

المؤسسة : ت /أحمد زهراوي سطيف	بكالوريا تجريبية في مادة	قسم :الثالثة تقني رياضي هـ ك
الموسم الدراسي : 2023/2022	التكنولوجيا	دورة ماي 2023 : 4 ساعات

نظام آلي لصناعة قارورات من البلاستيك

دفتـر الشروط :-

1. هدف التأليه :

يهدف النظام إلى صناعة قارورات بلاستيكية بصفة مستمرة و في أدنى وقت ممكن مع احترام معايير السلامة .

2. وصف التشغيل :

يقوم النظام بكيـل مسحوق خليط من البلاستيك و مواد إضافية (عملية الخلط تتم بنظام غير مدروس) ، يذوب المسحوق في درجة حرارة ما بين 70°C و 90°C ،تشكل بواسطة قالب و هواء ،و بعدها تحرر و يتم إخلائها.

توضيح حول أشغولة إذابة المسحوق (التذويب) :

يبدأ عمل الأشغولة بإنزال المسحوق عن طريق فتح الكهرو صمام **VA** حتي يتحرر الملتقط a_1 (يرمز له عند التحرر بـ $\bar{a}_1$) ،يستمر تفريغ المسحوق مع دوران المحرك **M2** و تشغيل مقاومة التسخين **R** حتي يتحرر الملتقط a_0 (يرمز له عند التحرر بـ $\bar{a}_0$) ، يستمر المحرك **M2** في الدوران و كذلك اشتغال المقاومة **R** حتى تصل درجة الحرارة $\theta_1=90^{\circ}\text{C}$ يرمز لها بـ q_1 ،تقطع التغذية عن **R** و يستمر **M2** في الدوران حتى تصل درجة الحرارة $\theta_1=70^{\circ}\text{C}$ يرمز لها بـ q_0 .

ملاحظات :

- عند صناعة $N_{ar}=350$ قارورة يدق الجرس لمدة $t_1=10\text{s}$ مع توقف النظام لوضعه في حالة الأعمال الختامية
- النفايات تتكون عند القولية (التشكيل)
- 3. الأمن :حسب القوانين المعمول بها دوليا.
- 4. الاستغلال :يتطلب تشغيل النظام عاملين: أحدهما دون اختصاص والآخر مختص في القيادة الصيانة.
- 5. أنماط التشغيل و التوقف : (لإنجاز دليل GEMMA)

- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto**والضغط على زر التشغيل **Ma**ينطلق العمل الآلي للنظام.

-عند الضغط في أي لحظة على زر التوقيف **Ar** فإن النظام يكمل الدورة الإنتاجية حتى **FC** ويتوقف.

-عند حدوث خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية) أو ضغط العامل على زر التوقف

الاستعجالي **Au** فإن النظام يتوقف مباشرة.

-بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Rea**للتحضير

لإعادة التشغيل

-نزع القارورة الغير مشكـلة من القالب وتفرغ المسحوق الذائب و نزع النفايات ثم يضغط العامل على زر

إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام

في الحالة الابتدائية.

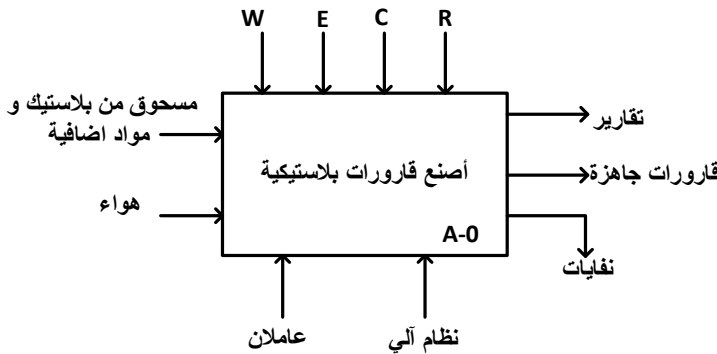
- أعمال ختامية :عند صناعة 350 قارورة يدق الجرس مع توقف النظام ، يضع العامل المبدلة في

Manu و يقوم بنزع النفايات و التنظيف ، يضع العداد في 0 يدويا مع الضغط على زر إعادة التهيئة Init

لوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية.

6. التحليل الوظيفي :

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



W: طاقة - WE: طاقة كهربائية - WP: طاقة هوائية

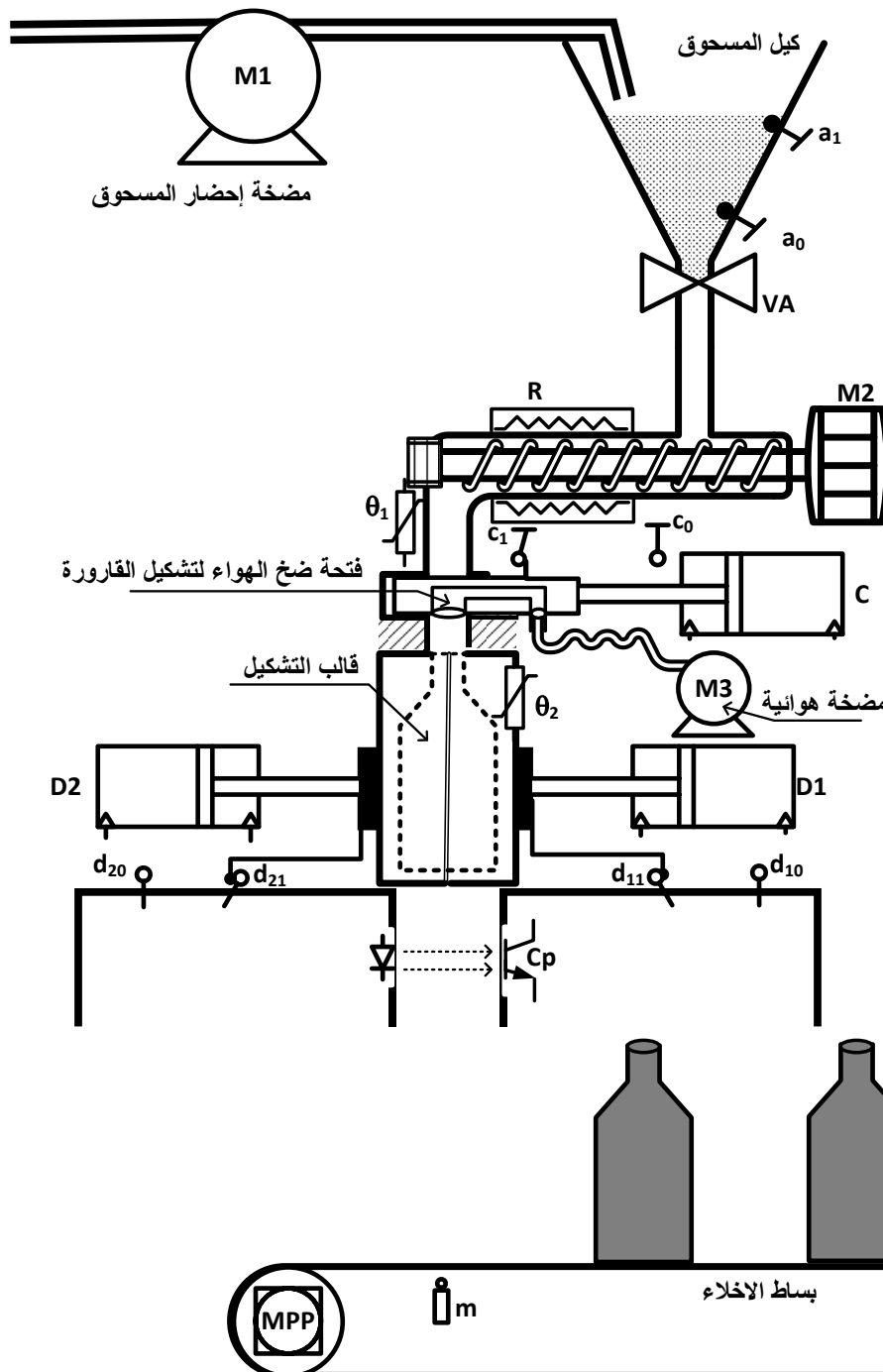
E: تعليمات الاستغلال

C: إعدادات

R: تعديلات (ضبط و مراقبة) t, N, θ_1, θ_2

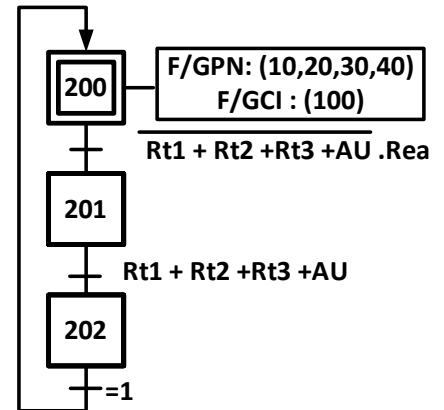
مناولة هيكلية لنظام صناعة قارورات بلاستيكية

7. المناولة الهيكلية :

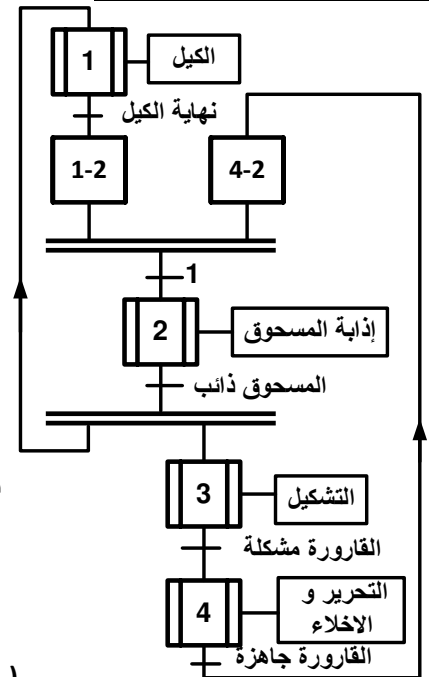


8. المناولة الزمنية :

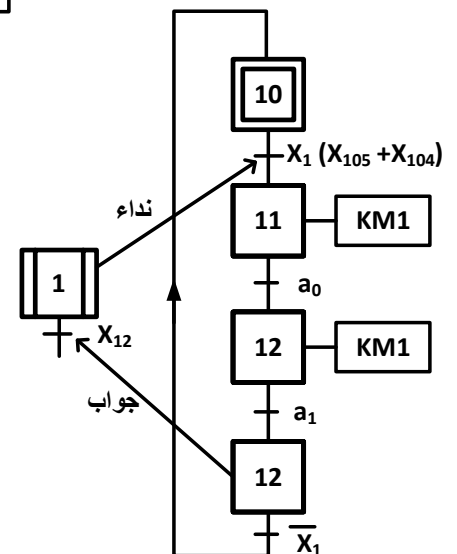
متن الأمن GS



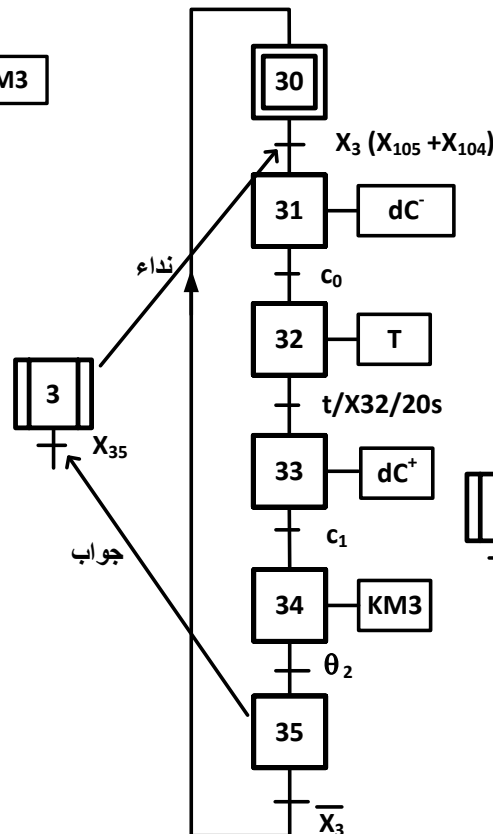
متن تنسيق الاشغولات GCT



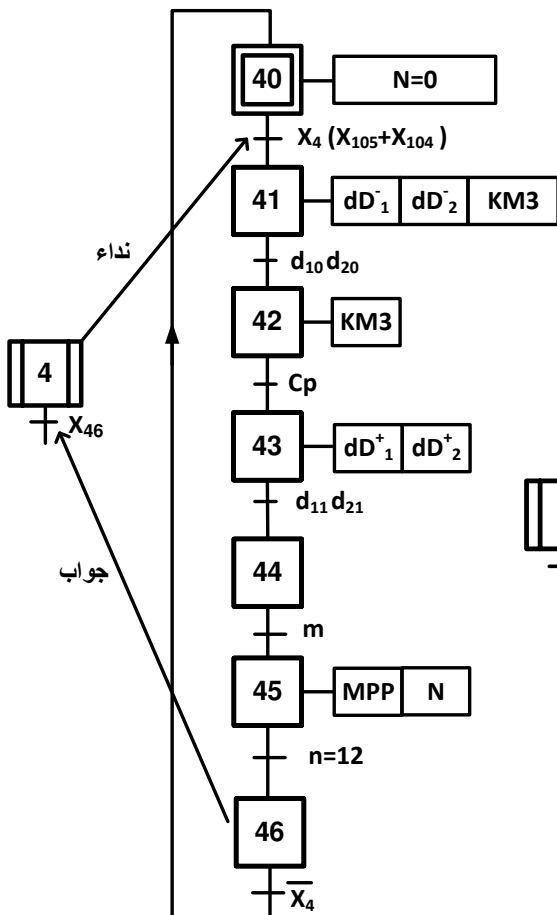
متن أشغولة -1- الكيل



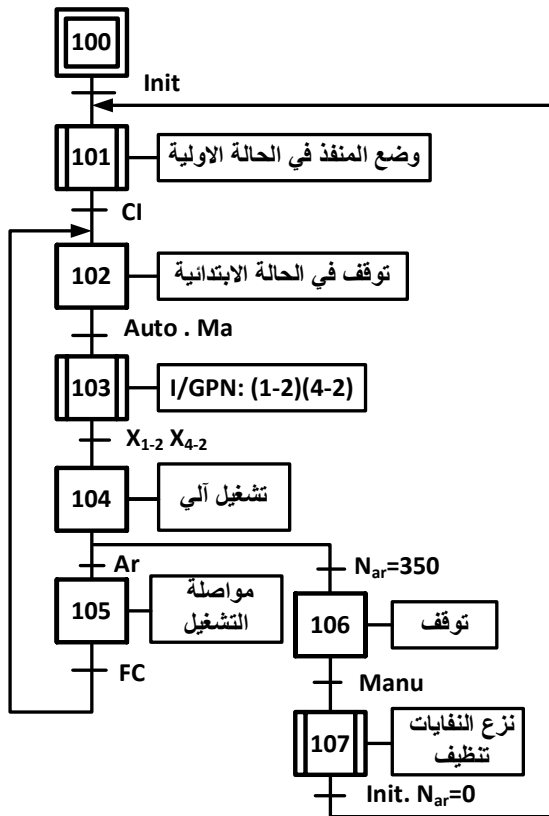
متن أشغولة -3- التشكيل



متن أشغولة -4- التحرير و الاخلاء



متن القيادة و التهيئة GPN

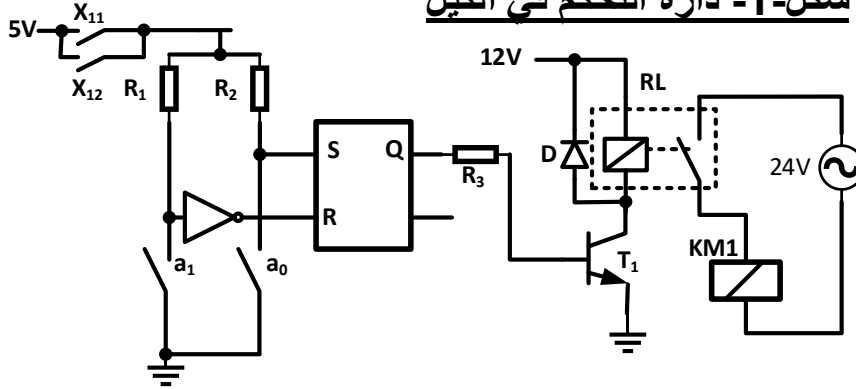
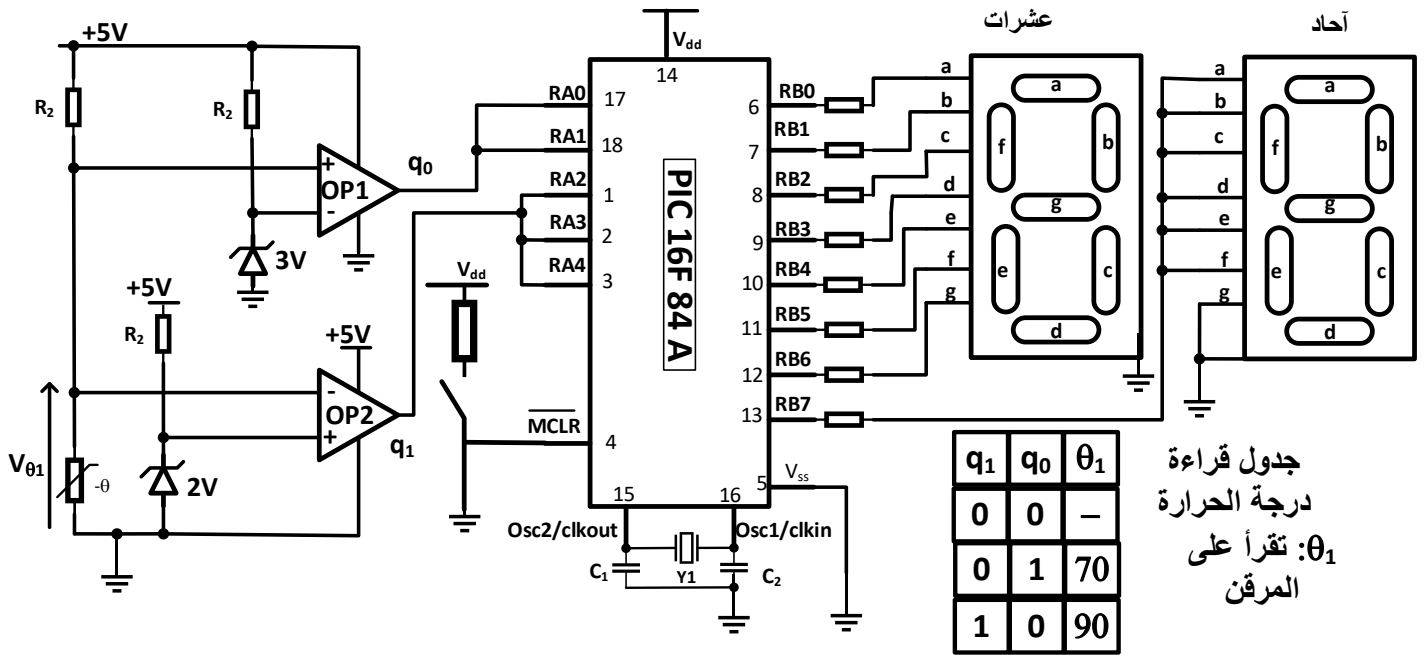


9. الاختيارات التكنولوجية :

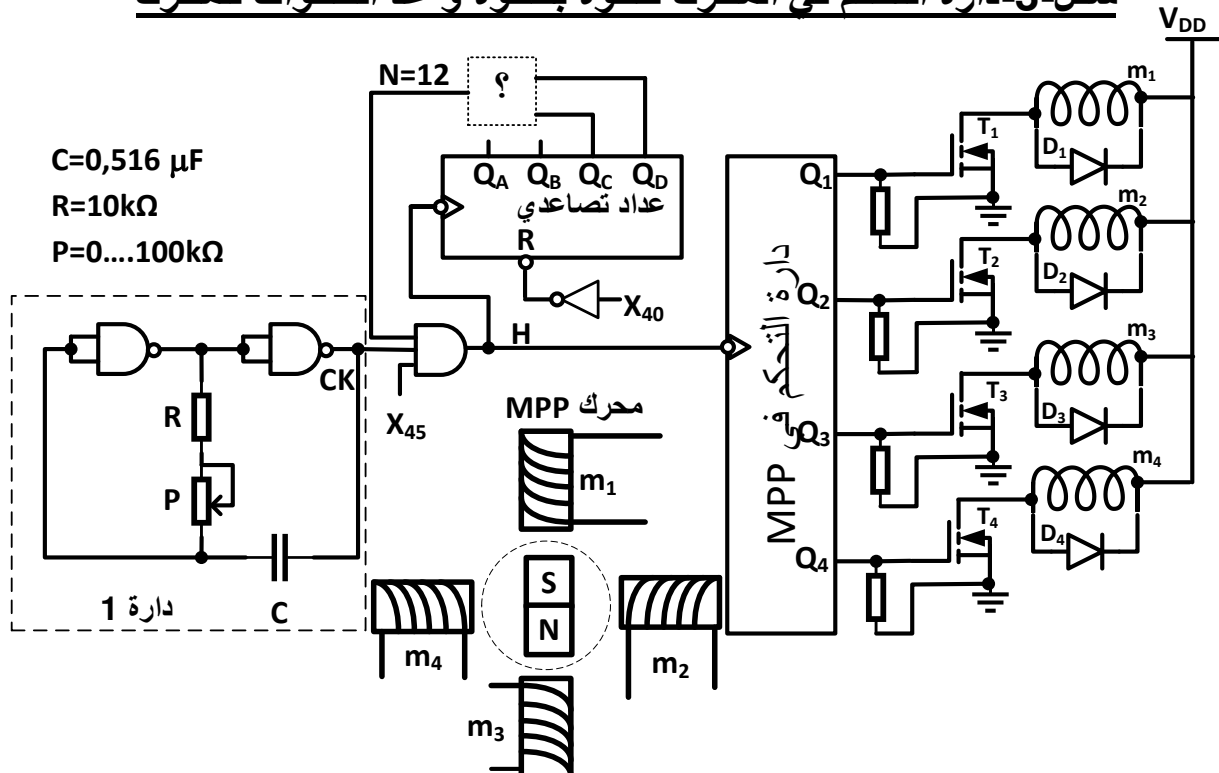
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
1- الكيل	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ المسحوق في المكمل اتجاه واحد للدوران	KM1: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V	a0: يكشف عن المكمل فارغ a1: يكشف عن المكمل ممتلئ
2- التدوير	VA: صمام كهرو مغناطيسي M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور لتقديم المسحوق أثناء الدوران. اتجاه واحد للدوران R: مقاومة التسخين	KVA: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية الصمام KM2: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك KR: ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية مقاومات التسخين	a1: يكشف عن بداية تفريغ المكمل a0: يكشف عن نهاية تفريغ المكمل q1: يكشف عن درجة الحرارة $\theta_1=90^{\circ}\text{C}$ q0: يكشف عن درجة الحرارة $\theta_1=70^{\circ}\text{C}$
3- التشكيل	C: رافعة مزدوجة المفعول M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ الهواء إلى قالب التشكيل اتجاه واحد للدوران	dc: موزع كهرو هوائي 5/2 ثنائي الاستقرار dc- دخول ذراع الرافعة . dc+ خروج ذراع الرافعة KM3 : ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك T: مؤجلة	c0: يكشف عن نهاية دخول ذراع الرافعة c1: يكشف عن نهاية خروج ذراع الرافعة t: زمن التأجيل 20s θ2: يكشف عن درجة حرارة في القالب 30°C
4- التحرير و الإخلاء	D1,D2: رافعتان مزدوجتا المفعول يعملان عن فتح و غلق القالب M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور يضخ الهواء إلى قالب التشكيل اتجاه واحد للدوران MPP: محرك خطوة بخطوة لإخلاء القارورات	dD1+, dD1-: موزع 4/2 ثنائي لاستقرار dD2+, dD2-: موزع 4/2 ثنائي لاستقرار KM3 : ملامس كهرو مغناطيسي ~24V يتحكم في تغذية المحرك N: عداد يعد عدد الخطوات MPP	d10, d11: ملتقطات D1 D20, d21: ملتقطات D2 Cp: يكشف عن تحرير القارورة m: يكشف عن القارورة فوق البساط n: عدد الخطوات 12 خطوة
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي. Ma: زر التشغيل . Ar: زر التوقيف. Init: زر التهيئة. AU: زر التوقف الاستعجالي. Rt1, Rt2, Rt3: مرحلات حرارية لحماية المحركات M1, M2, M3 على الترتيب. Rea: زر إعادة التسليح		

شبكة التغذية : 50Hz , 220/380v .

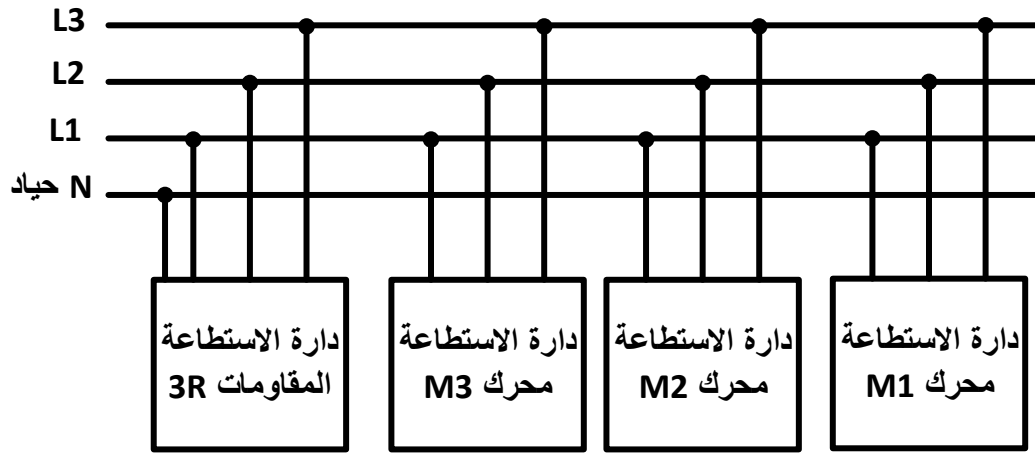
شكل-1- دائرة التحكم في الكيل

شكل-2- دائرة قراءة درجة الحرارة θ_1 عند 70°C و 90°C بواسطة PIC 16F84A

شكل-3- دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة و عد الخطوات للمحرك



شكل 4- ربط دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين



11. ملحق

جدول 1- : جدول تشغيل دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة MPP

بعض العلاقات ممكن استعمالها

$$\alpha_p = \frac{2\pi}{N_{p/t}} \text{ (rad): زاوية الخطوة}$$

$$n = \frac{1}{T.N_{p/t}} \text{ : سرعة الدوران}$$

متناظر = نصف خطوة

غير متناظر = خطوة كاملة

X ₄₀	X ₄₅	H	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
1	0	0	0	0	0	1
0	1	↓	0	0	1	1
0	1	↓	0	0	1	0
0	1	↓	0	1	1	0
0	1	↓	0	1	0	0
0	1	↓	1	1	0	0
0	1	↓	1	0	0	0
0	1	↓	1	0	0	1
0	1	↓	0	0	0	1

جدول 2- مختلف التجارب على محول تغذية المنفذات المتصدرة

V ₁ (V)	I ₁ (A)	P ₁ (W)	V ₂ (V)	I ₂ (A)	P ₂ (W)	التجربة
220	0.051	11.2	25.87	-	-	في الفراغ
16.18	0.727	14.3	0	6.667	-	في القصر
220	0.727	121.5	24	6.667	96	في الحمولة

جدول 3- خصائص المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور المستعملة

المحرك M3		المحرك M2		المحرك M1	
220V/380V	50Hz	380V/660V	50Hz	220V/380V	50Hz
3.3A/1.9A	0.75kW	7.1A/4.1A	3kW	6.20A/3.7A	1.5kW
2780 T/min	cosj φ=0.86	1425T/min	cosj φ=0.83	1420 T/min	cosj φ=0.83

العمل المطلوبالجزء الأول (8ن)

- (1) أشرح عمل أشغولة -1- الكيل حسب متمعن الأشغولة صفحة -3-؟
- (2) أكمل المخطط الوظيفي التنازلي A0 على ورقة الإجابة صفحة -1- ؟
- (3) أنشيء متمعن أشغولة -2- التدوير من وجهة نظر التحكم حسب التشغيل المنتظر ؟
- (4) على ورقة الإجابة صفحة -1- أملأ جدول التنشيط و التخميل وحالة المخارج لأشغولة -3- التشكيل صفحة -3-؟
- (5) أكمل المعقب الهوائي لأشغولة -3- التشكيل على ورقة الإجابة صفحة -1- ؟
- (6) من المتامن الموجودة في صفحة -3- أكتب معادلة العمل KM3 على ورثة الإجابة صفحة -1- ؟
- (7) أكمل مخطط أنماط التشغيل (من دليل GEMMA) على ورقة الإجابة صفحة -2- بوضع في مكان النقاط في أفراد العائلات مراحل من متمعن القيادة والتهئية (GCI) أو متمعن الأمن (GS) التي تنجز مهام أفراد العائلات. و ضع القابليات المرفقة بالانتقاليات بين أفراد العائلات ؟

الجزء الثاني (8ن)شكل -1- دائرة التحكم في الكيل صفحة -5-

- (8) أكمل جدول تشغيل التركيب على ورقة الإجابة صفحة -2-؟

شكل -2- دائرة قراءة درجة الحرارة θ_1 عند 90°C و 70°C بواسطة PIC 16F84A صفحة -5-

- (9) أكمل جدول التشغيل على ورقة الإجابة صفحة -2- ؟

- (10) املأ محتوى سجلي TRISA و TRISB على ورقة الإجابة صفحة -2- ؟

- (11) املأ محتوى سجلي PORTA و PORTB عند درجة حرارة 90°C و 70°C على ورقة الإجابة

صفحة -2- ؟

شكل -3- دائرة التحكم في المحرك خطوة بخطوة و عد خطوات المحرك صفحة -5- و جدول -1- من الملحقصفحة -6-

- (12) على ورقة الإجابة صفحة -3- أكمل المخطط المنطقي لعداد يعد 12 خطو و يتوقف حتى لو بقيت

المرحلة X_{45} نشطة مع تحديد نوع البوابة المستعملة في مخرج العداد ؟

- (13) ما دور الدارة 1 ؟

- (14) أحسب تردد الساعة f لما $P=0$ و $P=100\text{k}\Omega$ ؟

- (15) ما نوع المحرك خطوة بخطوة MPP المستعمل؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة ؟

- (16) أحسب سرعة الدوران لما $P=0$ و $P=100\text{k}\Omega$ و استنتج دور المقاومة P بالنسبة للمحرك MPP ؟

الجزء الثالث (8ن)محول تغذية المنفذات المتصدرة معتمدا على جدول -2- مختلف التجارب على المحول من الملحقصفحة -6-

- (17) أحسب نسبة التحويل في الفراغ ؟

- (18) أحسب معامل الاستطاعة للحمولة (في الثانوي)؟

- (19) أحسب الاستطاعة الظاهرية في الأولي و الثانوي ؟

- (20) أحسب المقاومة المنقولة للثانوي R_s ؟

21) أحسب المردود ؟ هل هو أعظمي مع التعليل ؟

22) أحسب المردود الأعظمي عند حمولة تمتص 96W؟

23) أثبت أن معامل الاستطاعة لحمولة تمتص 96W حتى يكون المردود أعظمي هو 0.67 . ما هو العنصر المضاف و كيف يربط بالنسبة للحمولة . أحسب مقدار العنصر المضاف للحصول على معامل الاستطاعة الجديد؟ (لا ينقط عليه غير مجبر بالإجابة لكنه مهم جدا) تعطى القيم المثلثية التالية

$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	$\tan\varphi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59

مقاومات التسخين عددها 3 كل مقاومة كتب عليها 1320W,6A تربط في الشبكة بشكل متزن

24) كيف تربط (تقرن) المقاومات بشكل نجمي أو مثلثي مع التعليل ؟

25) أحسب الاستطاعة الكلية الممتصة من طرف المقاومات الثلاثة ؟

محركات لا تزامنية ثلاثية الطور M1,M2,M3 المبين خصائصها في الملحق صفحة 6- جدول 3-

تعطى القيم التالية

$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	$\tan\varphi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59
0.92	0.39	0.42

26) حدد نوع إقلاع كل محرك مع التعليل؟

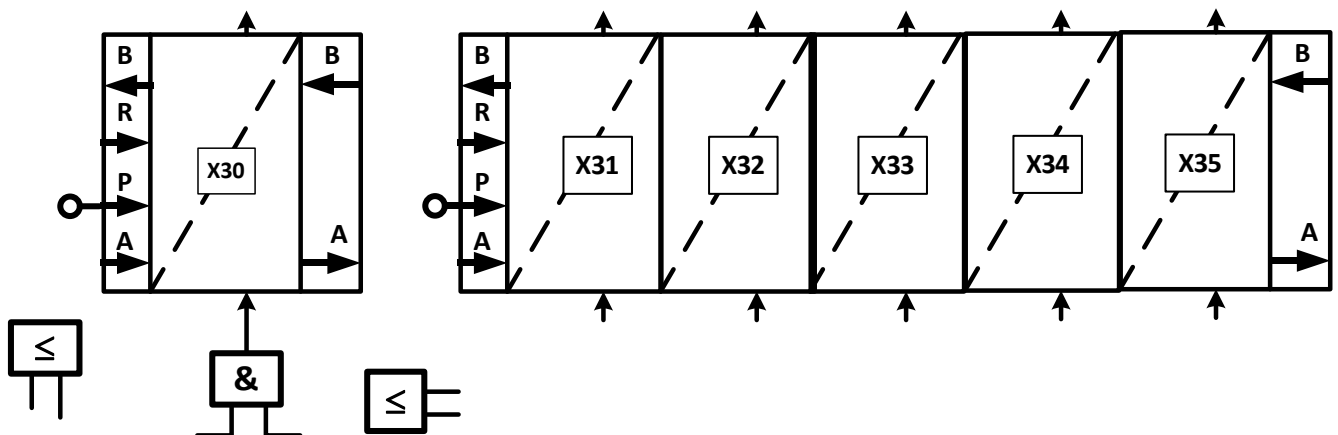
27) أكتب علاقتي الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف محرك و الاستطاعة الردية (الارتكاسية) لمحرك؟

28) أكمل جدول الاستطاعات على ورقة الإجابة صفحة 3- مبيّن كيفية حساب الاستطاعة الفعالة الممتصة الكلية و الاستطاعة الردية الكلية و معامل الاستطاعة الكلي ؟

29) نريد رفع معامل الاستطاعة الكلي للجملة محركات مقاومات إلى 1 بوضع مكثفات في شكل 4- ربط دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين صفحة 6-

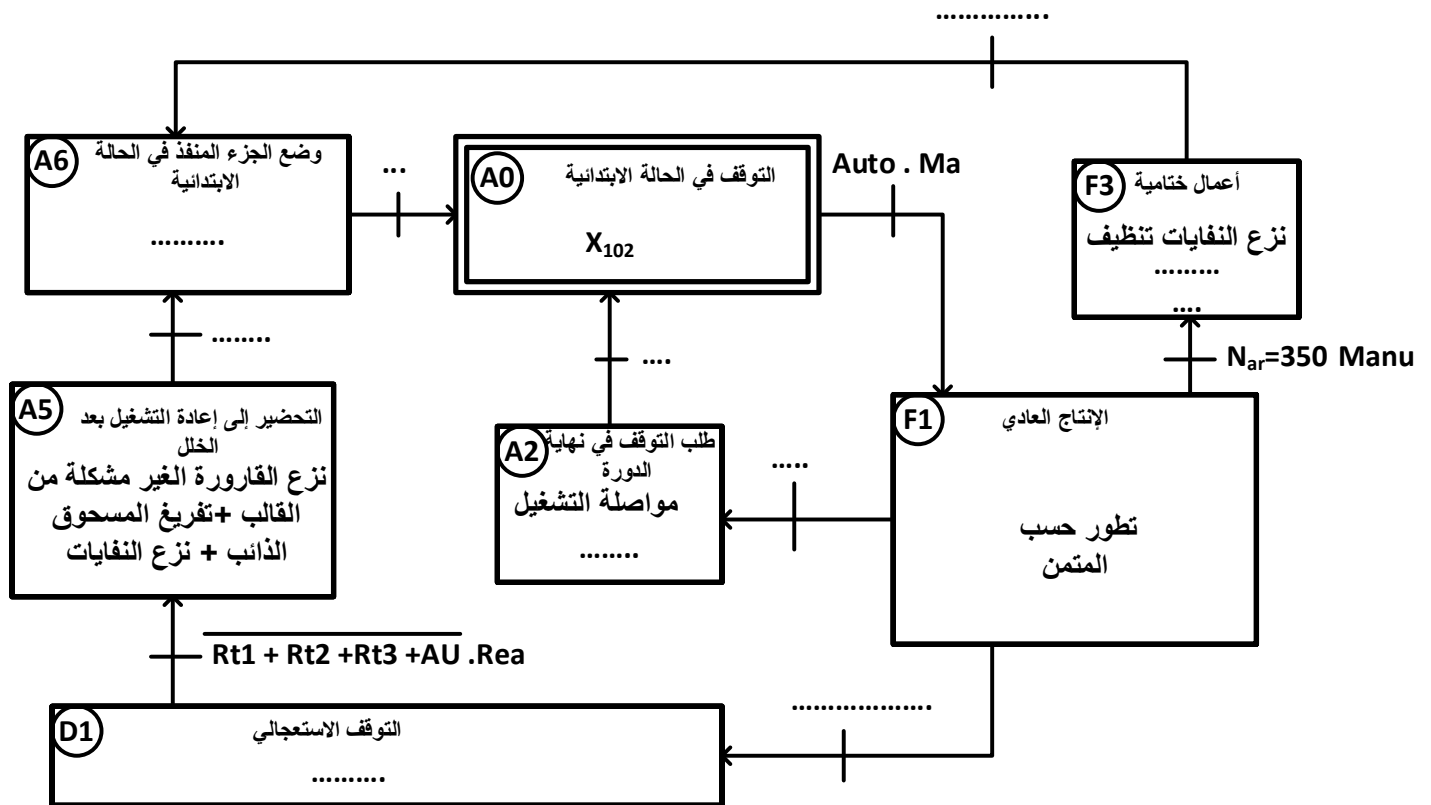
كيف يتم إقرانها (ربطها) و أحسب سعة كل مكثفة ؟

30) أرسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران ؟



الأستاذ: برهان كعوان : اسم و لقب التلميذ:

ج7) أساليب العمل و التوقف **مخطط دليل دراسة أساليب العمل و التوقف GEMMA**



ج8) جدول تشغيل تركيب دارة التحكم في الكيل شكل 1-1- صفحة 5- خلال عملية الملء فقط
المماسات لـ X_{11}, X_{12}, a_0, a_1 لما يكون أحدها مفتوح يأخذ 0 و لما يكون مغلق يأخذ 1

KM1 (مغذی – غیر مغذی)	T ₁ (مشبع – حصر)	Q (1-0)	R (1-0)	S (1-0)	a ₁ (1-0)	a ₀ (1-0)	X ₁₁ +X ₁₂
					0	0	0
					0	0	1
					0	1	1
					1	1	1

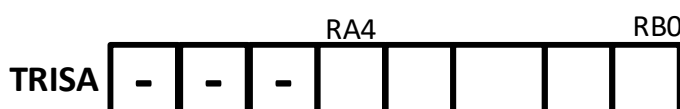
جدول التشغيل (ج9)

q_1	q_0	θ_1
0	0	—
0	1	70
1	0	90

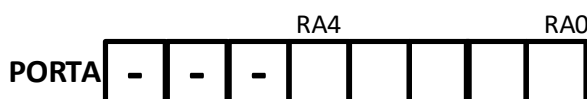
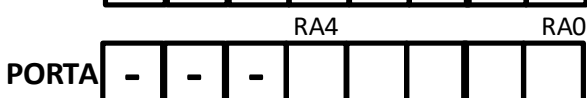
**جدول قراءة
درجة الحرارة**

	$V_{\theta_1} < 2V$	$2V < V_{\theta_1} < 3V$	$3V < V_{\theta_1}$
$q_0(0, \overset{f}{j}1)$			
$q_1(0, \overset{f}{j}1)$			
θ_1			

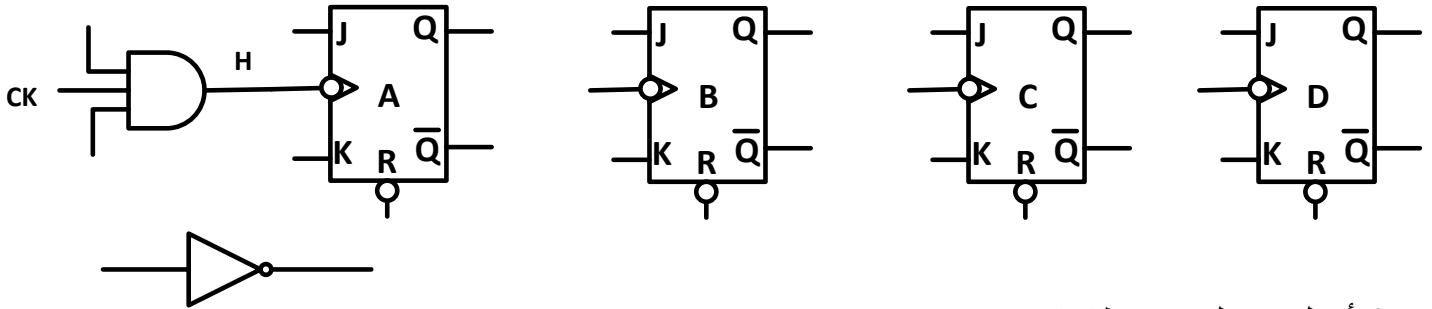
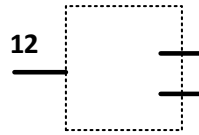
ج10) ملء محتوى السجلين TRSA و TRISB



ج11) ملء محتوى السجلين PORTA و PORTB

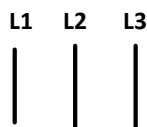
 $\theta_1 = 90^\circ \text{C}$ عند
$$\theta_1 = 70^\circ\text{C} \text{ dic}$$

ج12) المخطط المنطقي لعداد يعد 12 خطو و يتوقف حتى لو بقيت المرحلة X_{45} نشطة



(25) أكمل جدول الاستطلاعات

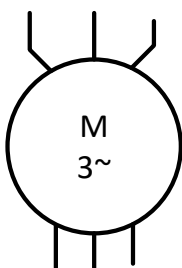
معامل الاستطاعة cosφ	الاستطاعة الردية Q(VAR)	الاستطاعة الممتصة Pa(W)	
		3960	مقاومات التسخين 3R
0.83	1363.74	2021.83	المحرك M1
0.83	2616.92	3878.65	المحرك M2
0.86	637.77	1075.46	المحرك M3
	4618.43	10935.94	الحصيلة الكلية



(26) رسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني

ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلثي

اتجاه واحد للدوران

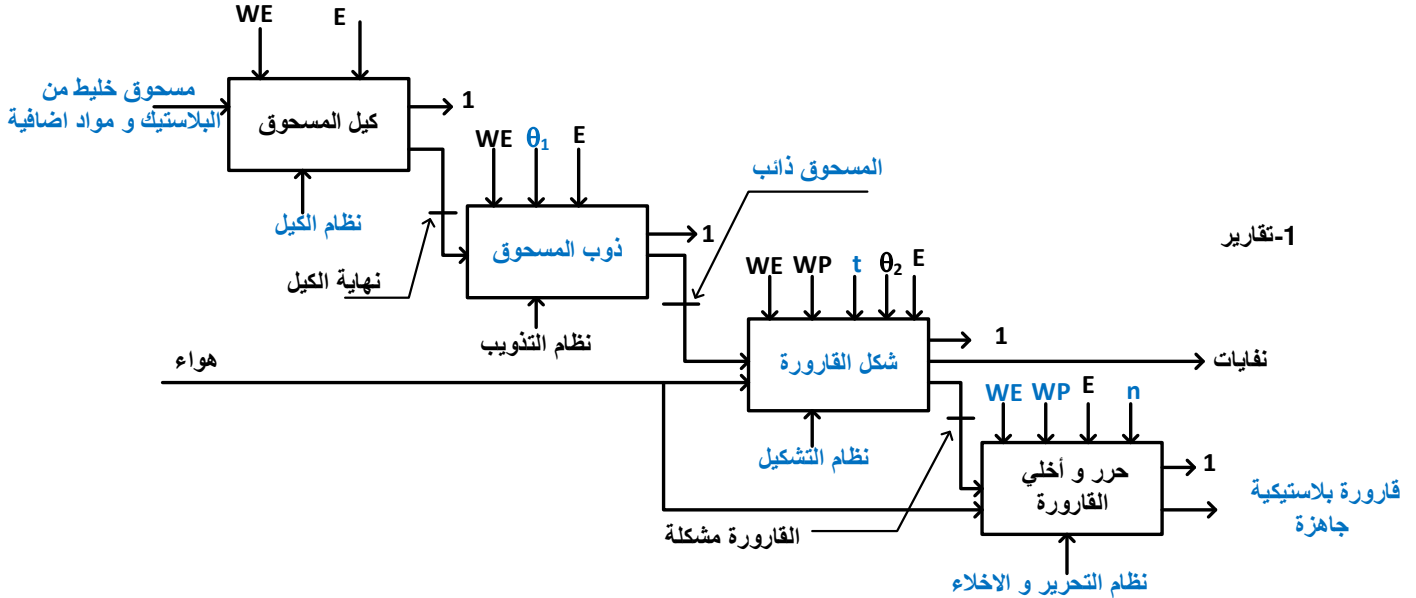


الإجابةالجزء الأول

1) أشرح عمل أشغولة -1- الكيل حسب متمعن الأشغولة صفحة -3-؟

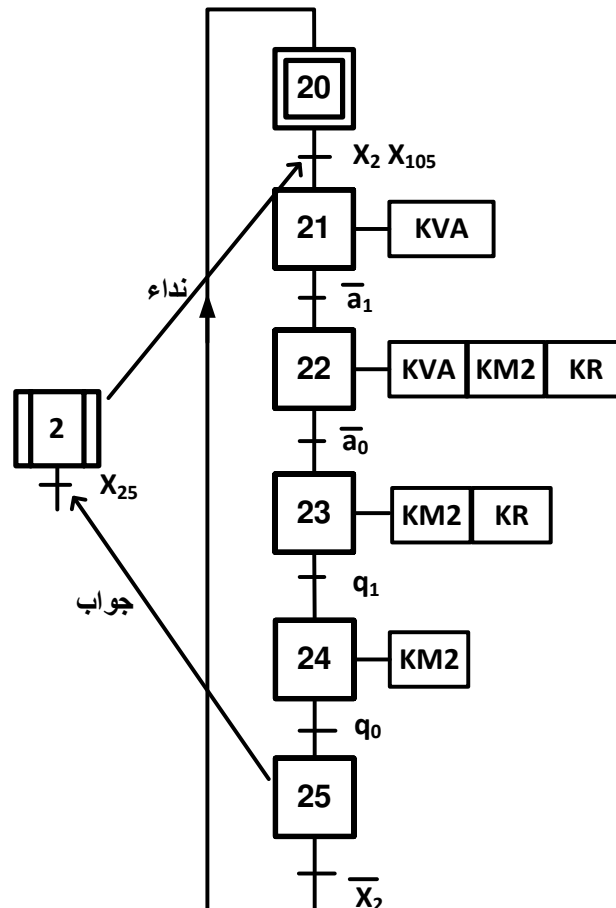
يدور المحرك M1 لضخ المسحوق لما يصل إلى a_0 يستمر بالضخ حتي يصل إلى a_1

2) أكمل المخطط الوظيفي التنازلي A0 على ورقة الإجابة صفحة -1- ؟



3) أنشئ متمعن أشغولة -2- التدوير من وجهة نظر التحكم حسب التشغيل المنتظر ؟

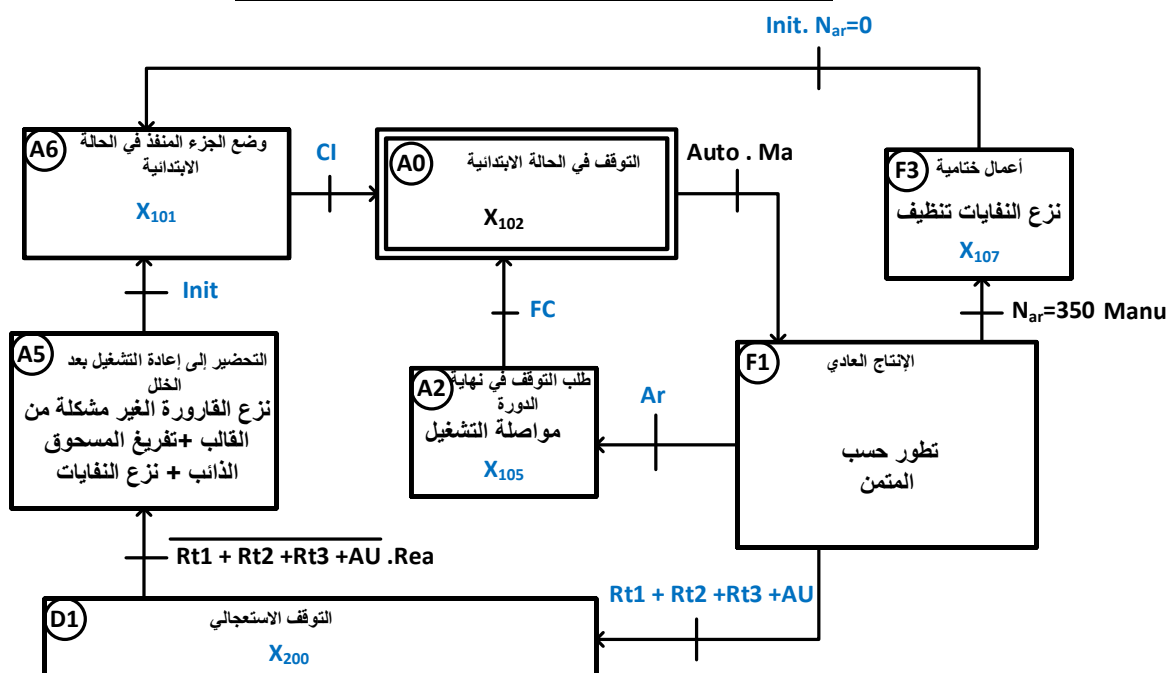
متمعن أشغولة -2- إذابة المسحوق



المرحلة	التنشيط	التحميل	الأعمال
X₃₀	X₃₅ $\bar{X}_3$ + X₂₀₀	X₃₁	-
X₃₁	X₃₀ X₃(X₁₀₄+X₁₀₅)	X₃₂+X₂₀₀	dC⁻
X₃₂	X₃₁ c₀	X₃₃+X₂₀₀	T
X₃₃	X₃₂ t	X₃₄+X₂₀₀	dC⁺
X₃₄	X₃₃c₁	X₃₅+X₂₀₀	KM3
X₃₅	X₃₄ θ_2	X₃₀+X₂₀₀	-

$$\text{KM3} = (X_{34} + X_{41} + X_{42}) \bar{X}_{200}$$

مخطط دليل دراسة أساليب العمل و التوقف GEMMA



توليد إشارة الساعة

(13) ما دور الدارة 1 ؟

(14) أحسب تردد الساعة f لما P=0 و P=100kΩ ؟

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(R + P)C \ln 3}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(10+0)10^3 0.516 \times 10^{-3} 1.1} = 88 \text{ Hz} \quad \text{عند } P=0$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2(10+100)10^3 0.516 \times 10^{-3} 1.1} = 8 \text{ Hz} \quad \text{عند } P=100 \text{ k}\Omega$$

(15) ما نوع المحرك خطوة بخطوة MPP المستعمل؟ محرك خطوة بخطوة ذو مغناطيس دائم
أحسب عدد الخطوات في الدورة ؟

$$N_{P/T} = K_1 K_2 m P$$

m: عدد الأطوار = 4 . P: عدد أزواج الأقطاب = 1 ، المحرك أحادي القطبية K₁=1
المحرك حسب جدول تشغيل دارة التحكم متناظر K₂=2

$$N_{P/T} = 1 \times 2 \times 4 \times 1 = 8 \text{ P/T}$$

(16) أحسب سرعة الدوران لما P=0 و P=100kΩ ؟

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{f}{N_{p/t}}$$

f=88Hz : P=0 منه

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{88}{8} = 11 \text{ T/s}$$

f=8Hz : P=100kΩ منه

$$n = \frac{1}{T \cdot N_{p/t}} = \frac{8}{8} = 1 \text{ T/s}$$

و استنتج دور المقاومة P بالنسبة للمحرك MPP ؟ التحكم في سرعة دوران المحرك

الجزء الثالث

محول تغذية المنفذات المتصدرة معتمدا على جدول -2- مختلف التجارب على المحول من الملحق

صفحة-6-

(17) أحسب نسبة التحويل في الفراغ ؟ من التجربة في الفراغ $m_0 = \frac{V_{20}}{V_1} = \frac{25.87}{220} = 0.117$

(18) أحسب معامل الاستطاعة للحمولة (في الثانوي) ؟ من التجربة في الحمل $P_2 = V_2 \times I_2 \times \cos \varphi_2$

$$\cos \varphi_2 = \frac{P_2}{V_2 \times I_2} = \frac{96}{24 \times 6.667} = 0.5999 = 0.6$$

(19) أحسب الاستطاعة الظاهرية في الأولي و الثانوي ؟ من التجربة في الحمل

$$S = V_1 \times I_1 = 220 \times 0.727 = 159.94 = 160 \text{ VA} \quad \text{في الأولي:}$$

$$S = V_2 \times I_2 = 24 \times 6.667 = 160 \text{ VA} \quad \text{في الثانوي:}$$

(20) أحسب المقاومة المنقولة للثانوي R_s ؟ من التجربة في القصر

$$R_S = \frac{P_1}{I_2^2} = \frac{14.3}{6.667^2} = 0.32\Omega \quad \text{منه } P_{1cc} = P_J = R_S \times I_{2cc}^2$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{96}{121.1} = 0.79 \quad \text{21) أحسب المردود ؟ من التجربة في حمولة}$$

هل هو أعظمي مع التعليل؟ ليس أعظمي لان الضياعات في الحديد لا تساوي ضياعات جول (في النحاس)
22) أحسب المردود الأعظمي عند حمولة تمتص 96W؟ حتى يكون المردود أعظمي $P_{fer}=P_J=11.2 \text{ w}$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_{fer} + P_J} = \frac{96}{96 + 11.2 + 11.2} = 0.81$$

23) أثبت أن معامل الاستطاعة لحمولة تمتص 96W حتى يكون المردود أعظمي هو 0.67

$$P_{fer} = P_J = R_S \times I_2^2 \Rightarrow I_2 = \sqrt{\frac{P_{fer}}{R_S}} = \sqrt{\frac{11.2}{0.32}} = 5.916A$$

$$P_2 = V_2 \times I_2 \times \cos\phi'_2 \Rightarrow \cos\phi'_2 = \frac{P_2}{V_2 \times I_2} = \frac{96}{24 \times 5.916} = 0.67 \quad \text{نحسب معامل الاستطاعة}$$

ما هو العنصر المضاف ؟ مكثفة

و كيف يربط بالنسبة للحمولة ؟ يربط على التفرع مع الحمولة

أحسب مقدار العنصر المضاف للحصول على معامل الاستطاعة الجديد؟ تعطى القيم المثلثية التالية

$\cos\phi$	$\sin\phi$	$\tan\phi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59

$$C = P_2 \left(\frac{\tan\phi_2 - \tan\phi'_2}{V_2^2 \times 2\pi f} \right) = 96 \left(\frac{1.33 - 0.74}{24^2 \times 314} \right) = 331133\mu F$$

مقاومات التسخين عددها 3 كل مقاومة كتب عليها 1320W,6A تربط في

الشبكة بشكل متزن

24) كيف تربط (تقرن) المقاومات بشكل نجمي أو مثلثي مع التعليل ؟

$$PP_{RR} = VV \times II \Rightarrow VV = \frac{PP_{RR}}{I} = \frac{11332200}{66} = 222200V \quad \text{تغذية مقاومة واحدة}$$

نحسب توتر

توتر تغذية مقاومة هو التوتر البسيط للشبكة منه تربط المقاومات بشكل نجمي (إقران نجمي)

25) أحسب الاستطاعة الكلية الممتصة من طرف المقاومات الثلاثة؟ $P_{3R}=3P_R=3 \times 1320=3960W$

محركات لا تزامنية ثلاثية الطور M1,M2,M3 المبين خصائصها في الملحق صفحة 6- جدول 3-

نعطي القيم التالية

$\cos\phi$	$\sin\phi$	$\tan\phi$
0.67	0.83	0.74
0.6	0.8	1.33
0.83	0.56	0.76
0.86	0.51	0.59
0.92	0.39	0.42

26) حدد نوع إقلاع كل محرك مع التعليل؟

M1: إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران نجمي

M2: أقلاق نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران مثلثي

M3: إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران التعليل : نوع الإقران نجمي

27) أكتب علاقتي الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف محرك و الاستطاعة الردية (الارتكاسية) لمحرك؟

$$P_a = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\varphi \quad \text{الاستطاعة الفعالة الممتصة}$$

$$Q = \sqrt{3} \times U \times I \times \sin\varphi \quad \text{الاستطاعة الارتكاسية (الردية)}$$

28) أكمل جدول الاستطاعات على ورقة الإجابة صفحة -3- مبين كيفية حساب الاستطاعة الفعالة الممتصة

الكلية و الاستطاعة الردية الكلية و معامل الاستطاعة الكلية ؟

بتطبيق العلاقتين السابقتين ج27 نحسب استطعتي المحركات . و استطاعة المقاومة محسوبة ج25

$$P_T = P_{3R} + P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} \quad \text{الاستطاعة الممتصة الكلية}$$

$$Q_T = Q_{3R} + Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad \text{و الاستطاعة الردية الكلية}$$

نحصل على نتائج الجدول التالي

معامل الاستطاعة $\cos\varphi$	الاستطاعة الردية $Q(\text{VAR})$	الاستطاعة الممتصة $P_a(\text{W})$	
1	0	3960	مقاومات التسخين 3R
0.83	1363.74	2021.83	المحرك M1
0.83	2616.92	3878.65	المحرك M2
0.86	637.77	1075.46	المحرك M3
0.92	4 618,43	10932.98	الحصيلة الكلية

حساب معامل الاستطاعة توجد أكثر من طريقة :

$$S = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \sqrt{10932.98^2 + 4618.43^2} = \text{نحسب الاستطاعة الظاهرية}$$

$$11868.44 \text{VA}$$

$$P_T = S_T \times \cos\varphi' \Rightarrow \cos\varphi' = \frac{P_T}{S_T} = \frac{10932.98}{11868.44} = 0.92 \quad \text{نطبق العلاقة}$$

$$\cos\varphi' = 0.92 \quad \text{أو} \quad \tan\varphi' = \frac{Q_T}{P_T} = \frac{4618.43}{10932.98} = 0.42 \quad \text{من جدول القيم المثلثية نجد}$$

29) نريد رفع معامل الاستطاعة الكلي للجملة محركات مقاومات إلى 1 بوضع مكثفات في شكل -4- ربط

دارات الاستطاعة المحركات اللا تزامنية ثلاثية الطور و مقاومات التسخين صفحة -6-

كيف يتم إقرانها (ربطها) و أحسب سعة كل مكثفة ؟

تربط (تقرن بشكل مثلثي)

حساب سعتها :

$$C = P_T \left(\frac{\tan\varphi - \tan\varphi'}{3 \times U_2^2 \times 2\pi f} \right) = 10932.98 \left(\frac{0.42 - 0}{3 \times 380^2 \times 314} \right) = 33.75 \mu\text{F}$$

(30) أرسم دائرة الاستطاعة لمحرك لا تزامني ثلاثي الطور إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران ؟

