الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التربية – سطيف**

ثانوية أحمد زهراوي سطيف **الأستاذ: برهان كعوان**

امتحان بكالوريا تجريبي دورة ماي 2021 الشعبة: تقني رياضي

اختبار مادة التكنولوجية هندسة كهربائية المدة	**4 ساعات**

الموضوع : دراسة نظام آلي لقطع قطع كبيرة من الرخام إلى قطعتين

يحتوي الموضوع على :- **ملف العرض من صفحة1 إلى صفحة 7**

- **العمل المطلوب صفحة 8 و صفحة 9**
- **ورقة الإجابة من صفحة 1من3 إلى صفحة 3 من3**

I-دفتر المعطيات :

1-هدف التأليه :يهدف النظام إلى التمكن من قطع قطعة كبيرة من الرخام إلى قطعتين حسب الحاجة بأمان و بعيد عن المخاطر .و بسرعة ذات مردود عالي

-يتطلب النظام توقف يوميا لاستبدال سكين القطع و التنظيف بعد قطع 60قطعة كبيرة .

- **الأمن** : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي

2- وصف النظام :يحتوي النظام على ثلاثة أشغولات

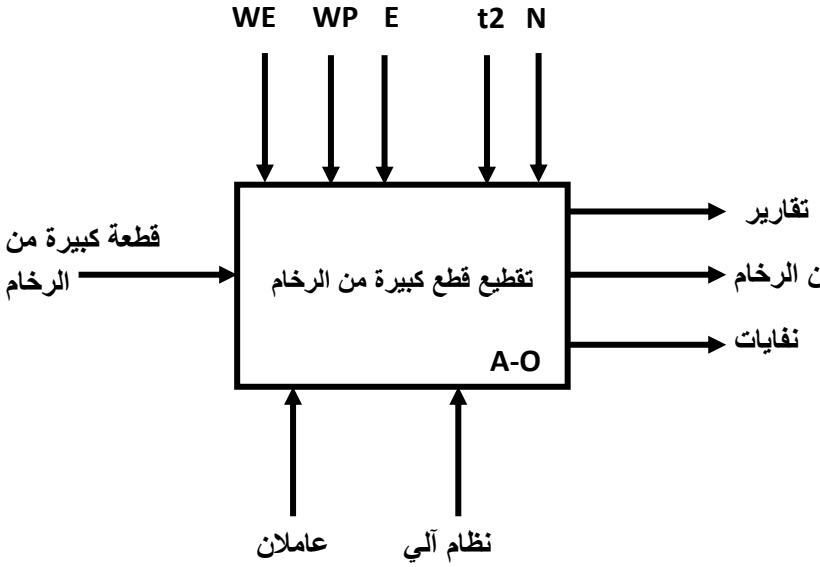
أشغولة 1 : أشغولة التثبيت و فك التثبيت

أشغولة 2 : القطع

أشغولة 3 : الإخلاء

II-التحليل الوظيفي :

1-الوظيفة الشاملة للنظام الآلي :-A-O



WE : طاقة كهربائية

WP : طاقة هوائية

E : تعليمات الاستغلال

t_2: التأجيل

N : العد

2- التشغيل : بعد إحضار القطعة بنظام خارج الدراسة

- يتم تثبيت القطعة الكبيرة أو فك تثبيتها بواسطة الرافعتين C3 ; C2. عند التثبيت يخرج ذراع الرافعتان آنيا .و عند فك التثبيت يدخل ذراع الرافعتان آنيا.

- يتم قطع القطعة بواسطة الجملة M1 ;M2 ; C1

- بعد انتهاء عملية القطع و فك التثبيت تتم عملية الإخلاء بواسطة الرافعة C4و المحرك M3.

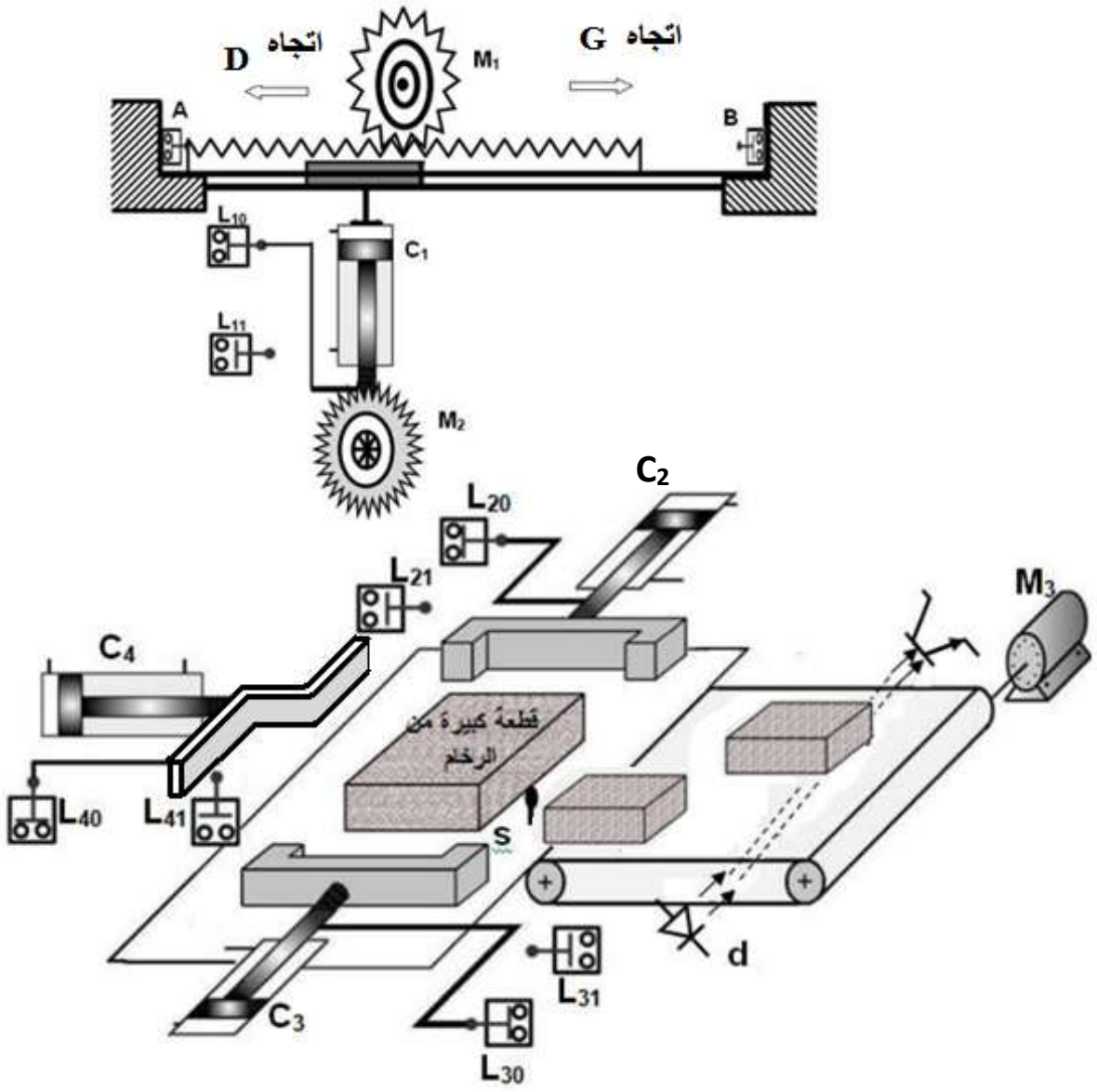
IV جدولا الاختيارات التكنولوجية :

	أشغولة التثبيت و فك التثبيت	أشغولة القطع	أشغولة الإخلاء و العد
المنفذات	C2; C3 رافعتان مزدوجتا المفعول	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدورات C1 : رافعة مزدوجة المفعول تحمل المحرك M1 الذي يدير سكين (منشار) القطع	C4 رافعة مزدوجة المفعول M3 محرك لا تزامني اتجاه واحد للدوران
المنفذات المتصدرة	MC2 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C2 دخول ذراع الرافع $MC2^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC2^+$ MC3 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C3 دخول ذراع الرافع $MC3^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC3^+$	MC1 : موزع كهرو هوائي 2/5 ~24v يتحكم في الرافعة C1 دخول ذراع الرافع $MC1^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC1^+$ KMD :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليمين ~24v KMG :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليسار ~24v KM2 :ملامس المحرك M2 ~24v	MC4 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C4 دخول ذراع الرافع $MC4^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC4^+$ KM3 :ملامس المحرك M3 ~24v T_2:مؤجلة تحدد زمن دوران المحرك M3
الملتقطات	L21; L20 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C2 L31; L30 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C3 s : ملتقط يكشف عن و جود قطعة في مركز القطع	L11; L10 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C1 A ;B : نهاية الشوط لحركة المنشار	L41; L40 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C4 d : ملتقط كهرو ضوئي يكشف عن الإخلاء و العد t_2=20s:زمن دوران المحركM3

RE1:مرحل حراري لحماية المحرك M1 –RE2:مرحل حراري لحماية المحرك M2 –RE3:مرحل حراري لحماية المحرك M3 . –المبدلة AUTO – C/C تسمح باختيار نمط التشغيل

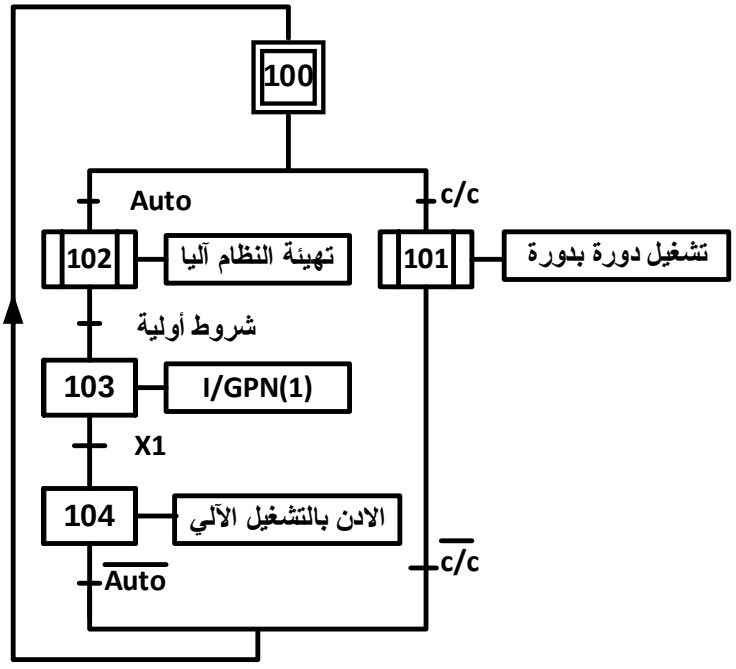
– زر AU التوقف الاستعجالي – N=120 : يتوقف النظام

III المناولة الهيكلية

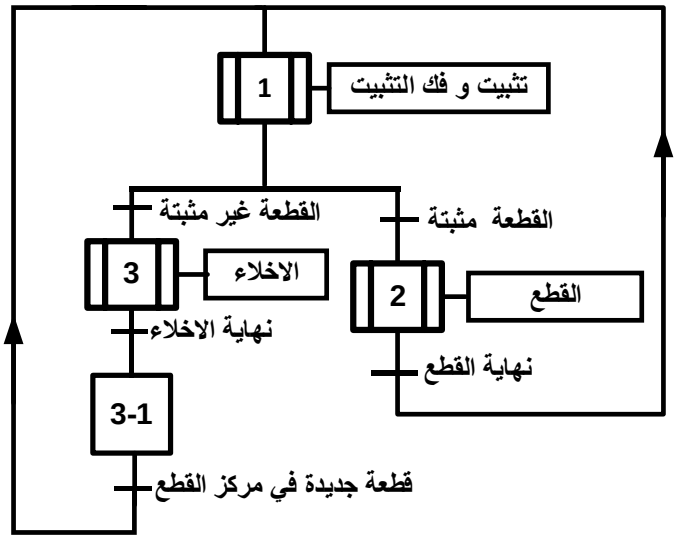


IV مناولة زمنية :

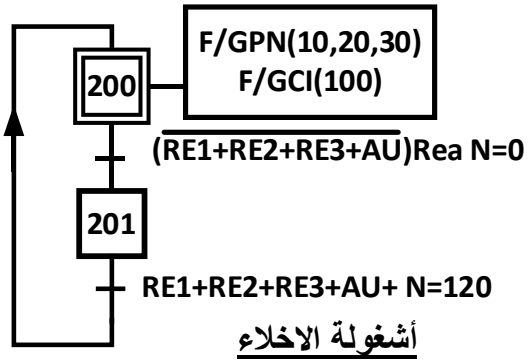
متمن القيادة و التهيئة GCI



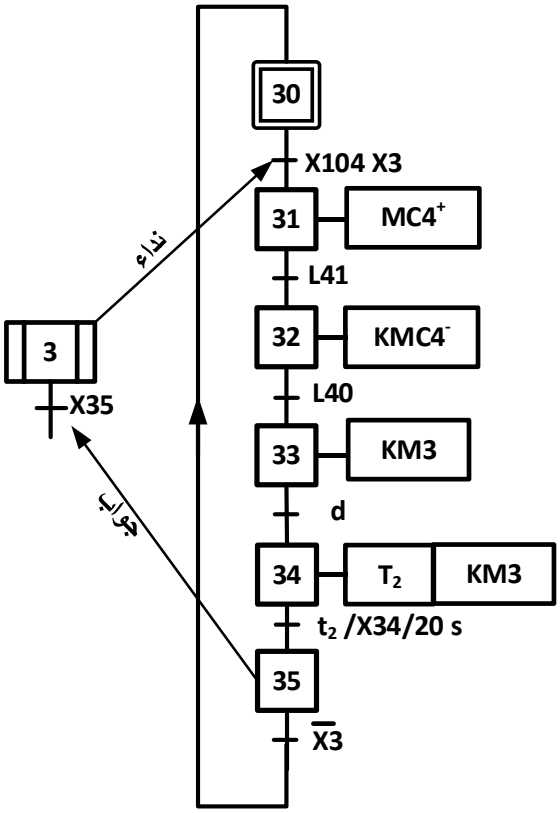
متمن الإنتاج العادي GPN



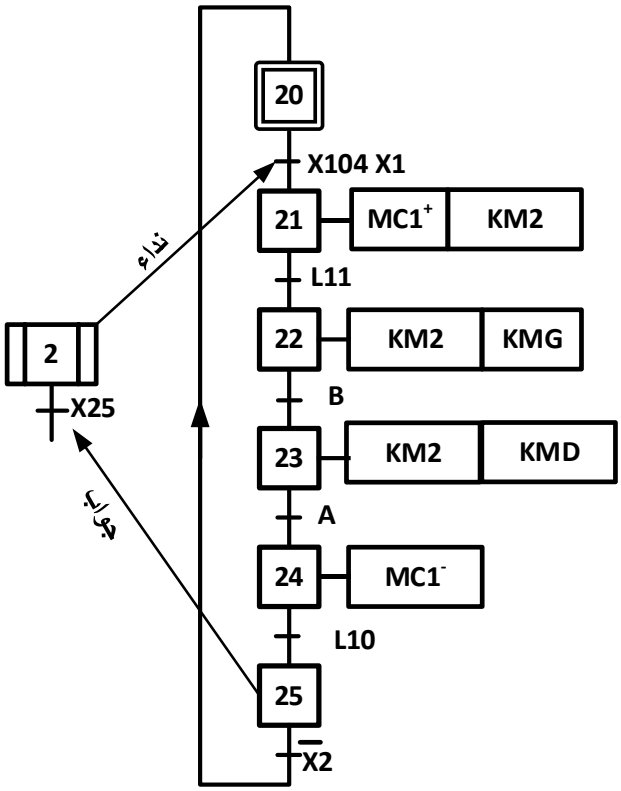
متمن الأمن GS



أشغولة الاخلاء

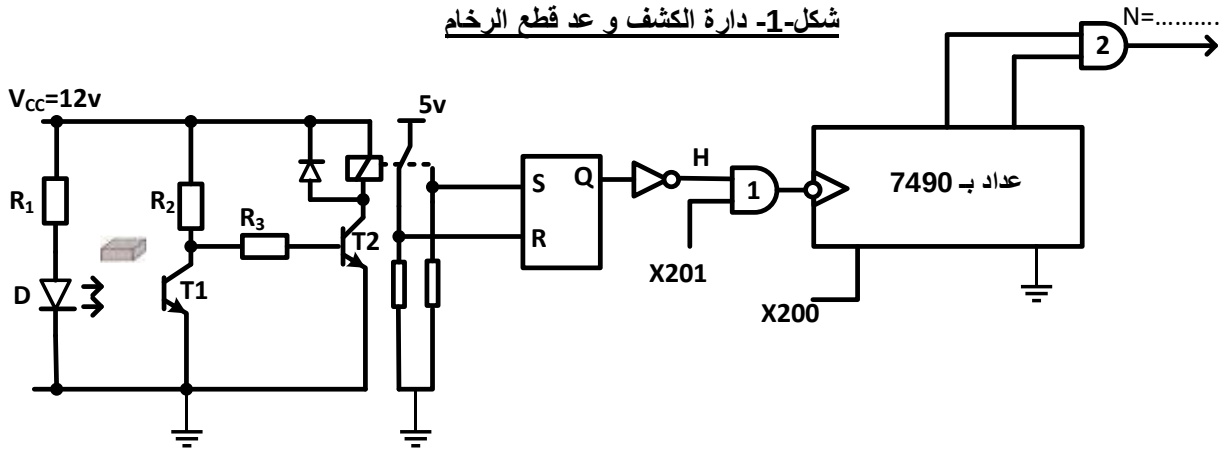


أشغولة القطع

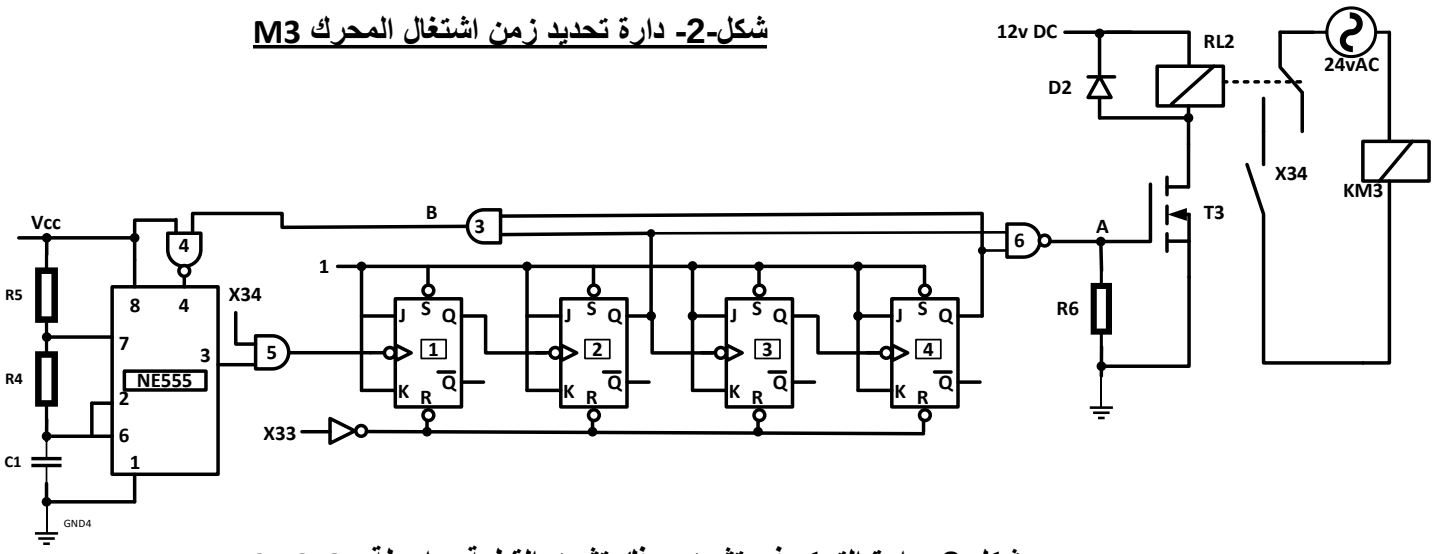


V إنجازات تكنولوجية :

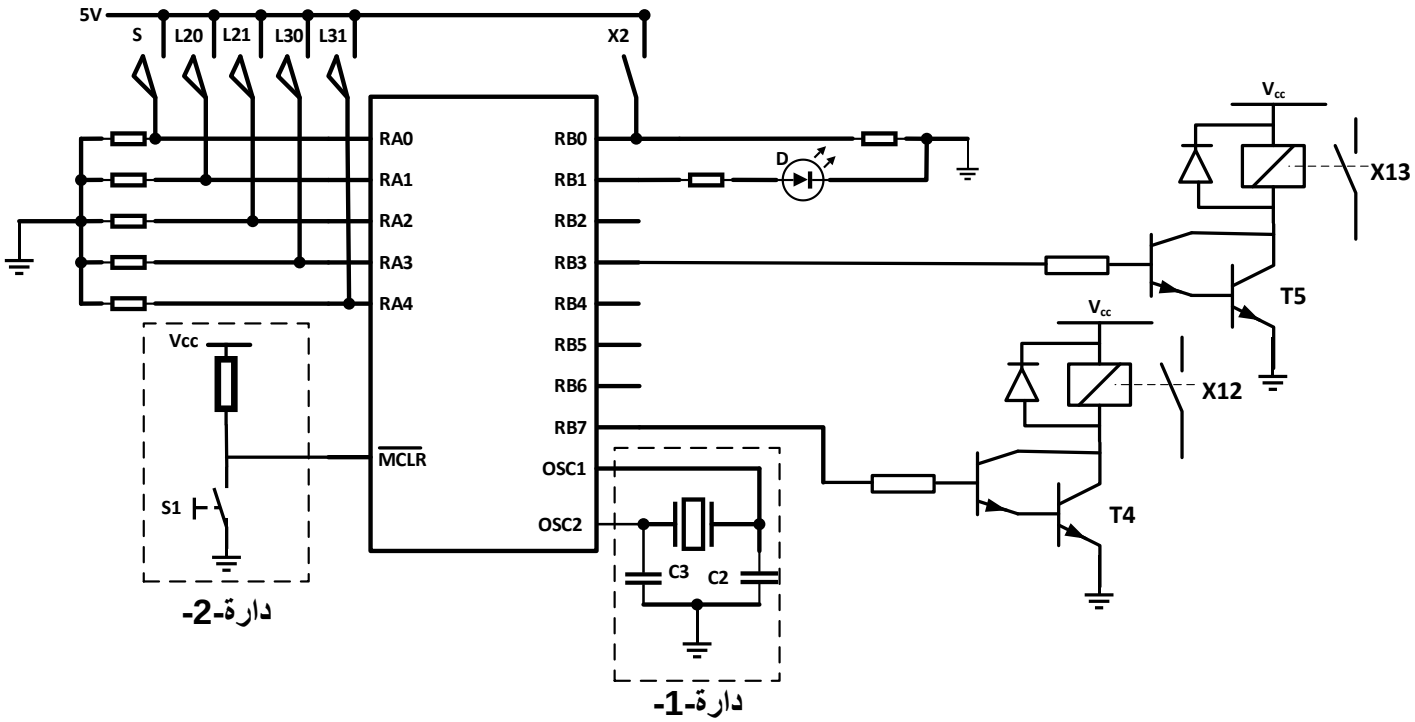
شكل-1- دارة الكشف و عد قطع الرخام



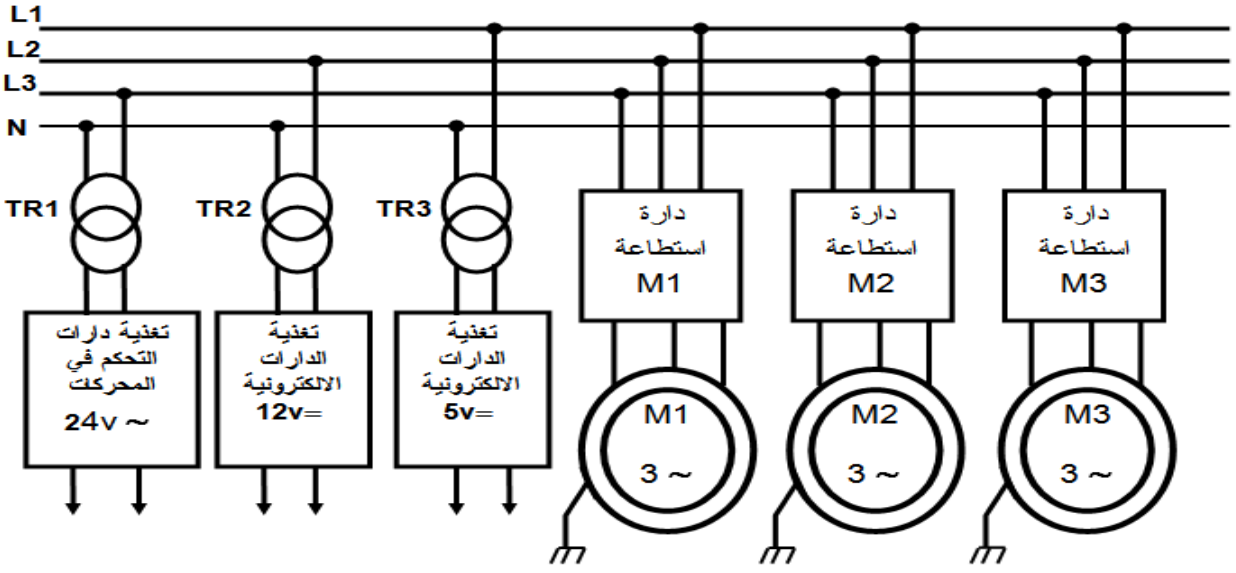
شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3



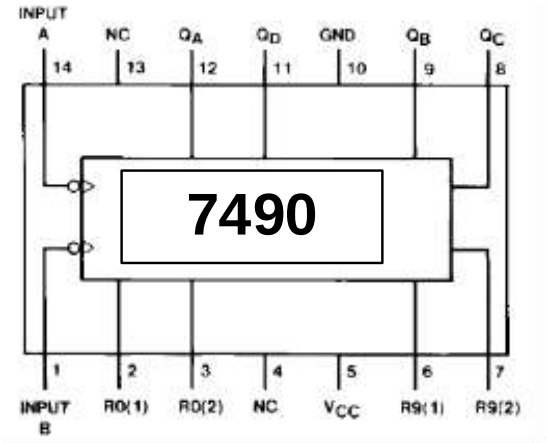
شكل-3- دارة التحكم في تثبيت و فك تثبيت القطعة بواسطة PIC 16F84



شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

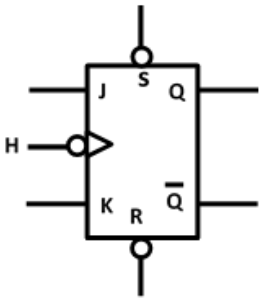


VI ملاحق : ملحق -1- : الدارة المندمجة 7490

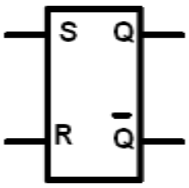


Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

ملحق -2- القلاب RS و القلاب JK

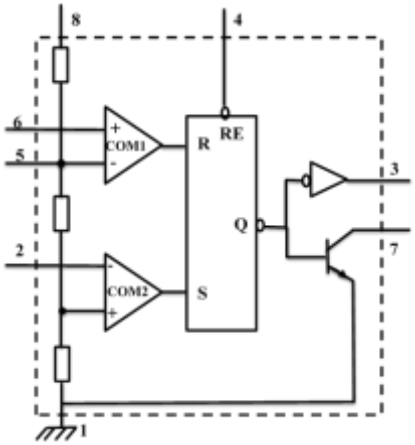


R	S	H	J	K	Q_{n+1}	$\overline{Q}_{n+1}$
1	1	X	X	X	1	1
0	1	X	X	X	1	0
1	0	X	X	X	0	1
0	0	0	X	X	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	0	1	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	$\overline{Q}_n$	Q_n



S	R	Q_{n+1}	$\overline{Q}_{n+1}$
0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

ملحق -3- الدارة NE555



القطب	التعيين
1	GND (Masse) الأرضي أو المشترك
2	Trigger (Déclenchement) مدخل القدح
3	Output (Sortie) المخرج
4	Reset (Remise à zéro) مدخل وضع في RE=0 يعمل عمل القلابSR و لما RE=1 المخرج Qيأخذ 0
6	Threshold (Seuil) مدخل جهد العتبة
7	Discharge (Décharge) قطب التفريغ

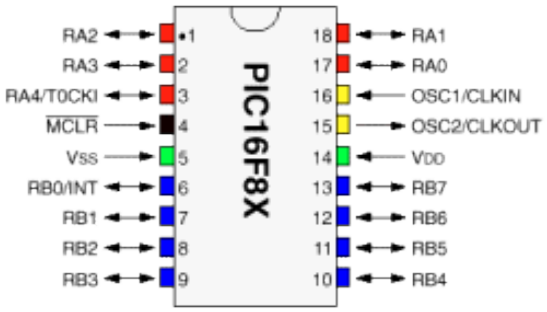
ملحق-4- . PIC 16 F84

التعليمات

الترجمة	الوصف	التعليمة
امح محتوى السجل F	Clear F	CLRF F
أمح محتوي السجل W	Clear W	CLRW
ضع 0 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Clear F	BCF F,b
ضع 1 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Set F	BSF F,b
اختبر الوحدة الثنائية(بيت)b للسجل F ، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 0	Bit Test , Skip if Clear	BTFSC F,b
اختبر الوحدة الثنائيةb للسجل F ،اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 1	Bit Test , Skip if Set	BTFSS F,b
انقل القيمة المباشرة K في سجل العمل W	MOVE Literal to W	MOVLW K
انقل محتوى سجل العمل W في السجل F	Move W to F	MOVWF F
نداء برنامج فرعي : اشغولة		CALL Label
ربط أو ذهاب إلى برنامج المسمى بـLab1		GOTO Lab1
عودة من برنامج فرعي	Return from Subroutine	RETURN

سجل الحالات STATUS نستعمل للانقال بين BANK1 و BANK0 الموضع STATUS RP0 لما يكون1 يذهب إلى BANK1 و لما يكون 0 يذهب إلى BANK0

بعض سجلات الذاكرة و توصيلات PIC



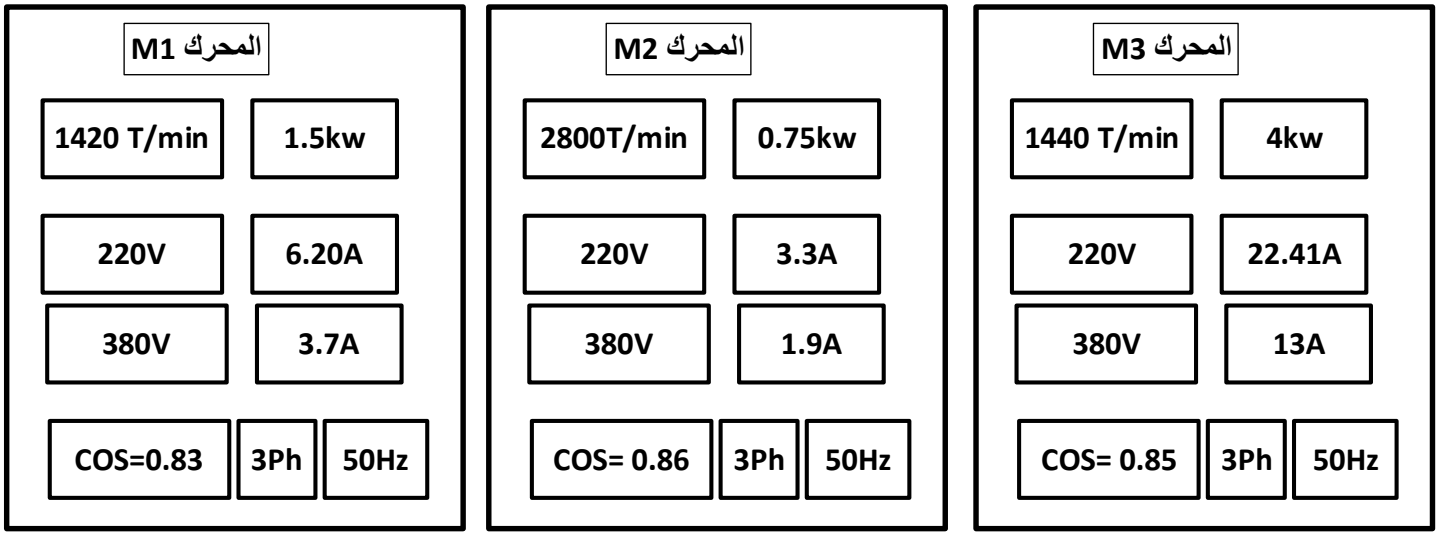
BANK 0 PORTA PORTB STATUS

BANK 1 TRISA TRISB STATUS

ملحق -5- جدول تجارب على المحول

I_2(A)	V_2(v)	P_2(w)	I_1(A)	V_1(v)	P_1(w)	
0	27.5	0	0.01	220	2	تجربة 1
4.17	24	80.064	0.5	220	88.064	تجربة2
4.17	0	0	0.45	20	6	تجربة3

ملحق -6- اللوحات الإشارية للمحركات و قيم بعض الدوال المثلثية



$\sqrt{3} = 1.73$						
Cos	0.86	0.83	0.85	0.843	0.745	0.847
Sin	0.510	0.558	0.527	0.538	0.667	0.531
Tang	0.593	0.672	0.620	0.638	0.895	0.626

العمل المطلوب

س1- أكمل متمن أشغولة التثبيت و فك التثبيت (1) من وجهة نظر جزء التحكم و وفقا للتشغيل المنتظر على ورقة الإجابة صفحة 1 ؟

س2- أكمل مخطط تدرج المتمنات على ورقة الإجابة صفحة 1 ؟

أشغولة القطع (أشغولة -2-)صفحة-4-: نريد إنجازها بالتكنولوجية المربوطة الكهربائية.

س3- أكمل جدول التنشيط و التخميل. ثم أكتب معادلات الأعمال على ورقة الإجابة صفحة1؟

س4- أكمل المعقب الكهربائي ودارة التحكم ودارة الاستطاعة للرافعة على ورقة الإجابة صفحة1؟

أشغولة الإخلاء (أشغولة -3-) صفحة-4-: نريد برمجتها بواسطة الآلي المبرمج الصناعي

س5- على ورقة الإجابة صفحة2 .أكمل جدول التعينات (التوجيه). ثم ضع التعينات (التوجهات) على المتمن ؟

شكل -1- دارة الكشف و عد القطع صفحة 4. نستعين بالملحق -1- و الملحق-2- صفحة -6-

المرحل الكهرو مغناطيسي لديه تيار التحريض 1A تحت توتر 12v

المقحل T2 لديه الخصائص التالية ? =R_3 ; R_2=2kΩ ; β_{sat}=200 ; V_{BESAT} =0.7v

س6-أحسب تيار القاعدة لترنزيستور T2 في حالة التشبع ؟

س7-ماهي قيمة المقاومة R_3 ؟

س8-ما هو عدد القطع التي يعدها العداد(مقياس العداد N) ؟

س9- على ورقة الإجابة صفحة 2 أكمل المخطط المنطقي لدارة العداد ؟

س10- أكمل جدول اشتغال خلية الكشف على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س11- اعتمادا على شكل-1- صفحة 4 و متمن الأمن (GS) أكمل جدول اشتغال العداد على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س12- ما دور كل من القلاب SR و البوابة المنطقية 1 في التركيب ؟

شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3 . يمكننا الاستعانة بالملحق -3- صفحة -6-

C_1=952 µF ;R_4=R_5=1kΩ ;ln2=0,7 ;ln3=1.1; t_2=20 s

س13- أحسب دور و تردد الساعة (المقاتية)؟

س14- ما نوع العداد المستعمل و ما هو مقياسه ؟

س15- أكمل جدول الاشتغال على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س16– ما نوع الترنزيستور T3 و ما ذا تعني المميزات التالية بالنسبة لـ T3؟

$R_{DSON}(\Omega)$	$V_{DSmax}(v)$	$I_{Dmax}(A)$	$V_T(V_{TH})$ (v)
0.115	100	6	2

شكل -3- دارة التحكم في تثبيت و فك التثبيت صفحة 5

نعتبر المرافئ الغير موصولة عبارة عن مخارج منتظرة . الثنائي الضوئي D يبقى دائما مضيء يدل على التركيب مغذى

س17 – ما دور الدارة 1 و الدارة 2 من التركيب ؟

س18- أكمل محتوي سجل TRISAو TRISB على ورقة الإجابة صفحة 3 و حول القيم إلى النظام السداسي عشر؟

س19- مستعينا بملحق -4- صفحة 6و7 أكمل البرنامج حسب التعليقات على ورقة الإجابة صفحة 3 ؟

شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

المحول TR1 كتب عليه 50Hz , 220v/24v ,100vA

س20 – أحسب التيار الاسمي في الأولي و الثانوي I_{1n} , I_{2n} ؟

مستعينا بالملحق-5- صفحة 7 .جدول تجارب على المحول أجب على الأسئلة التالية

س21- حدد كل تجربة من التجاب الجدول في أي حالة من الحالات التالية أجريت – قصر – فراغ – حمولة اسمية ؟

س22- ما هي الضياعات في الحديد P_{fer} و الضياعات في النحاس (جول) P_j و المردود η ؟

س23 – هل المردود أعظمي علل اجابتك ؟

س24- ما هو معامل الاستطاعة للمحول والحمولة معا ؟

دارة استطاعة المحركات الثلاثة : مستعينا بالملحق -6-صفحة 7

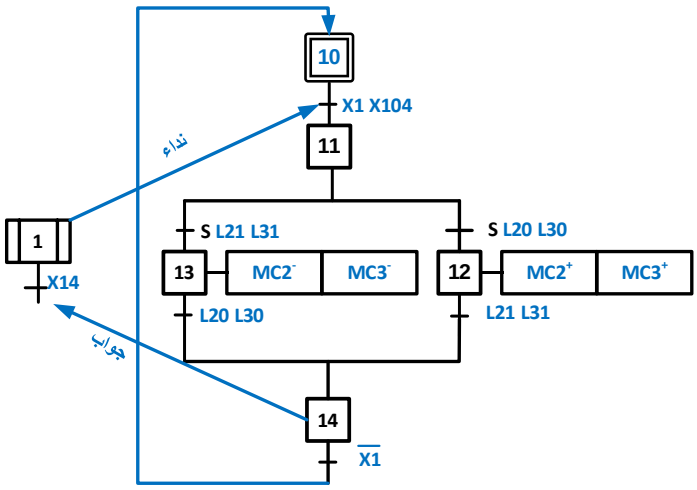
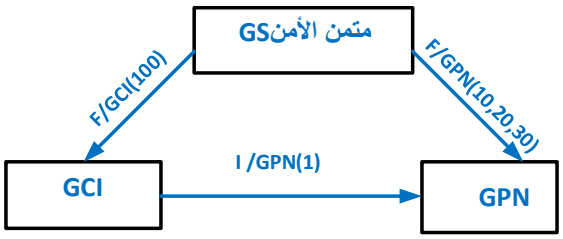
س25- أحسب الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a؟

س26- أحسب الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات ؟

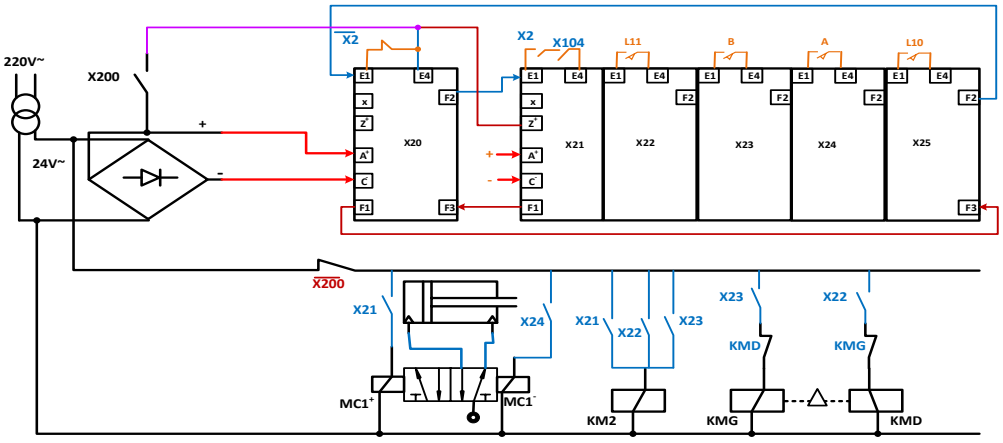
س27- أحسب معامل الاستطاعة الكلي للمحركات؟

س28 – أحسب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات ؟

بالتوفيق إن شاء الله

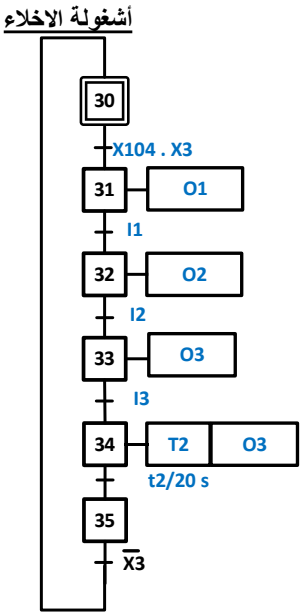
ن.ك	ن.ج	
1.3	0.1 X 13	**ج1)متمن أشغولة -1- من وجهة نظر تحكم** أشغولة التثبيت و فك التثبيت 
0.3	0.1 X3	**ج2) تدرج المتمنات** تدرج المتمنات 
1.7	0.1 X 17	**ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج أشغولة2** **معادلات الأعمال** KM2=X21+X22+X23. KMG= X22 , KMD= X23 MC1⁺=X21.. , MC1⁻=X24

المرحلة	التنشيط	التخميل
X20	$X200 + X25.\overline{X2}$	X21
X21	X2. X104 .X20	X200+X22
X22	X21.L11	X200+X23
X23	X22.B	X200+X24
X24	X23.A	X200+X25
X25	X24.L10	X200+20

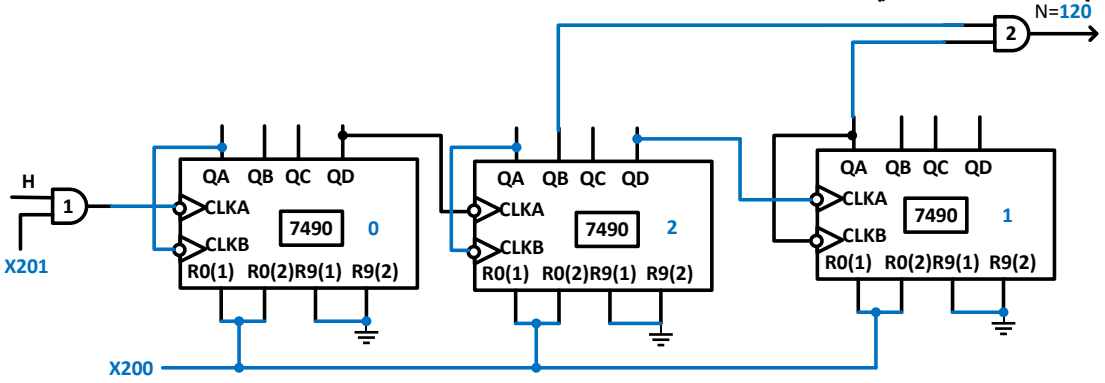
2.2	0.1 X 22	**ج5)المعقب الكهربائي ودارة التحكم** 

1.5	0.1 X 15	**ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات** **على جدول التعيين** **على متمن الأشغولة**

المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API
L41	I1	$MC4^+$	O1
L40	I2	$MC4^-$	O2
D	I3	KM3	O3



0.4	0.2 X 2	**ج6) تيار قاعدة T2 في حالة تشبع** $I_{Csat}=1A$,$\beta_{sat}=200$, $I_{csat}=\beta_{sat}I_{Bsat} \Longrightarrow I_{Bsat}=\frac{I_{Csat}}{\beta_{sat}}=\frac{1}{200}=0.005A$
0.4	0.2 X 2	**ج7)قيمة المقاومة R_3 :** $V_{CC}=V_{BE}+R_3I_{Bsat}+R_2I_{Bsat}$ $R_3=\frac{V_{CC}-V_{BE}-R_2I_{Bsat}}{I_{Bsat}}=\frac{12-0.7-2\times5}{0.005}=260\Omega$
0.2	0.2	**ج8) عدد القطع التي يعدها العداد** N=60x2=120 عدد القطع (مقياسالعداد)هو120
1.4	0.1 X 14	**ج9) المخطط المنطقي للعداد**



ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض- غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف	مشبع	مانع	غير محرض	0	1	1
القطعة أمام خلية الكشف	مانع	مشبع	محرض	1	0	0

0.1 X 6 — 0.6

ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة	1	0	يعد	يشتغل
يساوي 120 قطعة	0	1	لا يعد	لا يشتغل

0.1 X 4 — 0.4

ج12) – دور القلاب SR: ينزع الارتدادات (ضد الارتدادات) الناتجة عن مماسات المرحل الكهرو مغناطيسي عند التبديل

- دور البوابة المنطقية 1 : تضمن الإذن بالعد

0.2 X 2 — 0.4

ج13) حساب زمن دور الساعة: $T=(R_5+2R_4)C_1 \ \ln 2=3x0.952x0.7=1.999=2\ s$

حساب التردد: $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1.999}=\frac{1}{2}=0.5Hz$

0.2 X 2 — 0.4

ج14) نوع العداد : غير متزامن تصاعدي غير تام

مقياس العداد : من المخطط N=10

أو $t_2=20=NxT=Nx2\Rightarrow N=10$

0.2 X 0.2 — 0.4

ج15) جدول الاشتغال شكل–2– دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3

العداد N	X34	X33	(1–0)A	(1–0)B	M3(يدور– لا يدور)	الساعة(تعطي نبضات– لا تعطي نبضات)
N=0	0	1	1	0	لا يدور	تعطي نبضات
0<N<10	1	0	1	0	يدور	تعطي نبضات
N=10	1	0	0	1	لا يدور	لا تعطي نبضات

0.1 X 12 — 1.2

1	0.2 X 5	ج16)—نوع الترانزيستور T3 :موس فات قناة N (MOSFET (MOSFET à enrichissement canal N R_{DSON}:المقاومة بين المصرف D والمنبع S أثناء التمرير V_{DSmax}:التوتر الأعظمي الذي يتحمله أثناء عدم التمرير I_{Dmax}:أقصى تيار يمكن أن يتحمله أثناء التمرير $V_T(V_{TH})$:توتر العتبة (توتر بداية التمرير)
0.4	0.2 X 2	ج17)– دور الدارة1 : مدبدب يعطي نبضات اشتغال PIC – دور الدارة 2 : تهيئة يدوية لاشتغال PIC
0.8	0.2 X4	ج18) محتوى سجل TRISA , TRISB TRISA: RA4 RA0 — 1 1 1 1 1 — $K1=(TRISA)_{16}=1F$ TRISB: RB7 RB0 — 0 0 0 0 0 0 0 1 — $K2=(TRISB)_{16}=01$
1.1	0.1 X 11	ج19) إكمال البرنامج حسب التعليمات org 0x00 goto star star org 0x05 CLRF PORTA ; أمح محتوي السجل PORTA CLRF PORTB ; أمح محتوي السجل PORTB BSF STATUS RP0 ; اذهب إلى BANK1 MOVLW 0x1F ; أشحن السجل W بالقيمة K1 MOVWF TRISA ; **أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA** CLRW ; **أمح محتوى السجل W** MOVLW 0x01 ; أشحن السجل W بالقيمة K2 MOVWF TRISB ; **أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB** BCF STATUS RP0 ; اذهب إلى BANK0 PROG PRIN BSF PORTB,1 ; أجعل الثنائي D يضيء GOTO PROG PRIN ; أذهب إلى PROG PRIN
0.4	0.2 X 2	ج20) – حساب التيار الاسمي للأولي I_{1n}: $I_{1n}=\frac{S}{V_1}=\frac{100}{220}=0.454\,A=0.45\,A$ – حساب التيار الاسمي للأولي I_{2n}: $I_{2n}=\frac{S}{V_2}=\frac{100}{24}=1.17\,A$
0.6	0.2x 3	ج21)تحديد حالة كل تجربة: –تجربة 1 : في حالة فراغ – تجربة2 : في حالة حمولة اسمية – تجربة 3 : في حلة قصر الحمولة

0.8	0.2 X 4	ج22) – الضياعات في الحديد : من التجربة 1 نجد $P_1=P_{fer}=2w$ – الضياعات في النحاس = ضياعات جول : من التجربة 3 نجد $P_1=P_j=6w$ – المردود : من التجربة 2 نجد $P_1=88.064w$, $P_2=80.064\ w$ منه المردود $\eta=\frac{P_2}{P_1}=\frac{80.064}{88.064}=0.909=0.91$
0.4	0.4	ج23) المردود ليس أعظمي لأن الضياعات في الحديد لا تساوي الضياعات في النحاس(ضياعات جول)
0.5	0.25 X 2	ج24 معامل الاستطاعة للمحول و الحمولة معا: من تجربة2 لدينا $P_1=V_1\ I_1\ cos\varphi_1$ $cos\varphi_1=\frac{P_1}{V_1I_1}=\frac{88.064}{220\times0.5}=0.8$
2	0.2 X 10	ج25) الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a. ج26) الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات

$P_a=\sqrt{3}\times U\times I\times Cos\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7	$Q=\sqrt{3}\times U\times I\times sin\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7
$P_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.83$ $=2018.8754w=2018.87w$	$Q_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.558$ $=1357.268vAR=1357.27\ vAR$
$P_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.86$ $=1074.1916w=1074.19w$	$Q_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.51$ $=637.0206vAR=637.02vAR$
$P_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.85$ $=7264.27w=7264.27w$	$Q_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.527$ $=4503.847vAR=4503.85vAR$
$P_{aT}=P_{aM1}+P_{aM2}+P_{aM3}$ $=10375.337w$ $=10375.33w$	$Q_T=Q_{aM1}+Q_{aM2}+Q_{aM3}$ $=6498.135vAR$ $=6498.14\ vAR$

0.4	0.1 X 4	ج27)حساب معامل الاستطاعة الكلي التحويل بين المقادير المثلثية من الملحق–6–ص7 $tang\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.135}{10375.337}=0.626\Rightarrow cos\varphi_T=0.847$ $tang\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.14}{10375.33}=0.626\Rightarrow cos\varphi_T=0.847$
0.3	0.1 X 3	ج28) حساب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات $P_{aT}=\sqrt{3}\times U\times I_T\times Cos\varphi_T$ $I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times Cos\varphi_T}=\frac{10375.337}{1.73\times380\times0.847}=18.63A$ $I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times Cos\varphi_T}=\frac{10375.33}{1.73\times380\times0.847}=16.63A$