الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
دورة: 2020

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لوَسْم مماح وتوضيبها في علب

يحتوي الموضوع على 12 صفحة

- ملف العرض من الصفحة 24/01 الى الصفحة 24/07
- العمل المطلوب من الصفحة 24/08 الى الصفحة 24/09
- وثائق الإجابة من الصفحة 24/10 الى الصفحة 24/12

دفتر الشروط

1. **هدف التألية:** تهدف تألية نظام وَسْم علامة تجارية على مماح وتوضيبها في علب إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان تنافسية المنتوج عند التسويق.
2. **وصف التشغيل:**

- **المواد الأولية:** مماح غير مؤسُومة – حبر – علب
- **الطريقة:**

تأتي المماحي، التي خضعت مسبقا لعملية تلطيف الحواف الحادّة، عبر منحدر أول وبعد تحضير مختلف المراكز، تنطلق في آن واحد عمليتا تحرير ممحاة و وَسْم أخرى. تُقدّم الممحاة إذا حضرت على الوجه الصحيح إلى مركز الوَسْم وإذا حضرت على الوجه غير الصحيح تقلب ثم تُقدّم إلى مركز الوَسْم.

- يتم توضيب المماحي في علب بـ 12 ممحاة في طبقتين ثم تُجلى عبر منحدر ثان.

ملاحظة: تستغرق عملية تلطيف حواف المماحي مدة زمنية قدرها 4 ساعات (تتم بواسطة تجهيز غير مبيّن في المناولة الهيكلية).

- **توضيحات حول عملية القلب:** تُقلب الممحاة بخروج ساق الرافعة **W** إذا كانت على الوجه غير المخصّص للوَسْم والذي يكشف عنه بواسطة الملتقط **c**، ولا تقلب إذا كانت على الوجه الصحيح.

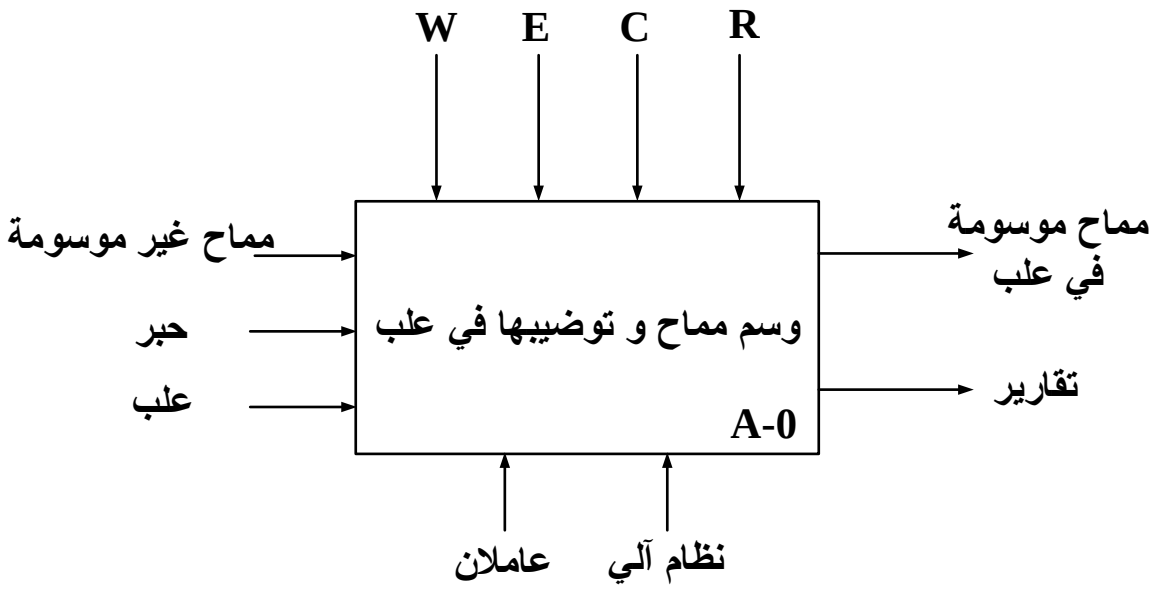
odrous.com

3. الاستغلال: عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وآخر غير متخصص لتحضير عملية تلطيف الحواف الحادة للمماحي ثم وضعها على المنحدر الأول.

4. الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

5. التحليل الوظيفي

1.5 الوظيفة الشاملة: مخطط نشاط **A-0**



W: طاقة كهربائية و هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط (عدد المماحي في علبة).

C : الإعدادات.

2.5 التحليل التنازلي

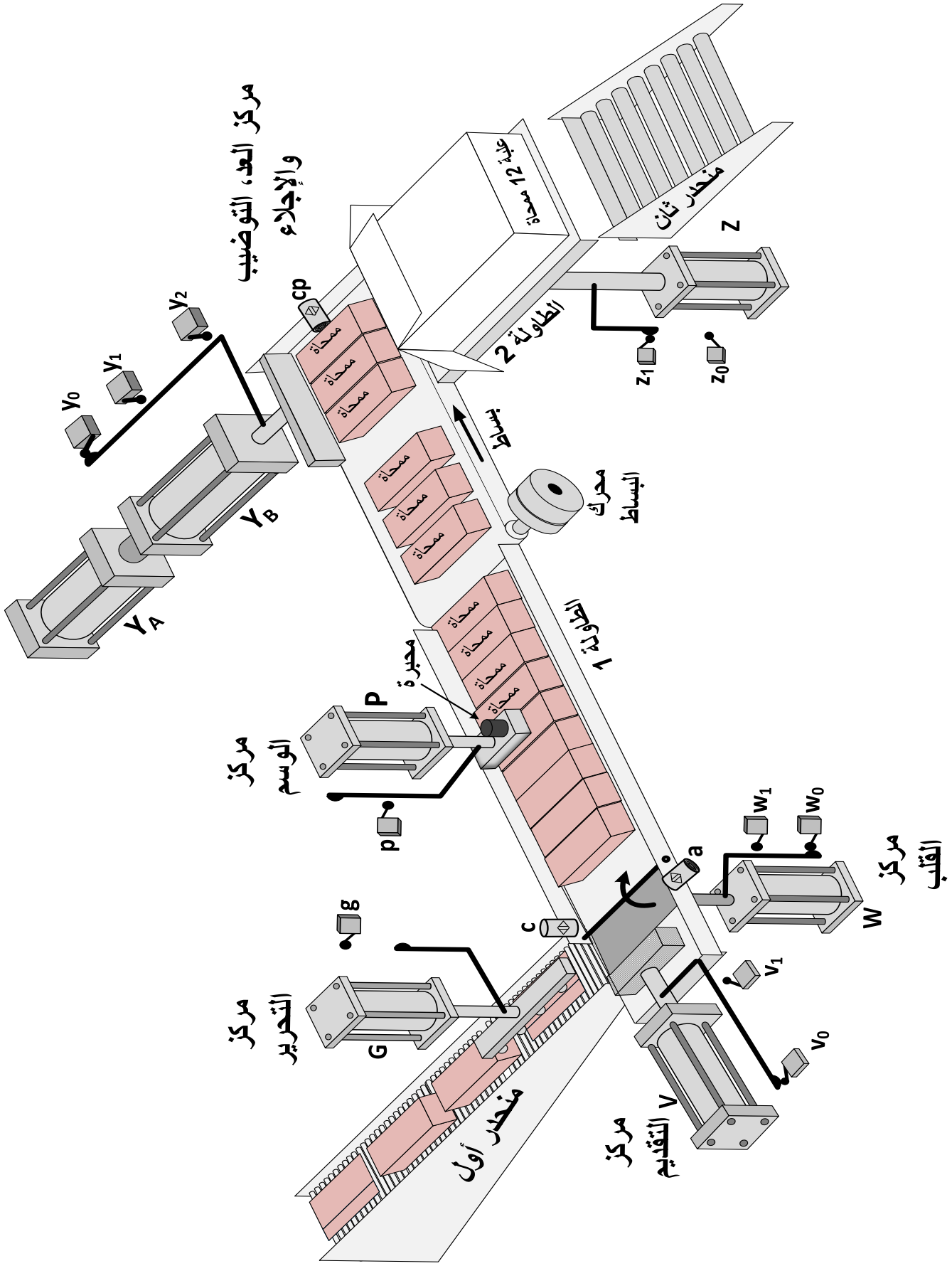
تمّ تجزئة النظام وظيفيا الى الأشغولات الرئيسية التالية:

- أشغولة تحرير ممحاة
- أشغولة القلب
- أشغولة التقديم
- أشغولة الوسم

بالإضافة الى وظيفة العد، التوضيب والإجلاء.

odrous.com

6. مناولة هيكلية



odrous.com

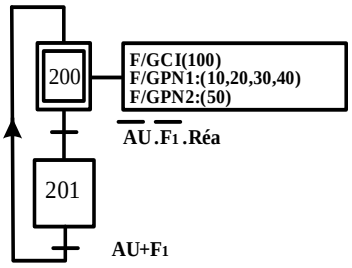
7. جدول الاختيارات التكنولوجية

	الوظائف	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإنتاج العادي 1 (GPN1)	التحرير	G : رافعة بسيطة المفعول لتحرير المماحي	dG : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي~24V	g: ملتقط نهاية شوط الرافعة G
	القلب	W : رافعة مزدوجة المفعول لقلب المماحي	dW^-, dW^+: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V	w_1 ,w_0 : ملتقطا نهاية شوطي الرافعة W c: ملتقط كشف الوجه غير الصحيح للوسم
	التقديم	V : رافعة مزدوجة المفعول لتقديم المماحي	dV^- , dV^+ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم هوائي	v_0, v_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة V a: ملتقط يكشف وجود ممحاة في مركز التقديم
	الوسْم	P : رافعة بسيطة المفعول لوسْم المماحي	dP : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهروهوائي~24V	p: ملتقط نهاية شوط الرافعة P
الإنتاج العادي 2 (GPN2)	العد والتوضيب والإجلاء	M : محرك البساط. Y (Y_A ,Y_B): رافعة مزدوجة المفعول لتوضيب المماحي Z: رافعة مزدوجة المفعول لإنزال الطاولة 2.	dYA+,dYA-,dYB+,dYB-: موزعان ثنائيا الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي~24V dZ+, dZ- : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهروهوائي ~24V مقحل.	y_0, y_1, y_2: ملتقطات نهاية اشواط الرافعة Y z_0, z_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة Z cp : ملتقط لكشف 3 مماح أمام الرافعة Y
عناصر الامن والقيادة	AU: زر التوقف الاستعجالي F_1: ملمس المرحل الحراري لمحرك تجهيز تلطيف الحواف الحادّة Réa: زر إعادة التسليح. auto - c/c : مبدلة نمطي التشغيل.			

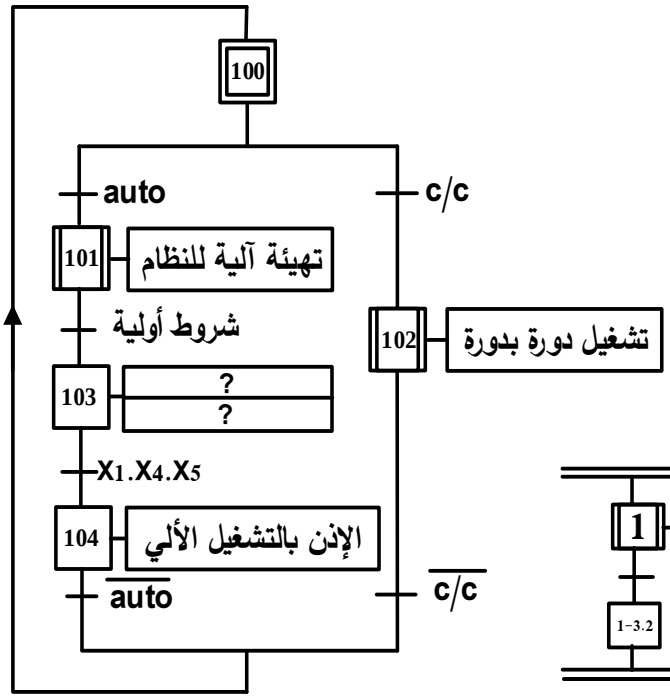
odrous.com

8. مناولة زمنية

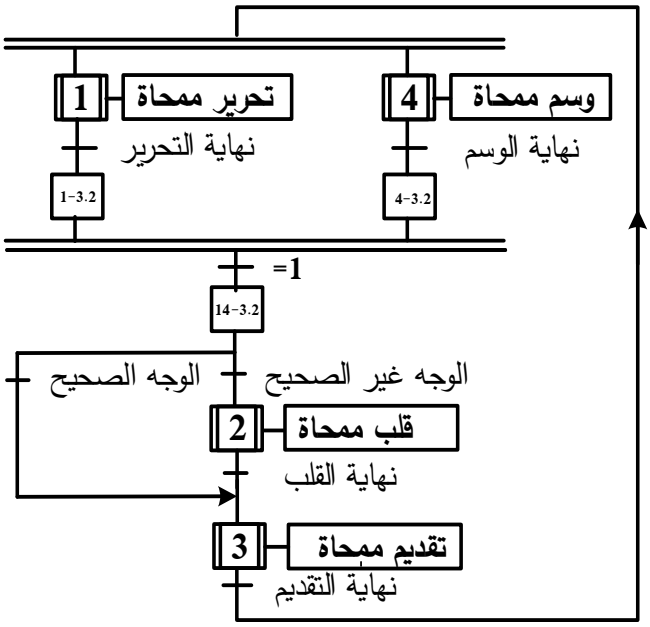
متمن الأمن GS



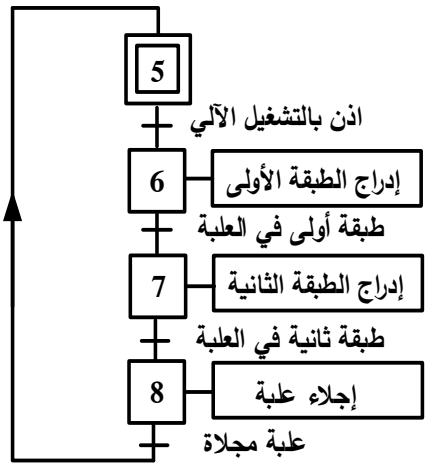
متمن القيادة و التهيئة GCI



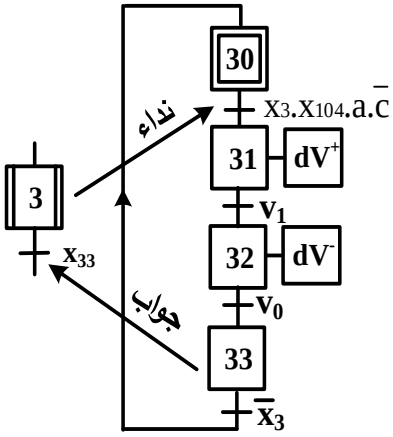
متمن تنسيق الأشغولات GPN1



متمن الإنتاج العادي GPN2 من وجهة نظر النظام لوظيفة العد والتوضيب والإجلاء



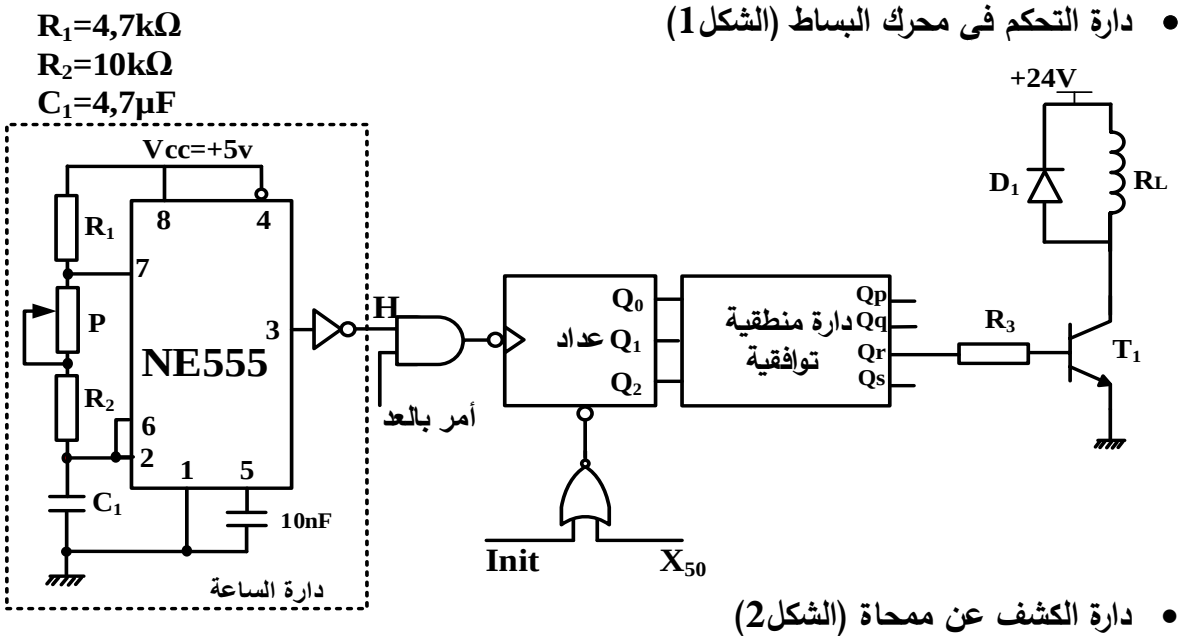
متمن أشغولة التقديم



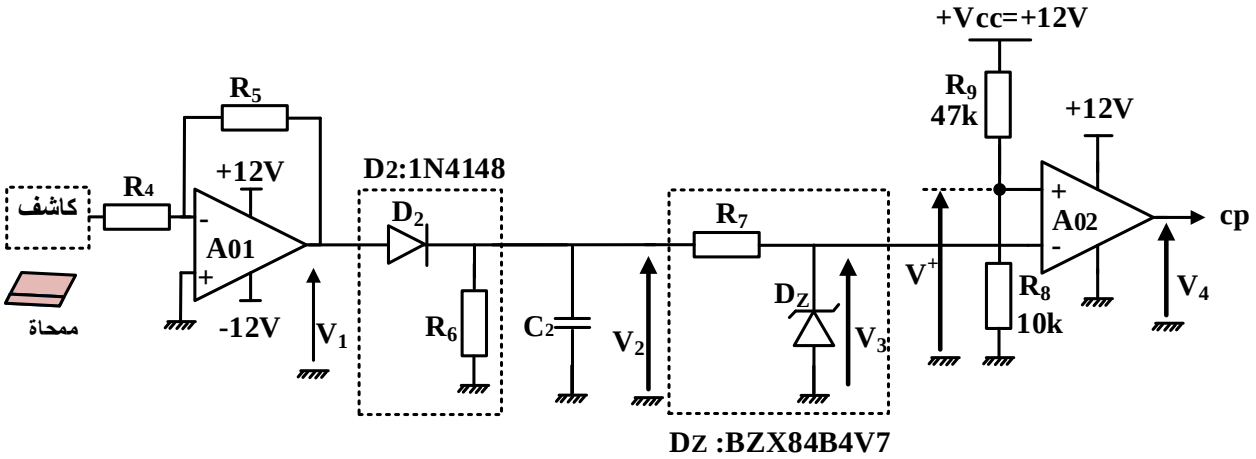
odrous.com

9.إنجازات تكنولوجية

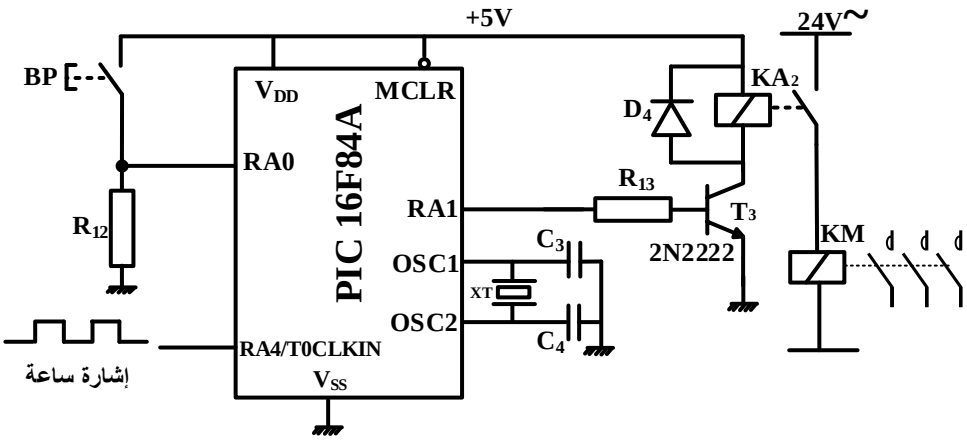
- دارة التحكم فى محرك البساط (الشكل1)



- دارة الكشف عن ممحاة (الشكل2)



- دارة مؤجلة تلطيف الحواف (االشكل3)



odrous.com

10.ملاحـــق

جدول1: جدول حقيقة الدارة المنطقية التوافقية بدلالة مخارج العداد

المداخل			المخارج			
Q_2	Q_1	Q_0	Qp	Qq	Qr	Qs
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0

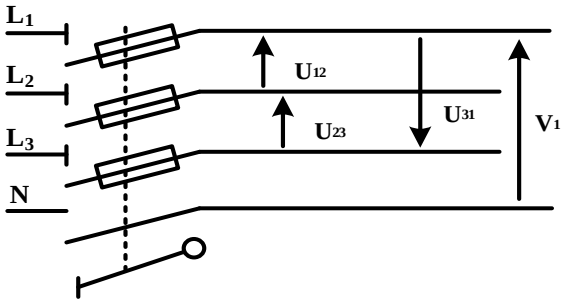
جدول2: خصائص محول التحكم: أولي 230V ± 15V، ثانوي 24V

المرجع	الاستطاعة الظاهرية الاسمية (VA)	الضياع في الفراغ (W)	الضياعات الكلية (W)	المردود(%) من أجل cosφ		
				0,3	0 ,6	1
44211	40	3,9	7 ,4	62	76	84
44212	63	6,0	14,3	57	72	81
44213	100	8,2	17,3	63	78	85
44214	160	11,2	23,4	67	80	87
44215	250	14,9	31,7	70	83	89
44216	400	18,3	48,3	72	84	90

جدول3: بعض تعليمات الميكرومراقب

التعليمة (Instruction)	الوصف(Description)
CLRF f	Clear f
CLRW	Clear W
MOVWF f	Move W to f
BCF f,b	Bit Clear f
BSF f,b	Bit Set f
MOVLW k	Move litteral to W

التغذية الكهربائية ثلاثية الأطوار: 3x400V ;50Hz



odrous.com

العمل المطلوب

س1. أكمل مخطط النشاط **A0** (إنتاج عادي **1**) على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/10).

س2. اكتب عبارتي الأمرين المرفقين بالمرحلة **103** من متمن القيادة والتهيئة GCI.

س3. أنشئ متمن أشغولة قلب ممحاة من وجهة نظر جزء التحكم ووفقا للتشغيل المنتظر.

س4. أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة التقديم ثم أكتب معادلتي المخرجين dV^+ و dV^- على وثيقة الإجابة 3/1 (الصفحة 24/10).

س5. حدّد دور المرحلة 33 في متمن أشغولة التقديم.

س6. أكمل رسم المعقب الهوائي مع بيان توصيل دارة المنفذ المتصدر (dV^+ و dV^-) ودارة استطاعة الرافعة V لأشغولة التقديم على وثيقة الإجابة 3/1(الصفحة 24/10).

- **دارة التحكم في محرك البساط** (الشكل 1 الصفحة 24/06)

س7. احسب قيمة المقاومة **P** للحصول على إشارة ترددها **f=10 Hz** في مخرج دارة الساعة.

س8. أوجد المعادلة المختزلة للمخرج **Qr** للدارة المنطقية التوافقية بدلالة Q_2,Q_1,Q_0 مستعينا بالجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

س9. أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد والدارة المنطقية لـ **Qr** على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) مستعينا بالجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

- **دارة الكشف عن ممحاة** (الشكل 2، الصفحة 24/06)

س10. أكمل جدول تعيين البُنى(الهياكل) المادية التي تُجسّد كل وظيفة من الوظائف:
(الترشيح –التثبيت (التنظيم) –التقويم أحادي النوبة –تضخيم التوتر–المقارنة)
على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11).

س11. احسب قيمة التوتر V^+ و أكمل الجدول الملخص لتشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) علما أن مرجع ثنائي زينر: **BZX84B4V7 .**

- **دارة التأجيل بالميكرومراقب** (الشكل 3، الصفحة 24/06)

س12. حدّد دور الثنائية D_4.

س13. أكمل كتابة محتوى السجل **TRISA** واكتب قيمته في النظام السداسي عشر على وثيقة الإجابة 3/2 (الصفحة 24/11) علما أن المرافئ غير المستعملة مبرمجة كمداخل.

odrous.com

س14. أكمل كتابة برنامج تهيئة المرافئ على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12) مستعينا بالجدول 3 (الصفحة 24/07).

- **وظيفة تحويل الطاقة:**

محوّل تغذية الموزعات ذو المرجع **44214** الجدول **1** في الملحق (الصفحة 24/07).

س15. أكمل رسم دارة القياس مع تحديد رموز الأجهزة المستعملة لتجربة المحول في الفراغ على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12).

س16.استخرج من الجدول 2 في الملحق (الصفحة 24/07) قيمة الاستطاعة التي يشير إليها الواطمتر. ماذا تمثل هذه الاستطاعة؟

س17. احسب المقاومة المرجعة للثانوي **Rs** للمحول علما أن $I_{2cc}=I_{2N}$.

س18. احسب المردود **η** للمحول من أجل موزعات لها معامل استطاعة **cosφ=0,6.**

- **التغذية الكهربائية ثلاثية الأطوار:3x400V ;50Hz**

س19. أكمل رسم تمثيل فرينل للتوترات البسيطة والتوترات المركبة على وثيقة الإجابة 3/3 (الصفحة 24/12) وفق السلم.

تُوفّر شبكة التغذية ثلاثية الأطوار للمنشأة، التي يعتبر النظام جزء منها، استطاعة فعالة **P=20kW** في كامل الحمولة.

س20. احسب الاستطاعة الرديّة (الارتكاسية) **Q** للمنشأة علما أن معامل استطاعتها $\cos\alpha_1=0,76$ واستنتج الاستطاعة الظاهرية **S**.

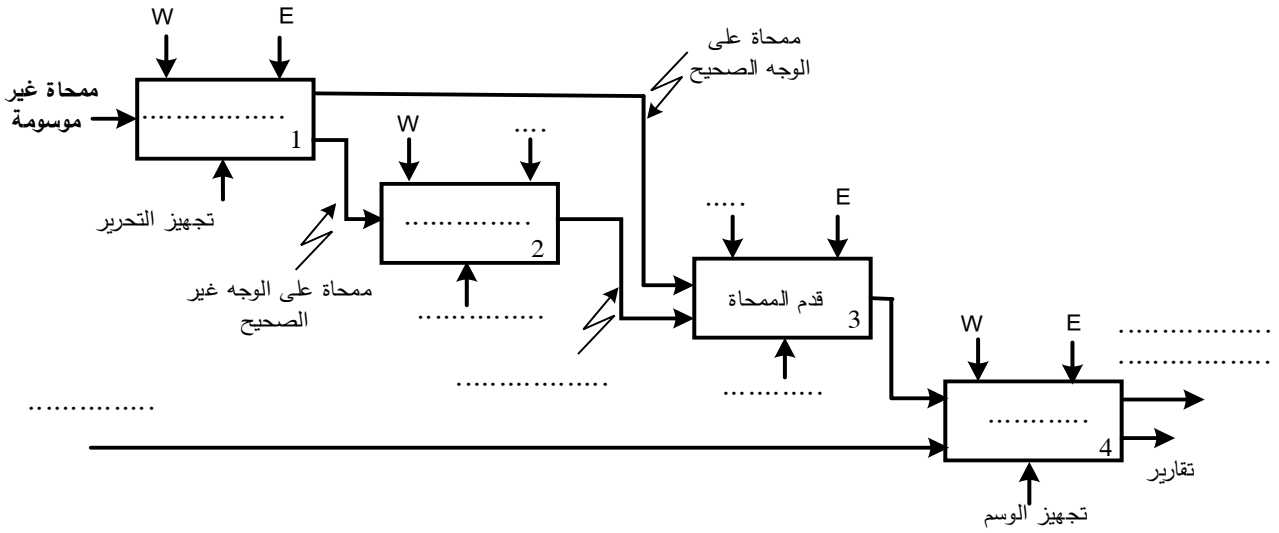
تُعطى:

$\cos\alpha_1=0,76$; $tg\alpha_1= 0,85$

odrous.com

وثيقة الإجابة 3/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1. مخطط النشاط A0 (إنتاج عادي 1).



ج4. جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة التقديم

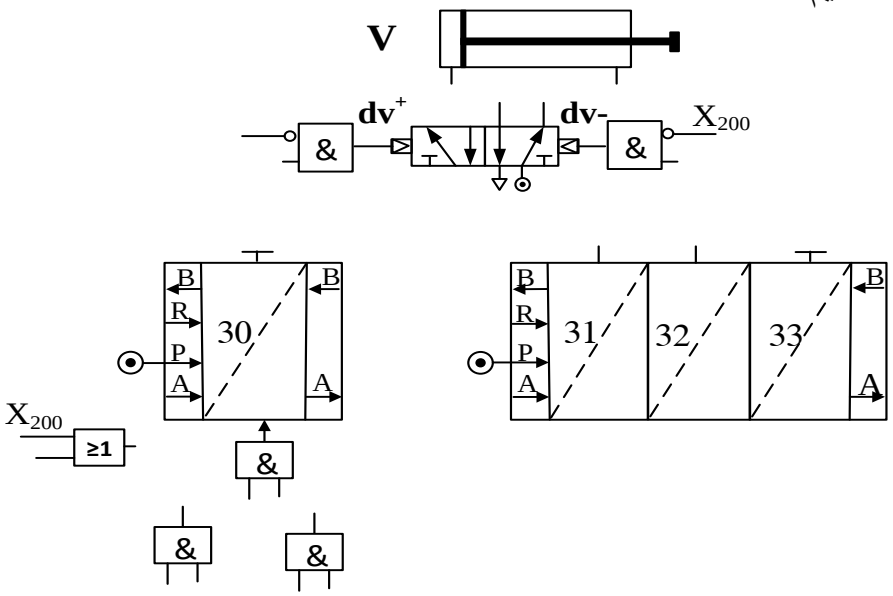
المرحلة	التنشيط	التخميل
30		
31		
32		
33		

معادلتا المخرجين:

dV^{+}= .....

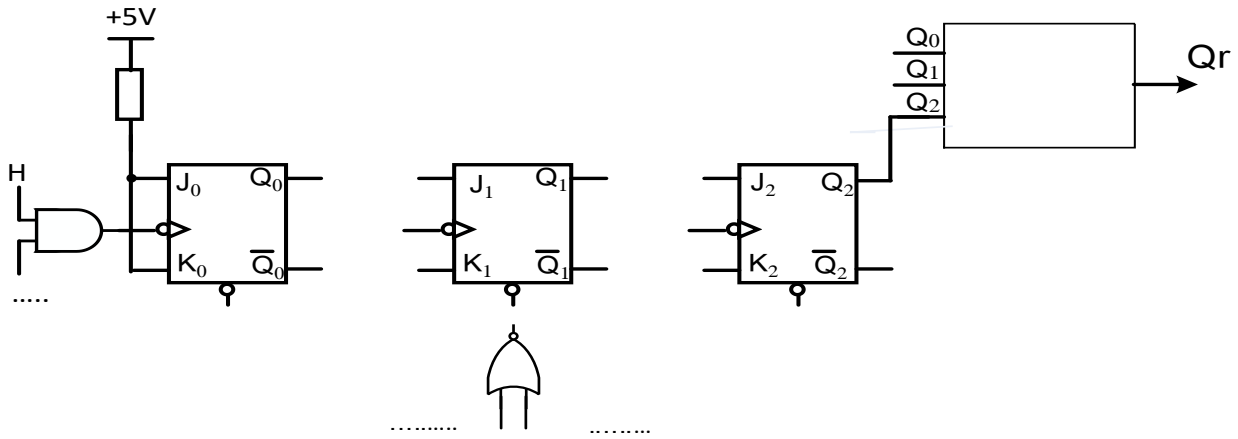
dV^{-}= .....

ج6.المعقب الهوائي لأشغولة التقديم



odrous.com

ج09. المخطط المنطقي للعداد ودارة المخرج **Qr**



ج10. جدول عناصر البنى المادية لدارة الكشف

الوظيفة	الترشيح	التثبيت (التنظيم)	التقويم	التضخيم	المقارنة
عناصر البنى المادية		**Dz, R4**			

ج11. جدول تشغيل دارة الكشف:

	V_2	V_3 (V)	V^+ (V)	V_4 (V)
غياب ممحاة	$6V<V_2<6,3V$			
وجود ممحاة	0V			

ج 13. محتوى السجل **TRISA**

			bit4				bit0
—	—	—	…….	…….	…….	…….	…….

قيمة محتوى السجل في النظام السداسي عشر .....

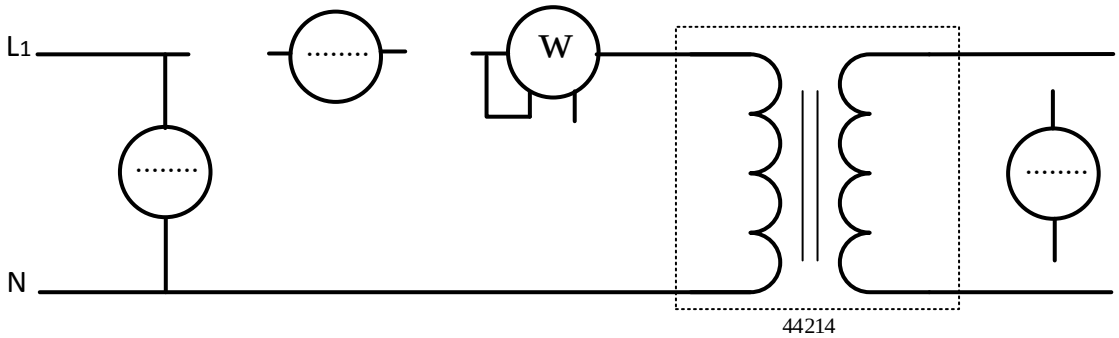
odrous.com

وثيقة الإجابة 3/3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج14. كتابة تعاليق وتعليمات برنامج تهيئة المرافئ

CLRF	**PORTA**	; .....
.....	.....,...	; وضع **RP0** في الحالة 1(الانتقال الى البنك 1)
.....	.....	; كتابة القيمة **1D** في سجل العمل**W**
MOVWF	**TRISA**	; .....
BCF	**STATUS,5**	; .....

ج15. دارة القياس للمحول في حالة فراغ



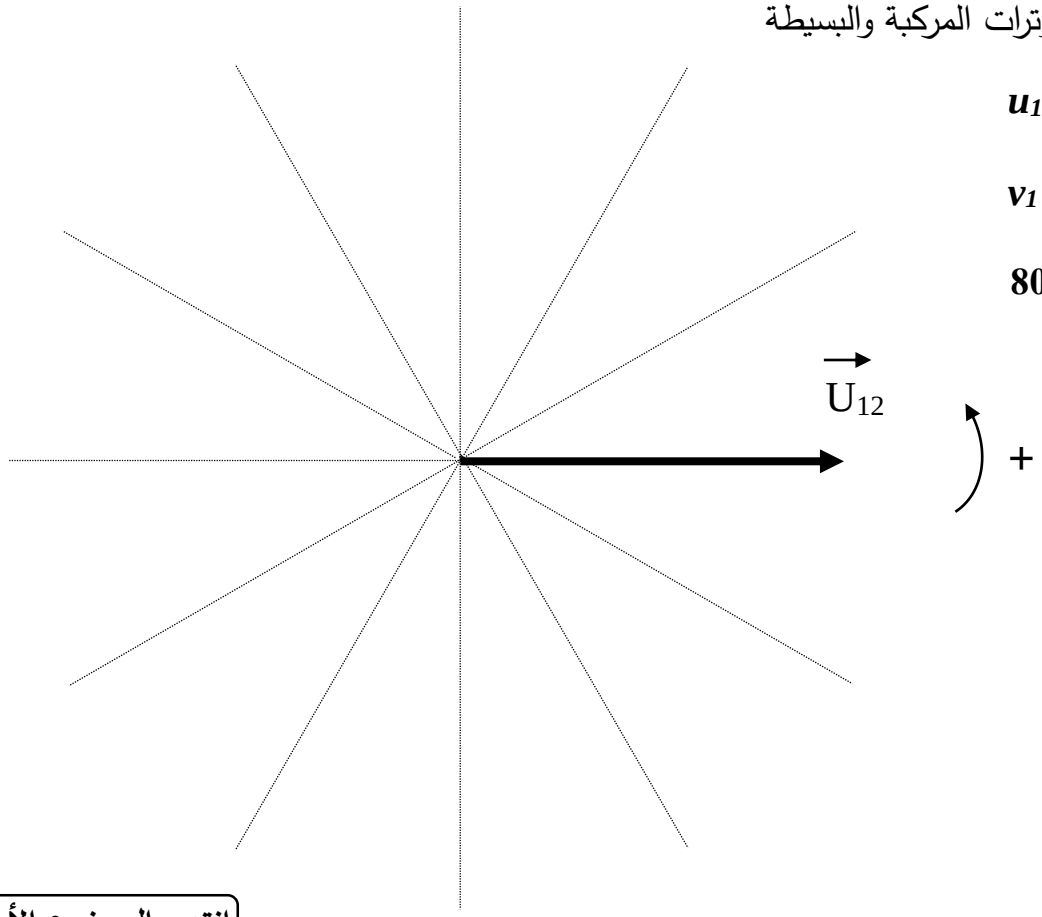
ج19. تمثيل فرينل للتوترات المركبة والبسيطة

u_{12} , u_{23} , u_{31}

و

v_1 , v_2 , v_3

السلم: **1cm** لكل **80V**



انتهى الموضوع الأول

odrous.com

الموضوع الثاني

نظام آلي لتحضير عجينة لصناعة الورق

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة:

- العرض: من الصفحة 24/13 الى الصفحة 24/19.
- العمل المطلوب: من الصفحة 24/20 الى الصفحة 24/21.
- الصفحة 24/22: فارغة.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 24/23 الى الصفحة 24/24.

دفتر الشروط:

1. **هدف التألية:** يهدف النظام إلى تحضير عجينة تُستعمل في صناعة الورق بكمية كبيرة وفي وقت قصير.
2. **وصف التشغيل:**

- **المواد الأولية:** نشاء (Amidon) – ماء – بخار ساخن
- **الطريقة :**

تُنقل مادة النشاء (Amidon) من الخزان 1 الى وعاء التذويب بواسطة لولب أرخميدس يديره المحرك M_1 (1000 لتر من الماء لكل 75 كغ من النشاء) بعد عملية التذويب يُفرغ الخليط في وعاء للطبخ بالبخار الساخن عند درجة حرارة **100°C**. يحوّل الخليط الساخن (على شكل صلصة) بواسطة مضخة الى الخزان 2 المزود بأداة تحريك الصلصة يديرها المحرك M_4 (للحفاظ على لزوجتها) ليتم تزويد آلات صناعة الورق.

ملاحظة: ملء وعاء الطبخ بالخليط الأولي يتطلب تكرار عملية الكيل والتذويب 6 دورات.

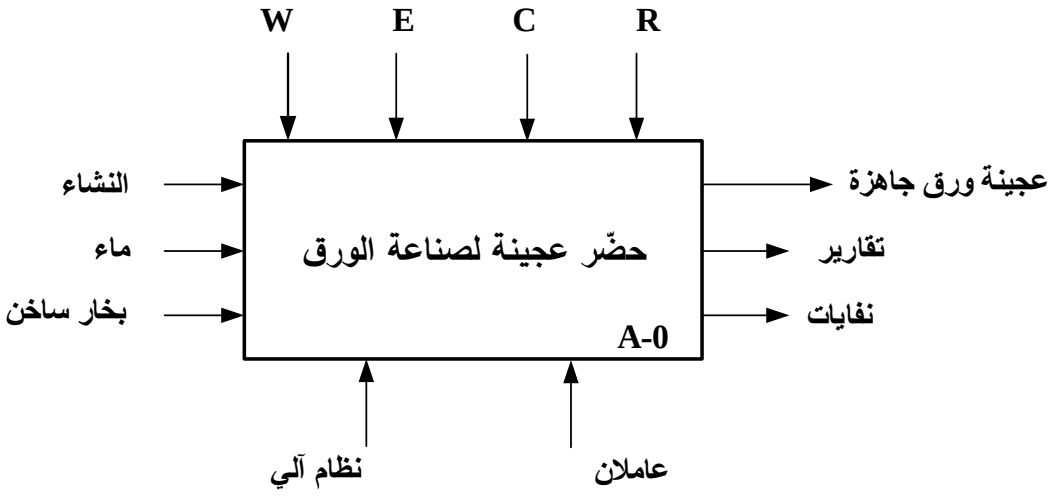
توضيحات حول عملية تزويد آلات صناعة الورق: تتم عملية التزويد بفتح الكهروصمام Ev_6 لمدة **60s** مع استمرار دوران المحرك M_4.

3. **الاستغلال:** يتطلب تشغيل النظام عاملين:
   - عامل مختص للقيادة والصيانة الدورية.
   - عامل غير مختص لملء الخزان 1 بمادة النشاء.
4. **الامن:** حسب القوانين المعمول بها في المجال الأمن الصناعي.

odrous.com

5. المناولة الوظيفية:

1.5 الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W: طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

R: الضبط (أزمنة التأجيل).

C: الاعدادات.

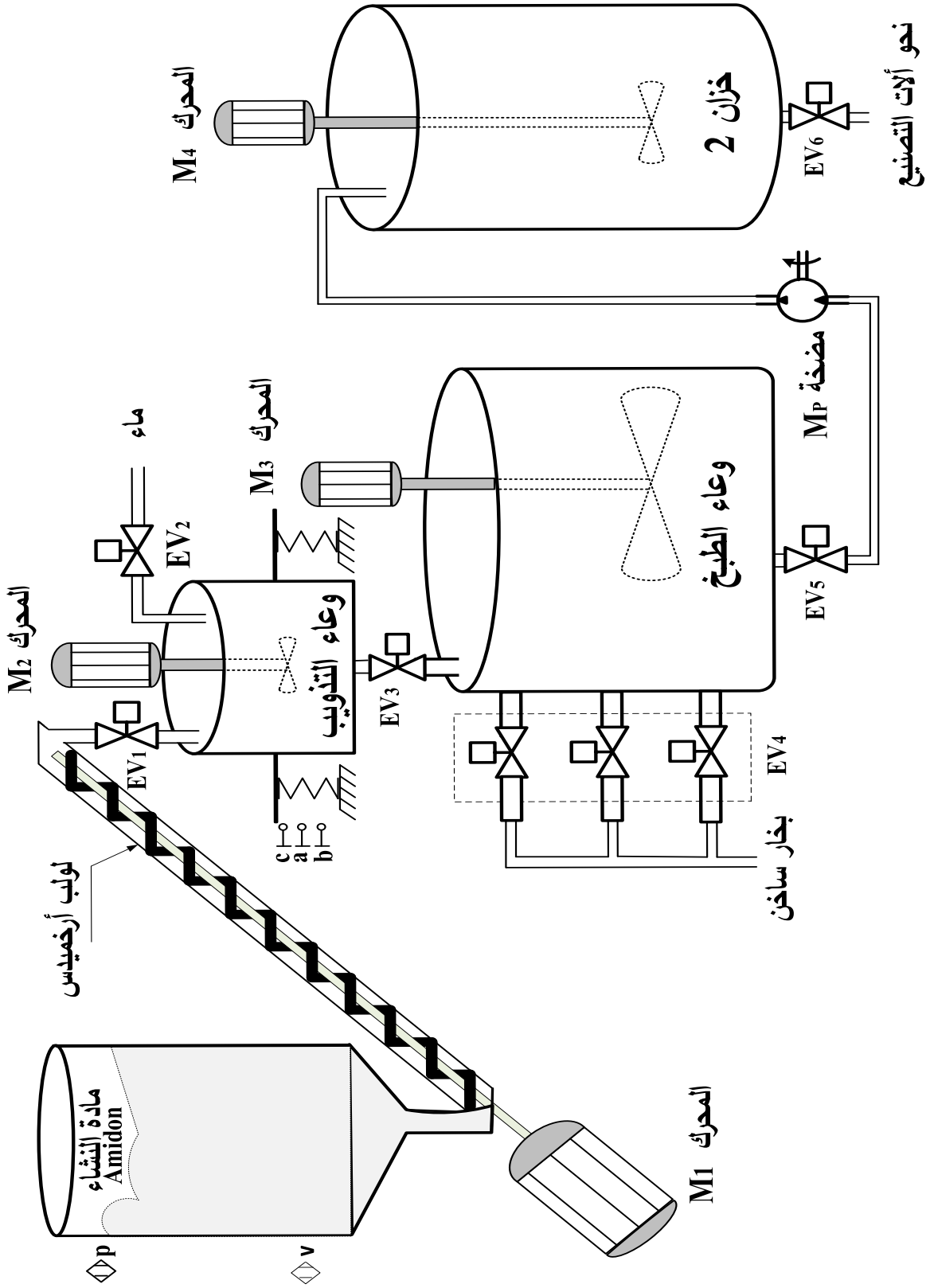
2.5 التحليل التنازلي

تمّ تجزئة النظام إلى الأشغولات الرئيسية التالية:

- أشغولة الكيل والتذويب
- أشغولة تحويل الخليط الى وعاء الطبخ
- أشغولة طبخ الخليط
- أشغولة تفريغ الخليط النهائي
- أشغولة التزويد (تزويد آلات صناعة الورق)

odrous.com

6. المناولة الهيكلية:



odrous.com

7. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الكيل والتذويب	EV_1 : كهروصمام 220V~ EV_2 : كهروصمام 220V~ M_1 : محرك لاتزامني 3~ M_2: محرك لاتزامني 3~	KEV_1 : ملامس الكهروصمام 24V~ KEV_2 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_1 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ KM_2 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_1 : مؤجلة	a،b : ملتقطات وضعية للكشف على كمية الماء والنشاء t_1: زمن المزج p،v: ملتقطات للكشف على المستويين السفلي والعلوي للخزان 1
التحويل	EV_3 : كهروصمام 220V~	KEV_3 : ملامس الكهروصمام 24V~	c : ملتقط وضعية للكشف على وعاء فارغ
طبخ الخليط	EV_4 : كهروصمام 220V~ M_3 : محرك لاتزامني 3~	KEV_4 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_3 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_2 : مؤجلة	t_2: زمن الطبخ 300s
تفريغ الخليط النهائي	EV_5 : كهروصمام 220V~ M_4 : محرك لاتزامني 3~ M_P : محرك المضخة 3~	KEV_5 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_4 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ KM_P : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_3 : مؤجلة	t_3: زمن تفريغ الخليط النهائي
التزويد	EV_6 : كهروصمام 220V~ M_4 : محرك لاتزامني 3~	KEV_6 : ملامس الكهروصمام 24V~ KM_4 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T_4 : مؤجلة	t_4: زمن تفريغ الخزان 2 60s

عناصر الأمن و القيادة

AU: زر التوقف الاستعجالي

RT_P، RT_4، RT_3، RT_2، RT_1 : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات

Réa : زر إعادة التسليح

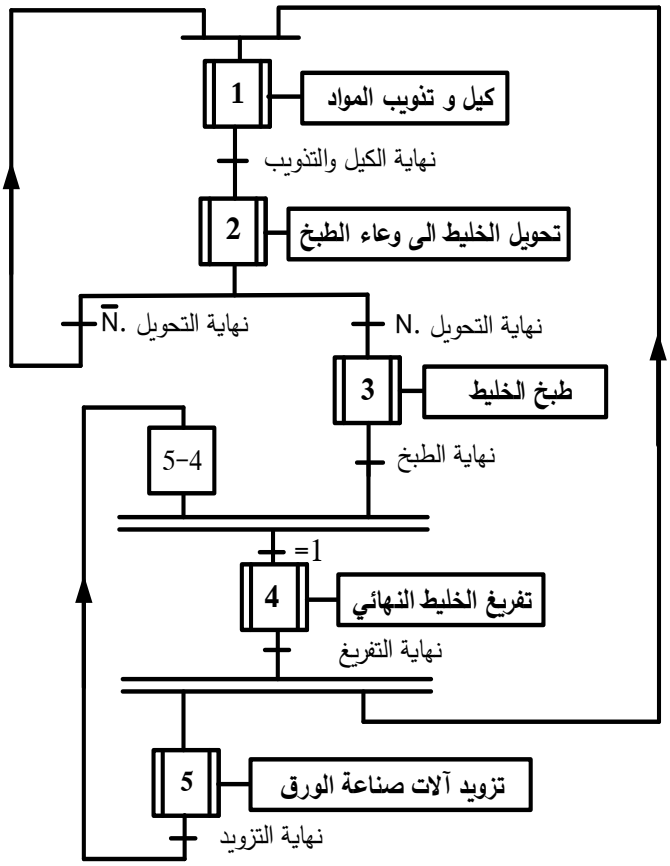
man: تشغيل التحقق بدون ترتيب، Auto: تشغيل آلي ، Ar /Ma: مبدلة التشغيل والتوقف

Init : زر التهيئة.

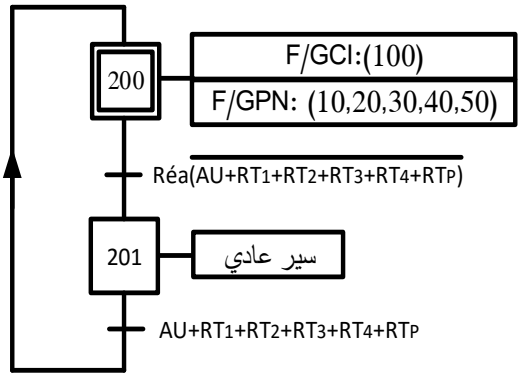
odrous.com

8. المناولة الزمنية

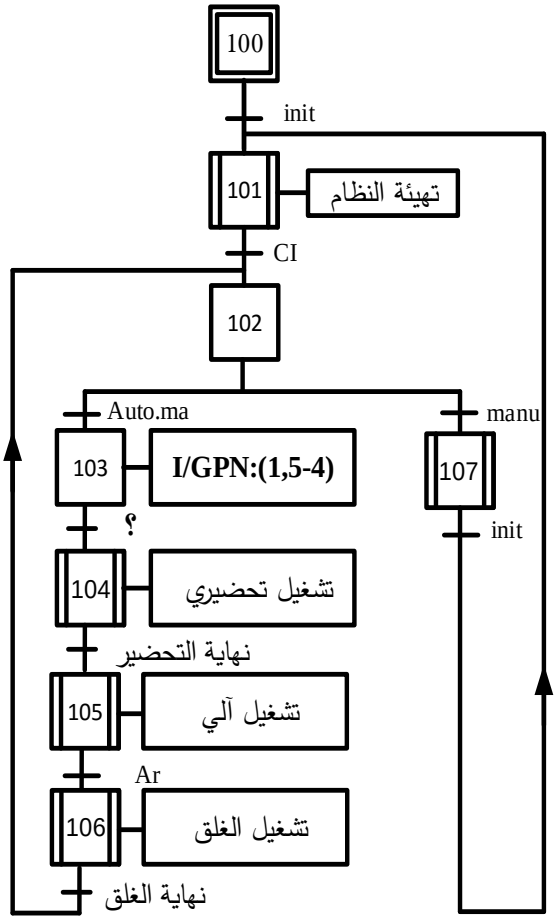
متمن تنسيق الأشغولات GPN



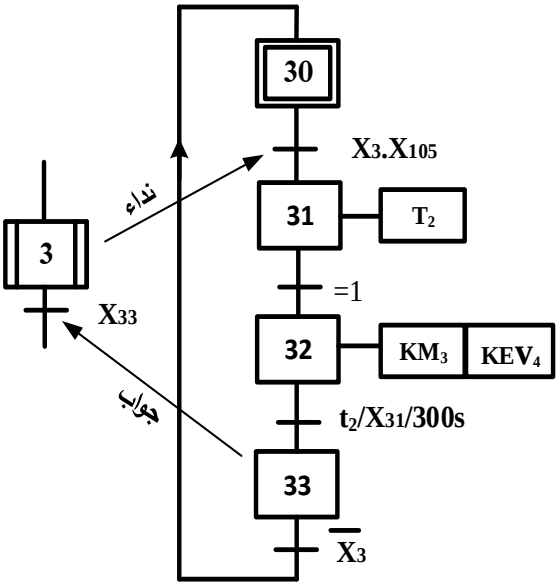
متمن الأمن GS



متمن القيادة والتهيئة GCI



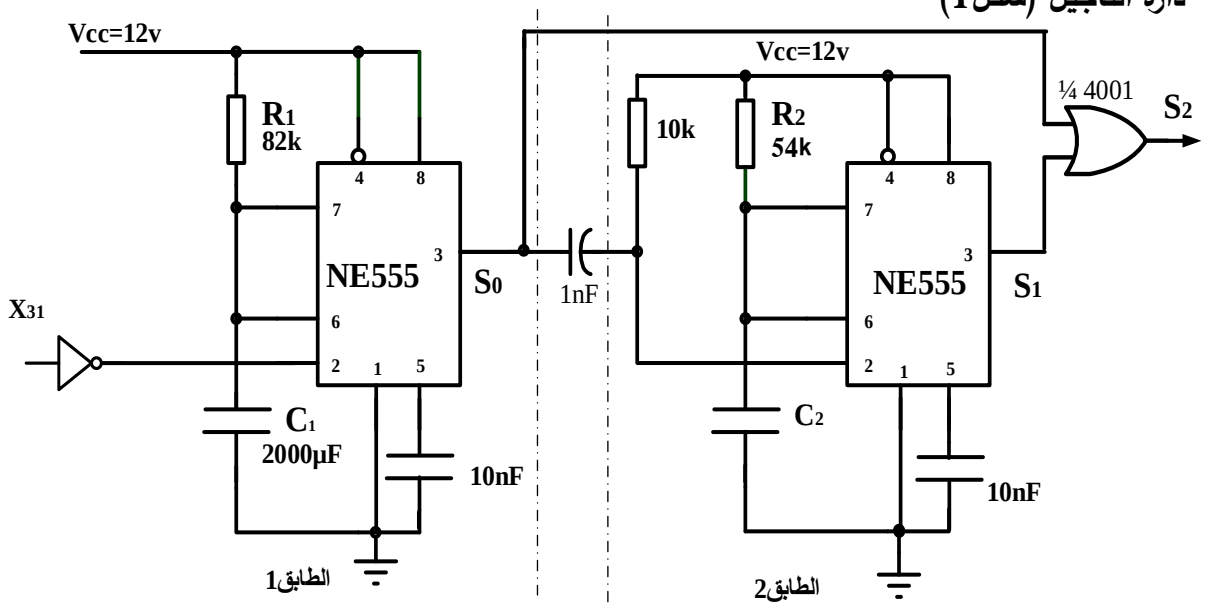
متمن أشغولة طبخ الخليط



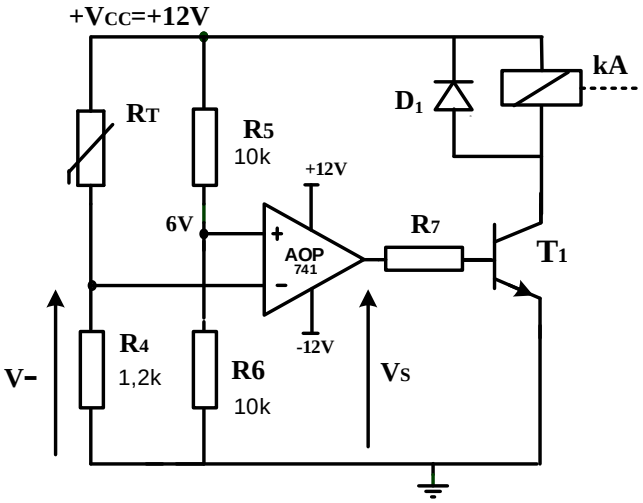
odrous.com

9. الإنجازات التكنولوجية:

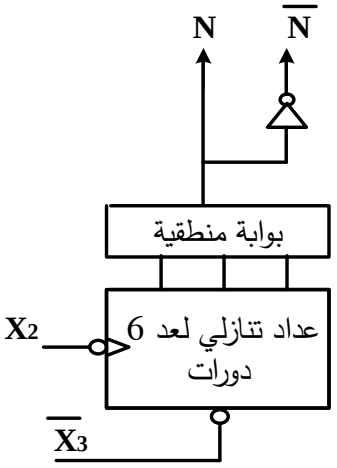
- دارة التأجيل (شكل1)



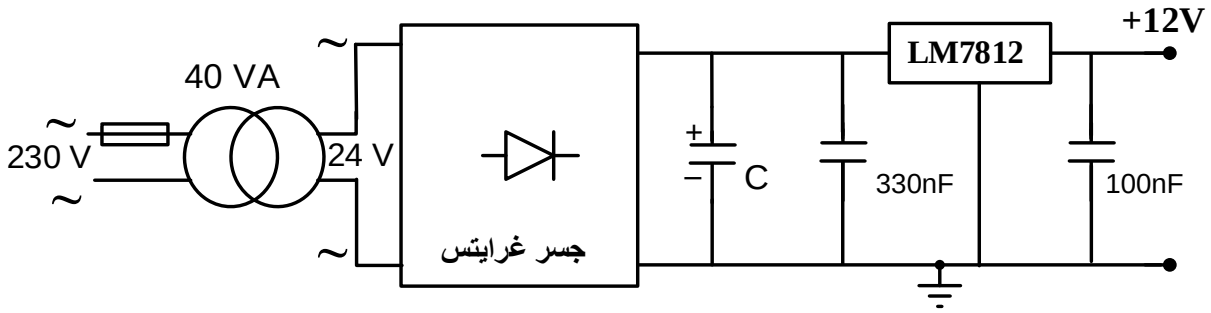
- دارة مراقبة درجة حرارة البخار (شكل2)



- دارة العداد التنازلي(شكل3)



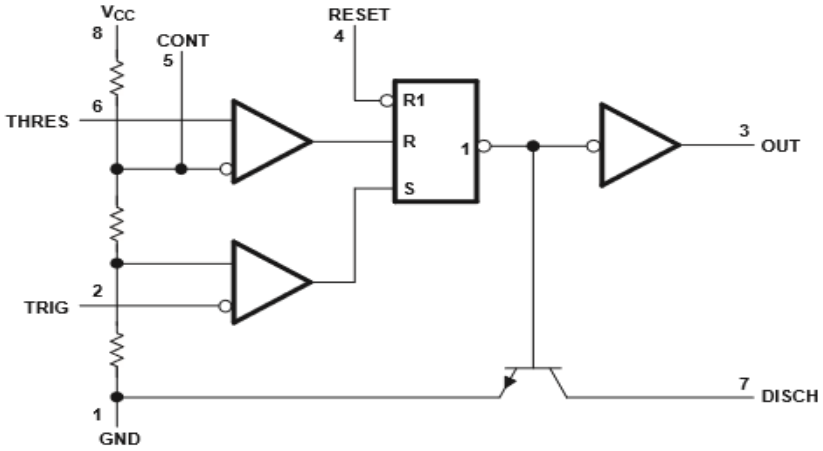
- دارة التغذية المستقرة +12V (شكل4)



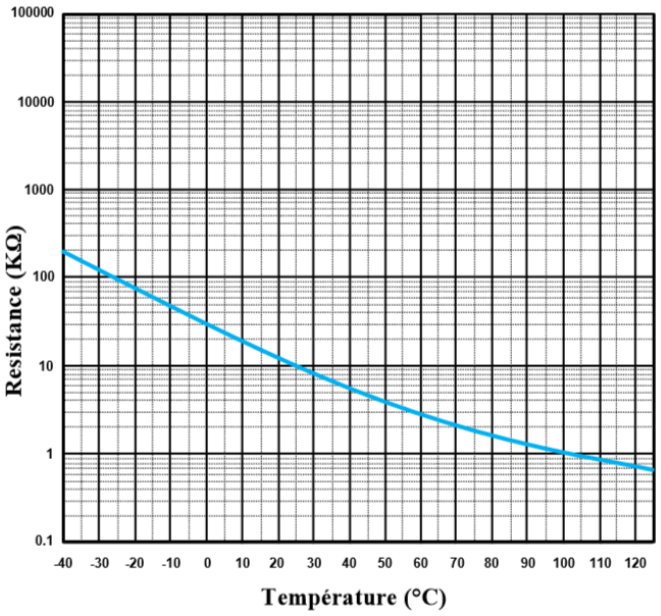
odrous.com

10. الملحق:

الوثيقة 1: الدارة المندمجة NE555



الوثيقة 2: الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية CTN.



قيم المقاومة RT بدلالة درجة الحرارة

T(°C)	90	100	110
R_T(kΩ)	1,35	1,00	0,85

الوثيقة 3: جدول الاستطاعات لبطاريات المكثفات

الاستطاعة		المرجع
puissance (kvar)		réf.
type standard, 400 V - IP 00		
5		52417
7,5		52418
10		52419
12,5		52420
15		52421
puissance (kvar) utile 400 V	de dimensionnement 470 V	réf.
type H - IP 00		
5,5	8	52425
7,5	10	52426
10	14,5	52427
11,5	16	52428

odrous.com

العمل المطلوب

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 24/23).

س2. فسّر الأمرين المرفقين بالمرحلة 200 في متمن الأمن.

س3. اكتب عبارة الإستقبالية (القابلية) المرفقة بالانتقال بين المرحلتين 103 و104 في المتمن **GCI**.

س4. أنشئ متمن أشغولة التزويد (الاشغولة 5) من وجهة نظر جزء التحكم ووفقا للتشغيل المنتظر.

س5. أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة طبخ الخليط.

س6. أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة KM_3 وKEV_4 للأشغولة **3** على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 24/23).

- **دارة العداد التنازلي:** الشكل 3 (الصفحة 24/18)

س7. أكمل رسم دارة العداد اللاتزامني التنازلي على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

- **دارة التأجيل:** الشكل 1 الصفحة 24/18

س8. اكتب معادلة S_2 بدلالة S_0 و S_1 و استنتج العلاقة بين t_0 ، t_1 ، t_2 التي تُمثّل أزمنة التأجيل في المخارج S_0 ، S_1 ، S_2 على الترتيب

س9. احسب زمن التأجيل t_0 في المخرج S_0 للطابق**1**.

س10. احسب سعة المكثفة C_2 للطابق**2**.

- **دارة مراقبة درجة حرارة البخار:** الشكل 2 (الصفحة 24/18)

س11. حدّد نوع المقاومة R_T واكتب عبارة التوتر V^- بدلالة R_T ، R_4 و V_{CC} ثم أحسب قيمتيه في الدرجتين **90°C** و **110°C** مستعينا بالوثيقة 2 في الملحق (الصفحة 24/19).

س12. أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

- **دارة التغذية المستقرة**(15W ; 12V+)الشكل 4 (الصفحة 24/18)

س13. احسب I_{2N} شدة التيار الاسمي في ثانوي المحول.

س14. أكمل جدول تعيين البُنى (الهياكل) المادية التي تُجسّد كل وظيفة من الوظائف:

تثبيت التوتر–تخفيض التوتر–ترشيح – تقويم ثنائي النوبة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

س15. أكمل رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 24/24).

س16. احسب القيمة المتوسطة V_{3moy} للتوتر V_3 بعد التقويم (نعتبر ثنائيات الجسر مثالية).

odrous.com

- **تغذية كهربائية ثلاثية الأطوار:** 3x400V ; 50 Hz

للمنشأة الكهربائية (**cosφ=0,83 ; S=75 kVA**)

س17. احسب **I** شدة التيار في الخط للمنشأة.

س18. احسب الاستطاعة الفعالة **P** والاستطاعة الردّية (الإرتكاسية) **Q** للمنشأة.

أضفنا للمنشأة بطارية مكثفات ذات المرجع **52421** (الوثيقة رقم 3 الصفحة 24/19).

س19. حدّد دور بطارية المكثفات واستخرج من الوثيقة قيمة الاستطاعة الردّية Q_c التي تمنحها المكثفات.

س20. احسب الاستطاعة الظاهرية الجديدة S' و استنتج معامل الاستطاعة الجديد $\cos\varphi'$ للمنشأة

علما أن:

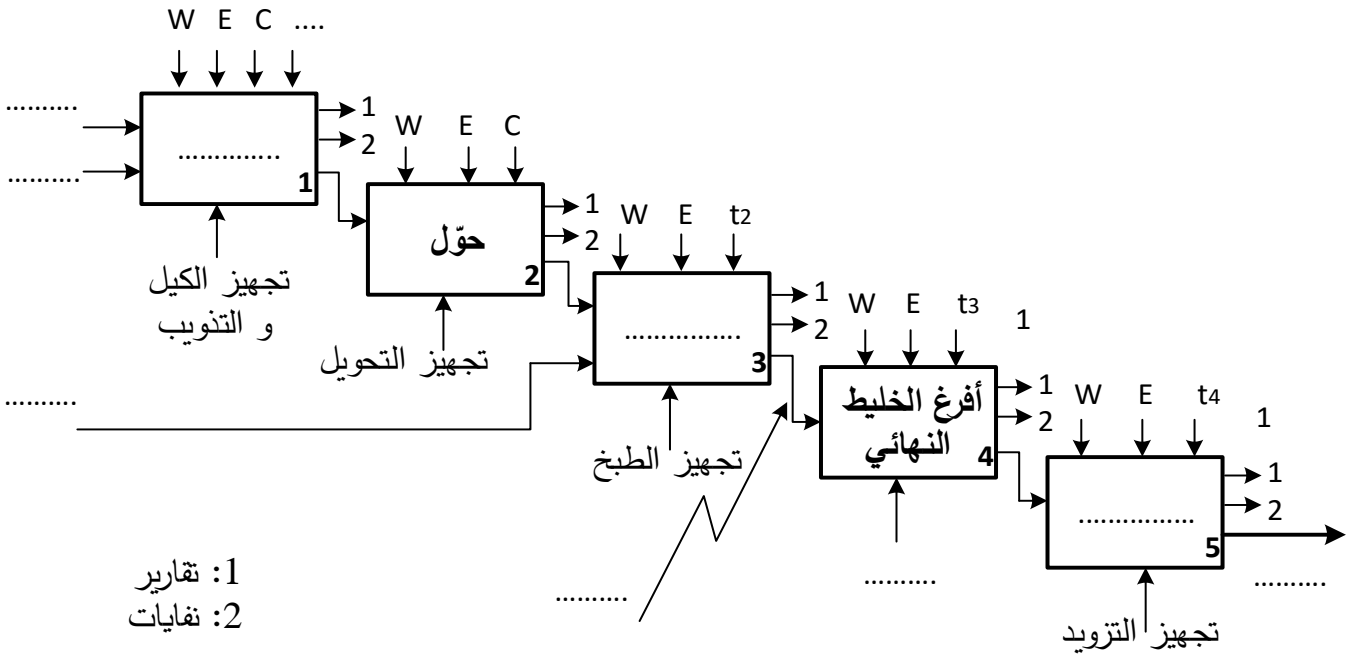
$P'=P$ $Q'=Q-Q_c$ ، حيث P' و Q' استطاعتا المنشأة بعد إضافة بطارية المكثفات.

odrous.com

odrous.com

وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

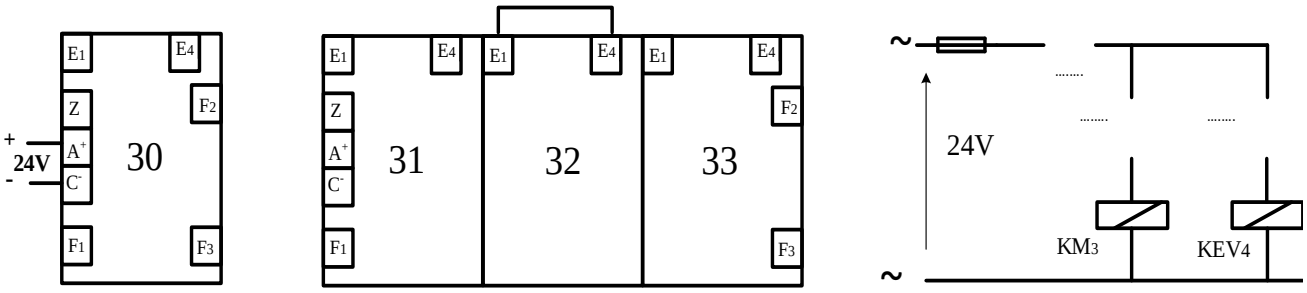
ج1. مخطط النشاط البياني A0



ج5. جدول معادلات التنشيط والتخميل لمراحل أشغولة طبخ الخليط

المرحلة	التنشيط	التخميل
30		
31		
32		
33		

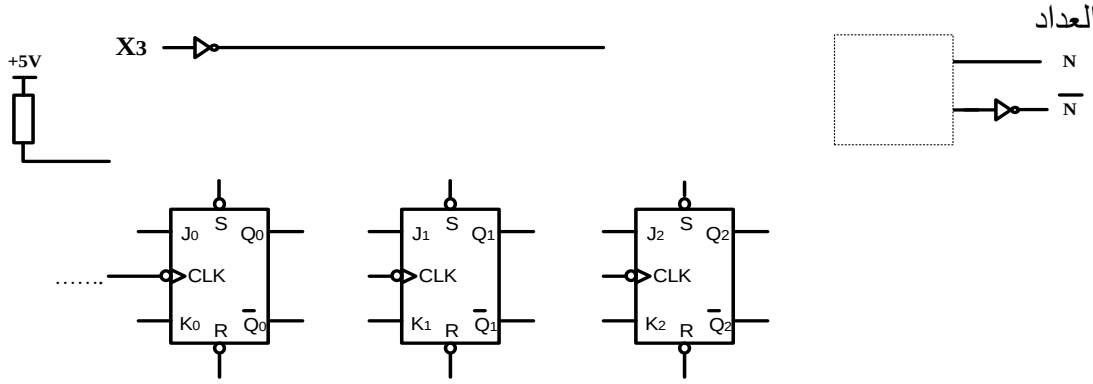
ج6. رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة **KM_3** و **KEV_4** للأشغولة **3**



odrous.com

وثيقة الإجابة2/2(تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7. ربط العداد



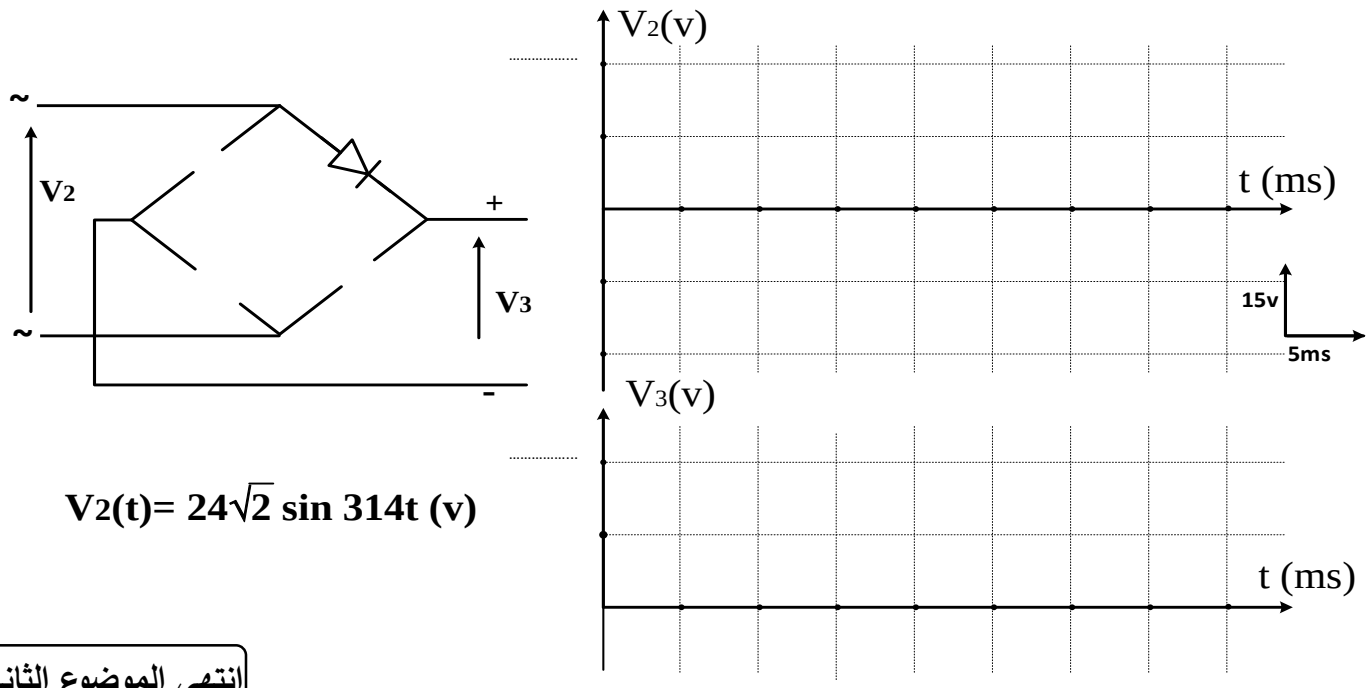
ج 12. جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

درجة الحرارة	V^+	V^-	قيمة التوتر V_S	حالة المقحل T_1	الوشيعة kA مغذاة / غير مغذاة
90°C	**6V**				
110°C	**6V**				

ج14. جدول عناصر البنى المادية لدارة التغذية

الوظيفة	تثبيت التوتر	تخفيض التوتر	ترشيح	تقويم ثنائي النوبة
عناصر البنى المادية				

ج 15. رسم دارة جسر غرايتس والمخطط الزمني للتوترين



$$V_2(t) = 24\sqrt{2}\sin 314t \ (v)$$

انتهى الموضوع الثاني

odrous.com