

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب زيت صناعي في دلاء

I- دفتر الشروط:

I-1 هدف التآلية: يهدف النظام إلى ملء دلاء بلاستيكية ذات سعة 5 لتر بالزيت الصناعي، غلقها وعدها ثم إخلائها.

I-2 المواد الأولية: - زيت محضر مسبقا - دلاء بلاستيكية فارغة - أغطية معدنية.

I-3 الوصف:

أ - النظام: يحتوي النظام على 5 مراكز وهي:

- مركز (1): تدوير الصحن. - مركز (2): التقديم. - مركز (3): الملء.

- مركز (4): الغلق. - مركز (5): العد والإخلاء.

ب- التشغيل:

- تأتي الدلاء إلى مركز التقديم عبر قناة عمودية، حيث يتم تحويلها من مركز إلى آخر بواسطة صحن دوار.

- يُفتح الكهروصمام E_{V1} لمدة 10 ثوان، ثم يُفتح الكهروصمام E_{V2} لمدة 10 ثوان.

- يُغلق الدلو بواسطة الرافعتين B و C.

- تدفع الدلاء المملوءة بواسطة الرافعة D إلى بساط يديره المحرك M_1 ، لتحول إلى طبع

تاريخ الإنتاج ومدة صلاحية الاستهلاك على الغطاء بعدد 12 دلوا (خارج النظام المدروس).

ملاحظة: عند بلوغ كمية الزيت في الخزان المستوى الأدنى V_0 ، يتم التنبيه عنه بواسطة جرس.

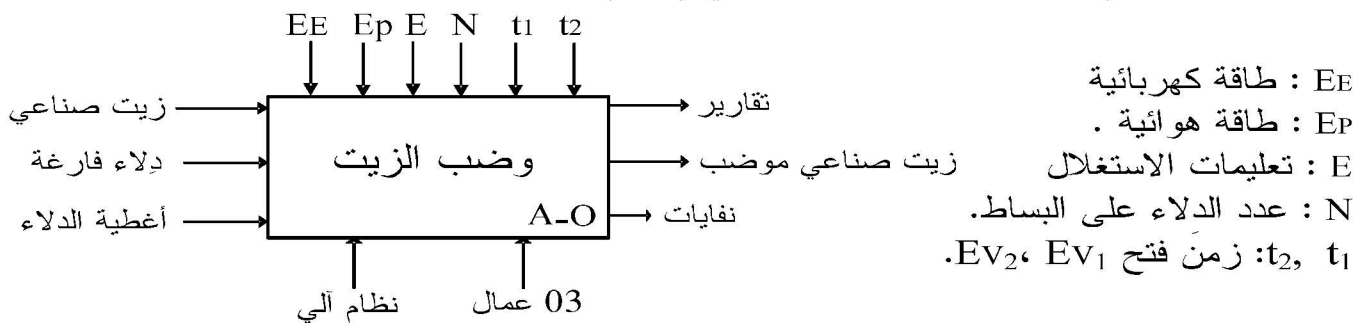
I-4 الاستغلال: - عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية.

- عاملان دون اختصاص، يقومان بتزويد القناة العمودية بالدلاء الفارغة، وملء

الخزان عندما يدق جرس التنبيه.

I-5 الأمن: حسب الاتفاقيات المعتمدة والمعمول بها.

II- التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة: نشاط بياني (A-0).

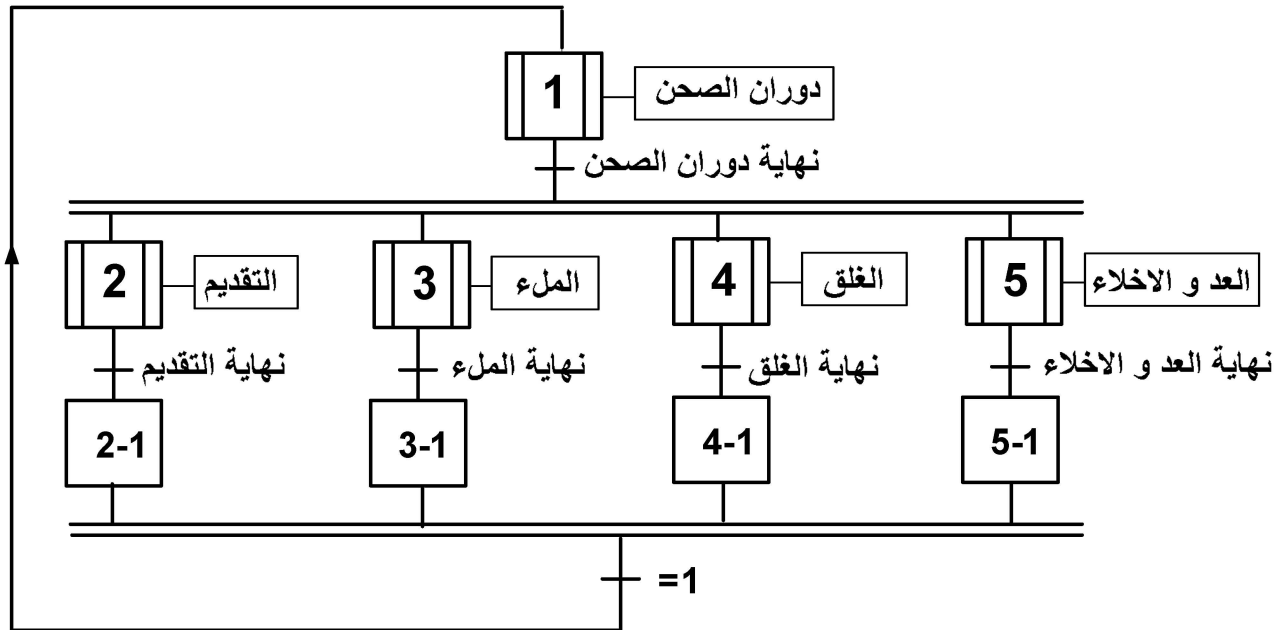


IV- الاختبارات التكنولوجية للمنفاذات والمنفاذات المتصدرة والمنطقات

الأجهزة الأشغولة	تدوير الصحن	التقديم	الملء	الغلق	العد والإخلاء
المنفاذات	MPAP: محرك خطوة- خطوة	A: رافعة أحادية المفعول	E_{V1} : كهربوصمام. E_{V2} : كهربوصمام.	B: رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمصاصة هوائية. C: رافعة مزدوجة المفعول. M_2 : محرك لا تزامني 3، إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران.	D: رافعة مزدوجة المفعول M_1 : محرك لا تزامني 3، إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران.
المنفاذات المتصدرة	SAA1027	dA: موزع كهروهوائي 2/3 أحادي الاستقرار.	KE_{V1} : ملامس الكهربوصمام ~24V. KE_{V2} : ملامس الكهربوصمام ~24V. T_1 : مؤجلة 1. T_2 : مؤجلة 2.	dB, dB^+ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V. dC, dC^+ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V. KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	dD, dD^+ : موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V. KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.
المنطقات	m: ملقط نهاية شوط يكشف عن دوران الصحن بزواوية 90°.	a: ملقط يكشف عن خروج ساق الرافعة A. h: ملقط سيعي يكشف عن حضور الخلو الفارغ في مركز التقديم.	t_1 : زمن فتح E_{V1} ($t_1 = 10s$) t_2 : زمن فتح E_{V2} ($t_2 = 10s$)	للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعة B. b_1, b_0 : ملقطا نهاية شوط للكشف c_1, c_0 : ملقطا نهاية شوط للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعة C. k: ملقط حثي يكشف عن وجود الغطاء.	d_1, d_0 : ملقطا نهاية شوط للكشف عن دخول وخروج ساق الرافعة D. f: خلية كهروضوئية تكشف عن مرور الدلاء. e: خلية كهروضوئية تكشف عن وصول الدلاء إلى مركز الطبع.

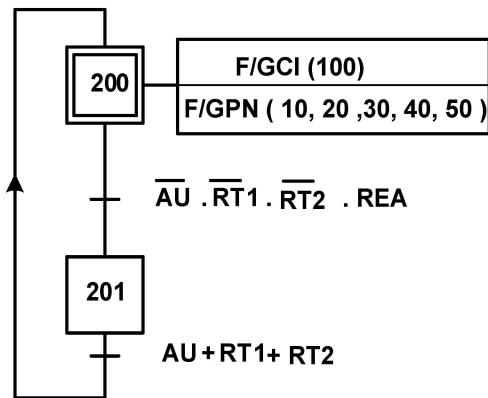
V- التحليل الزمني:

متمن تنسيق الأشغولات (GPN):

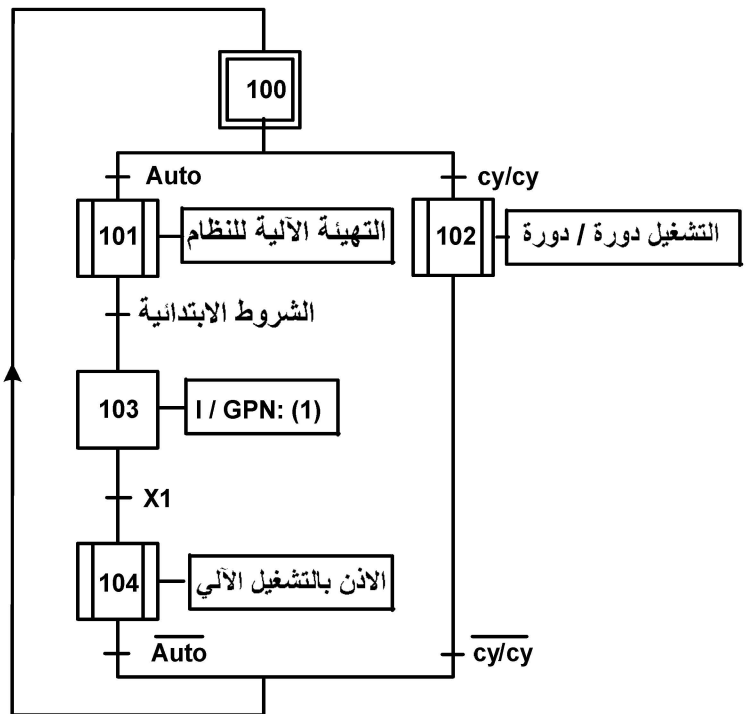


متمن القيادة والتهيئة (GCI)

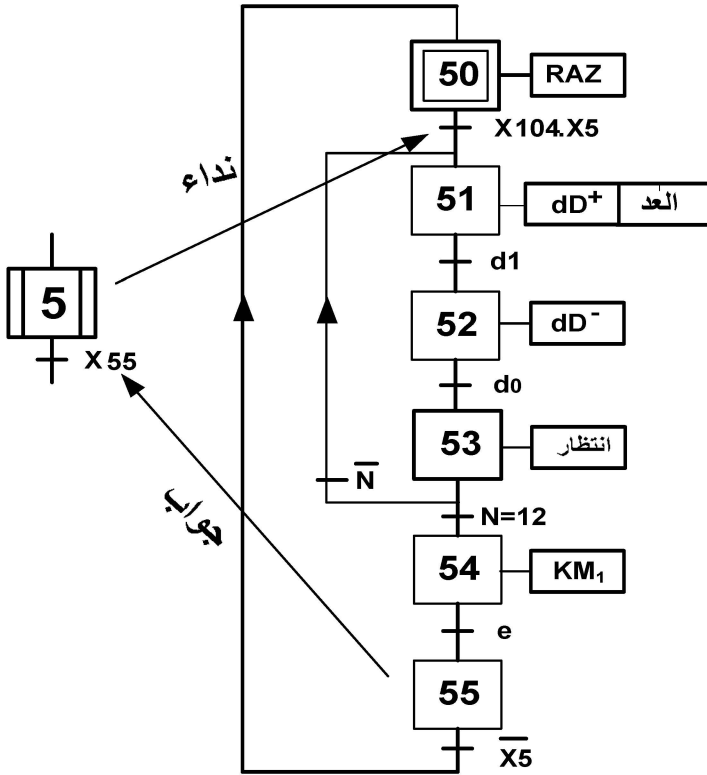
متمن الأمن (GS)



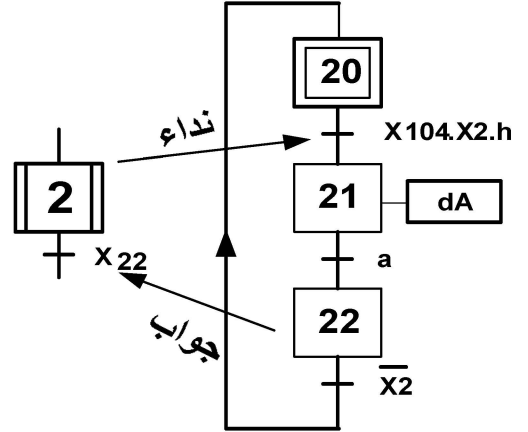
RT₁, RT₂: مرحلات حرارية
REA: إعادة التسليح بعد الخل



متمن أشغولة 5 (عد وإخلاء الدلاء)

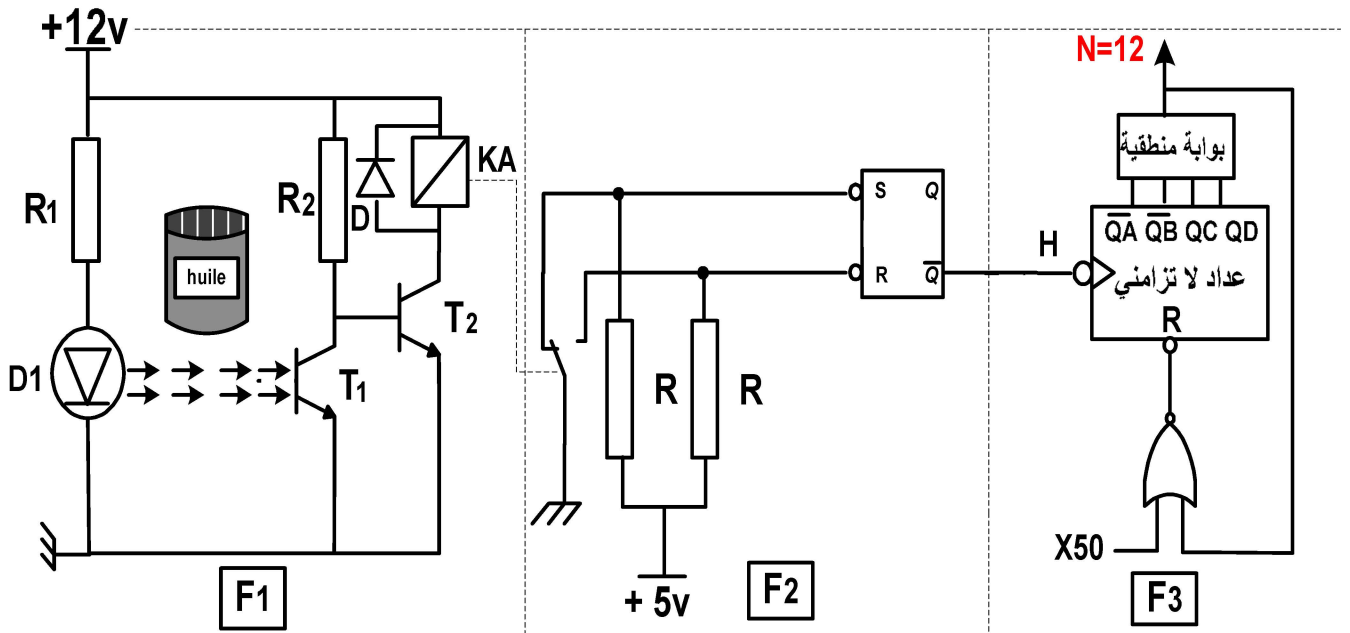


متمن أشغولة 2 (تقديم الدلاء)



VI - الإنجازات التكنولوجية:

دائرة الكشف عن مرور وعد الدلاء:



أسئلة الامتحان

التحليل الوظيفي:

س1- أكمل النشاط البياني التنازلي A-0 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 17/7).

التحليل الزمني:

س2- ارسم ممتن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 3 (أشغولة الملاء).

س3- اكتب على شكل جدول، معادلات التنشيط والتحميل والمخارج للأشغولة 5 (أشغولة عد وإخلاء الدلاء) (الصفحة 17/5).

س4- ارسم تدرج المتامن (GS-GCI-GPN).

إنجازات مادية:

س5- لماذا استعملنا ملتقط سيعي (h) وآخر حثي (k) في المناولة الميكانيكية (الصفحة 17/2)؟

دائرة الكشف عن مرور وعد الدلاء (الصفحة 17/5).

س6- ما هي وظيفة كل من الطوابق F1 ، F2 و F3؟

دراسة الطابق F1 (الصفحة 17/5).

س7- ما هو دور كل من العناصر التالية:

- المقاومة R1 - الصمام D - المقفل T2 ؟

س8- احسب قيمة المقاومة R_1 ، علماً أن خصائص الثنائي D1 هي (9mA ; 1,2V).

س9- ما نوع البوابة المنطقية المستعملة مع مخارج العداد في تركيب الطابق F3؟

س10- أكمل رسم دائرة العداد اللامتزامن لعد 12 دلوا على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 17/8).

س11- أكمل ربط كل من: المعقب الكهربائي، المنفذ المتصدر ودائرة استطاعة الرافعة A

للأشغولة 2 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 17/7).

دراسة الميكرومراقب:

نرغب في تجسيد الأشغولة 2 بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال الميكرومراقب PIC 16F84A

على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 17/8).

س12- فسّر مدلول رموز الـ: PIC 16F84A.

س13- أتمم كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج تهيئة المداخل والمخارج للميكرومراقب.

دائرة تحويل الطاقة:

يُغذى الملامس KM1 بمحول كهربائي، كتب على لوحة مواصفاته ما يلي:

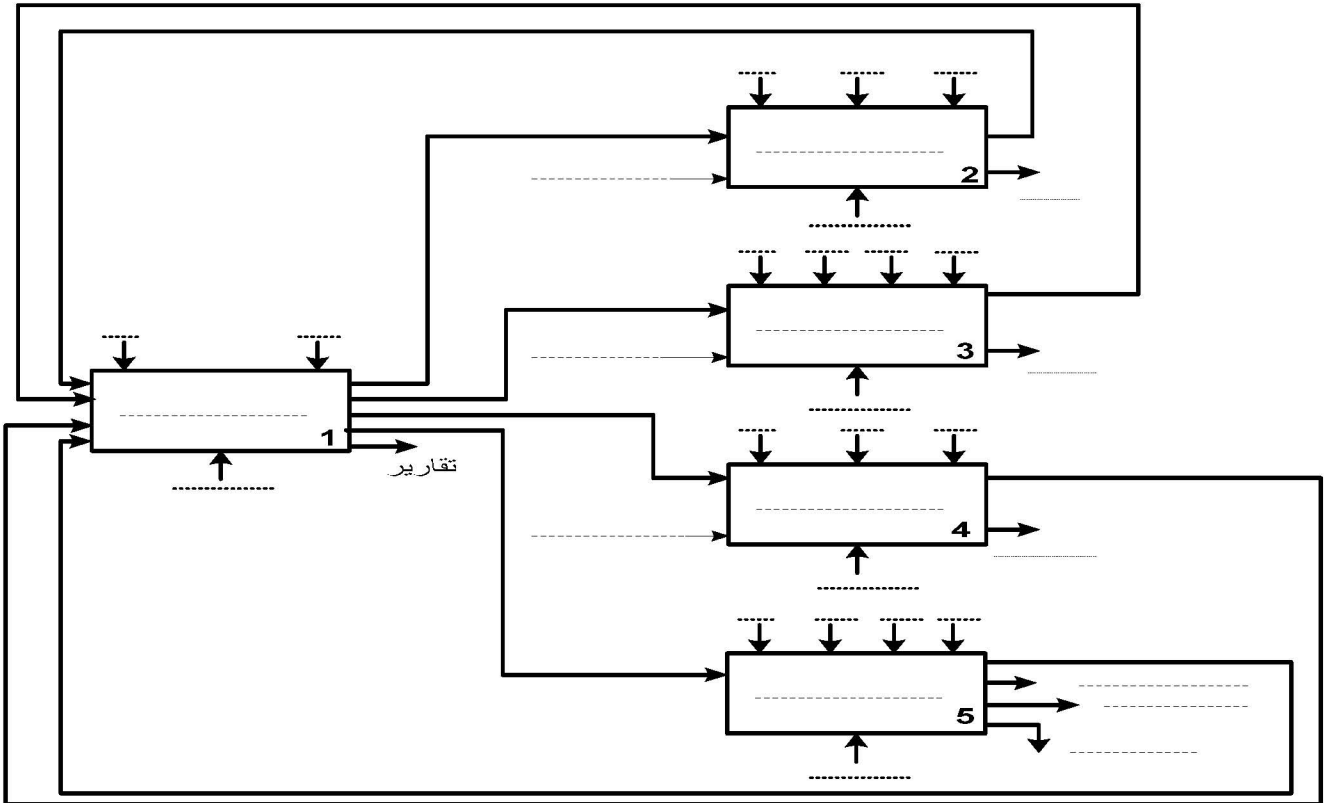
$$80VA ; 220 V / 24 V ; 50Hz$$

س14- احسب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2n} .

يُغذي هذا المحول حمولة حثية معامل استطاعتها 0,86 بتيار I_{2n} .

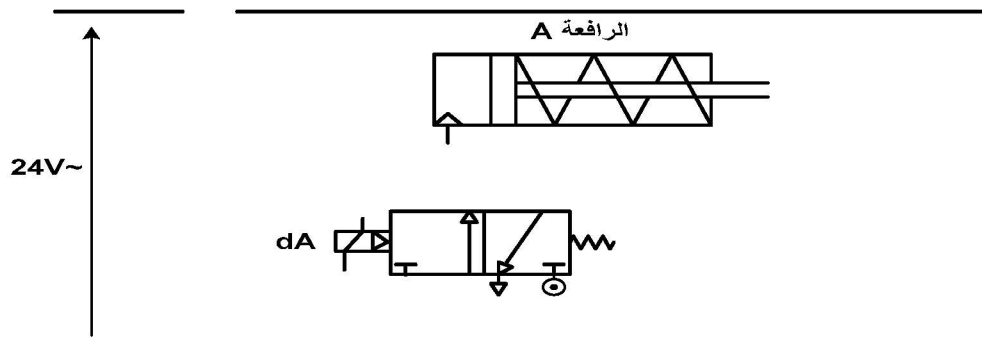
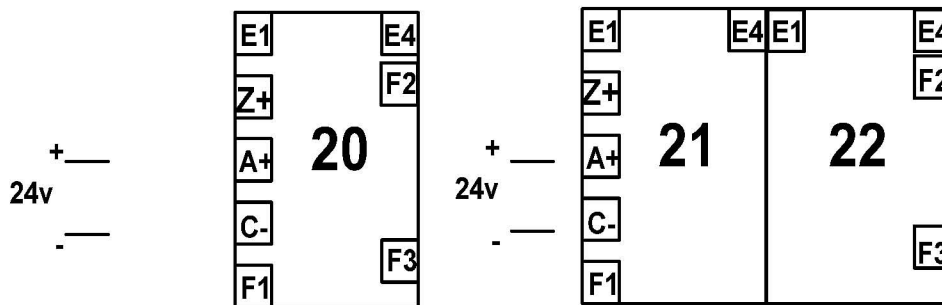
س15- احسب قيمة الهبوط في التوتر الثانوي ΔU_2 ، علماً أن $R_s = 0,1\Omega$ و $X_s = 0,6\Omega$.

س16- استنتج نسبة التحويل m_0 .

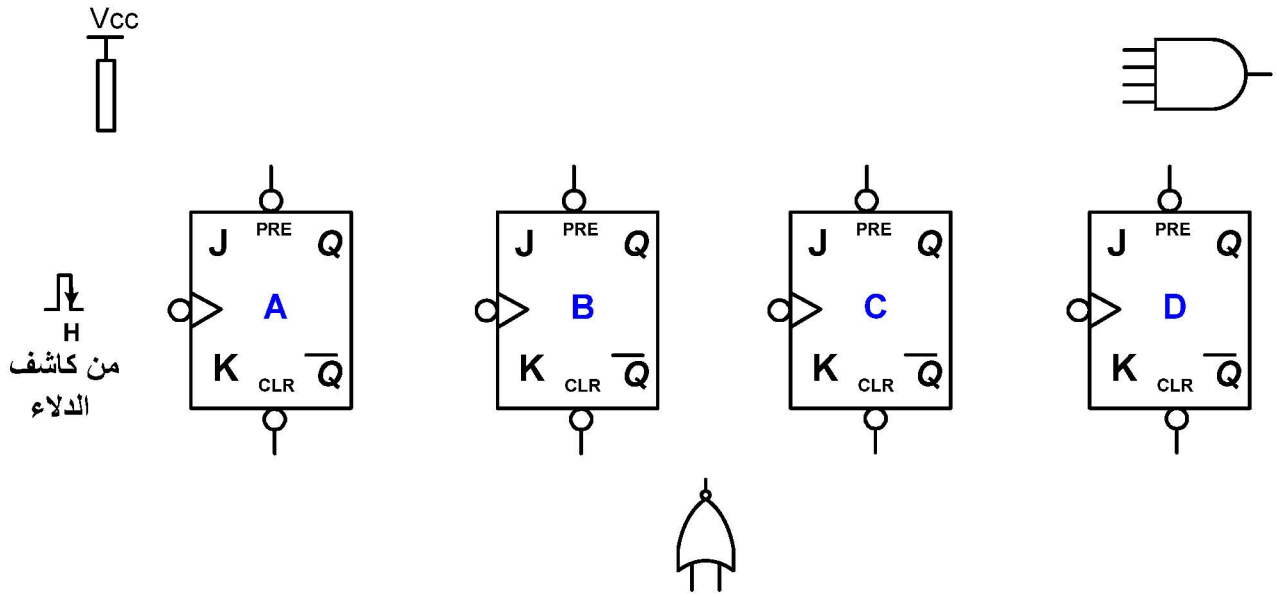


ج11- رسم المعقب الكهربائي وربط المنفذ المتصدر ودارة استطاعة الرافعة A .

-X200-



ج10- دائرة العداد اللامتزامن لعد 12 دلو



ج12- تفسير مدلول رموز الـ: PIC 16F84A

PIC :
 : 16
 : F
 : 84
 : A

ج13- كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج: "تهيئة المداخل والمخارج"

BSF	STATUS, RP0	;	
MOVLW		;	وضع القيمة 1F (السداسي عشر) في السجل W
MOVWF		;	برمجة منافذ المرفأ A كمدخل
MOVLW	OX00	;	
MOVWF	TRISB	;	
BCF	 , ...	;	التحويل إلى البنك 0 حيث توجد السجلات PORTA
CLRF	PORTA	;	
CLRF		;	مسح السجل PORTB

الموضوع الثاني: موزع آلي لمشروب القهوة

I- دفتر الشروط المبسط:

I-1 الهدف من التألية: يهدف هذا النظام إلى توزيع مشروب القهوة الساخن لعمال وأساتذة الثانوية أثناء فترة الاستراحة.

I-2 الوصف: يحتوي النظام على أربعة (4) أشغولات:

- الأشغولة (1): طحن حبيبات القهوة وتكديسها.
- الأشغولة (2): امتصاص وتسخين الماء.
- الأشغولة (3): توزيع القهوة.
- الأشغولة (4): التخلص من النفايات.

I-3 كيفية التشغيل:

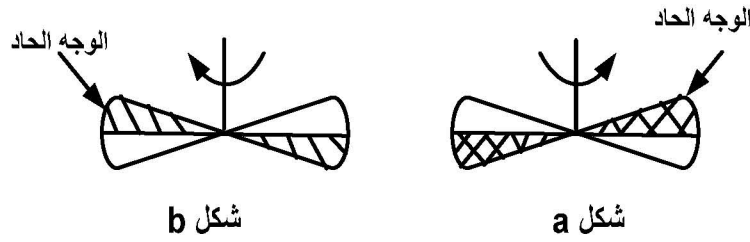
- عند وضع قطعة نقد (20 DA) داخل الموزع مع حضور كأس فارغة أمام خلية الكشف الكهروضوئية cp والضغط على الضاغطة (Dcy)، تؤدي إلى:
 - طحن حبيبات القهوة لمدة 15 ثانية بواسطة سكين الطحن.
 - امتصاص الماء بواسطة المكبس بدخول ساق الرافعة A، ثم تسخينه بواسطة مقاومة التسخين R_0 لمدة 10 ثوان.
 - تفريغ مسحوق القهوة في المصفاة بفتح الكهروضام E_v لمدة زمنية تقدر بـ 5 ثوان، ثم نزول الماء الساخن والمضغوط لينفذ عبر مسحوق القهوة إلى الكأس بواسطة خروج ساق الرافعة A.
 - التخلص من مسحوق القهوة المستعمل بخروج ساق الرافعة B نحو سلة النفايات وذلك عند سحب كأس القهوة من أمام خلية الكشف الكهروضوئية cp ، ثم تعود الساق لتنتهي الدورة.
- ملاحظة:** نظام ملء الطاحونة بحبيبات القهوة، خزان الماء؛ تقديم كل من الكؤوس الفارغة، السكر، الملاعق البلاستيكية؛ ونظام مراقبة قطع النقود خارجة عن الدراسة.

I-4 الاستغلال: النظام يتطلب وجود عاملين:

- الأول متخصص في: التهيئة، المراقبة والصيانة الدورية.
- الثاني دون اختصاص: يزود النظام بالكؤوس الفارغة، السكر، الملاعق البلاستيكية، حبيبات القهوة وصرف سلة النفايات.

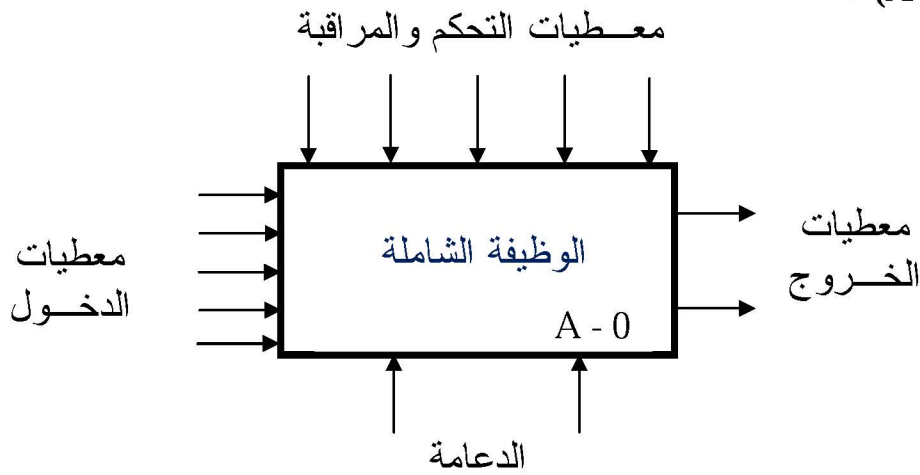
I-5 الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

لاحظ العامل المكلف بصيانة النظام انكسار سكين الطحن، فكلف التلميذ إبراهيم من قسم 3 تقني رياضي لشراء سكين حسب النموذج شكل a، فوجد نموذجا آخر للوجه الحاد يمينا شكل b، فاقترح عليه تغيير برنامج دارة التحكم الآلي المبرمج الصناعي API (المكتوب بلغة الملامس LADDER).



II - التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة

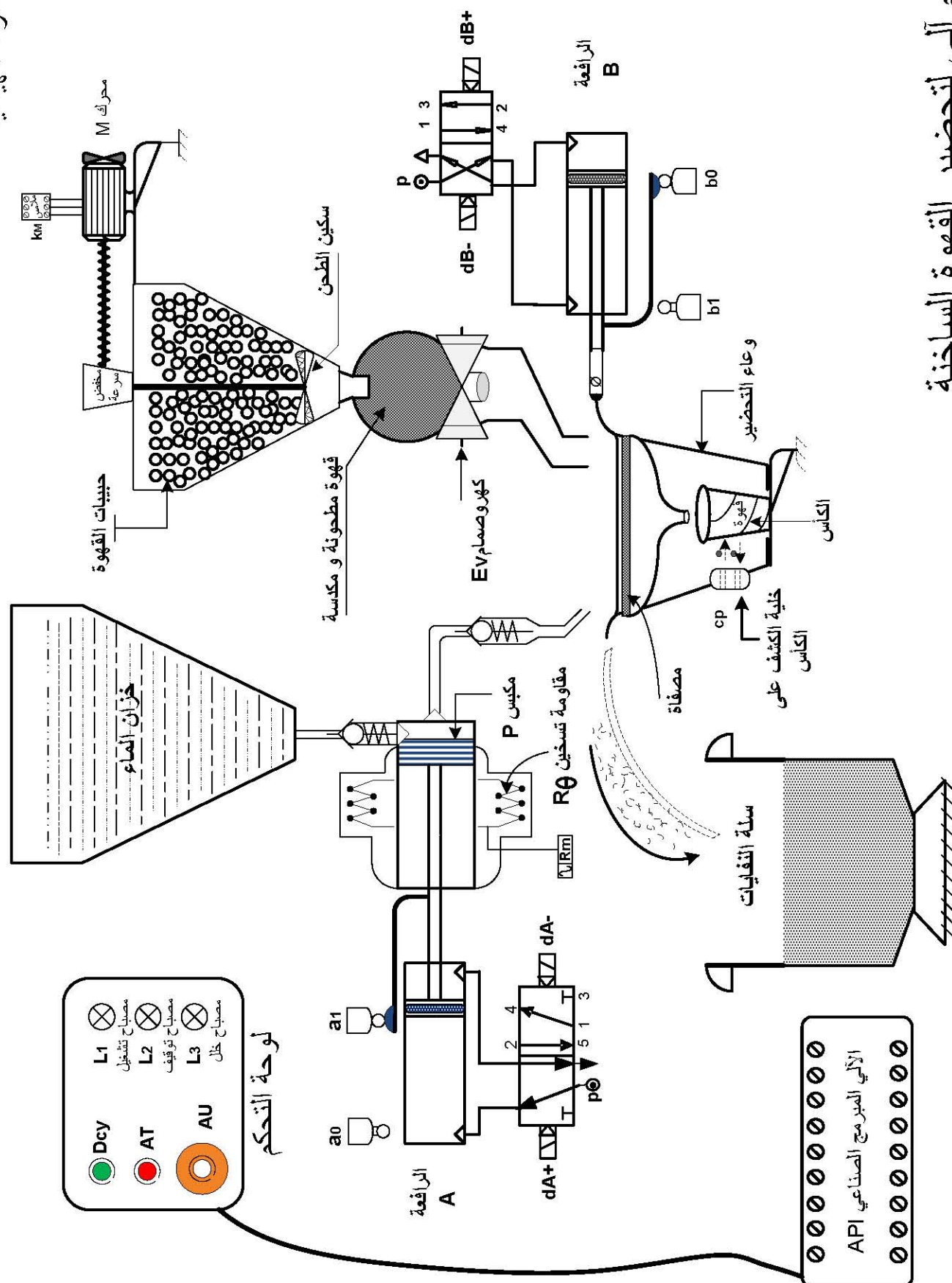
- مخطط النشاط (A-0) :



- معطيات النشاط:

حببيات القهوة - ماء - كؤوس فارغة - سكر - الملاعق البلاستيكية - نظام آلي - عاملان - كؤوس مملوءة بالقهوة الساخنة - نفايات - وزّع القهوة الساخنة - تقارير.

III- المناولة الهيكلية

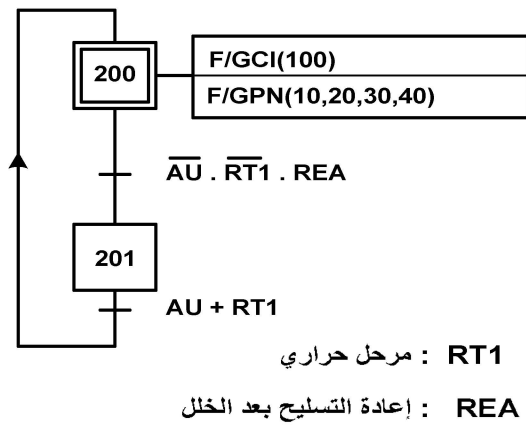


IV – الاختبارات التكنولوجية للمنفذات والمنفذات المنصهرة والمنطقات:

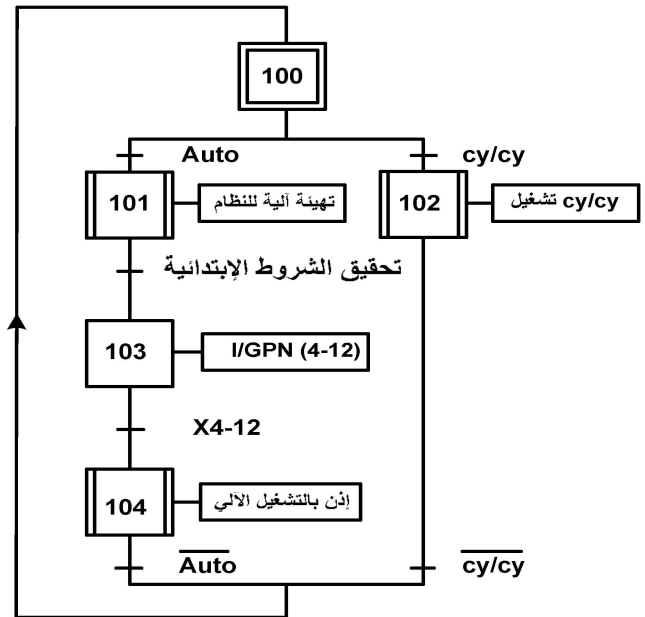
التخلص من النفايات	توزيع القهوة	امتصاص و تسخين الماء	طحن حبيبات القهوة وتكديسها	الأشغولة الأجهزة
B: رافعة مزدوجة المفعول	A: رافعة مزدوجة المفعول E _V : كهرووصمام T ₃ : مؤجلة بعدد لامترامن	A : رافعة مزدوجة المفعول R ₀ : مقاومة التسخين T ₂ : مؤجلة بالدارة NE555	M: محرك لا تزامني 3 ~ إقلاع مباشر، اتجاه واحد للدوران، 220/380V; 50Hz; 0,5kw 0,5A; 1425tr/mn; cosφ=0,8 T ₁ : مؤجلة	المنفذات
dB ⁺ ; dB ⁻ : موزع كهروهوائي 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V.	dA ⁺ : موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار ~24V. KE _V : ملامس الكهرووصمام ~24V.	dA ⁻ : موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار ~24V. R _m : مرهل مقاومة التسخين	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	المنفذات المنصهرة
b ₀ : ملتقط الكشف عن دخول ساق الرافعة B. b ₁ : ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة B.	a ₁ : ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة A. t ₃ : زمن توزيع القهوة يقدر بـ 5s. cp: خلية تكشف عن سحب كأس القهوة (عدد الكؤوس الموزعة).	a ₀ : ملتقط الكشف عن دخول ساق الرافعة A. t ₂ : زمن تسخين الماء يقدر بـ 10s	t ₁ : زمن تأجيل مدة طحن القهوة يقدر بـ 15s	المنطقات

شبكة التغذية: 50HZ ; 3×380 V ~

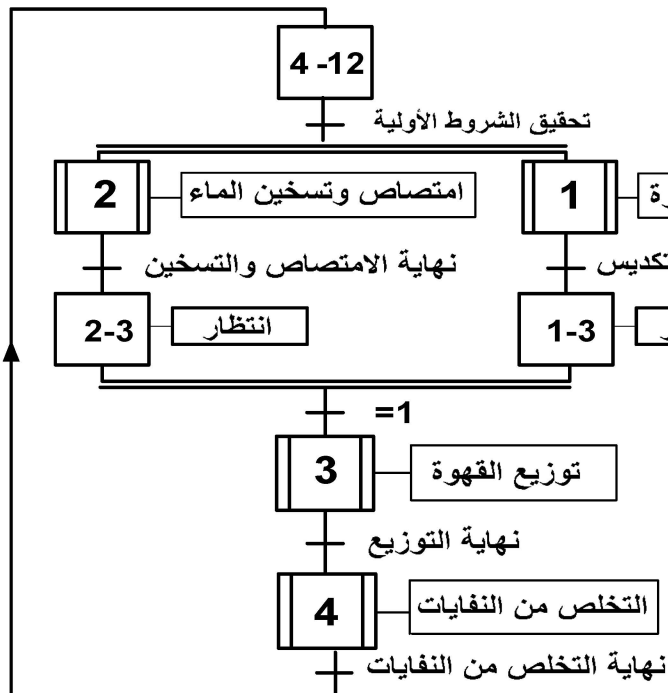
متمن الأمن (GS)



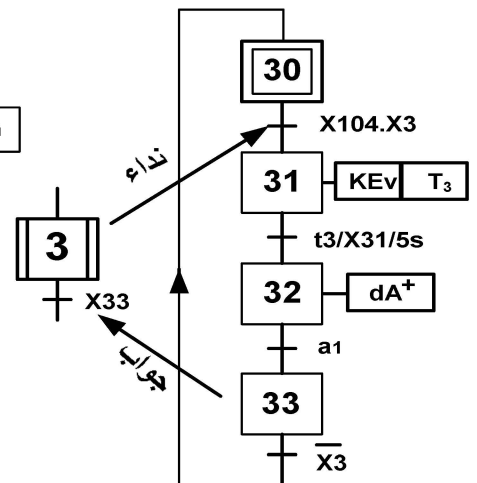
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



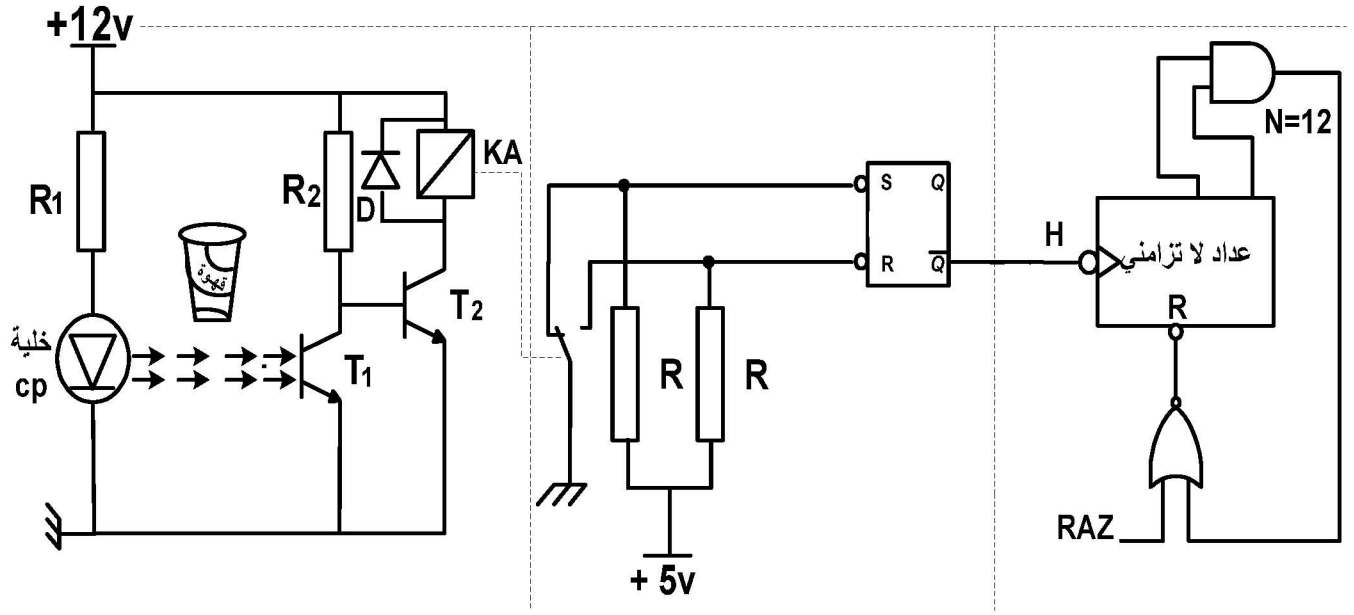
متمن تنسيق الأشغولات (GCT)



أشغولة 3: توزيع القهوة

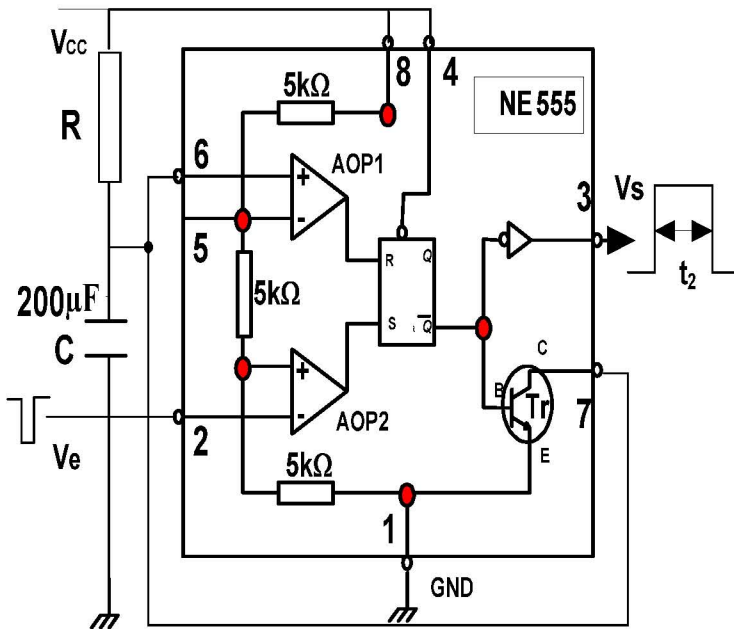


1 - دائرة الكشف والعد:



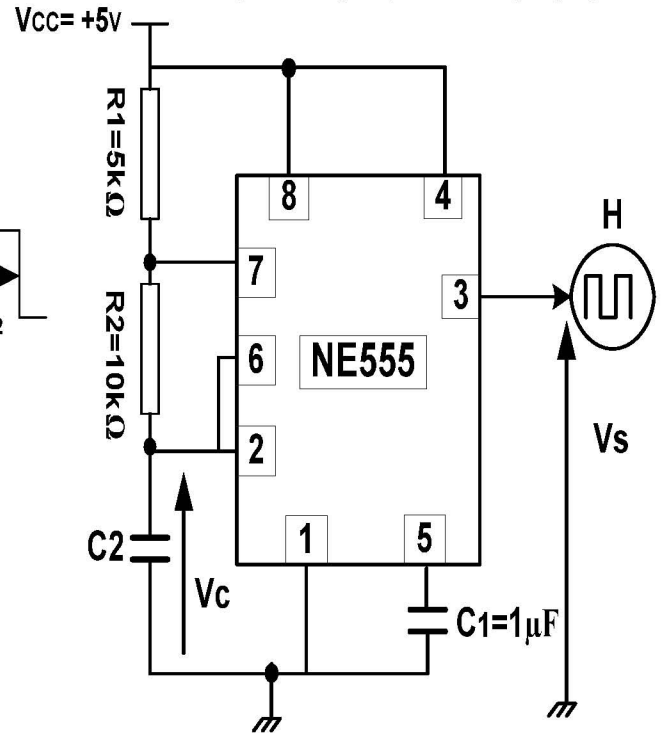
شكل 1

3- دائرة الموجلة بالقلاب أحادي الاستقرار



الشكل 3

2- دائرة إشارة الساعة بالدائرة المدمجة NE555



الشكل 2

أسئلة الامتحان

التحليل الوظيفي:

مستعينا بالمعطيات في (صفحة 17/10).

س1: أكمل النشاط البياني A-0 على وثيقة الإجابة 2/1 (صفحة 17/16).

التحليل الزمني:

س2: ارسم متمعن (أشغولة 2) من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر المعطيات.

س3: أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال للأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 2/1 (صفحة 17/16).

س4: فسّر الأوامر التالية: F/GPN: (10,20,30,40) و I/GPN: (4-12) (صفحة 17/13).

س5: أكمل رسم دائرة العداد لعد 12 كأس مملوءة بالقهوة على وثيقة الإجابة 2/1 (صفحة 17/16).

س6: أكمل البيان الزمني لعد 12 كأسا على وثيقة الإجابة 2/2 (صفحة 17/17).

إنجازات تكنولوجية:

س7: ما هو دور كل من (AU -Dcy-AT) في لوحة التحكم في المناولة الهيكلية (صفحة 17/11)؟

س8: احسب قيمة C2 لدائرة إشارة الساعة، علما أن دورة الإشارة $T = 4s$ الشكل 2 (صفحة 17/14).

س9: ما هو اسم ودور كل من AOP1 و AOP2 في دائرة المؤجلة بالقلاب أحادي الاستقرار شكل 3 (صفحة 17/14)؟

س10: احسب قيمة R لدائرة المؤجلة بالقلاب أحادي الاستقرار في الشكل 3 (صفحة 17/14).
نأخذ: $\ln 3 \approx 1,1$.

س11: أكمل دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 2/2 (صفحة 17/17).

س12: في رأيك ما هو الحل الذي اقترحه إبراهيم على العامل المختص لحل الإشكال المطروح في تغيير الجهة الحادة للسكين كما هو موضح في الشكل a والشكل b (الصفحة 17/10)؟

الآلي المبرمج الصناعي API:

س13: أكمل البرنامج المقترح للتحكم في محرك الطاحونة بلغة الملامس (LADDER) على وثيقة الإجابة 2/2 (صفحة 17/17). مخرج: Q ; مدخل: I

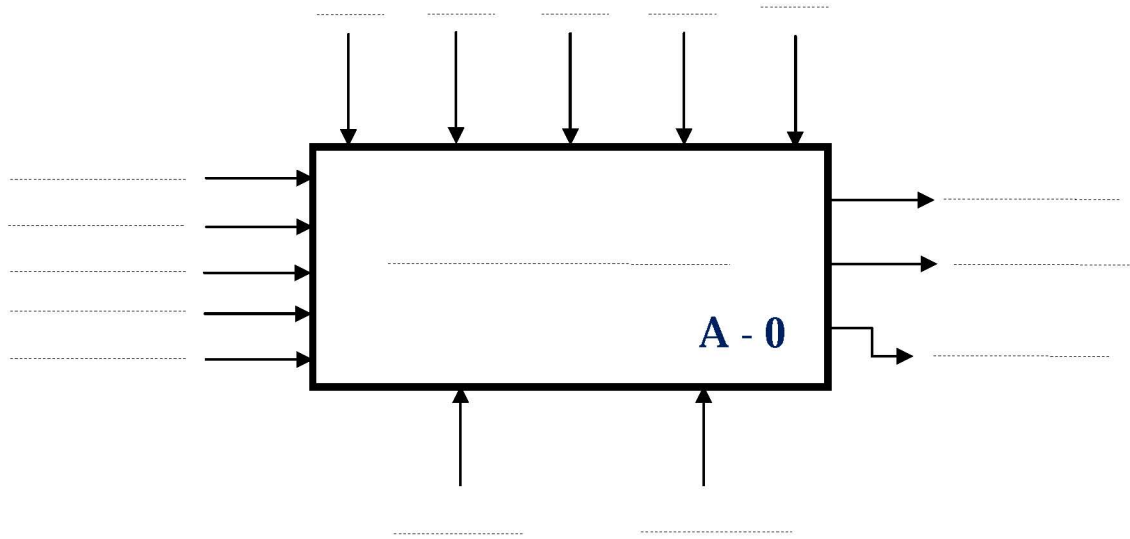
محرك سكين الطحن M:

س14: ما نوع الإقران المناسب للمحرك على الشبكة؟ علّل إجابتك.

س15: من جدول الاختيارات التكنولوجية (الصفحة 17/12)، فسّر المقادير المسجلة من لوحة

مواصفات المحرك.

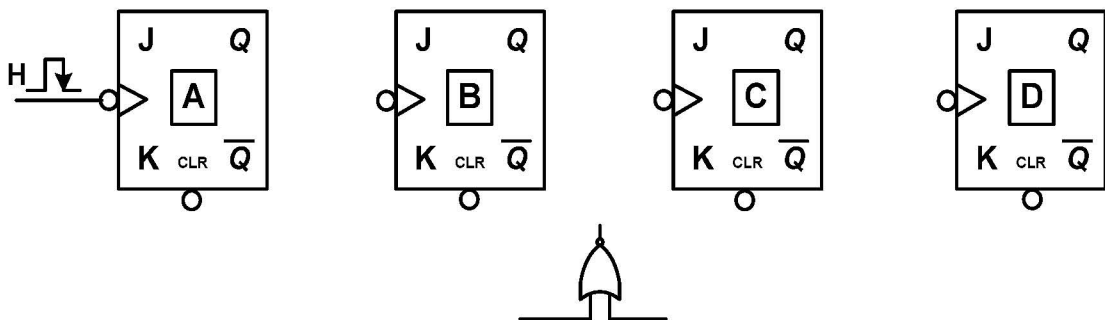
س16: في جدول الاختيارات التكنولوجية، ماذا يعني التعيين 2/5 للموزع الكهروهوائي dA؟



ج3/ جدول معادلات التنشيط والتحميل والأفعال للأشغولة 3 :

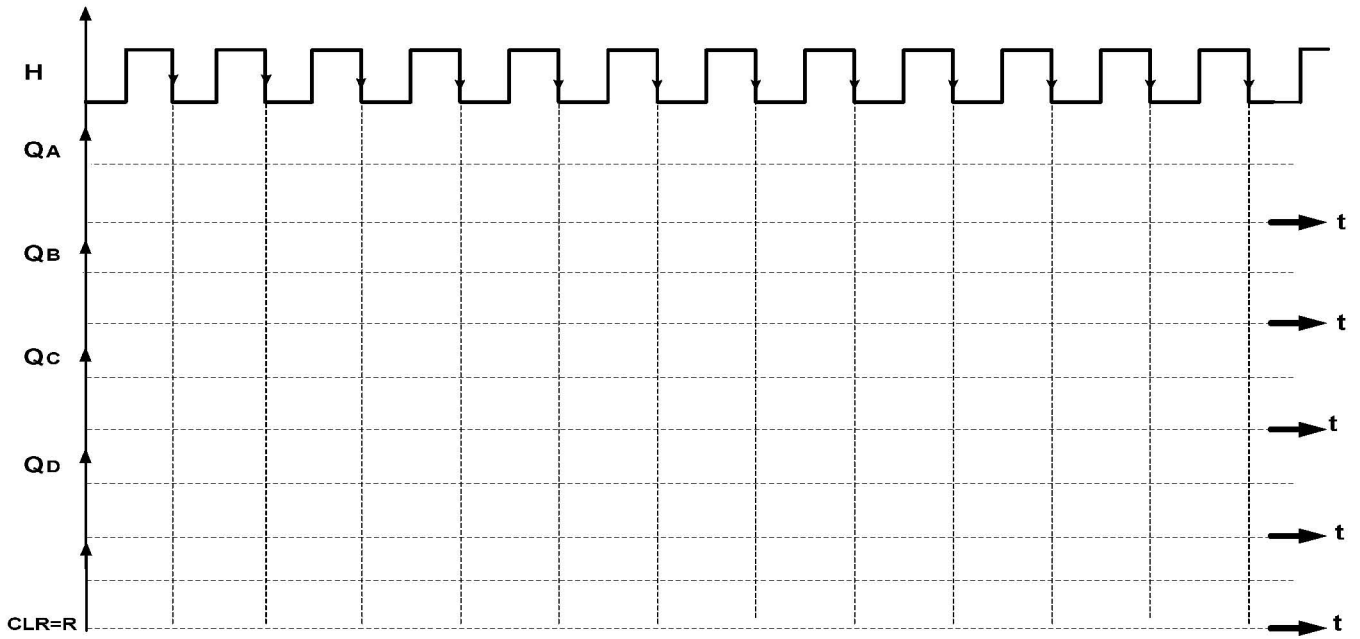
الأفعال	التحميل	التنشيط	المراحل
			X30
			X31
			X32
			X33

ج5/ عدد لاتزامني لعد 12 كآسا



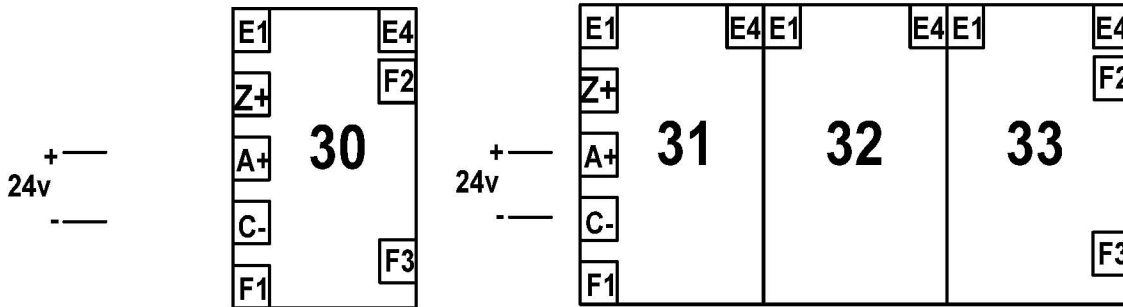
وثيقة الإجابة 2/2 :

ج6/ البيان الزمني للعداد لعد 12 كأس:



ج11/ المعقب الكهربائي للأشغولة 3:

-X200-



ج13/ دائرة تحكم محرك الطحن باستعمال الآلي المبرمج الصناعي API بلغة الملامس LADDER :

