
9. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات ، المنفذات المتصدرة و الملتقطات

| فرز القارورات والعدّ | غلق القارورة | ملء القارورة | تقديم القارورات | |
|---|---|---|---|-------------------|
| B و C : رافعات مزدوجة المفعول M₂ محرك لا تزامني 3~ M₃ : محرك لا تزامني 3~ | A : رافعة بسيطة المفعول M_p : محرك خ/خ | EV كهروصمام 220V~ | M₁ محرك لا تزامني 3~ إتجاهين للدوران | المنفذات |
| dB⁺ dB⁻ : دخول الذراع، خروج الذراع(موزع 5/2) dC⁺ dC⁻ : دخول الذراع، خروج الذراع(موزع 5/2) KM₂ KM₃ : ملامسات كهربائية | dA : موزع كهروهوائي 3/2 أحادي الإستقرار | KEV : ملامس كهربائي Tpo2 ، Tpo1 : مؤجلات | KM₁₁ KM₁₂ : ملامسات كهربائية | المنفذات المتصدرة |
| cp₁ ، cp₂ : خلية الكشف والعد N1 : عداد 12 قارورة N2 : عداد 24 قارورة c₀ ، c₁ ، b₀ ، b₁ ، ملتقطات نهاية الشوط | a : ملتقط نهاية الشوط cp₃ : كشف وجود سداة | t₁ = 10 s t₂ = 20 s v : الكشف عن قارورة 1 لتر ، w : الكشف عن قارورة 2 لتر y : ملتقط المستوى للكشف عن سائل التنظيف داخل الخزان | h₄ ، h₁ ، h₂ ، h₃ الكشف على عن وجود القارورات في المراكر | الملتقطات |

القيادة والأمن : **ream** : إعادة تسليح **Auto** _ : آلي **Acy** _ : توقف الدورة **manu** : التشغيل اليدوي **S1 S2 S3 S4** : ضوابط التشغيل اليدوي **Init** : التهيئة **RT1 RT2 RT3** : مرحلات حرارية **RAZ** : إرجاع العداد إلى صفر **N1=N2=0**
AU : توقيف إستعجالي **cy/cy** : دورة بدورة **Dcy** : بداية الدورة

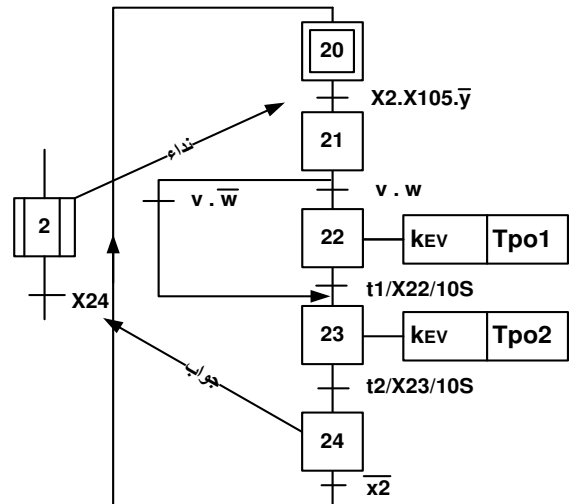
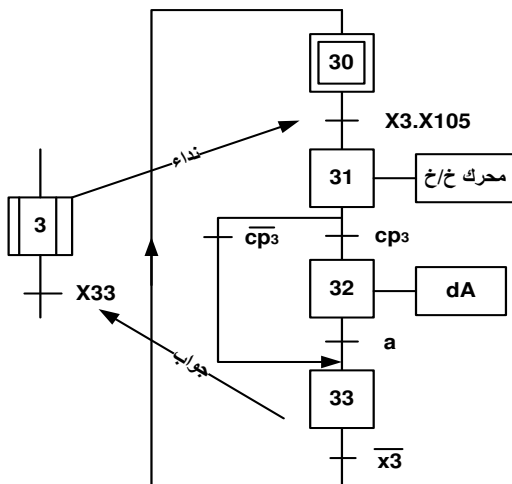


متمن الإنتاج العادي (GPN) :

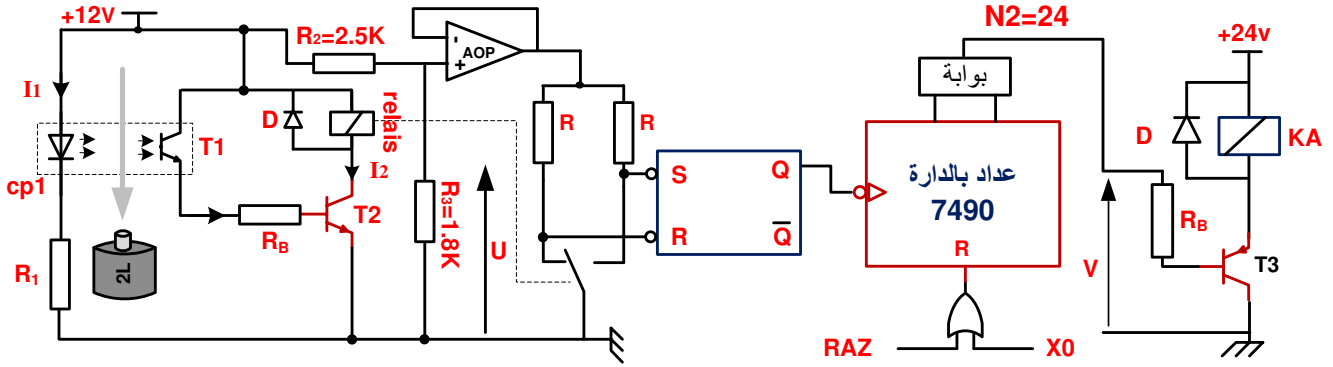


متمن الأشغولة 3 "غلق القارورة"

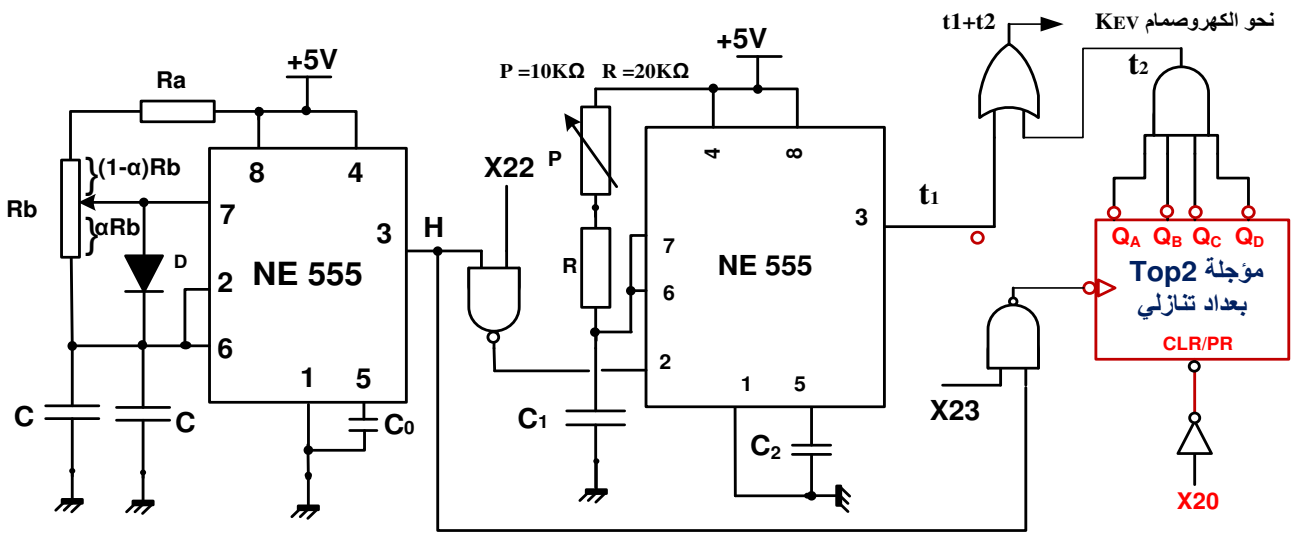
متمن الأشغولة 2 "ملء القارورة"



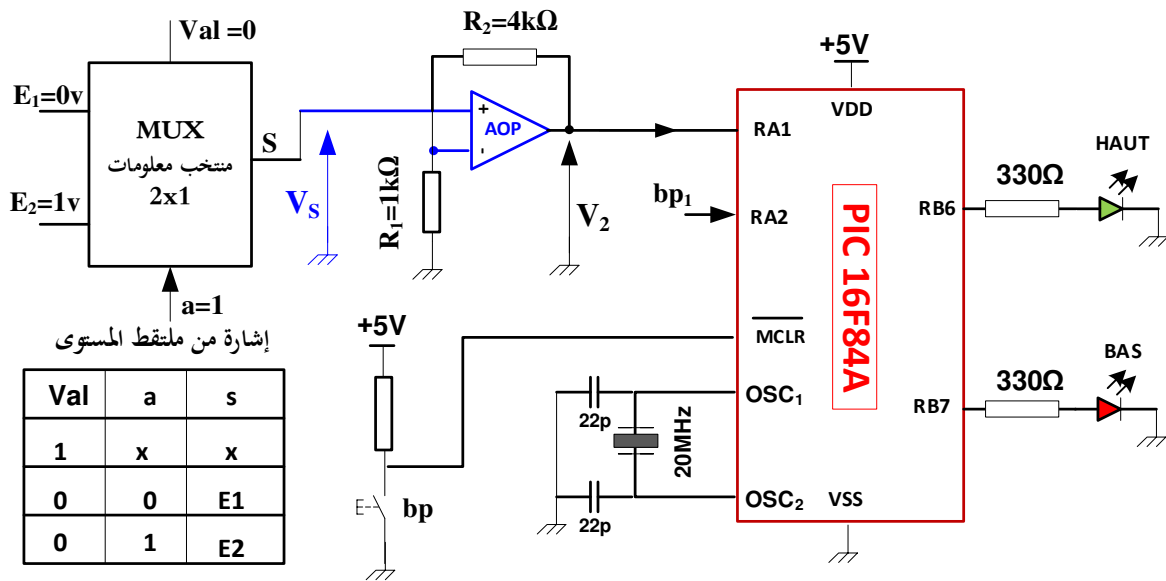
• دائرة الكشف وعد 24 قارورة بسعة 2 لتر : الشكل 01



• دائرة إشارة الساعة والمؤجارتين Tpo_1 ، Tpo_2 : الشكل 02



• دائرة الميكرومراقب 16F84A : (مراقبة ملء الخزان بسائل التنظيف) : الشكل 3



• جدول 01 : خصائص المقااح (Transistors)

| | | | | | | |
|---------|------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 2N2222A | NPN | $V_{CEmax} = 75 \text{ V}$ | $I_{Cmax} = 0.8 \text{ A}$ | $P_{MAX} = 0.5 \text{ W}$ | $V_{CESAT} = 0.3 \text{ V}$ | $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ |
| C122D | Thyristor | $V_{AKmax} = 600 \text{ V}$ | $I_{max} = 5 \text{ A}$ | $I_g = 30 \text{ mA}$ | / | / |
| BD681S | Darlington | $V_{CEmax} = 100 \text{ V}$ | $I_{Cmax} = 4 \text{ A}$ | $P_{MAX} = 40$ | / | $V_{BE} = 1.4 \text{ V}$ |

• جدول 1/02 : خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

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

• جدول 2/02 : خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

| توتر التغذية | التيار الأقصى للتماس | مقاومة الوشيعه | 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 : خصائص المرحلات الحرارية (Relais Thermiques)

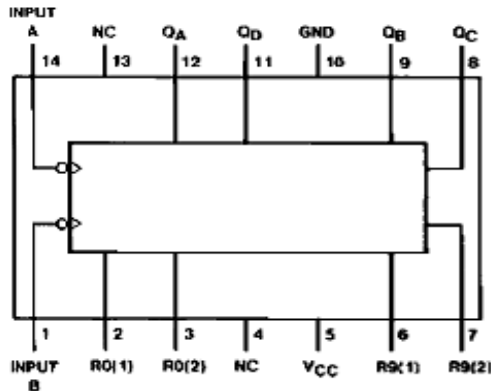
| | | | |
|--------------------|--------------------------|---------|-----------------------|
| النوع 3RB2016-1SB0 | تيار الضبط Ir 3A.....12A | NO + NC | إستطاعة التبدل 5.5 kW |
| النوع 3RB2016-1PB0 | تيار الضبط Ir 1A..... 4A | NO + NC | إستطاعة التبدل 1.5 kW |

• جدول 04 : خصائص المحولات الكهربائية (Transformateurs) المرجع

| | | | |
|--------------|------------|------------|---------------------|
| TS40/12 | 220v / 12v | S = 40 VA | $I_2 = ? \text{ A}$ |
| TSZSW30.002M | 220v / 24v | S = 30 VA | $I_2 = ? \text{ A}$ |
| TS40-022 | 220v / 9v | S = 40 VA | $I_2 = ? \text{ A}$ |
| TSZM100-24V | 220v / 24v | S = 100 VA | $I_2 = ? \text{ A}$ |

• جدول 05 : تشغيل الدارة المندمجة : SN74LS90

Connection Diagram



Reset/Count Truth Table

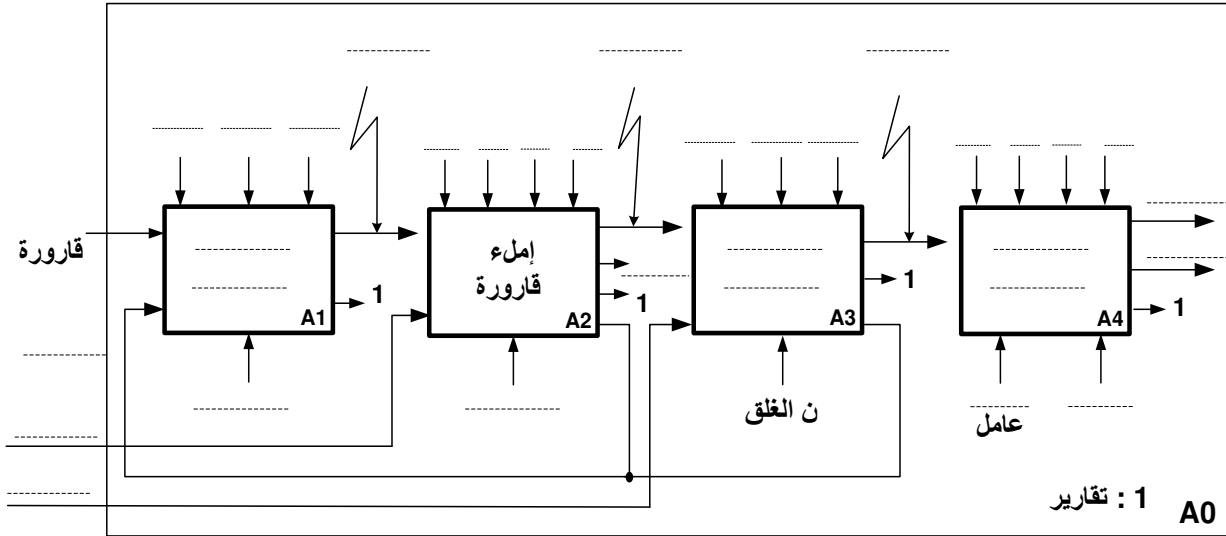
| Reset Inputs | | | | Output | | | |
|--------------|-------|-------|-------|--------|----|----|----|
| R0(1) | R0(2) | R9(1) | R9(2) | QD | QC | QB | QA |
| H | H | L | X | L | L | L | L |
| H | H | X | L | L | L | L | L |
| X | X | H | H | H | L | L | H |
| X | L | X | L | COUNT | | | |
| L | X | L | X | COUNT | | | |
| L | X | X | L | COUNT | | | |
| X | L | L | X | COUNT | | | |

العمل المطلوب

- س1 : أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاطA0) على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 12/09 .
- س2 : مستعينا بدفتر الشروط أكمل ملصق كل من :الأمن (GS)، القيادة والتهيئة (GCI) والإنتاج العادي (GPN) على وثيقة الإجابة 1 الصفحة 12/09 .
- س3 : فسر التعيينات التالية : F/GCI:(100) و I/GPN:(0)
- س4 : أ رسم التدرج بين المتامن التالية : GS , GCI , GPN .
- س5 : أنشئ متمعن الأشغولة 1 " تقدم القارورات " من وجهة نظر جزء التحكم PC .
- س6 : أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط ،التحميل و المخارج للأشغولة 2 " ملء القارورة "
- س7 : أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 2 " ملء القارورة " ، مع دائرة التحكم في الكهروضمام EV على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 12/10 .
- دائرة الكشف وعدّ 24 قارورة بسعة 2 لتر : الشكل 01 الصفحة 12/06 .
- س8 : أملاً جدول تشغيل دائرة الكشف وعدّ 24 قارورة بسعة 2 لتر على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 12/10 .
- س9 : أحسب قيمة المقاومة R₁ لحماية الخلية cp1 التي تحمل الخصائص التالية : cp1(1.2V 15mA) .
- س10 : أحسب قيمة التيار I₂ المار في وشيعة المرحل relais ،وماذا يمثل هذا التيار ؟ علما أن المقحل T₂ نوع 2N2222 .
- س11 : ما هي قيمة الإستطاعة المستهلكة من طرف المقحل T₂ ؟
- س12 : أحسب قيمة التوتر U المطبق على المقاومة R₃=1.8KΩ ،وما دور المضخم العملي AOP ؟
- س13 : أكمل رسم التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدائرة SN90LS74 لعدّ 24 قارورة على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 12/10 .
- دائرة إشارة الساعة T والمؤجلتين Tpo1 و Tpo2 : الشكل 02 الصفحة 12/06 . يعطى (ln3=1.1 ، ln2=0.69)
- س14 : أحسب الدور T لإشارة الساعة H بحيث : R_a =4.5K R_b =10K C =50μF ، ثم أستنتج النسبة الدورية δ لما (α=0,5)
- س15 : أحسب قيمة سعة المكثفة C₁ لتحقيق زمن التأجيل t₁=10s ؟
- س16 : ما هي القيمة N لسعة العداد التنازلي لتحقيق زمن التأجيل t₂=10s ؟ ثم أكتب المعادلة المنطقية للمخرج t₂ بدلالة المخارج Q_A Q_B Q_C Q_D
- س17 : أكمل المخطط المنطقي للعداد التنازلي لتحقيق زمن التأجيل t₂=10s على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 12/11 .
- دائرة الميكرومراقب 16F84A : (مراقبة ملء الخزان بسائل التنظيف) : الشكل 03 الصفحة 12/06 .
- س18 : أملاً محتوى سجلات الإتجاه TRISA ، TRISB ، بالقيم السداسية عشرة على التوالي 1F و 00 على وثيقة الإجابة 2 الصفحة 12/10 .
- س19 : أملاً محتوى السجل config بالإعدادات المادية التالية : " config_H "3FFD على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 12/11 .
- س20 : أكمل كتابة البرنامج الرئيسي على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 12/11 .
- س21 : ما دور المضخم العملي AOP في التركيب ؟
- ☞ مستعينا بجدول تشغيل منتخب المعلومات 2x1 MUX ، إستنتج قيمة توتر المخرج V_S ؟
- لما يكون الخزان مملوء (a=1) ؟ و لما يكون الخزان فارغ (a=0) ؟
- س22 : أحسب قيمة توتر V₂ في الحالتين (a=1) و (a=0) ؟ ثم إستنتج الحالة المنطقية للمدخل RA1 في الحالتين السابقتين ؟
- دراسة المحرك M₂ والرافعة B : ملاحظة : (تنشيط المرحلة 41 يؤدي إلى تشغيل المحرك M2) .
- س23 : أكمل رسم دائرة التحكم والإستطاعة للمحرك M₂ ودائرة الإستطاعة للرافعة B على وثيقة الإجابة 3 الصفحة 12/11 .
- س24 : أخطر نوع المرحل الحراري لحماية المحرك M₂ إذا كان هذا الأخير يمتص تيارا اسميا I=2.5A ؟ علما ان تيار الضبط (I_r =1.17In) .
- س25 : فسر التعيين 5/2 للموزع الكهروهوائي ؟
- س26 : مستعينا بجدول خصائص المحولات ضمن الصفحة 12/07 للملاحق ، اختر المرجع المناسب للمحول من أجل تغذية دائرة المعقب الكهربائي ثم احسب التيارات الاسمية I_{1N} , I_{2N} لهذا المحول .

الاسم واللقب : وثيقة الإجابة 1: (تعداد مع أوراق الإجابة)

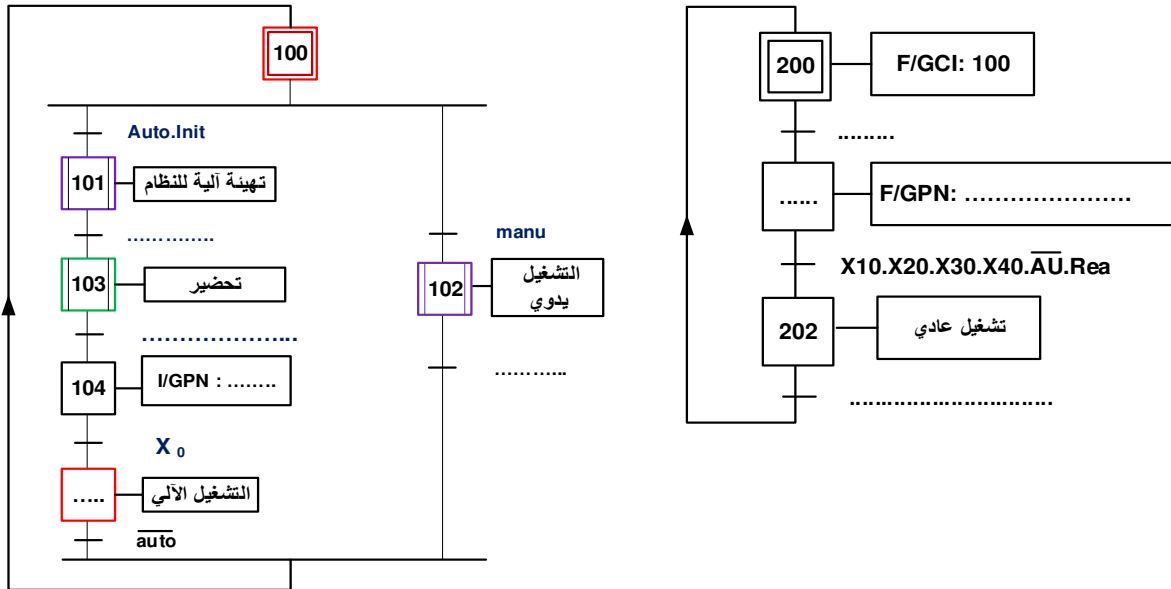
ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي : (النشاط البياني A0)



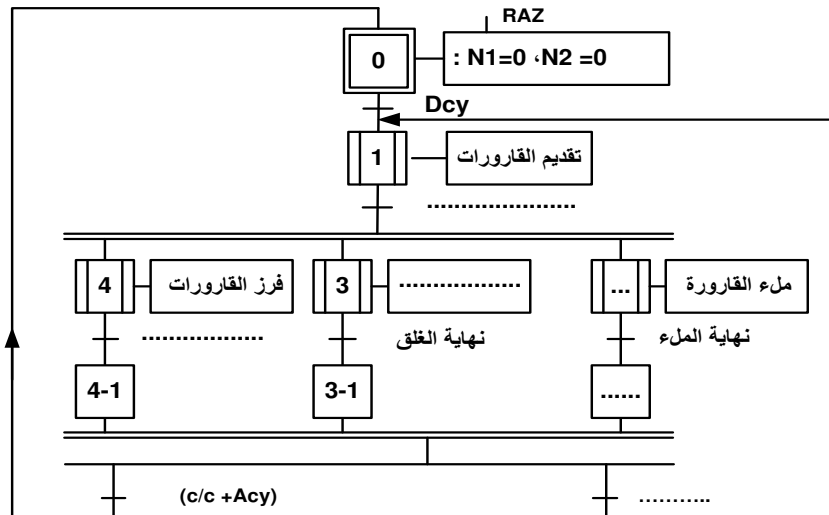
متمن القيادة والتهيئة GCI :

متمن الأامن (GS) :

ج2/

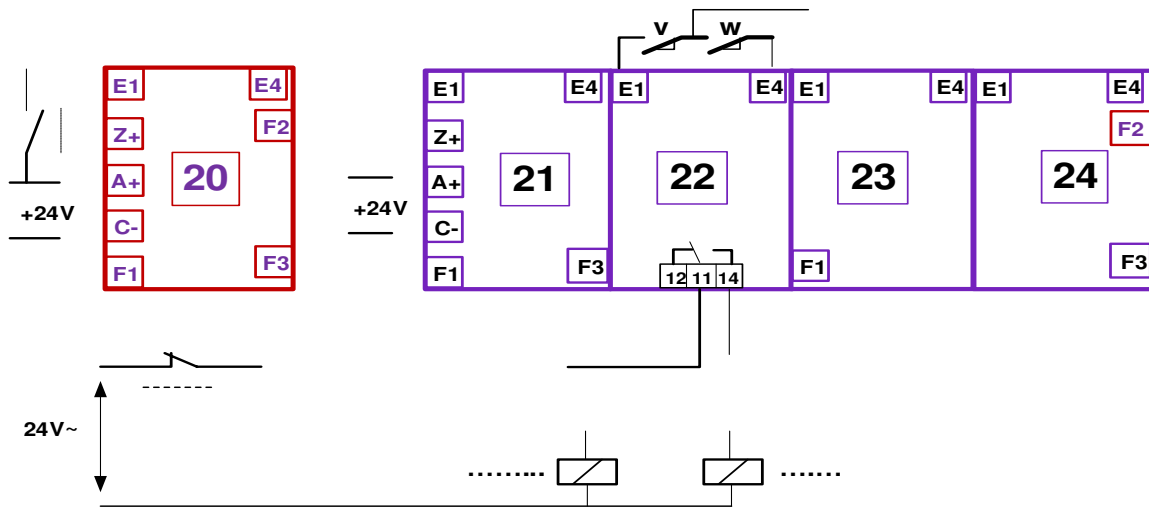


متمن الإنتاج العادي (GPN) :



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

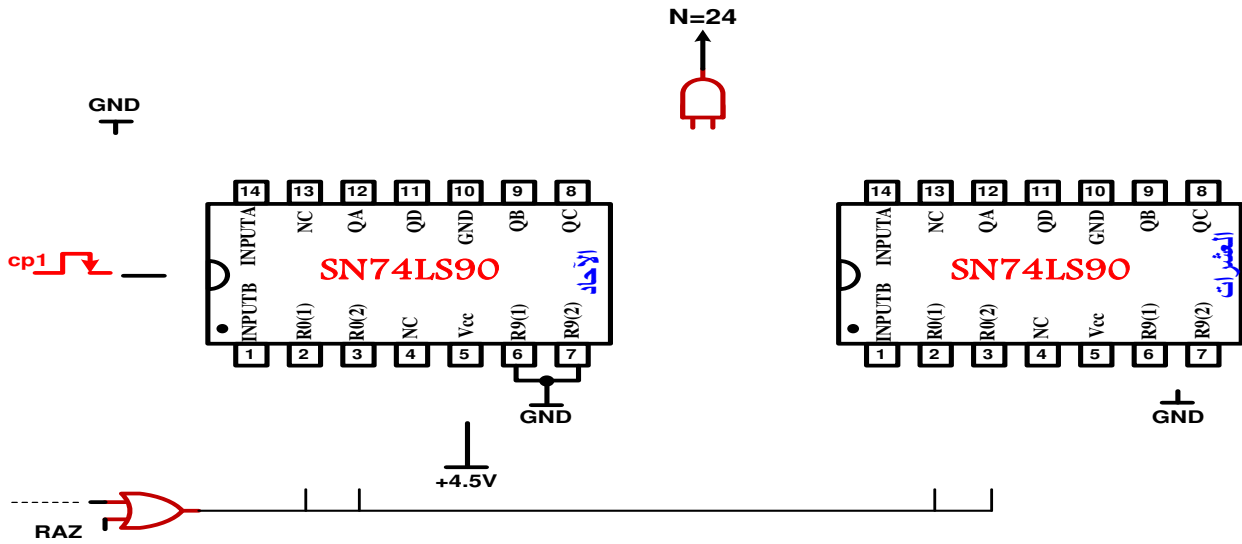
ج7/ المعقب الكهربائي للأشغولة 2 " ملء القارورة " مع دائرة تغذية المنفذات المتصدرة K_{EV} و T_{p01} :



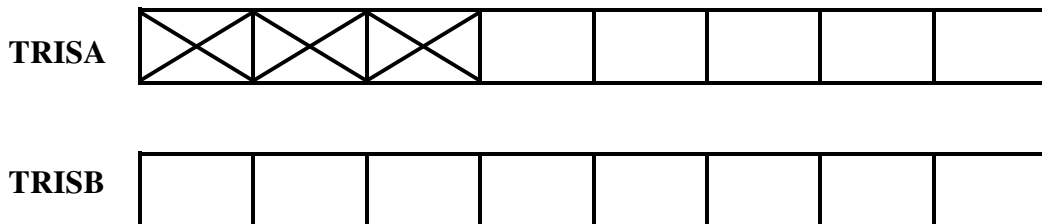
ج8/ جدول تشغيل دائرة الكشف وعد 24 قارورة بسعة 2 لتر :

| حالة KA | حالة المقفل T_3 | قيمة المخرج \bar{Q} | قيمة المدخل S | قيمة المدخل R | حالة Relais | حالة المقفل T_2 | حالة المقفل $cp_1 \downarrow T_1$ | العناصر الحزمة |
|------------|----------------------|--------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | | | | | | | حضور القارورة |
| | | | | | | | | غياب القارورة |

ج13/ التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدائرة المندمجة SN74LS90 لعد 24 قارورة



ج18/ محتوى سجلين الإتجاه TRISA، TRISB

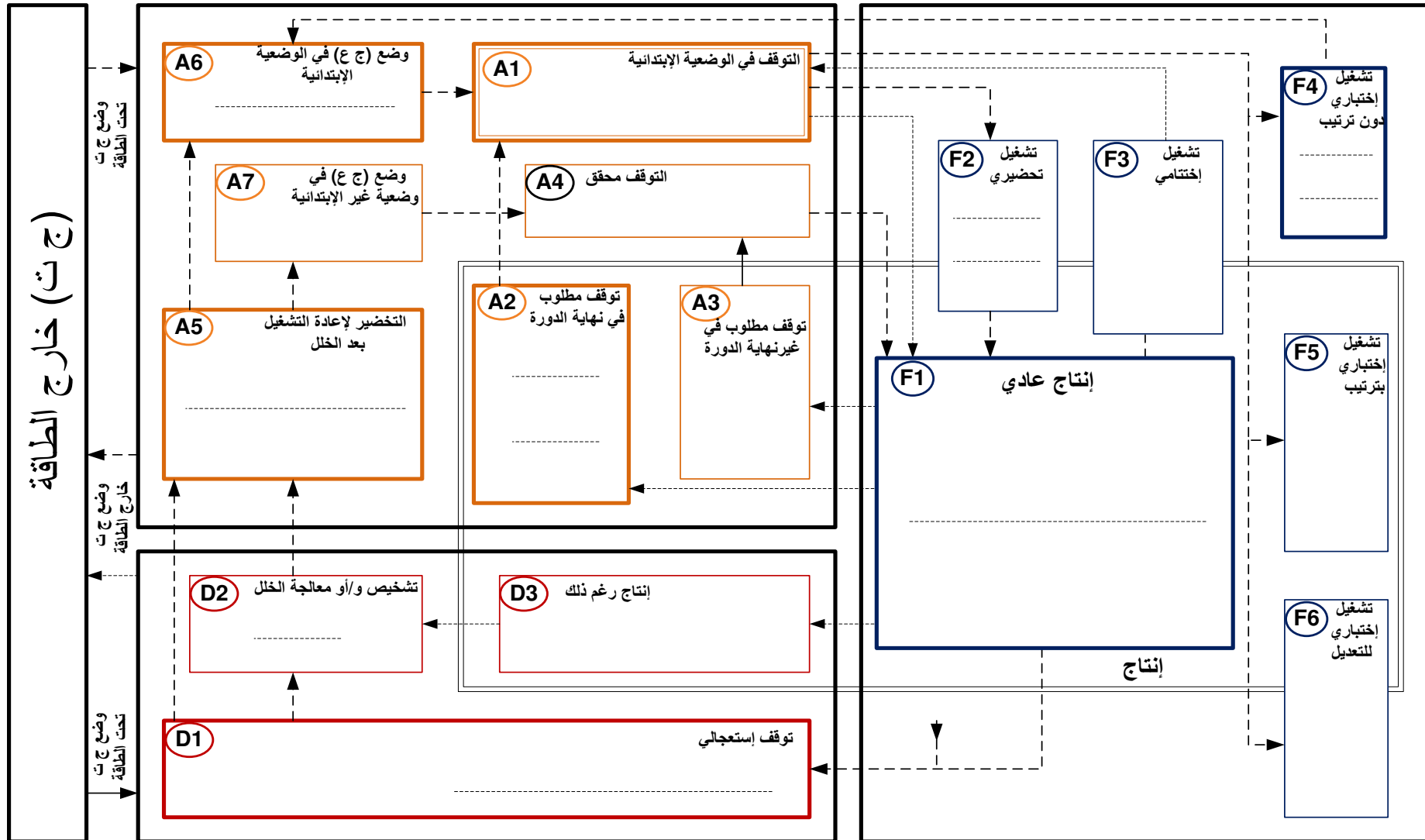


نظام

دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA

أساليب التوقف A

أساليب التشغيل F



أساليب الخلل D

نظام الي لتوضيب سائل تنظيف داخل قارورات

دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA

أساليب التوقيف (A)

أساليب التشغيل (F)

