

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء علب بمنتوج صناعي

يحتوي هذا الموضوع على: 11 صفحة.

العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 8.

العمل المطلوب: الصفحة 9.

وثائق الإجابة: من الصفحة 10 إلى الصفحة 11.

دفتر الشروط.

1. هدف التآلية: يهدف النظام إلى ملء علب بمنتوج صناعي (سائل لزج) بصفة مستمرة وفي أقل وقت.

2. وصف التشغيل:

بعد نهاية التشغيل التحضيري ينطلق التشغيل الآلي للنظام بسحب علبتين إلى الأسفل بواسطة الرافعة B ثم دفعهما بالرافعة A نحو البساط (1)، ليتم تقديمهما إلى مركز الملء عن طريق المحرك خطوة خطوة M_{PP} . وبعد تقديم 4 علب مملوءة يتم تحويلها إلى البساط (2) بواسطة الرافعة D ليقوم المحرك M_2 بتصريفها إلى مركز الغلق (خارج عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة الخلط والملء:

تتطلق هذه الأشغولة بدخول ساق الرافعة C ودوران محرك الخلاط M_1 إلى اليمين حتى إنضغاط الملتقط c_0 ، بعدها يستمر المحرك M_1 في الدوران إلى اليمين لمدة 10 ثواني وهي المدة الكافية لملء علبتين، ثم تخرج ساق الرافعة C ويدور المحرك M_1 إلى اليسار حتى إنضغاط الملتقط c_1 وبذلك تنتهي الأشغولة.

ملاحظات:

- التحكم في مقاومة تسخين السائل اللزج في الخزان غير مقيد بأشغولة الخلط والملء.

- بعد تصريف 12 علبة مملوءة ينطلق منبه صوتي لتببيه العامل من أجل تزويد القناة بالعلب الفارغة.

3. الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام وجود عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية وعامل دون اختصاص.

4. الأمن: حسب قوانين الأمن المعمول بها.

5. أنماط التشغيل والتوقف:

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة Auto/Cy/Cy في الوضعية Auto ويضغط العامل على زر انطلاق الدورة Dcy فتنتقل دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة والسائل مسخن عند درجة الحرارة المطلوبة $(k=k_1.k_2.k_4.\theta)$ ، أو ينجز العمل التحضيرى أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط، ثم تنطلق دورة الإنتاج.

- في حالة اختيار نمط التشغيل Cy/Cy أو يضغط العامل على زر التوقيف Ar يواصل النظام دورته ثم يتوقف.

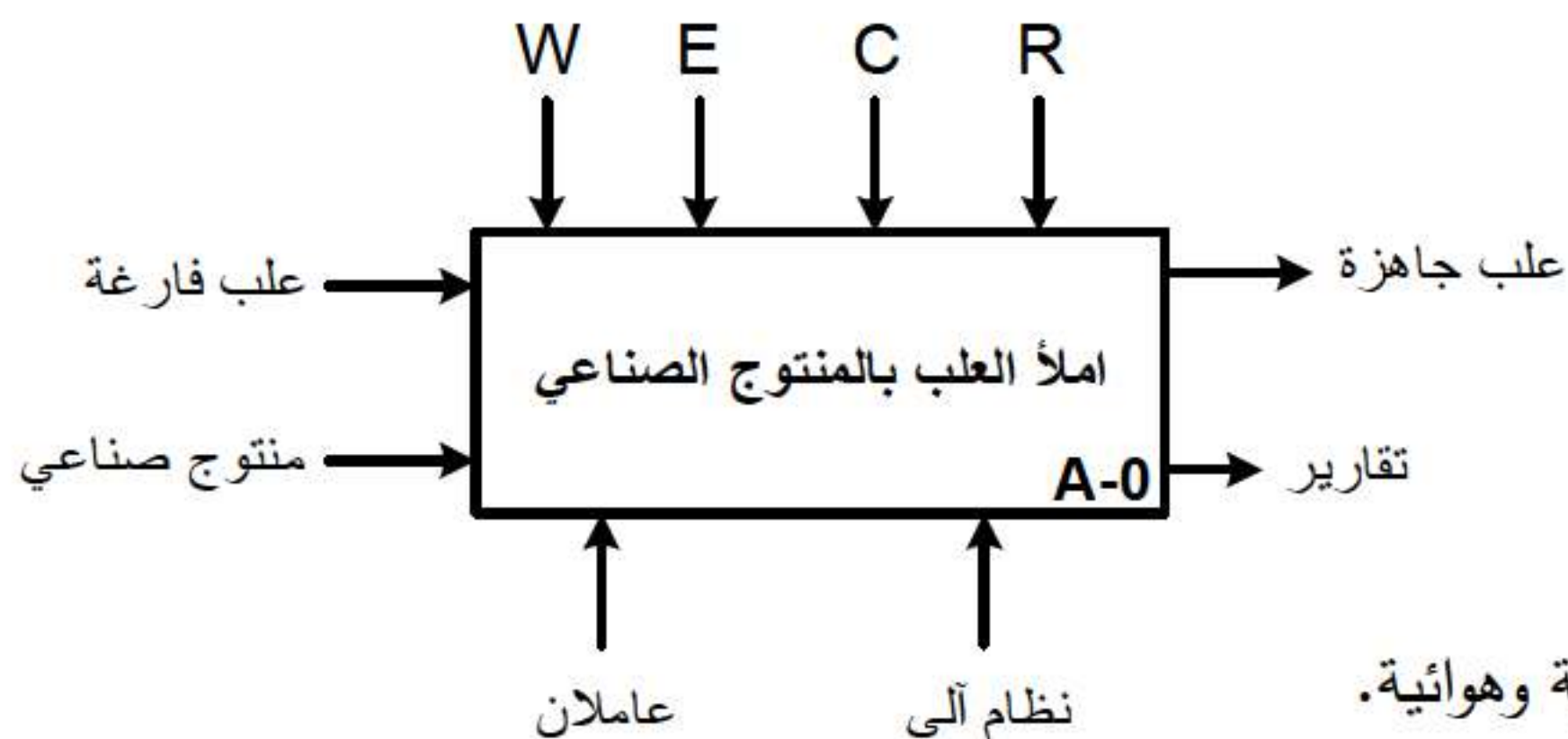
- إذا شاهد العامل أي خطر على النظام يقوم بالضغط على زر التوقف الإستعجالي AU، أو عند حدوث خلل في أحد المحركين (الكشف بالمرحلات الحرارية) فإن النظام يتوقف مباشرة.

- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الإستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح Rea للتحضير لإعادة التشغيل.

- بعد نزع العلب الغير ممتلئة يضغط العامل على زر إعادة التهيئة Init لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

6. التحليل الوظيفي:

• الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



W : طاقة كهربائية وهوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

C : الإعدادات.

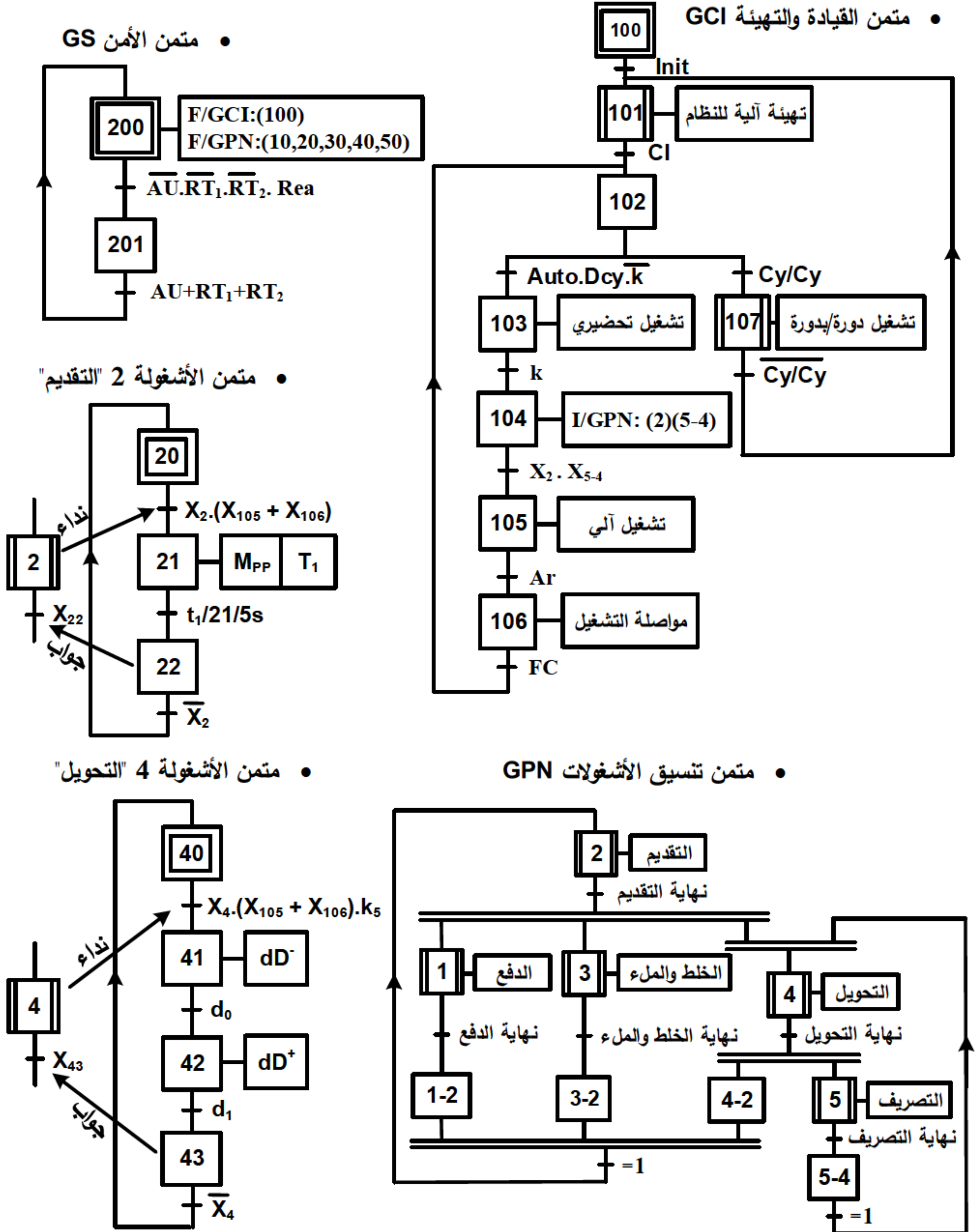
R : الضبط: (t_1, t_2, N, θ) .

7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

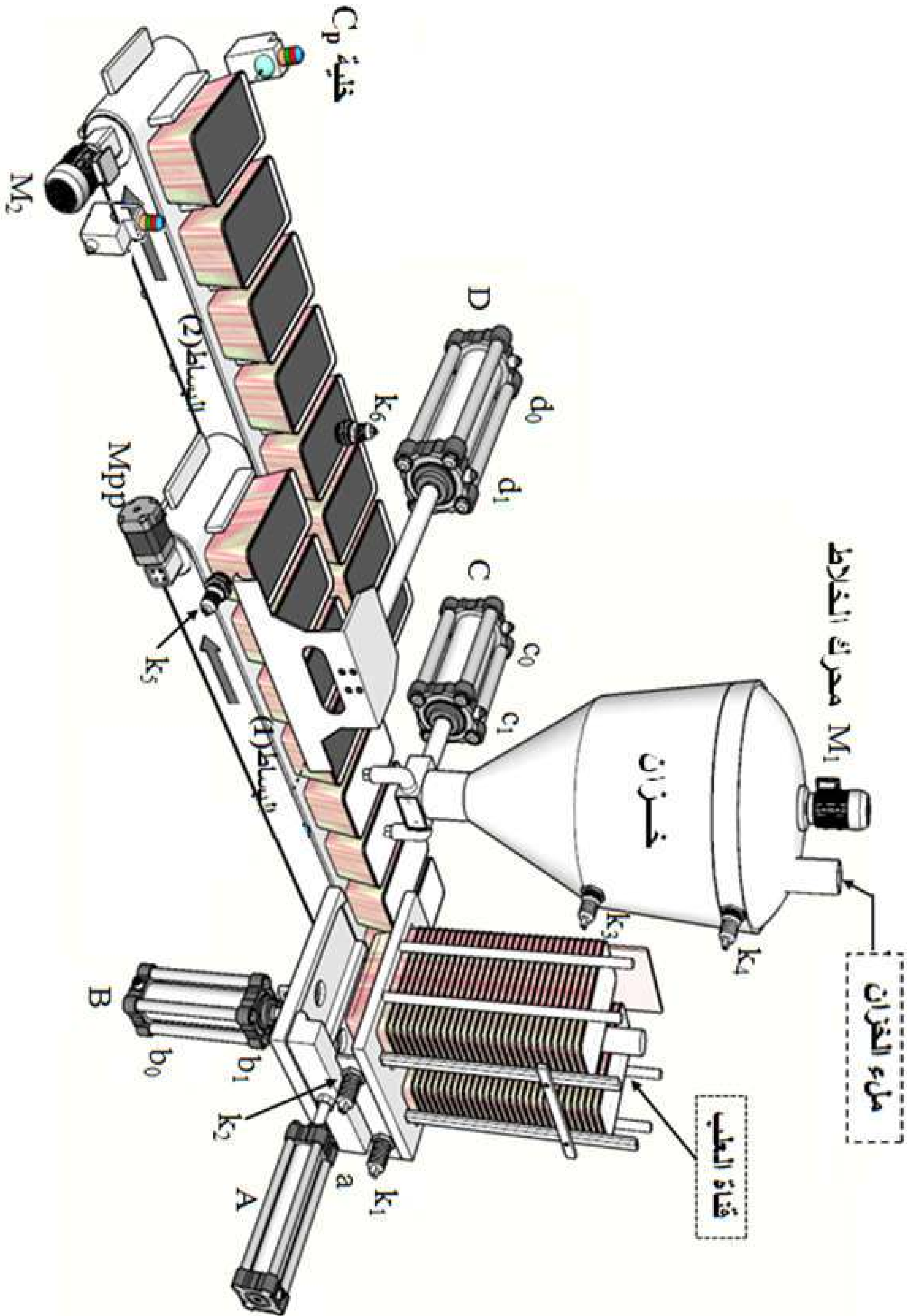
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الدفع	A: رافعة بسيطة المفعول. B: رافعة ثنائية المفعول.	dA: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dB ⁺ , dB ⁻ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V.	a: ملتقط وضعية ساق الرافعة A. b ₁ , b ₀ : ملتقطي وضعية ساق الرافعة B.
التقديم	Mpp: محرك خ/خ.	سجل إزاحة SN74LS198 T ₁ : مؤجلة.	t ₁ = 5s: مدة تقديم علبتين.
الخلط والملء	C: رافعة ثنائية المفعول. M ₁ : محرك لا تزامني ~3 220/380V, 50Hz, 2P=4 1.5Kw, Cosφ=0.78 1440tr/min, 76% اتجاهين للدوران، إقلاع مباشر	dC ⁺ , dC ⁻ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. KM _D , KM _G : ملامسان كهرومغناطيسيان ~24V. T ₂ : مؤجلة.	c ₁ , c ₀ : ملتقطي وضعية ساق الرافعة C. t ₂ = 10s: مدة الملء.
التحويل	D: رافعة ثنائية المفعول.	dD ⁺ , dD ⁻ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم هوائي.	d ₁ , d ₀ : ملتقطي وضعية ساق الرافعة D. k ₅ : ملتقط الكشف عن وجود علب مملوءة.
التصريف	M ₂ : محرك لا تزامني ~3 220V/380V, 50Hz اتجاه واحد للدوران، إقلاع مباشر.	KM ₂ : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	k ₆ : ملتقط الكشف عن وجود 4 علب للتصريف. cp: خلية كهروضوئية لعد العلب المصرفة.
عناصر القيادة والحماية	Dcy: زر إنطلاق الدورة ، Ar: زر التوقيف ، Auto/Cy/Cy: مبدلة إختيار نمط التشغيل. init: زر التهيئة ، AU: زر التوقف الإستعجالي. RT ₁ , RT ₂ : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Réa: زر إعادة التسليح. k ₁ , k ₂ : ملتقطي الكشف عن وجود علب في القناة. k ₃ , k ₄ : ملتقطي الكشف عن مستويات السائل في الخزان.		

• شبكة التغذية: 220/380V , 50Hz

8. المناولة الزمنية:

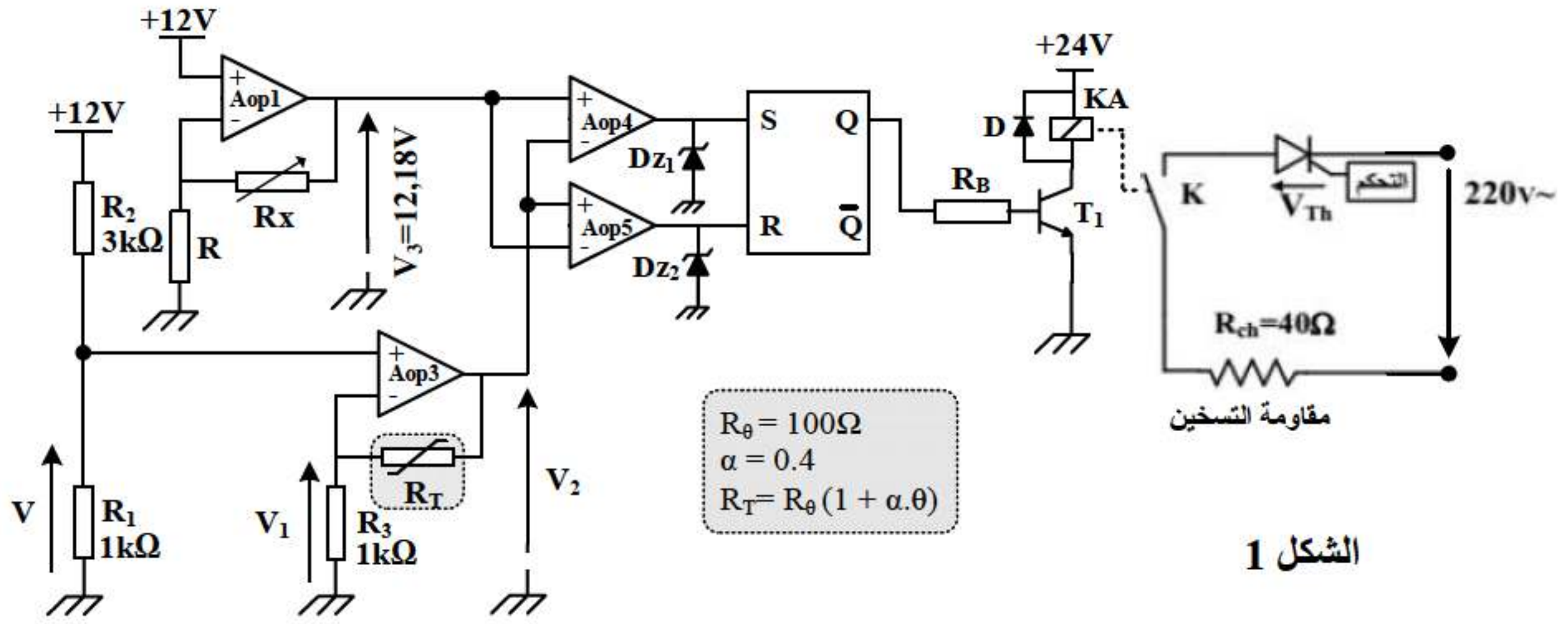


9. المناولة الهيكلية:

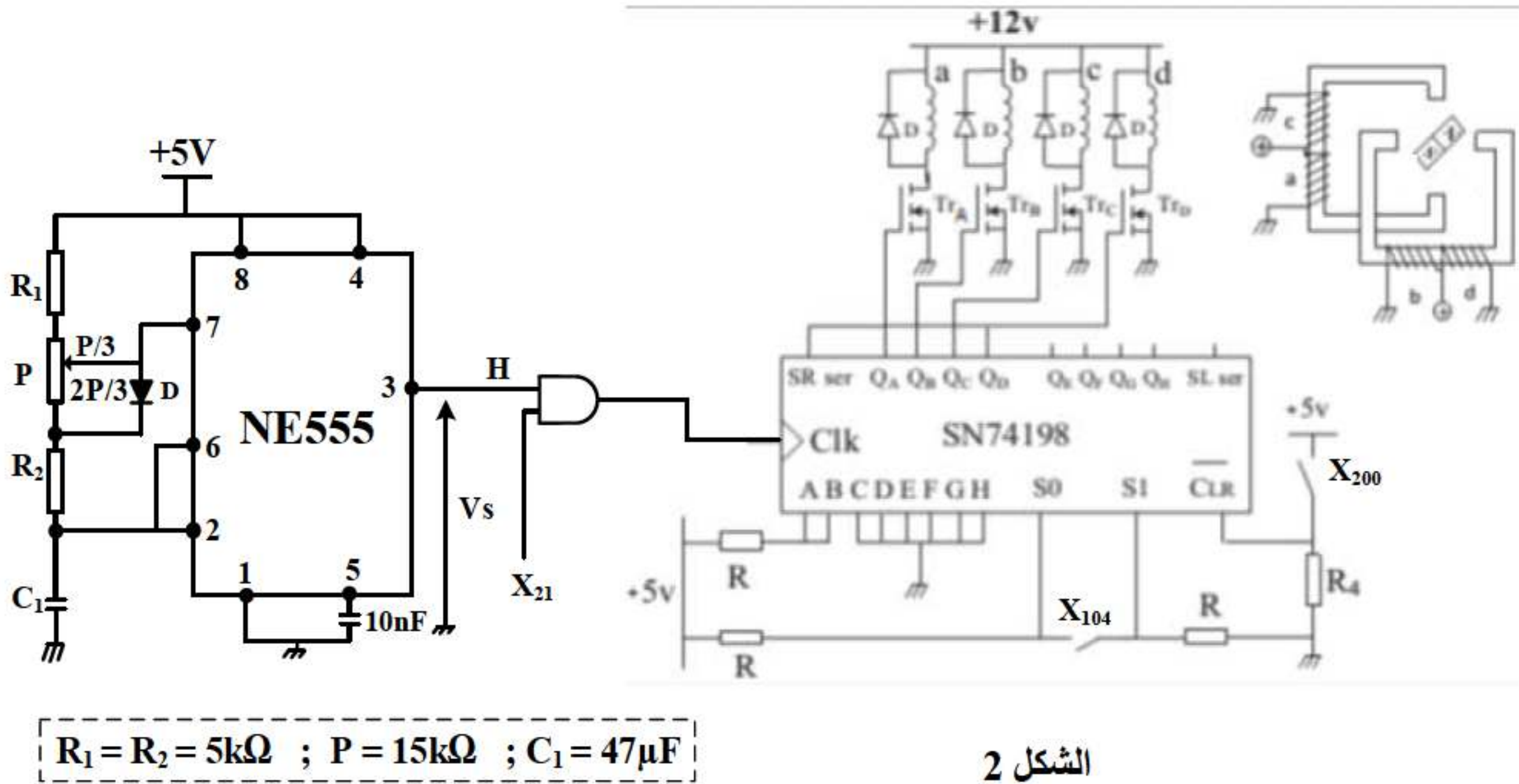


10. الانجازات التكنولوجية:

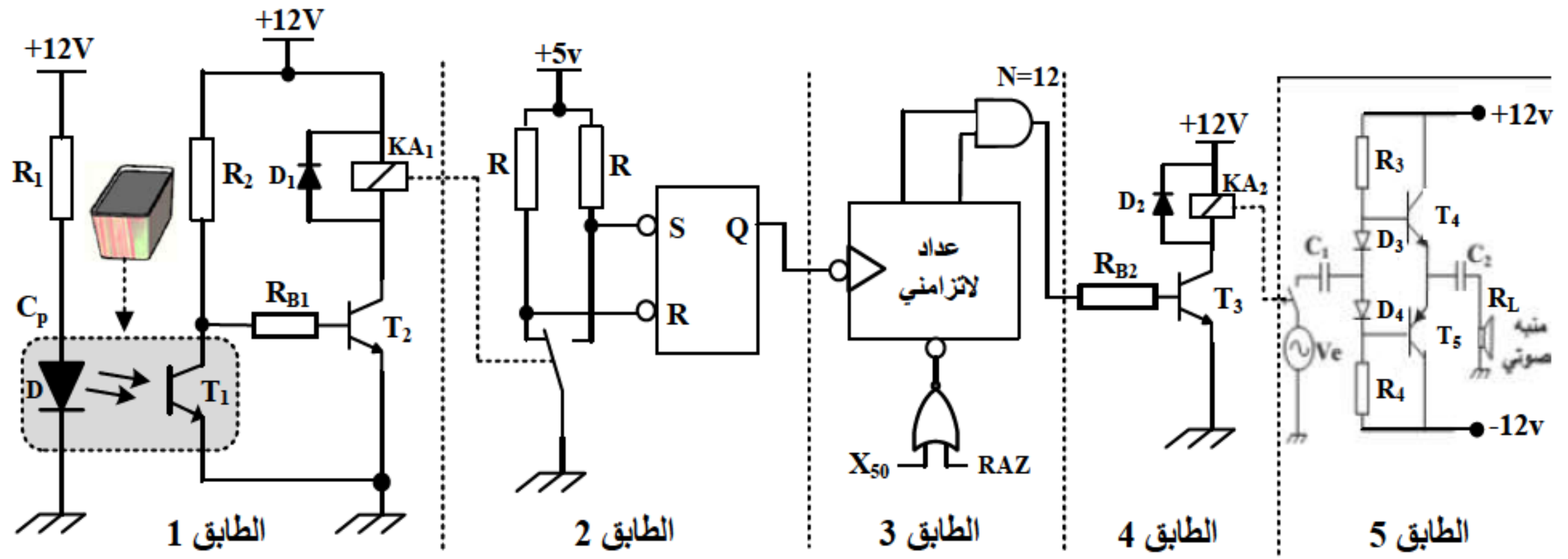
- دائرة التحكم في درجة حرارة السائل: كل المضخات العملية مثالية ومستقطبة بمولد واحد +15V



- دائرة التحكم في المحرك M_{PP}:

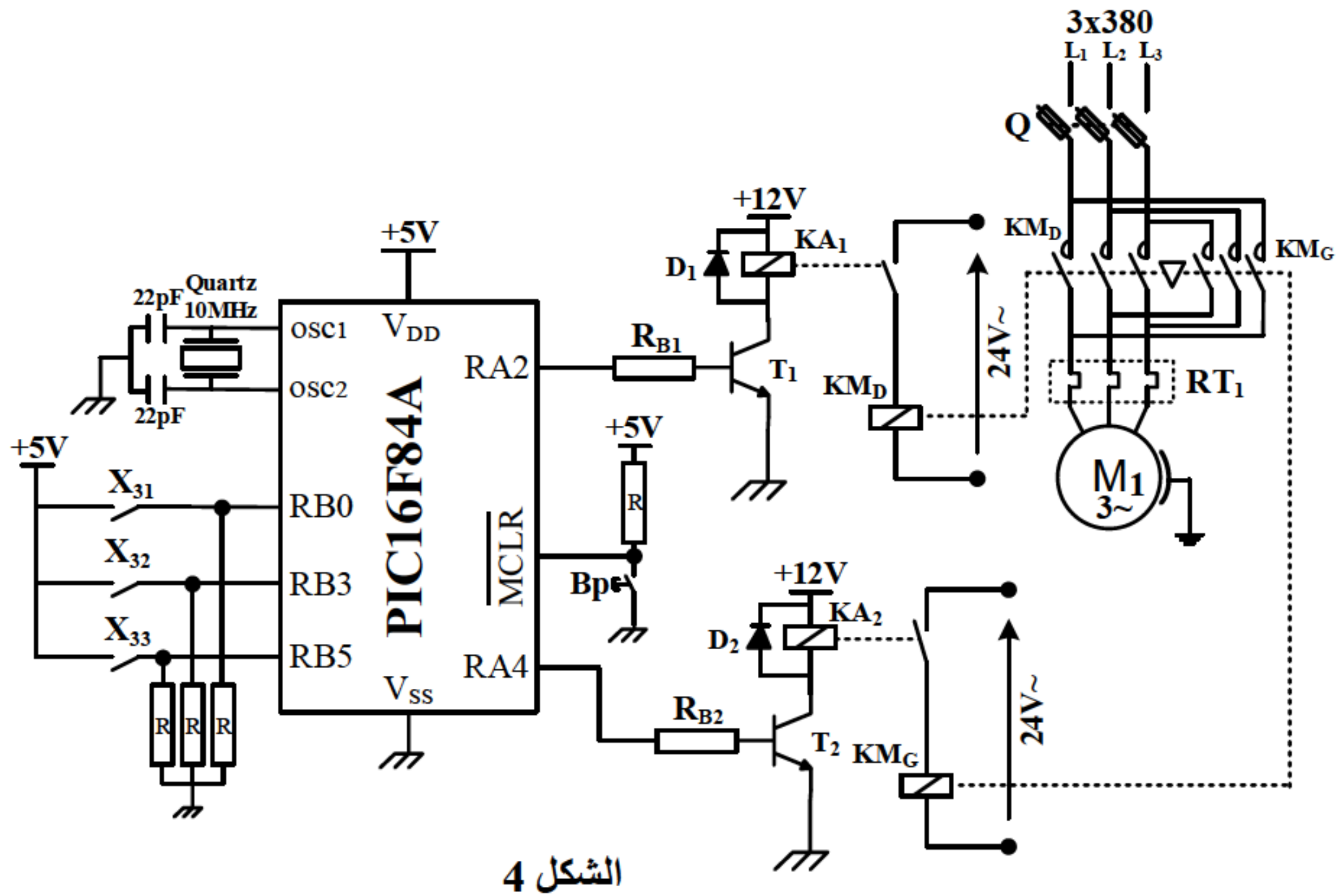


• دائرة كشف وعد 12 علبة مصرفة:



الشكل 3

• دائرة الميكرو مراقب PIC16F84A للتحكم في المحرك M_1 : للتحكم بدقة في المحرك M_1 ذو الإتجاهين للدوران استعملنا التكنولوجيا المبرمجة بواسطة الميكرو مراقب.



الشكل 4

11. الملحق:

• الوثيقة 1: خصائص المقاحل.

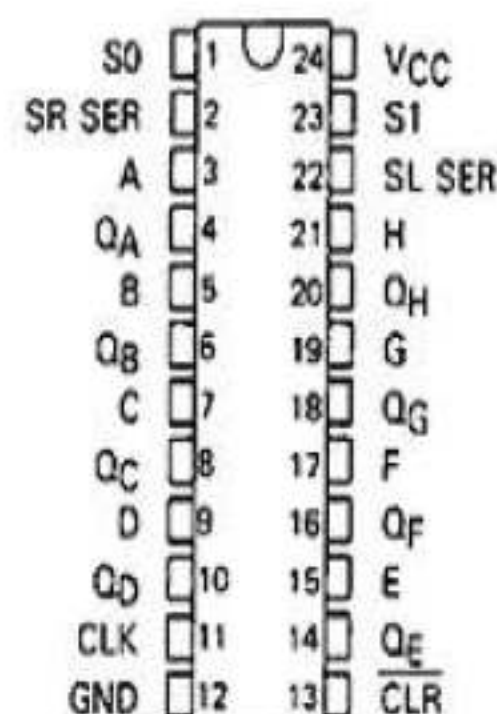
2N2222	$V_{CEmax}=40V$	$I_{Cmax}=800mA$	$V_{CESat}=0.3V$	$V_{be}=0.7V$	$\beta=100$
BSS50	$V_{CEmax}=30V$	$I_{Cmax}=1A$	$V_{CESat}=0.3V$	$V_{be}=1.4V$	$\beta>2000$

• الوثيقة 2: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية.

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

• الوثيقة 3: الدارة المندمجة SN74LS198.

FUNCTION TABLE							OUTPUTS			
CLEAR	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL	Q_A	$Q_B \dots$	Q_G	Q_H
	S_1	S_0		LEFT	RIGHT	A.....H				
L	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	L	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{G0}	Q_{H0}
H	H	H	↑	X	X	a.....h	a	b	g	h
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q_{A0}	Q_{F0}	Q_{G0}
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q_{A0}	Q_{F0}	Q_{G0}
H	H	L	↑	H	X	X	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{H0}	H
H	H	L	↑	L	X	X	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{H0}	L
H	L	L	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{G0}	Q_{H0}

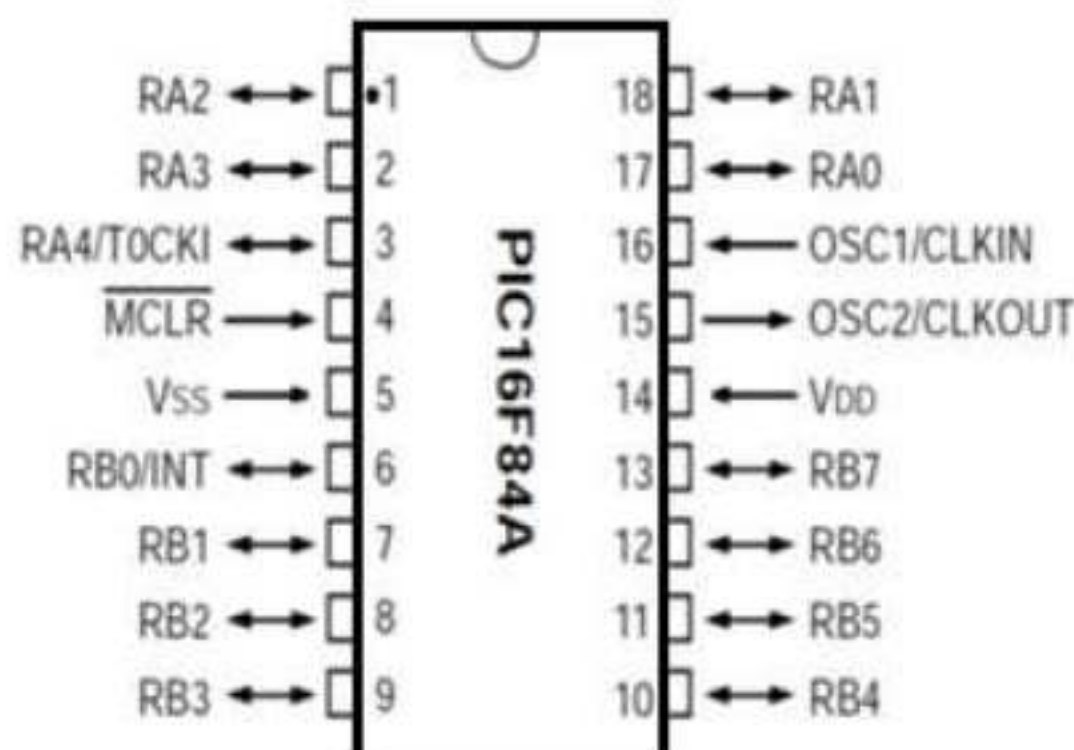


مسح
احتفاظ
شحن
إزاحة
يمين
إزاحة
يسار
احتفاظ

• الوثيقة 4: الدارة المندمجة PIC16F84A.

PIC16F84A INSTRUCTION SET

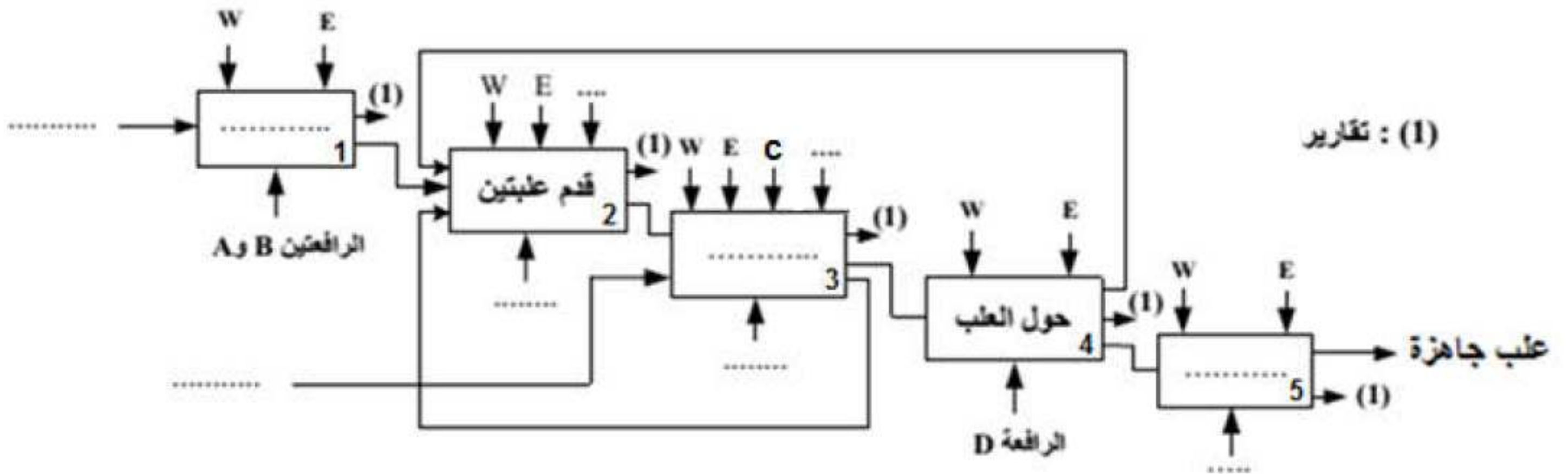
Mnemonic, Operands	Description	Cycles
CLRF f	Clear f	1
CLRW -	Clear W	1
DECFSZ f, d	Decrement f, Skip if 0	1 (2)
INCF f, d	Increment f	1
INCFSZ f, d	Increment f, Skip if 0	1 (2)
MOVWF f	Move W to f	1
NOP -	No Operation	1
BCF f, b	Bit Clear f	1
BSF f, b	Bit Set f	1
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
CALL k	Call subroutine	2
GOTO k	Go to address	2
MOVLW k	Move literal to W	1
RETURN -	Return from Subroutine	2



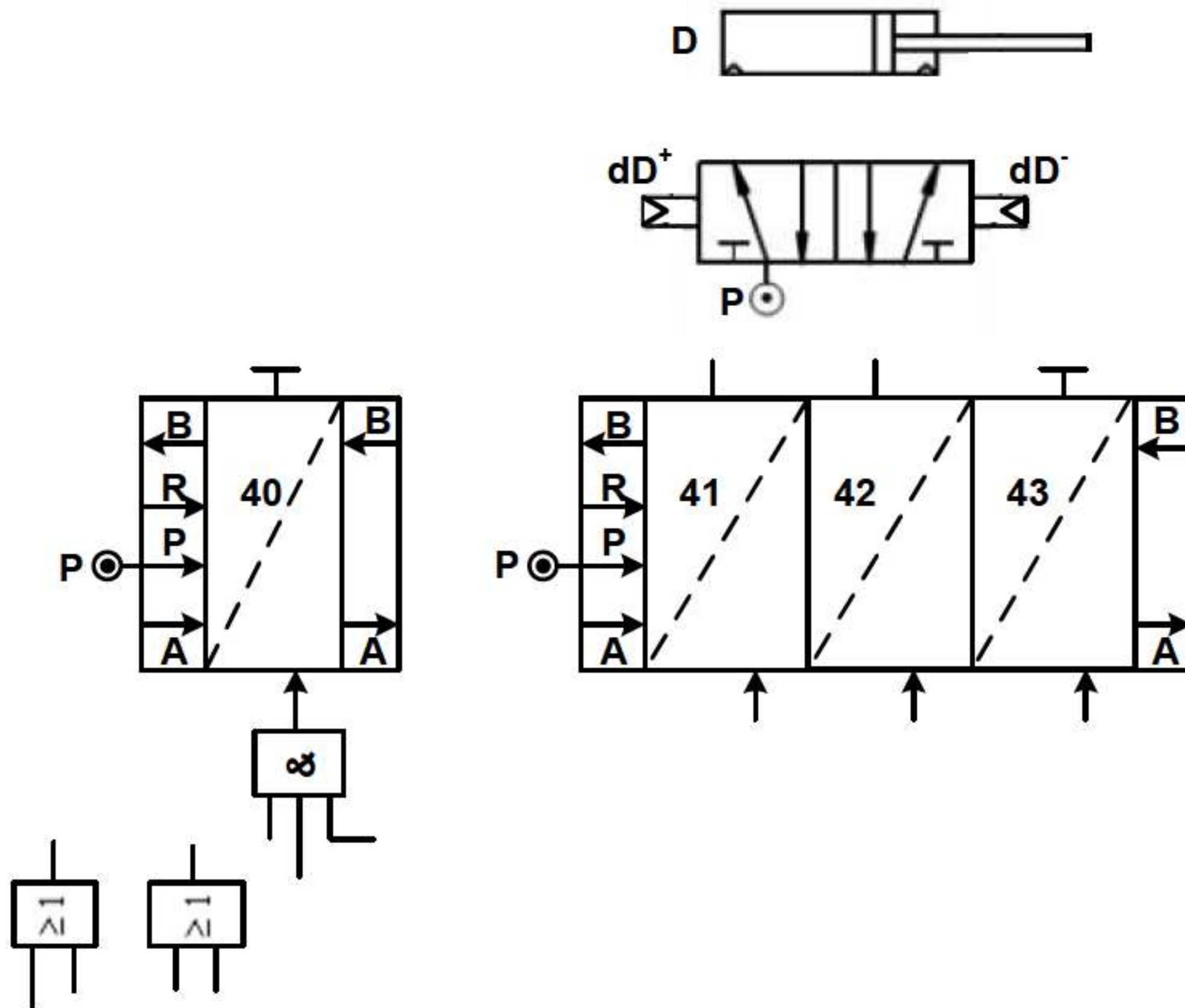
العمل المطلوب

- (1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 1.
- (2) أنشئ متمن الأشغولة 3 "الخلط والملء" من وجهة نظر جزء التحكم.
- (3) أرسم مخطط تدرج المتامن (GPN،GCI،GS)، ثم فسر الأوامر المرفقة بالمراحل X_{104} و X_{200} .
- (4) أكمل دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 4 "التحويل" مع ربط دائرة التحكم والاستطاعة للرافعة D على وثيقة الإجابة 1.
- (5) أكمل شروط الانتقال بين مستطيلات الحالة في دليل GMMA على وثيقة الإجابة 2.
 - دائرة التحكم في درجة حرارة السائل: الشكل 1 (الصفحة 6 من 23).
- (6) احسب قيمة التوتر V.
- (7) أستخرج عبارة التوتر V_2 بدلالة V_1 ، R_3 و R_T واحسب قيمتيه عند درجتي الحرارة 70°C و 75°C .
- (8) أكمل جدول التشغيل للدائرة على وثيقة الإجابة 2.
 - دائرة التحكم في المحرك M_{PP} : الشكل 2 (الصفحة 6 من 23).
- (9) عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_1 ثم احسب قيمة الدور T لإشارة الخروج V_s .
- (10) أكمل ملأ جدول الإزاحة للسجل مستعينا بالشكل 2 والوثيقة 3 (الصفحة 8 من 23) على وثيقة الإجابة 2.
- (11) احسب عدد خطوات المحرك في الدورة $N_{P/tr}$ ثم استنتج الخطوة الزاوية α .
 - دائرة كشف وعد 12 علبة مصرفة: الشكل 3 (الصفحة 7 من 23).
- (12) حدد اسم ودور كل طابق من الطوابق الخمسة.
- (13) مستعينا بالوثيقة 1 و 2 (الصفحة 8 من 23) احسب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 ، علما أن المقفل T_2 من النوع 2N2222.
- (14) أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2.
- (15) حدد دور الثنائيتين D_3 و D_4 في الطابق 5.
- (16) احسب مقاومة المنبه الصوتي R_L إذا كانت استطاعته المفيدة الأعظمية $P_{umax}=9w$.
 - دائرة الميكرومراقب PIC16F84A للتحكم في المحرك M_1 : الشكل 4 (الصفحة 7 من 23).
- (17) حدد مدلول الحرفين F و A في التسمية PIC16F84A.
- (18) فسر تعليمات البرنامج التالية: `movlw Ox29` و `movwf TRISB` و `bsf PORTA,2`.
- (19) احسب قيمة الإنزلاق g للمحرك M_1 .
- (20) احسب الاستطاعات الممتصة الفعالة P_a والإرتكاسية Q_a لهذا المحرك.
 - تم قياس الاستطاعة الفعالة الممتصة P_a بطريقة جهازي الواطمترين.
- (21) أوجد قيم الاستطاعتين P_1 و P_2 التي يشير إليها كل جهاز.

ج1. مخطط النشاط A0 :

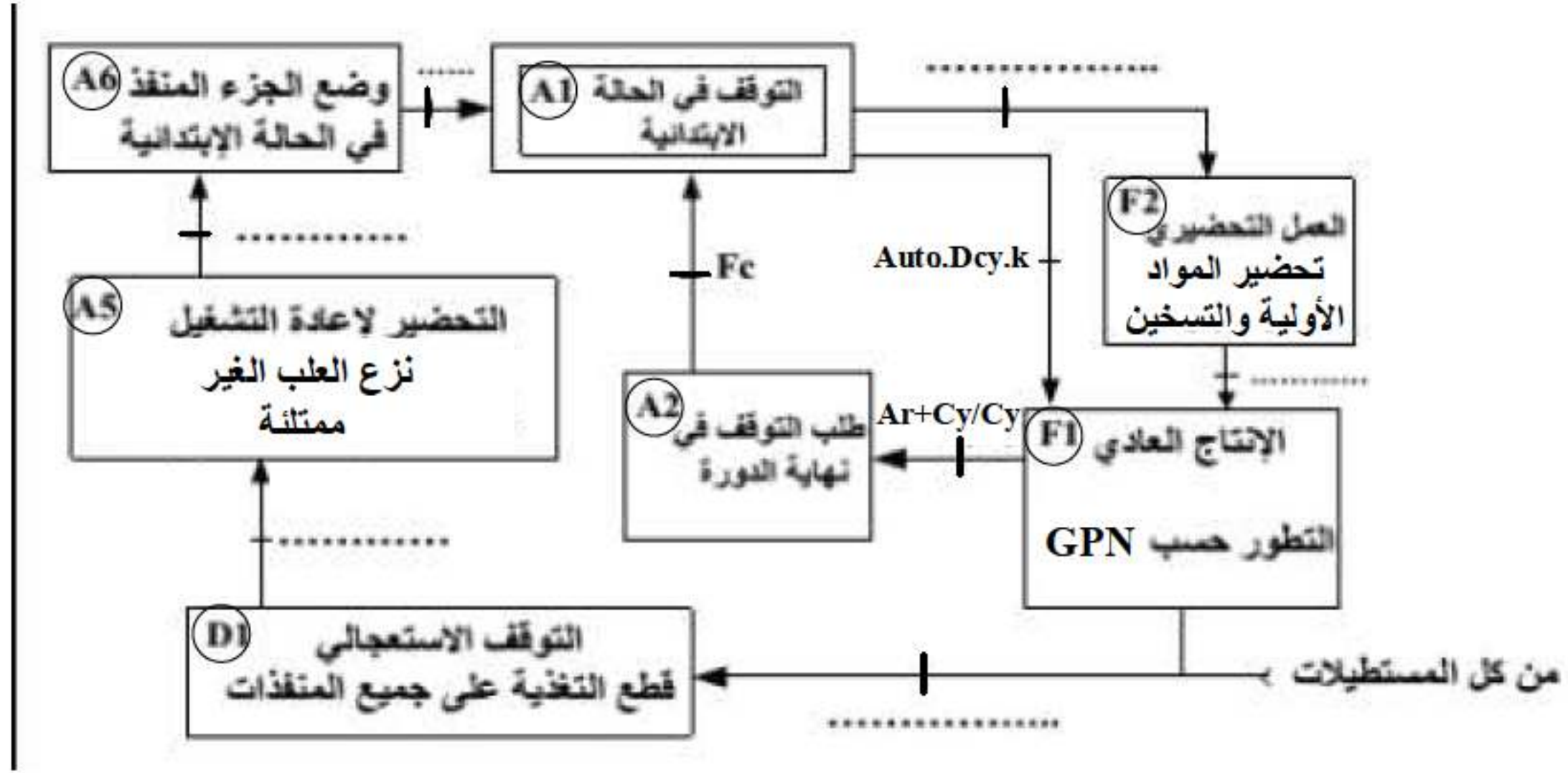


ج4. دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 4 مع ربط دائرة التحكم والاستطاعة للرافعة D:



وثيقة الإجابة 2

ج5. إكمال شروط الإنتقال بين مستطيلات الحالة في دليل GMMA:



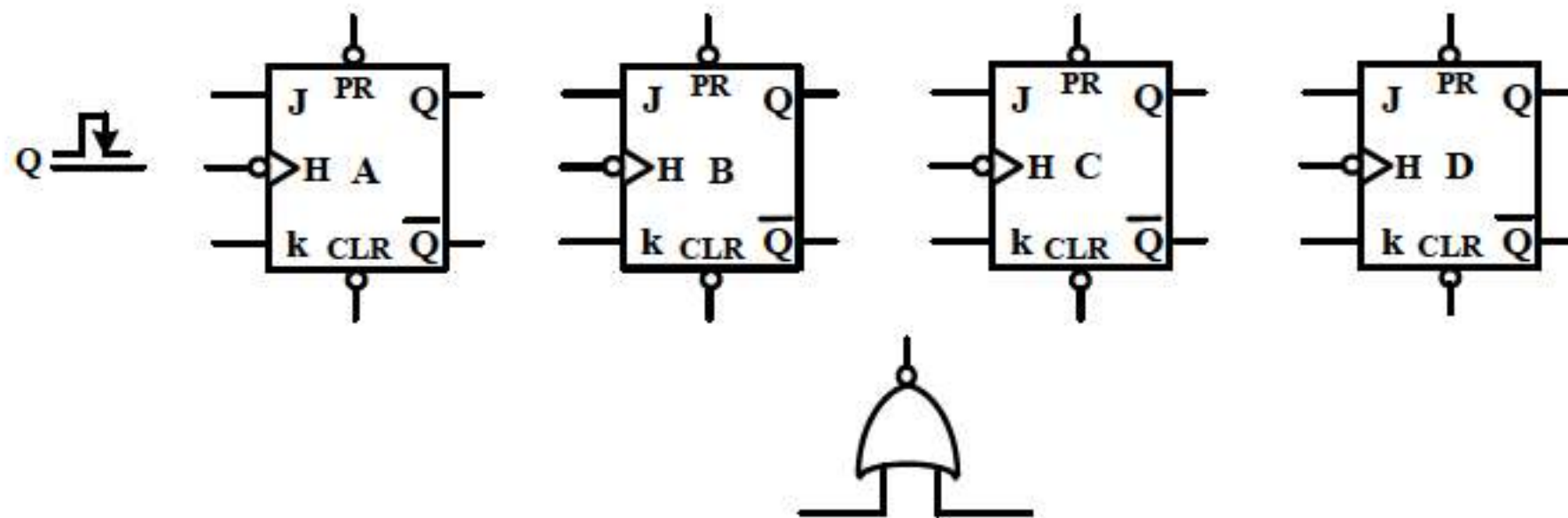
ج8. جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل:

وشية المرحل KA	Q	R	S	V ₃ (V)	V ₂ (V)	θ (°C)
				12,18	11,7	70°C
				12,18		75°C

X ₂₀₀	X ₁₀₄	Clk	A B C D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0
1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				
1	0	↑	1 1 0 0				

ج10. جدول الإزاحة للسجل 74198:

ج14. المخطط المنطقي للعداد:



الموضوع الثاني

نظام آلي لتعبئة منتج غذائي في علب كرتونية

يحتوي هذا الموضوع على: 12 صفحة.

العرض: من الصفحة 12 إلى الصفحة 18.

العمل المطلوب: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20.

وثائق الإجابة: من الصفحة 21 إلى الصفحة 23.

دفتر الشروط.

1. الهدف من التآلية: يهدف النظام إلى تعبئة علب لمنتج غذائي (مسحوق الشكولاتة) في علب كرتونية في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة.

2. وصف التشغيل:

المواد الأولية: علب منتج غذائي - علب كرتونية - شريط لاصق.

الكيفية:

- تُقدم علب المنتج بواسطة البساط (1) الذي يديره المحرك M_1 حتى الضغط على الملتقط p_1 ثم تُدفع 3 علب بالرافعة A إلى مركز التعبئة، وتكرر هذه العملية مرتين للحصول على 6 علب.
- تُعبئ العلبة الكرتونية بـ 6 علب للمنتج بواسطة الرافعتين B و C والمصاصة الهوائية V.
- تُحول العلبة الكرتونية المعبئة إلى البساط (3) بواسطة الرافعة D، ثم يدور البساط (2) عن طريق المحرك خطوة خطوة M_{pp} للإتيان بعلبة كرتونية فارغة.
- تُغلق العلبة الكرتونية المعبئة بخروج ساقَي الرافعتين E و F لطي أطراف العلبة، ثم تتقدم العلبة بدوران المحرك M_2 وعند الكشف عنها بواسطة الملتقط p_2 ، تخرج ساق الرافعة G مع مواصلة المحرك M_2 في الدوران لتثبيت الشريط اللاصق وبعد تجاوز العلبة للملتقط p_2 تعود الرافعات الثلاث في نفس الوقت إلى وضعياتها الابتدائية وبذلك تنتهي عملية الغلق.

ملاحظة 1: الرافعة G مزودة بتجهيز ميكانيكي يسمح بقطع الشريط اللاصق بعد تجاوز العلبة الكرتونية المعبئة للملتقط p_2 أثناء عملية الغلق.

ملاحظة 2: عند الإنتهاء من غلق 260 علب كرتونية معبأة ينطلق جهاز إنذار لتنبيه العامل من أجل إستبدال أسطوانة الشريط اللاصق.

3. الاستغلال: عامل مختص لعمليات المراقبة والصيانة الدورية وعامل دون اختصاص.

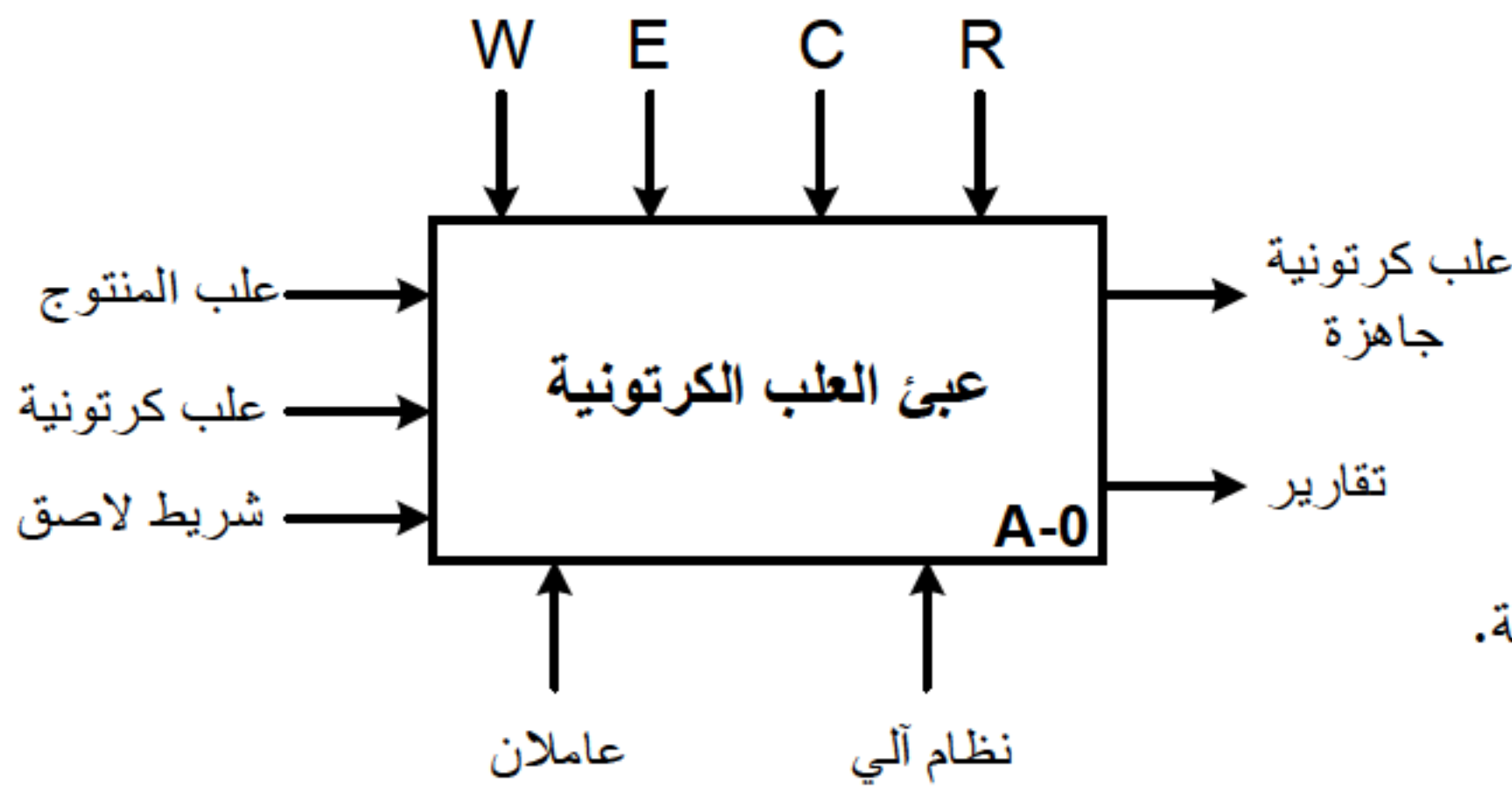
4. الأمن: حسب قوانين الأمن المعمول بها.

5. أنماط التشغيل والتوقف:

- التشغيل اليدوي: بإختيار نمط التشغيل manu، بعد نهاية عملية الضبط يضبط العامل على الزر Init لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية CI يعود النظام إلى حالته الابتدائية.
- التشغيل التحضيري: عند اختيار نمط التشغيل Auto والضغط على زر التشغيل ma، يتم وضع علبة كرتونية فارغة في مركز التحويل وأخرى مملوءة في مركز الغلق.
- التشغيل العادي: بعد نهاية التشغيل التحضيري تنطلق دورة الإنتاج العادي.
- التوقف العادي: عند الضغط على زر التوقف Ar يواصل النظام الإنتاج حتى التوقف في الحالة الابتدائية.
- التوقف غير العادي: عند الكشف عن حدوث خلل في أحد المحركين M_1 أو M_2 عن طريق المرحلات الحرارية RT_1 أو RT_2 ، أو الضغط على الزر التوقف الإستعجالي AU، يتوقف النظام ويقطع العامل الضغط والتغذية ويخلي المراكز يدويا.
- التحضير لإعادة التشغيل: بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح Rea يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية. بعدها يضبط العامل على الزر Init لتهيئة الجزء المنفذ للنظام وبعد تحقق الشروط الابتدائية CI يعود النظام إلى حالته الابتدائية.

6. المناولة الوظيفية:

- الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



W: طاقة كهربائية وهوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

C: إعدادات.

R: الضبط (N_1, N_2, N_P, t_1).

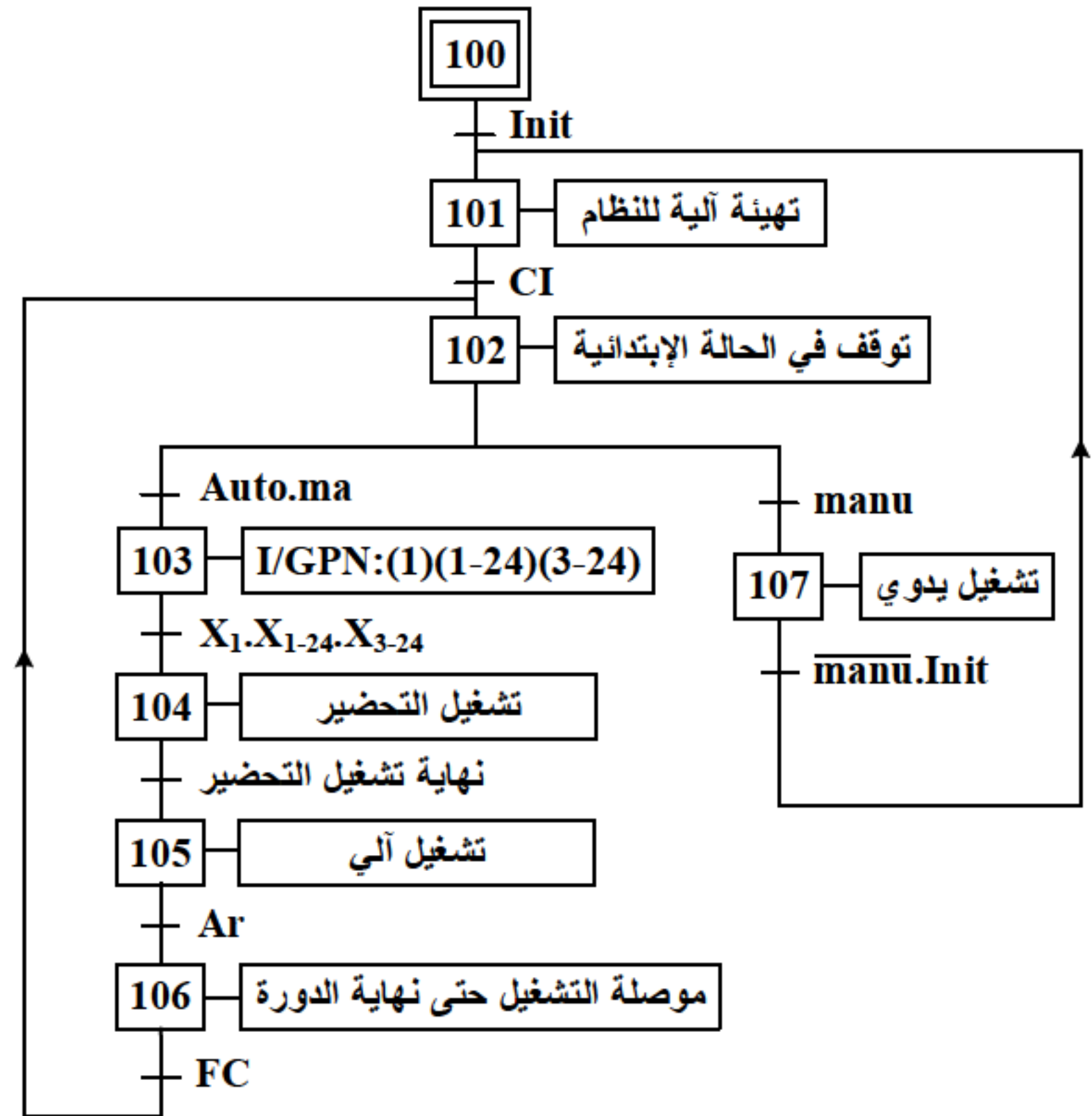
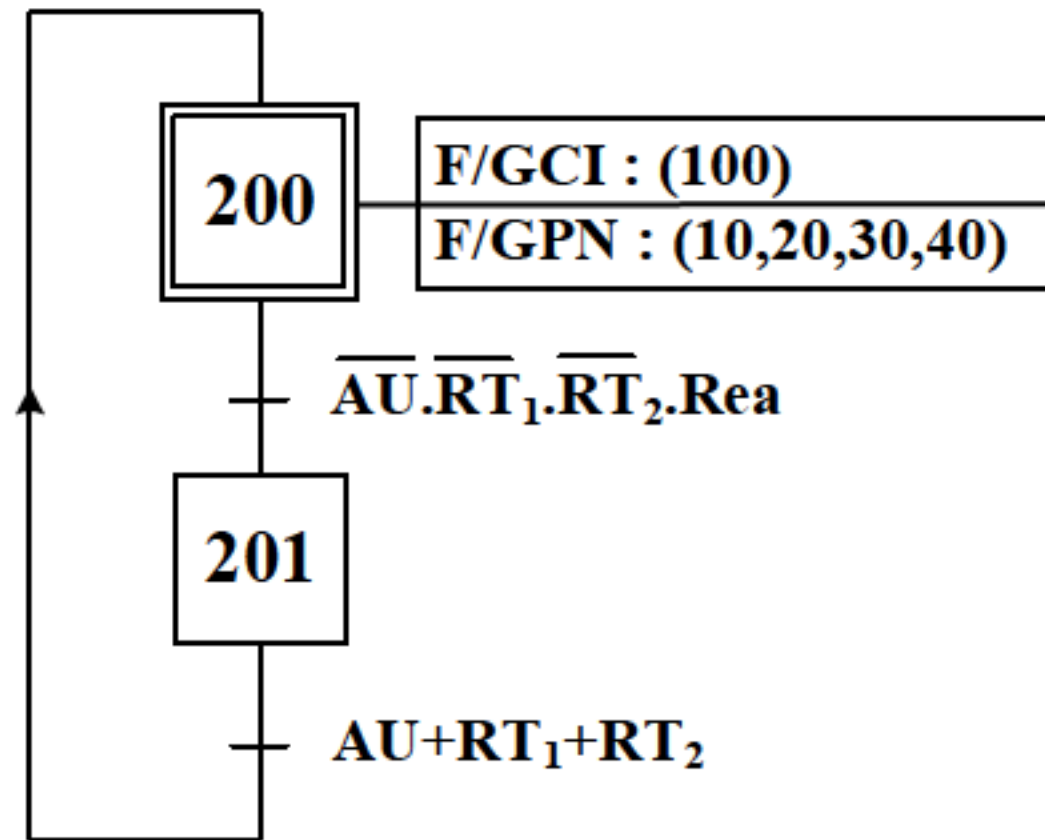
7. جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	M_1 : محرك لاتزامني 3 ~ اتجاه واحد للدوران. 220/3800V , 50Hz A: رافعة بسيطة المفعول.	KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V. dA: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V.	p_1 : ملتقط الكشف عن حضور علب منتج غذائي. a: ملتقط وضعية ساق الرافعة A. $N_1=2$: عدد صفوف العلب.
التعبئة	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار.	dB^+, dB^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dC^+, dC^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dV: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. T_1 : مؤجلة.	b_1, b_0 : ملتقطي وضعية ساق الرافعة B. c_1, c_0 : ملتقطي وضعية ساق الرافعة C. t_1 : زمن التأجيل 1s.
التحويل والإتيان	D: رافعة بسيطة المفعول. Mpp : محرك خ/خ.	dD: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي ~24V. سجل إزاحة.	d: ملتقط وضعية ساق الرافعة D. N_p : عدد الخطوات.
الغلق	E: رافعة مزدوجة المفعول. F: رافعة مزدوجة المفعول. G: رافعة مزدوجة المفعول. M_2 : محرك لاتزامني 3 ~ اتجاه واحد للدوران. 380/660V , 50Hz	dE^+, dE^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dF^+, dF^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. dG^+, dG^- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V. KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	e_1, e_0 : ملتقطي وضعية ساق الرافعة E. f_1, f_0 : ملتقطي وضعية ساق الرافعة F. g_1, g_0 : ملتقطي وضعية ساق الرافعة G. p_2 : ملتقط جوار للكشف عن حضور العلب الكرتونية المعبأة.
عناصر القيادة والحماية	ma: زر التشغيل ، Ar: زر التوقيف ، Auto/manu: مبدلة إختيار نمط التشغيل الآلي/اليدي. init: زر التهيئة ، AU: زر التوقف الإستعجالي. RT_1, RT_2 : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Réa: زر إعادة التسليح.		

شبكة التغذية: 50Hz، 220/380V

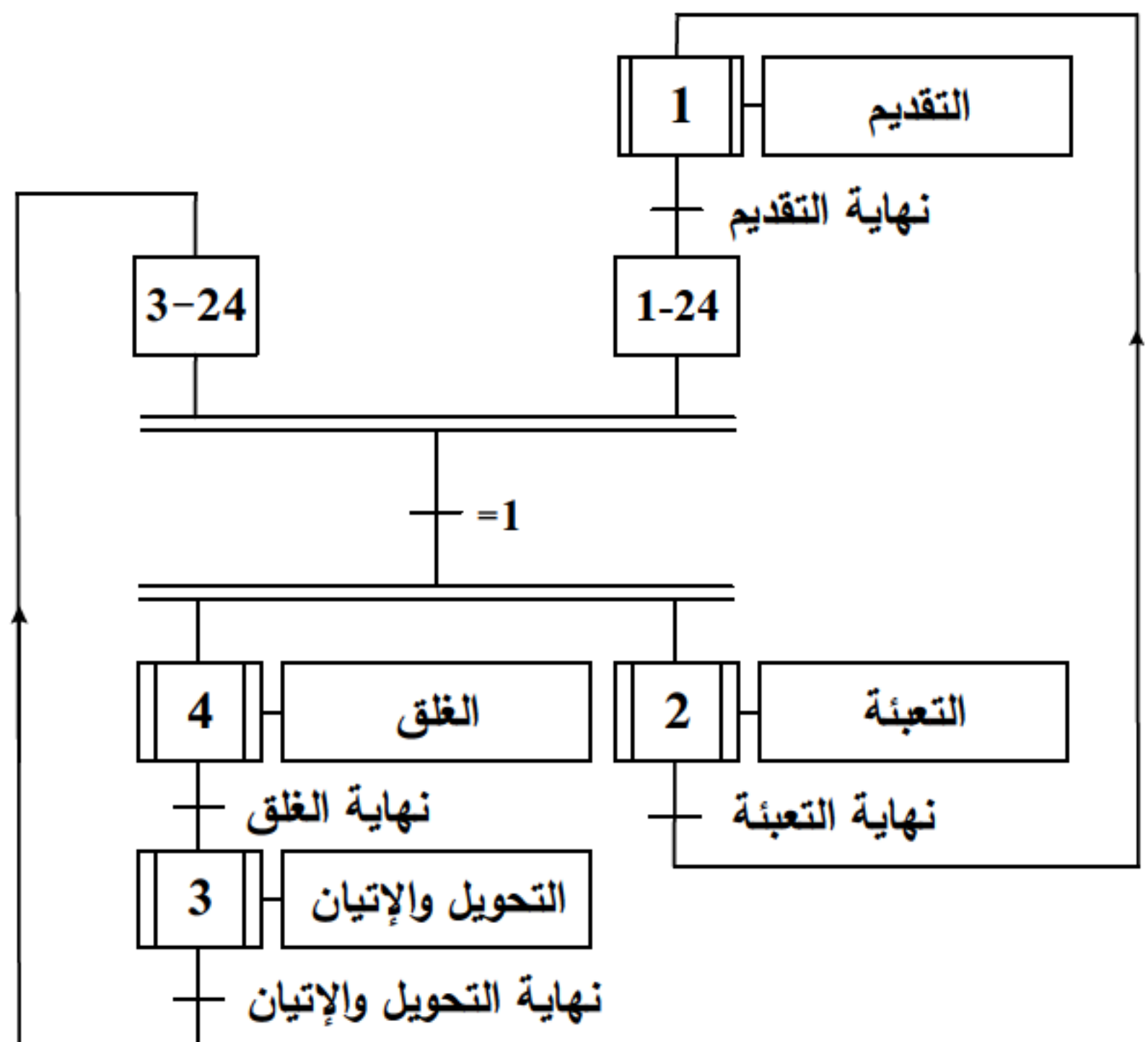
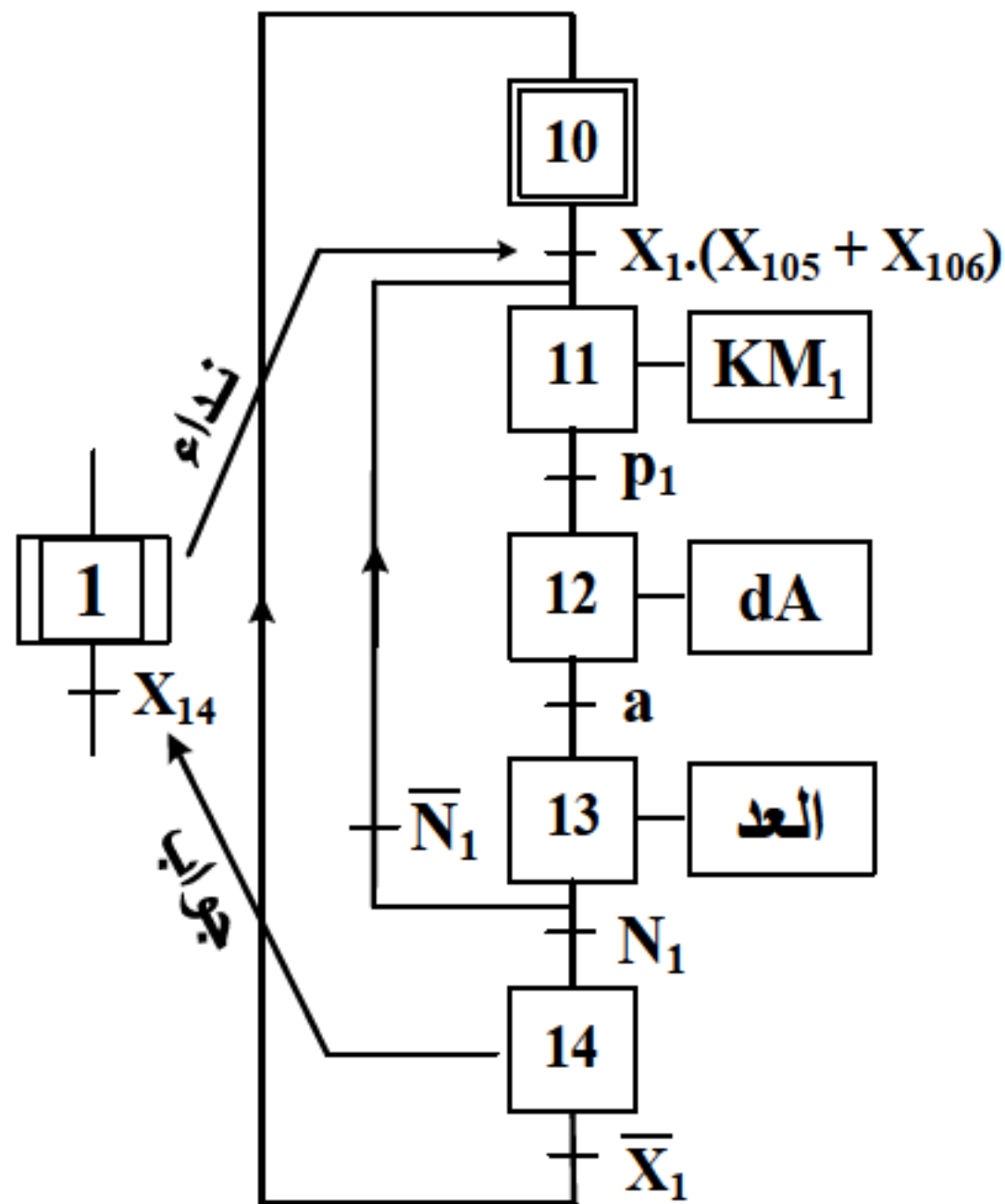
متن القيادة والتهيئة GCI

متن الأمن GS

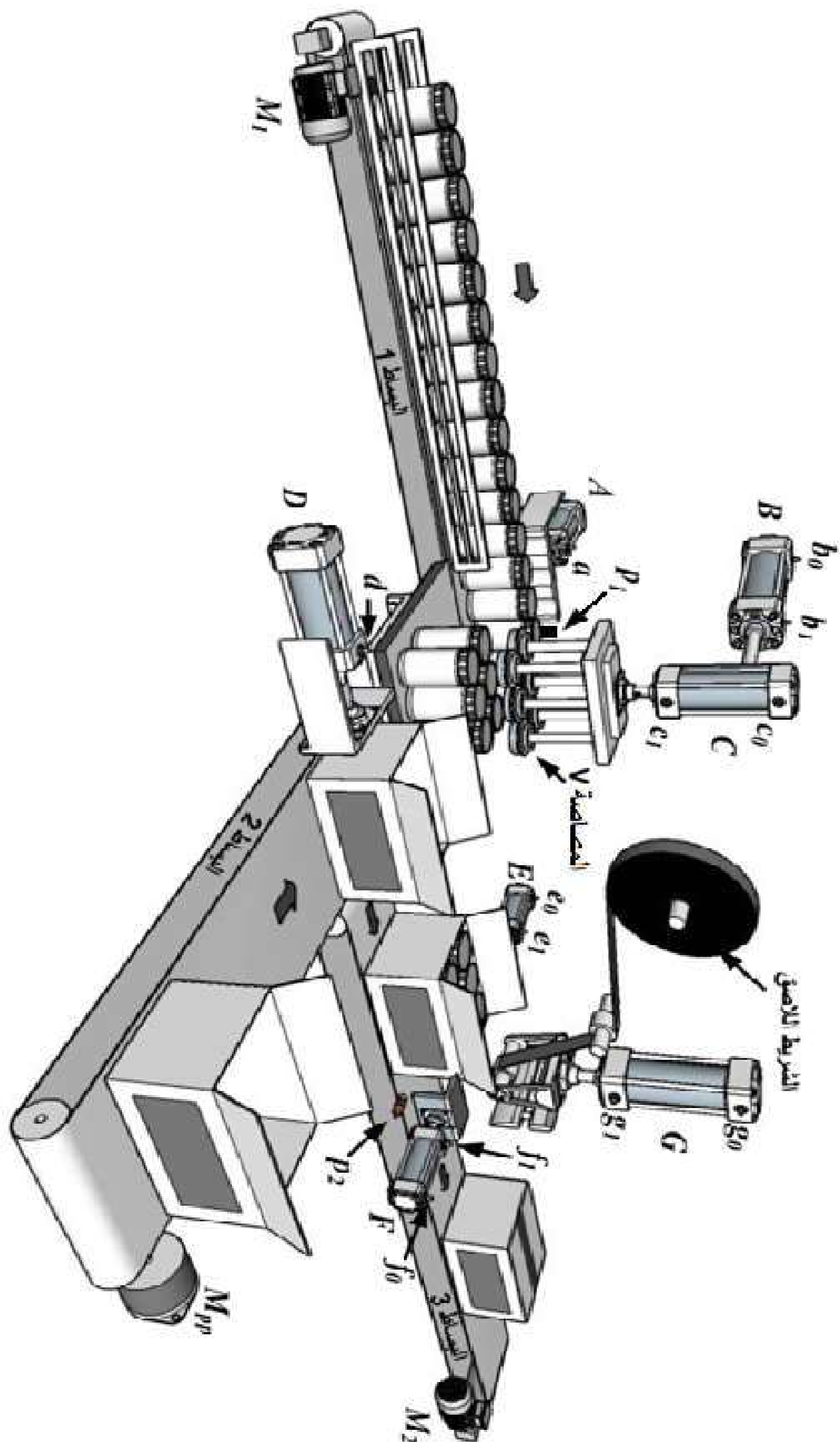


متن تنسيق الأشغولات GPN

متن الأشغولة 1 "التقديم"

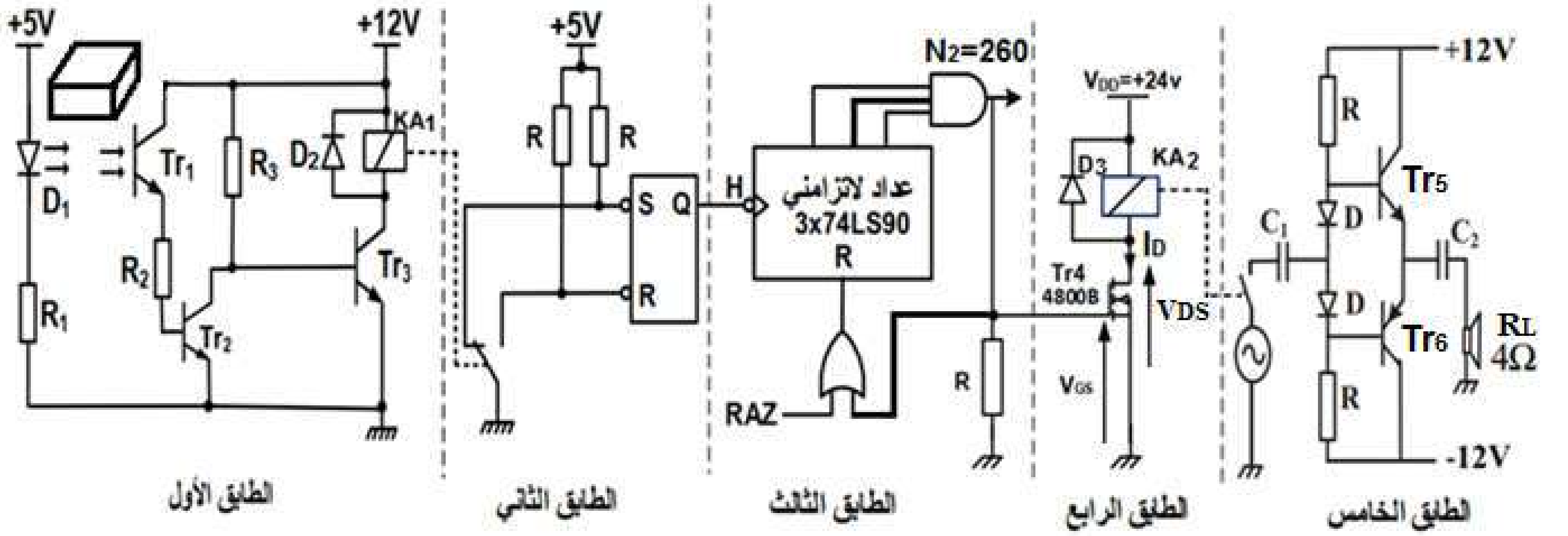


9. المناولة الهيكلية:



10. الإنجازات التكنولوجية:

• دائرة الكشف والعد ودائرة جهاز الإنذار: الشكل 1

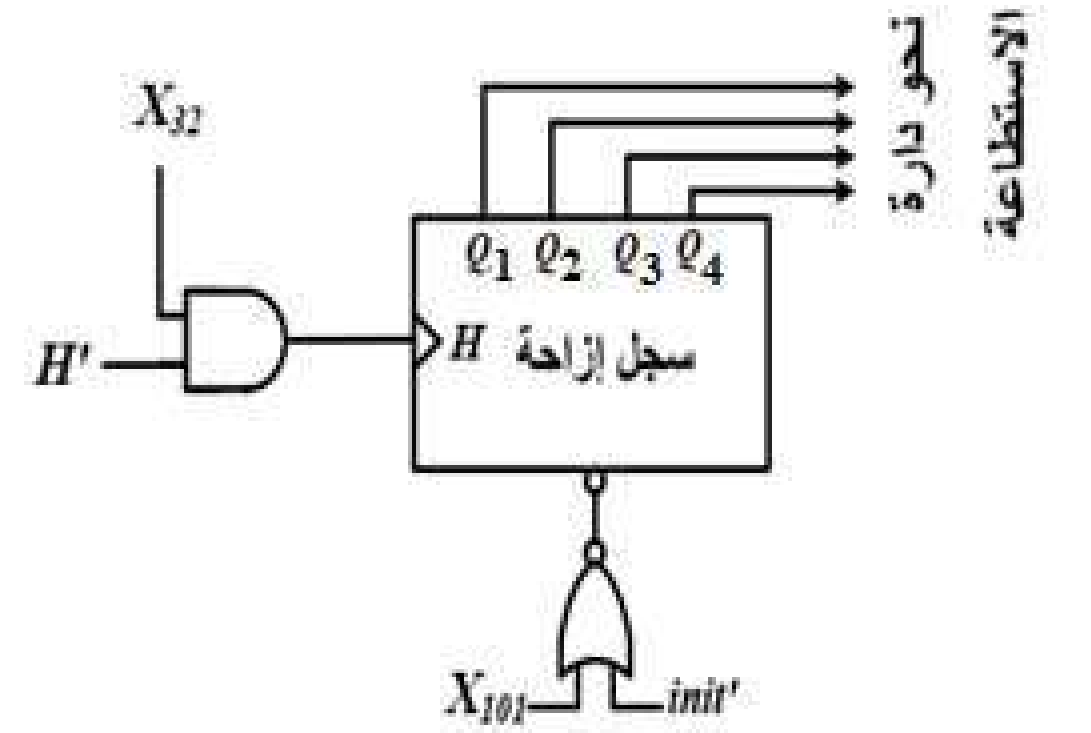
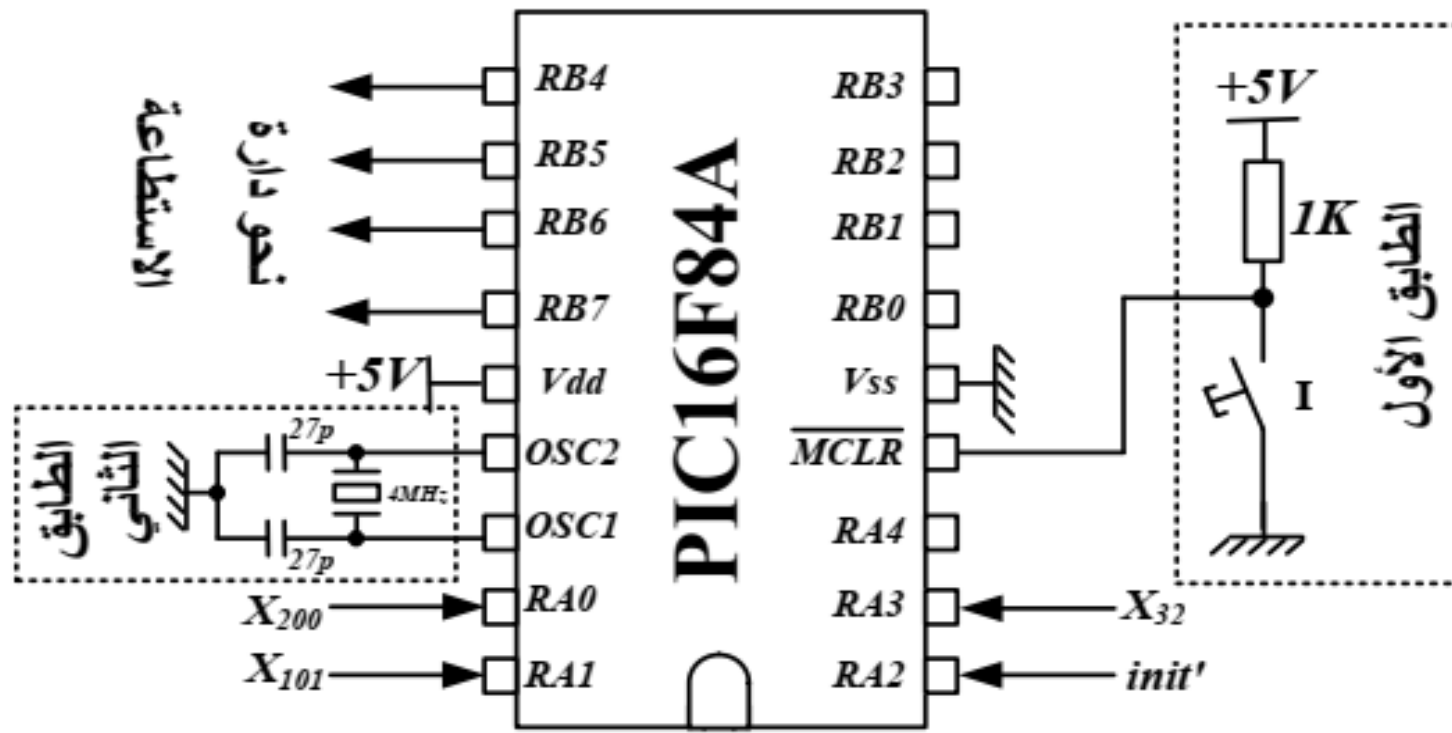


المقحل Tr_3 من النوع 2N2222

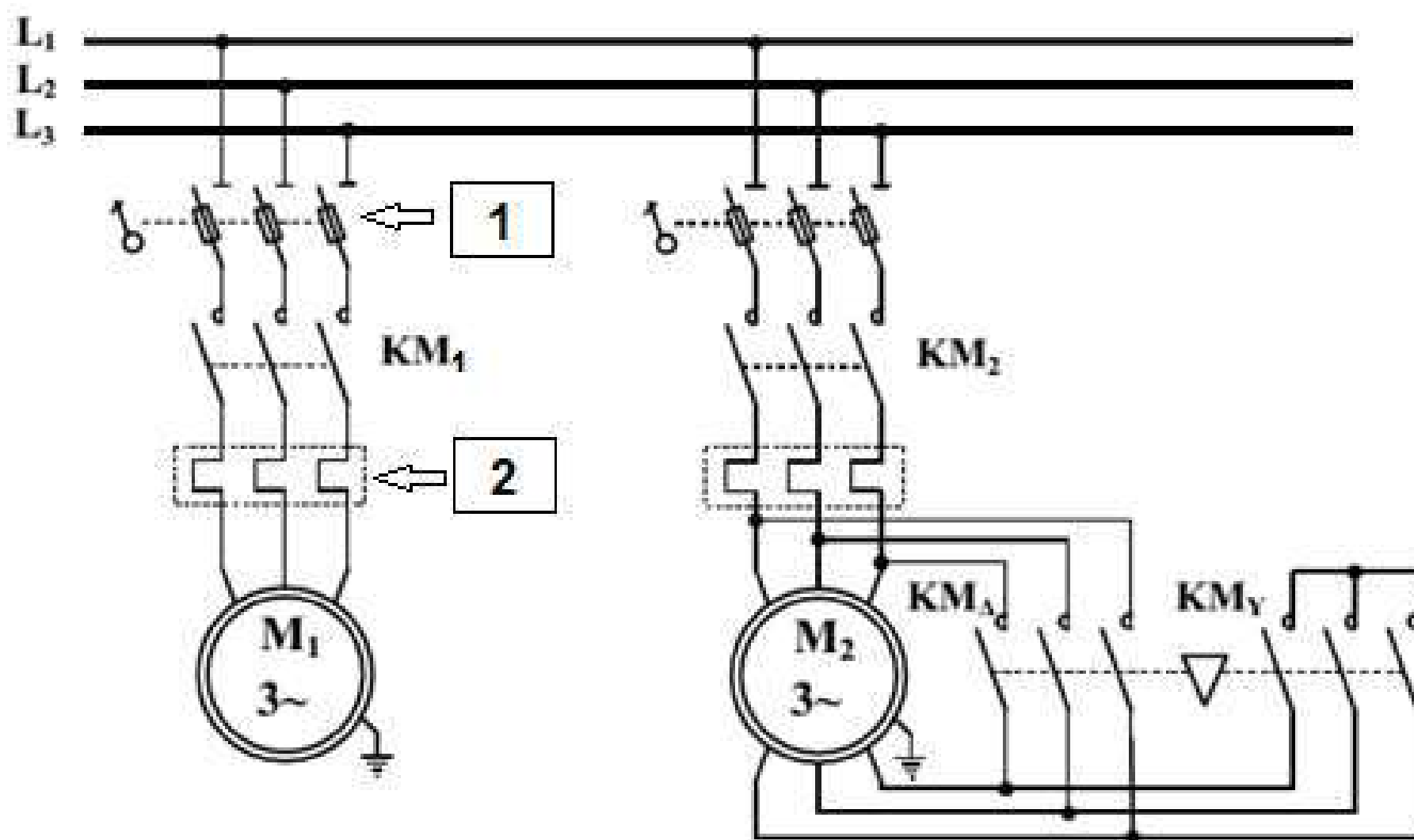
• دائرة التحكم في المحرك M_{PP} :

ب- دائرة الميكرومراقب PIC16F84A: الشكل 3

أ- دائرة سجل الإزاحة: الشكل 2



• خط التغذية للمحركين اللاتزامنين M_1 و M_2 : الشكل 4



11. الملحق:

• الجدول 1: خصائص المقاحل.

2N2222	$V_{CEmax} = 40V$ $V_{CEsat} = 0.3V$	$P_{max} = 500mW$	$I_{Cmax} = 800mA$ $V_{BE} = 0.7V$	$h_{FE} = 100$ $\beta = 100$
MOSFET 4800B	$V_{DS} (V)$	$R_{DS(on)} (\Omega)$	$I_D (A)$	$V_T (V)$
	30v	$V_{GS} = 10v$ 0.0185	9	3
		$V_{GS} = 5v$ 0.035	7	3
DARLINGTON TIP 122	$V_{CEmax} = 100v$	$I_{Cmax} = 5A$	$I_B = 0.1A$	$h_{FE} = 1000$
BD681S	Darlington	$V_{CEmax} = 100 V$	$I_{Cmax} = 4 A$	$V_{BE} = 1.4v$
BD 435	NPN	$P_{MAX} = 36 W$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32v$
BD 436	PNP	$P_{MAX} = 36 W$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32v$
BC107	NPN	$P_{MAX} = 300 mW$	$I_{Cmax} = 200 mA$	$V_{CEmax} = 45v$
BC177	PNP	$P_{MAX} = 300 mW$	$I_{Cmax} = 200 mA$	$V_{CEmax} = 45v$

• الجدول 2: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية.

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعه	الاستطاعة الاسمية
12VDC	10A	360 Ω	450mW
24VDC	10A	600 Ω	900mW
6 VDC	10A	51 Ω	900mW
48 VDC	10A	2.560 Ω	900mW

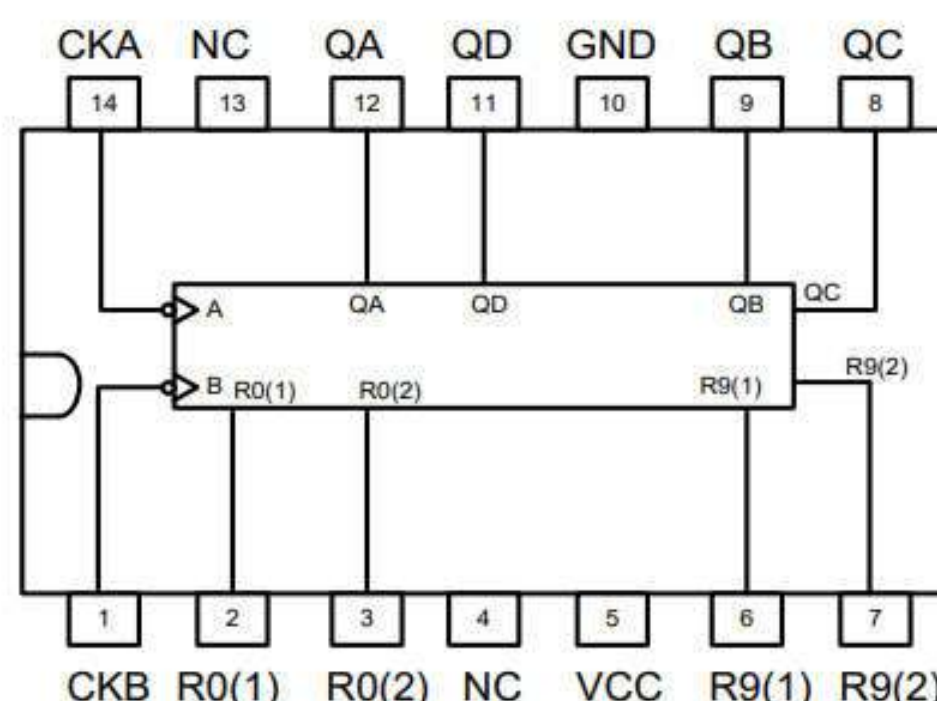
• الجدول 3: بعض تعليمات الميكرو مراقب PIC16F84A.

Mnemonic, Operands	Description	Cycles
CLRF f	Clear f	1
MOVWF f	Move W to f	1
BCF f, b	Bit Clear f	1
BSF f, b	Bit Set f	1
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
GOTO k	Go to address	2
MOVLW k	Move literal to W	1

الجدول 4: جدول تشغيل الدارة 7490.

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

• الدارة المندمجة 7490.



العمل المطلوب

- (1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 1.
- (2) أنشئ متمن الأشغولة 4 "الغلق" من وجهة نظر جزء التحكم.
- (3) حدد نوع بنية متمن الأشغولة 1 "التقديم".
- (4) نريد تجسيد متمن الأشغولة 1 "التقديم" فقط بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال الآلي المبرمج الصناعي لغة غرافسات. أكمل على وثيقة الإجابة 1 المتمن الموافق حيث نمثل المداخل بـ "I" والمخارج بـ "O".
- (5) املأ جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X_{101} ، X_{102} ، X_{103} من المتمن GCI على وثيقة الإجابة 1.
- (6) أكمل ربط المعقب الكهربائي لمتمن الأشغولة 1 "التقديم" على وثيقة الإجابة 2.
- (7) أكمل بيان أنماط التشغيل والتوقف GMMA وفق دفتر الشروط على وثيقة الإجابة 2.
- دائرة الكشف والعد ودائرة جهاز الإنذار: الشكل 1 (الصفحة 17 من 23).
- (8) حدد دور المقاومة R_1 في الطابق الأول.
- (9) مستعينا بالجدول 1 و 2 (الصفحة 18 من 23) احسب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 ، هل اختيار المقفل Tr_3 مناسب؟ برر إجابتك.
- (10) أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 3.
- (11) حدد اسم ودور كل من الطابق الرابع والخامس.
- (12) أعط اسم المقفل Tr_4 ثم فسر المقادير المميزة له I_D و V_{GS} و V_{DS} .
- (13) احسب القيمة العظمى I_{cmax} لشدة التيار المار في مقاومة جهاز الإنذار R_L حيث $R_L=4\Omega$.
- (14) اعتمادا على الجدول 1 (الصفحة 18 من 23) اختر نوع المقفلين Tr_5 و Tr_6 المناسبين للدائرة.
- دائرة التحكم في المحرك M_{PP} :
- أ- دائرة سجل الإزاحة: الشكل 2 (الصفحة 17 من 23).
- (15) أكمل ربط مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي والمشحون بالقيمة 0110 على وثيقة الإجابة 3.
- ب- دائرة الميكرومراقب PIC16F84A: الشكل 3 (الصفحة 17 من 23).
- نستبدل دائرة سجل الإزاحة بدائرة الميكرومراقب للتحكم في المحرك M_{PP} .
- (16) حدد دور كل من الطابق الأول والثاني في الدائرة.
- (17) أكمل كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل على وثيقة الإجابة 3.

• خط التغذية للمحركين اللاتزامنين M_1 و M_2 : الشكل 4 (الصفحة 17 من 23).

(18) ما نوع إقران لفات ساكني المحركين عند التشغيل العادي؟

(19) حدد نوع الإقلاع لكل محرك.

(20) أذكر أسماء العنصرين (1) و (2) الموجودين في خط تغذية المحرك M_1 .

• دراسة المحول أحادي الطور:

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول له الخصائص التالية: $100VA$, $220/24V$, $50Hz$.

أجريت على هذا المحول التجارب التالية:

- اختبار في حالة فراغ (بدون حمولة): $U_1=220V$, $U_{20}=26V$, $P_{10}=8.2W$

- اختبار بدارة قصيرة: $P_{1CC}=9.1W$, $I_{2CC}=I_{2N}$

(21) احسب نسبة التحويل في الفراغ.

(22) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_s .

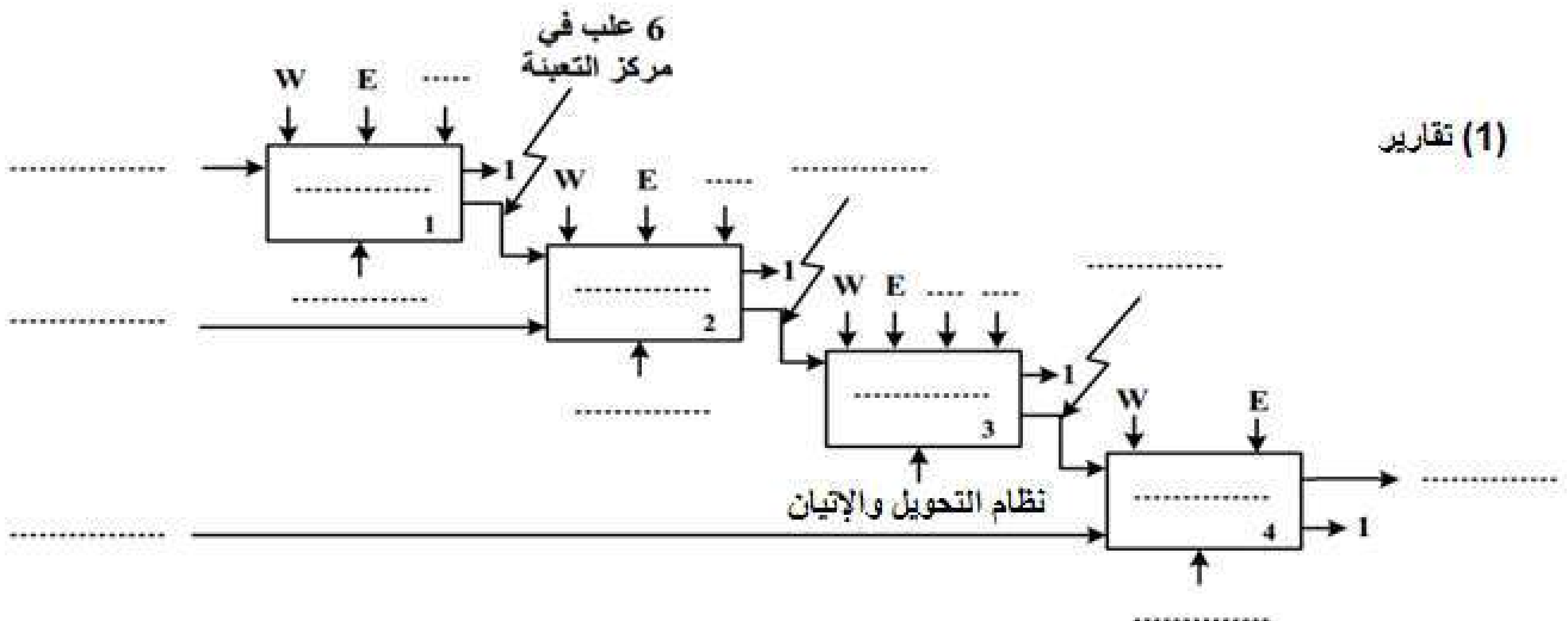
عند التشغيل الإسمي للمحول وبتوتر أولي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=4.16A$ تحت توتر ثانوي

$U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $\cos\phi_2=0.8$.

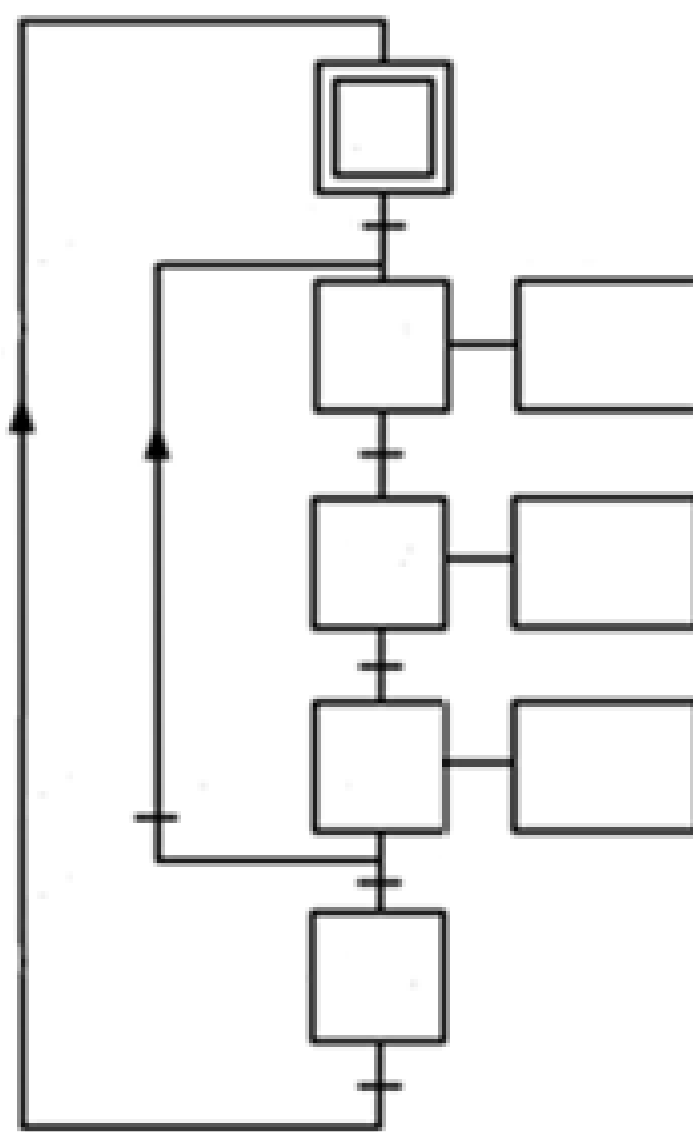
(23) احسب الهبوط في التوتر في الثانوي ΔU_2 ثم أوجد قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_s .

وثيقة الإجابة 1

ج1. مخطط النشاط A0:



ج4. المتمعن الموافق للأشغولة 1 من وجهة نظر الآلي المبرمج الصناعي (لغة الغرافسات):

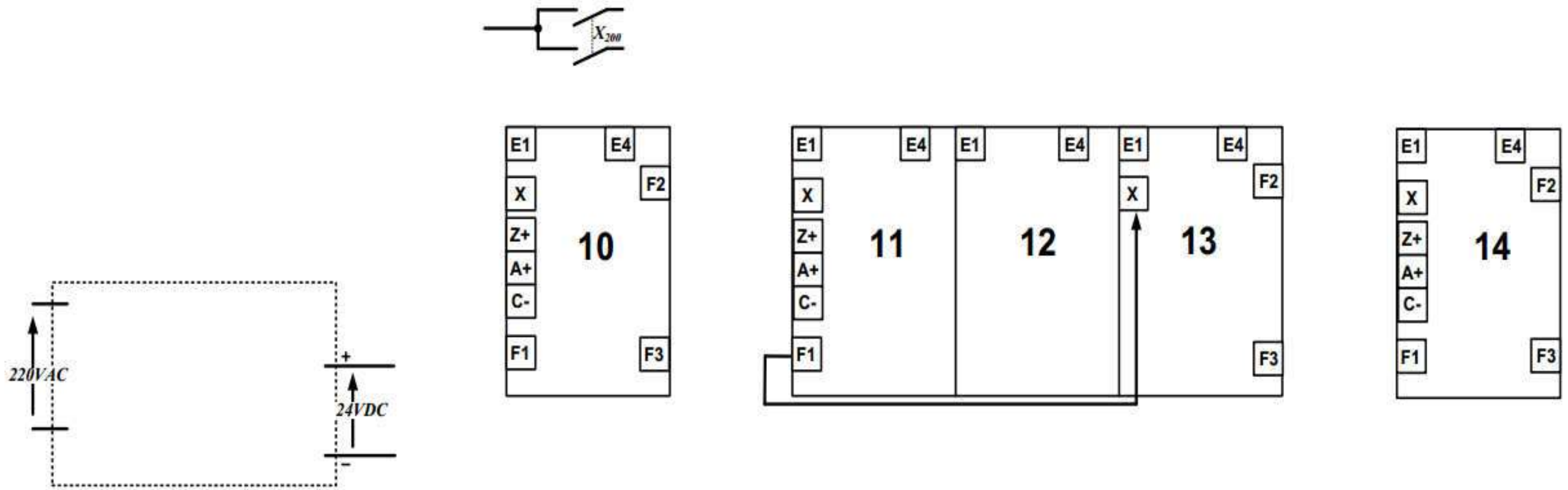


ج5. جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل:

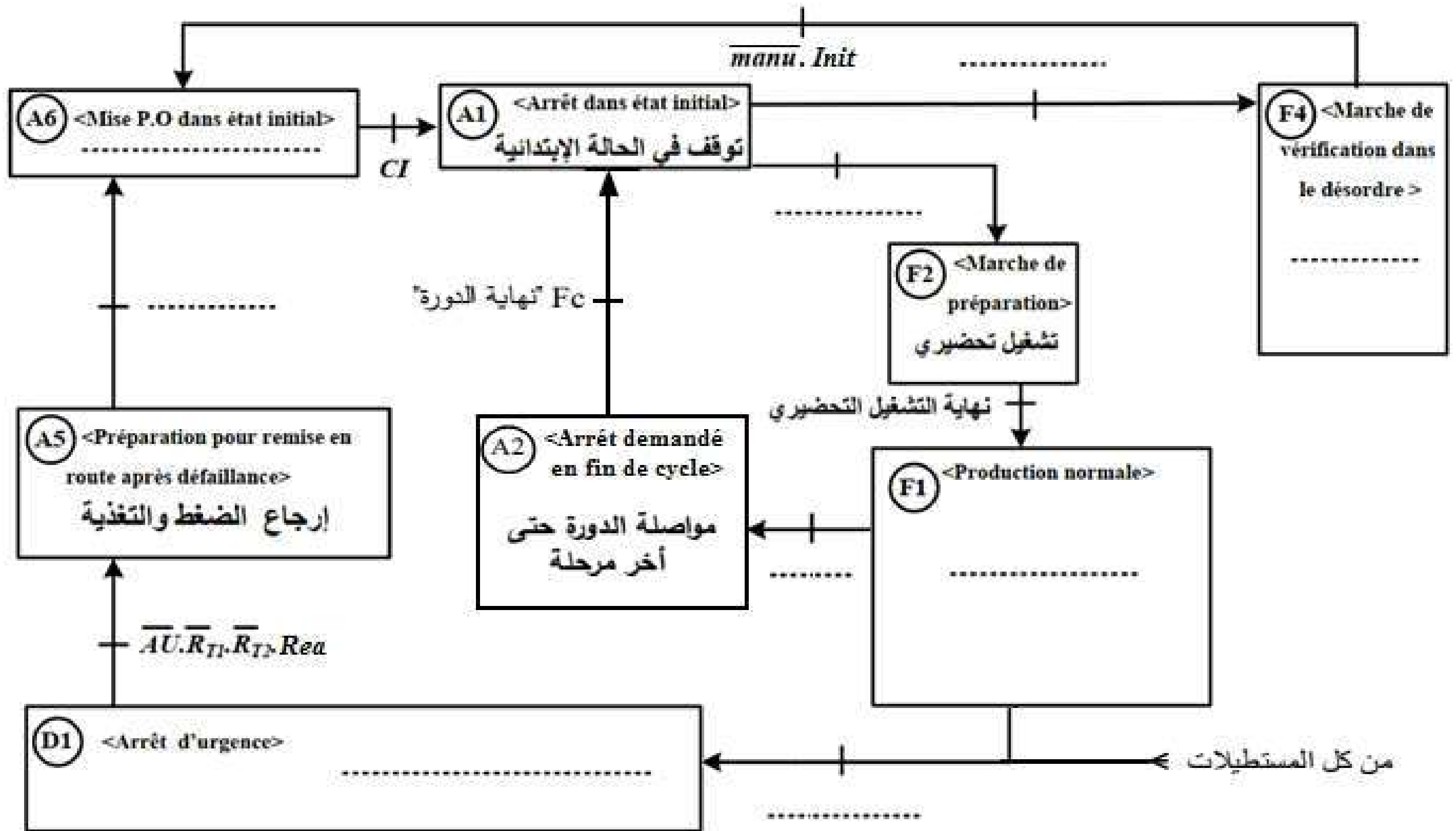
المرحلة	التنشيط	التحميل
X ₁₀₁		
X ₁₀₂		
X ₁₀₃		

وثيقة الإجابة 2

ج6. المعقب الكهربائي لمتن الأشغولة 1 "التقديم":

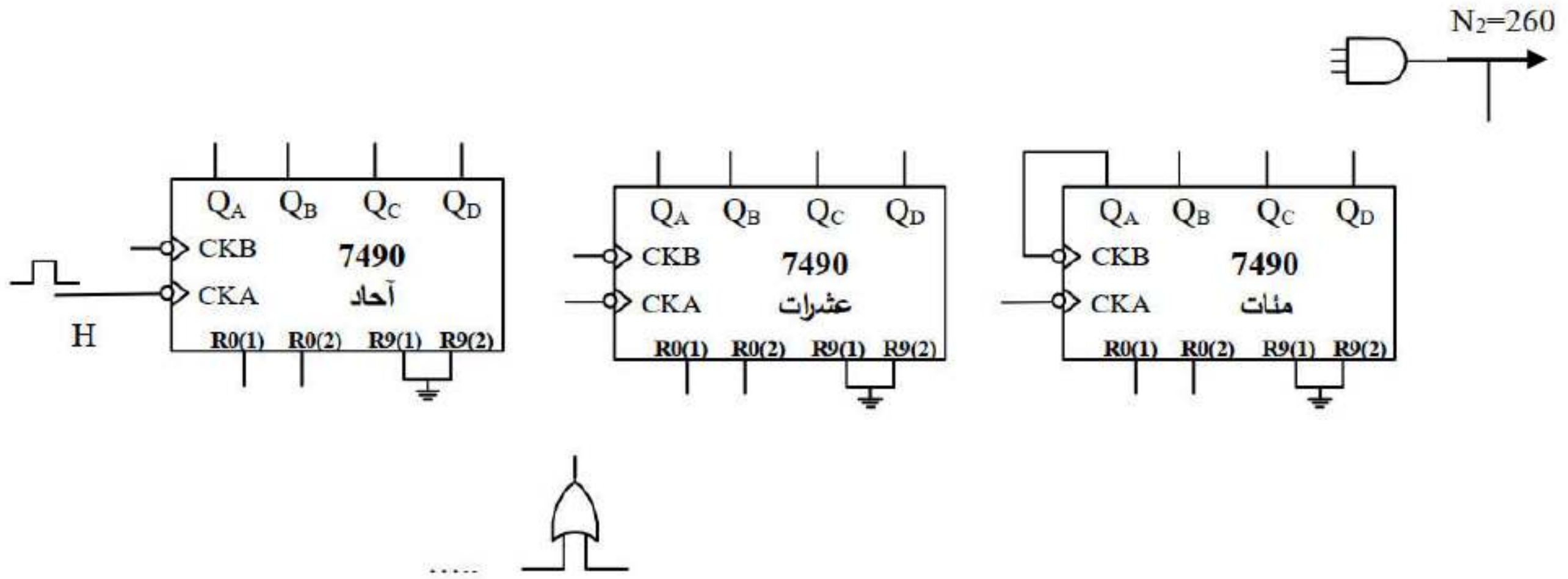


ج7. بيان أنماط التشغيل والتوقف GMMA:

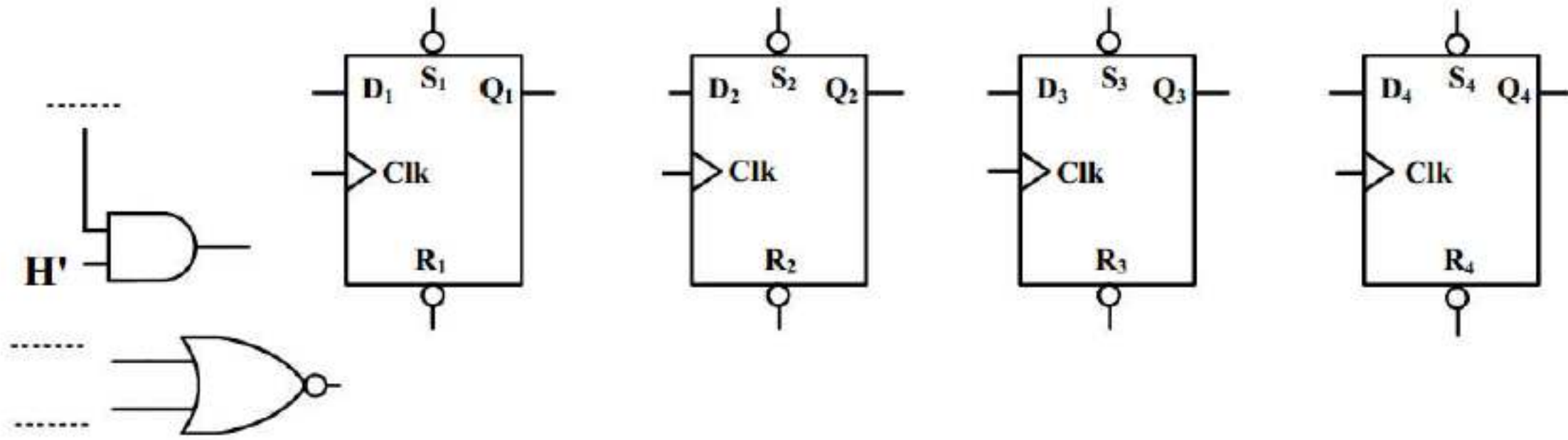


وثيقة الإجابة 3

ج10. المخطط المنطقي لـ د:



ج15. مخطط سجل الإزاد :



ج17. كتابة التعليمات والـ ق الخاصة بجزء من برنامج التشغيل:

Lab 1

btfsc PORTA,1 ;

..... ; إذهب إلى Lab 2

..... ; قفز التعليمة الموالية إذا كان RA2=1

goto Lab 1 ;

goto Lab 2

Lab 2

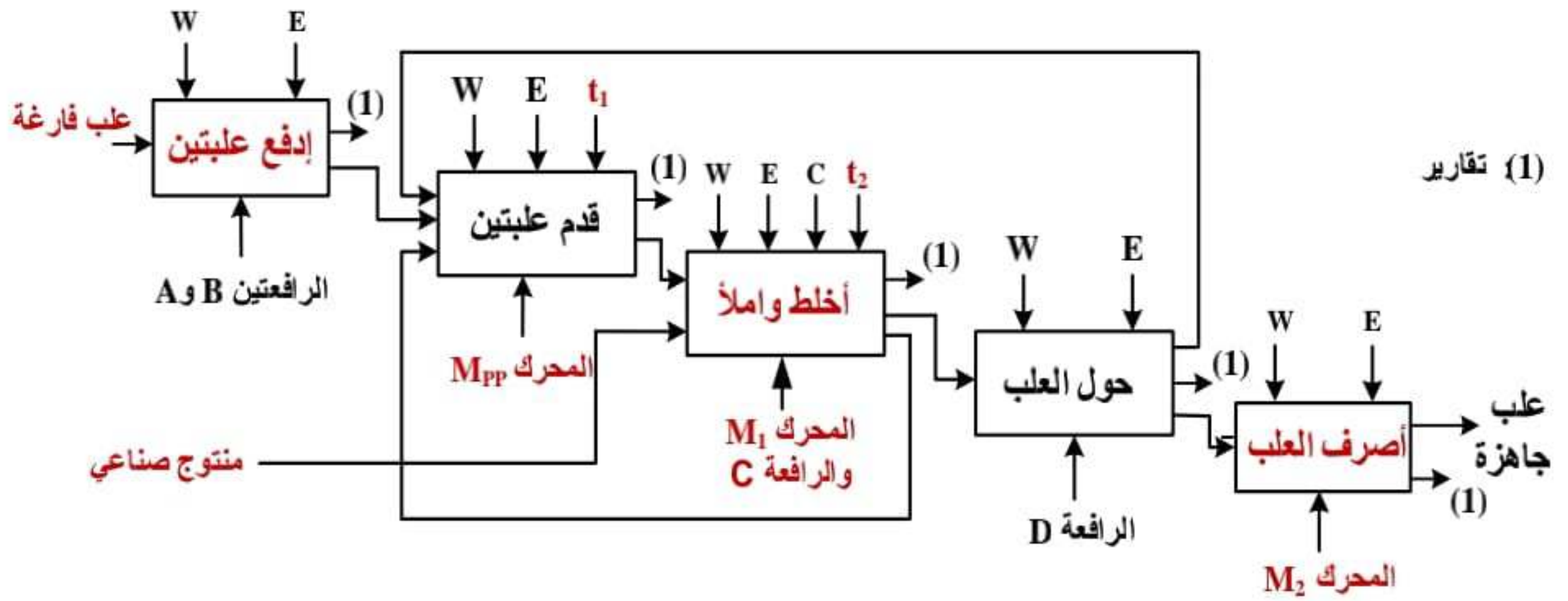
movlw 0x60 ;

movwf PORTB ;

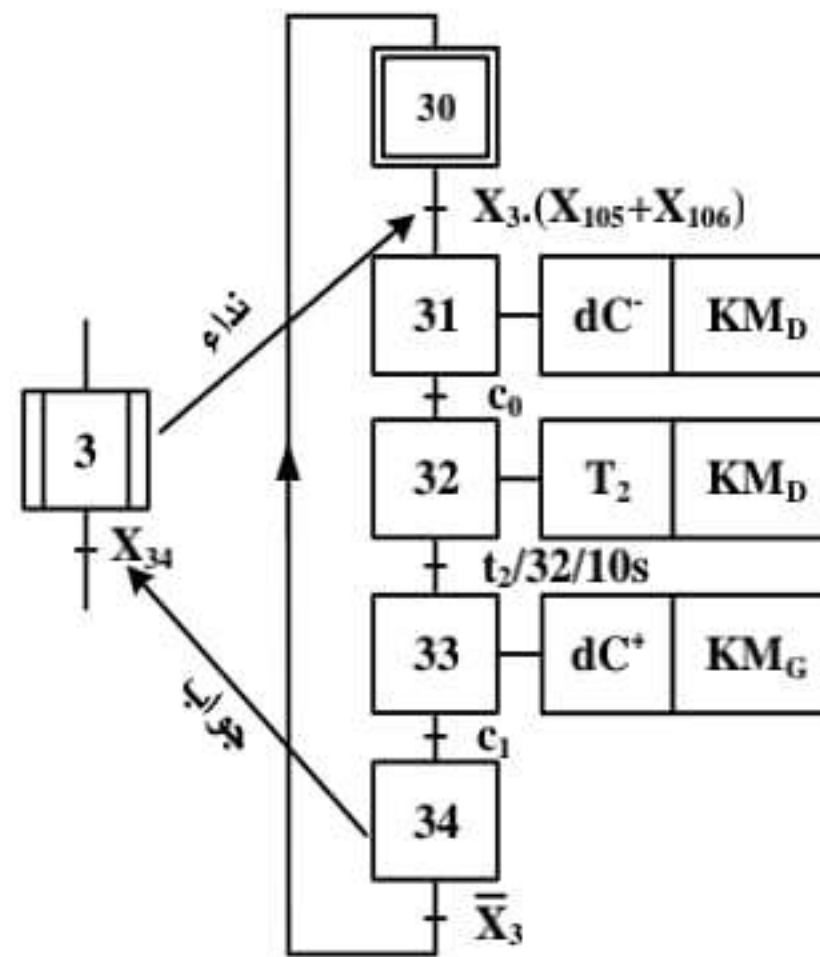
العلامة

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)

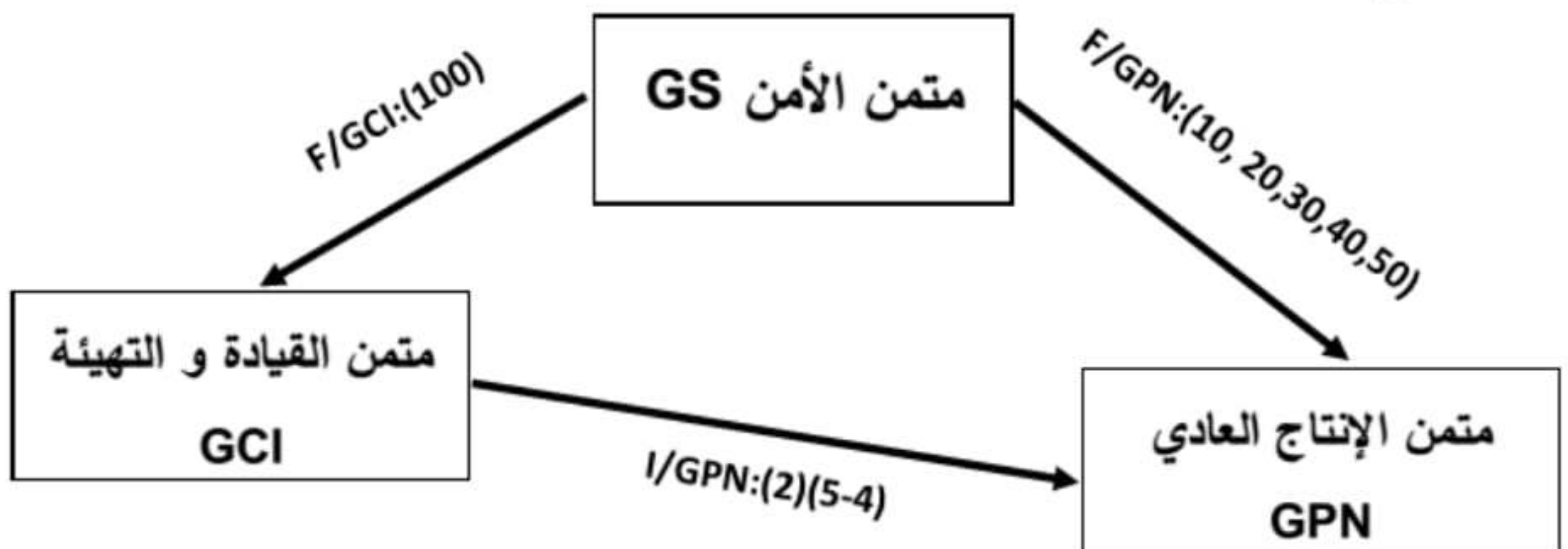
ج1/ مخطط النشاط A0:



ج2/ متمن الأشغولة 3 "الخلط والملء" من وجهة نظر جزء التحكم:



ج3/ مخطط تدرج المتامن:



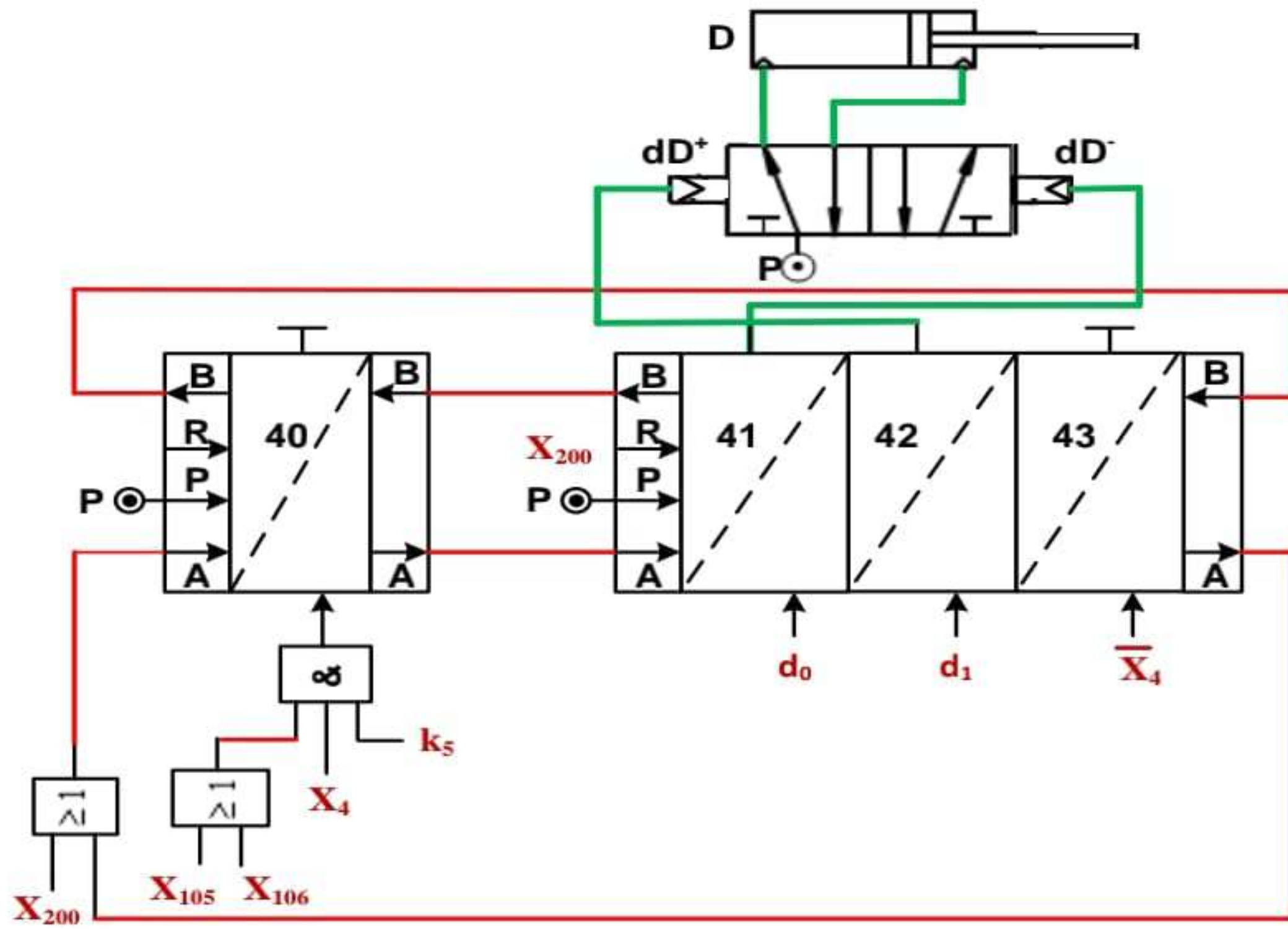
• تفسير الأوامر المرفقة بالمراحل X_{104} و X_{200} :

F/GPN:(10,20,30,40,50): أمر إرغام صادر من متمن الأمن GS لمتن الإنتاج العادي GPN بتنشيط المراحل الابتدائية (10,20,30,40,50) وتخميل باقي المراحل ويبقى ساري المفعول حتى زوال الخل.

F/GCI:(100): أمر إرغام صادر من متمن الأمن GS لمتن القيادة والتهيئة GCI بتنشيط المرحلة (100) وتخميل باقي المراحل ويبقى ساري المفعول حتى زوال الخل.

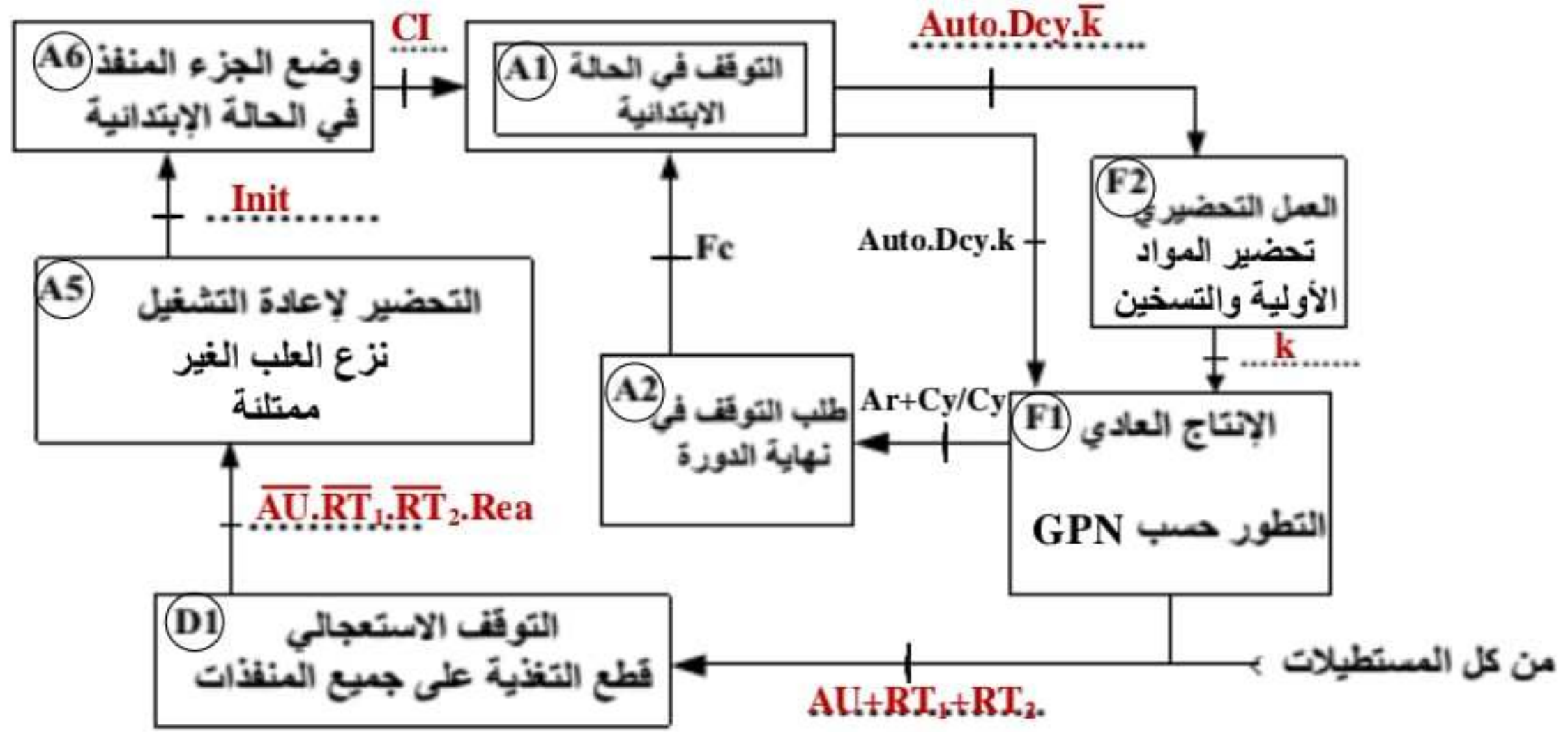
I/GPN:(2)(5-4): أمر تهيئة صادر من متمن القيادة والتهيئة GCI بتهيئة الأشغولة (2) والمرحلة (5-4) لمتن الإنتاج العادي GPN ويزول بمجرد تنفيذه.

ج4/ المعقب الهوائي للأشغولة 4 مع ربط دائرة التحكم والاستطاعة للرافعة D:



ج5/ إكمال شروط الانتقال بين مستطيلات الحالة في دليل GMMA:

0.75



ج6/ حساب قيمة التوتر V :

باستعمال قانون قاسم التوتر نجد:

0.5

$$V = 12 \times \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V = 12 \times \frac{1}{1+3} = 3V$$

ج7/ عبارة التوتر V_2 بدلالة V_1 ، R_3 و R_T :

باستعمال قانون قاسم التوتر نجد:

1

$$V_1 = V_2 \cdot \frac{R_3}{R_3 + R_T}$$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{R_3 + R_T}{R_3}$$

$$V_2 = V_1 \left(1 + \frac{R_T}{R_3}\right)$$

حيث: $V_1 = V = 3V$

• حساب قيمتي V_2 :

$$\theta = 70^\circ C \Rightarrow R_T = 100(1 + 0.4 \times 70) = 2.9K\Omega \Rightarrow V_2 = 3 \left(1 + \frac{2.9}{1}\right) = 11.7V$$

$$\theta = 75^\circ C \Rightarrow R_T = 100(1 + 0.4 \times 75) = 3.1K\Omega \Rightarrow V_2 = 3 \left(1 + \frac{3.1}{1}\right) = 12.3V$$

ج8/ جدول تشغيل دارة التحكم في درجة حرارة السائل:

وشيعة المرحل KA	Q	R	S	V ₃ (V)	V ₂ (V)	θ(°C)
مغذاة	1	0	1	12,18	11,7	70°C
غير مغذاة	0	1	0	12,18	12,3	75°C

ج9/ تعيين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C₁:

دارة الشحن: تشحن المكثفة عبر R₁ - P/3 - R₂.

دارة التفريغ: تتفريغ المكثفة عبر R₂ - 2P/3.

• حساب قيمة الدور T:

$$T = (R_1 + 2R_2 + P) \cdot C_1 \cdot \ln 2$$

$$T = (5 + 2 \times 5 + 15) \cdot 10^3 \cdot 47 \cdot 10^{-6} \cdot 0,7 = 0,987s \quad \text{Red } T=0,987s$$

ج10/ جدول الإزاحة للسجل 74198:

X ₂₀₀	X ₁₀₂	Clk	A B C D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0
1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0
1	0	↑	1 1 0 0	0	1	1	0
1	0	↑	1 1 0 0	0	0	1	1
1	0	↑	1 1 0 0	1	0	0	1
1	0	↑	1 1 0 0	1	1	0	0

ج11/ حساب عدد الخطوات N_{p/tr}:

$$N_{p/tr} = m \cdot p \cdot k_1 \cdot k_2$$

عدد أطوار المحرك m=4

عدد أزواج أقطاب الدوار P=1

نوع التغذية: أحادي القطبية k₁=1

نوع التبديل: تبديل متناظر تغذية وشيعتين في كل خطوة k₂=1

$$N_{p/tr} = 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4, \quad \text{Red } N_{p/t} = 4 \text{ p/tr}$$

الخطوة الزاوية α :

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Np/tr} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

ج12/ اسم ودور الطوابق:

الطابق	الاسم	الدور
الطابق 1	خلية (ملتقط) كهروضوئية	الكشف عن مرور العلب
الطابق 2	دائرة ضد الإرتداد (قلاب RS)	حذف إرتدادات ملمس المرحل KA_1
الطابق 3	عداد لا تزامني	عد عدد العلب
الطابق 4	دائرة الترابط المنسجم	التحكم
الطابق 5	مضخم استطاعة صنف B	تضخيم استطاعة المولد V_c

1.5

ج13/ حساب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 :

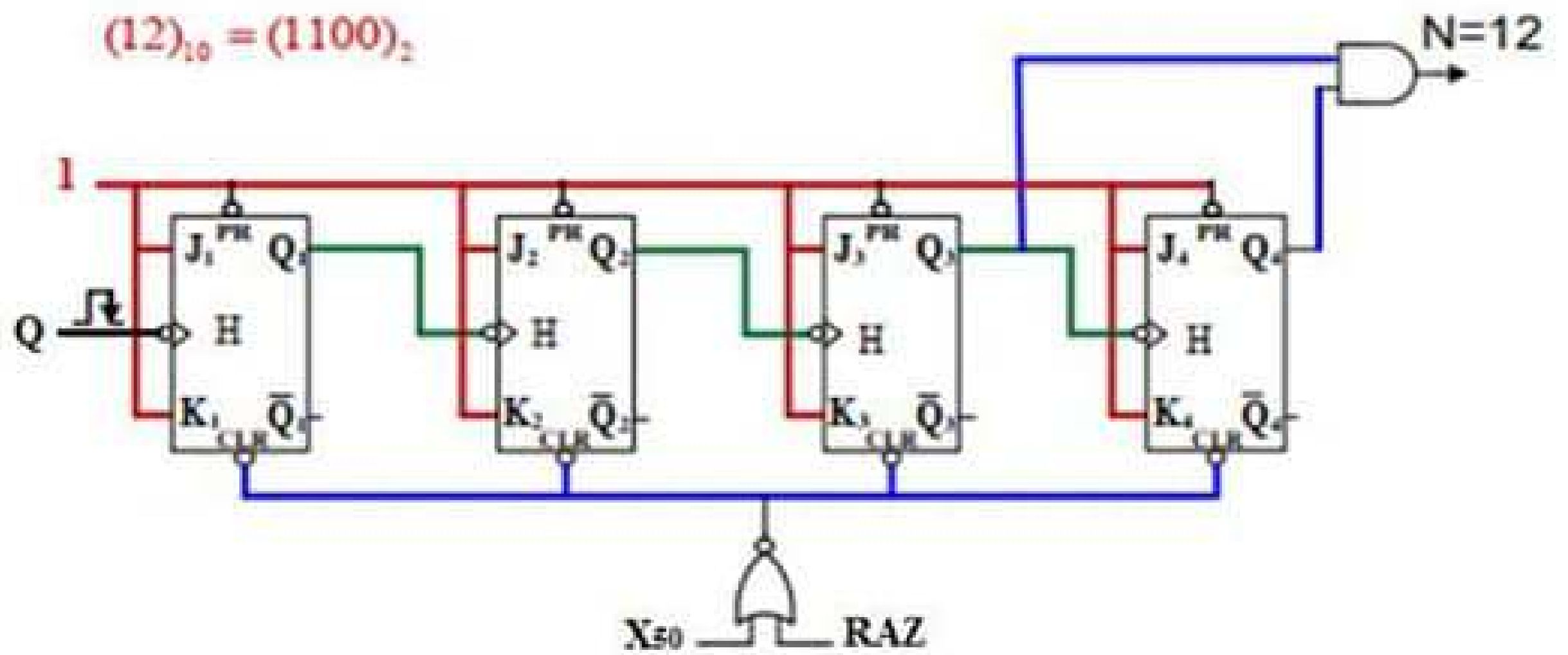
المقحل T_2 من النوع 2N2222 من الوثيقة 1 نستخرج $V_{CEsat} = 0,3V$

توتر تغذية KA_1 هو $+12V$ من الوثيقة 2 نستخرج مقاومة الوشيعة $R_{KA1} = 360\Omega$

$$I = \frac{12 - V_{CEsat}}{R_{KA1}} = \frac{12 - 0,3}{360} = 32,5mA$$

0.75

ج14/ المخطط المنطقي للعداد:



1

ج15/ دور الثنائيتين D_3 و D_4 في الطابق 5:

حذف (إزالة) تشوه النقاط.

أو: إزالة تشوه توتر الخروج بجوار نقطة الراحة عند توترات الدخول الأقل من توترات العتبة V_{BE} .

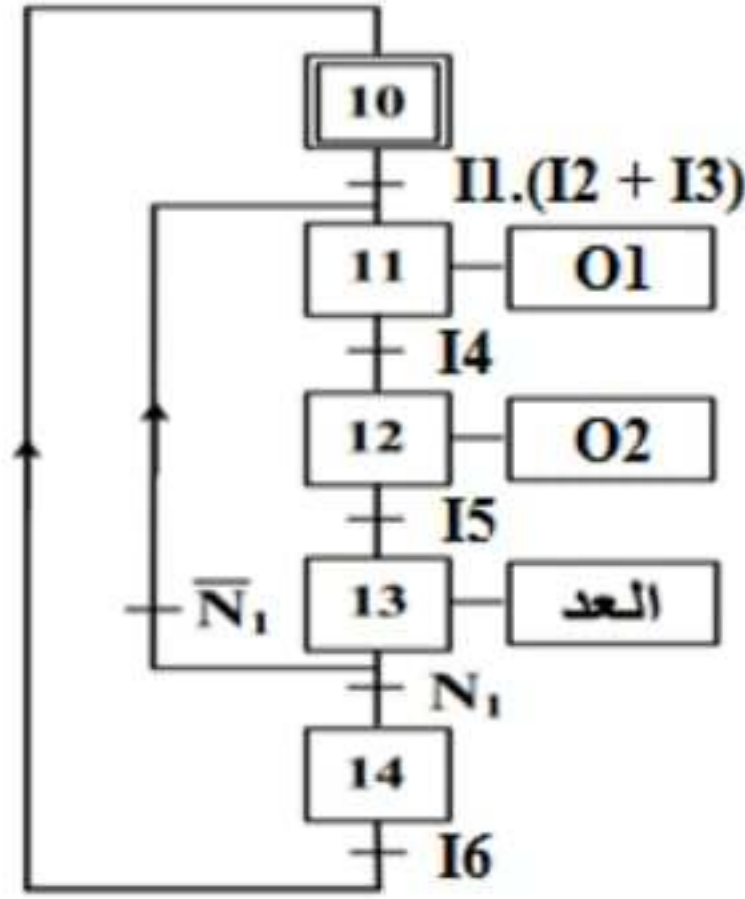
0.5

0.75	ج16/ حساب مقاومة المنبه الصوتي R_L: لدينا: $P_{umax} = \frac{V_{cc}^2}{2R_L}$ ومنه $R_L = \frac{V_{cc}^2}{2P_{umax}}$ تطبيق عددي: $R_L = \frac{12^2}{2 \times 9} = 8\Omega$
0.5	ج17/ مدلول الحرفين F و A: F: ذاكرة من نوع فلاش Flash A: التواتر الأعظمي لإشارة الساعة 20Mhz
0.75	ج18/ تفسير التعليمات: movlw Ox29 : اشحن القيمة $(29)_{16}$ في سجل العمل w movwf TRISB : أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISB bsf PORTA,2 : اجعل RA2=1
0.75	ج19/ حساب الإنزلاق g: $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $n_s = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ t/min}$ $g = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0.04 = 4\%$
1	ج20/ حساب الاستطاعة الفعالة Pa و الارتكاسية Qa: $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{1500}{0,76} = 1973,68W$ $Q_a = P_a \cdot \tan \varphi$ $\cos \varphi = 0,78 \Rightarrow \varphi = 38,74^\circ \Rightarrow \tan \varphi = 0,8$ $Q_a = 1973,68 \times 0,8 = 1578,94VAR$
1	ج21/ حساب قيم الاستطاعتين P_1 و P_2: $P_a = P_1 + P_2$ $Q_a = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$ $1973,68 = P_1 + P_2$ $\frac{1578,94}{\sqrt{3}} = P_1 - P_2$ بحل جملة معادلتين نجد: $P_1 = 1443,18W$, $P_2 = 530,5W$

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
1.5	ج1/ مخطط النشاط A0: (1) تقارير
1.5	ج2/ متمن الأشغولة 4 من وجهة نظر جزء التحكم:
0.5	ج3/ نوع بنية متمن الأشغولة 1: بنية إعادة المراحل.

ج4/ المتمعن الموافق للأشغولة 1 من وجهة نظر الآلي المبرمج الصناعي (لغة الغرافسات):

0.75



ملاحظة: تقبل الإجابة إذا عوض $I6$ بـ $\bar{I}1$.

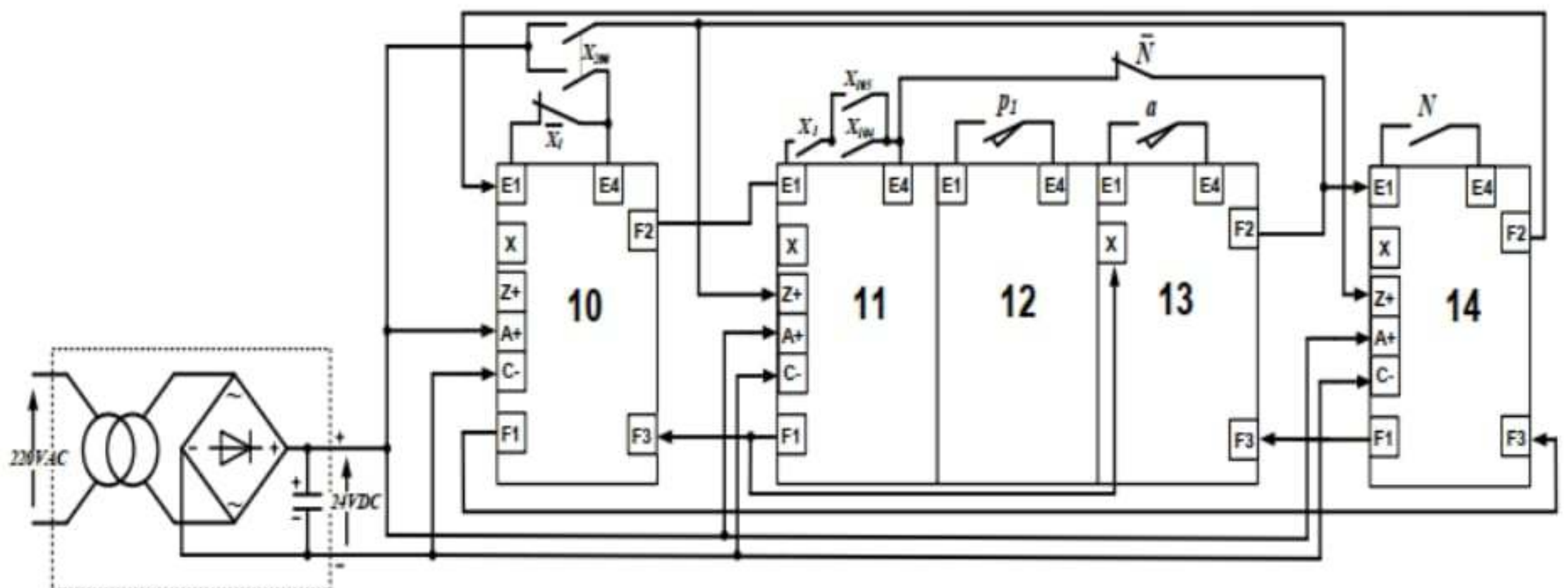
ج5/ جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل:

0.75

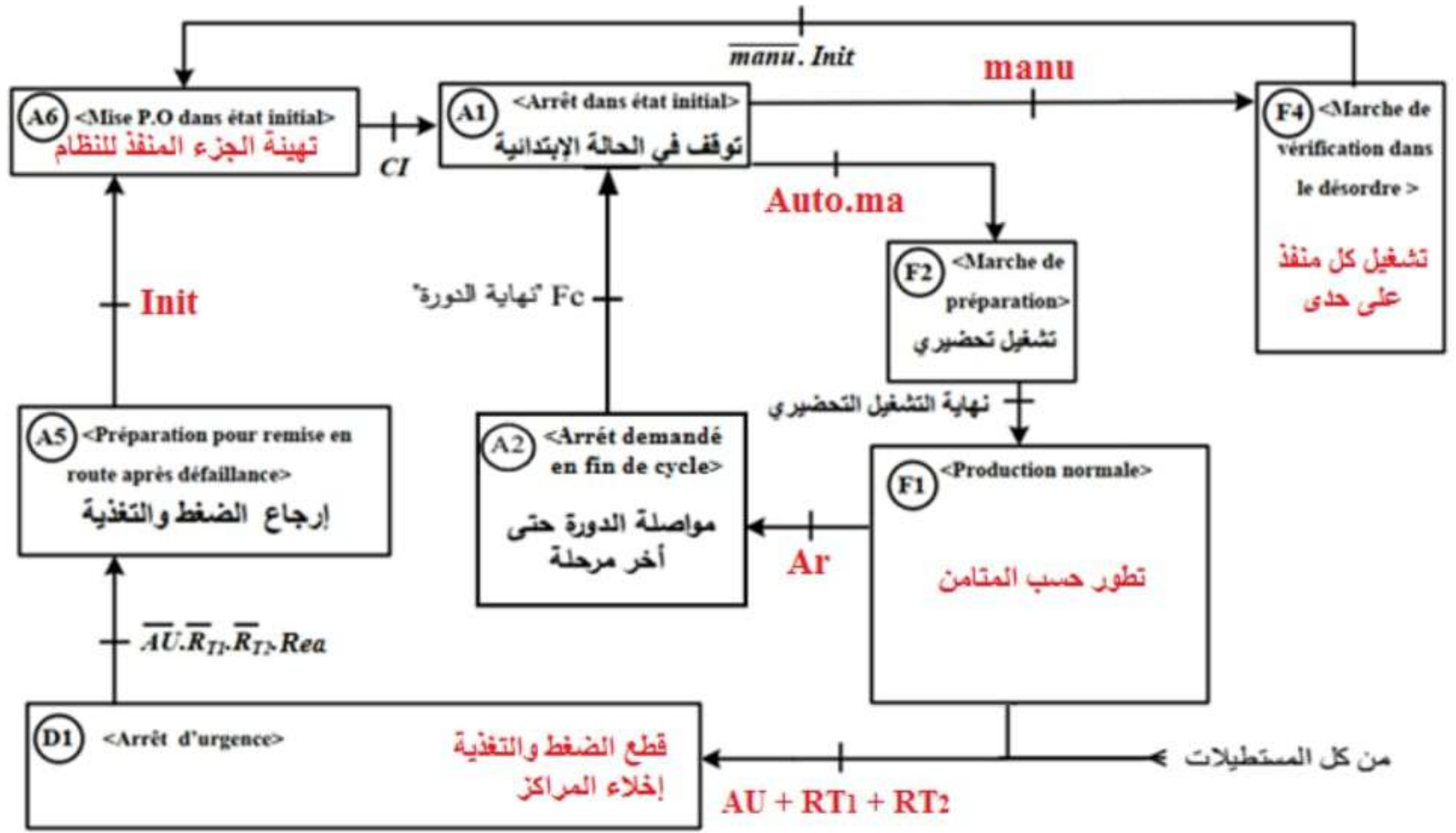
المراحل	التنشيط	التحميل
X_{101}	$X_{100} \cdot init + X_{107} \cdot \overline{manu}.Init$	$X_{102} + X_{200}$
X_{102}	$X_{101} \cdot CI + X_{106} \cdot FC$	$X_{103} + X_{107} + X_{200}$
X_{103}	$X_{102} \cdot Auto.ma$	$X_{104} + X_{200}$

ج6/ المعقب الكهربائي لتمعن الأشغولة 1 "التقديم":

1.75



ج7/ بيان أنماط التشغيل والتوقف GMMA:



1

ج8/ دور المقاومة R_1 في الطابق 1:

تحديد شدة التيار المار في الثنائي D_1 .

أو: حماية الثنائي الضوئي D_1 .

0.5

ج9/ حساب شدة التيار المار في وشيعة المرحل KA_1 :

من الجدول 1 نستخرج $V_{CEsat} = 0.3V$ ومن الجدول 2 نستخرج $R_{KA} = 360\Omega$

$$I = \frac{12 - V_{CEsat}}{R_{KA}} = \frac{12 - 0,3}{360} = 32,5mA$$

نعم اختيار المقل T_{r3} مناسب لأن:

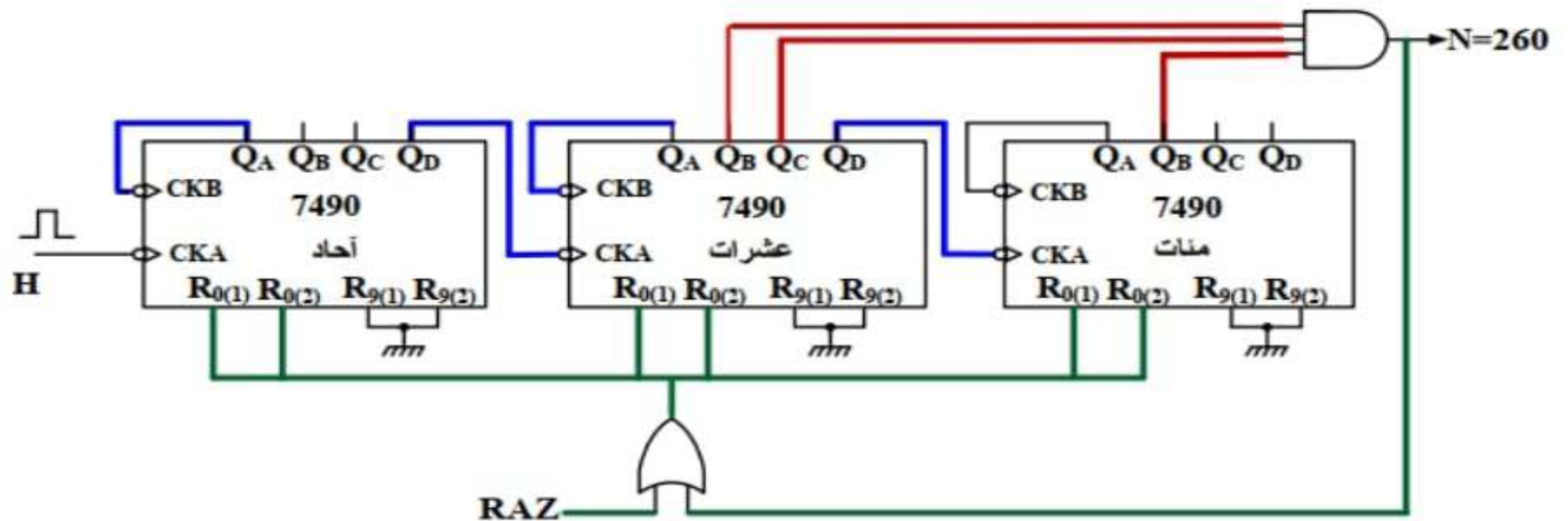
عند التشبع: $I = 32,5mA < I_{CMAX} = 800mA$

عند الإنسداد: $V_{CE} = 12V < V_{Cemax} = 40V$

1

ج10/ المخطط المنطقي للعداد:

$$N = (260)_{10} = (0010\ 0110\ 0000)_{BCD}$$



1.5

ج11/ اسم ودور الطابق الرابع والخامس:

0.75

الطابق	الاسم	الدور
الطابق الرابع	دائرة الترابط المنسجم	التحكم في جهاز الإنذار
الطابق الخامس	مضخم استطاعة دفع- جذب	تضخيم إشارة المولد

ج12/ اسم المقل Tr4 و تفسير خصائصه:

الاسم: مقل MOSFET بقناة N (مقل ذو تأثير المجال بقناة N)

0.75

V_{DS} : القيمة القصوى للتوتر بين المصرف و المنبع

I_D : شدة التيار القصوى في المصرف

V_{GS} : توتر العتبة بوابة - منبع

ج13/ حساب I_{Cmax} المار في المقاومة R_L :

تكون شدة التيار أعظمية في الحمولة عندما يبلغ التوتر V_S القيمة القصوى V_{CC}

0.5

$$I_{Cmax} = \frac{V_{CC}}{R_L}$$

$$I_{Cmax} = \frac{12}{4} = 3A \quad \text{تطبيق عددي:}$$

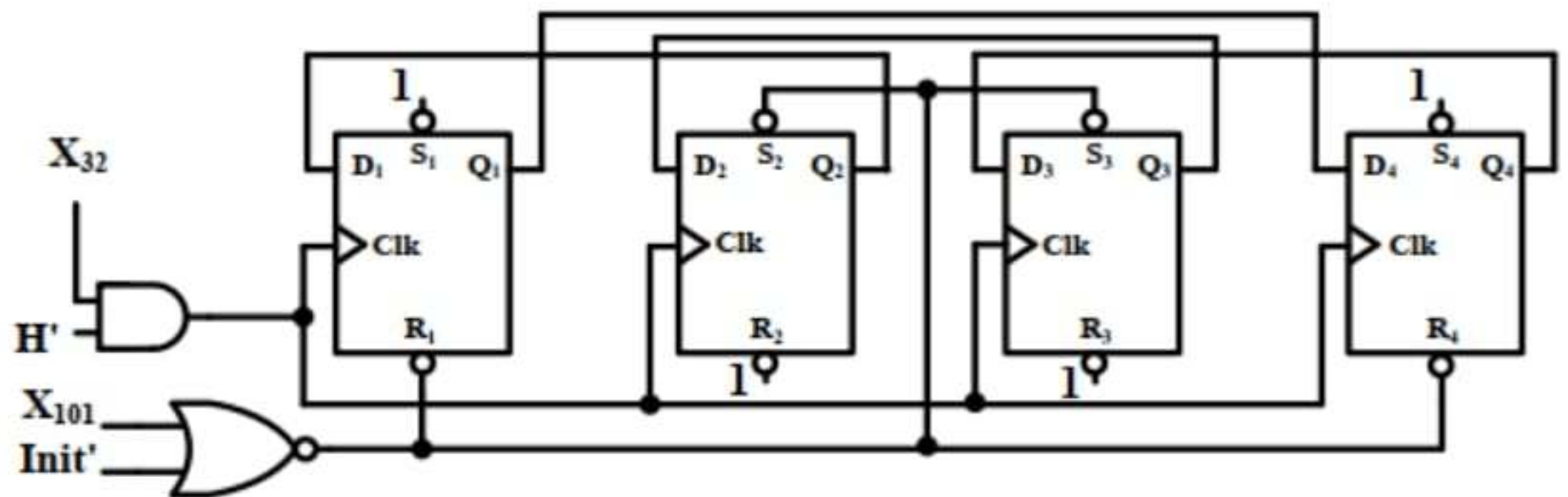
ج14/ اختيار نوع المقلين Tr5 و Tr6 المناسبين للدائرة:

0.5

Tr5	BD 435	NPN	$P_{MAX} = 36 W$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32V$
Tr6	BD 436	PNP	$P_{MAX} = 36 W$	$I_{Cmax} = 4A$	$V_{CEmax} = 32V$

ج15/ مخطط سجل الازاحة يسار حلقي مشحون بالقيمة 0110:

1.5



ج16/ دور الطابق الأول والثاني:

0.5

الطابق الأول: تهيئة الميكرو مراقب (الإرجاع للصفر).

الطابق الثاني: دائرة إشارة الساعة (مذبذب بالكوارتز).

ج17/ كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة بجزء من برنامج التشغيل:

0.75

Lab 1

قفز التعليمة الموالية إذا كان $RA1=0$; `btfsc PORTA,1`

إذهب إلى Lab 2 ; `goto Lab 2`

قفز التعليمة الموالية إذا كان $RA2=1$; `btfss PORTA,2`

إذهب إلى Lab 1 ; `goto Lab 1`

`goto Lab 2`

Lab 2

شحن سجل العمل W بالقيمة 60 في السداسي عشر ; `movlw 0x60`

شحن السجل PORTB بالقيمة الموجودة في السجل W ; `movwf PORTB`

ج18/ نوع إقران لفات ساكني المحركين:

0.5

المحرك M_1 : إقران نجمي.

المحرك M_2 : إقران مثلثي.

ج19/ نوع الإقلاع لكل محرك:

0.5

المحرك M_1 : إقلاع مباشر.

المحرك M_2 : إقلاع نجمي - مثلثي.

ج20/ أسماء العنصرين (1) و(2):

0.5

العنصر 1: قاطع عازل حامل للمنصهرات.

العنصر 2: مرحل حراري.

ج21/ حساب نسبة التحويل في الفراغ:

0.5

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$$

$$m = 0.118$$

ج22/ حساب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S :

1

$$R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$$

$$I_{2CC} = I_{2N}$$

$$I_{2N} = \frac{S_N}{U_2}, \quad I_{2N} = \frac{100}{24} = 4,16 \text{ A}$$

$$R_S = \frac{9,1}{4,16^2} = 0,525 \Omega$$

ج23/ حساب الهبوط في التوتر ΔU_2 وإيجاد قيمة المعاوقة X_s :

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

$$\Delta U_2 = 26 - 24 = 2 \text{ v}$$

قيمة المعاوقة X_s :

$$\Delta U_2 = R_s I_2 \cos \varphi_2 + X_s I_2 \sin \varphi_2$$

$$X_s = \frac{\Delta U_2 - R_s I_2 \cos \varphi_2}{I_2 \sin \varphi_2}$$

$$X_s = \frac{2 - (0,525 \times 4,16 \times 0,8)}{4,16 \times 0,6}$$

$$X_s = 0.101 \Omega$$